

CDD3000

Anwendungs- handbuch

Servoregler-
system
2,4 A - 170 A



Anpassen des Antriebssystems
an die Anwendung

Übersicht Dokumentation

Vor dem Kauf

Katalog CDD3000



Antriebssystem auswählen
und bestellen

*Mit der Lieferung
(je nach Lieferumfang)*

Betriebsanleitung CDD3000



Schnelle und sichere
Erstinbetriebnahme

Anwendungshandbuch



Anpassen des Antriebssy-
stems an die Anwendung

Benutzerhandbuch CAN_{Lust}



CDD3000 am Feldbus pro-
jektieren, installieren und
in Betrieb nehmen

Benutzerhandbuch CAN_{open}



CDD3000 am Feldbus pro-
jektieren, installieren und
in Betrieb nehmen

Benutzerhandbuch PROFIBUS-DP



CDD3000 am Feldbus pro-
jektieren, installieren und
in Betrieb nehmen

Anwendungshandbuch CDD3000

Id.-Nr.: 0931.02B.1-00

Stand: 10/2005

Gültig ab FirmwareVersion V3.20

Erforderlicher DRIVEMANAGER ab Version: V3.50-00

Technische Änderungen vorbehalten.



Wegweiser durch das Handbuch

Liebe Anwenderin, lieber Anwender,

dieses Handbuch richtet sich vorwiegend an Sie als **Programmierer** von Antriebs- und Automatisierungslösungen. Es beschreibt, wie Sie Ihr neues Antriebssystem CDD3000 optimal auf den jeweiligen Anwendungsfall anpassen können. Wir gehen hier davon aus, daß Ihr Antrieb über die Erstinbetriebnahme in Betrieb gesetzt wurde – wenn nicht, sollten Sie zuerst zur Betriebsanleitung greifen.

Lassen Sie sich durch den Umfang des Handbuches nicht erschrecken: Nur in den Kapiteln 1 bis 3 finden Sie grundlegende Informationen, mit denen Sie sich vertraut machen sollten. Die übrigen Kapitel und der Anhang sind **zum Nachschlagen** gedacht. (Sie zeigen den vollen Funktionsumfang und die Flexibilität der Software des CDD3000 zur Lösung der unterschiedlichsten Antriebsaufgaben.) In diesen Kapiteln können Sie sich auf die Funktionen konzentrieren, die für Ihre Anwendung von Bedeutung sind, z. B. Encodersimulation oder \sin^2 -förmige Rampen.

Wir wünschen Ihnen viel Erfolg und einen angenehmen Tag!

1	Sicherheit	1
2	Servomodul CDD3000	2
3	Bedienstruktur	3
4	Voreingestellte Lösungen	4
5	Softwarefunktionen	5
	Anhang: Parameterübersicht, Fehlertabelle, Glossar Stichwortverzeichnis	A

Piktogramme



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



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



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



- **Hinweis:** Nützliche Information



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

Inhaltsverzeichnis

1	Sicherheit	
1.1	Maßnahmen zu Ihrer Sicherheit	1-7
1.2	Bestimmungsgemäße Verwendung	1-9
1.3	Verantwortlichkeit	1-10
2	Servoregler CDD3000	
2.1	Geräte- und Klemmenansicht	2-2
2.2	Montage der Module	2-8
2.3	Umweltbedingungen	2-10
2.4	Spezifikation der Steueranschlüsse	2-11
2.5	Leuchtdioden	2-14
2.6	Potentialtrennungskonzept	2-15
2.7	Gerätesoftware	2-17
3	Bedienstruktur	
3.1	Bedienen mit DRIVEMANAGER	3-2
3.1.1	Bedienmasken	3-4
3.1.2	Parametereditor	3-8
3.1.3	Bedienebenen	3-9
3.2	Bedienen mit KEYPAD KP200XL	3-10
3.3	Speichern der Einstellungen	3-14
3.4	Gerätestatus	3-17
3.5	Inbetriebnahme	3-20

4	Voreingestellte Lösungen	
4.1	Voreingestellte Lösungen wählen	4-3
4.1.1	Sollwertstruktur	4-7
4.2	Drehmomentregelung (TCT_1)	4-10
4.2.1	Grundeinstellungen vornehmen	4-10
4.2.2	Funktionen parametrieren	4-11
4.2.3	Klemmenbelegung	4-12
4.3	Drehzahlregelung mit externer Lageregelung (SCT_1)	4-13
4.3.1	Grundeinstellungen vornehmen	4-15
4.3.2	Funktionen parametrieren	4-16
4.3.3	Klemmenbelegung	4-17
4.4	Drehzahlregelung mit ± 10 V-Sollwertvorgabe (SCT_2, SCB_2)	4-18
4.4.1	Grundeinstellungen vornehmen	4-19
4.4.2	Funktionen parametrieren	4-21
4.4.3	Klemmenbelegung	4-22
4.4.4	Steuern über Feldbus	4-23
4.5	Drehzahlregelung mit Festdrehzahlen (SCT_3, SCB_3)	4-24
4.5.1	Grundeinstellungen vornehmen	4-25
4.5.2	Funktionen parametrieren	4-28
4.5.3	Klemmenbelegung	4-29
4.5.4	Steuern über Feldbus	4-30
4.6	Drehzahlregelung über Impulseingang (SCT_4, SCB_4)	4-31
4.6.1	Grundeinstellungen vornehmen	4-33
4.6.2	Funktionen parametrieren	4-36
4.6.3	Klemmenbelegung	4-37
4.6.4	Steuern über Feldbus	4-38
4.7	Drehzahlregelung, Sollwert und Steuern über Feldbus (SCB_5)	4-39
4.7.1	Grundeinstellungen vornehmen	4-40
4.7.2	Funktionen parametrieren	4-41
4.7.3	Klemmenbelegung	4-42

4.8	Positionierung, Sollwert und Steuern über Feldbus (PCB_2)	4-43
4.8.1	Grundeinstellungen vornehmen	4-44
4.8.2	Funktionen parametrieren	4-53
4.8.3	Klemmenbelegung	4-54
4.9	Positionierung mit Festpositionen (PCT_3, PCB_3)	4-55
4.9.1	Grundeinstellungen vornehmen	4-56
4.9.2	Funktionen parametrieren	4-66
4.9.3	Klemmenbelegung	4-67
4.9.4	Steuern über Feldbus	4-69
4.9.5	Ansteuerung	4-70
4.10	Positionierung frei programmierbar (PCT_4, PCB_4)	4-73
4.10.1	Funktionsüberblick	4-74
4.10.2	Grundeinstellungen vornehmen	4-79
4.10.3	Sonderfunktionen der voreingestellten Lösung ...	4-97
4.10.4	Klemmenbelegung	4-106
4.10.5	Ansteuerung	4-107
4.10.6	Steuern über Feldbus	4-108
4.10.7	Befehlssatz	4-109
4.10.8	Ablaufprogramme	4-143
4.10.9	Programmbeispiele	4-145
4.10.10	Hilfen zur Berechnung	4-151
5	Softwarefunktionen	
5.1	Eingänge	5-3
5.1.1	Analoge Eingänge	5-4
5.1.2	Digitale Eingänge	5-10
5.1.3	Digitale Eingänge Anwendermodul UM8I40 (optional)	5-21
5.1.4	Virtuelle (digitale) Eingänge	5-23
5.2	Ausgänge	5-24
5.2.1	Digitale Ausgänge	5-25
5.2.2	Digitale Ausgänge Anwendermodul UM8I40	5-46
5.2.3	Virtuelle (digitale) Ausgänge	5-47

5.3	Regelung	5-48
5.3.1	Regelungssoftware	5-49
5.3.2	Drehzahlregelung / Lageregelung	5-51
5.4	Grenzwerte	5-59
5.4.1	Grenzwerte	5-60
5.4.2	Toleranzen	5-61
5.4.3	Schleppfehler	5-63
5.4.4	Stoprampen	5-64
5.5	Motor und Geber	5-65
5.5.1	Motor	5-66
5.5.2	Motorschutz	5-68
5.5.3	Geber	5-71
5.5.4	Kommutierungsfindung	5-79
5.5.5	Linearmotoren	5-90
5.6	Istwerte	5-92
5.6.1	Temperaturen	5-93
5.6.2	Gerätedaten	5-94
5.6.3	Steckplätze	5-95
5.6.4	Feldbus	5-96
5.7	Fehlermeldungen	5-97
5.8	Bussysteme	5-99
5.8.1	PROFIBUS	5-100
5.8.2	CANLust	5-101
5.8.3	CANopen	5-103
5.9	Leitgeber / Encodersimulation	5-104
5.9.1	Encodersimulation	5-105
5.9.2	Leitgeber	5-109
5.9.3	Encodersimulation über SSI	5-113
5.10	Nockenschaltwerk	5-116

- A** **Parameterübersicht**
- B** **Störungsbeseitigung**
- C** **Stichwortverzeichnis**

1.1 Maßnahmen zu Ihrer Sicherheit

1 Sicherheit

Die Servoregler CDD3000 sind schnell und sicher zu handhaben. Zu Ihrer eigenen Sicherheit und für die sichere Funktion Ihrer Maschine beachten Sie bitte unbedingt:



Lesen Sie zuerst die Betriebsanleitung!

- Sicherheitshinweise beachten!



Von elektrischen Antrieben gehen grundsätzlich Gefahren aus:

- elektrische Spannungen > 230 V/460 V: Auch 10 min. nach Netz-Aus können noch gefährlich hohe Spannungen anliegen. Deshalb auf Spannungsfreiheit prüfen!
- rotierende Teile
- heiße Oberflächen



Schutz vor magnetischen und/oder elektromagnetischen Feldern bei Montage und Betrieb.

- Personen mit Herzschrittmachern, metallischen Implantaten und Hörgeräten usw. ist der Zugang zu folgenden Bereichen untersagt:
 - Bereiche, wo Antriebssysteme montiert, repariert und betrieben werden.
 - Bereiche, wo Motoren montiert, repariert und betrieben werden. Besondere Gefahr geht von Motoren mit Dauermagneten aus.



Hinweis: Besteht die Notwendigkeit, solche Bereiche zu betreten, so ist dieses zuvor von einem Arzt zu entscheiden.



Ihre Qualifikation:

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



Beachten Sie bei der Installation:

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

Verwendete Piktogramme

Die Sicherheitshinweise beschreiben folgende Gefahrenklassen. Die Gefahrenklasse beschreibt das Risiko bei Nichtbeachtung des Sicherheitshinweises.

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

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.



Der CDD3000 ist 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.

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 LUST 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 Servoregler CDD3000

2.1	Geräte- und Klemmenansicht	2-2
2.2	Montage der Module	2-8
2.3	Umweltbedingungen	2-10
2.4	Spezifikation der Steueranschlüsse	2-11
2.5	Leuchtdioden	2-14
2.6	Potentialtrennungskonzept	2-15
2.7	Gerätesoftware.....	2-17



Hinweis: Dieses Kapitel zeigt grundlegende Punkte zur Geräte-Hardware, die für das Verständnis und das Arbeiten mit dem Anwendungshandbuch notwendig sind. Weitere Informationen zur Geräte-Hardware finden Sie in der Betriebsanleitung CDD3000.

2.1 Geräte- und Klemmenansicht

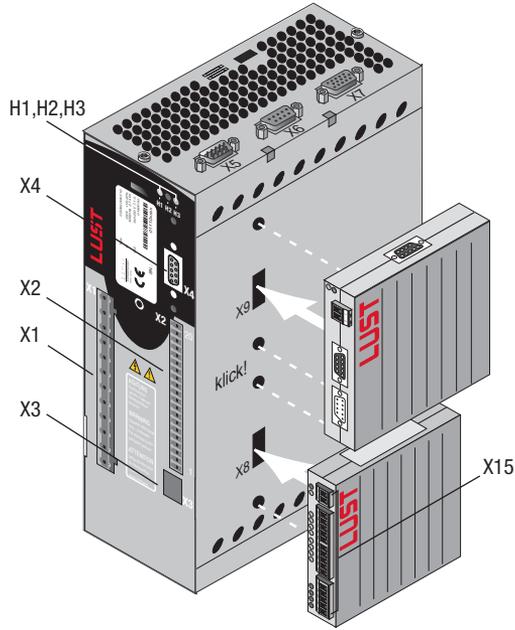


Bild 2.1 Lageplan CDD3000

Nr.	Bezeichnung	Funktion
H1, H2, H3	Leuchtdioden	Gerätezustandsanzeige
X1	Leistungsanschluß	Netz, Motor, Bremswiderstand (L+/RB), DC-Einspeisung
X2	Steueranschluß	4 digitale Eingänge 3 digitale Ausgänge (davon 1 Relais) 2 analoge Eingänge
X3	PTC-Anschluß	PTC-, Klixon-Auswertung oder linearer Temperaturegeber
X4	RS232-Anschluß	serielle Schnittstelle zum Anschluß von DRIVEMANAGER oder KEYPAD KP200XL
X5	Lagekommunikation	Encodersimulation/Leitgeber mit TTL-Pegel
X6	Resolveranschluß	Resolver, Hallsensor
X7	Encoderanschluß	Single-Multiturn mit SIN/COS-Signal, SSI- oder Hiperface-Schnittstelle

Tabelle 2.1 Legende zum Lageplan CDD3000

Nr.	Bezeichnung	Funktion
X8	Optionssteckplatz 1	z. B. für Anwendermodul UM8140
X9	Optionssteckplatz 2	z. B. für Kommunikationsmodul CM-xxx
X15	Steuerklemme UM8140	I/O-Erweiterung

Tabelle 2.1 Legende zum Lageplan CDD3000

X1	Bezeichnung 32.xxx	X1	Bezeichnung 34.xxx
<input type="checkbox"/> U	Motorleitung U	<input type="checkbox"/> U	Motorleitung U
<input type="checkbox"/> V	Motorleitung V	<input type="checkbox"/> V	Motorleitung V
<input type="checkbox"/> W	Motorleitung W	<input type="checkbox"/> W	Motorleitung W
<input type="checkbox"/> ⚡	Schutzleiter PE	<input type="checkbox"/> ⚡	Schutzleiter PE
<input type="checkbox"/> ⚡	Schutzleiter PE	<input type="checkbox"/> ⚡	Schutzleiter PE
<input type="checkbox"/> L+	Zwischenkreisspannung +/- Bremswiderstand	<input type="checkbox"/> L+	Zwischenkreisspannung +/- Bremswiderstand
<input type="checkbox"/> RB	Bremswiderstand	<input type="checkbox"/> RB	Bremswiderstand
<input type="checkbox"/> L-	Zwischenkreisspannung -	<input type="checkbox"/> L-	Zwischenkreisspannung -
<input type="checkbox"/> ⚡	Schutzleiter PE	<input type="checkbox"/> ⚡	Schutzleiter PE
<input type="checkbox"/>	NC	<input type="checkbox"/> L3	Netzphase L3
<input type="checkbox"/> N	Neutralleiter	<input type="checkbox"/> L2	Netzphase L2
<input type="checkbox"/> L1	Netzphase L1	<input type="checkbox"/> L1	Netzphase L1

Tabelle 2.2 Leistungsklemmenbezeichnung CDD3000



Hinweis: Unbedingt auf Typenschildangaben des Gerätes achten.

X2		Bezeichnung	Funktion
20		BRK _{OUT}	Bremsenausgang
19		BRK _{GND}	Masse für Bremsenausgang, Einspeisung
18		BRK _{VCC}	24 V für Bremsenausgang, Einspeisung
17		OSD02	Relaisausgang (Wurzel) 14
16		OSD02	Relaisausgang (Schließer) 13
15		OSD01	digitaler Ausgang
14		OSD00	digitaler Ausgang
13		DGND	digitale Masse
12		ISD04	digitaler Eingang
11		ISD03	digitaler Eingang
10		ISD02	digitaler Eingang
9		ISD01	digitaler Eingang
8		ISD00	digitaler Eingang
7		ENP0	Hardwareeingabe der Endstufe
6		DGND	digitale Masse
5		+24V	Hilfsspannung +24 V
4		ISA01-	analoger Sollwerteingang 0 - 10 V
3		ISA01+	
2		ISA00-	analoger Sollwerteingang ± 10 V
1		ISA00+	

Tabelle 2.3 Steuerklemmenbezeichnung CDD3000

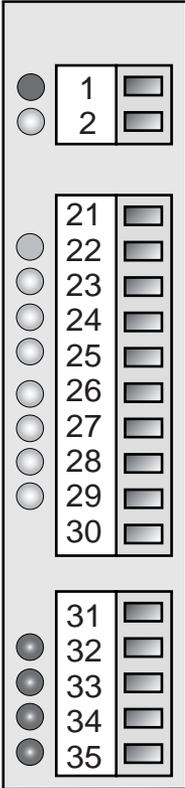
X15	Bezeichnung	Funktion
	U _V	24 V DC-Versorgung, Einspeisung
	DGND	digitale Masse
	U _V	Hilfsspannung 24 V DC
	IED00	digitaler Eingang
	IED01	digitaler Eingang
	IED02	digitaler Eingang
	IED03	digitaler Eingang
	IED04	digitaler Eingang
	IED05	digitaler Eingang
	IED06	digitaler Eingang
	IED07	digitaler Eingang
	DGND	digitale Masse
	DGND	digitale Masse
	OED00	digitaler Ausgang
	OED01	digitaler Ausgang
	OED02	digitaler Ausgang
	OED03	digitaler Ausgang

Tabelle 2.4 Steuerklemmenbezeichnung UM-8140

Pinbelegung X4, seriellen Schnittstelle, 9pol. D-Sub Buchse

X4/Pin	Funktion
1	+15 V DC für KEYPAD KP200
2	TxD, Senden von Daten
3	RxD, Empfangen von Daten
4	nicht benutzen
5	GND für +15 V DC des KEYPAD KP200
6	+24 V DC, Spannungsversorgung Steuerprint
7	nicht benutzen
8	nicht benutzen
9	GND für +24 V DC, Spannungsversorgung Steuerprint

Tabelle 2.5 Pinbelegung X4

Pinbelegung X5, Lagekommunikation, 9pol. D-Sub Stift

X5/Pin	Funktion
1	GND
2	GND
3	R-
4	B-
5	A+
6	5V / 100 mA
7	R+
8	B+
9	A-

Tabelle 2.6 Pinbelegung X5

Pinbelegung X6, Resolver, 9pol. D-Sub Buchse

X6/Pin	Funktion
1	SIN+ (S2)
2	SIN- (S4)
3	COS+ (S1)
4	GND
5	PTC
6	REF+ (R1) (8 kHz, ca. 7 V AC)
7	REF- (R2)
8	COS- (S3)
9	PTC

Tabelle 2.7 Pinbelegung X6

Pinbelegung X7, Encoderanschluß, 15pol. HD D-Sub Buchse

X7/Pin	Funktion Sin/Cos	Funktion SSI	Funktion HIPERFACE
1	A-	A-	REFCOS
2	A+	A+	COS+
3	5 V / 150 mA	5 V / 150 mA	
4		DATA+	Daten+ RS485
5		DATA-	Daten- RS 485
6	B-	B-	REFSIN
7			Us 7-12 V / 100 mA
8	GND	GND	GND
9	R-		
10	R+		
11	B+	B+	SIN+
12	Sense+	Sense+	Sense+
13	Sense-	Sense-	Sense-
14		CLK+	
15		CLK-	

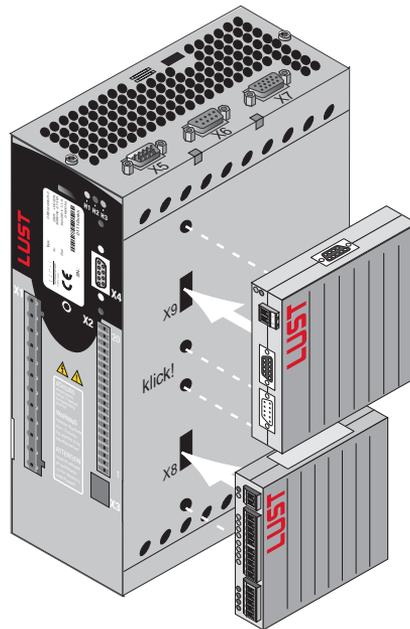
Tabelle 2.8 Pinbelegung X7

2.2 Montage der Module

Die Servoregler CDD3000 verfügen über zwei Optionssteckplätze zur Aufnahme von Anwender- und Kommunikationsmodulen.

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

Servoregler BG1 ... BG5



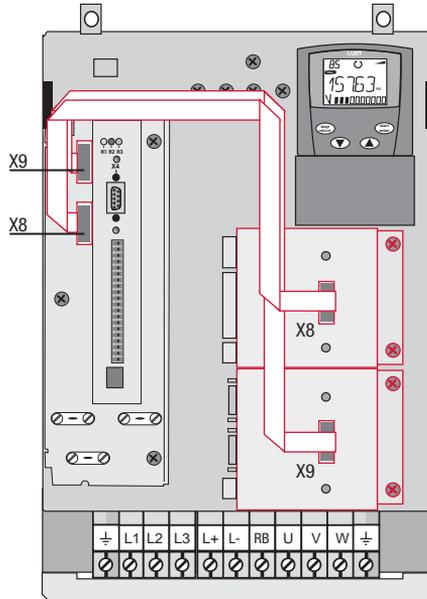
X8 = Optionssteckplatz 1 für Anwendermodule (UM-xxxx)

X9 = Optionssteckplatz 2 für Kommunikationsmodule (CM-xxxx).

Bild 2.2 Montage Anwender-/Kommunikationsmodule

Für die Servoregler der **Baugröße BG6 bis BG8** werden die Module eingebaut. Zur Befestigung benötigen Sie pro Modul ein Montageset MP-CMUM (siehe Bestellkatalog). Jedes Montageset enthält auch ein Flachbandkabel, das zur Verbindung von X8 auf X8 oder von X9 auf X9 vorgesehen ist.

Servoregler BG6 ... BG8



Der Servoregler CDD3000 verfügt über zwei Optionssteckplätze zur Aufnahme von Anwender- und Kommunikationsmodulen.

Bild 2.3 Montage Anwender-/Kommunikationsmodule (BG6 bis BG8)



Achtung: Module nicht während des Betriebs aufstecken/abziehen.

2.3 Umweltbedingungen

Merkmal		Spezifikation der Servoregler
Temperaturbereich	bei Betrieb	-10 ... 45 °C (BG1 ... BG5) -10 ... 40 °C (BG6 ... BG8) mit Leistungsreduzierung bis 55 °C
	bei Lagerung	-25 ... +55 °C
	bei Transport	-25 ... +70 °C
Relative Luftfeuchte		15 ... 85 %, Betauung ist nicht zulässig
Mechanische Festigkeit nach IEC 68-2-6	Vibration	0,075 mm im Frequenzbereich 10 ... 57 Hz 1 g im Frequenzbereich 57 ... 150 Hz
	Schutzart	Gerät: IP20 (NEMA 1) Kühlkonzept: Cold Plate: IP20 Durchsteckkühlkörper: IP54 (3 ... 15 kW)
Berührungsschutz		VBG 4
Montagehöhe		bis 1000 m ü.NN, oberhalb 1000 m ü. NN mit Leistungsreduzierung 1 % pro 100 m, max. 2000 m ü. NN

Tabelle 2.9 Umweltbedingungen der Servoregler

2.4 Spezifikation der Steueranschlüsse

Servoregler CDD3000

Bez.	Nr.	Bez.	Spezifikation	Potentialtrennung
Analoge Eingänge	1	ISA00+	<ul style="list-style-type: none"> ISA00: $U_{IN} = \pm 10$ V DC, Auflösung 12 Bit, Zykluszeit 1 ms (spezielle Funktion 125 μs) 	
	2	ISA00-		
	3	ISA01+	<ul style="list-style-type: none"> ISA01: $U_{IN} = + 10$ V DC, Auflösung 10 Bit, Zykluszeit 1 ms Toleranz: ± 1 % v. M. 24 V digitaler Eingang, SPS-kompatibel Schaltpegel Low/High: $<4,8$ V / > 8 V DC Zykluszeit 1 ms $R_{IN} = 110$ kΩ 	
	4	ISA01-		
Digitale Eingänge	8	ISD00	<ul style="list-style-type: none"> ISD00-ISD02: Frequenzbereich < 500 Hz, Zykluszeit 1ms 	ja
	9	ISD01		
	10	ISD02	<ul style="list-style-type: none"> ISD03-ISD04: Frequenzbereich < 500 kHz, Zykluszeit 1ms (spezielle Funktionen < 2 μs) SPS-kompatibel Schaltpegel Low/High: <5 V / > 18 V DC I_{max} (bei 24 V) = 10 mA $R_{IN} = 3$ kΩ 	
	11	ISD03		
	12	ISD04		
	7	ENPO	<ul style="list-style-type: none"> Hardware-Freigabe der Endstufe = High-Pegel Spezifikation wie ISD00 	ja
Digitale Ausgänge	14	OSD00	<ul style="list-style-type: none"> kurzschlußfest bei 24 V-Versorgung aus Servoregler SPS-kompatibel, Zykluszeit 1 ms $I_{max} = 50$ mA, High-Side-Treiber keine interne Freilaufdiode, externen Schutz vorsehen 	ja
	15	OSD01		

Tabelle 2.10 Spezifikation der Steueranschlüsse

Bez.	Nr.	Bez.	Spezifikation	Potentialtrennung
Relaisausgang	16 17	OSD02	<ul style="list-style-type: none"> • Relais, 1 Schließer • 25 V / 1 A AC, Gebrauchskategorie AC1 • 30 V / 1 A DC, Gebrauchskategorie DC1 • Zykluszeit 1 ms • Schaltverzögerung ca. 10 ms 	ja
Spannungsversorgung	5 6, 13	+24 V DGND	<ul style="list-style-type: none"> • Hilfsspannung $U_V = 24$ V DC, kurzschlußfest • Toleranz: ± 20 % • $I_{\max} = 100$ mA (gesamt, beinhaltet auch die Treiberströme für Ausgänge OSD0x) • externe 24 V-Einspeisung zur Speisung der Steuerelektronik bei Netzausfall möglich, Stromaufnahme $I_{\max} = 1$ A 	ja
Motorhaltebremse	18 19 20	VCC03 GND03 OSD03	<ul style="list-style-type: none"> • Digitaler +24 V-Ausgang, high-aktiv • kurzschlußfest • zur Ansteuerung einer Motorhaltebremse geeignet • $I_{\max} = 2,0$ A (Überstrom bewirkt Abschaltung) bis $\nu_{U_{\max}} = 45$ °C; Reduzierung von I_{\max} bei $\nu_U > 45$ °C. • $I_{\min} = 150$ mA ($I < I_{\min}$ Leitungsbruch bewirkt Abschaltung) • separate Spannungsversorgung erforderlich: $U_{IN} = +24$ V ± 10 % $I_{IN} = 2,1$ A • auch als konfigurierbarer digitaler Ausgang verwendbar 	ja

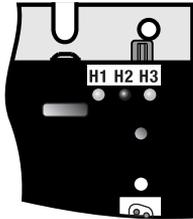
Tabelle 2.10 Spezifikation der Steueranschlüsse

Anwendermodul UM-8140

Bez.	Klemme	Spezifikation	potential-frei
Digitaler Eingang			
+24V DC	X15-21	Hilfsspannung für IEDxx	
IED00 bis IED07	X15-22 bis X15-29	<ul style="list-style-type: none"> • Grenzfrequenz 5 kHz • SPS-kompatibel • Schaltpegel Low/High: <5 V / >18 V DC • I_{\max} bei 24 V = 6 mA • $R_{IN} = 4 \text{ k}\Omega$ • interne Signal-Verzögerungszeit $\approx 2 \mu\text{s}$ • Abtastzyklus der Klemme = 1 ms 	ja
DGND	X15-30	<ul style="list-style-type: none"> • digitale Masse für IEDxx 	
OED00 bis OED03	X15-32 bis X15-35	<ul style="list-style-type: none"> • kurzschlußfest, $I_{k\max} = 1,2 \text{ A/OEDxx}$ • SPS-kompatibel • Strom bei „1“: $I_{\min} = 5 \text{ mA}$ $I_{\max} = 500 \text{ mA}$ • I_{\max} im Parallelbetrieb = 125 mA • interne Signal-Verzögerungszeit $\approx 250 \mu\text{s}$ • Abtastzyklus der Klemme = 1 ms • Schutz gegen induktive Belastung • thermischer Überlastschutz • High-Side-Treiber 	ja
DGND	X15-31	<ul style="list-style-type: none"> • digitale Masse für OEDxx 	
Versorgungsspannung, Einspeisung Modul			
+24V DC	X15-1	<ul style="list-style-type: none"> • $U_V = 24 \text{ V DC } \pm 20 \%$ • $I = 0,6 \text{ A}$ • kein Verpolungsschutz 	
DGND	X15-2	<ul style="list-style-type: none"> • digitale Masse 	

Tabelle 2.11 Spezifikation der Steueranschlüsse UM-8140

2.5 Leuchtdioden



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

Gerätezustand	rote LED (H1)	gelbe LED (H2)	grüne LED (H3)
Versorgungsspannung liegt an	○	○	●
Servoregler betriebsbereit (ENPO gesetzt)	○	●	●
Regelung freigegeben	○	*	●
Fehler	*(Blinkcode)	○	●
Warnung (bei betriebsbereit)	●	●	●
Warnung (bei Regelung freigegeben)	●	*	●

○ LED aus, ● LED an, * LED blinkt

Tabelle 2.12 Bedeutung der Leuchtdioden



Hinweis: Störmeldungen können mit der Bedieneinheit KEYPAD KP200 oder dem DRIVEMANAGER genauer angezeigt werden.



Weitere Informationen zu den Störungsmeldungen siehe Anhang B.

2.6 Potentialtrennungskonzept

Analoge und digitale Eingänge sind zur Vermeidung von Ausgleichsströmen und Störbeeinflussung über die angeschlossenen Leitungen voneinander getrennt. Die analogen Eingänge sind mit dem Potential des Prozessors des Servoreglers verbunden. Potentialgetrennt sind die digitalen Ein- und Ausgänge, wodurch Störgrößen vom Prozessor und der analogen Signalverarbeitung ferngehalten werden.

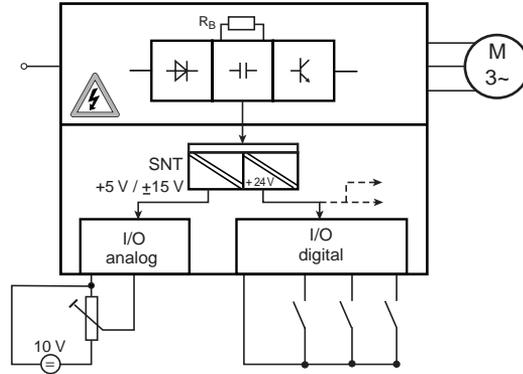


Bild 2.4 Spannungsversorgung der E/As

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

Die Verwendung der geräteinternen 24 V DC als Versorgungsspannung bei Nutzung des analogen Eingangs ISA01 als digitaler Eingang erfordert die Verbindung von digitaler Masse und der Signale ISA01-. Dies kann aus den vorgenannten Gründen zu Störungen führen und erfordert eine erhöhte Sorgfalt bei der Auswahl und dem Anschluß der Steuerleitungen.

Sonderfall: Nutzung eines analogen Eingangs als digitalen Eingang



Hinweis: Nur Analogeingang ISA01 als digitaler Eingang nutzbar.



Hinweis: Optional können die standardmäßig vorhandenen Ein- und Ausgänge mit dem Anwendermodul UM-8140 um acht Ein- und vier Ausgänge erweitert werden.

Brücke ist nur bei Nutzung der internen 24 V erforderlich.

X2	Bez.	Funktion
1	ISA00+	analoger Sollwerteingang ± 10 V
2	ISA00-	analoger Sollwerteingang ± 10 V
3	ISA01+	analoger Sollwerteingang 0-10 V
4	ISA01-	analoger Sollwerteingang 0-10 V
5	+24 V	Hilfsspannung 24 V
6	DGND	digitale Masse
7	ENPO	Hardwareeingabe der Endstufe

Bild 2.5 Aufhebung der Potentialtrennung

Werden mehr digitale Ein- und Ausgänge benötigt als am Servoregler vorhanden sind, so empfehlen wir den Einsatz des Anwendermoduls UM-814O. Dieses sorgt für einen sicheren Betrieb des Servoreglers CDD3000 ohne Störbeeinflussung der analogen Signale. Der sichere Betrieb aufgrund der Burstfestigkeit nach EN 61000-4-4 wird nicht durch die Verbindung der analogen und digitalen Masse beeinflusst. Lediglich die Auswertung des analogen Eingangs kann aufgrund von Störspannungen bei langen Leitungen an den digitalen Aus- und Eingängen beeinflusst werden.

Beispiel: Gefahr der Störbeeinflussung

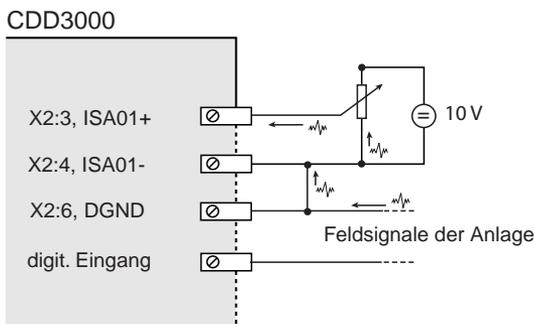


Bild 2.6 Störbeeinflussung des analogen Eingangs



Weitere Informationen zu den analogen und digitalen Eingängen siehe Kapitel 5.1.

2.7 Gerätesoftware



Neue Gerätesoftware laden

Hinweis: Diese Funktion steht ab Hardwarestand 1.1 zur Verfügung.

Mit dem DRIVEMANAGER kann eine neue Gerätesoftware (Firmware) in das Flash-EPROM des CDD3000 geladen werden.

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

3 Bedienstruktur

3.1	Bedienen mit DRIVEMANAGER	3-2
3.1.1	Bedienmasken	3-4
3.1.2	Parametereditor	3-8
3.1.3	Bedienebenen	3-9
3.2	Bedienen mit KEYPAD KP200XL	3-10
3.3	Speichern der Einstellungen	3-14
3.4	Gerätestatus	3-17
3.5	Inbetriebnahme	3-20

Varianten der Bedienung

Die Bedienstruktur des CDD3000 ist durch die verschiedenen Bedienvarianten und umfangreiche Parametriermöglichkeiten sehr flexibel.

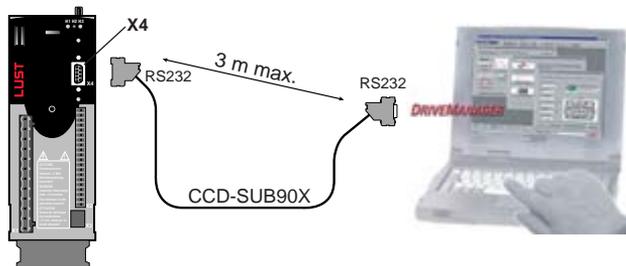
Die Bedienvarianten sind im Einzelnen:

- **PC-Bedienoberfläche DRIVEMANAGER**
Die komfortable Bedienoberfläche DRIVEMANAGER (DM) wird für die komplette Parametrierung/Inbetriebnahme des Servoreglers empfohlen. Die Parametrierung erfolgt über Bedienmasken oder für den erfahrenen Anwender über den Parametereditor.
- **Bedieneinheit KP200**
Die einfache Handbedieneinheit KP200/KP200XL ist für Parameteränderungen oder das Speichern/Laden von Datensätzen auf SMARTCARD nur für Drehmoment-/Drehzahlregelung zu verwenden.
- **Feldbusse**
 - CAN_{Lust}
 - CAN_{Open}
 - PROFIBUS

3.1 Bedienen mit DRIVEMANAGER

Anschluß und Start

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



Anschluß Servoregler an PC/DRIVEMANAGER

Die wichtigsten Funktionen



Weitere Informationen finden Sie in der Hilfe zum DRIVEMANAGER.

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

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



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

3.1.1 Bedienmasken



DRIVEMANAGER
Schnelleinstieg zu
dem Fenster

CDD3000 Einstellen

oder über die Menüführung:
Aktives Gerät > Einstellungen
ändern

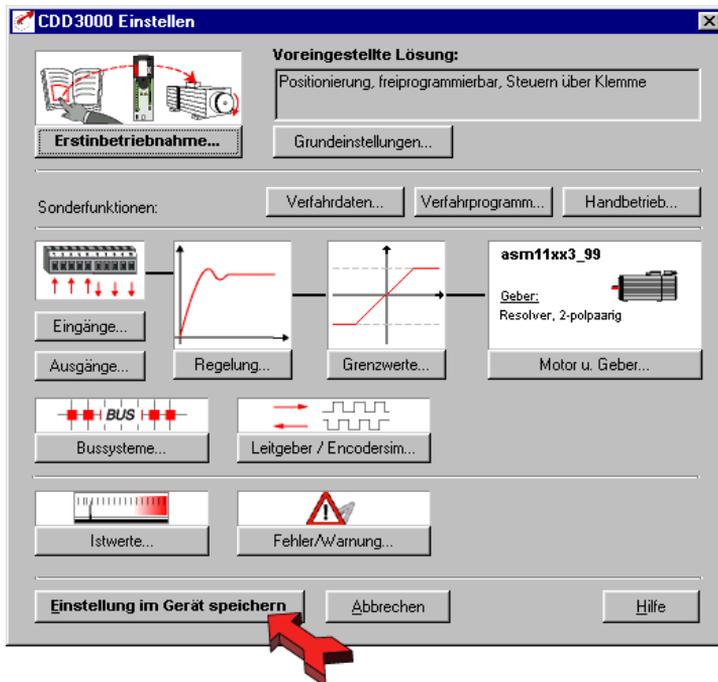


Bild 3.1 Einstellung im Gerät

Über diese Bedienmaske „CDD3000 Einstellen“ kann der Servoregler parametrierbar werden.



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



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

Maskenbedienung

zum Beispiel:

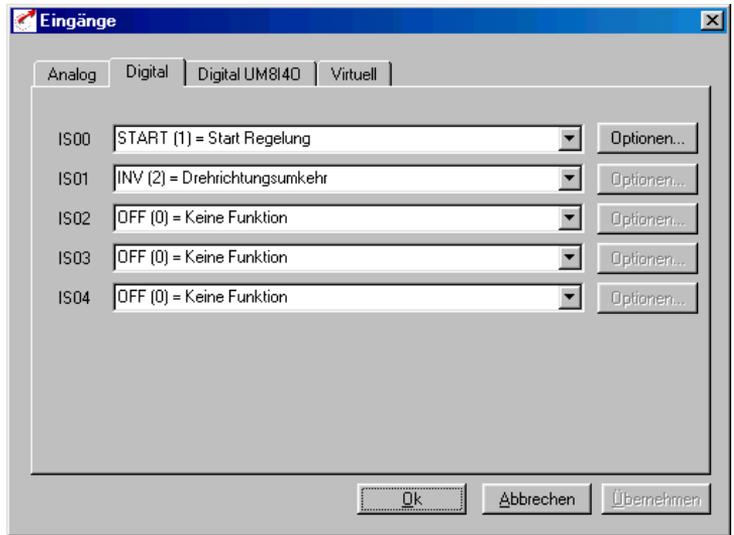


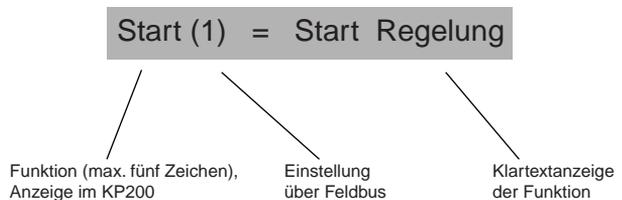
Bild 3.2 Beispiel für Maskenbedienung

Funktion der Schaltflächen:

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

Erklärung der Einstellung

zum Beispiel:



Hilfe-Funktion

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

z. B. Maske Drehzahlregelung → Drehzahlistwertfilter



Bild 3.3 Kennung

Parameternummer	Nummer des Parameters
Kürzel	Name, max. fünf Zeichen (Anzeige im KP200)

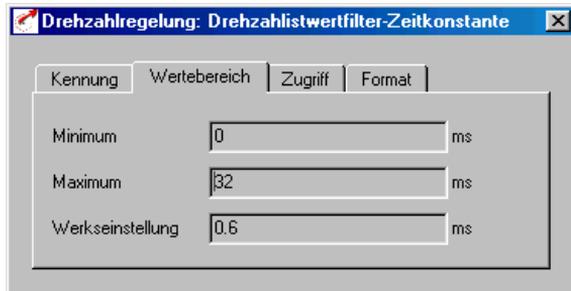


Bild 3.4 Wertebereich

Minimum/Maximum	In diesem Bereich muß der Wert liegen (hier: zwischen 0 und 32 ms).
Werkseinstellung	Nach einem Gerätereset wird automatisch dieser Wert eingetragen.

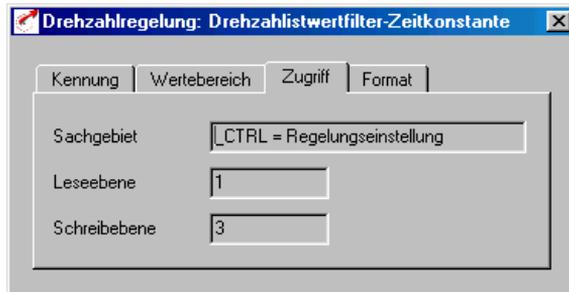


Bild 3.5 Zugriff

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

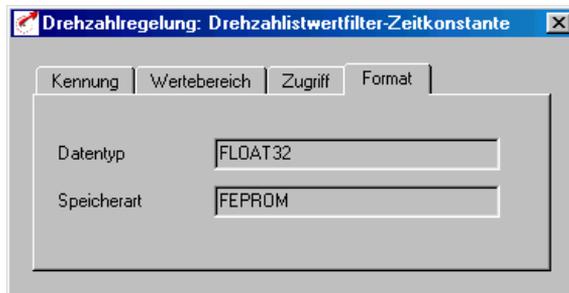


Bild 3.6 Format



Weitere Informationen zu den Datentypen und Speicherarten Siehe "Speicherarten und Datentyp:" auf Seite A-2.

3.1.2 Parametereditor

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

Sachgebiete

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

Parameter

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

Menü: Extras – Parametereditor

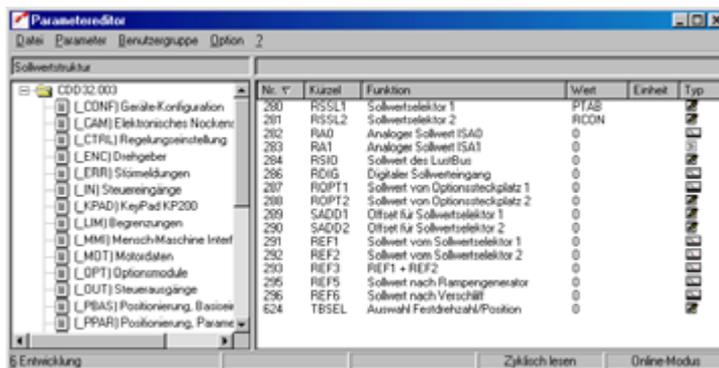


Bild 3.7 Parametereditor

3.1.3 Bedienebenen

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

Die Bedienebene wird beim Starten des DRIVEMANAGERS eingestellt, kann aber auch später jederzeit verändert werden (Menü „Extras“ „Neue Benutzerebene wählen“). 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 sollte zum Schutz der Parametrierung des Umrichtermoduls der Parameter 01_MODE, im Sachgebiet „_KPAD“, nach der Anpassung immer auf die niedrigste Bedienebene zurückgestellt werden.

Zielgruppe	Bemerkung	Bedienebene 01-MODE	Passwort in WE ¹⁾
Laie	ohne Zugriffserlaubnis, nur zur Statusüberwachung <ul style="list-style-type: none"> keine Parametrierung Anzeige der Grundparameter 	1	/
Anfänger	mit Grundkenntnissen zur Minimalbedienung <ul style="list-style-type: none"> erweiterte Grundparameter editierbar erweiterte Parameteranzeige 	2	/
Fortgeschrittener	zur Inbetriebnahme und Feldbusanbindung <ul style="list-style-type: none"> Parametrierung für Standard-Anwendungen erweiterte Parameteranzeige 	3	/
Experte	mit regelungstechnischem Fachwissen <ul style="list-style-type: none"> alle Regelungsparameter editierbar erweiterte Parameteranzeige 	4	/
Andere	für Systemintegratoren	5	/

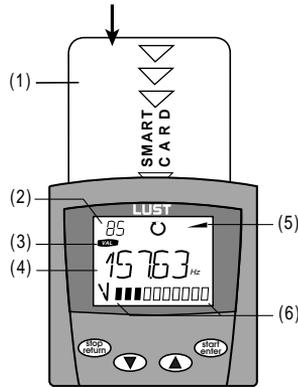
¹⁾ WE = Werkseinstellung

Tabelle 3.1 Bedienenebenen einstellen

3.2 Bedienen mit KEYPAD KP200XL

Übersicht KEYPAD KP200XL

Das KEYPAD kann direkt auf den Steckplatz X4 des Servoreglers gesteckt werden.



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

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

Bild 3.8 Bedien- und Anzeigeelemente des KEYPAD KP200XL

Menüstruktur

Das KEYPAD KP200XL besitzt eine Menüstruktur zur übersichtlichen Bedienung, die identisch ist mit der Menüstruktur des KP100 für die Frequenzumrichter SMARTDRIVE VF1000 und die Servoregler MASTERCONTROL MC6000/MC7000.

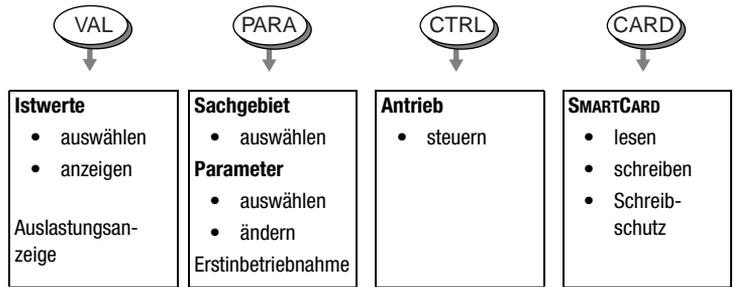


Bild 3.9 Funktionen der Menüs

Beispiel Parameter einstellen (PARA-Menü)

- Die Parameter im PARA-Menü sind ihrer Funktion entsprechend zu Sachgebieten zusammengefaßt, um eine bessere Übersicht zu haben.
- Es können nur die Parameter verändert werden, auf die die aktuelle Bedienebene den Zugriff erlaubt.

1. PARA-Menü wählen.

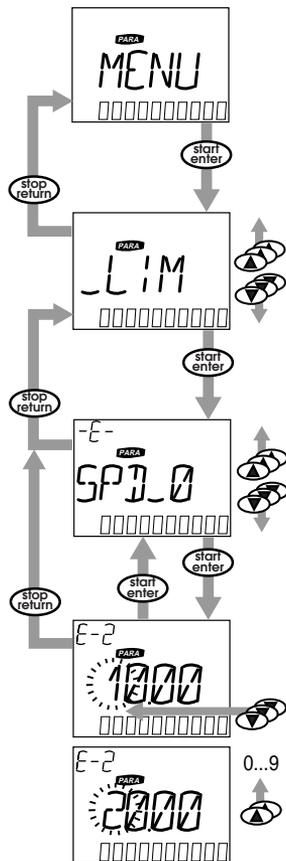
2. Gewünschtes Sachgebiet mit Pfeiltasten auswählen und mit **start/enter** bestätigen.

3. Gewünschten Parameter mit Pfeiltasten auswählen (Bedienebene beachten).

4. Der aktuelle Wert wird angezeigt, die letzte Stelle blinkt. Mit der Pfeiltaste **abwärts** wird zur nächsten Stelle gewechselt. Mit der Pfeiltaste **aufwärts** kann die blinkende Stelle verändert werden. Die fünfte Stelle ganz links gibt das Vorzeichen an: (-) = minus.

Als letzte Stelle kann der Exponent eingegeben werden.

Neuen Wert mit **start/enter** abspeichern oder abbrechen (ohne zu speichern) mit **stop/return**.



Hinweis: Die Bedienungsanleitung KEYPAD KP200XL gibt weitere Informationen zum Wechsel der Bedienebene.

SMARTCARD lesen/schreiben:

- In diesem Menü können Servoregler-Einstellungen auf die SMARTCARD gespeichert und auf weitere Servoregler übertragen werden.
- Beim Speichern werden immer **alle** Parameter auf die SMARTCARD gespeichert. Beim Lesen können entweder alle Parameter oder nur Parameter für die Motoreinstellung eingelesen werden (pro Lesevorgang).

CARD-Menü



Hinweis: Die Benutzung des CARD-Menüs bzw. das Speichern von Daten auf der SMARTCARD ist für positionsgeregelte Betriebsarten nicht möglich!

Funktion	Bedeutung
READ > ALL	alle Parameter von SMARTCARD einlesen
READ > DRIVE	Teildatensatz (nur Motordaten) einlesen
WRITE	alle Parameter auf SMARTCARD speichern
LOCK	SMARTCARD mit Schreibschutz versehen
UNLOCK	Schreibschutz aufheben

Tabelle 3.2 CARD-Menü



Hinweis: Weitere Informationen zur Bedienung mit dem KEYPAD finden Sie in der Bedienungsanleitung KEYPAD KP200XL.

3.3 Speichern der Einstellungen

Speichern der Einstellungen im Gerät

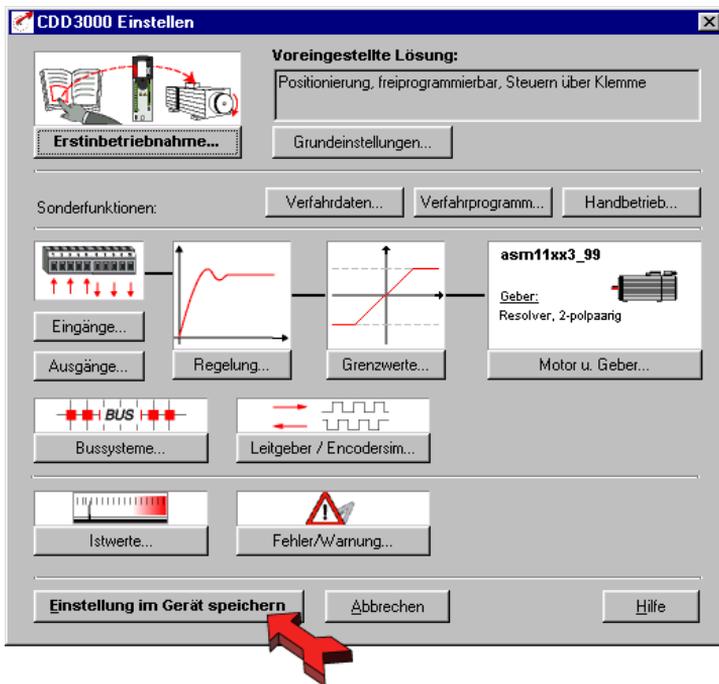


Bild 3.10 Speichern der Einstellungen im Gerät



Hinweis: Jede Änderung der Parameter erfolgt nur im flüchtigen Arbeitsspeicher und muß anschließend mit dem Button „Einstellung im Gerät speichern“ im Gerät gesichert werden (siehe Pfeil). Dasselbe wird auch durch gleichzeitiges Drücken der beiden Pfeiltasten für ca. zwei Sekunden auf der Bedieneinheit KP200 erreicht, wenn man sich in der Menü-Ebene befindet (siehe Bild 3.12).

Speichern der Einstellungen im Gerät

Sämtliche Änderungen, die dauerhaft im Gerät gespeichert werden sollen, müssen über die Maske *CDD3000 Einstellen* gesichert werden.



DRIVEMANAGER
CDD3000 Einstellen

oder:
Aktives Gerät > Einstellungen
ändern



DRIVEMANAGER
CDD3000 Einstellen

oder:
Aktives Gerät > Einstellungen
des Gerätes speichern auf >
Datei



Die vorgenommenen Änderungen können ebenfalls in einer Datei abgespeichert werden.

Speichern der Einstellungen in Datei



Bild 3.11 Speichern der Einstellung

Der CDD3000 besitzt abhängig von der jeweils voreingestellten Lösung verschiedene Datensätze, die zusammen die Gerätekonfiguration bilden.

Speichern...	mit KEYPAD auf SMARTCARD	mit DRIVEMANAGER in Datei
Gerätedaten (= "Einstellungen") (Geräteeinstellungen und Motordaten)	ja	ja (*.00D), (*.00T), (*.00X)
Verfahrdaten (Variablen, Merker und Tabellenposition der Ablaufsteuerung)	nein	ja (*.01D), (*.01T), (*.01X)
Verfahrprogramme	nein	ja (*.prg)

Tabelle 3.3 Speichern der Einstellung

Wählen Sie den Dateinamen (z. B. mydata). Anschließend werden in Abhängigkeit der voreingestellten Lösung die Datensätze ausgewählt. Alle Dateien werden unter den gewählten Dateinamen (z. B. mydata) mit der entsprechenden Dateierweiterung gespeichert (*.00D). Die Gerätedaten können vor dem Speichern mit einer Beschreibung versehen werden.

Speichern der Einstellung mit KEYPAD

Die vorgenommenen Änderungen können ebenfalls mit dem KEYPAD im Gerät gespeichert werden. Dazu muß in die Menü Ebene gewechselt (mehrmaliges Drücken der **stop/return**-Taste) und die Pfeiltaste **aufwärts** und Pfeiltaste **abwärts** gleichzeitig für ca. drei Sekunden gedrückt werden. Das Speichern dauert ca. sechs Sekunden.

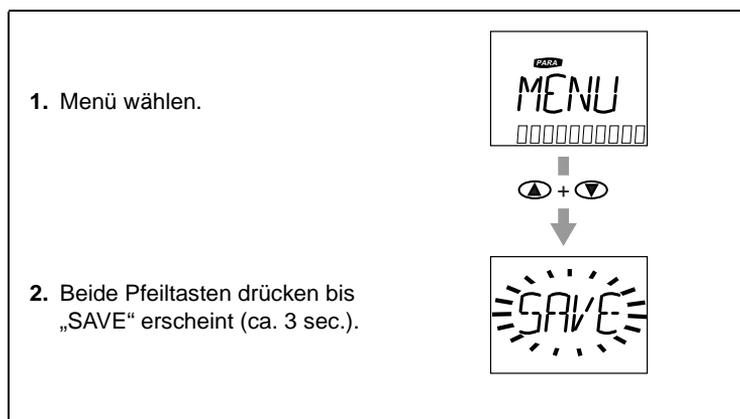


Bild 3.12 Speichern mit KP200XL

3.4 Gerätestatus

CDD3000 Zustand Positionierung

Im Menü „Ansicht“ gibt es die Möglichkeit, sich über den Gerätestatus zu informieren.



In welchem Zustand sich die Positionierung befindet (Grundzustand oder Automatikbetrieb) und welches Ablaufprogramm (Nummer xx) und welche Zeile des Ablaufprogrammes (Nxxx) gerade abgearbeitet wird, wird in diesem Fenster dargestellt.



Die aktuelle Zeilennummer des Ablaufprogrammes kann auch mit dem DIGITAL-SCOPE aufgezeichnet werden.

CDD3000 Status



Der Gerätestatus (Zustand) und eventuelle Fehlermeldungen werden hier angezeigt. Mit dem Button “Rücksetzen” kann ein Fehler quittiert werden.

• Elektronik spannungsfrei	CDD mit 24 V versorgt, keine Zwischenkreisspannung vorhanden
• Einschaltsperr	Endstufenfreigabe ENPO nicht gesetzt
• Einschaltbereit	ENPO gesetzt
• Regelung freigegeben	Regelung aktiv, Motor ist bestromt
• Schnellhalt aktiv	Notstop mit max. Drehmoment wurde ausgeführt
• Störung	Gerät befindet sich im Fehlerzustand (mit Angabe des Fehlers)
• Flußaufbau	Magnetischer Fluß wird im Motor aufgebaut
• Parametrierung	Parameter werden verändert

CDD3000 Soll- und Istwerte

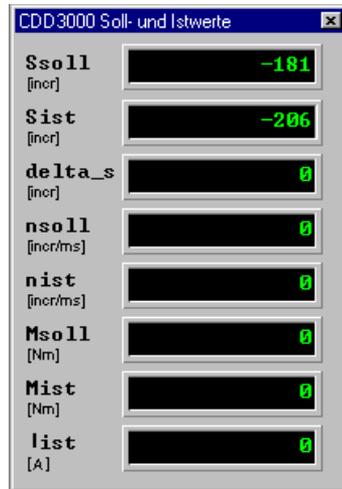


Bild 3.13 CDD3000 Soll- und Istwerte

- **S_{soll}** = Positionssollwert in der unter Normierung eingestellten Einheit
- **S_{ist}** = Positionswert in der unter Normierung eingestellten Einheit
- **delta_s** = Schleppfehler in der unter Normierung eingestellten Einheit
- **N_{soll}** = Drehzahlsollwert in Umdrehungen pro Minute
- **N_{ist}** = Drehzahlwert in Umdrehungen pro Minute
- **M_{soll}** = Drehmomentsollwert in Newtonmeter
- **M_{ist}** = Drehmomentwert in Newtonmeter
- **I_{ist}** = Stromeffektivwert in Ampère

CDD3000 Ein- und Ausgänge



Bild 3.14 CDD3000 Ein- und Ausgänge IO und FCT

Alle analogen und digitalen Ein- und Ausgänge werden hier dargestellt. Entweder mit ihrer Bezeichnung (z. B. IS00) oder mit ihrer Funktion (z. B. AUTO = Automatikbetrieb des PosMod). Die Umschaltung erfolgt mit dem Button „IO“ bzw. „Fct“

3.5 Inbetriebnahme

Vorgehensweise zur Inbetriebnahme:

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 Voreingestellte Lösungen

4.1	Voreingestellte Lösungen wählen	4-3
4.1.1	Sollwertstruktur	4-7
4.2	Drehmomentregelung (TCT_1)	4-11
4.2.1	Grundeinstellungen vornehmen	4-10
4.2.2	Funktionen parametrieren	4-11
4.2.3	Klemmenbelegung	4-12
4.3	Drehzahlregelung mit externer Lageregelung (SCT_1)	4-13
4.3.1	Grundeinstellungen vornehmen	4-15
4.3.2	Funktionen parametrieren	4-16
4.3.3	Klemmenbelegung	4-17
4.4	Drehzahlregelung mit ±10 V-Sollwertvorgabe (SCT_2, SCB_2)	4-18
4.4.1	Grundeinstellungen vornehmen	4-19
4.4.2	Funktionen parametrieren	4-21
4.4.3	Klemmenbelegung	4-22
4.4.4	Steuern über Feldbus	4-23
4.5	Drehzahlregelung mit Festdrehzahlen (SCT_3, SCB_3)	4-24
4.5.1	Grundeinstellungen vornehmen	4-25
4.5.2	Funktionen parametrieren	4-28
4.5.3	Klemmenbelegung	4-29
4.5.4	Steuern über Feldbus	4-30
4.6	Drehzahlregelung über Impulseingang (SCT_4, SCB_4)	4-31
4.6.1	Grundeinstellungen vornehmen	4-33
4.6.2	Funktionen parametrieren	4-36
4.6.3	Klemmenbelegung	4-37
4.6.4	Steuern über Feldbus	4-38

4.7	Drehzahlregelung, Sollwert und Steuern über Feldbus (SCB_5)	4-39
4.7.1	Grundeinstellungen vornehmen	4-40
4.7.2	Funktionen parametrieren	4-41
4.7.3	Klemmenbelegung	4-42
4.8	Positionierung, Sollwert und Steuern über Feldbus (PCB_2)	4-43
4.8.1	Grundeinstellungen vornehmen	4-44
4.8.2	Funktionen parametrieren	4-53
4.8.3	Klemmenbelegung	4-54
4.9	Positionierung mit Festpositionen (PCT_3, PCB_3)	4-55
4.9.1	Grundeinstellungen vornehmen	4-56
4.9.2	Funktionen parametrieren	4-66
4.9.3	Klemmenbelegung	4-67
4.9.4	Steuern über Feldbus	4-69
4.9.5	Ansteuerung	4-70
4.10	Positionierung frei programmierbar (PCT_4, PCB_4)	4-73
4.10.1	Funktionsüberblick	4-74
4.10.2	Grundeinstellungen vornehmen	4-79
4.10.3	Sonderfunktionen der voreingestellten Lösung ...	4-97
4.10.4	Klemmenbelegung	4-106
4.10.5	Ansteuerung	4-107
4.10.6	Steuern über Feldbus	4-108
4.10.7	Befehlssatz	4-109
4.10.8	Ablaufprogramme	4-143
4.10.9	Programmeispiele	4-145
4.10.10	Hilfen zur Berechnung	4-151

4.1 Voreingestellte Lösungen wählen

Erstinbetriebnahme...

Mit dem DRIVEMANAGER läßt sich im Rahmen der Erstinbetriebnahme schnell und komfortabel die gewünschte voreingestellte Lösung anwählen und parametrieren.



Bild 4.1 Auswahl der voreingestellten Lösungen im DRIVEMANAGER

Voreingestellte Lösungen

Abhängig von der Art der Antriebsaufgabe wird die voreingestellte Lösung gewählt. Eine voreingestellte Lösung entspricht einer Voreinstellung des Antriebsreglers, die im Anschluß an die Anwendung angepaßt werden kann.



Weitere Informationen zur Erstinbetriebnahme siehe Betriebsanleitung CDD3000.

Im Servoregler CDD3000 stehen vielfältige voreingestellte Lösungen zur Verfügung, die im DRIVEMANAGER stichpunktartig beschrieben sind. Die über eine voreingestellte Lösung eingestellte Anwendung kann wahlweise über die Steuerklemmen (T = Terminal) oder über einen Feldbus (B = Bus) gesteuert werden.

Bus	Kürzel	Regelungsart, Sollwert	Steuern über ...	Bemerkung
0	OFF	benutzerdefiniert	benutzerdefiniert	
1	TCT_1	Drehmomentregelung, ± 10 V	Klemme	
2	SCT_1	Drehzahlregelung, externe Lageregelung	Klemme	Sollwert über ± 10 V (8 kHz)
3	SCT_2	Drehzahlregelung, ± 10 V	Klemme	Sollwert über ± 10 V (1 kHz)
4	SCB_2	Drehzahlregelung, ± 10 V	Feldbus	
5	SCT_3	Drehzahlregelung, Festdrehzahlen	Klemme	Auswahl über dig. Eingänge
6	SCB_3	Drehzahlregelung, Festdrehzahlen	Feldbus	Auswahl über dig. Eingänge
7	SCT_4	Drehzahlregelung, Impulseingang	Klemme	Leitgeber X5
8	SCB_4	Drehzahlregelung, Impulseingang	Feldbus	Leitgeber X5
9	SCB_5	Drehzahlregelung, Feldbus	Feldbus	
10	PCB_2	Positionierung, Feldbus	Feldbus	
11	PCT_3	Positionierung, Festposition	Klemme	Auswahl über dig. Eingänge
12	PCB_3	Positionierung, Festposition	Feldbus	Auswahl über dig. Eingänge
13	PCT_4	Positionierung	Klemme	frei programmierbares Ablaufprogramm
14	PCB_4	Positionierung	Feldbus	frei programmierbares Ablaufprogramm

Tabelle 3.4 Voreingestellte Lösungen



Weitere Informationen zur Erstinbetriebnahme siehe Betriebsanleitung CDD3000.

Drehmomentregelung, ± 10 V Sollwert (TCT_1)

Drehzahlregelung mit externer Lageregelung (SCT_1)

Drehzahlregelung, ± 10 V Sollwert (SCT_2, SCB_2)

Drehzahlregelung, Festdrehzahlen (SCT_3, SCB_3)

Drehzahlregelung, Impulseingang (SCT_4, SCB_4)

Drehzahlregelung, Sollwert und Steuern über Feldbus (SCB_5)



Diese Betriebsart ist geeignet für eine Zugkraftregelung. Der interne Drehzahlregler bleibt aktiv und begrenzt die Drehzahl (Sicherheitsfunktion). Die Steuerung erfolgt über die Steuerklemme.

Diese Betriebsart ist geeignet, um mit einer externen Bahnsteuerung mehrere Achsen im Raum zu verfahren oder um mit verschiedenen Geschwindigkeiten beliebige Positionen anzufahren. In dieser Betriebsart wird der Servoregler direkt mit einer Steuerung gekoppelt, die die Lageregelung durchführt und die Lagesollwerte errechnet. Die Steuerung liefert einen differentiellen ± 10 V-Sollwert, der vom Servoregler mit einer Abtastrate von 8 kHz (125 μ s) verarbeitet wird. Die hohe Abtastrate gewährleistet kleine Schleppfehler im Lageregelkreis. Die Steuerung erfolgt über die Steuerklemme.

Diese Betriebsart ist geeignet für Rotationsantriebe, bei denen die Achse mit unterschiedlichen Drehzahlen betrieben wird. Der Servoregler setzt hierzu die differentielle ± 10 V-Sollwertvorgabe in eine Motordrehzahl um. Dabei ist das Beschleunigungsprofil programmierbar. Die Steuerung erfolgt wahlweise über die Steuerklemme (SCT_2) oder den Feldbus (SCB_2).

Diese Betriebsart ist geeignet für Fahr- oder Hubantriebe, bei denen die Achse mit bis zu 8 fest programmierten Drehzahlen betrieben wird. Das Beschleunigungsprofil ist programmierbar. Die Steuerung erfolgt wahlweise über die Steuerklemme (SCT_3) oder den Feldbus (SCB_3).

Diese Betriebsart ist geeignet, um einer Masterachse drehzahlsynchron zu folgen oder um das Frequenzsignal einer Schrittmotorsteuerung in eine Drehzahl umzusetzen. Die Ansteuerung erfolgt über Signale mit RS422- (X5) oder HTL-Pegel (X2-ISD03, ISD04). Das Beschleunigungsprofil ist programmierbar. Die Steuerung erfolgt wahlweise über die Steuerklemme (SCT_4) oder den Feldbus (SCB_4).

Diese voreingestellte Lösung ist geeignet, wenn neben der Parametrierung und Steuerung des Reglers auch die Drehzahlsollwertvorgabe über einen Feldbus erfolgt. Das Beschleunigungsprofil ist programmierbar. Alle digitalen Ausgänge lassen sich über den Feldbus setzen, der Status der digitalen Eingänge kann gelesen werden.

Funktionalität „Elektronisches Getriebe“ steht in der Betriebsart PCT4... und PCB4... zur Verfügung.

*Positionierung über Feldbus
(PCB_2)*

Diese Betriebsart ist geeignet, um über den Feldbus einen Positioniersatz bestehend aus Zielposition, Geschwindigkeit und Beschleunigungen vorzugeben sowie den Ablauf zu steuern. Dabei wird das Positionierprofil im Servoregler generiert und der Positionierstatus dem Feldbus zur Verfügung gestellt. Verschiedene, im CDD3000 integrierte Referenzfahrttypen sind über den Feldbus wählbar.

*Positionierung, Festpositionen
(PCT_3, PCB_3)*

Diese Betriebsart ist geeignet, um maximal 31 fest programmierte Positionen anzufahren oder um eine bestimmte Verfahrestrecke zu positionieren. Die parametrierbaren Positioniersätze bestehen jeweils aus Zielposition, Modus (absolut-relativ), Geschwindigkeit und den Beschleunigungen. Verschiedene, im CDD3000 integrierte Referenzfahrttypen sind wählbar. Die Steuerung erfolgt wahlweise über die Steuerklemme (PCT_3) oder den Feldbus (PCB_3).

*Positionierung, frei programmierbar
(PCT_4, PCB_4)*

Diese Betriebsart ist geeignet, um den Regler in einen individuell gestalteten Positionierprozeß einzufügen oder um eine Ablaufsteuerung im Servoregler zu integrieren. Hierzu verfügt der CDD3000 über eine hochflexible Positionier- und Ablaufsteuerung mit einer einfachen und verständlichen Programmiersprache. Eine zeitoptimale oder ruckbegrenzte absolute oder relative Positionierung ist hiermit möglich. Weitere Funktionen wie verschiedene, im CDD3000 integrierte Referenzfahrttypen oder eine Rundtisch-Positionierung, stehen zur Verfügung. Die Steuerung erfolgt wahlweise über die Steuerklemme (PCT_4) oder den Feldbus (PCB_4).

4.1.1 Sollwertstruktur

Die Sollwertstruktur wird durch die Auswahl der voreingestellten Lösung auf die Anwendung eingestellt, so daß bei den meisten Anwendungen keine Anpassung erforderlich ist.

Es gibt jeweils eine Sollwertstruktur für den drehzahlgeregelten Betrieb, siehe Bild 4.3 und den Lagegeregelten Betrieb, siehe Bild 4.2.

BUS	EINSTELLUNG	BEDEUTUNG
0	RCON	Sollwert konstant 0
1	RA0	Sollwert des Analogeinganges 0
2	RA1	Sollwert des Analogeinganges 1
3	RSIO	Sollwert der seriellen Schnittstelle RS232
4	RDIG	Sollwert vom Leitgebereingang X5
5	ROPT1	Sollwert vom Optionsmodul an Steckplatz 1
6	ROPT2	Sollwert vom Optionsmodul an Steckplatz 2
7	RFIX	Sollwert vom Festwert 1-8
8	PTAB	Sollwert von Fahrsatztable 0-31
9	PMOD	Sollwert vom Ablaufprogramm

Tabelle 3.5 *Einstellungen für Parameter 280_RSSL1/ 281_RSSL2 und 289_SADD1/290_SADD2*

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

Tabelle 3.6 *Verwendete Symbole*

Prinzip der Sollwertvorgabe (Lageregelung)

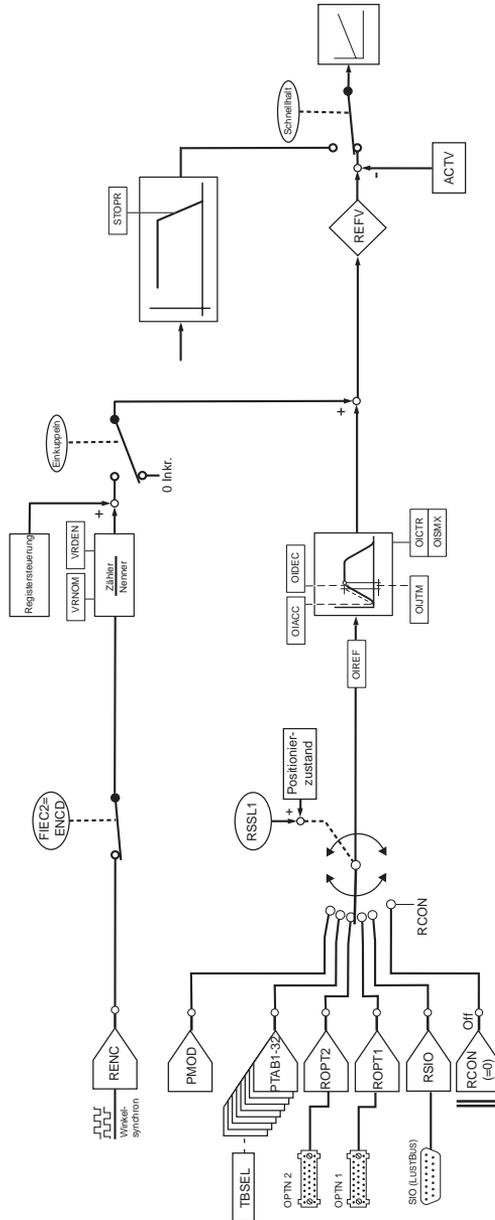


Bild 4.2 Prinzip der Sollwertvorgabe (Lageregelung)

Prinzip der Sollwertvorgabe (Drehzahl-/Momentregelung)

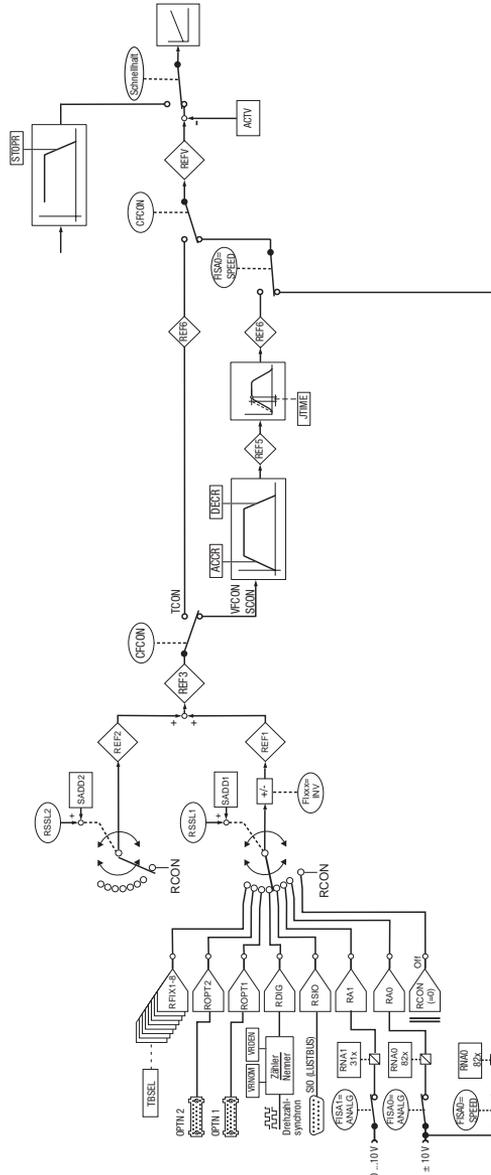


Bild 4.3 Prinzip der Sollwertvorgabe (Drehzahl-/Momentregelung)

4.2 Drehmomentregelung (TCT_1)

Mögliche Anwendungen:

Zugkraftregelung

Funktionalität:

- Skalierbarer Analog-Sollwert (± 10 V, 12 Bit Auflösung)
- Parametrierbare Drehzahlgrenze
- Steuerung des Antriebs über EA

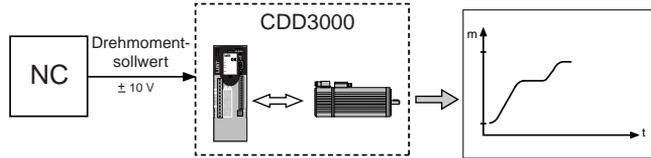


Bild 4.4 Drehmomentregelung mit ± 10 V Sollwertvorgabe

4.2.1 Grundeinstellungen vornehmen

Register Sollwert

Grundeinstellungen...

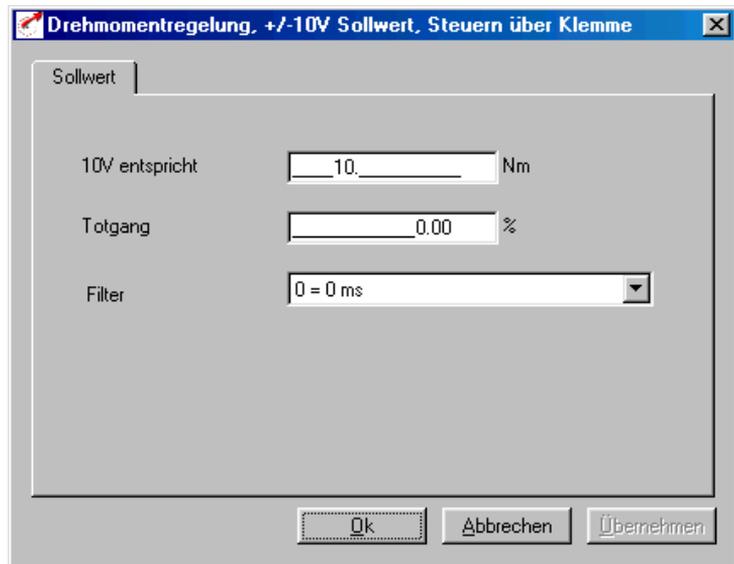


Bild 4.5 Register Sollwert

DM	Bedeutung	Wertebereich	Einheit	Parameter
10 V entspricht	Normierung für Analogeingang	± 32768	Nm	822_RNA0 (_IN)
Totgang	Totgangsfunktion zur Störentkopplung im Nullpunkt	0 - 90	%	192_IADBO (_IN)
Filter	Filter für Analogkanal ISA00	0-64 Bus: 0 - 6	ms	188_IADBO (_IN)

Tabelle 4.1 Grundeinstellungen Sollwert



4.2.2 Funktionen parametrieren

Weitere Informationen zu den analogen Eingängen siehe Kapitel 5.1.1.

Nachdem die voreingestellte Lösung, deren Grundeinstellung und die Motordaten eingestellt wurden, bieten sich weiterhin allgemeine Funktionen zur Parametrierung.

- **Grenzwerte** (z. B. max. Drehmoment und max. Drehzahl) siehe Kapitel 5.4.1.
- **Eingänge/Ausgänge** (z. B. „Sollwert erreicht“ Meldung) siehe Kapitel 5.1/5.2.
- **Bremsenansteuerung** siehe Kapitel 5.1.2.
- Parametrierbare **Encodersimulation** siehe Kapitel 5.9.1.



Hinweis: Im Gegensatz zu den Grundeinstellungen sind diese Funktionen **unabhängig** von der voreingestellten Lösung.

4.2.3 Klemmenbelegung

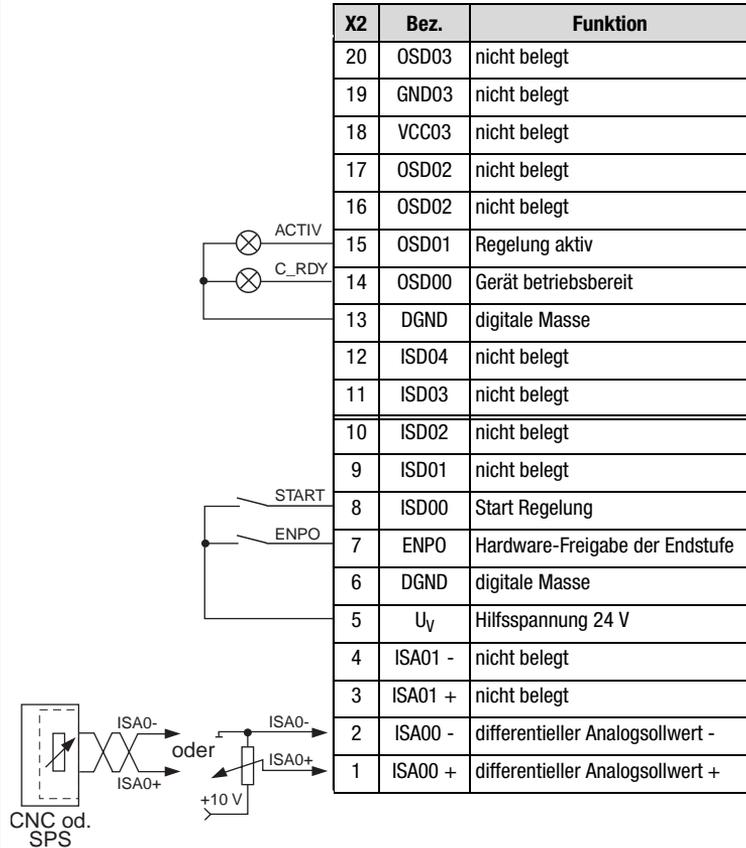


Bild 4.6 Klemmenbelegung bei Drehmomentregelung, ± 10 V Sollwert, Steuern über Klemme

4.3 Drehzahlregelung mit externer Lage- regelung (SCT_1)

Mögliche Anwendungen:

- Betrieb an Bahnsteuerung oder externem Lageregler (z. B. SPS)

Funktionalität:

- Skalierbarer Analogsollwert ($\pm 10\text{ V}$, 12 Bit Auflösung)
- Minimaler Schleppfehler durch Sollwert-Abtastrate von $125\ \mu\text{s}$
- Parametrierbare Encodersimulation
- Steuerung des Antriebs über E/A

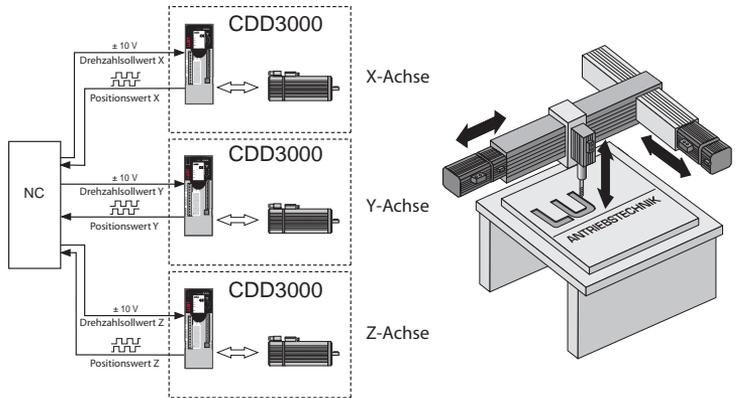


Bild 4.7 Beispiel einer 3-Achsen-Bahnsteuerung



Diese voreingestellte Lösung ist geeignet,

- um mit einer externen Bahnsteuerung mehrere Achsen im Raum zu verfahren,
- um mit verschiedenen Geschwindigkeiten beliebige Positionen anzufahren.

Erläuterungen:

- Es wird nur ein Drehgeber zur Drehmoment-, Drehzahl- und Lageregelung benötigt. Dadurch werden zusätzliche Drehgeber und deren Verkabelung eingespart.
- Auflösung der Analogeingänge: ISA0 12 Bit, ISA1 10 Bit
- Abtastzyklus Analogeingang ISA0: 8 kHz (125 μ s)
- Kurze Abtastzyklen der Regelkreise, daraus folgt eine hohe Regelgüte des Antriebs:

Drehmomentregelung:	16 kHz
Drehzahlregelung:	8 kHz

Regelstruktur.

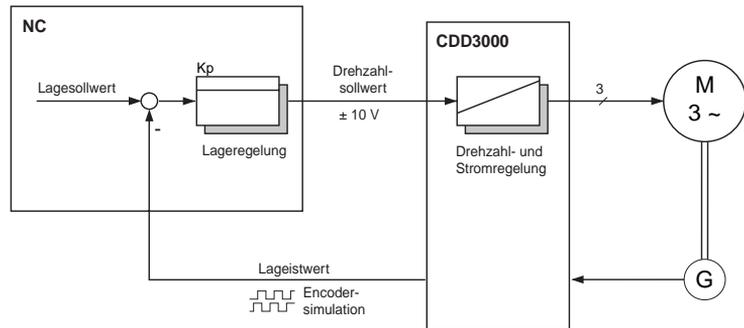


Bild 4.8 Prinzipdarstellung der Regelstruktur



In dieser Betriebsart sind die Funktionen der Sollwertstruktur (Drehzahlrampen, Sollwertumschaltung, Verschleißzeit, Sollwertinvertierung,...) nicht wirksam.

4.3.1 Grundeinstellungen vornehmen

Grundeinstellungen...

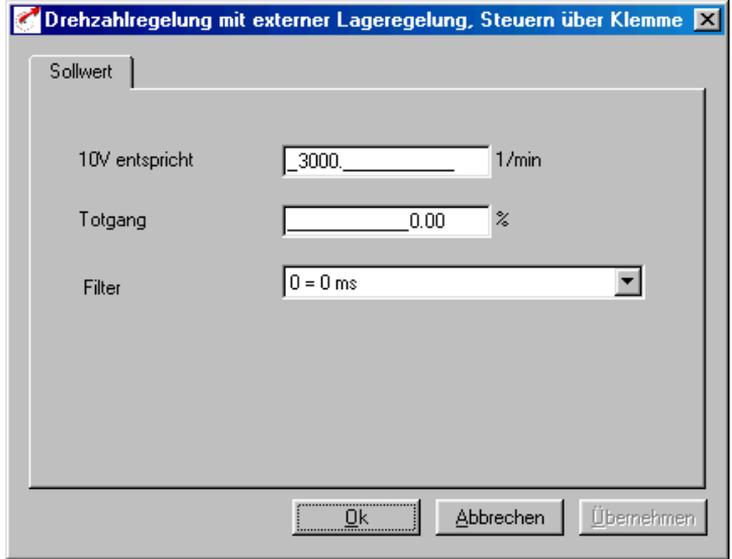


Bild 4.9 Register Sollwert

DM	Bedeutung	Wertebereich	Einheit	Parameter
10 V entspricht	Normierung für Analogeingang	± 32768	Nm	822_RNA0 (_IN)
Totgang	Totgangfunktion zur Störkopplung im Nullpunkt	0 - 90	%	192_IADBO (_IN)
Filter	Filter für Analogkanal ISA00	0-64 Bus: 0 - 6	ms	188_IADBO (_IN)

Tabelle 4.2 Grundeinstellungen Sollwert



Weitere Informationen zu den analogen Eingängen siehe Kapitel 5.1.1.

4.3.2 Funktionen parametrieren

Nachdem die voreingestellte Lösung, deren Grundeinstellung und die Motordaten eingestellt wurden, bieten sich weiterhin allgemeine Funktionen zur Parametrierung.

- **Grenzwerte** (z. B. max. Drehmoment und max. Drehzahl) siehe Kapitel 5.4.1.
- **Eingänge/Ausgänge** (z. B. „Sollwert erreicht“ Meldung) siehe Kapitel 5.1/5.2.
- **Bremsenansteuerung** siehe Kapitel 5.1.2.
- Parametrierbare **Encodersimulation** siehe Kapitel 5.9.1.



Hinweis: Im Gegensatz zu den Grundeinstellungen sind diese Funktionen **unabhängig** von der voreingestellten Lösung.

4.3.3 Klemmenbelegung

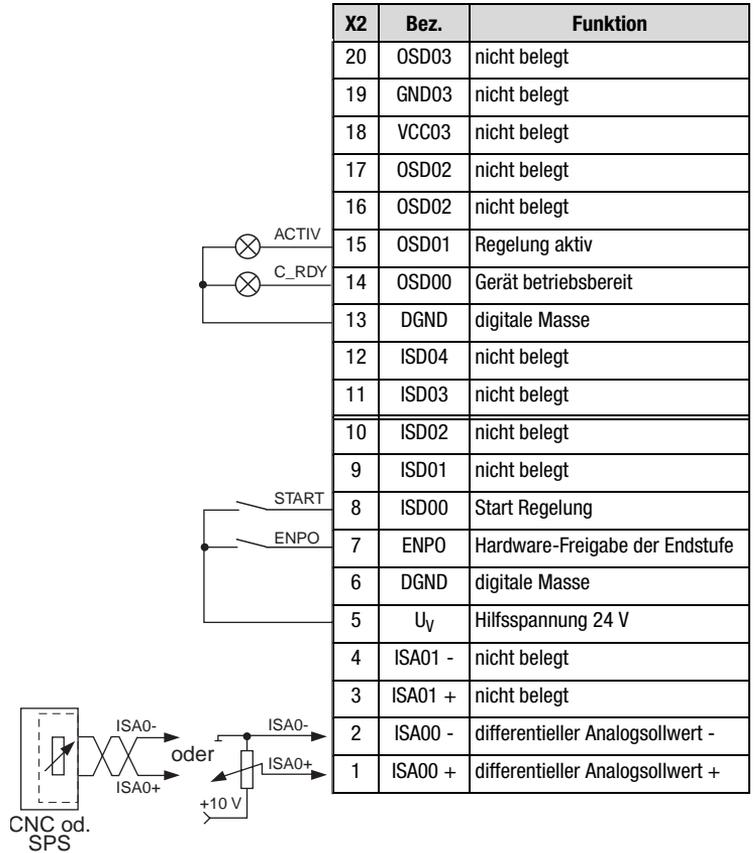


Bild 4.10 Klemmenbelegung bei Drehzahlregelung mit externer Lageregelung, Steuern über Klemme

4.4 Drehzahlregelung mit ± 10 V-Sollwertvorgabe (SCT_2, SCB_2)

Mögliche Anwendungen:

- Rotationsantrieb, Hauptspindeltrieb

Funktionalität:

- Skalierbarer Anlagsollwert (± 10 V, 12 Bit Auflösung)
- Programmierbares zeitoptimales Beschleunigungsprofil
- Endschalterauswertung
- Steuerung des Antriebs über E/A (SCT_2)
- Steuerung des Antriebs über Feldbus (SCB_2)

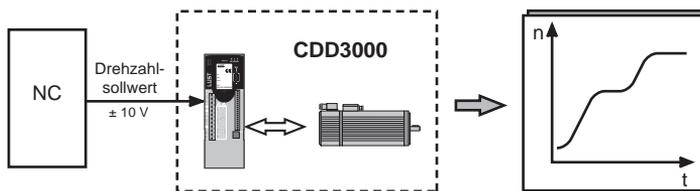


Bild 4.11 Drehzahlregelung mit ± 10 V Sollwertvorgabe



Hinweis: Diese voreingestellte Lösung ist geeignet, um die Antriebsachse ohne Einsatz eines externen Lageregelkreises mit unterschiedlichen Drehzahlen zu betreiben. Sollten Sie einen externen Lageregler einsetzen wollen, empfehlen wir die voreingestellte Lösung „Drehzahlregelung mit externer Lageregelung“, da dort die Abtastzeit des Analogeingangs kürzer und dadurch das Regelergebnis besser ist. Nachteil ist, daß die Sollwertstruktur umgangen wird und damit nicht mehr nutzbar ist.

4.4.1 Grundeinstellungen vornehmen

Grundeinstellungen...

Sollwert

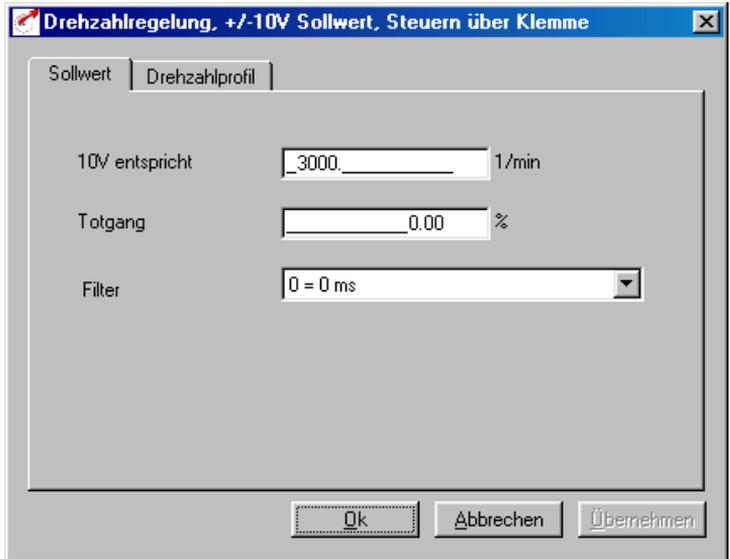


Bild 4.12 Register Sollwert

DM	Bedeutung	Wertebereich	Einheit	Parameter
10 V entspricht	Normierung für Analogeingang	± 32768	1/min	822_RNA0 (_IN)
Totgang	Totgangsfunktion zur Störentkopplung im Nullpunkt	0 - 90	%	192_IADB0 (_IN)
Filter	Filter für Analogkanal ISA00	0-64 Bus: 0 - 6	ms	188_IADB0 (_IN)

Tabelle 4.3 Grundeinstellungen Sollwert

Register Drehzahlprofil

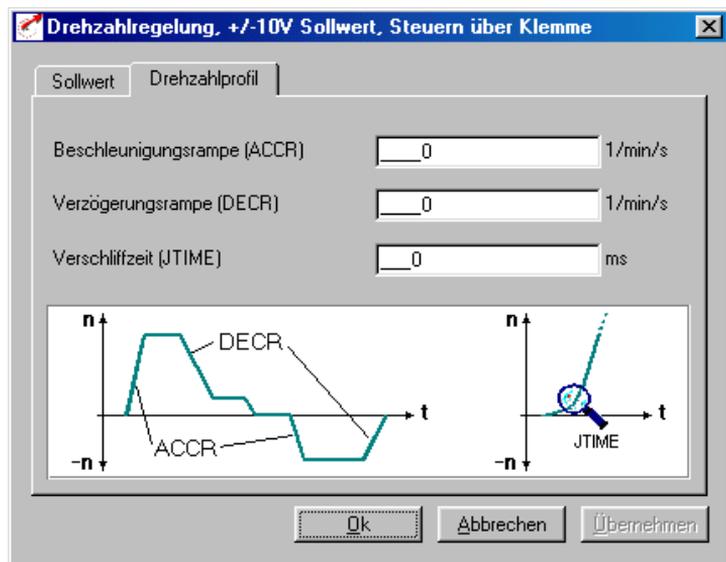


Bild 4.13 Parametermaske Drehzahlprofil

DM	Bedeutung	Wertebereich	Einheit	Parameter
Beschleunigungsrampe	Rampengenerator für Beschleunigung. Einstellung 0 bedeutet Beschleunigung mit max. Drehmoment.	0 - 65535	min ⁻¹ /s	52_ACCR (_SRAM)
Verzögerungsrampe	Rampengenerator für Verzögerung. Einstellung 0 bedeutet Verzögerung mit max. Drehmoment.	0 - 65535	min ⁻¹ /s	102_DECR (_SRAM)
Verschleißzeit	Die Hoch- und Tieftaufzeit erhöht sich um diese Verschleißzeit. Achtung: Wirkt nicht beim Schnellhalt!	0 - 2000	ms	560-JTIME (_SRAM)

Tabelle 4.4 Grundeinstellung Drehzahlprofil



Hinweis: Der gesamte Rampengenerator lässt sich durch Parametrieren der Beschleunigungs- **oder** Verzögerungsrampe auf 0 ausschalten, d. h. Beschleunigen und Verzögern mit eingestelltem maximalen Drehmoment.

Ruckbegrenzung mit Verschleißzeit JTME



4.4.2 Funktionen parametrieren



Durch diese Ruckbegrenzung ergeben sich folgende Vorteile:

- die Mechanik wird weniger zum Schwingen angeregt
- die Materialermüdung durch Wechsellast reduziert sich
- spielbehaftete Mechanik wird weniger ausgeschlagen.

Hinweis: Ein Schnellhalt (Notstop) erfolgt immer ohne Ruckbegrenzung.

Nachdem die voreingestellte Lösung, deren Grundeinstellung und die Motordaten eingestellt wurden, bieten sich weiterhin allgemeine Funktionen zur Parametrierung.

- **Grenzwerte** (z. B. max. Drehmoment und max. Drehzahl) siehe Kapitel 5.4.1.
- **Eingänge/Ausgänge** (z. B. „Sollwert erreicht“ Meldung) siehe Kapitel 5.1/5.2.
- **Bremsenansteuerung** siehe Kapitel 5.1.2.
- Parametrierbare **Encodersimulation** siehe Kapitel 5.9.1.
- **Drehmomentreduzierung** (SCALE-Funktion) siehe Kapitel 5.1.1.

Hinweis: Im Gegensatz zu den Grundeinstellungen sind diese Funktionen **unabhängig** von der voreingestellten Lösung.

4.4.3 Klemmenbelegung

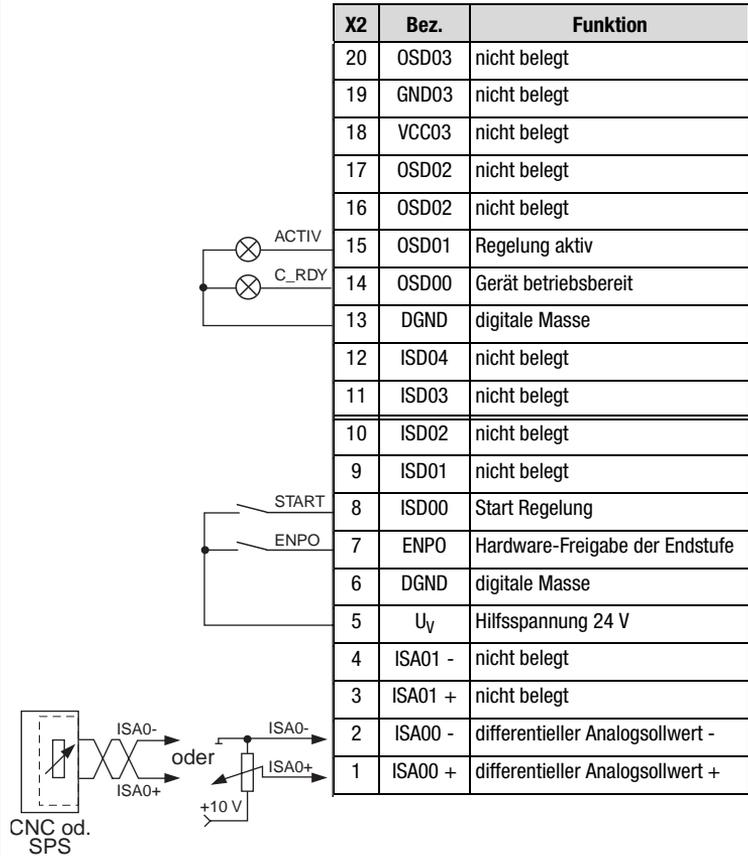


Bild 4.14 Klemmenbelegung bei Drehzahlregelung, $\pm 10\text{ V}$ Sollwert, Steuern über Klemme

4.4.4 Steuern über Feldbus



Hinweis: Für die voreingestellte Lösung SCB_2 ist die Buseinstellung „EASYDRIVE Basic“ zu verwenden, wobei als Sollwertquelle weiterhin der Analogeingang ISA0 verwendet wird.

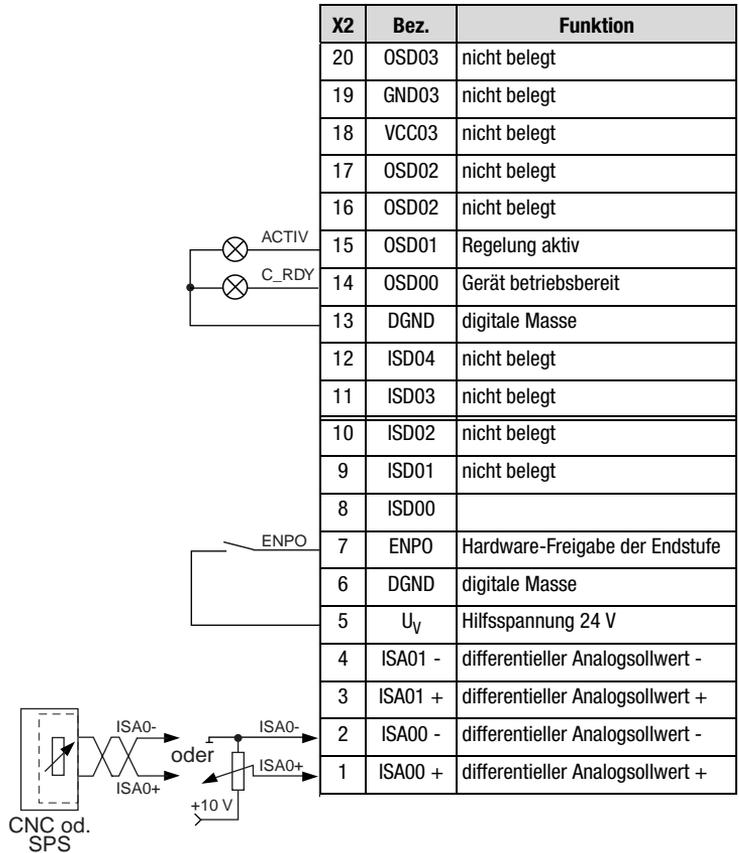


Bild 4.15 Klemmenbelegung bei Drehzahlregelung, ± 10 V Sollwert, Steuern über Feldbus



Weitere Informationen entnehmen sie bitte dem Benutzerhandbuch des jeweiligen Feldbussystemes.

4.5 Drehzahlregelung mit Festdrehzahlen (SCT_3, SCB_3)

Mögliche Anwendungen:

- Fahr- oder Hubantrieb

Funktionalität:

- Acht Geschwindigkeiten
- Programmierbares zeitoptimales Beschleunigungsprofil
- Endschalterauswertung
- Steuerung des Antriebs über E/A (SCT_3)
- Steuerung des Antriebs über Feldbus (SCB_3)

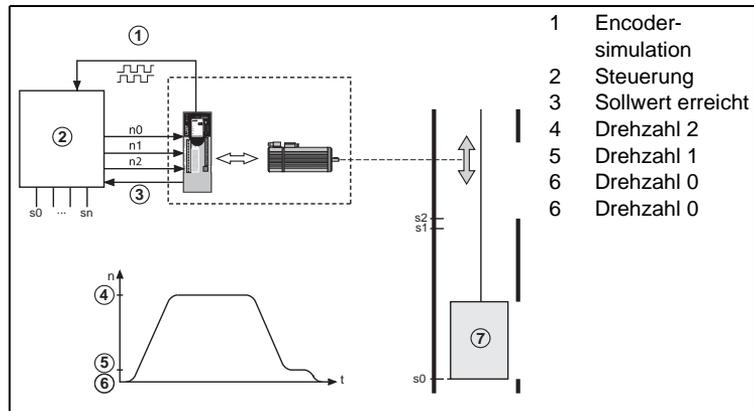


Bild 4.16 Beispiel eines Hubantriebs mit Eilgang-Schleichgang-Positionierung.

Die Steuerung nutzt die Encodersimulation zur Bestimmung der Position des Fahrkorbs.

4.5.1 Grundeinstellungen vornehmen

Grundeinstellungen...

Register Drehzahlprofil

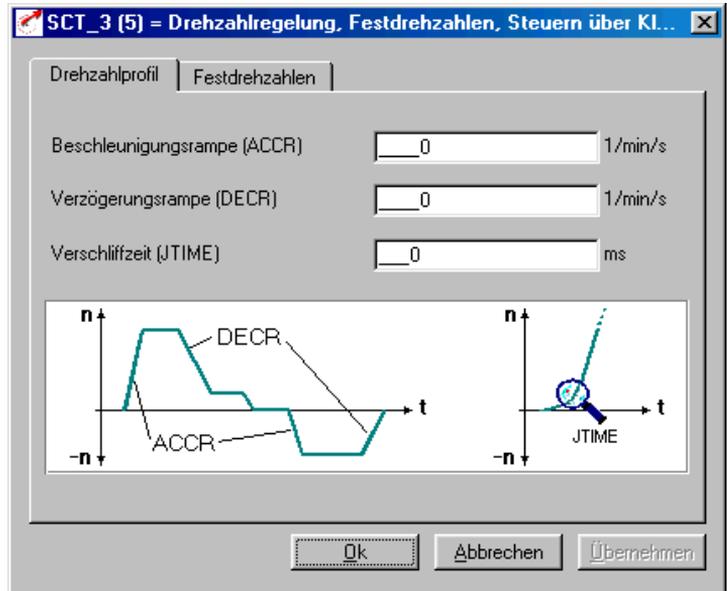


Bild 4.17 Register Drehzahlprofil

DM	Bedeutung	Wertebereich	Einheit	Parameter
Beschleunigungsrampe	Rampengenerator für Beschleunigung. Einstellung 0 bedeutet Beschleunigung mit max. Drehmoment.	0 - 65535	min ⁻¹ /s	52_ACCR (_SRAM)
Verzögerungsrampe	Rampengenerator für Verzögerung. Einstellung 0 bedeutet Verzögerung mit max. Drehmoment.	0 - 65535	min ⁻¹ /s	102_DECR (_SRAM)
Verschleißzeit	Die Hoch- und Tieflaufzeit erhöht sich um diese Verschleißzeit. Achtung: Wirkt nicht beim Schnellhalt!	0 - 2000	ms	560-JTIME (_SRAM)

Tabelle 4.5 Grundeinstellung Drehzahlprofil



Hinweis: Der gesamte Rampengenerator lässt sich durch Parametrieren der Beschleunigungs- **oder** Verzögerungsrampe auf 0 ausschalten, d. h. Beschleunigen und Verzögern mit eingestelltem maximalen Drehmoment.

Ruckbegrenzung mit Verschleißzeit JTIME

Durch diese Ruckbegrenzung ergeben sich folgende Vorteile:

- die Mechanik wird weniger zum Schwingen angeregt
- die Materialermüdung durch Wechsellast reduziert sich
- spielbehaftete Mechanik wird weniger ausgeschlagen.



Hinweis: Ein Schnellhalt (Notstop) erfolgt immer ohne Ruckbegrenzung.

Grundeinstellungen...

Festdrehzahlen

Register der Festdrehzahlen

Drehzahlprofil	Festdrehzahlen
Drehzahl 0	<input type="text" value="0."/> 1/min
Drehzahl 1	<input type="text" value="0."/> 1/min
Drehzahl 2	<input type="text" value="0."/> 1/min
Drehzahl 3	<input type="text" value="0."/> 1/min
Drehzahl 4	<input type="text" value="0."/> 1/min
Drehzahl 5	<input type="text" value="0."/> 1/min
Drehzahl 6	<input type="text" value="0."/> 1/min
Drehzahl 7	<input type="text" value="0."/> 1/min

Buttons:

Bild 4.18 Register Festdrehzahlen

Hier werden die Festdrehzahlsollwerte 1 - 8 eingestellt, die über die digitalen Eingänge TB0 bis TB2 angewählt werden können.

DM	Bedeutung	Wertebereich	Einheit	Parameter
Drehzahl 0	Festdrehzahl 1	± 32764	1/min	270_RFIX1 (_RFIX)
Drehzahl 1	Festdrehzahl 2	± 32764	1/min	271_RFIX2 (_RFIX)
Drehzahl 2	Festdrehzahl 3	± 32764	1/min	272_RFIX3 (_RFIX)
Drehzahl 3	Festdrehzahl 4	± 32764	1/min	273_RFIX4 (_RFIX)
Drehzahl 4	Festdrehzahl 5	± 32764	1/min	274_RFIX5 (_RFIX)
Drehzahl 5	Festdrehzahl 6	± 32764	1/min	275_RFIX6 (_RFIX)
Drehzahl 6	Festdrehzahl 7	± 32764	1/min	276_RFIX7 (_RFIX)
Drehzahl 7	Festdrehzahl 8	± 32764	1/min	277_RFIX8 (_RFIX)

Tabelle 4.6 Grundeinstellungen Festdrehzahlen



Hinweis: Die Eingänge TB0 bis TB2 sind BCD-codiert.

Codierung der Festdrehzahlen mit den digitalen Eingängen TB0 bis TB2

TB0	TB1	TB2	
0	0	0	Drehzahl 0
1	0	0	Drehzahl 1
0	1	0	Drehzahl 2
1	1	0	Drehzahl 3
0	0	1	Drehzahl 4
1	0	1	Drehzahl 5
0	1	1	Drehzahl 6
1	1	1	Drehzahl 7

Tabelle 4.7 Festdrehzahlen

4.5.2 Funktionen parametrieren

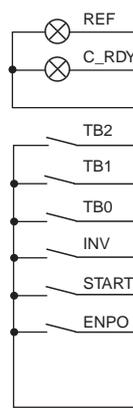
Nachdem die voreingestellte Lösung, deren Grundeinstellung und die Motordaten eingestellt wurden, bieten sich weiterhin allgemeine Funktionen zur Parametrierung.

- **Grenzwerte** (z. B. max. Drehmoment und max. Drehzahl) siehe Kapitel 5.4.1.
- **Eingänge/Ausgänge** (z. B. „Sollwert erreicht“ Meldung) siehe Kapitel 5.1/5.2.
- **Bremsenansteuerung** siehe Kapitel 5.1.2.
- Parametrierbare **Encodersimulation** siehe Kapitel 5.9.1.
- **Drehmomentreduzierung** (SCALE-Funktion), siehe Kapitel 5.1.1.



Hinweis: Im Gegensatz zu den Grundeinstellungen sind diese Funktionen **unabhängig** von der voreingestellten Lösung.

4.5.3 Klemmenbelegung



X2	Bez.	Funktion
20	OSD03	nicht belegt
19	GND03	nicht belegt
18	VCC03	nicht belegt
17	OSD02	nicht belegt
16	OSD02	nicht belegt
15	OSD01	Sollwert erreicht
14	OSD00	Gerät betriebsbereit
13	DGND	digitale Masse
12	ISD04	Tabelle Index 2
11	ISD03	Tabelle Index 1
10	ISD02	Tabelle Index 0
9	ISD01	Drehrichtungsumkehr
8	ISD00	Start Regelung
7	ENPO	Hardware-Freigabe der Endstufe
6	DGND	digitale Masse
5	U_V	Hilfsspannung 24 V
4	ISA01 -	nicht belegt
3	ISA01 +	nicht belegt
2	ISA00 -	nicht belegt
1	ISA00 +	nicht belegt

Bild 4.19 Klemmenbelegung bei Drehzahlregelung, Festdrehzahlen, Steuern über Klemme

4.5.4 Steuern über Feldbus



Hinweis: Für die voreingestellte Lösung SCB_3 ist die Buseinstellung „EASYDRIVE Basic“ zu verwenden.

X2	Bez.	Funktion
20	OSD03	nicht belegt
19	GND03	nicht belegt
18	VCC03	nicht belegt
17	OSD02	nicht belegt
16	OSD02	nicht belegt
15	OSD01	Regelung aktiv
14	OSD00	Gerät betriebsbereit
13	DGND	digitale Masse
12	ISD04	nicht belegt
11	ISD03	nicht belegt
10	ISD02	nicht belegt
9	ISD01	nicht belegt
8	ISD00	nicht belegt
7	ENPO	Hardware-Freigabe der Endstufe
6	DGND	digitale Masse
5	U _V	Hilfsspannung 24 V
4	ISA01 -	nicht belegt
3	ISA01 +	nicht belegt
2	ISA00 -	nicht belegt
1	ISA00 +	nicht belegt

Bild 4.20 Klemmenbelegung bei Drehzahlregelung, Festdrehzahlen, Steuern über Feldbus



Weitere Informationen entnehmen sie bitte dem Benutzerhandbuch des jeweiligen Feldbussystemes.

4.6 Drehzahlregelung über Impulseingang (SCT_4, SCB_4)

Mögliche Anwendungen:

- Drehzahlsynchroner Gleichlauf (Slave Achse)
- Drehzahl geregelter Betrieb an Schrittmotorsteuerung

Funktionalität:

- Drehzahlsollwert über parametrierbaren Leitgebereingang (TTL/HTL-Pegel)
- Sollwert als Inkrementalgeber oder Impuls/Richtungssignale
- Programmierbares zeitoptimales Beschleunigungsprofil
- Endschalterauswertung
- Steuerung des Antriebs über E/A (SCT_4)
- Steuerung des Antriebs über Feldbus (SCB_4)

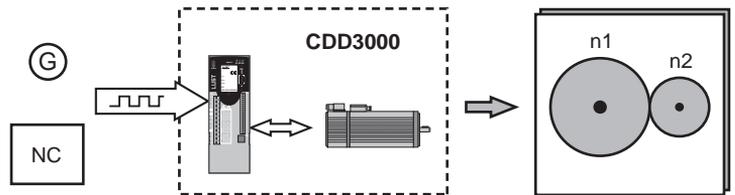


Bild 4.21 Drehzahlregelung über Impulseingang



Diese voreingestellte Lösung ist geeignet,

- wenn der CDD3000 einer Masterachse drehzahlgenau folgen soll,
- wenn der CDD3000 das Frequenzsignal einer Steuerung in eine Drehzahl umsetzen soll.

Struktur der Sollwertaufbereitung

Die nachfolgende Abbildung zeigt die Struktur der Sollwertaufbereitung:

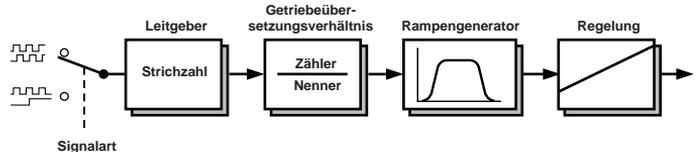


Bild 4.22 Struktur der Sollwertaufbereitung



Hinweis: Da kein Lageregler im Eingriff ist, driften die Winkellagen von Master- und Slave- Achse auseinander. Während der Beschleunigungs- und Bremsphasen ist der Drift abhängig von den eingestellten Rampen und Drehmomentgrenzen. Wenn Sie einen Winkelgleichlauf benötigen, verwenden Sie bitte die voreingestellte Lösung PCB4... oder PTC4... .

Art der Ansteuerung

Der Leitgebereingang X5 ermöglicht die inkrementelle Sollwertvorgabe für die Regelung. Als Sollwertgeber dient entweder die Encodersimulation eines weiteren Servoreglers CDD3000, ein handelsüblicher inkrementeller Drehgeber oder eine Schrittmotorsteuerung.

Die Signalform entspricht entweder den A/B-Inkrementalgebersignalen oder Puls-Richtungssignalen.



Weiter Informationen zum Leitgebereingang siehe Kapitel 5.9.

4.6.1 Grundeinstellungen vornehmen

Grundeinstellungen...

Drehzahlregelung über Impulseingang: Register Leitgeber

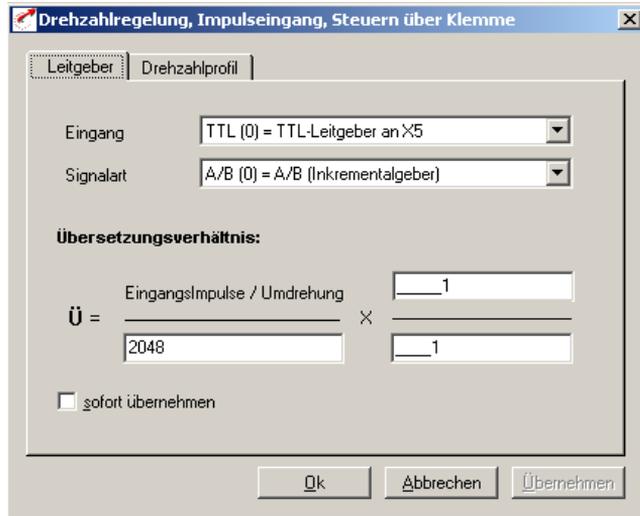


Bild 4.23 Register Leitgeber

Art des Drehgebers	Resolver			Optischer Drehgeber		
Drehgeber an X5 Polpaarzahl	R1 p=1	R2 p=2	R8 p=3	G1	G2, G3, G5, G6, G7	G8
Auflösung der Geberauswertung ¹⁾ Inkmente pro Umdrehung Grad	2 ¹⁴ 0,022°	2 x 2 ¹⁴ 0,011°	3 x 2 ¹⁴ 0,0073°	2 ²⁵ 0,000011°	2 ²⁵ 0,000011°	2 ¹² 0,088°
Encodersimulation an X5 Standard-Impulse pro Umdrehung	1024*	2048*	3072*	2048	2048	1024
Nullimpulse pro Umdrehung	1	2	3	1	0 (!)	1
	*einstellbar von p x 128 bis p x 4096					
1) Höhere Auflösungen der Geberauswertung führen zu höheren Drehzahlaufösungen und damit zu einem besseren Rundlauf des Antriebs. Die Auflösung des Lagereglers beträgt 16 Bit unabhängig vom verwendeten Drehgebertyp.						

Tabelle 4.8 Grundeinstellungen Leitgeber

Beispiel 1: Drehzahlgleichlauf

Die Master-Achse besitzt einen Drehgeber mit 10.000 Inkrementen und ein mechanisches Getriebe mit einer Übersetzung von 15.

Die Slave-Achse besitzt ein mechanisches Getriebe mit einer Übersetzung von 5.

Getriebeabtriebsseitig soll der Slave-Antrieb halb so schnell laufen wie der Master.

Lösung:

- Signalart = Inkrementalgebersignale
- Strichzahl-Leitgeber wird mit 4096 gewählt.
- Für das Übersetzungsverhältnis ergibt sich:

$$\frac{\text{Zähler}}{\text{Nenner}} = \frac{\text{gewählte Strichzahl Leitgeber}}{\text{Strichzahl Leitgeber}} \cdot \frac{\text{Übersetzungsverhältnis Getriebe, Slave}}{\text{Übersetzungsverhältnis Getriebe, Master}} \cdot \frac{\text{Drehzahl Slave}}{\text{Drehzahl Master}}$$

$$\frac{\text{Zähler}}{\text{Nenner}} = \frac{4096}{10000} \cdot \frac{5}{15} \cdot \frac{1}{2} = \frac{128}{625} \cdot \frac{1}{15} = \frac{128}{1875}$$

Korrektur Drehgeber
Korrektur mechanisches Getriebe
Drehzahlverhältnis $\frac{\text{Master}}{\text{Slave}}$



Weiter Informationen zum Leitgebereingang siehe Kapitel 5.9.

Register Drehzahlprofil

Grundeinstellungen...
Drehzahlprofil

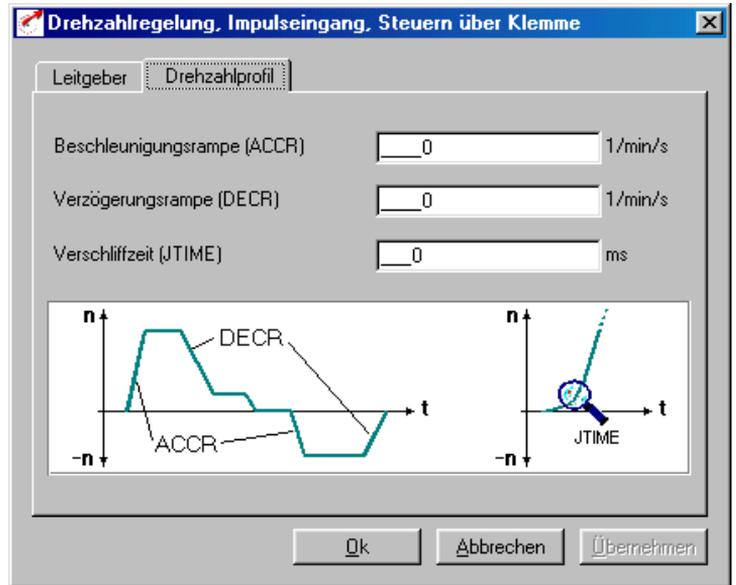


Bild 4.24 Register Drehzahlprofil

DM	Bedeutung	Wertebereich	Einheit	Parameter
Beschleunigungsrampe	Rampengenerator für Beschleunigung. Einstellung 0 bedeutet Beschleunigung mit max. Drehmoment.	0 - 65535	min ⁻¹ /s	52_ACCR (_SRAM)
Verzögerungsrampe	Rampengenerator für Verzögerung. Einstellung 0 bedeutet Verzögerung mit max. Drehmoment.	0 - 65535	min ⁻¹ /s	102_DECR (_SRAM)
Verschleißzeit	Die Hoch- und Tieflaufzeit erhöht sich um diese Verschleißzeit. Achtung: Wirkt nicht beim Schnellhalt!	0 - 2000	ms	560-JTIME (_SRAM)

Tabelle 4.9 Grundeinstellung Drehzahlprofil



Hinweis: Der gesamte Rampengenerator lässt sich durch Parametrieren der Beschleunigungs- **oder** Verzögerungsrampe auf 0 ausschalten, d. h. Beschleunigen und Verzögern mit eingestelltem maximalen Drehmoment.

4.6.2 Funktionen parametrieren

Nachdem die voreingestellte Lösung, deren Grundeinstellung und die Motordaten eingestellt wurden, bieten sich weiterhin allgemeine Funktionen zur Parametrierung.

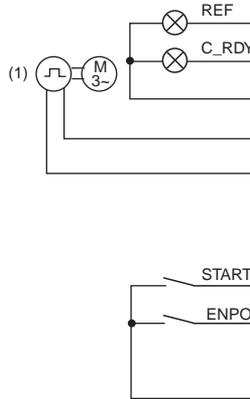
- **Grenzwerte** (z. B. max. Drehmoment und max. Drehzahl) siehe Kapitel 5.4.1.
- **Eingänge/Ausgänge** (z. B. „Sollwert erreicht“ Meldung) siehe Kapitel 5.1/5.2.
- **Bremsenansteuerung** siehe Kapitel 5.1.2.
- Parametrierbare **Encodersimulation** siehe Kapitel 5.9.1.
- **Drehmomentreduzierung** (SCALE-Funktion) siehe Kapitel 5.1.1.



Hinweis: Im Gegensatz zu den Grundeinstellungen sind diese Funktionen **unabhängig** von der voreingestellten Lösung.

4.6.3 Klemmenbelegung

(1)



X2	Bez.	Funktion
20	OSD03	nicht belegt
19	GND03	nicht belegt
18	VCC03	nicht belegt
17	OSD02	nicht belegt
16	OSD02	nicht belegt
15	OSD01	Sollwert erreicht
14	OSD00	Gerät betriebsbereit
13	DGND	digitale Masse
12	ISD04	Drehgeber Spur B
11	ISD03	Drehgeber Spur A
10	ISD02	nicht belegt
9	ISD01	nicht belegt
8	ISD00	Start Regelung
7	ENPO	Hardware-Freigabe der Endstufe
6	DGND	digitale Masse
5	U _V	Hilfsspannung 24 V
4	ISA01 -	nicht belegt
3	ISA01 +	nicht belegt
2	ISA00 -	nicht belegt
1	ISA00 +	nicht belegt

(1) Optional HTL-Leitgeber, abhängig von Parameter „Eingang“ im Register Leitgeber.

Bild 4.25 Klemmenbelegung bei Drehzahlregelung, Impulseingang, Steuern über Klemme

4.6.4 Steuern über Feldbus



Hinweis: Für die voreingestellte Lösung SCB_4 ist die Buseinstellung „EASYDRIVE Basic“ zu verwenden.

X2	Bez.	Funktion
20	OSD03	nicht belegt
19	GND03	nicht belegt
18	VCC03	nicht belegt
17	OSD02	nicht belegt
16	OSD02	nicht belegt
15	OSD01	Sollwert erreicht
14	OSD00	Gerät betriebsbereit
13	DGND	digitale Masse
12	ISD04	Drehgeber Spur B
11	ISD03	Drehgeber Spur A
10	ISD02	nicht belegt
9	ISD01	nicht belegt
8	ISD00	nicht belegt
7	ENPO	Hardware-Freigabe der Endstufe
6	DGND	digitale Masse
5	U _V	Hilfsspannung 24 V
4	ISA01 -	nicht belegt
3	ISA01 +	nicht belegt
2	ISA00 -	nicht belegt
1	ISA00 +	nicht belegt

(1) Optional HTL-Leitgeber, abhängig von Parameter „Eingang“ im Register Leitgeber.

Bild 4.26 Klemmenbelegung bei Drehzahlregelung, Impulseingang, Steuern über Feldbus



Weitere Informationen entnehmen Sie bitte dem Benutzerhandbuch des jeweiligen Feldbussystems.

4.7 Drehzahlregelung, Sollwert und Steuern über Feldbus (SCB_5)

Mögliche Anwendungen:

- Drehzahlregelung in Mehrachsanwendungen

Funktionalität:

- Drehzahlsollwertvorgabe über Feldbus
- Vier voreingestellte Steuermodi (DRIVECOM, LUST-EasyDrive)
- Programmierbares zeitoptimales Beschleunigungsprofil
- Direkter Feldbuszugriff auf E/A des Antriebsreglers
- Steuerung und Parametrierung des Antriebs über Feldbus

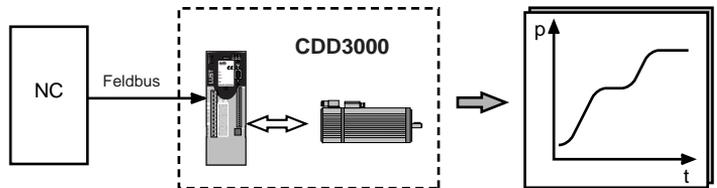


Bild 4.27 Drehzahlregelung, Sollwert und Steuern über Feldbus

4.7.1 Grundeinstellungen vornehmen

Grundeinstellungen...

Register Drehzahlprofil

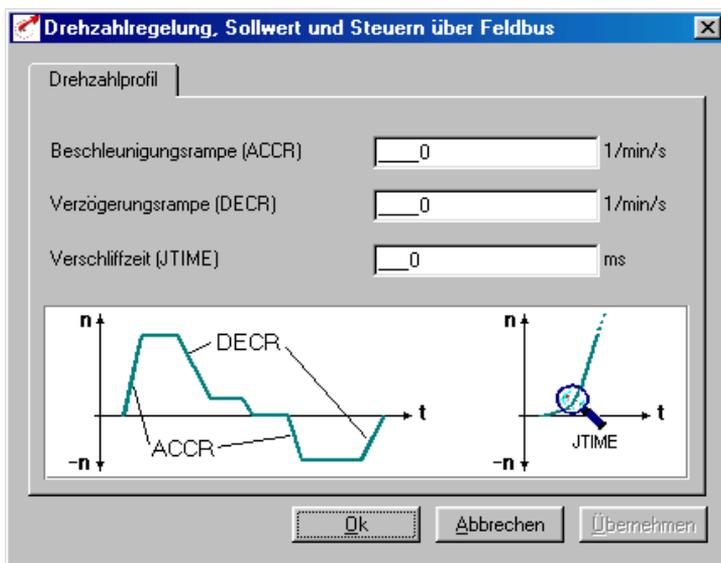


Bild 4.28 Register Drehzahlprofil

DM	Bedeutung	Wertebereich	Einheit	Parameter
Beschleunigungsrampe	Rampengenerator für Beschleunigung. Einstellung 0 bedeutet Beschleunigung mit max. Drehmoment.	0 - 65535	min ⁻¹ /s	52_ACCR (_SRAM)
Verzögerungsrampe	Rampengenerator für Verzögerung. Einstellung 0 bedeutet Verzögerung mit max. Drehmoment.	0 - 65535	min ⁻¹ /s	102_DECR (_SRAM)
Verschleißzeit	Die Hoch- und Tiefaufzeit erhöht sich um diese Verschleißzeit. Achtung: Wirkt nicht beim Schnellhalt!	0 - 2000	ms	560-JTIME (_SRAM)

Tabelle 4.10 Grundeinstellung Drehzahlprofil



Hinweis: Der gesamte Rampengenerator lässt sich durch Parametrieren der Beschleunigungs- **oder** Verzögerungsrampe auf 0 ausschalten, d. h. Beschleunigen und Verzögern mit eingestelltem maximalen Drehmoment.

4.7.2 Funktionen parametrieren

Nachdem die voreingestellte Lösung, deren Grundeinstellung und die Motordaten eingestellt wurden, bieten sich weiterhin allgemeine Funktionen zur Parametrierung.

- **Grenzwerte** (z. B. max. Drehmoment und max. Drehzahl) siehe Kapitel 5.4.1.
- **Eingänge/Ausgänge** (z. B. „Sollwert erreicht“ Meldung) siehe Kapitel 5.1/5.2.
- **Bremsenansteuerung** siehe Kapitel 5.1.2.
- Parametrierbare **Encodersimulation** siehe Kapitel 5.9.1.



Hinweis: Im Gegensatz zu den Grundeinstellungen sind diese Funktionen **unabhängig** von der voreingestellten Lösung.

4.7.3 Klemmenbelegung



Hinweis: Für die voreingestellte Lösung SCB_5 ist die Buseinstellung „EASYDRIVE Basic“ zu verwenden.

X2	Bez.	Funktion
20	OSD03	nicht belegt
19	GND03	nicht belegt
18	VCC03	nicht belegt
17	OSD02	nicht belegt
16	OSD02	nicht belegt
15	OSD01	Sollwert erreicht
14	OSD00	Gerät betriebsbereit
13	DGND	digitale Masse
12	ISD04	nicht belegt
11	ISD03	nicht belegt
10	ISD02	nicht belegt
9	ISD01	nicht belegt
8	ISD00	nicht belegt
7	ENPO	Hardware-Freigabe der Endstufe
6	DGND	digitale Masse
5	U _V	Hilfsspannung 24 V
4	ISA01 -	nicht belegt
3	ISA01 +	nicht belegt
2	ISA00 -	nicht belegt
1	ISA00 +	nicht belegt

Bild 4.29 Klemmenbelegung bei Drehzahlregelung, Sollwert und Steuern über Feldbus



Weitere Informationen entnehmen Sie bitte dem Benutzerhandbuch des jeweiligen Feldbussystems.

4.8 Positionierung, Sollwert und Steuern über Feldbus (PCB_2)

Mögliche Anwendungen:

- Mehrachspositioniersystem

Funktionalität

- Positionssollwert über Feldbus
- Parametrierbares zeitoptimales Fahrprofil
- Benutzerdefinierbare Wegeinheiten
- Neun Referenzfahrttypen
- Tipp- bzw. Handbetrieb
- Steuerung und Parametrierung des Antriebes über Feldbus

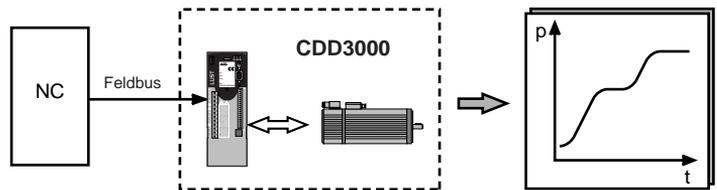


Bild 4.30 Positionierung, Sollwert und Steuern über Feldbus

4.8.1 Grundeinstellungen vornehmen

Grundeinstellungen...

Register Fahrprofil

Bild 4.31 Register Fahrprofil

In dieser Maske werden Geschwindigkeit und Beschleunigung des Positioniersatzes in Grundeinheiten vorgegeben.

DM	Bedeutung	Wertebereich	Einheit	Parameter
Geschwindigkeit	Geschwindigkeit des Positioniersatzes	± 2147483647 (± 32768 Umdrehungen)	Im Register Normierung festgelegte Kundeneinheit	552_POSMX (_PRAM)
Anfahrbeschleunigung	Anfahrbeschleunigung des Positioniersatzes in positiver und negativer Richtung	1 - 2147483647		553_POACC (_PRAM)
Bremsbeschleunigung	Bremsbeschleunigung des Positioniersatzes in positiver und negativer Richtung	1 - 2147483647		554_PODEC (_PRAM)
Verschleißzeit	Die Verschleißzeit (bei \sin^2 -förmigen Rampen) verlängert den Beschleunigungsvorgang (positiv+negativ), dient der Ruckbegrenzung.	0 - 2000	ms	560_JTIME (_SRAM)

Tabelle 4.11 Grundeinstellungen Fahrprofil



Register Normierung

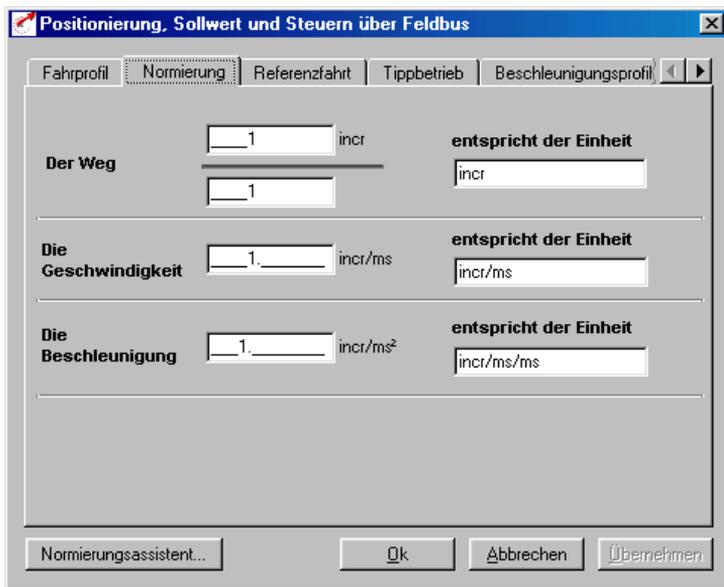


Bild 4.32 Register Normierung

In dieser Maske können Sie die Kundeneinheiten für den Weg, die Geschwindigkeit und die Beschleunigung eintragen

DM	Bedeutung	Wertebereich	Einheit	Parameter
Der Weg Zähler	Wegnormierung Zähler	1 - 65535	Inkmente	700_POWGZ (_PSTD)
Der Weg Nenner	Wegnormierung Nenner	1 - 65535	Wegeinheiten	701_POWGN (_PSTD)
Die Geschwindigkeit	Geschwindigkeitsnormierung	0 - 32764	Inkmente / ms	711_POAVE (_PSTD)
Die Beschleunigung	Beschleunigungsnormierung	0 - 3600	Inkmente / ms ²	712_POABE (_PSTD)
entspricht der Einheit	Normierte Kundeneinheit für den Weg, die Geschwindigkeit und die Beschleunigung der Positionierung	/	/	766_POWUN 767_POSUN 768_POAUN (_PSTD)

Tabelle 4.12 Grundeinstellungen Normierung





Hinweis: Wählen Sie die Einheiten, mit denen Sie die Positionen, Geschwindigkeiten und Beschleunigungen programmieren möchten. Wenn Sie z. B. in der Einheit Grad vorgeben, dann ist das kleinstmögliche Raster 1 Grad. Die Normierungsfaktoren für den Weg müssen ganzzahlig sein, für Geschwindigkeit und Beschleunigung werden Nachkommastellen akzeptiert. Deshalb können Rundungsfehler für die Geschwindigkeit oder die Beschleunigung entstehen.

Beispiel: Parametrierung in Winkelgrad gewünscht

⇨ Bezug $360^\circ = 1$ Motorumdrehung

⇨ Konfiguration $\frac{\text{Zähler}}{\text{Nenner}} = \frac{65536 \text{ Inkr.}}{360^\circ} = \frac{8192}{45}$



Hinweise zum Normierungsassistenten siehe Kapitel 4.10.2.



Weitere Informationen und Beispiele siehe Kapitel 4.10.10 voreingestellte Lösung „Positionierung, frei programmierbar“.

Grundeinstellungen...

Referenzfahrt

Register Referenzfahrt

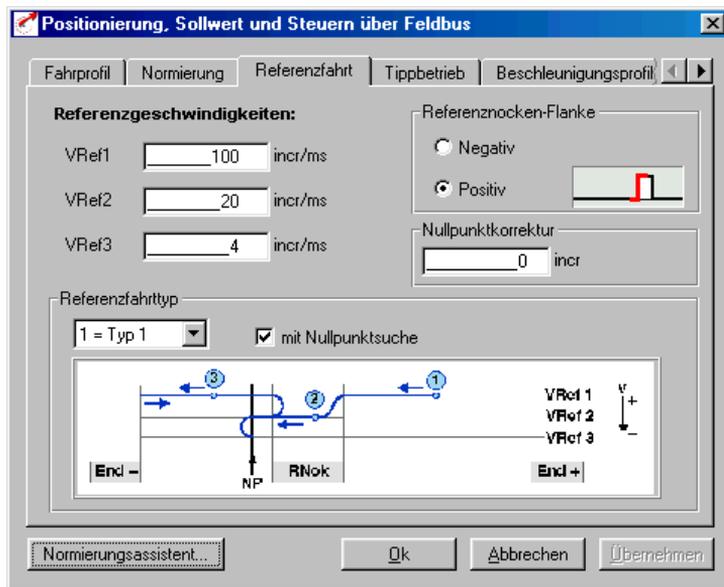


Bild 4.33 Register Referenzfahrt

In dieser Maske können Sie die Randbedingungen der Referenzfahrt einstellen.

DM	Bedeutung	Wertebereich	Einheit	Parameter
Referenznockenflanke	Definiert, ob der Referenznocken als Öffner oder Schließer arbeitet.	positiv=Schließer (0) negativ=Öffner (1)	/	723_PORPO (_PRR)
Referenzgeschwindigkeiten	Legt die Verfahrgeschwindigkeiten während der Referenzfahrt fest.	0 - 2147483647	im Register Normierung festgelegte Kundeneinheit	724_POVR1 725_POVR2 726_POVR3 (_PRR)
Referenzfahrttyp	Legt die Verfahrkurve während der Referenzfahrt fest.	0 ... 8	/	722_PORTY (_PRR)
Nullpunktkorrektur	Offsetwert für Istposition nach Referenzfahrt. Verschiebung des Maschinennullpunktes gegenüber dem Referenzpunkt.	± 2147483647	im Register Normierung festgelegte Kundeneinheit	717_PONKR (_PRR)
Nullpunktsuche	Die Referenzfahrt kann auch ohne Beachtung des Nullimpulses des Drehgebers nur auf den Referenznocken gemacht werden.	OFF (0) ON (1)	/	792_POZP (_PRR)

Tabelle 4.13 Grundeinstellungen Referenzfahrt

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, weil normale Drehgeber (Ausnahme Multiturn) die Position nur innerhalb einer Umdrehung erfassen.

Beispiel: Referenzfahrttyp 0



Bild 4.34 Referenzfahrttyp 0. Die aktuelle Istposition wird als Referenzpunkt gesetzt. Es wird keine Referenzfahrt ausgeführt. Beispiel: Transportband.

Beispiel: Referenzfahrttyp 1

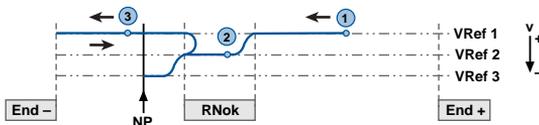


Bild 4.35 Referenzfahrttyp 1. Der Referenznocken befindet sich zwischen den beiden Hardware-Endschaltern. Der auszuwertende Nullimpuls soll der erste nach Verlassen des Nockens in negativer Richtung sein.



Weitere Informationen siehe Kapitel 4.11.2 "Grundeinstellungen vornehmen".



Register Tippbetrieb



Bild 4.36 Register Tippbetrieb

In dieser Maske geben Sie die maximale Verfahrgeschwindigkeit und die Geschwindigkeiten des Tippbetriebes (Handbetrieb) in Kundeneinheiten vor.

DM	Bedeutung	Wertebereich	Einheit	Parameter
Maximale Verfahrgeschwindigkeit	Die Positioniersteuerung wird auf diesen Wert begrenzt. Asynchronmaschinen können bis zur Nenndrehzahl betrieben werden (kein Feldschwächbereich).	1 - 2147483647	im Register Normierung festgelegte Kundeneinheit	704_POVMX (_PBAS)
Tippbetrieb Eilgang	Geschwindigkeit des Eilganges (über digitalen Eingang oder im Menü Handbetrieb). Der Eilgang wird aktiviert, indem im Zustand Schleichgang der zweite Tipp-Eingang zusätzlich betätigt wird.	1 - 2147483647	im Register Normierung festgelegte Kundeneinheit	715_POEGW (_PBAS)
Tippbetrieb Schleichgang	Geschwindigkeit des Schleichganges (über digitalen Eingang oder im Menü Handbetrieb).	1 - 2147483647	im Register Normierung festgelegte Kundeneinheit	716_POSGW (_PBAS)

Tabelle 4.14 Grundeinstellungen Tippbetrieb

Register Beschleunigungsprofil

Grundeinstellungen...

Beschleunigungsprofil

Positionierung, Sollwert und Steuern über Feldbus

Normierung | Referenzfahrt | Tippbetrieb | **Beschleunigungsprofil** | Endschal

Beschleunigungsarten:

Positive Richtung LIN (0) = 0-Linear

Negative Richtung LIN (0) = 0-Linear

Maximale Anfahrbeschleunigung:

Linear + 10 incr/ms/ms

Linear - 10 incr/ms/ms

Maximale Bremsbeschleunigung:

Linear + 10 incr/ms/ms

Linear - 10 incr/ms/ms

Profil nur für Tippbetrieb und Referenzfahrt!

Normierungsassistent... Ok Abbrechen Übernehmen

Bild 4.37 Register Beschleunigungsprofil

In dieser Maske werden die maximalen Beschleunigungen und die Beschleunigungsart eingetragen.

DM	Bedeutung	Wertebereich	Einheit	Parameter
Beschleunigungsarten Positive Richtung, Negative Richtung	Wählen Sie zwischen Linearen und Sinus ² -förmigen Rampen. Die Sinus ² -förmigen Rampen entstehen, indem die zeitliche Änderung der Beschleunigung, der Ruck, begrenzt wird. Bei Sinus ² -förmiger Beschleunigung wird die Zielposition um die Verschleißzeit später erreicht.	Lin (0) SIN ² (1)	/	705_POBEP 706_POBEN (_PRAM)
Maximale Anfahrbeschleunigung Linear +, Linear -	Linear+ bestimmt die maximal zulässige Beschleunigung beim Anfahren in positiver, Linear- in negativer Richtung.	1 - 2147483647	im Register Normierung festgelegte Kundeneinheit	707_POLAP 708_POLAN (_PRAM)
Maximale Bremsbeschleunigung Linear +, Linear -	Linear+ bestimmt die maximal zulässige Beschleunigung beim Bremsen in positiver, Linear- in negativer Richtung.	1 - 2147483647	im Register Normierung festgelegte Kundeneinheit	709_POBLP 710_POBLN (_PRAM)

Tabelle 4.15 Grundeinstellungen Beschleunigungsprofil



Hinweis: Dieses Beschleunigungsprofil gilt nur für die Referenzfahrt und den Tipbetrieb.
Während des Automatikbetriebes gilt die im Register Fahrprofil vorgegebene Beschleunigung.

Register Endschalter

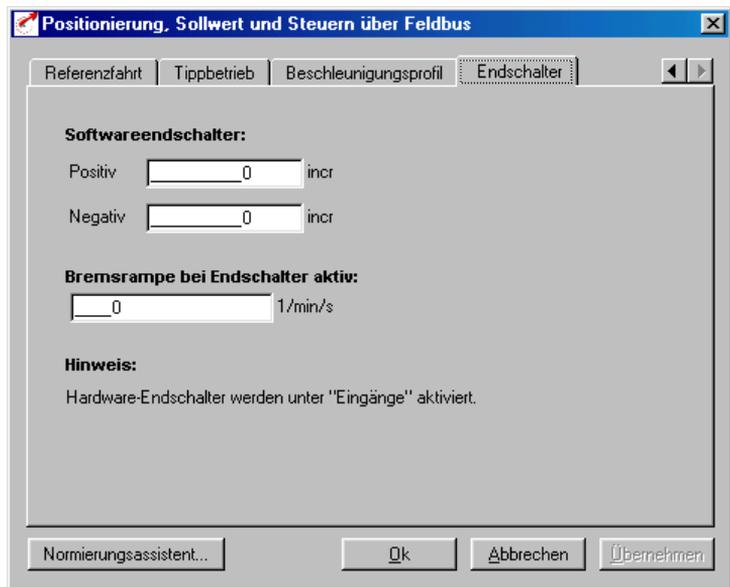


Bild 4.38 Register Endschalter

DM	Bedeutung	Wertebereich	Einheit	Parameter
Software-Endschalter positiv	Software-Endschalter in positiver Achsrichtung	± 2147483648	im Register Normierung festgelegte Kundeneinheit	718_POSWP (_PBAS)
Software-Endschalter negativ	Software-Endschalter in negativer Achsrichtung	± 2147483648	im Register Normierung festgelegte Kundeneinheit	719_POSWN (_PBAS)
Bremsrampe	Bei aktivem Software-Endschalter wirkende Bremsrampe	0 - 65535	min ⁻¹ /s	496_STOPR (_SRAM)

Tabelle 4.16 Grundeinstellungen Endschalter

Mit den Software-Endschaltern kann der Fahrbereich begrenzt werden (bezogen auf den Maschinennullpunkt, siehe Register Referenzfahrt). Sie sind jeweils vor den Hardware-Endschaltern zu parametrieren d. h. zuerst kommt der Software-Endschalter, dann der Hardware-Endschalter und dann der mechanische Endanschlag. Bei Erreichen eines Software-Endschalters wird mit der einstellbaren Bremsrampe abgebremst und eine Fehlermeldung abgesetzt. Werden beide Parameter = 0 gesetzt, so erfolgt keine Überwachung. Vor und während der Referenzfahrt werden die Software-Endschalter nicht überwacht.

4.8.2 Funktionen parametrieren

Nachdem die voreingestellte Lösung, deren Grundeinstellung und die Motordaten eingestellt wurden, bieten sich weiterhin allgemeine Funktionen zur Parametrierung.

- **Grenzwerte** (z. B. max. Drehmoment und max. Drehzahl) siehe Kapitel 5.4.1.
- **Eingänge/Ausgänge** (z. B. „Sollwert erreicht“ Meldung) siehe Kapitel 5.1/5.2.
- **Bremsenansteuerung**, siehe Kapitel 5.1.2.
- Parametrierbare **Encodersimulation** siehe Kapitel 5.9.1.
- **Drehmomentreduzierung** (SCALE-Funktion) siehe Kapitel 5.1.1.
- **Endschalterauswertung** siehe Kapitel 5.1.2.



Hinweis: Im Gegensatz zu den Grundeinstellungen sind diese Funktionen **unabhängig** von der voreingestellten Lösung.

4.8.3 Klemmenbelegung



Hinweis: Bei der voreingestellten Lösung PCB_2 verwenden Sie bitte die Buseinstellung „EASYDRIVE DirektPOS“.

X2	Bez.	Funktion
20	OSD03	nicht belegt
19	GND03	nicht belegt
18	VCC03	nicht belegt
17	OSD02	nicht belegt
16	OSD02	nicht belegt
15	OSD01	kein Schleppfehler
14	OSD00	Gerät betriebsbereit
13	DGND	digitale Masse
12	ISD04	Referenznocken
11	ISD03	nicht belegt
10	ISD02	nicht belegt
9	ISD01	nicht belegt
8	ISD00	nicht belegt
7	ENPO	Hardware-Freigabe der Endstufe
6	DGND	digitale Masse
5	U _V	Hilfsspannung 24 V
4	ISA01 -	nicht belegt
3	ISA01 +	nicht belegt
2	ISA00 -	nicht belegt
1	ISA00 +	nicht belegt

The diagram shows a terminal block with pins 1 through 20. Connections are as follows:
 - Pins 15 and 14: Two lamps labeled EFLW and C_RDY are connected in parallel between these pins.
 - Pin 12: A switch labeled RECAM is connected to pin 12.
 - Pin 7: A switch labeled ENPO is connected to pin 7.
 - Pins 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 13, 16, 17, 18, 19, 20: No connections are shown for these pins.

Bild 4.39 Klemmenbelegung bei Positionierung, Sollwert und Steuern über Feldbus



Hinweis: Weitere Informationen entnehmen Sie bitte dem Benutzerhandbuch des jeweiligen Feldbussystems.

4.9 Positionierung mit Festpositionen (PCT_3, PCB_3)

Mögliche Anwendungen:

- Positionierung mit externer Ablaufsteuerung

Funktionalität:

- 31 Positioniersätze
- Parametrierbares zeitoptimales Fahrprofil
- Benutzerdefinierte Wegeinheiten
- Neun Referenzfahrttypen
- Tipp- bzw. Handbetrieb
- Steuerung des Antriebs über E/A

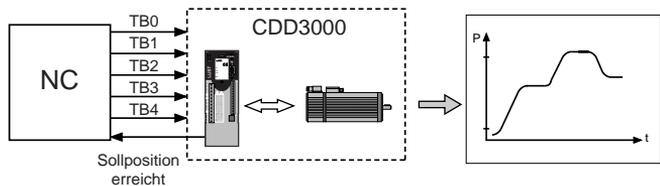


Bild 4.40 Positionierung mit Festposition, Steuern über Klemme

Die Sollwertaufbereitung wird in der nächsten Abbildung näher dargestellt:

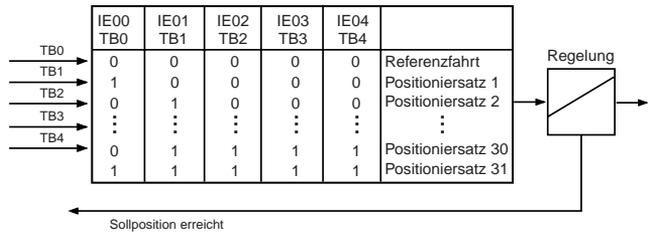


Bild 4.41 Sollwertaufbereitung

4.9.1 Grundeinstellungen vornehmen

Grundeinstellungen...

Register Positionstabelle

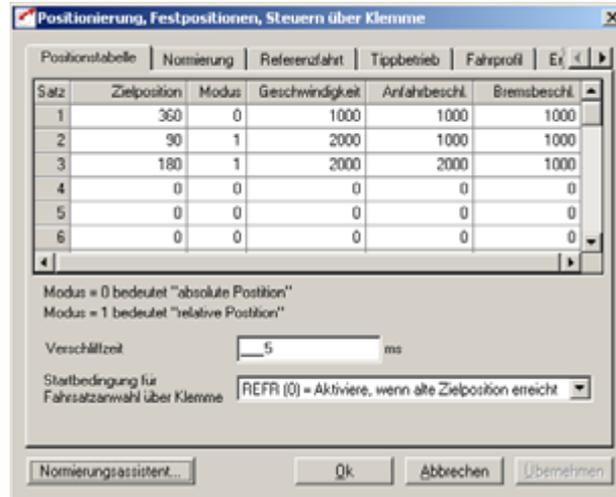


Bild 4.42 Register Positionstabelle

Mittels der Eingabe in der „Tabelle“ können bis maximal 31 Positioniersätze programmiert werden. Die Satz-Nr. des Positioniersatzes entspricht gleichzeitig dem binären Code, der an den Steuereingängen TB0 bis TB4 zur Auswahl des Satzes angelegt werden muß.



Hinweis: Die Eingänge TB0 bis TB4 sind BCD-kodiert.

DM	Bedeutung	Wertebereich	Einheit	Parameter
Verschleißzeit	Die Ruckbegrenzung wird aktiv, wenn im Register Fahrprofil „sinus ² -förmige Rampen“ eingestellt sind.	0 - 2000	ms	560_JTIME (_SRAM)
Startbedingung für Fahrsatzauswahl über Klemme	<p>Für die Aktivierung der Positioniersätze gibt es zwei Startbedingungen:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Aktivieren, wenn Zielposition erreicht (REFR). Mit der Low-High-Flanke am Eingang Freigabe Tabellenposition (TBEN) wird der an den Eingängen TB0...TB4 anliegende Binärcode eingelesen und der entsprechende Eintrag in der Tabelle abgearbeitet und die Positionierung gestartet. Erfolgt bei laufender Positionierung eine weitere Low-High-Flanke am Eingang TBEN wird diese gepuffert. Bei Erreichen der Zielposition wird der Puffer geleert, der an den Eingängen TB0...TB4 anliegende Binärcode eingelesen und der entsprechende Eintrag in der Tabelle abgearbeitet und die neue Positionierung gestartet. Damit wird ein neuer Positionierauftrag erst gestartet, wenn die Zielposition des vorhergehenden Auftrages erreicht ist. Mit „ENPO“ oder „Start-Regelung“ wird der Puffer gelöscht. Tip: Der Puffer kann auch geleert werden, indem ein Verfahrenauftrag an die gleiche Zielposition abgesetzt wird. 2. Aktiviere sofort (direkt) (DIR). Mit der High-Flanke am Eingang „Freigabe-Tabellenposition“ wird der an den Eingängen TB0 ... TB4 anliegende Binärcode eingelesen und direkt ausgeführt, d.h. eine eventuell noch laufende Positionierung wird abgebrochen. 	REFR (0) DIR (1)	/	770_POTBS (_PBAS)

Tabelle 4.17 Grundeinstellungen Positionstabelle

Ein Positioniersatz besteht aus:

DM	Bedeutung	Einheit	Beispiel	Parameter
Zielposition	Zielposition des Positioniersatzes. Bei relativer Positionierung bestimmt das Vorzeichen die Drehrichtung (pos. = ↻, neg. = ↺).	Im Register „Normierung“ eingestellte Einheit. Grundeinheit ist Inkremente (65536 pro Umdrehung).	$\frac{65536}{360} = \frac{8192}{45}$ entspricht der Einheit Grad	555_PDPOS (_PSET)
Modus	Art der Positionierung (absolut oder relativ)	absolut → 0 relativ → 1		556_PDMOD (_PSET)
Geschwindigkeit	Verfahrensgeschwindigkeit für diesen Positioniersatz	Die im Register „Normierung“ eingestellte Einheit. Grundeinheit ist „Inkremente pro ms“.	1.092225 Inkremente/ms ² entspricht der Einheit U/min	557_PDSPD (_PSET)
Anfahrbeschleunigung	Maximale Beschleunigung beim Anfahren für diesen Positioniersatz	Die im Register „Normierung“ eingestellte Einheit. Grundeinheit ist „Inkremente pro ms ² “.	0.001083 Inkremente/ms ² entspricht der Einheit U/min/sec	558_PDALL (_PSET)
Bremsbeschleunigung	Maximale (negative) Beschleunigung beim Bremsen für diesen Positioniersatz	Die im Register „Normierung“ eingestellte Einheit. Grundeinheit ist „Inkremente pro ms ² “.	0.001083 Inkremente/ms ² entspricht der Einheit U/min/sec	559_PDDEL (_PSET)

Tabelle 4.18 Positioniersätze

Register Normierung

Grundeinstellungen...

Normierung

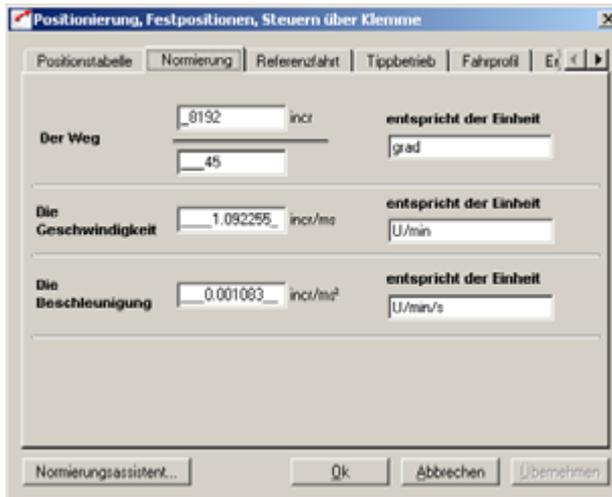


Bild 4.43 Register Normierung

In dieser Maske können Sie die Kundeneinheiten für den Weg, die Geschwindigkeit und die Beschleunigung eintragen.

DM	Bedeutung	Wertebereich	Einheit	Parameter
Der Weg Zähler	Wegnormierung Zähler	1 - 65535	Inkrement	700_POWGZ (_PSTD)
Der Weg Nenner	Wegnormierung Nenner	1 - 65535	Wegeinheiten	701_POWGN (_PSTD)
Die Geschwindigkeit	Geschwindigkeitsnormierung	0 - 32764	Inkrement[ms]	702_POAVE (_PSTD)
Die Beschleunigung	Beschleunigungsnormierung	0 - 3600	Inkrement[ms ²]	703_POABE (_PSTD)
entspricht der Einheit	Normierte Kundeneinheit für den Weg, die Geschwindigkeit und die Beschleunigung der Positionierung	/	/	766_POWUN 767_POSUN 768_POAUN (_PSTD)

Tabelle 4.19 Grundeinstellungen Normierung



Hinweis: Wählen Sie die Einheiten, mit denen Sie die Positionen, Geschwindigkeiten und Beschleunigungen programmieren möchten. Wenn Sie z. B. in der Einheit Grad vorgeben, dann ist das kleinstmögliche Raster 1 Grad. Die Normierungsfaktoren für den Weg müssen ganzzahlig sein, für Geschwindigkeit und Beschleunigung werden Nachkommastellen akzeptiert. Deshalb können Rundungsfehler für die Geschwindigkeit oder die Beschleunigung entstehen.

Beispiel: Parametrierung in Winkelgrad gewünscht

⇨ Bezug $360^\circ = 1$ Motorumdrehung

⇨ Konfiguration $\frac{\text{Zähler}}{\text{Nenner}} = \frac{65536 \text{ Inkr.}}{360^\circ} = \frac{8192}{45}$



Hinweise zum Normierungsassistenten siehe Kapitel 4.10.2.



Weitere Informationen und Beispiele siehe Kapitel 4.11.10 voreingestellte Lösung „Positionierung, frei programmierbar“.

Grundeinstellungen...

Referenzfahrt

Register Referenzfahrt

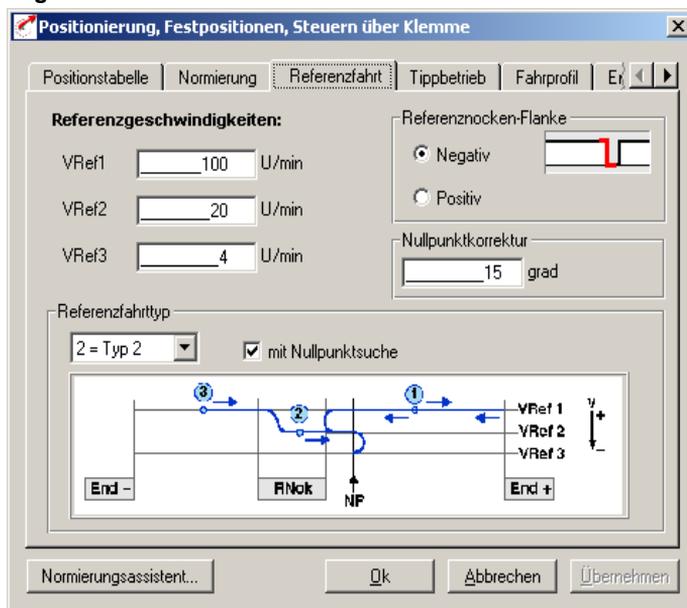


Bild 4.44 Register Referenzfahrt

In dieser Maske können Sie die Randbedingungen der Referenzfahrt einstellen.

DM	Bedeutung	Wertebereich	Einheit	Parameter
Referenznockenflanke	Definiert, ob der Referenznocken als Öffner oder Schließer arbeitet.	positiv=Schließer (0) negativ=Öffner (1)	/	723_PORPO (_PRR)
Referenzgeschwindigkeiten	Legt die Verfahrgeschwindigkeiten während der Referenzfahrt fest.	0 - 2147483647	im Register Normierung festgelegte Kundeneinheit	724_POVR1 725_POVR2 726_POVR3 (_PRR)
Referenzfahrttyp	Legt die Verfahrkurve während der Referenzfahrt fest.	0 ... 8	/	722_PORTY (_PRR)
Nullpunktkorrektur	Offsetwert für Istposition nach Referenzfahrt. Verschiebung des Maschinennullpunktes gegenüber dem Referenzpunkt.	± 2147483647	im Register Normierung festgelegte Kundeneinheit	717_PONKR (_PRR)
Nullpunktsuche	Die Referenzfahrt kann auch ohne Beachtung des Nullimpulses des Drehgebers nur auf den Referenznocken gemacht werden.	OFF (0) ON (1)	/	792_POZP (_PRR)

Tabelle 4.20 Grundeinstellungen Referenzfahrt

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, weil normale Drehgeber (Ausnahme Multiturn) die Position nur innerhalb einer Umdrehung erfassen.

Beispiel: Referenzfahrttyp 0



Bild 4.45 Referenzfahrttyp 0. Die aktuelle Istposition wird als Referenzpunkt gesetzt. Es wird keine Referenzfahrt ausgeführt. Beispiel: Transportband.

Beispiel: Referenzfahrttyp 1

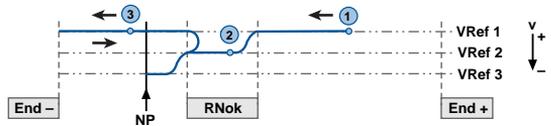


Bild 4.46 Referenzfahrttyp 1. Der Referenznocken befindet sich zwischen den beiden Hardware-Endschaltern. Der auszuwertende Nullimpuls soll der erste nach Verlassen des Nockens in negativer Richtung sein.



Weitere Informationen siehe Kapitel 4.11.2 "Grundeinstellungen vornehmen".



Register Tippbetrieb

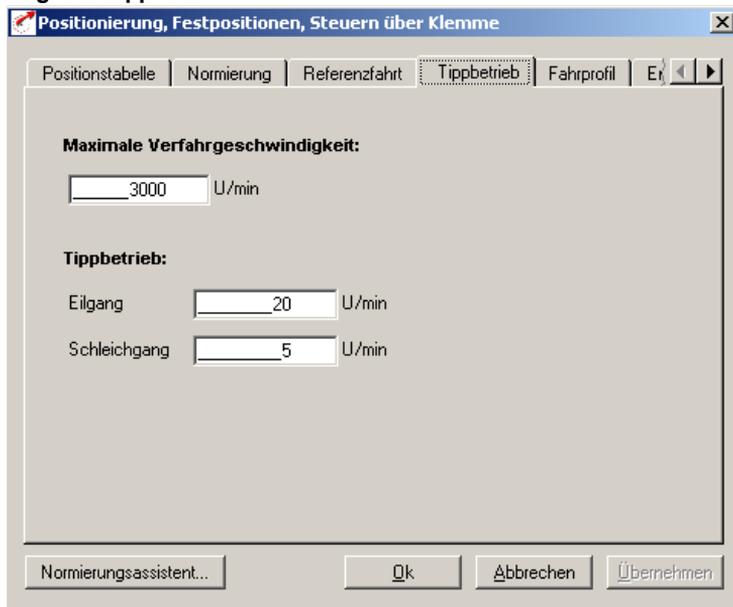


Bild 4.47 Register Tippbetrieb

In dieser Maske geben Sie die maximale Verfahrgeschwindigkeit und die Geschwindigkeiten des Tippbetriebes (Handbetrieb) in Kundeneinheiten vor.

DM	Bedeutung	Wertebereich	Einheit	Parameter
Maximale Verfahrgeschwindigkeit	Die Positioniersteuerung wird auf diesen Wert begrenzt. Asynchronmaschinen können bis zur Nennzahl betrieben werden (kein Feldschwächbereich).	1 - 2147483647	im Register Normierung festgelegte Kundeneinheit	704_POVMX (_PBAS)
Tippbetrieb Eilgang	Geschwindigkeit des Eilganges (über digitalen Eingang oder im Menü Handbetrieb). Der Eilgang wird aktiviert, indem im Zustand Schleichgang der zweite Tipp-Eingang zusätzlich betätigt wird.	1 - 2147483647	im Register Normierung festgelegte Kundeneinheit	715_POEGW (_PBAS)
Tippbetrieb Schleichgang	Geschwindigkeit des Schleichganges (über digitalen Eingang oder im Menü Handbetrieb).	1 - 2147483647	im Register Normierung festgelegte Kundeneinheit	716_POSGW (_PBAS)

Tabelle 4.21 Grundeinstellungen Tippbetrieb



Register Fahrprofil

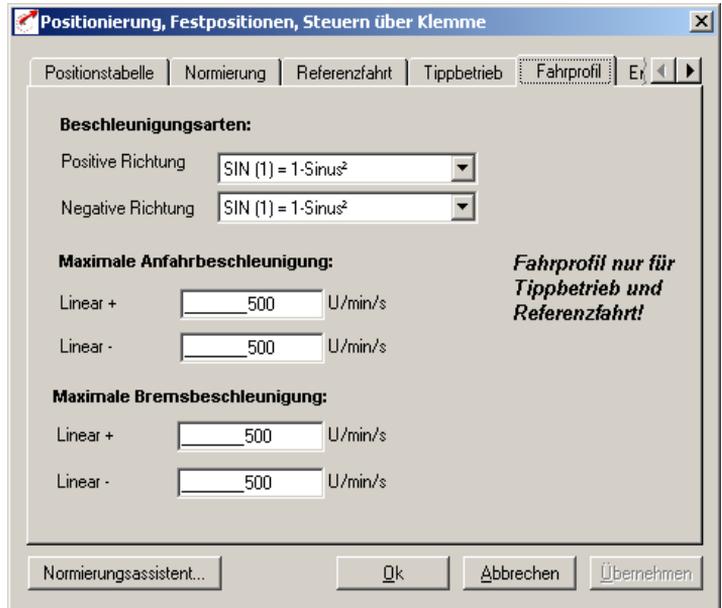


Bild 4.48 Register Fahrprofil

Hier legen Sie die Beschleunigungsart und die maximalen Beschleunigungen (Anfahren und Bremsen, negativ und positiv) fest.

DM	Bedeutung	Wertebereich	Einheit	Parameter
Beschleunigungsarten Positive Richtung, Negative Richtung	Wählen Sie zwischen Linearen und Sinus ² -förmigen Rampen. Die Sinus ² -förmigen Rampen entstehen, indem die zeitliche Änderung der Beschleunigung, der Ruck, begrenzt wird. Bei Sinus ² -förmiger Beschleunigung wird die Zielposition um die Verschleißzeit später erreicht.	Lin (0) SIN ² (1)	/	705_POBEP 706_POBEN (_PRAM)
Maximale Anfahrbeschleunigung Linear + Linear -	Linear+ bestimmt die maximal zulässige Beschleunigung beim Anfahren in positiver, Linear- in negativer Richtung.	1-2147483647	im Register Normierung festgelegte Kundeneinheit	707_POLAP 708_POLAN (_PRAM)
Maximale Bremsbeschleunigung Linear + Linear -	Linear+ bestimmt die maximal zulässige Beschleunigung beim Bremsen in positiver, Linear- in negativer Richtung.	1-2147483647	im Register Normierung festgelegte Kundeneinheit	709_POBLP 710_POBLN (_PRAM)

Tabelle 4.22 Grundeinstellungen Fahrprofil



Hinweis: Dieses Beschleunigungsprofil gilt nur für die Referenzfahrt und den Tipbetrieb.
Während des Automatikbetriebes gilt die im Register Fahrprofil vorgegebene Beschleunigung.

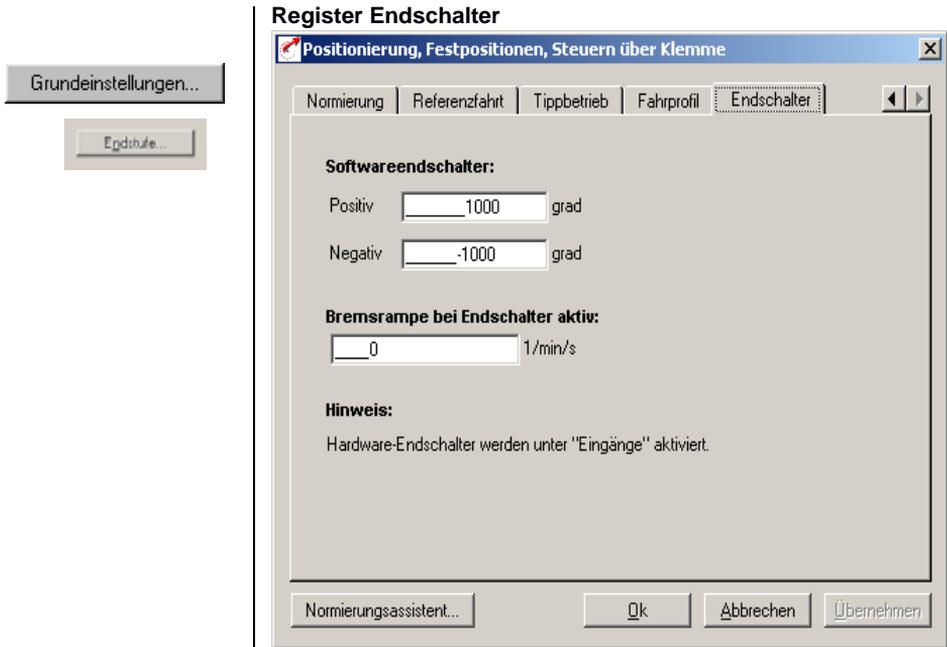


Bild 4.49 Register Endschalter

DM	Bedeutung	Wertebereich	Einheit	Parameter
Software-Endschalter positiv	Software-Endschalter in positiver Achsrichtung	± 2147483648	im Register Normierung festgelegte Kundeneinheit	718_POSWP (_PBAS)
Software-Endschalter negativ	Software-Endschalter in negativer Achsrichtung	± 2147483648	im Register Normierung festgelegte Kundeneinheit	719_POSWN
Bremsrampe	Bei aktivem Software-Endschalter wirkende Bremsrampe	0 - 65535	min^{-1}/s	496_STOPR (_SRAM)

Tabelle 4.23 Grundeinstellungen Endschalter

Mit den Software-Endschaltern kann der Fahrbereich begrenzt werden (bezogen auf den Maschinennullpunkt, siehe Register Referenzfahrt). Sie sind jeweils vor den Hardware-Endschaltern zu parametrieren, d. h. zuerst kommt der Software-Endschalter, dann der Hardware-Endschalter und dann der mechanische Endanschlag. Bei Erreichen eines Software-Endschalters wird mit der einstellbaren Bremsrampe abgebremst und eine Fehlermeldung abgesetzt. Werden beide Parameter = 0 gesetzt, so erfolgt keine Überwachung. Vor und während der Referenzfahrt werden die Software-Endschalter nicht überwacht.

4.9.2 Funktionen parametrieren

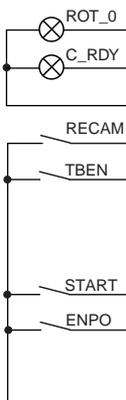
Nachdem die voreingestellte Lösung, deren Grundeinstellung und die Motordaten eingestellt wurden, bieten sich weiterhin allgemeine Funktionen zur Parametrierung.

- **Grenzwerte** (z. B. max. Drehmoment und max. Drehzahl) siehe Kapitel 5.4.1.
- **Eingänge/Ausgänge** (z. B. „Sollwert erreicht“ Meldung) siehe Kapitel 5.1/5.2.
- **Bremsenansteuerung** siehe Kapitel 5.1.2.
- Parametrierbare **Encodersimulation** siehe Kapitel 5.9.1.
- **Drehmomentreduzierung** (SCALE-Funktion) siehe Kapitel 5.1.1.
- **Endschalterauswertung** siehe Kapitel 5.1.2



Hinweis: Im Gegensatz zu den Grundeinstellungen sind diese Funktionen **unabhängig** von der voreingestellten Lösung.

4.9.3 Klemmenbelegung



X2	Bez.	Funktion
20	OSD03	nicht belegt
19	GND03	nicht belegt
18	VCC03	nicht belegt
17	OSD02	nicht belegt
16	OSD02	nicht belegt
15	OSD01	Stillstand
14	OSD00	Gerät betriebsbereit
13	DGND	digitale Masse
12	ISD04	Referenznocken
11	ISD03	Freigabe Tabellenposition
10	ISD02	nicht belegt
9	ISD01	nicht belegt
8	ISD00	Start Regelung
7	ENPO	Hardware-Freigabe der Endstufe
6	DGND	digitale Masse
5	U _V	Hilfsspannung 24 V
4	ISA01 -	nicht belegt
3	ISA01 +	nicht belegt
2	ISA00 -	nicht belegt
1	ISA00 +	nicht belegt

Bild 4.50 Klemmenbelegung 1/2 bei Positionierung mit Festpositionen, Steuern über Klemme



Hinweis: In der Grundausstattung (ohne User-Modul) sind nur 4 Positionen ($2^2 = 4$) möglich. Zur Klemmenerweiterung wird zusätzlich das User-Modul UM8I40 benötigt.

Klemmenerweiterung UM8140:

X15	Bez.	Funktion
35	OED03	nicht belegt
34	OED02	kein Schleppfehler
33	OED01	Referenzpunkt definiert
32	OED00	Sollwert erreicht
31	DGND	digitale Masse
29	IED07	Tippbetrieb, negative Richtung
28	IED06	Tippbetrieb, positive Richtung
27	IED05	nicht belegt
26	IED04	Drehzahl- oder Positionstabelle Index 4
25	IED03	Drehzahl- oder Positionstabelle Index 3
24	IED02	Drehzahl- oder Positionstabelle Index 2
23	IED01	Drehzahl- oder Positionstabelle Index 1
22	IED00	Drehzahl- oder Positionstabelle Index 0
2	DGND	digitale Masse
1	U_V	24 V DC-Versorgung, Einspeisung

Bild 4.51 Klemmenbelegung 2/2 bei Positionierung, Festpositionen, Steuern über Klemme

4.9.4 Steuern über Feldbus



Hinweis: Für die voreingestellte Lösung PCB_3 ist die Buseinstellung „EASYDRIVE TablePos“ zu verwenden.

X2	Bez.	Funktion
20	OSD03	nicht belegt
19	GND03	nicht belegt
18	VCC03	nicht belegt
17	OSD02	nicht belegt
16	OSD02	nicht belegt
15	OSD01	Stillstand
14	OSD00	Gerät betriebsbereit
13	DGND	digitale Masse
12	ISD04	Referenznocken
11	ISD03	nicht belegt
10	ISD02	nicht belegt
9	ISD01	nicht belegt
8	ISD00	nicht belegt
7	ENPO	Hardware-Freigabe der Endstufe
6	DGND	digitale Masse
5	U _V	Hilfsspannung 24 V
4	ISA01 -	nicht belegt
3	ISA01 +	nicht belegt
2	ISA00 -	nicht belegt
1	ISA00 +	nicht belegt

Bild 4.52 Klemmenbelegung bei Positionierung, Feldpositionen, Steuern über Feldbus



Weitere Informationen entnehmen Sie bitte dem Benutzerhandbuch des jeweiligen Feldbussystems.

4.9.5 Ansteuerung

Die Ansteuerung erfolgt über die Eingänge: ENPO, START-Regelung, (Freigabe Tabellenposition) sowie über die Eingänge TB0 bis TB4 (Positionstabelle Index 0 bis 4) und optional TIPP/TIPM (Tippbereich in positiver und negativer Drehrichtung).

Schritt	Aktion	Anmerkung
1	Mit den Eingängen „ENPO“ und „START-Regelung“ erfolgt die Freigabe der Endstufe.	Die Motorwelle ist lagegeregelt.
2	Mit dem Eingang „Freigabe-Tabellenposition“ und TB0 bis TB4 = 0 V, (d. h. Positioniersatz 0) kann nun eine Referenzfahrt ausgeführt werden.	Der passende Referenzfahrttyp ist im Register „Referenzfahrt“ vorher einzustellen. Nach einer Neuinitialisierung (Netz-Ein) muß zuerst eine Referenzfahrt ausgeführt werden, bevor ein Positioniersatz angefordert werden kann.
3	Nun kann mit dem Eingang „Freigabe-Tabellenposition“ der an den Eingängen TB0 bis TB4 anliegende Binärcode = Positioniersatz ausgeführt werden.	Für die Aktivierung der Positioniersätze gibt es zwei Startbedingungen. Aktivieren wenn alte Zielpositionen erreicht oder ... Sofort aktivieren (direkt) Siehe Register „Positionstabelle“.
4	Optional kann mit den Eingängen TIPP/TIPM in positiver und negativer Richtung im Tippbetrieb verfahren werden.	Ein laufender Positioniervorgang eines Positioniersatzes hat Priorität, d. h. wird zuerst ausgeführt, dann erst kann man tippen.

Tabelle 4.24 Ansteuerung

Beispiel einer Positionierung mit Festpositionen

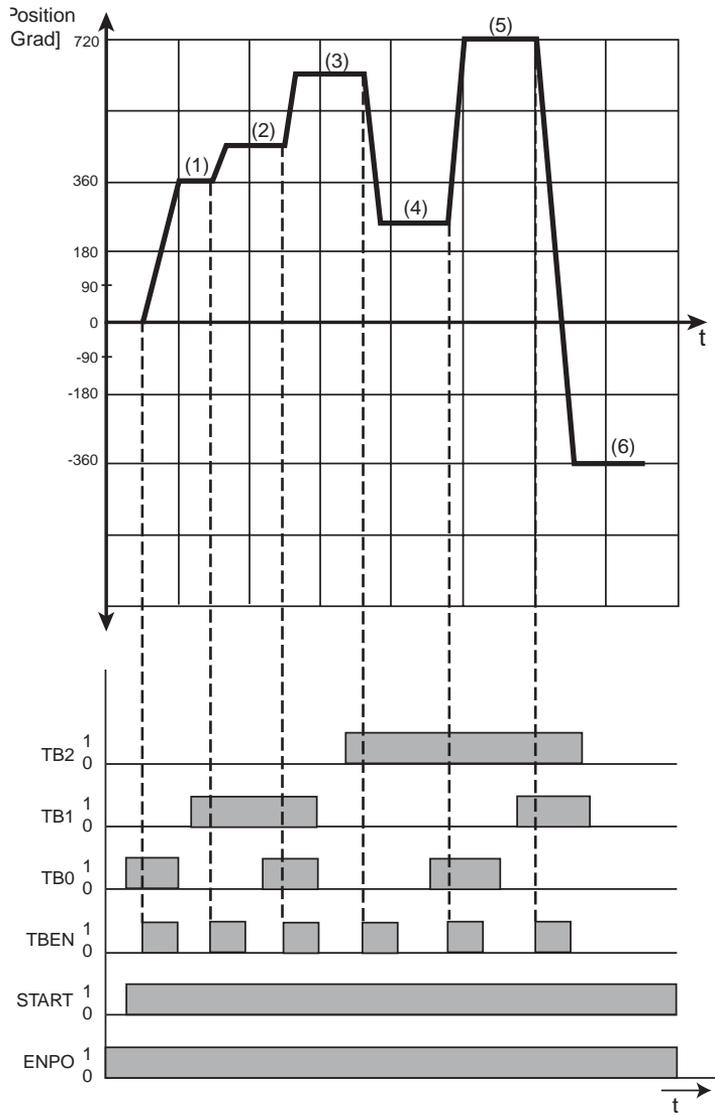


Bild 4.53 Beispiel zu Positionierung mit Festpositionen

Eingabe im Register Positioniertabelle für Beispiel

Satz-Nr.	Zielposition [Grad]	Modus	Geschwindigkeit [U/min]	Anfahrbeschleunigung [U/min/sec]	Bremsbeschleunigung [U/min/sec]
1	360	absolut	1000	1000	1000
2	90	relativ	2000	1000	1000
3	180	relativ	2000	1000	1000
4	-360	relativ	3000	2000	2000
5	720	absolut	3000	2000	2000
6	-360	absolut	3000	2000	2000

Tabelle 4.25 Eingabe im Register Positioniertabelle für Beispiel

Eingabe im Register Normierung für Beispiel

(über Normierungsassistent)

- Der Weg $\frac{65536}{360} = \frac{8192}{45}$ entspricht der Einheit Grad.
- Die Geschwindigkeit 1,0922 incr/ms entspricht der Einheit min^{-1} .
- Die Beschleunigung $0,001803 \text{ incr/ms}^2$ entspricht der Einheit U/min/sec.
- Die Startbedingung ist: Aktivieren, wenn alte Zielposition erreicht (REFR).



Hinweis: Siehe dazu auch Bild 4.43 auf Seite 4-58.

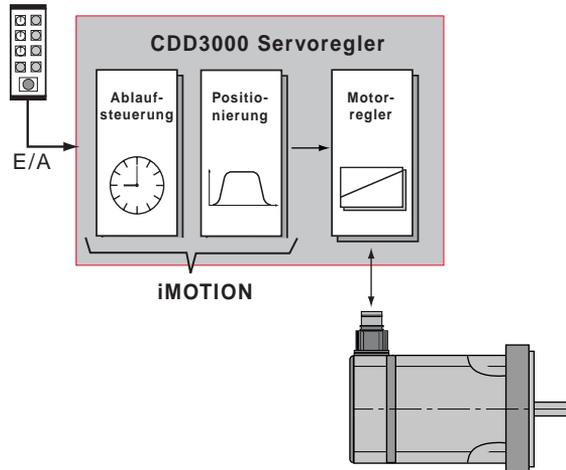
4.10 Positionierung frei programmierbar (iMotion) (PCT_4, PCB_4)

Mögliche Anwendungen:

- Einachssystem
- Ablaufsteuerung

Funktionalität:

- Individuell programmierbare Positionierabläufe
- Parametrierbares zeitoptimales Fahrprofil
- Benutzerdefinierbare Wegeinheiten
- Neun Referenzfahrttypen
- Rundtischpositionierung
- Tipp- bzw. Handbetrieb
- Steuerung des Antriebs über E/A (PCT_4)
- Steuerung des Antriebs über Feldbus (PCB_4)



4.10.1 Funktionsüberblick

Positionierregler CDD3000

Der Servoregler CDD3000 verfügt über eine integrierte Einachs-Positionier- und Ablaufsteuerung. Dadurch ergeben sich wesentliche Vorteile gegenüber der klassischen Aufteilung, bestehend aus einem Servoregler mit einer Moment- und Drehzahlregelung und einer separaten, überlagerten Positionier- und Ablaufsteuerung.

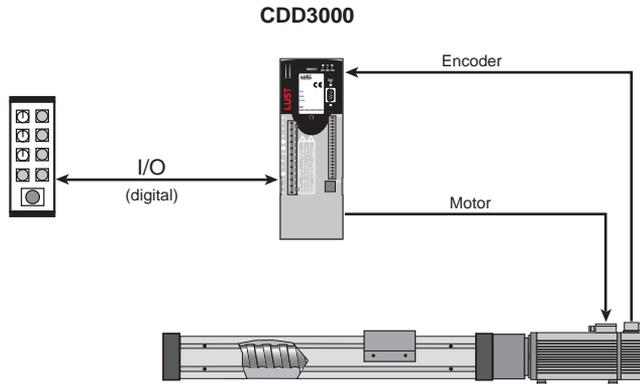


Bild 4.54 Prinzipieller Aufbau eines Positioniersystems

Eigenschaften des Positionierreglers CDD3000

- reduzierter Verdrahtungsaufwand durch integrierte Positioniersteuerung
- Einzelachse in schmaler Bauform
- gleiche Anschlußtechnik im gesamten Leistungsbereich
- eigenständiger Betrieb
- optimale Abstimmung der Positioniersteuerung mit direktem Zugriff auf die Systemgrößen des Servoreglers
- Digitale Lage-Sollwertvorgabe im 250 μ s-Zyklus, synchron zur Drehzahlregelung, dadurch höhere Güte bei der Positionierung
- Standardauflösung 16 Bit (65536 Inkremente) pro Umdrehung
- Auflösung des Lagereglers intern 20 Bit
- 9 verschiedene Arten von Referenzfahrten

Die Programmierung bietet folgende Möglichkeiten

- einfache, leicht verständliche Programmiersprache
- hohe Flexibilität bei der Erstellung von Ablaufprogrammen
- 100 Verfahrensprogramme mit bis zu 700 Programmsätzen
- absolute und relative Positionierung, Verfahren endlos (z. B. Transportbänder)
- zeitoptimale oder ruckfreie Positionierung (Lineare oder Sin²-förmige Rampen)
- Variablen, Timer, Zähler und Merker können genutzt und somit einfache SPS-Funktionalitäten nachgebildet werden

Einsatzgebiete

Durch die hohe Flexibilität der Programmierung kann der Einachs-Positionierregler in vielen Anwendungen hochpräzises Positionieren bzw. zeit- und wegoptimale Drehzahlprofile fahren.

Häufige Einsatzgebiete sind:

- Handhabungsgeräte (Teile positionieren, montieren, sortieren, palletieren, etc.)
- Pressen
- Vorschubantriebe, Anschläge positionieren
- Rundschalttisch
- Sondermaschinen, z. B. ablängen, dosieren

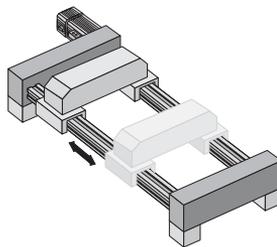


Bild 4.55 Linearantrieb

Unter-Betriebsarten des Positionierreglers

In der voreingestellten Lösung **Positionierung frei programmierbar** gibt es folgende Unter-Betriebsarten:

1. Handbetrieb

Voraussetzung: Eingang IS01 „AUTO“ = Low-Pegel

- Einrichtbetrieb: Vom PC werden Verfah- und Steuerbefehle über die serielle Schnittstelle übertragen und vom Servoregler direkt ausgeführt (mit Button Handbetrieb).
- Tippbetrieb: Die Achse kann im Schleichgang bzw. Eilgang verfahren werden. Dies kann ebenfalls im Menü **Handbetrieb** oder über zwei Eingänge (Funktion „Tippen+“ bzw. „Tippen-“) aktiviert werden.

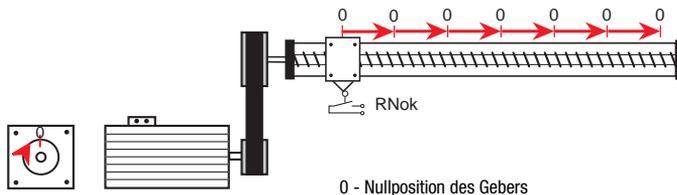


2. Automatikbetrieb

- Die Positioniersteuerung arbeitet das gewünschte Positionierprogramm ab. Der Automatikbetrieb wird über den Eingang IS01 „AUTO“ = High-Pegel angewählt.

3. Referenzfahren

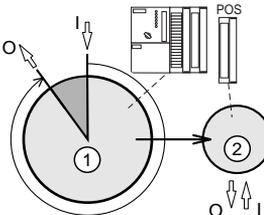
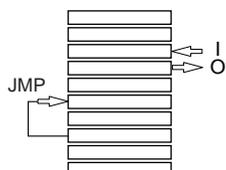
- Sowohl im Hand- als auch im Automatikbetrieb
- Bei der Referenzfahrt fährt die Achse solange, bis am Eingang IS04 „Referenznocken“ der Referenznocken (mechanischer, induktiver oder kapazitiver Näherungsschalter) erkannt und eine Nullposition des Gebers erreicht wird.
- Die Referenzfahrt dient dazu, einen absoluten Positionsbezug (bezogen auf die gesamte Achse) herzustellen und muß in der Regel einmal nach dem Netz-Ein durchgeführt werden, weil normale Drehgeber die Position nur innerhalb einer Umdrehung erfassen.



Ausnahmen: Endlosachsen (z. B. Förderbänder, Rundtische), die keinen absoluten Positionsbezug über mehrere Umdrehungen benötigen oder Verwendung von Multiturn-Drehgebern, die die Position über viele Umdrehungen erfassen können (Typ G3, G6-Multiturn).

Zeitverhalten des Positionierreglers

Zum besseren Verständnis: Der Vergleich mit der SPS zeigt die unterschiedliche Funktionsweise und das unterschiedliche Zeitverhalten.

Vergleich:	SPS	CDD3000
Funktionsprinzip	fester Zyklus: Eingänge lesen, Programm komplett durchlaufen, Ausgänge setzen 	Ablauf wird vom Programm bestimmt. Nächster Befehl wird in der Regel erst ausgeführt, wenn vorhergehender beendet ist (z. B. Zielposition erreicht). 
Programmierung	mit Anweisungsliste, Kontaktplan oder Funktionsplan; Merker kennzeichnen den aktuellen Zustand	ähnlich der Programmiersprache BASIC mit Sprungbefehlen und Unterprogrammen
Verarbeitungsgeschwindigkeit	typisch 0,5 ms/ 1 K Anweisungen (z. B. S7-300)	1 ms / Befehl, sogenannte „Satz-zu-Satz-Ausführungszeit“ (für einfache Befehle ist gleiche Zeit reserviert wie für komplexe Positionierbefehle)
Reaktionszeit auf einen Eingang	abhängig von der Länge des SPS-Zyklus, typisch ca. 10 bis 20 ms (Ausnahme: Interrupteingang)	abhängig von der Programmlänge (z. B. 1 ms, wenn der Eingang im nächsten Satz abgefragt wird)
Zykluszeit der Lageregelung	typisch 1 bis 5 ms bei SPS mit Positionierkarte (ohne Feininterpolation), Drehzahlvorgabe analog über ± 10 V	250 μ s Lageregelung, Drehzahlvorgabe digital

① - SPS-Zyklus; ② - Positionierkern

Tabelle 4.26 Zeitverhalten des Positionierreglers

Genauigkeit und Zeitverhalten

Die Angaben dienen dazu, die erreichbare Positioniergenauigkeit des Antriebs sowie den zeitlichen Ablauf eines Programms im voraus zu bestimmen. Daraus ergibt sich zum Beispiel, wie lange ein Signal an einem Eingang mindestens anliegen muß oder wie lange es dauert, bis ein Ausgang gesetzt wird.

Der korrekte zeitliche Ablauf eines Positionierprogramms ist immer zu überprüfen!

Genauigkeit und Zeitverhalten			
Positionsauflösung an der Motorwelle	16	Bit	= 360°/65.536 Inkremente
Positioniergenauigkeit an der Motorwelle ¹⁾	$\leq \pm 0,5'$ $\leq \pm 10'$	Winkelmil- nuten	optische Geber (sin/cos) Resolver
Satz-zu-Satz Ausführungszeit	1	ms	
Lesen Eingänge / Setzen Ausgänge	1	ms	
Verfahrbefehle GO (Programmbearbeitung wird sofort fortgesetzt)	1	ms	
Verfahrbefehle GOW (Programmbearbeitung wird erst nach Erreichen der Zielposition fortgesetzt)	2	ms	zuzüglich Fahrzeit
Status lesen	1 - 2	ms	
Beschleunigungswerte ändern im Programm (SET K15 ... K24)	1	ms	
Zeit zwischen Wahl des Automatikbetriebs und darauffolgendem Startbefehl	≥ 20	ms	

¹⁾ Bitte berücksichtigen Sie die Ungenauigkeiten, die zusätzlich durch die Mechanik entstehen können (Torsion und Lose).

Tabelle 4.27 Genauigkeit und Zeitverhalten

4.10.2 Grundeinstellungen vornehmen

Grundeinstellungen...

Register Normierung

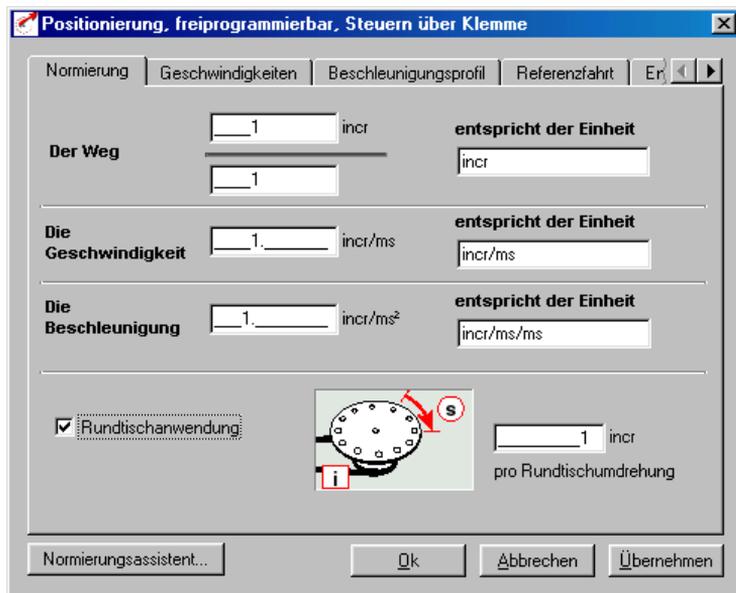


Bild 4.56 Register Normierung

In dieser Maske werden die Kundeneinheiten für den Weg, die Geschwindigkeit und die Beschleunigung eingetragen.

DM	Bedeutung	Wertebereich	Einheit	Parameter
Der Weg Zähler	Wegnormierung Zähler	1 - 65535	Inkrement	700_POVGZ (_PSTD)
Der Weg Nenner	Wegnormierung Nenner	1 - 65535	Wegeinheiten	701_POVGN (_PSTD)
Die Geschwindigkeit	Geschwindigkeitsnormierung	1 - 65535	Inkrement / ms	702_POAVE (_PSTD)
Die Beschleunigung	Beschleunigungsnormierung	1 - 3600	Inkrement / ms ²	703_POABE (_PSTD)

Tabelle 4.28 Grundeinstellungen Normierung

DM	Bedeutung	Wertebereich	Einheit	Parameter
entspricht der Einheit	Normierte Kundeneinheit für den Weg, die Geschwindigkeit und die Beschleunigung der Positionierung	/	/	766_POWUN 767_POSUN 768_POAUN (_PSTD)
Rundtischanwendung	Innerhalb einer Umdrehung des Rundtisches wird weg-optimal positioniert	OFF (0) ON (1)	/	763_PORTA (_PBAS)
Anzahl der Winkleinheiten pro Umdrehung		1 - 2146483647	Inkremete/ Umdrehung	764_PONAR (_PBAS)

Tabelle 4.28 Grundeinstellungen Normierung



Hinweis: Wählen Sie die Einheiten, mit denen Sie die Positionen, Geschwindigkeiten und Beschleunigungen programmieren möchten. Wenn Sie z. B. in der Einheit Grad vorgeben, dann ist das kleinstmögliche Raster 1 Grad. Die Normierungsfaktoren für den Weg müssen ganzzahlig sein, für Geschwindigkeit und Beschleunigung werden Nachkommastellen akzeptiert. Deshalb können Rundungsfehler für den Weg entstehen.

Beispiel: Parametrierung in Winkelgrad gewünscht

⇔ Bezug $360^\circ = 1$ Motorumdrehung

⇔ Konfiguration $\frac{\text{Zähler}}{\text{Nenner}} = \frac{65536 \text{ Inkr.}}{360^\circ} = \frac{8192}{45}$



Weitere Informationen und Beispiele siehe Kapitel 4.10.10 "Hilfen zur Berechnung".

Normierungsassistent

Schritt	Aktion	Anmerkung
1	Auswahl der Einheit für Weg beispielsweise Position.	siehe Bild 4.57 (incr/ μm / mm/ grad/ min)
2	Tragen Sie hier bitte die mechanischen Bezugsdaten Ihrer Applikation ein.	Beispiel: 360° entsprechen einer Lastumdrehung Getriebe abtriebsseitig; Getriebeübersetzung $i = 4$ Ergebnis: Bei Sollwert 180° für eine relative Positionierung wird Getriebe abtriebsseitig eine halbe Umdrehung, motorseitig zwei Umdrehungen durchgeführt.
3	Wahl einer Einheit für Geschwindigkeit und Beschleunigung.	siehe Bild 4.58
4	Mit Button „Prüfen und Übernehmen“ werden die entsprechenden Normierungswerte berechnet und automatisch im Register Normierung eingetragen.	Hinweis: Eine nachträgliche Veränderung der berechneten Normierungswerte verändert den Bezug zur gewählten Einheit.
(5)	Sollte es sich bei der Applikation um eine Rundtischanwendung handeln und wegoptimiertes Verfahren gewünscht sein, ist „Rundtischanwendung“ anzuwählen.	Die Anzahl der Wegeinheiten für eine Umdrehung des Rundtisches ist einzutragen.

Tabelle 4.29 Normierungsassistent

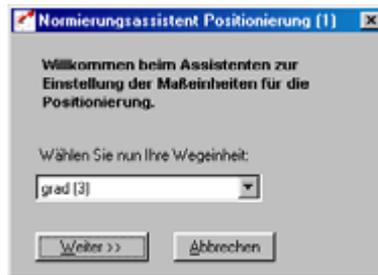


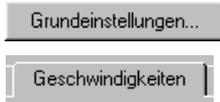
Bild 4.57 Normierungsassistent Positionierung (1)



Bild 4.58 Normierungsassistent Positionierung (2)



Bild 4.59 Normierungsassistent Einstellung Rundtisch



Register Geschwindigkeiten

The screenshot shows a dialog box titled "Positionierung, freiprogrammierbar, Steuern über Klemme". It has several tabs: "Normierung", "Geschwindigkeiten", "Beschleunigungsprofil", "Referenzfahrt", and "Er". The "Geschwindigkeiten" tab is active. The dialog contains the following fields and options:

- Maximale Verfahrensgeschwindigkeit:** A text input field containing "3276" followed by "incr/ms".
- Tippbetrieb:**
 - Eilgang:** A text input field containing "20" followed by "incr/ms".
 - Schleichgang:** A text input field containing "5" followed by "incr/ms".
- Drehrichtung der Positioniersteuerung:** Two radio buttons, "Positiv" (which is selected) and "Negativ".
- A small icon of a hand holding a tool, indicating manual operation.

At the bottom of the dialog, there are three buttons: "Normierungsassistent...", "Ok", and "Abbrechen". A "Übernehmen" button is also visible at the bottom right.

Bild 4.60 Register Geschwindigkeiten

Hier geben Sie die maximale Verfahrensgeschwindigkeit und die Geschwindigkeiten des Tippbetriebes (Handbetrieb) sowie die Drehrichtung der Positioniersteuerung vor.

DM	Bedeutung	Wertebereich	Einheit	Parameter
Maximale Verfahrgeschwindigkeit	Die Positioniersteuerung wird auf diesen Wert begrenzt. Asynchronmaschinen können bis zur Nenn-drehzahl betrieben werden (kein Feldschwäcbereich). (Wert wird vom Drehzahlregler begrenzt, siehe Register Begrenzungen).	1 - 2147483647	im Register Normierung festgelegte Kundeneinheit	704_POVMX (_PBAS)
Tippbetrieb Eilgang	Geschwindigkeit des Eilganges (über digitalen Eingang oder im Menü Handbetrieb). Der Eilgang wird aktiviert, indem im Zustand Schleichgang der zweite Tipp-Eingang zusätzlich betätigt wird.	1 - 2147483647	im Register Normierung festgelegte Kundeneinheit	715_POEGW (_PBAS)
Tippbetrieb Schleichgang	Geschwindigkeit des Schleichganges (über digitalen Eingang oder im Menü Handbetrieb).	1 - 2147483647	im Register Normierung festgelegte Kundeneinheit	716_POSGW (_PBAS)
Drehrichtung (Vorzeichen) der Positioniersteuerung		NEG (0) POS (1)	/	721_POSIG (_PSTD)

Tabelle 4.30 Grundeinstellungen Geschwindigkeiten



Hinweis: Bezogen auf den Motor bedeutet positive Drehrichtung Rechtslauf bei Blick auf die Motorwelle (A-seitiges Lager-schild).

- Grundeinstellungen...
- Beschleunigungsprofil**

Register Beschleunigungsprofil

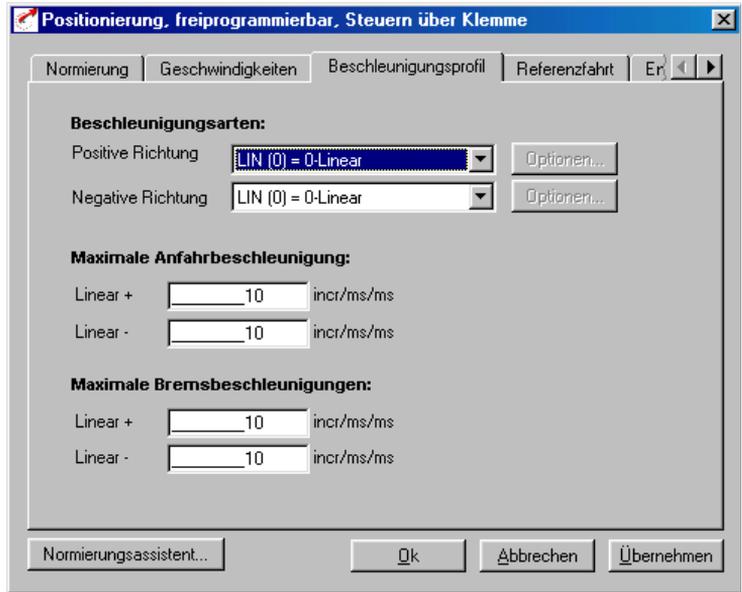


Bild 4.61 Register Beschleunigungsprofil

In dieser Maske werden die maximalen Beschleunigungen und die Beschleunigungsart vorgegeben.

DM	Bedeutung	Wertebereich	Einheit	Parameter
Beschleunigungsarten Positive Richtung, Negative Richtung	Wählen Sie zwischen Linearen und Sinus ² -förmigen Rampen. Die sinus ² -förmigen Rampen entstehen, indem die zeitliche Änderung der Beschleunigung, der Ruck, begrenzt wird. Bei Sinus ² -förmiger Beschleunigung wird die Zielposition um die Verschleißzeit später erreicht.	LIN (0) SIN (1)	/	705_POBEP 706_POBEN (_PRAM)

Tabelle 4.31 Grundeinstellungen Beschleunigungsprofil

DM	Bedeutung	Wertebereich	Einheit	Parameter
Optionen Beschleunigungsart	Verschleißzeit der S-förmigen Rampe	0 - 2000	ms	560_JTIME (SRAM)
Maximale Anfahrbeschleunigung Linear +, Linear -	Linear+ bestimmt die maximal zulässige Beschleunigung beim Anfahren in positiver, Linear- in negativer Richtung.	1 bis 2147483647	im Register Normierung festgelegte Kundeneinheit	707_POLAP 708_POLAN (_PRAM)
Maximale Bremsbeschleunigung Linear +, Linear -	Linear+ bestimmt die maximal zulässige Beschleunigung beim Bremsen in positiver, Linear- in negativer Richtung.	1 bis 2147483647	im Register Normierung festgelegte Kundeneinheit	709_POBLP 710_POBLN (_PRAM)

Tabelle 4.31 Grundeinstellungen Beschleunigungsprofil

Referenzfahrt

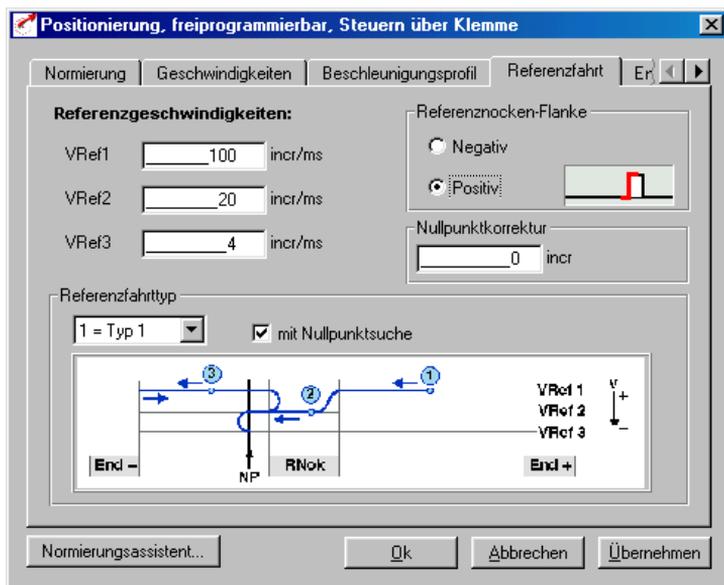


Bild 4.62 Register Referenzfahrt

In dieser Maske werden die Randbedingungen der Referenzfahrt eingestellt.

DM	Bedeutung	Wertebereich	Einheit	Parameter
Referenznockenflanke	Definiert, ob der Referenznocken als Öffner oder Schließer arbeitet.	positiv=Schließer negativ=Öffner	/	723_PORPO (_PRR)
Referenzgeschwindigkeiten	Legt die Verfahrgeschwindigkeiten während der Referenzfahrt fest.	0 - 2147483647	im Register Normierung festgelegte Kundeneinheit	724_POVR1 725_POVR2 726_POVR3 (_PRR)
Referenzfahrttyp	Legt die Verfahrkurve während der Referenzfahrt fest.	0 - 8	/	722_PORTY (_PRR)
Nullpunktkorrektur	Offsetwert für Istposition nach Referenzfahrt. Verschiebung des Maschinennullpunktes gegenüber dem Referenzpunkt.	± 2147483647	im Register Normierung festgelegte Kundeneinheit	717_PONKR (_PRR)
Nullpunktsuche	Die Referenzfahrt kann auch ohne Beachtung des Nullimpulses des Drehgebers nur auf den Referenznocken gemacht werden.	OFF (0) ON (1)	/	792_POZP (_PRR)

Tabelle 4.32 Grundeinstellungen 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, weil normale Drehgeber (Ausnahme Multiturn) die Position nur innerhalb einer Umdrehung erfassen.

Die Gerätefirmwareversionen V1.x unterstützen nur Referenzfahrten mit angeschlossenem Referenznocken an Digitaleingang ISD04. Also auch bei Direktantrieben oder Rundtischanwendungen, in denen nur eine Motorumdrehung genutzt wird, muß eine Referenznocken angeschlossen werden.

Ab Gerätefirmware V2.35 werden zusätzlich folgende Varianten unterstützt:

- Multiturn Drehgeber G3 oder G6M
Bei diesen Gebern ist folgende Kombination zu wählen:
Als Referenzfahrttyp ist TYP 0 einzustellen. Durch Auslösen einer Referenzierung über den digitalen Eingang mit der Funktion GO oder durch das Kommando GO 0 im Ablaufprogramm wird die Multiturninformation des Gebers übernommen, ggf eine Nullpunktkorrektur mit eingerechnet und Zustandsinformation "Referenzpunkt definiert" gesetzt. Bei dieser Fnktion wird keine Bewegung durchgeführt. (Auch in Gerätefirmware V1.20 möglich).
- Sondergeber G7 mit elektronischem Typenschild in Verbindung mit TorqueChampion-Motoren. Behandlung wie oben.
- Virtueller Referenznocken
Wird eine Referenzfahrt ohne parametrisierten Referenznocken (ISD04 \neq RECAM) gestartet, wird nach 5 sec die steigende Flanke und nach weiteren 5 sec die fallende Flanke eines virtuellen Nockens simuliert und so beispielsweise automatisch der Gebernulldpunkt gesucht. Die Zeit für die Simulation des Nockens kann mittels Variable POVAR[99] (H99) eingestellt werden (Wert in ms von H99 für $H99 \neq 0$ bzw. 5000ms für $H99 = 0$).

Beispiel: Referenzfahrttyp 2

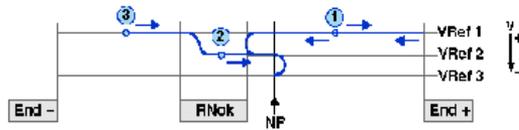


Bild 4.63 Referenzfahrttyp 2: Der Referenznocken befindet sich zwischen den beiden Hardware-Endschaltern, Auswertung des erster Nullimpulses nach Verlassen des Nockens in positiver Richtung siehe Tabelle 4.33

Beispiel: Referenzfahrttyp 4

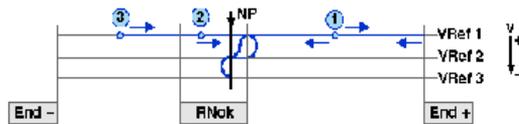


Bild 4.64 Referenzfahrttyp 4: Der Referenznocken befindet sich zwischen den beiden Hardware-Endschaltern, Auswertung des erster Nullimpulses nach Erreichen des Nockens in negativer Richtung siehe Tabelle 4.33

Beispiel: Referenzfahrttyp 6

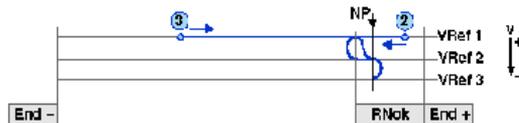


Bild 4.65 Referenzfahrttyp 6: Der Referenznocken befindet sich bündig am positiven Hardware-Endschalter, Auswertung des erster Nullimpulses nach Erreichen des Nockens in positiver Richtung siehe Tabelle 4.33

Beispiel: Referenzfahrttyp 8

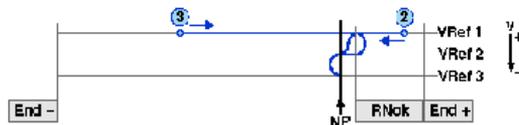


Bild 4.66 Referenzfahrttyp 8: Der Referenznocken befindet sich bündig am positiven Hardware-Endschalter, Auswertung des erster Nullimpulses nach Verlassen des Nockens in negativer Richtung siehe Tabelle 4.33

Legende zur Grafik „Referenzfahrttyp“:

Mögliche Ausgangspositionen:

- ① zwischen Referenznocken und positivem Endschalter
- ② auf dem Referenznocken
- ③ zwischen Referenznocken und negativem Endschalter

Verwendete Abkürzungen:

- End – negativer Hardware-Endschalter
- End + positiver Hardware-Endschalter
- RNok Referenznocken
- NP Nullimpuls des Drehgebers
- VRef 1 erste (höchste) Ref.-Geschwindigkeit
- VRef 2 zweite (mittlere) Ref.-Geschwindigkeit
- VRef 3 dritte (niedrigste) Ref.-Geschwindigkeit
- MP Maschinennullpunkt



Hinweis: Weitere Informationen zum Nullimpuls des jeweiligen Drehgebers siehe Kapitel 5.9.1.

Referenzfahrttyp

Wählen Sie den Referenzfahrttyp, der Ihrer Anordnung entspricht:

Typ 0:	Hierbei wird keine Referenzfahrt ausgeführt. Stattdessen wird die augenblickliche Position eingelesen und gleich der Nullpunktkorrektur gesetzt (auch über Befehl SET 0). Bei Multiturngewern (G3, eventuell G6/G7) wird dessen Nullpunkt übernommen.	
Typ 1:	Referenznocken: Nullimpuls:	zwischen beiden Endschaltern, Auswertung erster NP nach Verlassen des Nockens in negativer Richtung
Typ 2:	Referenznocken: Nullimpuls:	zwischen beiden Endschaltern, Auswertung erster NP nach Verlassen des Nockens in positiver Richtung
Typ 3:	Referenznocken: Nullimpuls:	zwischen beiden Endschaltern, Auswertung erster NP nach Erreichen des Nockens in positiver Richtung
Typ 4:	Referenznocken: Nullimpuls:	zwischen beiden Endschaltern, Auswertung erster NP nach Erreichen des Nockens in negativer Richtung
Typ 5:	Referenznocken: Nullimpuls:	bündig am negativen Endschalter, Auswertung erster NP nach Erreichen des Nockens in negativer Richtung
Typ 6:	Referenznocken: Nullimpuls:	bündig am positiven Endschalter, Auswertung erster NP nach Erreichen des Nockens in positiver Richtung
Typ 7:	Referenznocken: Nullimpuls:	bündig am negativen Endschalter, Auswertung erster NP nach Verlassen des Nockens in positiver Richtung
Typ 8:	Referenznocken: Nullimpuls:	bündig am positiven Endschalter, Auswertung erster NP nach Verlassen des Nockens in negativer Richtung

Tabelle 4.33 Referenzfahrttypen

Nullpunktsuche

Die Referenzfahrt kann auch ohne Beachtung des Nullimpulses des Drehgebers nur auf den Referenznocken gemacht werden (dazu Kästchen „mit Nullpunktsuche“ deaktivieren).

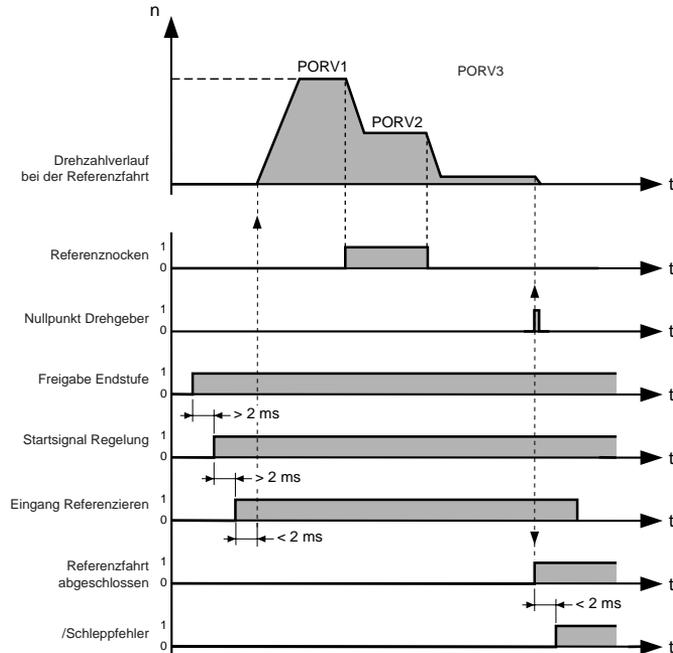


Hinweis: Während der Referenzfahrt werden die Software-Endschalter nicht überwacht. Wird ein Hardware-Endschalter angefahren, wird die Fahrtrichtung gewechselt.



Hinweis: Ausgang „Referenzfahrt abgeschlossen“
Bei Drehgebern mit Nullimpuls (G1/Resolver) wird das Signal bei Erreichen des Nullimpulses gesetzt.

Zeitverhalten der Referenzfahrt



PORV1 = Drehzahl 1 bei der Referenzfahrt

PORV2 = Drehzahl 2 bei der Referenzfahrt

PORV3 = Drehzahl 3 bei der Referenzfahrt

Bild 4.67 Signalverläufe bei der Referenzfahrt

Zur Durchführung der Referenzfahrt muß

1. die Endstufe freigegeben werden (Eingang ENPO),
2. die Regelung gestartet werden (Achse hält jetzt lagegeregt ihre Position),
3. die Referenzfahrt durch einen 24 V-Pegel am Eingang „Go“ gestartet werden.

Die Referenzfahrtdrehzahlen V1 bis V3 können hierbei frei gewählt werden.

Register Endschalter

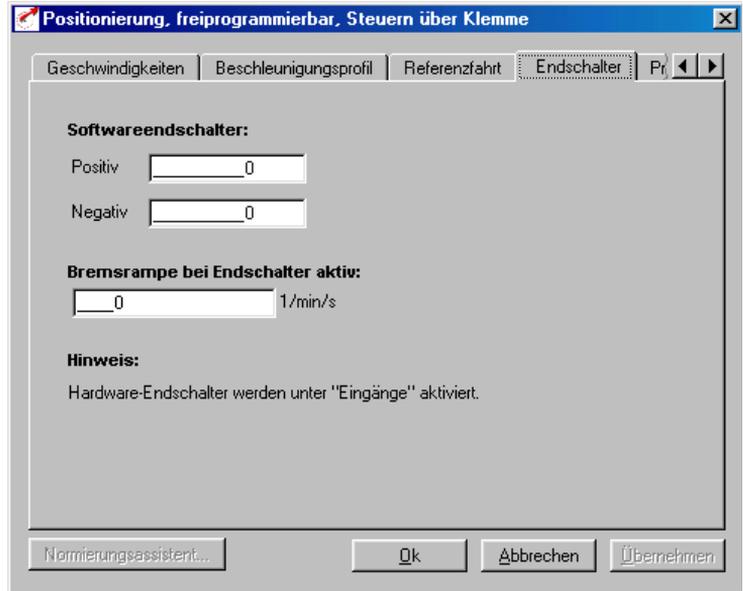


Bild 4.68 Register Endschalter

DM	Bedeutung	Wertebereich	Einheit	Parameter
Software-Endschalter positiv	Software-Endschalter in positiver Achsrichtung	± 2147483648	im Register Normierung festgelegte Kundeneinheit	718_POSWP (_PBAS)
Software-Endschalter negativ	Software-Endschalter in negativer Achsrichtung	± 2147483648	im Register Normierung festgelegte Kundeneinheit	719_POSWN (_PBAS)
Bremsrampe	Bei aktivem Software-Endschalter wirkende Bremsrampe	0 - 65535	min ⁻¹ /s	496_STOPR (_SRAM)

Tabelle 4.34 Grundeinstellungen Endschalter

Mit den Software-Endschaltern kann der Fahrbereich begrenzt werden (bezogen auf den Maschinennullpunkt, siehe Register Referenzfahrt). Sie sind jeweils vor den Hardware-Endschaltern zu parametrieren, d. h. zuerst kommt der Software-Endschalter, dann der Hardware-Endschalter und dann der mechanische Endanschlag. Liegt bei einem Verfahrbefehl die resultierende Zielposition außerhalb dieser Grenzen, so wird die Positionierung nicht ausgeführt und eine Fehlermeldung abgesetzt. Bei Erreichen eines Software-Endschalters wird mit der einstellbaren Bremsrampe abgebremst und eine Fehlermeldung abgesetzt. Werden beide Parameter = 0 gesetzt, so erfolgt keine Überwachung. Während der Referenzfahrt werden die Software-Endschalter nicht überwacht.

Register Programmanwahl

Grundeinstellungen...
 Programmanwahl

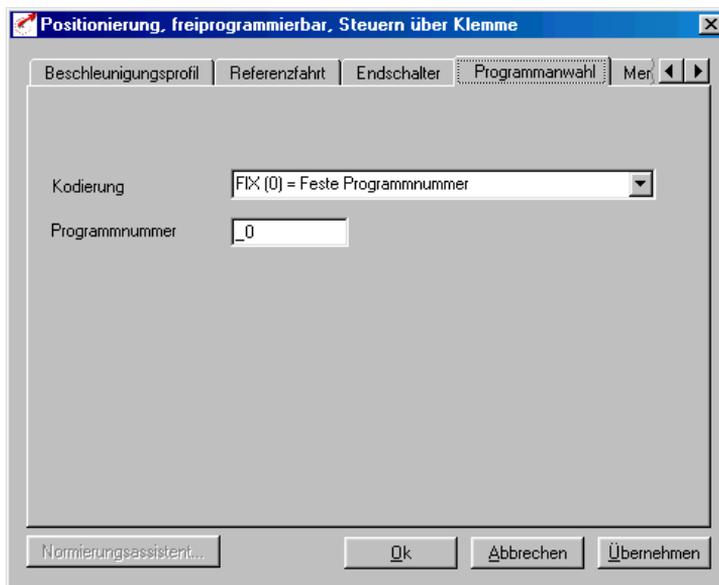


Bild 4.69 Register Programmanwahl

In dieser Maske wird die Kodierung der Programmanwahl festgelegt.

DM	Bedeutung	Wertebereich	Einheit	Parameter
Kodierung	Festlegung, wie das Ablaufprogramm angewählt wird.	siehe Tabelle 4.36	/	735_POPKD (_PBAS)
Programmnummer	Bei Einstellung Kodierung = FIX (0) aktives Programm	siehe Tabelle 4.36	/	734_POQPN (_PBAS)

Tabelle 4.35 Grundeinstellungen Programmanwahl

Kodierung

Bus	Einstellung	Funktion	Eingänge max.	Programme
0	FIX	Feste Programmnummer	/	0 ... 99
1	NOCOD	Ein Eingang pro Programm	8	0 ... 7
2	BIN	Binär codiert	7 ¹⁾	0 ... 99
3	BCD	BCD codiert	8 ¹⁾	0 ... 99

¹⁾ Fehler „angewähltes Programm nicht vorhanden (E-POS216)“, wenn keine gültige Kombination anliegt.

Tabelle 4.36 Programmwahl Kodierung



Hinweis: Der Anwender kann auswählen, welches der gespeicherten Programme gestartet werden soll. Die Auswahl erfolgt im Automatikmode. Nach der Auswahl wird das entsprechende Programm mit einer High-Flanke am Starteingang gestartet. Werkseinstellung: Immer Programm P00 starten.

Grundeinstellungen...

Merker

Register Merker

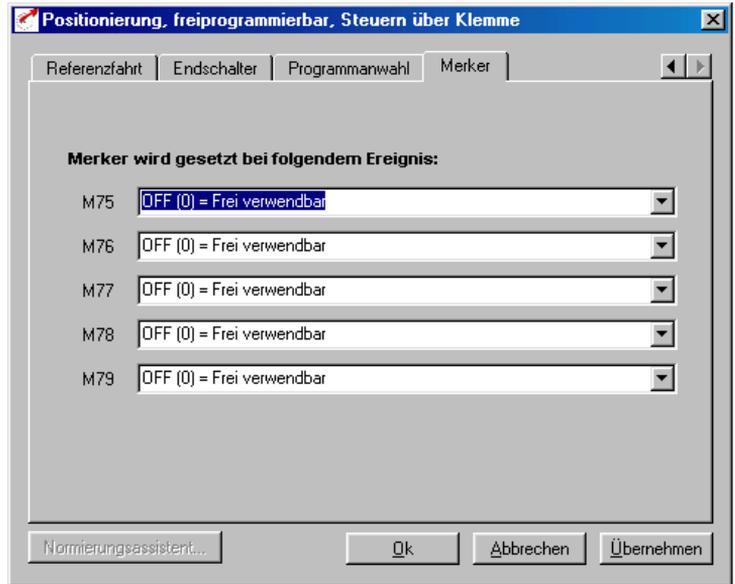


Bild 4.70 Register Merker

Hier werden die ereignisgesteuerten Merker eingestellt, die im Ablaufprogramm (Positionierung, frei programmierbar) abgefragt werden können.

DM	Bedeutung	Wertebereich	Einheit	Parameter
M75	Funktionsselektor Merker M75	siehe Tabelle 4.38	-	775_FSM75 (_PPAR)
M76	Funktionsselektor Merker M76	siehe Tabelle 4.38	-	776_FSM76 (_PPAR)
M77	Funktionsselektor Merker M77	siehe Tabelle 4.38	-	777_FSM77 (_PPAR)
M78	Funktionsselektor Merker M78	siehe Tabelle 4.38	-	778_FSM78 (_PPAR)
M79	Funktionsselektor Merker M79	siehe Tabelle 4.38	-	779_FSM79 (_PPAR)

Tabelle 4.37 Merker Grundeinstellungen

Den Merkern M75 bis M79 können verschiedene Informationen zugewiesen werden:

Bus	Parameter	Funktion
0	OFF	frei verwendbar
1	ACTIV	Regelung in Funktion
2	REFOK	Referenzfahrt abgeschlossen
3	ROT_R	Drehrichtung Rechts
4	ROT_L	Drehrichtung Links
5	ROT_0	Stillstand
6	REF	Sollwert erreicht
7	PABRE	Positionierung absolut=0/relativ=1
8	PMODE	Positionierung Pos.modus=0/Geschw.modus=1
9	LIMIT	Sollwertbegrenzung eingeleitet
10	SCAVM	Drehzahlschwellwert erreicht
11	TCAVM	Drehmomentschwellwert erreicht
12	WARN	Warnung
13	ERR	Störung
14	ERRW	Warnung oder Störung
15	EFLW	Schleppfehler
16	STOP	Schnellhalt
17	UV	Unterspannung im Zwischenkreis
18	PSTP	Positionierung gestoppt (Sammelmeldung aus WARN, ERR, EFLW, STOP, UV)
19	OS00	Digitalausgang OS00 (Standard)
20	OS01	Digitalausgang OS01 (Standard)
21	OS02	Digitalausgang OS02 (Standard)
22	OS03	Digitalausgang OS03 (Standard)
23	OV0	Digitalausgang OV0 (virtuell)
24	OV1	Digitalausgang OV1 (virtuell)
25	OE00	Digitalausgang OS00 (erweitert)
26	OE01	Digitalausgang OS00 (erweitert)
27	OE02	Digitalausgang OS00 (erweitert)
28	OE03	Digitalausgang OS00 (erweitert)
29	ACCP	Profilgenerator in der Beschleunigungsphase
30	VMAX	Sollwertgenerator hat maximale Drehzahl erreicht
31	MOGEN	Motor motorisch/ generatorisch
32	WI2TD	Warnschwelle I x I x T Gerät überschritten (Parameter 339_WLITD)
33	WI2TM	Warnschwelle I x I x T Motor überschritten (Parameter 338_WLITM)

Tabelle 4.38 Ereignisstabelle Merker



Hinweis: Weitere Informationen zu den jeweiligen Funktionen der Merker siehe Kapitel 5.2.1 "Digitale Ausgänge".

4.10.3 Sonderfunktionen der voreingestellten Lösung

Verfahrdaten

1. Verfahrdaten

Die Verfahrdaten können mit dem Button "Verfahrdaten" angezeigt werden.

Verfahrdaten beobachten und steuern						
Datei Optionen						
	Variablen	Merker	Zähler	Positionstabelle		
H00	0	M00	0	Z00	0	T00
H01	0	M01	0	Z01	0	T01
H02	0	M02	0	Z02	0	T02
H03	0	M03	0	Z03	0	T03
H04	0	M04	0	Z04	0	T04
H05	0	M05	0	Z05	0	T05
H06	0	M06	0	Z06	0	T06
H07	0	M07	0	Z07	0	T07
H08	0	M08	0	Z08	0	T08
H09	0	M09	0	Z09	0	T09

Online-Modus Zyklisch lesen

Bild 4.71 Verfahrdaten

Zu den Verfahrdaten gehören:

- 100 Variablen H00 .. H99 ganzzahlig: $\pm 2.147.483.647$
- 100 Merker M00 .. M99 0 oder 1
- 100 Zähler C00 .. C99 ganzzahlig 0 - 65535
- 16 Tabellenpositionen T00 .. T15 ganzzahlig: $\pm 2.147.483.647$

- **Variablen**

In Variablen können Positions-, Geschwindigkeits-, Zähler- und Timerwerte abgelegt werden, die im Ablaufprogramm verwendet werden. Der Einsatz von Variablen ist besonders dann sinnvoll, wenn der Wert mehrfach genutzt wird.

- **Merker**

Merker behalten solange ihren Wert (0 oder 1), bis sie mit einem neuen Wert überschrieben werden. Dadurch können Merker, die in einem Programm gesetzt wurden, von einem anderen Programm (oder einem Unterprogramm) abgefragt werden.



Hinweis: Verfahrdaten behalten auch nach einem Netz-Aus ihren Wert, wenn sie zuvor mit einem Befehl (SET Para [150] =1 oder SAVE) oder mit dem Button „Einstellung des Gerätes speichern“ im Flash-Eprom gespeichert worden sind. Das Speichern dauert ca. 6 Sekunden und darf nicht unterbrochen werden (z. B. durch Netz-Aus), da sonst die gesamte Geräteeinstellung inkonsistent und das Gerät somit ohne Funktion ist.



Hinweis: Nach dem Einschalten werden alle Merker auf 0 gesetzt. Das Setzen von Merkern im Programm erfolgt über Setzbefehle (Set Mxx = 1), die Abfrage über Sprungbefehle oder Unterprogrammaufrufe.

- **Zähler**

Zähler sind 16 Bit - „Variablen“, die im Programmablauf inkrementiert und dekrementiert werden können.

- **Tabellenpositionen**

Der Positionierregler kann eine Tabelle mit 31 Positionswerten speichern. In den Tabellenpositionen können Werte für Positionen und Verfahrswege abgelegt werden.

Im Ablaufprogramm kann mit Hilfe der Befehle „GOT..“ auf Tabellenwerte positioniert werden. Dazu sind maximal 5 Eingänge mit der Funktion „Tabellenindex“ zu programmieren. Der Tabellenindex bestimmt, welche Zeile der Tabelle (1 ... 31) für die Positionierung verwendet wird. Die Positionswerte können im Programm gesetzt werden (SET_Befehl) oder mit dem Verfahrsdateneditor eingegeben werden.



Hinweis: Nach dem Einschalten werden alle Tabellenpositionen auf die im Flash-Eprom gespeicherten Werte gesetzt (Daten speichern notwendig!).

2. Verfahrprogramm / Programmierer

Mit dem Button im Hauptfenster öffnet sich folgende Editiermaske:

Der Programmierer wird mit dem Button "Verfahrprogramm" gestartet

Verfahrprogramm...

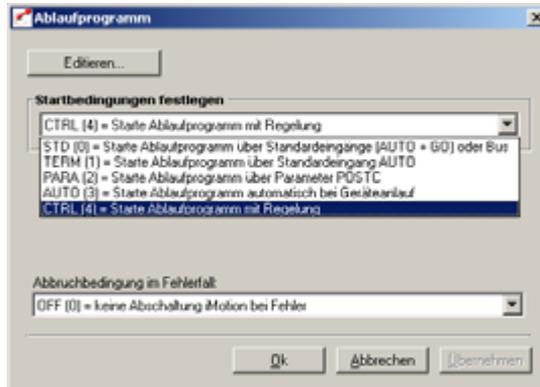
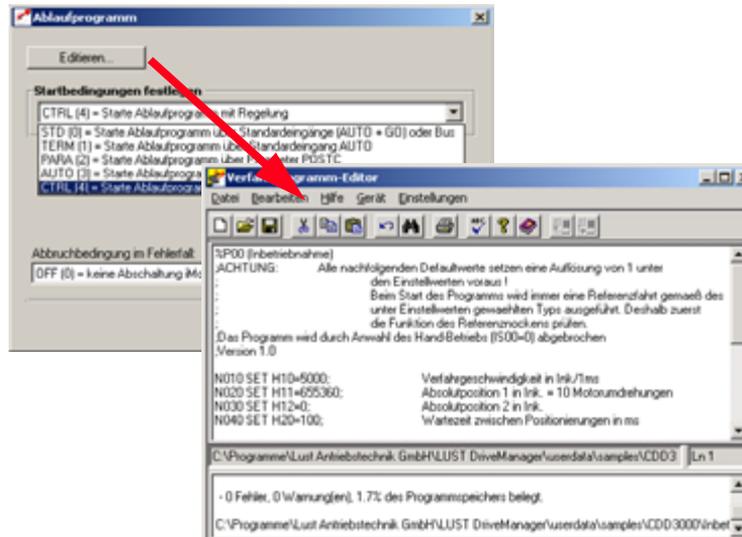


Bild 4.72 Programmierer

DM	Bedeutung	Wertebereich	Einheit	Parameter
Startbedingung festlegen	Startbedingung des Ablaufprogrammes festlegen	siehe Tabelle 4.40		771_POSCT (_PPRG)
Abbruchbedingung im Fehlerfall	Festlegen, ob das Ablaufprogramm im Fehlerfall gestoppt wird	OFF (0) / ON (1)		773_POERR (_PPRG)

Tabelle 4.39 Grundeinstellung Startbedingungen

Über den Button Editieren wird der Programmierer geöffnet.



Mit Hilfe des Programmeditors werden Ablaufprogramme erstellt und bearbeitet. Zur Erstellung eines Ablaufprogrammes siehe auch Kapitel 4.11.9 - Programmbeispiele.

Es können 5 unterschiedliche Bedingungen zum Start des Ablaufprogrammes festgelegt werden:

Einstellung	Starten des Ablaufprogramms
STD (0)	<p>Über zwei digitale Eingänge. Mit einer positiven Flanke am Eingang „GO (28) = Start Referenzfahrt/ Ablauf“ wird das Ablaufprogramm gestartet, wenn zuvor der Eingang „AUTO (29) = Automatikbetrieb“ gesetzt wurde. Bei nicht angewähltem „Automatikbetrieb“ wird mit dem Eingang „GO“ die Referenzfahrt gestartet. Wird der Antrieb über einen Feldbus gesteuert, so sind die Steuerbits „GO“ und „AUTO“ entsprechend über den Bus zu setzen.</p>
TERM (1)	<p>Über einen digitalen Eingang. Mit einer positiven Flanke am Eingang „AUTO (29) = Automatikbetrieb“ wird das Ablaufprogramm direkt gestartet. Der Eingang „GO (28) = Start Referenzfahrt/Ablauf“ wird bei dieser Einstellung nicht verwendet (eingespart). Eine gewünschte Referenzfahrt muß aus dem Ablaufprogramm heraus aufgerufen werden.</p>
PARA (2)	<p>Über den Parameter. „772-POSTC-Starten der Ablaufsteuerung/Referenzfahrt bei Start mit Parameter“. Der Parameter „772-POSTC“ hat folgende Einstellungen. OFF (0) = Ablaufprogramm AUS STAPR (1) = Starte Ablaufprogramm STAHO (2) = Starte Referenzfahrt (Homing)</p>
AUTO (3)	<p>Automatisch bei Geräteanlauf. Nach Netz-Ein wird das Ablaufprogramm gestartet. Es sind keine weiteren Eingänge zur Aktivierung des Ablaufprogrammes notwendig. Bei der Startbedingung „AUTO“ ist ggf. zu berücksichtigen, daß bei aktiver Ablaufsteuerung kein Programm in den Servoregler geladen werden kann. Soll das Programm geändert werden, ist somit zuerst eine andere Startbedingung über die Parametereinstellung zu wählen.</p>
CTRL (4)	<p>Mit dem Start der Regelung. Achtung: Wird die Regelung aufgrund eines Gerätefehlers gestoppt, so wird auch das Ablaufprogramm gestoppt. Wird die Regelung erneut gestartet, so wird auch das Ablaufprogramm erneut gestartet. Zusätzlich zu den Startbedingungen kann durch die Einstellung „Verhalten im Fehlerfall“ Parameter 773_POERR das System so konfiguriert werden, daß im Fehlerfall das Ablaufprogramm beendet wird.</p>

Tabelle 4.40 Startbedingungen

Funktionen des Programmeditors

- Programme verwalten (Erstellen, Öffnen, Speichern in Datei und Übertragen auf Servoregler)
- Suchen und Ersetzen, Kopieren und Einfügen nach Windows™-Standard
- Syntax Überprüfung (Menü Prüfen!) und Compiler



-
- Der Befehlssatz ist in Kapitel 4.10.8 beschrieben.
 - Der Programmaufbau ist in Kapitel 4.10.9 beschrieben.
 - Beispiele von Verfahrenprogrammen siehe Kapitel 4.10.10.
-



Hinweis:

- Beim Übertragen auf den Servoregler (Menü Datei_Speichern_auf Servo) darf sich der Servoregler nicht im Zustand „Automatik“ befinden.
 - Zwischen Groß- und Kleinschreibung wird nicht unterschieden.
 - Zwischen Satznummer, Befehl und Operand sind Leerzeichen zu setzen (keine Tabulatoren).
 - Kommentare werden nur beim Speichern auf Festplatte bzw. Diskette gesichert. Sie werden nicht in die Achse übertragen, um im Positionierregler Speicherplatz zu sparen.
-

Programm löschen

Ein Ablaufprogramm im Servoregler wird gelöscht, indem es durch ein neues Programm mit der gleichen Nummer überschrieben wird.

Programm löschen bei Feldbusbetrieb.

Bei Betrieb über einen Feldbus muß das alte Programm vorher gelöscht werden:

```
%CL Pyy    yy = Programmnummer 0 .. 99
```



Hinweis: Weitere Informationen dazu im Benutzhandbuch des jeweiligen Feldbussystems.

Der Handbetrieb wird mit dem Button „Handbetrieb“ gestartet

Handbetrieb

3. Handbetrieb / Tippbetrieb

- Tippbetrieb

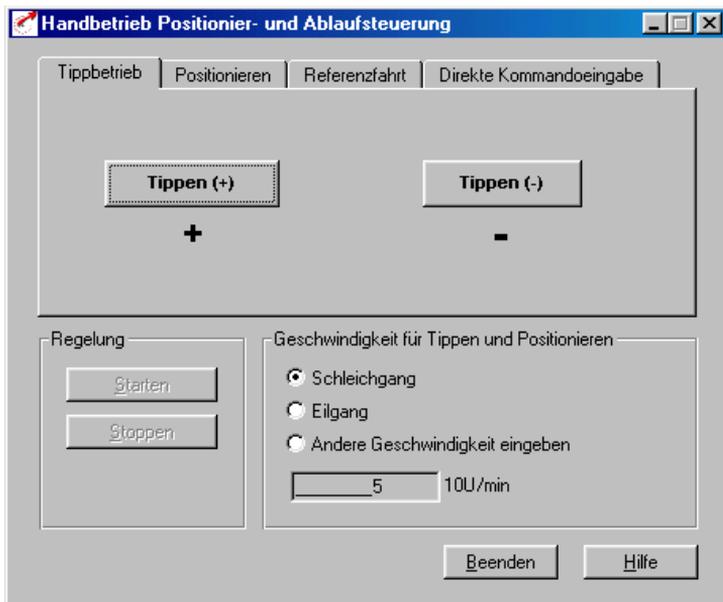


Bild 4.73 Handbetrieb



Hinweis: Der Handbetrieb Positionier- und Ablaufsteuerung funktioniert in folgenden voreingestellten Lösungen:

- Positionierung, Sollwert und Steuern über Feldbus (PCB_2)
- Positionierung, Festpositionen (PCT_3/PCB_3)
- Positionierung, frei programmierbar (PCT_4/PCB_4)

Durch Betätigen der Buttons „Tippen+“ und „Tippen-“ kann die Achse mit der programmierten Tippgeschwindigkeit (Schleichgang, Eilgang) oder einer frei wählbaren Geschwindigkeit verfahren werden.

• Positionieren



Bild 4.74 Register Positionieren

Hier kann eine Position (absolut oder relativ) vorgegeben werden, die nach Betätigen des Buttons „Start“ mit der programmierten Tippgeschwindigkeit automatisch angefahren wird. Der Button „Stop“ bricht eine laufende Bewegung ab.

- Referenzfahrt

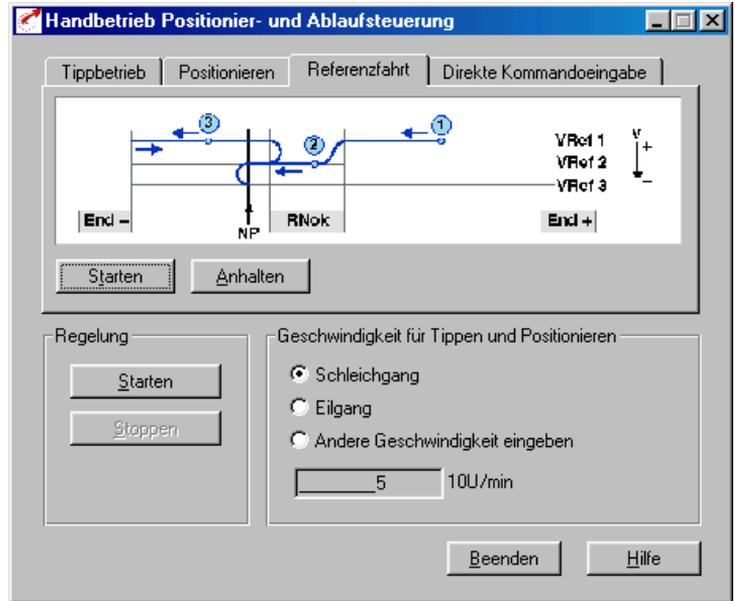


Bild 4.75 Register Referenzfahrt

Durch Betätigen des Buttons „Starten“ kann eine Referenzfahrt angefordert werden. Diese Referenzfahrt kann durch Betätigen des Buttons „Anhalten“ oder durch Wegschalten der Endstufenfreigabe ENPO gestoppt werden. Die Bedingungen der Referenzfahrt (Typ, Geschwindigkeiten, usw.) sind im Register „Referenzfahrt“ (Grundeinstellungen) **vorher** einzustellen.

• Kommando

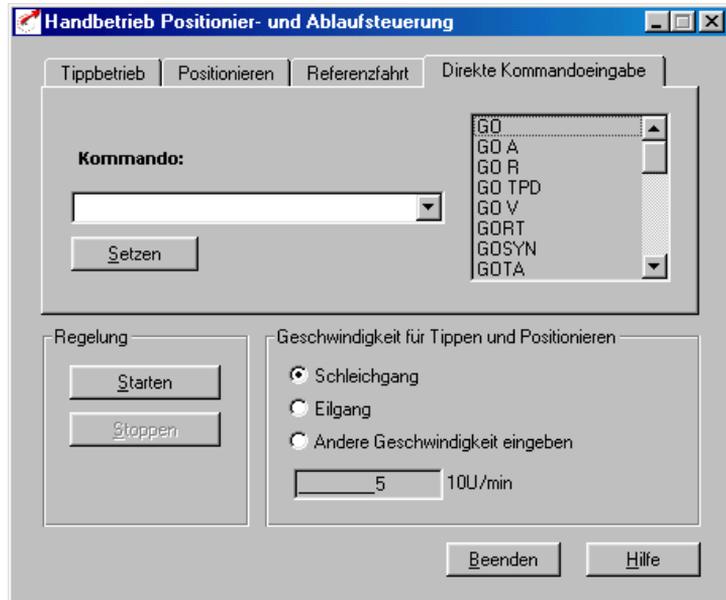


Bild 4.76 Register Kommando

Hier kann direkt ein Kommando (Befehl) eingegeben werden, das nach Betätigen des Buttons „Setzen“ ausgeführt wird.



Weitere Informationen zu den Befehlen siehe Kapitel 4.10.7 "Befehlsatz".

4.10.4 Klemmenbelegung

X2	Bez.	Funktion
20	OSD03	nicht belegt
19	GND03	nicht belegt
18	VCC03	nicht belegt
17	OSD02	nicht belegt
16	OSD02	nicht belegt
15	OSD01	Stillstand (erregt)
14	OSD00	Regler betriebsbereit
13	DGND	digitale Masse
12	ISD04	Referenznocken
11	ISD03	nicht belegt
10	ISD02	START Referenzfahrt / Ablauf
9	ISD01	Automatikbetrieb
8	ISD00	START-Regelung
7	ENPO	Hardware-Freigabe der Endstufe
6	DGND	digitale Masse
5	U _V	Hilfsspannung 24 V
4	ISA01 -	nicht belegt
3	ISA01 +	nicht belegt
2	ISA00 -	nicht belegt
1	ISA00 +	nicht belegt

Bild 4.77 Klemmenbelegung bei Positionierung, frei programmierbar, Steuern über Klemme



Hinweis: Folgende Beschreibung gilt bei eingestellter Startbedingung der Ablaufsteuerung auf STD(0) - siehe Kapitel 4.10.3.

4.10.5 Ansteuerung

Mit high-Pegel an den Eingängen „ENPO“ und „START-Regelung“ (Zeitverzug ≥ 2 ms beachten!) geht der Servoregler in den Zustand „Regelung aktiv“, d.h. die Motorwelle ist lagegerecht.

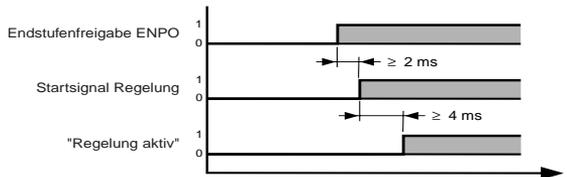


Bild 4.78 Timing der Ansteuerung „START-Regelung“

Mit dem high-Signal am Eingang „AUTO“ (Automatikbetrieb) wird der Automatikbetrieb angewählt und mit dem Eingang „GO“ wird das angewählte Programm gestartet (siehe Register „Programmwahl“).

Der Handbetrieb/Tippbetrieb, Einrichtbetrieb) wird durch low-Pegel am Eingang „AUTO“ angewählt. Wird bei laufender Bewegung der high-Pegel zurückgenommen, so wird die Achse sofort gestoppt und der Automatikbetrieb abgebrochen. Bei einem Programmabbruch durch Abwahl der Automatik kann das Programm nicht mehr fortgesetzt werden, sondern es muß neu gestartet werden.

Im Handbetrieb (Automatik = low-Pegel) wird eine Referenzfahrt durchgeführt, wenn am Eingang „GO“ ein low/high-Flankenwechsel erfolgt.

Das Signal „GO“ kann nach 20 ms zurückgenommen werden (Startimpuls).

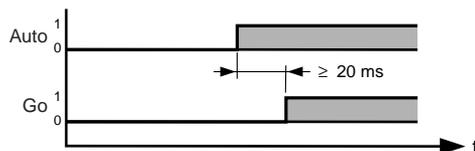


Bild 4.79 Timing der Ansteuerung „Go“



Hinweis: Diese Ansteuerung gilt bei eingestellter Startbedingung der Ablaufsteuerung STD (0) - siehe Kapitel 4.10.3. Bei Startbedingung CTRL (4) startet das Ablaufprogramm automatisch mit der Regelung (Eingang: START-Regelung = 1).

4.10.6 Steuern über Feldbus



Hinweis: Für die voreingestellte Lösung PCB_2 ist die Buseinstellung „EASYDRIVE PosMod“ zu verwenden.

X2	Bez.	Funktion
20	OSD03	nicht belegt
19	GND03	nicht belegt
18	VCC03	nicht belegt
17	OSD02	nicht belegt
16	OSD02	nicht belegt
15	OSD01	Sollwert erreicht
14	OSD00	Gerät betriebsbereit
13	DGND	digitale Masse
12	ISD04	Referenznocken
11	ISD03	nicht belegt
10	ISD02	nicht belegt
9	ISD01	nicht belegt
8	ISD00	nicht belegt
7	ENPO	Hardware-Freigabe der Endstufe
6	DGND	digitale Masse
5	U _V	Hilfsspannung 24 V
4	ISA01 -	nicht belegt
3	ISA01 +	nicht belegt
2	ISA00 -	nicht belegt
1	ISA00 +	nicht belegt

Bild 4.80 Klemmenbelegung Positionierung, frei programmierbar bei Steuern über Feldbus



Weitere Informationen entnehmen Sie bitte dem Benutzerhandbuch des jeweiligen Feldbussystems.

4.10.7 Befehlssatz

Die Programmierung des Positionierreglers ist zeilenorientiert und ähnelt der Programmiersprache BASIC. Dadurch reduziert sich der Zeitaufwand für das Erlernen des Befehlsumfanges. Außerdem hat dies den Vorteil, daß die Programme auch ohne exakte Kenntnis des Befehlssatzes für Anwender lesbar sind.

Der Befehlssatz ist in folgende Kategorien untergliedert:

- Sprungbefehle / Unterprogramm aufrufen
- Setzbefehle
- Positionier- und Verfahrbefehle
- Wartebefehle

Die Ausführungszeit für Befehle beträgt im allgemeinen 1 ms. Auf Ausnahmen wird hingewiesen.

Kurzübersicht Befehlssatz

Befehl	Operand 1	Operand 2	Bemerkung
Sprungbefehle / Unterprogrammaufrufe			
JMP	Ny/END/Py		unbedingter Sprung / Unterprogrammaufruf
	(IP < > x, Hxx)	Ny/END/Py ¹⁾	Istposition
	(SP < = > x, Hxx)	Ny/END/Py ¹⁾	Sollposition
	(PW = 0/1)	Ny/END/Py ¹⁾	Istposition im Positionsfenster (PW=1)
	(ST = 0/1)	Ny/END/Py	Sollposition = Zielposition (ST=1)3
	(Ippi = 0/1)	Ny/END/Py	Zustand des Eingangs
	(Mxx = 0/1)	Ny/END/Py	Zustand des Merkers
	(M[Cxx] = 0/1)	Ny/END/Py	Zustand des Merkers (indiziert)
	(Cxx < = > d)	Ny/END/Py	Zählerstand
	(Hxx < = > z, Hyy)	Ny/END/Py	Größe der Variablen
	(H[Cxx] < = > z, Hyy)	Ny/END/Py	Größe der Variablen (indiziert)
	(Zxx < > d, = 0)	Ny/END/Py	Timerstand
	(PARA[n] < = > z)	Ny/END/Py	Größe eines Parameters
	(TPx = 0/1)	Ny/END/Pxx	Zustand der Touchprobe
	(OVNORMSUM = x/ Hxx)	OVNORMSUM	Mittelwert beider Analogwerte einlesen und vergleichen. OVNORMSUM = (OV1 + OV2) / 2. Nur bei Einstellung der Funktionsselektoren der beiden Analogeingänge auf OVR1 und OVR2!
Setzbefehle			
SET	Oppi = 0/1, Mxx		Ausgang direkt oder mit Merker setzen
	Oppi = (A & B)		Ausgang über Verknüpfung setzen (A, B = Ippi oder Mxx; = ODER (ASCII 124) ; & = UND)
	Mxx = 0/1, Myy, -Myy		Merker setzen; invertieren
	M[Cxx] = 0/1, Myy, -Myy		Merker setzen (indiziert); invertieren
	Mxx = (A & B)		Merker über Verknüpfung setzen (A = Ippi; B = Ippi oder Mxx; = ODER (ASCII 124) ; & = UND)
	Hxx = z, Hyy, H[Cyy], Cyy, PARA[n], F PARA[n, xx]		Variable setzen
	H[Cxx] = z, Hyy, H[Cyy], Cyy, PARA[n], F PARA[n, xx]		Variable setzen (indiziert)
	Hxx + - * : z, Hyy		Variable berechnen
	H[Cxx] + - * : z, Hyy		Variable berechnen (indiziert)

1) Ausführungszeit = 2 ms

2) Ausführungszeit parameterabhängig

indiziert = in Abhängigkeit eines Zählerstandes

Tabelle 4.41 Kurzübersicht Befehlssätze

Befehl	Operand 1	Operand 2	Bemerkung
Hxx = IP, SP, OV			Variable setzen
H[Cxx] = IP, SP, OV			Variable setzen (indiziert)
Hxx = Txx			Variable mit Tabellenposition setzen
H[Cxx] = Txx			Variable mit Tabellenposition setzen (indiziert)
Hxx = TPx			Variable mit TouchProbe (Triggerposition) setzen
H[Cxx] = TPx			Variable mit TouchProbe (Triggerposition) setzen (indiziert)
Cxx = d, Hyy, Cyy			Zähler setzen
Cxx + - b, Hyy			Zähler inkrementieren / dekrementieren
Cxx = lpp			Zähler mit Eingangsport setzen
Txx = x, Hxx, IP, SP			Tabellenposition setzen
Zxx = d, Hxx			Timer setzen
OV = 0/1			Override setzen (OV=1: einschalten)
0			aktuelle Position als Referenzpunkt übernehmen
K15, K16 = 0/1, Hxx			Beschleunigungsart setzen (0=linear, 1=sin ²) (K15= positive, K16= negative Richtung)
K17...K24 = p, Hxx			Beschleunigungs-Maximalwert setzen (p=1...100%),
PARA[n] ² = z, Hyy, H[Cyy]			Parameter setzen (indiziert)
FPARA [n, xx] ² =z, Hyy, H[Cyy]			Feldparameter setzen (indiziert)
TPx = G1F0, G1F1			TouchProbe aktivieren (G1 = Lagegeber (fix)), (F0 = positive Flanke), (F1 = negative Flanke, TPx=TP3, TP4
Hxx/H[Cxx] = EGEARSPEED			Leitgebergeschwindigkeit in Einheit incr/ms auslesen
Hxx/H[Cxx] = EGEARINC			Leitgeberinkremente auslesen
EAGERINC = x/Hxx/H[Cxx]			Leitgeberinkremente setzen
Hxx/H[Cxx] = IN/SN			Ist- oder Solldrehzahlen in 1/min auslesen
Hxx/H[Cxx] = FPARA[Hxx/x, Hxx/y] bzw. allg.			Feldparameter lesen
FPARA[x/Hxx/H[Cxx], y/Hxx/H[Cxx]] = z/Hxx/H[Cxx]			allg. Feldparameter schreiben

1) Ausführungszeit = 2 ms

indiziert = in Abhängigkeit eines Zählerstandes

2) Ausführungszeit parameterabhängig

Tabelle 4.41 Kurzübersicht Befehlsätze

Befehl	Operand 1	Operand 2	Bemerkung
	Hxx/H[Cxx] = OV1		Übernimmt A/D-gewandelten Wert des Analogeingangs ISA0 in Variable. Wertebereich -10 bis +10V = -2047 bis +2047. Nur bei Funktionsselektoreinstellung OVR1 für Analogeingang ISA0
	Hxx/H[Cxx] = OV2		Übernimmt A/D-gewandelten Wert des Analogeingangs ISA1 in Variable. Wertebereich 0 bis +10V = 0 bis +1023. Nur bei Funktionsselektoreinstellung OVR2 für Analogeingang ISA1
	Hxx/H[Cxx] = OVNORMSUM		Mittelwert beider Analogwerte einlesen OVNORMSUM = (OV1 + OV2) / 2- Nur bei Einstellung der Funktionsselektoren der beiden Analogeingänge auf OVR1 und OVR2!
Positionier- und Verfahrbefehle			
GO	Ax, A Hxx	Vy, Hyy	Absolutposition, Geschwindigkeit (mit Fortsetzung)
	Rx, R Hxx	Vy, Hyy	Relativer Weg, Geschwindigkeit (mit Forts.)
GOTA	Vy, Hyy		Position aus Tabelle, Geschwindigkeit (mit Forts.)
GOTR	Vy, Hyy		Weg aus Tabelle, Geschwindigkeit (mit Forts.)
GOW	Ax, A Hxx	Vy, Hyy ¹⁾	Absolutposition, Geschwindigkeit (ohne Forts.)
	Rx, R Hxx	Vy, Hyy ¹⁾	Relativer Weg, Geschwindigkeit (ohne Forts.)
GOTWA	Vy, Hyy ¹⁾		Position aus Tabelle, Geschwindigkeit (ohne Forts.)
GOTWR	Vy, Hyy ¹⁾		Weg aus Tabelle, Geschwindigkeit (ohne Forts.)
GO	0		Referenzfahrt ausführen (programmierer Typ)
GO	V + - y		Verfahren endlos (direkt)
	V Hxx		Verfahren endlos (über Variable)
GOSYN	0/1		Elektronisches Getriebe einschalten (1) oder ausschalten (0)
GORT	x, Hxx	Vy, Hyy	Rundtisch: Position, Geschwindigkeit (wegoptimiert, mit Forts.)
GOWRT	x, Hxx	Vy, Hyy ¹⁾	Rundtisch: Position, Geschwindigkeit (wegoptimiert, ohne Forts.)

1) Ausführungszeit = 2 ms

2) Ausführungszeit parameterabhängig

indiziert = in Abhängigkeit eines Zählerstandes

Tabelle 4.41 Kurzübersicht Befehlssätze

Befehl	Operand 1	Operand 2	Bemerkung
GOTRT	Vy, Hyy		Rundtisch: Position aus Tabelle, Geschwindigkeit (wegoptimiert, mit Forts.)
GOW-TRT	Vy, Hyy ¹⁾		Rundtisch: Position aus Tabelle, Geschwindigkeit (wegoptimiert, ohne Forts.)
GORD			
TP ₃ - TP ₄	x,Hxx	Vy, Hyy	Abweichung der Differenz zwischen TP ₃ und TP ₄ zur Vorgabe ausgleichen
GOWR			
D TP ₃ - TP ₄	x,Hxx	Vy,Hyy	Abweichung der Differenz zwischen TP ₃ und TP ₄ zur Vorgabe ausgleichen (ohne Fortsetzung)
GOATP x	x,Hxx	Vy,Hyy	Triggerposition (TouchProbe) Geschwindigkeit
GOWA TPx	x,Hxx	Vy,Hyy	Triggerposition (TouchProbe) Geschwindigkeit
STOP	B		Bremsen mit progr. Beschleunigung und parametrimtem Verschliiff
	M		Bremsen mit max. Beschleunigung, immer ohne Verschliiff, auch wenn parametrimt wie STOP M, zusätzlich Abschalten der Regelung
	0		
Wartebefehle und Speichern			
WAIT	b, Hxx		Wartezeit in ms (1...65535)
	PW		Warten bis Istposition im Positionsfenster ist
	ST		Warten bis Sollposition = Zielposition
	(lppi = 0/1)		Warten bis Eingang = 0/1
	TPx		Warten bis Triggerposition (TouchProbe) gespeichert (ausgelöst) wurde
SAVE			Geräteeinstellung sichern aus RAM ins Flash-EPROM Ausführungszeit ca. 6 s

1) Ausführungszeit = 2 ms

2) Ausführungszeit parameterabhängig

indiziert = in Abhängigkeit eines Zählerstandes

Tabelle 4.41 Kurzübersicht Befehlssätze

Legende

Parameter	Bedeutung	Wertebereich	Auflösung
Cxx	Zählerindex	00 ... 99	
Hxx, Hyy	Variablenindex	00 ... 99	
Kxx	Maschinenparameter	00 ... 99	
Mxx, Myy	Merkerindex	00 ... 99	
Ny	Satznummer	000 ... 999	
PARA[n]	Parameternummer n	000 ... 999	
FPARA [n, xx]	Feldparameternummer n / Feldparameterindex xx	000 ... 999 / 0 ... 255	
Pmm	Maske (hexadezimal)	00 ... FF Hex	(8 Bit)
Pyy	Programmnummer	00 ... 99	
Txx	Tabellenposition	00 ... 15	
Zxx	Timerindex	00 ... 07	
x	Feststellwert	(0 ... 2047)	
TPx	TouchProbe (Triggerposition)	3,4	
a	Wert eines Merkers	0 / 1	
b	Wert (Hilfsgröße zum Laden / Berechnen)	1 ... 65535	(16 Bit)
d	Stand eines Zählers	0 ... 65535	(16 Bit)
d	Stand eines Timers	0 ... 4.294.967.295 [ms]	(32 Bit)
x, y, z	Zahlenwert (Position, Geschwindigkeit, Variablen oder Tabellenposition)	-2.147.483.648 ... +2.147.483.647	(32 Bit, mit Vorzeichen)

Tabelle 4.42 Legende zu Tabelle 4.41

1. Sprungbefehle und Unterprogrammaufrufe (JMP)

- Unbedingte Sprungbefehle / Unterprogrammaufrufe werden in jedem Fall ausgeführt (ohne Bedingung).
- Bedingte Sprungbefehle / Unterprogrammaufrufe 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 Satznummer, das Programmende oder eine Programmnummer angegeben:

Sprung zum Satz mit der Nummer $y= 0 \dots 999$ JMP (...) Ny

Sprung zum Programmende JMP (...) END

Aufruf des Programms/Unterprogramms mit der Nummer $yy= 00 \dots 99$ JMP (...) Pyy

Unterprogramme

Ein Unterprogramm (UP) wird wie ein eigenständiges Programm gehandhabt. Die Gesamtzahl von Programmen und Unterprogrammen beträgt 100 (P00 ... P99).

Nach Abarbeitung des Unterprogramms wird das Programm mit dem Satz fortgesetzt, der auf den Aufruf folgt. Die maximale Verschachtelungstiefe für Unterprogramme ist 10. Wenn diese Zahl überschritten wird, erfolgt eine Fehlermeldung, und das laufende Programm wird abgebrochen.

Unbedingte Sprungbefehle / Unterprogrammaufrufe

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

JMP Pyy Aufruf des UP mit der Nummer yy

Bedingte Sprungbefehle / Unterprogrammaufrufe

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 bzw. zum Unterprogramm 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.

Istposition

überschreiten:

direkt: JMP (IP>x) Ny/END/Py
über Variable: JMP (IP>Hxx) Ny/END/Py

unterschreiten:

direkt: JMP (IP<x) Ny/END/Py
über Variable: JMP (IP<Hxx) Ny/END/Py

x = Vergleichs-Position [Wegeinheit]
Hxx = Variablenindex (00 ... 99)
Ny = Satznummer(000 ... 999)

Ausführungszeit: 1ms

Sollposition

erreichen:

direkt: JMP (SP=x) Ny/END/Py
über Variable: JMP (SP=Hxx) Ny/END/Py

überschreiten:

direkt: JMP (SP>x) Ny/END/Py
über Variable: JMP (SP>Hxx) Ny/END/Py

unterschreiten:

direkt: JMP (SP<x) Ny/END/Py
über Variable: JMP (SP<Hxx) Ny/END/Py

x = Vergleichs-Position [Wegeinheit]
Hxx = Variablenindex (00 ... 99)
Ny = Satznummer(000 ... 999)

Ausführungszeit: 1 ms

Achsstatus

PW erreicht: JMP (PW = 1) Ny/END/PyIstposition im
Positionsfenster ¹⁾

PW nicht erreicht: JMP (PW = 0) Ny/END/PyIP nicht im Positionsfenster

Achse steht: JMP (ST = 1) Ny/END/PySollposition = Zielposition ²⁾

Achse fährt: JMP (ST = 0) Ny/END/Py/Sollposition ¼ Zielposition

Ny = Satznummer (000 ... 999)

- 1) Positionierung abgeschlossen, Ausgang „Achse in Position“ wird gesetzt
- 2) Positionierung rechnerisch abgeschlossen

Zustand eines digitalen Eingangs

Zustand = 0: JMP (Ippi = 0) Ny/END/Py

Zustand = 1: JMP (Ippi = 1) Ny/END/Py

Ippi = Eingänge (IE00 ... IE07)

Ny = Satznummer (000 ... 999)

Zustand eines logischen Merkers

direkt: JMP (Mxx = 0) Ny/END/Py

JMP (Mxx = 1) Ny/END/Py

indiziert: JMP (M[Cxx] = 0) Ny/END/Py

JMP (M[Cxx] = 1) Ny/END/Py

Cxx = Zählerindex (00 ... 99)

Mxx = Merkerindex (00 ... 99)

Ny = Satznummer (000 ... 999)

Stand eines Zählers

vergleichen: JMP (Cxx = d) Ny/END/Py

überschreiten: JMP (Cxx > d) Ny/END/Py

unterschreiten: JMP (Cxx < d) Ny/END/Py

d = Vergleichs-Zählerstand (0...65535)

Cxx = Zählerindex (00 ... 99)

Ny = Satznummer (000 ... 999)

Mittelwert beider Analogeingänge

JMP(OVNORMSUM = x/Hxx) Ny/END/Py

vergleichen: JMP (OVNORMSUM = x/Hxx) Ny/END/Py

x	=	Vergleichswert	(0...2047)
Hxx	=	Variablenindex	(00 ... 99)
Ny	=	Satznummer	(000 ... 999)
Py	=	Unterprogrammindex	(00 ... 99)

OVNORMSUM bildet den Mittelwert über beide Analogwerte OVNORMSUM = (OV1 + OV2) / 2, wobei OV1 und OV2 den Wertebereich 0 ... 10V entspricht 0 ... 2047 besitzen.

Nur bei Einstellungen der Funktionsselektoren der beiden Analogeingänge auf FISA0 = OVR1 und FISA1 = OVR2!

Größe einer Variablen (Direktvergleich)

vergleichen:

direkt: JMP (Hxx = z) Ny/END/Py

indiziert: JMP (H[Cxx] = z) Ny/END/Py

überschreiten:

direkt: JMP (Hxx > z) Ny/END/Py

indiziert: JMP (H[Cxx] > z) Ny/END/Py

unterschreiten:

direkt: JMP (Hxx < z) Ny/END/Py

indiziert: JMP (H[Cxx] < z) Ny/END/Py

z	=	Variablenwert	(± 2.147.483.647)
Cxx	=	Zählerindex	(00 ... 99)
Hxx	=	Variablenindex	(00 ... 99)
Ny	=	Satznummer	(000 ... 999)

Größe einer Variablen (Vergleich mit zweiter Variablen)

vergleichen:

direkt: JMP (Hxx = Hyy) Ny/END/Py

indiziert: JMP (H[Cxx] = Hyy) Ny/END/Py

überschreiten:

direkt: JMP (Hxx > Hyy) Ny/END/Py

indiziert: JMP (H[Cxx] > Hyy) Ny/END/Py

Stand eines Timers (Zeitzählers)

unterschreiten:

direkt: JMP (Hxx < Hyy) Ny/END/Py
 indiziert: JMP (H[Cxx] < Hyy) Ny/END/Py

Cxx = Zählerindex (00 ... 99)
 Hxx, Hyy = Variablenindex (00 ... 99)
 Ny = Satznummer (000 ... 999)

vergleichen: JMP (Zxx = 0) Ny/END/Py Timer abgelaufen? *)
 überschreiten: JMP (Zxx > d) Ny/END/Py
 unterschreiten: JMP (Zxx < d) Ny/END/Py

d = Vergleichs-Timerstand (0...65535)
 Ny = Satznummer (000 ... 999)
 Zxx = Timerindex (00 ... 09)



Hinweis: Eine Abfrage auf Gleichstand ist nur bei abgelaufenem Timer (d.h. „= 0“) möglich, da nicht gewährleistet ist, daß ein bestimmter Zwischenstand („=d“) zum Abfragezeitpunkt erreicht wird.

Größe eines Parameters

vergleichen:

direkt: JMP (PARA[n] = z) Ny/END/Py
 indiziert: JMP (PARA[Cxx] = z) Ny/END/Py

überschreiten:

direkt: JMP (PARA[n] > z) Ny/END/Py
 indiziert: JMP (PARA[Cxx] > z) Ny/END/Py

unterschreiten:

direkt: JMP (PARA[n] < z) Ny/END/Py
 indiziert: JMP (PARA[Cxx] < z) Ny/END/Py

z = Variablenwert (± 2.147.483.647)
 Cxx = Zählerindex (00 ... 99)
 PARA[n] = Parameternummer (000 ... 999)
 Ny = Satznummer (000 ... 999)



Hinweis: Parameter vom Datentyp FLOAT32 und STRING können nicht benutzt werden (siehe Anhang Parameterübersicht). Bei anderen sind entsprechende Umrechnungen nötig.

z. B. INT32Q16 - nach dem Lesen durch 65536 teilen

- vor dem Schreiben mit 65536
multiplizieren

FIXPOINT16 - Normierung auf 0,05
- lesen: durch 20 teilen
- schreiben: mit 20 multiplizieren

1

2

3

4

5

A

DE

2. Setzbefehle (SET)

Mit Hilfe der Setzbefehle können vielfältige Operationen in den Verfahrprogrammen durchgeführt werden:

- Setzen von Ausgängen (direkt, über Maske, über logische Verknüpfung, ...)
- Setzen von Merkern (direkt, indiziert, über logische Verknüpfung, ...)
- Variablen laden, berechnen, ...
- Zähler laden, inkrementieren, dekrementieren
- Timer setzen und starten
- Tabellenpositionen setzen
- Override ein- oder ausschalten
- Beschleunigungsparameter ändern

Digitalen Ausgang setzen

direkt: SET Oppi = 0
 SET Oppi = 1

über Merker: SET Oppi = Myy

über logische Verknüpfung:

ODER: SET Oppi = (Ippi I Iqqk)Verknüpfung von zwei Eingängen
 SET Oppi = (Ippi I Myy)Verknüpfung v. Eingang u. Merker
 SET Oppi = (Mxx I Myy)Verknüpfung von zwei Merkern

UND: SET Oppi = (Ippi & Iqqk)Verknüpfung von zwei Eingängen
 SET Oppi = (Ippi & Myy)Verknüpfung v. Eingang u. Merker
 SET Oppi = (Mxx & Myy)Verknüpfung von zwei Merkern

Mxx, Myy	= Merkerindex	(00 ... 99)
Pmm	= auszugebende Maske	(00 ... FF Hex)
Cxx	= Zählerindex	(00 ... 99)
Ippi, Iqqk	= Eingänge	(ISxx, IExx)
Oppi	= Ausgänge	(OSxx, OExx)

Das Zeichen „I“ ist das ASCII-Zeichen Nr. 124. Man erhält es durch Drücken von <ALT> und gleichzeitiges Eingeben von „124“ auf der Zehnertastatur.

Logischen Merker setzen

direkt: SET Mxx = 0
 SET Mxx = 1

indiziert: SET M[Cxx] = 0
 SET M[Cxx] = 1

über 2. Merker:

direkt: SET Mxx = Myy
 SET Mxx = -Myy Merker invertieren

indiziert: SET M[Cxx] = Myy
 SET M[Cxx] = -Myy Merker invertieren

über logische Verknüpfung:

ODER:

direkt: SET Mxx = (Ippi | Iqqk)Verknüpfung von zwei Eingängen
 SET Mxx = (Ippi | Myy)Verknüpfung v. Eingang u. Merker

indiziert: SET M[Cxx] = (Ippi | Iqqk)Verknüpfung von zwei Eingängen
 SET M[Cxx] = (Ippi | Myy)Verknüpfung v. Eingang u. Merker

UND:

direkt: SET Mxx = (Ippi & Iqqk)Verknüpfung von zwei Eingängen
 SET Mxx = (Ippi & Myy)Verknüpfung v. Eingang u. Merker

indiziert: SET M[Cxx] = (Ippi & Iqqk)Verknüpfung von zwei Eingängen
 SET M[Cxx] = (Ippi & Myy)Verknüpfung v. Eingang u. Merker

Cxx = Zählerindex (00...99)
 Mxx, Myy = Merkerindex (00...99)
 Ippi, Iqqk = Eingänge (IE00 ... IE07 = Stecker X15)

Das Zeichen „I“ ist das ASCII-Zeichen Nr. 124. Man erhält es durch Drücken von <ALT> und gleichzeitiges Eingeben von „124“ auf der Zehnertastatur.

Variable setzen

direkt: SET Hxx = z
 indiziert: SET H[Cxx] = z

mit 2. Variable:

direkt: SET Hxx = Hyy
 indiziert: SET H[Cxx] = Hyy

mit 2. indizierter Variable:

direkt: SET Hxx = H[Cyy]
 indiziert: SET H[Cxx] = H[Cyy]

mit Zählerstand:

direkt: SET Hxx = Cyy
 indiziert: SET H[Cxx] = Cyy

mit Wert des Parameters:

direkt: SET Hxx = PARA[n]
 indiziert: SET H[Cxx] = PARA[n]

mit Wert des Feldparameters:

direkt: SET Hxx = FPARA[n, xx]
 indiziert: SET H[Cxx] = FPARA[n, xx]

über Berechnung - direkt: ²⁾

Addition SET Hxx +z
 Subtraktion SET Hxx -z
 Multiplikation SET Hxx *z
 Division SET Hxx :z z ≠ 0 ¹⁾

über Berechnung - indiziert: ²⁾

Addition SET H[Cxx] +z
 Subtraktion SET H[Cxx] -z
 Multiplikation SET H[Cxx] *z
 Division SET H[Cxx] :z z ≠ 0 ¹⁾

Berechnung über zweite Variable - direkt: ²⁾

Addition	SET Hxx + Hyy
Subtraktion	SET Hxx - Hyy
Multiplikation	SET Hxx * Hyy
Division	SET Hxx : Hyy Hyy \neq 0 ¹⁾

Berechnung über zweite Variable - indiziert: ²⁾

Addition	SET H[Cxx] + Hyy
Subtraktion	SET H[Cxx] - Hyy
Multiplikation	SET H[Cxx] * Hyy
Division	SET H[Cxx] : Hyy Hyy \neq 0 ¹⁾

mit Istposition:

direkt:	SET Hxx = IP
indiziert:	SET H[Cxx] = IP

mit Sollposition:

direkt:	SET Hxx = SP
indiziert:	SET H[Cxx] = SP

mit Overridewert:

direkt:	SET Hxx = OV
indiziert:	SET H[Cxx] = OV

mit Tabellenposition:

direkt:	SET Hxx = Txx
indiziert:	SET H[Cxx] = Txx

z	= Variablenwert	(\pm 2.147.483.647)
Cxx, Cyy	= Zählerindex	(00 ... 99)
Hxx, Hyy	= Variablenindex	(00 ... 99)
Txx	= Tabellenindex	(00 ... 15)

- 1) z bzw. Hyy = 0 ist nicht erlaubt (Division durch 0)!
(Fehlermeldung wird ausgelöst).
- 2) Bei diesen Operationen ist darauf zu achten,
daß kein Bereichsüberlauf entsteht.

Zähler setzen

direkt:	SET Cxx = d
mit Variable:	SET Cxx = Hyy
mit Zähler:	SET Cxx = Cyy

Zähler inkrementieren / dekrementieren:

SET Cxx + d
SET Cxx - d

Zähler inkrementieren / dekrementieren über Variable:

SET Cxx + Hyy
SET Cxx - Hyy

d = Zählerwert (0 ... 65535)
b = Hilfsgröße z. add./subtr. (1 ... 65535)
Cxx, Cyy = Zählerindex (00 ... 99)
Hyy = Variablenindex (00 ... 99)

Tabellenposition setzen

direkt: SET Txx = z
indiziert: SET T[Cxx] = z

direkt:

mit Variable: SET Txx = Hyy
Istposition: SET Txx = IP
mit Sollpos.: SET Txx = SP

indiziert:

mit Variable: SET T[Cxx] = Hyy
mit Istposition: SET T[Cxx] = IP
mit Sollpos.: SET T[Cxx] = SP

z = Wert der Tabellenposition ($\pm 2.147.483.647$)
Cxx = Zählerindex (00 ... 99)
Hyy = Variablenindex (00 ... 99)
Txx = Index der Tabellenposition (00 ... 15)

Timer setzen und starten

Nach dem Laden eines Timers (Zeitzählers) mit einem Wert wird dieser automatisch jede Millisekunde um eins erniedrigt, bis schließlich der Wert 0 erreicht wird.

direkt: SET Zxx = d

mit Variable: SET Zxx = Hyy

d = Timer-Wert (0 ... 4.294.967.295[ms])

Hyy = Variablenindex (00 ... 99)

Zxx = Timerindex (00 ... 07)

Override ein- oder ausschalten

Bei eingeschaltetem Override werden bei sämtlichen Positionierungen die programmierten Geschwindigkeiten mit dem vom Servoregler übergebenen Override (0 ... 150 %) verrechnet.

Bei ausgeschaltetem Override wird immer mit der programmierten Geschwindigkeit verfahren (entspricht Override = 100 %).

einschalten: SET OV = 1

ausschalten: SET OV = 0

Beschleunigungsart	Übernahme eines geänderten Override-Wertes
linear	sofort während des Verfahrens
sin ² -förmig	bei nächstem Verfahrbefehl

Beschleunigungsart ändern

Die Beschleunigungsart (Register Beschleunigungsprofil) lässt sich im Stillstand durch folgende Setzbefehle ändern (Ausführungszeit: 1 ms):

Beschleunigungsart für positive Richtung:

SET K15 = 0/1 (0 = linear; 1 = sin²)

mit Variable: SET K15 = Hxx (Hxx = 0/1)

Beschleunigungsart für negative Richtung:

SET K16 = 0/1 (0 = linear; 1 = sin²)

mit Variable: SET K16 = Hxx (Hxx = 0/1)

Änderung der Maximalwerte der Beschleunigung

Die im Register **Rampen** eingetragenen Werte sind Maximalwerte, die im Programm auf einen Wert zwischen 1 und 100 % des Maximalwertes gesetzt werden können (vgl. Kapitel 5.5). Die Änderung wird erst nach Achsstillstand beim nächsten Verfahrbefehl wirksam.

Ausführungszeit: 1 ms (Programm wird erst nach der Berechnung fortgesetzt).

direkt: SET Kxx = p
mit Variable: SET Kxx = Hxx

P = prozentualer Wert der Beschleunigung (0 ... 100 %)
Kxx = Nummer des Parameters (17 ... 24)
Hxx = Variablenindex (00 ... 99)

Kxx	Funktion	Parameter
K17	Anfahrbeschleunigung in positiver Richtung	707_POLAP (_PRAM)
K18	Anfahrbeschleunigung in negativer Richtung	708_POLAN (_PRAM)
K19	Bremsbeschleunigung in positiver Richtung	709_POBLP (_PRAM)
K20	Bremsbeschleunigung in negativer Richtung	710_POBLN (_PRAM)

Tabelle 4.43 (Maximalwerte) Normierung der Beschleunigung

Beispiel: Lineare Anfahrbeschleunigung in positiver Richtung auf 50 % setzen.

SET K17 = 50

Analogwerte

Befehl	Operand1	Bemerkung
SET	Hxx/H[Cxx] = OV1	Übernimmt A/D-gewandelten Wert des Analogeingangs ISA0 in Variable. Wertebereich -10 bis +10V = -2047 bis +2047. Nur bei Funktionsselektoreinstellung OVR1 für Analogeingang ISA0.
	Hxx/H[Cxx] = OV2	Übernimmt A/D-gewandelten Wert des Analogeingangs ISA1 in Variable. Wertebereich 0 bis +10V = 0 bis +1023. Nur bei Funktionsselektoreinstellung OVR2 für Analogeingang ISA1.
	Hxx/H[Cxx] = OVNORM-SUM	Summe der Analogwerte einlesen. OVNORM-SUM = (OV1 + OV2)/2, wobei OV1 und OV2 den Wertebereich 0 ... 10 V entspricht 0 ... 2047 besitzen. Nur bei Einstellung der Funktionsselektoren der beiden Analogeingänge auf FISA0 = OVR1 und FISA1 = OVR2!

Hxx = Variablenindex (0 ... 99)
Cxx = Zählerindex (0 ... 99)

3. Verfahrbefehle (GO)

Mit diesen Befehlen kann die angetriebene Positionierachse verfahren werden. Grundsätzlich werden drei 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 ...)
- **Synchronfahren:** Elektronisches Getriebe (GOSYN)
- mit Programmfortsetzung (GO ...)

Verfahren mit oder ohne Programmfortsetzung

Wird ein solcher Befehl innerhalb eines Programms gegeben, so wird nach Starten der Achse das Programm sofort mit dem darauffolgenden Satz fortgesetzt. Auf diese Weise können mehrere Befehle parallel 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!

- ohne Programmfortsetzung (GOW ...)

Bei diesen Befehlen wird der darauffolgende Satz erst abgearbeitet, wenn die Istposition das Positionsfenster erreicht hat. Solange die Achse - z. B. aufgrund eines Schleppfehlers - nicht im Positionsfenster ist, wird das Programm nicht fortgesetzt.

Das „W“ ist eine Abkürzung für „Wait“, GOW = „go and wait“.

Verfahren mit Fortsetzung

Position bzw. Weg direkt / Geschwindigkeit direkt

absolut: GO Ax Vy

relativ: GO Rx Vy

Position bzw. Weg direkt / Geschwindigkeit über Variable

absolut: GO Ax Hyy

relativ: GO Rx Hyy

Position bzw. Weg über Variable / Geschwindigkeit direkt

absolut: GO A Hxx Vy

relativ: GO R Hxx Vy

Position bzw. Weg über Variable / Geschwindigkeit über Variable

absolut: GO A Hxx Hyy
 relativ: GO R Hxx Hyy

Position bzw. Weg über Tabelle / Geschwindigkeit direkt

absolut: GOTA Vy
 relativ: GOTR Vy

Position bzw. Weg über Tabelle / Geschwindigkeit über Variable

absolut: GOTA Hyy
 relativ: GOTR Hyy

Ax = Absolutposition [Wegeinheit]
 Rx = Fahrweg [Wegeinheit]
 Hxx = Index der Variablen mit Positionswert
 Hyy = Index der Variablen mit Geschwindigkeitswert
 Vy = Geschwindigkeitswert [Geschwindigkeitseinheit]

Verfahren ohne Fortsetzung

Position bzw. Weg direkt / Geschwindigkeit direkt

absolut: GOW Ax Vy
 relativ: GOW Rx Vy

Position bzw. Weg direkt / Geschwindigkeit über Variable

absolut: GOW Ax Hyy
 relativ: GOW Rx Hyy

Position bzw. Weg über Variable / Geschwindigkeit direkt

absolut: GOW A Hxx Vy
 relativ: GOW R Hxx Vy

Position bzw. Weg über Variable / Geschwindigkeit über Variable

absolut: GOW A Hxx Hyy
 relativ: GOW R Hxx Hyy

Position bzw. Weg über Tabelle / Geschwindigkeit über Variable

absolut: GOTWA Hyy
 relativ: GOTWR Hyy

Ax = Absolutposition [Wegeinheit]
 Rx = Fahrweg [Wegeinheit]
 Hxx = Index der Variablen mit Positionswert
 Hyy = Index der Variablen mit Geschwindigkeitswert
 Vy = Geschwindigkeitswert [Geschwindigkeitseinheit]

Referenzfahren

Die Referenzfahrt wird unter Verwendung des festgelegten Referenzfahrt-Typs (K70) und der zugehörigen Geschwindigkeiten (K72 ... K74) durchgeführt.

Wird dieser Befehl innerhalb eines Programms abgesetzt, so wird der darauffolgende Satz erst wirksam, nachdem die Referenzfahrt beendet wurde. Dieser Befehl kann nur durch Anwahl des Handbetriebes IS00 = 0 abgebrochen werden.

GO 0

Verfahren endlos

direkt: GO V+y positive Richtung
 GO V-y negative Richtung

über Variable: GO V Hxx

Hxx = Index der Variablen mit Geschwindigkeitswert

Das Vorzeichen des Wertes in Hxx bestimmt die Fahrtrichtung.

y = Geschwindigkeitswert [Geschwindigkeitseinheit]

Synchronfahren (elektronisches Getriebe)

Beim Synchronfahren setzt der CDD3000 die eingehenden Rechteckimpulse eines Leitgebers direkt in einen Positionssollwert um und fährt diesen lagegeregelt an.

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.

Leitgeber

Befehl	Operand 1	Bemerkung
SET	Hxx/H[Cxx] = EGEARSPPEED	Leitgebergeschwindigkeit in Einheit incr/ms auslesen. Unabhängig, ob ein- oder ausgekuppelt.
	Hxx/H[Cxx] = EGEARINC	Leitgeberinkremente (Inkr.) auslesen. Unabhängig, ob ein- oder ausgekuppelt.
	EGEARING = x/hxx/H[Cxx]	Leitgeberinkremente setzen. Unabhängig, ob ein- oder ausgekuppelt.

Hxx = Variablenindex (0 ... 99)

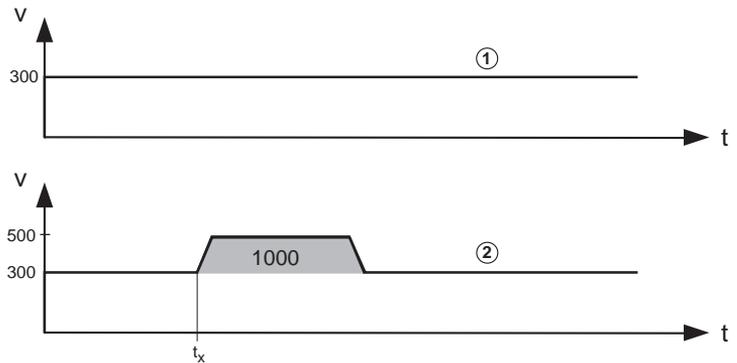
Cxx = Zählerindex (0 ... 99)

x = Vergleichswert (± 2147483647)



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

Ein GOR-Befehl (relative Positionierung) während der Synchronfahrt führt zu einer überlagerten Positionierung.

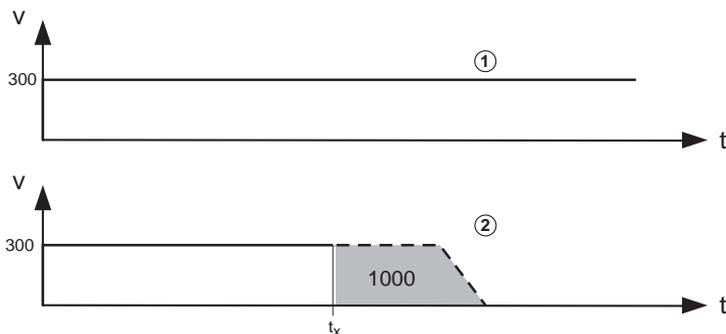


(1) Leitachse

(2) Folgeachse

Bild 4.81 Relative Positionierung während der Synchronfahrt. t_x =Zeitpunkt des Befehls GO R1000 V200

Ein GOA-Befehl (absolute Positionierung) während der Synchronfahrt bricht diese ab, die Achse fährt mit der aktuellen Verfahrensgeschwindigkeit weiter und führt die angeforderte Absolutpositionierung unter Beachtung der eingestellten Rampen durch.



- (1) Leitachse
 (2) Folgeachse

Bild 4.82 Absolute Positionierung während der Synchronfahrt. t_x =Zeitpunkt des Befehls GO A1000 V200

Aufgrund der Syntax muß immer eine Geschwindigkeit (hier: V200) gewählt werden. Diese wird aber während des Positioniervorganges nicht beachtet.

Mit den Parametern **Leitgeber**, **Zähler** und **Nenner** wird festgelegt, wieviele Impulse für eine Motorumdrehung oder das Zurücklegen eines bestimmten Weges erforderlich sind (siehe Bedienmaske „Leitgeber/ Encodersimulation“).

Beispiel: Synchronfahrt bei einer Druckmaschine

Ein CDD3000 als Leitachse (Master) besitzt eine Encodersimulation mit 3072 Inkrementen und ein mechanisches Getriebe mit einer Übersetzung von 15. Ein CDD3000 als Slave-Achse besitzt ein mechanisches Getriebe mit einer Übersetzung von 5.

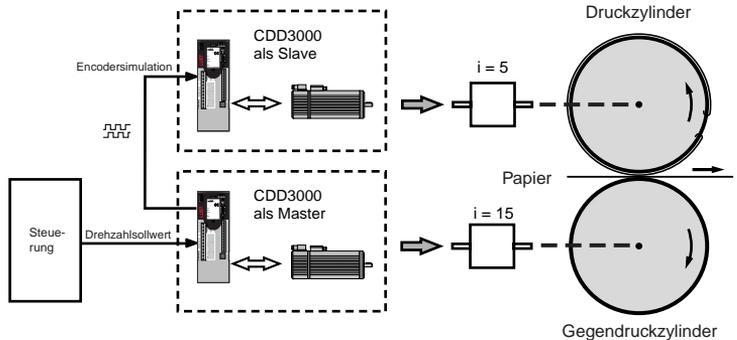


Bild 4.83 Beispiel einer Druckmaschine

Der CDD3000, der den Gegendruckzylinder antreibt, arbeitet als Master. Seine Encodersimulation dient als Lagesollwert für den CDD3000, der als Slave diesem Sollwert folgt und den Druckzylinder antreibt. Somit sind die Bewegungen von Gegendruckzylinder und Druckzylinder synchronisiert.

Die Zielposition wird absolut vorgegeben und der Positionierregler verfährt die Achse in der Richtung, in der der Weg am kürzesten ist.

Wegoptimiertes Positionieren eines Rundtisches



Hinweis: Diese Art der Positionierung setzt voraus, daß in dem Register „Normierung“ die Rundtischanwendung ausgewählt worden ist.

Verfahren mit Fortsetzung (wegoptimiert)

Position direkt / Geschwindigkeit direkt
GORT x Vy

Position direkt / Geschwindigkeit über Variable
GORT x Hyy

Position über Variable / Geschwindigkeit direkt
GORT Hxx Vy

Position über Variable / Geschwindigkeit über Variable
GORT Hxx Hyy

Position über Tabelle / Geschwindigkeit direkt
GOTRT Vy

Position über Tabelle / Geschwindigkeit über Variable
GOTRT Hyy



Hinweis: Standard Verfahrenbefehle wie GO A Hxx Hyy können weiterhin benutzt werden. Sie arbeiten jedoch nicht im Absolutpositionssystem des Rundtisches - kein wegoptimiertes Verhalten.

*Verfahren ohne Fortsetzung
(wegoptimiert)*

Position direkt / Geschwindigkeit direkt
GOWRT x Vy

Position direkt / Geschwindigkeit über Variable
GOWRT x Hyy

Position über Variable / Geschwindigkeit direkt
GOWRT Hxx Vy

Position über Variable / Geschwindigkeit über Variable
GOWRT Hxx Hyy

Position über Tabelle / Geschwindigkeit direkt
GOWTRT Vy

Position über Tabelle / Geschwindigkeit über Variable
GOWTRT Hyy

x = Absolutposition [Wegeinheit]
 Hxx = Index der Variablen mit Positionswert
 Hyy = Index der Variablen mit Geschwindigkeitswert
 Vy = Geschwindigkeitswert [Geschwindigkeitseinheit]

Bremsen

Für normales Bremsen mit der programmierten Beschleunigung (Parameter K15 bis K24):

STOP B

Für schnelles Bremsen (z. B. Notbremsen) mit maximaler Beschleunigung (linear gemäß K19 bzw. K20, auch wenn \sin^2 -förmige Beschleunigungsart gewählt ist):

STOP M

Bremsen und Abschalten der Lageregelung

Schnelles Bremsen (Geschwindigkeits-Sollwert=0) und anschließend Lageregelung abschalten (z. B. um Servoregler zu parametrieren):

STOP 0

Bei Verwendung von STOP 0 im Ablaufprogramm: Die Endstufe wird automatisch wieder eingeschaltet, wenn der Automatikbetrieb beendet, d. h. der Handbetrieb angewählt (IS01) wird.

Durch das Abschalten der Regelung wird der Motor stromlos geschaltet. Dies ist nicht in allen Anwendungen ohne weiteres zulässig (z. B. Hubanwendungen). **Der Anwender muß dafür sorgen, daß die Anlage nicht beschädigt und Menschen nicht verletzt werden!**

Wiedereinschalten der Lageregelung durch:

STOP B oder

STOP M

Touchprobe-Befehle

Der CDD3000 besitzt zwei schnelle Touchprobe-Eingänge (auch als Interrupt-Eingänge bezeichnet), mit denen die aktuelle Istposition abgespeichert und im Ablaufprogramm weiterverwendet werden kann zur:

Beispiele:

1. Triggerpositionierung mit TouchProbe (Ablängen)

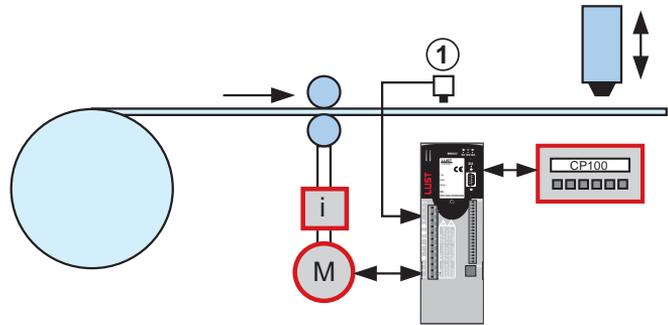


Bild 4.84 Triggerbezogener Vorschub. (1) Markensensor

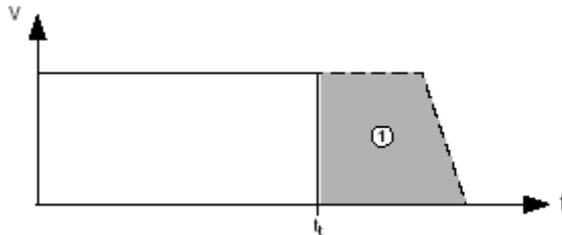


Bild 4.85 Triggerpositionierung. t_t = Triggerzeitpunkt. (1) Verfahrenweg

- Die Achse fährt mit einem Positionierbefehl, das Synchronfahren ist nicht aktiv.
- TouchProbe wird aktiviert (SET TP4 G1 F0).
- Warten auf das TouchProbe-Signal (WAIT TP4).
- Das Triggersignal kommt am digitalen Eingang IS04 und löst das Speichern der Istposition aus.
- Der Befehl GOA TP4 11 V30 unterbricht den vorhergehenden Positionierbefehl. Die neue Zielposition ist TP4 + 11. Sie wird unter Einhaltung der Geschwindigkeit 30 und unter Berücksichtigung der eingestellten Rampen angefahren.
- Ist zu dem Zeitpunkt, an dem der Befehl GO TP1R x Vy abgearbeitet wird, noch kein Triggersignal angekommen und demzufolge auch keine Istposition abgespeichert, so wird ein Fehler ausgelöst und das Ablaufprogramm abgebrochen.

Beispielprogramm:

```

%P00(TPAblaengen)
N010 SET 0;           aktuelle Position:=0
N020 GO V30;         Verfahrenauftrag: konstanter
                    Geschwindigkeit
N030 SET TP4 G1 F0;  aktiviere TochProbe4 (Eingang IS04,
                    steigende Flanke)
N040 WAIT TP4;       warte auf Trigger: TochProbe4
N100 GOA TP4 11 V30; Positionierauftrag:(Triggerposition
                    TP4 + 11), (Geschwindigkeit 30)
N110 WAIT ST;        warte bis Stillstand erreicht
                    (Stillstandsfenster: 411-SPD_0)
N120 SET OS02=1;     aktiviere OS02: Schneidvorgang
N130 JMP N020;       Rücksprung
END

```

2. Markensynchronisation

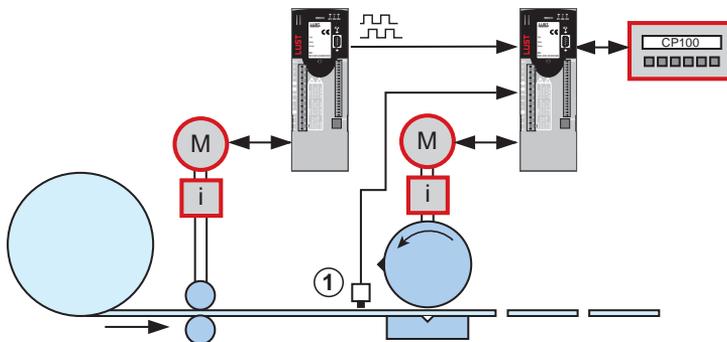


Bild 4.86 Markensynchronisation

```

Beispielprogramm:
%P00(Markensynchronisation)
N004 SET 0;           aktuelle Position := 0
N005 GOSYN1;         einkuppeln des elektronischen
                    Getriebes
N010 SET TP3=0;       Position der TouchProbe3 = 0
N020 SET TP4 G1 F0;  aktiviere TochProbe4(Eingang IS04,
                    steigende Flanke)
N040 WAIT TP4;       warte auf Trigger: TochProbe4
N100 GO R D TP3-TP4 20 V30; Positionierauftrag (TP3 - TP4 + 20),
                    (Geschwindigkeit 30)
N410 JMP N020;       Rücksprung
END

```

3. Synchronisation von Transportbändern

Diese Art der Positionierung kann z. B. genutzt werden, um zwei Förderbänder miteinander zu synchronisieren, die beide schlupfbehaftet sind.

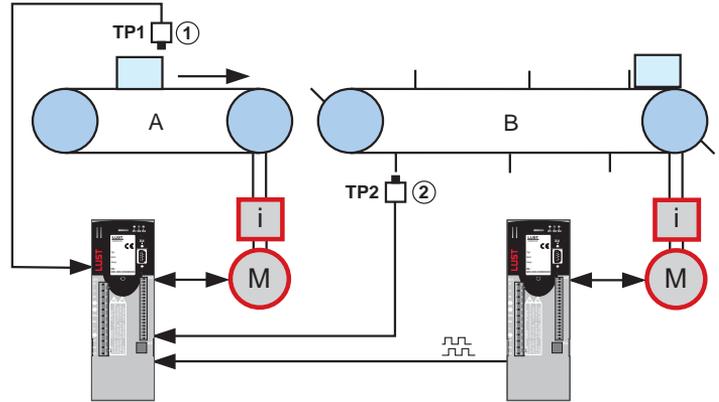


Bild 4.87 Synchronisation von Transportbändern (1) Markensensor, (2) Fächersensor

Der Master CDD3000 wird drehzahl geregelt betrieben und reicht seine Encodersimulation an den Slave CDD3000 weiter. Bei diesem ist die Synchronfahrt aktiv. Er speichert die Istpositionen beider TouchProbes ab. Die Differenz TP4 - TP3 soll x sein. Ist dies nicht der Fall, so wird diese durch eine Relativpositionierung von Band A ausgeglichen. Relativer Verfahrweg = $x - (TP4 - TP3)$

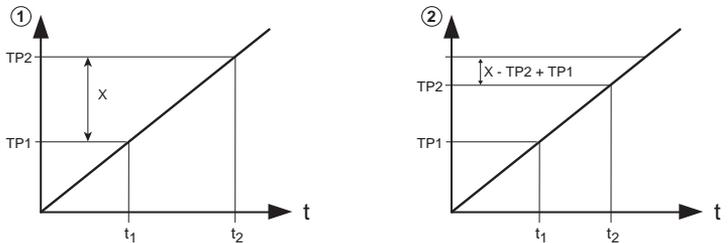


Bild 4.88 (1): Optimaler Eintreffzeitpunkt für beide TouchProbes. (2): TouchProbe 2 kommt zu früh.

Der Befehl GORD TP3-TP4 20 V30 verschieb die Synchronposition von Band A und stellt damit den Sollzustand wieder her.

```
%P00 (Schlupf-Kompensation)
N010 SET 0;           aktuelle Position := 0
N020 GOSYN1;         einkuppeln des elektronischen
                    Getriebes
N030 SET TP4 G1 F0;   aktiviere TochProbe4 (Eingang IS04,
                    steigende Flanke)
N040 SET TP3 G1 F0;   aktiviere TochProbe3 (Eingang IS03,
                    steigende Flanke)
N050 WAIT TP4;       warte auf Trigger: TochProbe4
N050 WAIT TP3;       warte auf Trigger: TochProbe3
N100 GO R D TP3-TP4 20 V30; Positionierauftrag (TP3 - TP4 + 20),
                    (Geschwindigkeit 30)
N110 JMP N030
END
```

4. TouchProbe-Position über CAN versenden

Sobald eine TouchProbe-Position im Parameter (793-TPPOS) gespeichert wurde, kann diese über eine TX-PDO versendet werden.

Hierzu muß der digitale Eingang IS03 bzw. IS04 als Event zum Versenden in den Parameter (148-TXEV1; 149-TXEV2; 628-TXEV3; 629-TXEV4) eingetragen werden. In den entsprechenden TX-PDO's ist der Index 3 des Parameters (793-TPPOS) für TouchProbe 3 bzw. Index 4 für TouchProbe 4 gemappt. Mit dem Zustandswechsel des TouchProbe-Eingangs wird die zugewiesene TX-PDO versendet.

*Zeit***4. Wartebefehle und Speichern**

Mit diesen Befehlen kann eine Verzögerung um eine bestimmte Zeit in Millisekunden realisiert werden. Nach Ablauf dieser Zeit wird das Programm mit dem nächsten Satz fortgesetzt.

direkt: WAIT b

über Variable: WAIT Hxx

b = Wartezeit in [ms] (1 ... 65535)

Hxx = Index der Variablen mit Wartezeit

Achsstatus

Das Programm wird fortgesetzt, wenn folgende Bedingung erfüllt ist.

PW erreicht: WAIT PW Istposition im Positionsfenster ¹⁾

Achse steht: WAIT ST Sollposition = Zielposition ²⁾

1) Positionierung abgeschlossen, Ausgang „Achse in Position“ wird gesetzt

2) Positionierung rechnerisch abgeschlossen

Eingangsstatus

Das Programm wird erst fortgesetzt, wenn der betreffende Eingang den erwarteten Status (High- oder Low-Pegel) aufweist.

 WAIT (Ippi = 0)

 WAIT (Ippi = 1)

Ippi = Eingang (IE00 ... IE07, ISD00 ... ISD04)

Speichern

Das Sichern des Ablaufprogrammes (und Parameter und Verfahrdaten) in das Flash-EEPROM kann auch vom Programm selbst ausgelöst werden. Das Sichern kann nur im Achsstillstand durchgeführt werden, sonst wird Fehler 35 „Unerlaubter Befehl während Achsbewegung“ gemeldet. Es dauert ca. 6 Sekunden, bis der nächste Befehl ausgeführt wird.

Direkt: SAVE über Parameter SET PARA [150] = 1

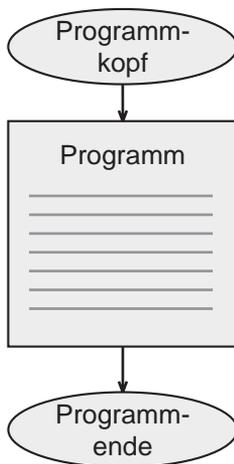
Dieser Befehl kann auch verwendet werden, um die Dateien ohne PC zu sichern, z. B. für ein Teach-in (Aufnehmen von Tabellenpositionen).



Achtung: Der gesamte Speichervorgang dauert ca. 5 s. Wird das Gerät während dieser Zeit abgeschaltet, wird der Speichervorgang unterbrochen und das Gerät besitzt einen inkonsistenten Parametersatz. Beim nächsten Netz-Ein wird der Fehler E-EEP gemeldet. Das Gerät muß dann neu parametrieren werden.

4.10.8 Ablaufprogramme

Programmaufbau



Ein Programm gliedert sich in einen Programmkopf, den eigentlichen Programmteil und das Programmende.

Der **Programmkopf** besteht aus einer Zeile, die die Programmnummer und in der Regel auch einen Programmnamen enthält. Der Name kann aus maximal 20 Zeichen bestehen.

```
%Pyy (name)
z. B.: %P00 (Testprogramm)
```

Die Zeilen des eigentlichen **Programmteils** heißen Programmsätze. Die Anzahl der im Servoregler maximal speicherbaren Sätze ist auf 700 beschränkt (im Bereich N0 ... N999).

Jeder Programmsatz besteht aus der Zeilennummer, dem Befehl und ein bis zwei Operanden:

```
N050 WAIT ST
```

Falls ein Kommentar eingefügt werden soll, ist dieser durch ein Semikolon abzutrennen:

```
N050 WAIT ST ;warten bis Achse steht
```

Am **Programmende** steht immer die Zeile (ohne Zeilennummer):

```
END
```



Hinweis:

- Es wird empfohlen, die Numerierung der Programmsätze in Zehner-Schritten (N010, N020, ...) auszuführen, um nachträglich einfach Zeilen einfügen zu können.
 - Zwischen Satznummer, Befehl und Operand sind Leerzeichen zu setzen (keine Tabulatoren).
-

Aus einem Programm (Hauptprogramm=HP) können auch weitere Programme (Unterprogramme=UP) aufgerufen werden. Die maximale Verschachtelungstiefe für UP ist 10. Unterprogramme werden genauso aufgebaut und behandelt wie Hauptprogramme.

Vorteile bei der Verwendung von Unterprogrammen ergeben sich vor allem aus:

- der übersichtlicheren Programmstruktur und
- der Auslagerung von mehrfach benötigten Programmteilen.

4.10.9 Programmbeispiele

Die Zahlenwerte für Weg, Geschwindigkeit und Beschleunigung beziehen sich jeweils auf die im Register „Normierung“ festgelegten Programmiereneinheiten.

Beispiel 1: Erstinbetriebnahme

(Beispiel nach DRIVEMANAGER Setup vorinstalliert)

Aufgabe: In Abhängigkeit des digitalen Steuereingangs ISD03 sollen 2 Positionen angefahren werden:

```
%P00 (Inbetriebnahme)
```



Achtung: Alle nachfolgenden Defaultwerte setzen eine Auflösung von 1 unter den Normierungen voraus! Beim Start des Programms wird immer eine Referenzfahrt gemäß des unter Einstellwerten gewählten Typs ausgeführt. Deshalb zuerst die Funktion des Referenznockens prüfen.

```
;Initialisierung von Variablen
N010 SET H10=5000;      Verfahrensgeschwindigkeit in Ink/lms
N020 SET H11=655360;   Absolutposition 1 in Ink. = 10 Motorumdrehungen
N030 SET H12=0;        Absolutposition 2 in Ink.
N040 SET H20=100;     Wartezeit zwischen Positionierungen in ms

N100 GO 0;             Referenzfahrt auslösen
N110 WAIT (IS03=1);   warten bis Eingang IS03=1
N120 GO W A H11 H10;  Pos. 1 aus Variable H11 anfahren
N130 WAIT H20;        Wartezeit
N140 WAIT (IS03=0);   warten bis Eingang IS03=0
N150 GO W A H12 H10;  Pos. 2 aus Variable H12 anfahren
N160 WAIT H20;        Wartezeit
N200 JMP N110;        schließen der Endlosschleife
END
```

Beispiel 2: Positionen absolut anfahren

Die vier Positionen sollen mit der Geschwindigkeit $v=50$ absolut angefahren und dort jeweils 1 s gewartet werden. Für die Bewegung zurück in die Ausgangsposition soll die dreifache Geschwindigkeit verwendet werden.

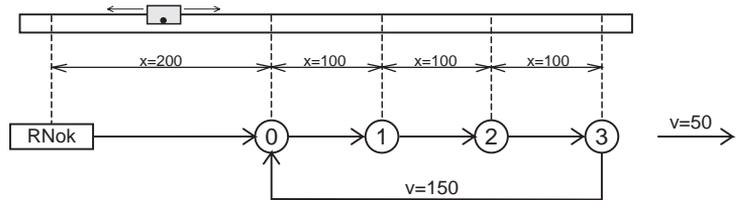


Bild 4.89 Positionen anfahren

Positionen und Geschwindigkeiten werden direkt als Wert vorgegeben, die Vorgabe der Beschleunigung erfolgt gemäß den Maschinenparametern.

```

%P01 (Beispiel 1)
N010 GO 0;           Referenzfahrt 1)
N030 GO A200 V50;   Ausgangsposition
                    anfahren
N040 WAIT ST;      warten bis Achse
                    steht
N050 WAIT 1000;    1 s warten
N060 GOW A300 V50; Position 1 anfahren
                    u. warten bis Achse
                    steht

N070 WAIT 1000;
N080 GOW A400 V50; Position 2
N090 WAIT 1000;
N100 GOW A500 V50; Position 3
N110 WAIT 1000;
N120 GOW A200 V150; zurück in Ausgangs-
                    position

N130 JMP N050;
END

```

1) Wartebefehl ist nicht notwendig, da Programm erst nach Abschluss der Referenzfahrt fortgesetzt wird.

Beispiel 3: Relatives Positionieren

Im Beispiel 2 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.

```
%P02 (Beispiel 2)
N010 GO 0;           Referenzfahrt
N030 GOW A200 V50;  Ausgangsposition
                        anfahren u. warten
N040 SET C00=0;     Zähler =0 setzen
N050 WAIT 1000;
N060 GOW R100 V50;  nächste Position
                        anfahren
N070 SET C00+1;     Positionszähler
                        mitzählen
N080 WAIT 1000;
N090 JMP (C00<3) N060; Position 3 noch
                        nicht erreicht
N100 GOW A200 V150; zurück in Ausgangs-
                        position
N110 JMP N040
END
```

Die Lösung ist noch einfacher und eleganter, wenn auf den Zähler verzichtet wird, und der Vergleich mit der Sollposition (SP) erfolgt:

```
%P02 (Beispiel 2)
N010 GO 0;           Referenzfahrt
N030 GOW A200 V50;  Ausgangsposition
                        anfahren u. warten
N040 WAIT 1000;
N050 GOW R100 V50;  nächste Position
                        anfahren
N060 WAIT 1000;
N070 JMP (SP<500) N050; Position 3 noch
                        nicht erreicht 1)
N080 GOW A200 V150; zurück in Ausgangs-
                        position
N090 JMP N040
END
```

1) Der Vergleich wird mit der Sollposition ausgeführt, weil ein Vergleich auf die Istposition problematisch ist. Die Bedingung wird nicht erfüllt, wenn nicht exakt dieses Inkrement erreicht wird.

Beispiel 4: Modulare Programmierung, Ansteuerung über Feldbus

Aufgabe: Über Feldbus werden durch Setzen von Merkern verschiedene Funktionen, wie z. B. Referenzieren, Absolutpositionierung, Relativpositionierung, ... angefordert und von der Achse autark abgearbeitet. Die Parameter der einzelnen Funktionen werden über Variablen vorgegeben.

```
%P00 (Beispiel 4)
; Ablaufprogramm zur Ansteuerung über Bussystem durch Zugriff auf
; Variablen (728-POVAR) und Merker (729-POMER)

; benutzte Variablen:
; H50 Home-Position [Inkrement]
; H51 Absolut-Position [Inkrement]
; H52 Geschwindigkeit für Absolut-Positionierung [Inkrement/lms]
; H61 Relativ-Position [Inkrement]
; H62 Geschwindigkeit für Relativ-Positionierung [Inkrement/lms]
; H70 Geschwindigkeit für Tippen [Inkrement/lms]

; Initialisierung
N105 SET OV=0;           0 = Override ausschalten
N110 SET M80=0;         Merker initialisieren
N111 SET M81=0
N112 SET M82=0
N113 SET M83=0
N114 SET M84=0
N115 SET M85=0

N150 JMP(M80=1)P01;     in Unterprog.1(find home) verzweigen
N160 JMP(M81=1)P02;     in Unterprog.2(GO Home) verzweigen
N170 JMP(M82=1)P03;     in Unterprog.3(Absolutposition)
                        verzweigen
N180 JMP (M83=1) P04;    in Unterprog. 4 (Relativposition)
                        verzweigen
N190 JMP (M84=1) P05;    in Unterprog. 5 (Tipp) verzweigen
N200 JMP (M85=1) P06;    in Unterprog. 6 (Stop) verzweigen
N300 JMP N150;          Ruecksprung
END

%P01 (find home)
N010 WAIT ST
N020 GO 0               Referenzfahrt
N030 SET M80=0         Startmerker zuruecksetzen
END

%P02 (go home)
N010 WAIT ST
N020 GO A H50 H52;     Nullpunkt anfahren
N030 JMP (M85=1) P06;  Achse stoppen
N040 JMP (ST=0) N030
N050 SET M81=0         Startmerker zuruecksetzen
ND

%P03 (Absolutpos.)
N010 WAIT ST
N020 GO A H51 H52;     Positionierung
N030 JMP (M85=1) P06;  Achse stoppen
N040 JMP (ST=0) N030
N050 SET M82=0;
END
```

```
%P04 (Relativpos.)
N010 WAIT ST
N020 GO R H61 H62;           Positionierung
N030 JMP (M85=1) P06;       Achse stoppen
N040 JMP (ST=0) N030
N050 SET M83=0;             Startmarker zuruecksetzen
END

%P05 (Tippen)
N010 STOP B;                 Achse stoppen
N020 WAIT ST;               warten bis Achse steht
N030 GO V H70;              Tippen
N040 SET M84=0;             Startmarker zuruecksetzen
END

%P06 (Stop)
N010 STOP B;                 Achse Stoppen
N020 WAIT ST;               warten bis Achse steht
N030 SET M85=0;             Startmarker zuruecksetzen
END
```

Beispiel 5: Anwendungsspezifischer Ablauf einer Referenzierung

Unabhängig von den auswählbaren Referenzfahrttypen kann auch ein eigenes Ablaufprogramm zur Referenzierung genutzt werden.

Hier wird eine Referenzierung gezeigt, die ohne Sensorik auskommt und die Achse durch Anfahren eines Hardware Anschlages referenziert wird.

Dabei ist zu beachten, daß beim Fahren auf Block, das unter Grenzwerte eingestellte Drehmoment vom Antrieb ausgeübt wird. Diese Referenzierung ist nicht reproduzierbar Inkrement genau.

Im Beispiel ist eine Referenzierbewegung in negative Bewegungsrichtung realisiert.

```

%P01 (Referenzieren)
N010 SET H10=-100;           Init Referenziergeschwindigkeit
N011 SET H12=20;            Wegstrecke Freifahren

N020 SET PARA[805]=50;      Schreiben von Parameter 805-SCALE=50%,
                             ;Reduzierung der Drehmomentbegrenzung
                             auf 50%
N025 SET 0;                 aktuelle Position als Referenz-
                             position übernehmen

N030 GO V H10;              Endlospositionierung mit
                             Geschwindigkeit H10
N031 WAIT 300;              warten bis Achse sich bewegt
N035 SET H11=IP;            kopieren der aktuellen Istposition
                             in Variable
N040 WAIT 50;               Wartezeit
N050 JMP (IP<H11) N035;     Kontrolle ob Istposition weiter
                             ansteigt, Blockade noch nicht erreicht

N060 STOP B;                Blockage erreicht, Achse stoppen
N070 GO W R H12 H10;        Achse um Wegstrecke H12 mit
                             Geschwindigkeit H10 freifahren

N080 SET 0;                 endgültige Referenzposition setzen
N090 SET OS01=1;            Ausgang für abgeschlossene
                             Referenzierung setzen
N095 SET M99=1;             Merker für abgeschlossene
                             Referenzierung setzen
N100 SET PARA[805]=100;     Drehmomentbegrenzung wieder
                             auf 100% setzen

END

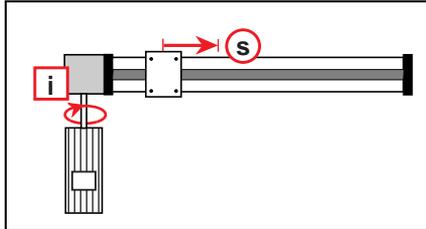
```

4.10.10 Hilfen zur Berechnung

Beispiel zur Ermittlung der Normierungsfaktoren für Weg, Geschwindigkeit und Beschleunigung

Um z. B. bei einer Linear-Anwendung die Positionsangaben in einer Längenmaßeinheit machen zu können, muß dem Positionierregler der Zusammenhang mitgeteilt werden. Dies geschieht im Register **Einheiten**.

Beispiel: Linearachse mit Zahnriemenantrieb



Motor: $1 U_{\text{Motor}} \Leftrightarrow 65536$ Inkremente
(gilt unabhängig von Motor- und Drehgebertyp)

Getriebe: $i = 4$

Linearumsetzung: $1 U_{\text{Achse}} \Leftrightarrow 192$ mm

Bei einer Umdrehung des Motors legt der Schlitten

$$s = \frac{\text{Ritzelumfang}}{\text{Getriebeübersetzung}} = \frac{192 \text{ mm}}{(i = 4)} = 48 \text{ mm}$$

zurück.

Folgende Umrechnungen sind vorzunehmen:

	gewünschte Programmereinheit	interne Einheit
Weg:	mm	Incr.
Geschwindigkeit:	m/min	Incr./ ms
Beschleunigung:	m/s ²	Incr./ ms ²

Wegauflösung

allgemein gilt:

wobei

$$1U = 48\text{mm} = 65536\text{Incr.}$$

hier:

$$\text{Programmiereinheit} = \frac{\text{Zähler}}{\text{Nenner}} \cdot \text{Incr.}$$

Beispiel - gewünscht ist die Vorgabe in der Programmierereinheit mm:

$$1\text{ mm} = \frac{65536}{48} \text{ Incr.}$$

Das Verhältnis Zähler/Nenner sollte möglichst klein gewählt werden. Durch Kürzen erhält man:

$$\frac{\text{Zähler}}{\text{Nenner}} = \frac{65536/16}{46/16} = \frac{4096}{3}$$

Ergebnis:

$$\text{Zähler} = 4096 \quad \text{Nenner} = 3$$

- Die Positionen können nun in mm vorgegeben werden, d.h. im Register „Normierung“ eingetragen werden.

Geschwindigkeitsauflösung

allgemein gilt:

$$\text{Programmiereinheit} = \text{Geschw.} \cdot \frac{\text{Incr.}}{\text{ms}} \quad \text{mit: } 1\text{mm} = \frac{65536\text{Incr.}}{48}$$

Beispiel - gewünscht ist die Vorgabe in der Wunscheinheit 0,01 m/s:

$$\frac{10\text{mm}}{\text{s}} = \frac{10 \cdot \frac{65536\text{Incr.}}{48}}{\text{s}}$$

Zeiteinheiten in ms umrechnen (1 s = 1000 · 1 ms):

$$\frac{10\text{mm}}{\text{s}} = \frac{10 \cdot 65536\text{Incr.}}{48 \cdot (1000 \cdot 1\text{ms})}$$

Die interne Einheit wird isoliert, der Faktor stellt den Normierungsfaktor Geschwindigkeit dar.

$$\frac{10\text{mm}}{\text{s}} = \frac{10 \cdot 65536}{48 \cdot 1000} \cdot \frac{\text{Incr.}}{1\text{ms}}$$

Ergebnis:

$$\text{Geschwindigkeit} = 13,653$$

- Die Geschwindigkeit kann nun im Register „Normierung“ in 0,01 m/s eingetragen werden.

Beschleunigungsauflösung

allgemein gilt:
$$\text{Programmereinheit} = \text{Beschl.} \cdot \frac{\text{Incr.}}{\text{ms}}$$

Beispiel - gewünscht ist die Vorgabe in der Einheit $0,1 \text{ m/s}^2$:

Zeiteinheiten in $(5 \text{ ms})^2$ umrechnen

$(1 \text{ s}^2 = 200 \cdot 5 \text{ ms} \cdot 200 \cdot 5 \text{ ms})$:

Die interne Einheit wird isoliert, der Faktor stellt den Normierungsfaktor Beschleunigung dar.

$$\frac{100 \text{ mm}}{\text{s}^2} = \frac{100 \cdot 65536 \text{ Incr.}}{48 \cdot (1000 \cdot 1 \text{ ms})(1000 \cdot 1 \text{ ms})}$$

$$\frac{100 \text{ mm}}{\text{s}^2} = \frac{100 \cdot 65536}{48 \cdot 1000 \cdot 1000} \cdot \frac{\text{Incr.}}{\text{ms}^2}$$

Ergebnis:

$$\text{Beschleunigung} = 0,137$$

Die Beschleunigung kann nun im Register „Normierung“ in $0,1 \text{ m/s}^2$ eingetragen werden.

Hinweise zum Umgang mit linearen Gebersystemen:

Das Antriebssystem CDD3000 stellt das angeschlossene Drehgebersystem immer in einen festen Bezug zum Motor. Wichtig ist, daß das Antriebssystem alle Gebersysteme auf 16 Bit pro Motorumdrehung normiert. D.h., unabhängig von der eingestellten Strichzahl und Auflösung des Lagegebers wird eine Motorumdrehung immer als 65536 Inkremente dargestellt.

Bei Antriebssystemen, bei denen der Drehgeber auf der Motorwelle eines rotierenden Motors montiert ist, wird dafür lediglich die Information benötigt, wie viele Inkremente oder sin/cos-Schwingungen pro Umdrehung auftreten. Intern und bei Normierung auf Inkremente wird dieser Wert dann automatisch auf 65536 Inkremente pro Motorumdrehung normiert.

Bei rotativen Antriebssystemen, bei denen ein zweites Gebersystem zur Lagereglung eingesetzt wird, ist folgendes zu beachten:

Als erster Geber wird immer ein Resolver verwendet, der entsprechend auf der Motorwelle befestigt ist.

Als zweiter Geber zur Lagereglung kann ein Drehgeber oder ein lineares Gebersystem eingesetzt werden.

Damit die Lagereglung korrekt arbeitet, muß der Zusammenhang zwischen eingestellter Strichzahl pro Motorumdrehung und tatsächlicher Anzahl der Inkremente pro Motorumdrehung eingestellt werden.

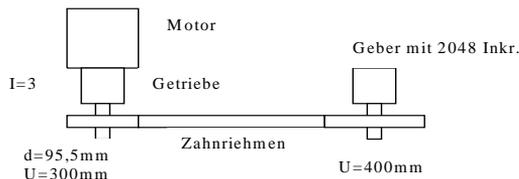
Die Strichzahl pro Motorumdrehung ist im Bereich von 1 bis 8190 Inkremente einstellbar. Wie viele Inkremente tatsächlich pro Motorumdrehung gezählt werden, ist von dem mechanischen Aufbau der Anwendung abhängig.

Vorteilhaft ist immer, wenn die eingestellte Strichzahl möglichst gut der tatsächlichen Strichzahl entspricht. Je besser die Übereinstimmung, desto besser die Qualität der Drehzahlvorsteuerung.

Die tatsächlichen mechanischen Bezüge sind dann bei der Normierung der Einheiten für Weg, Geschwindigkeit und Beschleunigung zu berücksichtigen.

Zum einfacheren Verständnis folgende beiden Beispiele:

1. Beispiel: Optischer Drehgeber



Konfiguration Drehgeber:

Strichzahl pro Motorumdrehung = $2048 \cdot 300\text{mm} / 400\text{mm} / 3 = 512$ Inkr. am Geber

Der Servoregler CDD3000 stellt diese intern automatisch als 2^{16} Inkremente dar = 65536 Inkr

Normierung der Einheiten:

Weg: Bezug Inkr. / Wegeinheit \rightarrow 1 Umdrehungen am Motor = 100 mm Vorschub \rightarrow 65536 Inkr

1.1 Konfiguration Weg-Normierung

65536 Inkr. entsprechen 100 mm Vorschub

1.2 Konfiguration Geschwindigkeit

Wunscheinheit soll sein mm/s

interne Einheit ist immer Inkr./ms

\rightarrow Inkr./ms = $k \cdot \text{mm/s}$ $k = \text{Inkr./ms} \cdot \text{s/mm}$

$k = \text{Inkr./ms} \cdot 1000\text{ms} / 65536\text{Inkr.}$ Einheitenfreie Darstellung

$k = 1,526$

1.3 Konfiguration Beschleunigung

Wunscheinheit soll sein mm/s²

interne Einheit ist immer Inkr./ms²

-> $\text{Inkr./ms}^2 = x * \text{mm/s}^2 \quad x = \text{Inkr./ms}^2 * \text{s}^2/\text{mm}$

$x = \text{Inkr./ms}^2 * (1000\text{ms})^2/65536\text{Inkr.}$ Einheitenfreie Darstellung

$x = 1525,88$

Positionierung, freiprogrammierbar, Steuern über Klemme

Normierung | Geschwindigkeiten | Beschleunigungsprofil | Referenzfahrt | Er

Der Weg Incr entspricht der Einheit

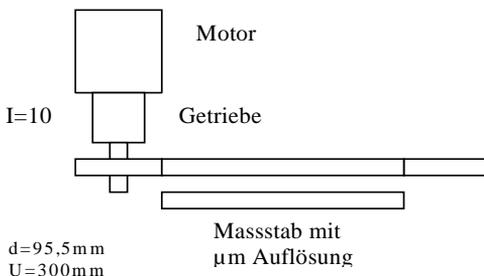
Die Geschwindigkeit Incr/ms entspricht der Einheit

Die Beschleunigung Incr/ms² entspricht der Einheit

Rundtschanwendung

Normierungsassistent...

2. Beispiel: Linearmaßstab



Konfiguration Drehgeber:

Strichzahl pro Motorumdrehung = $30\text{ mm} \rightarrow 30000\text{ }\mu\text{m}$

Maximal einstellbare Strichzahl = 8190 Inkr. ! Dies muß bei der Wegnormierung beachtet werden.

Der Servoregler CDD3000 stellt eine Motorumdrehung intern als 2^{16} Inkremente dar = 65536 Inkr

Normierung der Einheiten:

Weg: Bezug Inkr. / Wegeinheit $\rightarrow 1$ Umdrehungen am Motor = $30000\text{ }\mu\text{m}$
 Vorschub $\rightarrow 65536$ Inkr

2.1 Konfiguration Weg-Normierung

Korrektur für Differenz zwischen eingestellter Stichzahl und tatsächlich vom Geber gelieferten Inkrementen:

$65536\text{ Inkr.} \cdot 30000 / 8190 = 240058\text{ Inkr.}$ entsprechen $30000\text{ }\mu\text{m}$

Bruch auf darstellbare Parameterwerte kürzen:

$240058 / 30000 = 16556 / 2069$ entspricht bestmöglicher Anpassung mit geringem Rundungsfehler

2.2 Konfiguration Geschwindigkeit

Wunscheinheit soll sein mm/s

interne Einheit ist immer Inkr./ms

$\rightarrow \text{Inkr./ms} = k \cdot \text{mm/s}$ $k = \text{Inkr./ms} \cdot \text{s/mm}$

$k = \text{Inkr./ms} \cdot 1000\text{ms} / 240058\text{ Inkr.}$ Einheitenfreie Darstellung

$k = 0,0042$

2.3 Konfiguration Beschleunigung

Wunscheinheit soll sein mm/s²

interne Einheit ist immer Inkr./ms²

$$\rightarrow \text{Inkr./ms}^2 = x * \text{mm/s}^2 \quad x = \text{Inkr./ms}^2 * \text{s}^2/\text{mm}$$

$$x = \text{Inkr./ms}^2 * (1000\text{ms})^2/240058\text{Inkr. Einheitenfreie Darstellung}$$

$$x = 4,166$$

Positionierung, freiprogrammierbar, Steuern über Klemme

Nominierung | Geschwindigkeiten | **Beschleunigungsprofil** | Referenzfahrt | Er | < | >

Der Weg Inkr entspricht der Einheit

Die Geschwindigkeit Inkr/ms entspricht der Einheit

Die Beschleunigung Inkr/ms² entspricht der Einheit

Rundtscharwendung

Normierungsassistent...

5 Softwarefunktionen

5.1	Eingänge	5-3
5.1.1	Analoge Eingänge	5-4
5.1.2	Digitale Eingänge	5-10
5.1.3	Digitale Eingänge Anwendermodul UM8I40 (optional)	5-21
5.1.4	Virtuelle (digitale) Eingänge	5-23
5.2	Ausgänge	5-24
5.2.1	Digitale Ausgänge	5-25
5.2.2	Digitale Ausgänge Anwendermodul UM8I40	5-46
5.2.3	Virtuelle (digitale) Ausgänge	5-47
5.3	Regelung	5-48
5.3.1	Regelungssoftware	5-49
5.3.2	Drehzahlregelung / Lageregelung	5-51
5.4	Grenzwerte	5-59
5.4.1	Grenzwerte	5-60
5.4.2	Toleranzen	5-61
5.4.3	Schleppfehler	5-63
5.4.4	Stoprampen	5-64
5.5	Motor und Geber	5-65
5.5.1	Motor	5-66
5.5.2	Motorschutz	5-68
5.5.3	Geber	5-71
5.5.4	Kommutierungsfindung	5-79
5.5.5	Linearmotoren	5-90

5.6	Istwerte	5-92
5.6.1	Temperaturen	5-93
5.6.2	Gerätedaten	5-94
5.6.3	Steckplätze	5-95
5.6.4	Feldbus	5-96
5.7	Fehlermeldungen	5-97
5.8	Bussysteme	5-99
5.8.1	PROFIBUS	5-100
5.8.2	CANLust	5-101
5.8.3	CANopen	5-103
5.9	Leitgeber / Encodersimulation	5-104
5.9.1	Encodersimulation	5-105
5.9.2	Leitgeber	5-109
5.9.3	Encodersimulation über SSI	5-113
5.9.4	Nockenschaltwerk	5-116

5.1 Eingänge

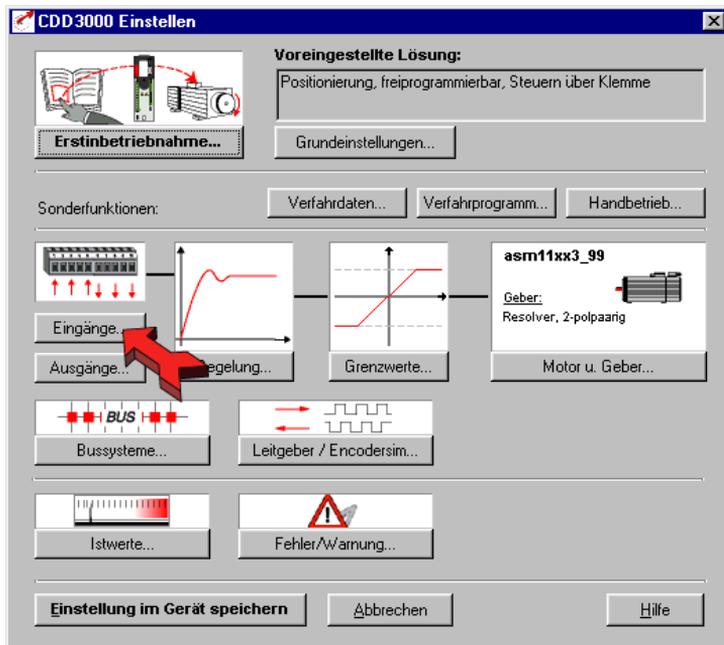


Bild 5.1 Bedienmaske Eingänge

Der Servoregler CDD3000 enthält:

- zwei analoge Eingänge (ISA0, ISA1)
- sechs digitale Eingänge (ENPO, IS00 bis IS04)
- zwei virtuelle (digitale) Eingänge (FIF0, FIF1)
- als Option weitere acht digitale Eingänge (IE00 bis IE 07).

Jeder Eingang des Servoreglers besitzt einen Parameter, der ihm eine Funktion zuweist. Diese Parameter heißen Funktionsselektoren und befinden sich zusammen mit den jeweiligen Optionen der Eingänge in der Einstellmaske „Eingänge“ im DRIVEMANAGER (ab V 3.0), siehe 5.1.

5.1.1 Analoge Eingänge

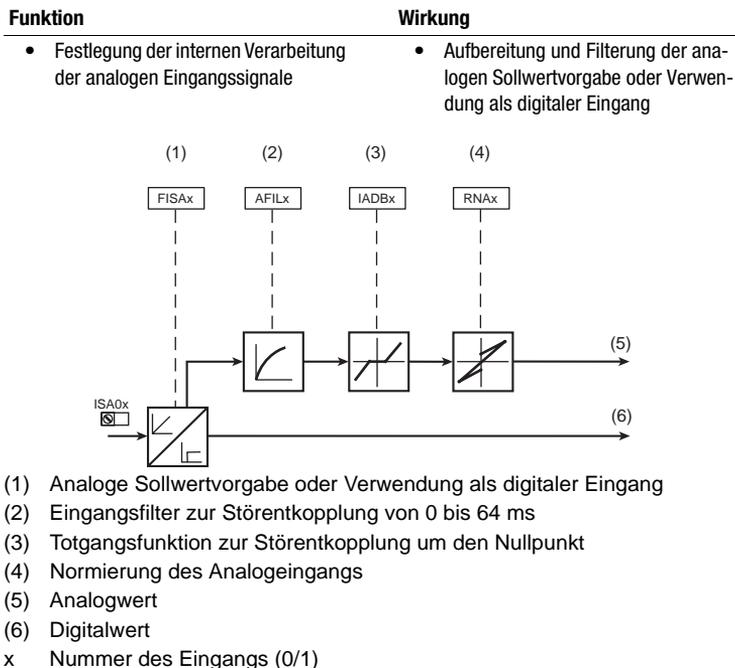


Bild 5.2 Funktionsblock zur Anpassung der analogen Eingänge

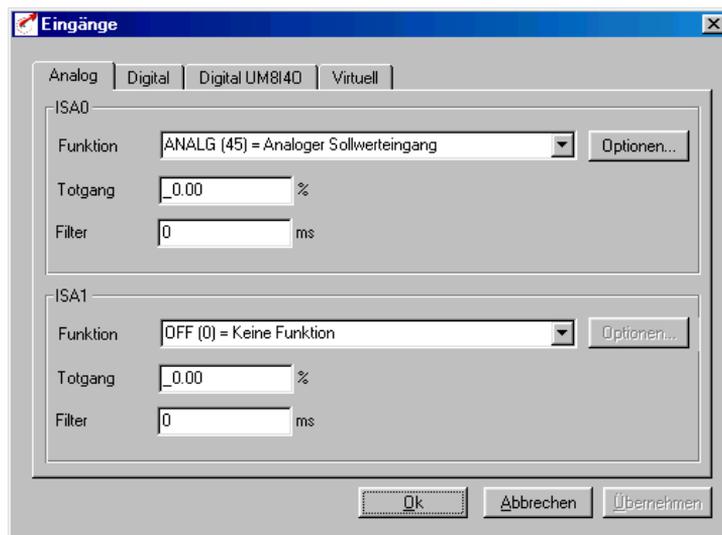


Bild 5.3 Register Analoge Eingänge

DM	Bedeutung	Wertebereich	Einheit	Parameter
Funktion	Zuweisung einer Funktion für den jeweiligen Analogeingang	siehe Tabelle „Einstellungen analoger Eingänge“	/	180_FISA0 181_FISA1 (_IN)
Totgang	Totgangsfunktion zur Störrentkopplung um den Nullpunkt siehe Bild 5.4 und 5.5	0 - 90	%	192_IADB0 193_IADB1 (_IN)
Filter	EingangsfILTER zur Störrentkopplung	0 - 64 siehe 5.2	ms	188_AFIL0 189_AFIL1

Tabelle 5.1 Grundeinstellung Analoge Eingänge

Konfigurationsmöglichkeiten ISA0 (± 10 V):

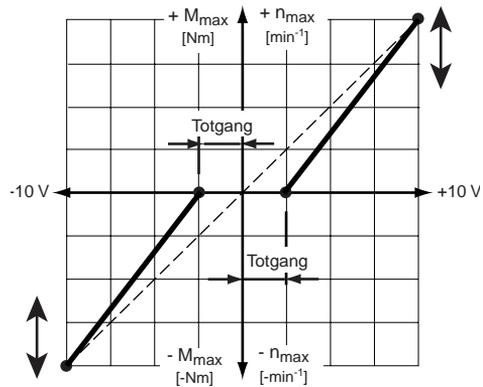


Bild 5.4 Konfigurationsmöglichkeiten ISA0

Konfigurationsmöglichkeiten ISA1 (0 - 10 V):

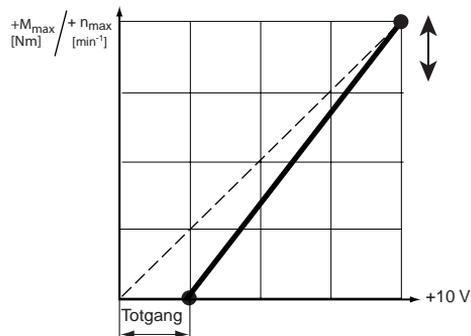


Bild 5.5 Konfigurationsmöglichkeiten ISA1

Einstellung Filter:

Einstellung	Filter:
0	0 ms
1	2 ms
2	4 ms
3	8 ms
4	16 ms
5	32 ms
6	64 ms

Tabelle 5.2 Filterzeitkonstanten Analoge Eingänge

Einstellungen der analoge Eingänge CDD3000

Bus	KP/DM	Funktion											
			IS00	IS01	IS02	IS03	IS04	ISA00	ISA01	IF00	IF01	IE00-07	
45	ANALG	Analoger Sollwerteingang: ISA0 = ± 10 V und ISA1 = 0 bis 10 V	-	-	-	-	-	X	✓	-	-	-	-
46	SPEED	Direkteingang für analoge Drehzahlsollwerte ± 10 V: Abtastzyklus 8 kHz	-	-	-	-	-	✓	-	-	-	-	-
47	GEARR	Ohne Funktion	-	-	-	-	-	✓	-	-	-	-	-
48	SCALE	Drehmomentskalierung 0-100 %	-	-	-	-	-	-	✓	-	-	-	-
49	OVR1	Analogeingang ISA00 im Ablaufprogramm verwendbar	-	-	-	-	-	✓	-	-	-	-	-
50	OVR2	Analogeingang ISA00 im Ablaufprogramm verwendbar	-	-	-	-	-	✓	✓	-	-	-	-

✓: Eingang verwendbar
 X: Werkseinstellung
 - Eingang nicht verwendbar

Tabelle 5.3 Einstellung der analogen Eingänge CDD3000



Hinweis: Die analogen Eingänge können auch mit digitalen Funktionen belegt werden.

- Funktionen der digitalen Eingänge siehe Kapitel 5.1.2
- Potentialtrennung der analogen und digitalen Eingänge siehe Kapitel 2.6.

Funktionen/Optionen der analogen Eingänge CDD3000

(45) ANALG

Voreingestellte Lösung: Drehmoment-/ Drehzahlregelung, ± 10 V Sollwert.

Analoger Sollwerteingang für Drehzahl- oder Drehmomentsollwerte, Abtastzyklus 1 kHz (1 ms)

Auflösung ISA0 (± 10 V): 12 bit
 ISA1 (0 bis 10 V): 10 bit

Das heißt 1 Bit entspricht ca. 4,88 mV oder bei ± 3000 U/min ca. 1,465 U/min. (ISA0).

(46) SPEED

Voreingestellte Lösung: Drehzahlregelung mit externer Lageregelung

Direkteingang für analoge Sollwerte unter Umgehung der Sollwertstruktur, Abtastzyklus 8 kHz (125 μ s), gilt nur für ISA0.

Option für Einstellung ANALG und SPEED

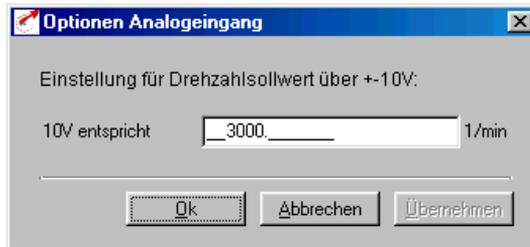
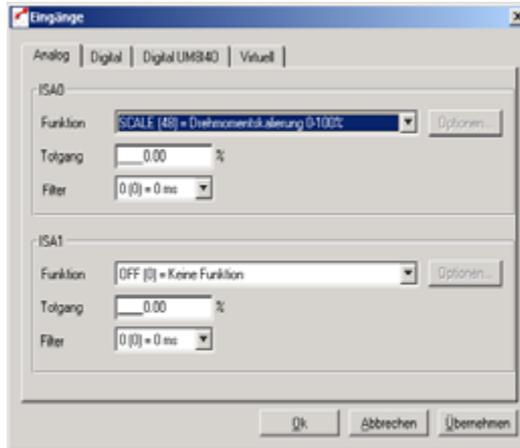


Bild 5.6 Normierung Analoge Eingänge

(47) Ohne Funktion**(48) SCALE**

Drehmomentbegrenzung (online) 0-100 % vom eingestellten maximalen Drehmoment (Register: Grenzwerte und Toleranzen)



Achtung: Wirkt auch beim Notstop/Schnellhalt!



Hinweis: Bei Betrieb über Feldbus kann in Parameter 805_SCALE das maximale Drehmoment (0 ... 100 %) als Zahlenwert geschrieben werden (Verzicht auf Analogsignal).

(49) / (50) OVR1 und OVR2

Voreingestellte Lösung: Positionierung, frei programmierbar

Override – Auswertung von Analogeingängen

Die Kanäle ISA0 und ISA1 sind im Ablaufprogramm verwendbar.
Es gibt 2 Funktionen, die parallel nutzbar sind:

- 1. Override-Geschwindigkeitsnormierung**
Die Geschwindigkeits-Override-Vorgabe erfolgt über Analogkanal ISA1, wenn ISA1 = OVR2 gesetzt wird. Der unipolare Analogwert 0 bis 10 V entspricht einer prozentualen Geschwindigkeitsänderung von 0 - 150 %. Dieser Wert wird im Anzeigeparameter POOVR (Format: usign8) sowie in die im Ablaufprogramm allgemein verwendbare Variable OV geschrieben.
Die Override-Funktion muß im Ablaufprogramm mit dem Befehl SET OV = 1 explizit eingeschaltet werden.
- 2. Nutzung beider Analogeingänge im Ablaufprogramm**
Die Analogeingänge ISA0 und ISA1 sind jeweils im Ablaufprogramm verwendbar, wenn ISA0 = OVR1 sowie ISA1 = OVR2 gesetzt ist. Die Analogwerte werden in die entsprechenden Variablen (Format: usign8) OV1 (-10 V bis +10 V = 800 - 7FF Hex) und OV2 (0 V bis +10 V = 0 - 3FF Hex) geschrieben.



Hinweis: Weitere Informationen zur Verwendung der Override-Funktion im I-MOTION-Ablaufprogramm siehe Kapitel 4.10.7 "Befehlssatz".

5.1.2 Digitale Eingänge

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

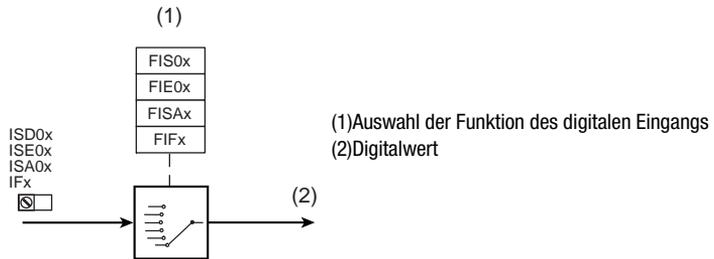


Bild 5.7 Funktionsblock zur Anpassung der digitalen Eingänge

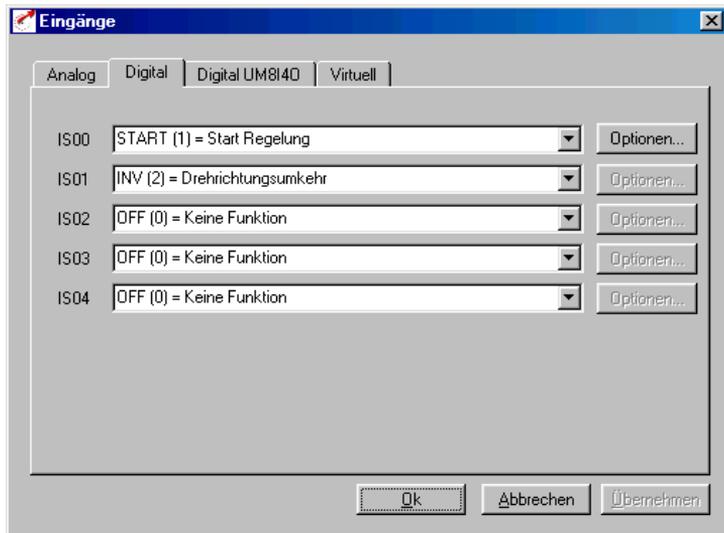


Bild 5.8 Register Digitale Eingänge

DM	Bedeutung	Wertebereich	Einheit	Parameter
IS00	Funktionsselektor Standardeingang ISD00	siehe Tabelle 5.5	/	210_FIS00 (_IN)
IS01	Funktionsselektor Standardeingang ISD01	siehe Tabelle 5.5	/	211_FIS01 (_IN)
IS02	Funktionsselektor Standardeingang ISD02	siehe Tabelle 5.5	/	212_FIS02 (_IN)
IS03	Funktionsselektor Standardeingang ISD03	siehe Tabelle 5.5	/	213_FIS03 (_IN)
IS04	Funktionsselektor Standardeingang ISD04	siehe Tabelle 5.5	/	214_FIS04 (_IN)

Tabelle 5.4 Grundeinstellungen Digitale Eingänge

Einstellungen der digitalen Eingänge CDD3000:

Bus	KP/DM	Funktion	IS00	IS01	IS02	IS03	IS04	IF00	IF01	IF00-07
0	OFF	Eingang abgeschaltet	✓	✓	X	X	X	X	X	X
1	START	Start der Regelung	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2	INV	Sollwert wird invertiert, d.h. Drehrichtungsumkehr	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3	/STOP	/Schnellhalt: Stoprampe wird ausgeführt. Achtung: Signal ist Low-Aktiv	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4	ADD1	Offset Sollwertselektor 1 (RSSL1): Sollwertselektor wird um den Wert in Parameter 289 SADD1 weitergeschaltet.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
5	ADD2	Offset Sollwertselektor 2 (RSSL2): Sollwertselektor wird um den Wert in Parameter 290 SADD2 weitergeschaltet.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
6	TB0	Drehzahl- und Positionstabelle, Index 0 Binäre Fahrsatzauswahl bei Positionieren mit Festpositionen, Bit 0	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
7	TB1	Drehzahl- und Positionstabelle, Index 1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
8	TB2	Drehzahl- und Positionstabelle, Index 2	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
9	TB3	Drehzahl- und Positionstabelle, Index 3	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
10	TB4	Drehzahl- und Positionstabelle, Index 4	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
11	PGM0	Anwahl des Ablaufprogrammes, Index 0	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
12	PGM1	Anwahl des Ablaufprogrammes, Index 1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
13	PGM2	Anwahl des Ablaufprogrammes, Index 2	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

✓: Eingang verwendbar
 X: Werkseinstellung
 - Eingang nicht verwendbar

Tabelle 5.5 Einstellungen der digitalen Eingänge CDD3000

Bus	KP/DM	Funktion	IS00	IS01	IS02	IS03	IS04	IF00	IF01	IE00-07
14	PGM3	Anwahl des Ablaufprogrammes, Index 3	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
15	PGM4	Anwahl des Ablaufprogrammes, Index 4	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
16	PGM5	Anwahl des Ablaufprogrammes, Index 5	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
17	PGM6	Anwahl des Ablaufprogrammes, Index 6	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
18	PGM7	Anwahl des Ablaufprogrammes, Index 7	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
19	OMRUN	ohne Funktion	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
20	/LCW	Endschalterauswertung rechts: Kann im Handbetrieb links frei gefahren werden. Achtung: Low-Aktiv	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	✓
21	/LCCW	Endschalter Auswertung links: Kann im Handbetrieb rechts frei gefahren werden. Achtung: Low-Aktiv	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	✓
22	E-EXT	Externer Fehler: Fehlermeldungen externer Geräte führen zu einer Störmeldung mit Reaktion, wie in Parameter 524 R-EXT festgelegt.	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	✓
23	TIPP	Tippen, positive Richtung: Im Handbetrieb kann die Achse mit Schleich- oder Eilgeschwindigkeit verfahren werden.	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	✓
24	TIPM	Tippen, negative Richtung: Im Handbetrieb kann die Achse mit Schleich- oder Eilgeschwindigkeit verfahren werden.	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	✓
25	RCUP	ohne Funktion	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	✓
26	RCDN	ohne Funktion	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	✓
27	TBEN	Freigabe Tabellenposition: Übernahme des Binärcodes und Ausführen des jeweiligen Fahrsatzes	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	✓
28	GO	Start Referenzfahrt/Ablauf: Positionierung, frei programmierbar: Starten des Ablaufprogrammes oder im Handbetrieb Starten der Referenzfahrt	✓	✓	✓	✓	✓			✓
29	AUTO	Automatikbetrieb: Positionierung, frei programmierbar	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	✓
30	FEHLD	Vorschubfreigabe: Die laufende Positionierung wird unterbrochen und beim erneuten Setzen wieder fortgesetzt.	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	✓
31	RIHLD	Einlesefreigabe: Das Ablaufprogramm wird unterbrochen und die laufende Positionierung wird noch beendet.	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	✓
32	OPTN1	Von Modul an Steckplatz 1 verwendbar	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	✓
33	OPTN2	Von Modul an Steckplatz 2 verwendbar	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	✓
34	POMOD	Digitaleingang im Ablaufprogramm verwendbar bei Positionierung, frei programmierbar	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	✓
35	RSERR	Fehler zurücksetzen: Störmeldungen werden zurückgesetzt, wenn der Fehler nicht mehr vorliegt.	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	✓

✓: Eingang verwendbar
 X: Werkseinstellung
 - Eingang nicht verwendbar

Tabelle 5.5 Einstellungen der digitalen Eingänge CDD3000

Bus	KP/DM	Funktion	IS00	IS01	IS02	IS03	IS04	IF00	IF01	IE00-07
36	ENCAM	Funktion Nockenschaltwerk aktivieren	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	✓
37	USER0	Eingang kann von Sondersoftware genutzt werden	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	✓
38	USER1	Eingang kann von Sondersoftware genutzt werden	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	✓
39	/NPG1	Encodersimulation mit G1- Geber: Ausgabe des (simulierten) Nullimpulsunterdrückung	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	✓
40	LREG	Lageregler bei Drehzahlregelung aktivieren	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	✓
41	ENC	HTL-Leitgeber: Eingang für Auswertung eines 24 V - Impulsgebers mit Strichzahlen 2 ⁿ (n = 5 bis 14)	-	-	-	✓	✓	-	-	-
42	RECAM	Auswertung eines Referenznockens für Nullpunktbestimmung bei Positionierung	-	-	-	-	✓	-	-	-
43	TP3	Touchprobe des Eingangs ISD03 aktiv	-	-	-	✓	-	-	-	-
44	TP4	Touchprobe des Eingangs ISD04 aktiv	-	-	-	-	✓	-	-	-

✓: Eingang verwendbar
 X: Werkseinstellung
 - Eingang nicht verwendbar

Tabelle 5.5 Einstellungen der digitalen Eingänge CDD3000

Funktionen / Optionen der digitalen Eingänge CDD3000

(0) OFF

Eingang ist ohne Funktion / abgeschaltet.
 High-Pegel an diesem Eingang ist ohne Auswirkung.

(1) START

Start der Regelung mit vorgegebenem Sollwert (Voraussetzung: Eingang ENPO auf high-Pegel)

Option für Einstellung START

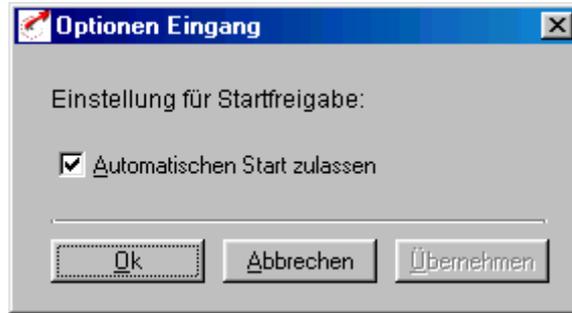


Bild 5.9 Option: Autostart

Automatischer Start (Autostart)

Die Regelung wird nach dem Netz-Ein (auch nach kurzzeitigem Netzausfall) selbsttätig eingeschaltet, wenn das START-Signal anliegt. Eine positive Flanke ist nicht erforderlich.

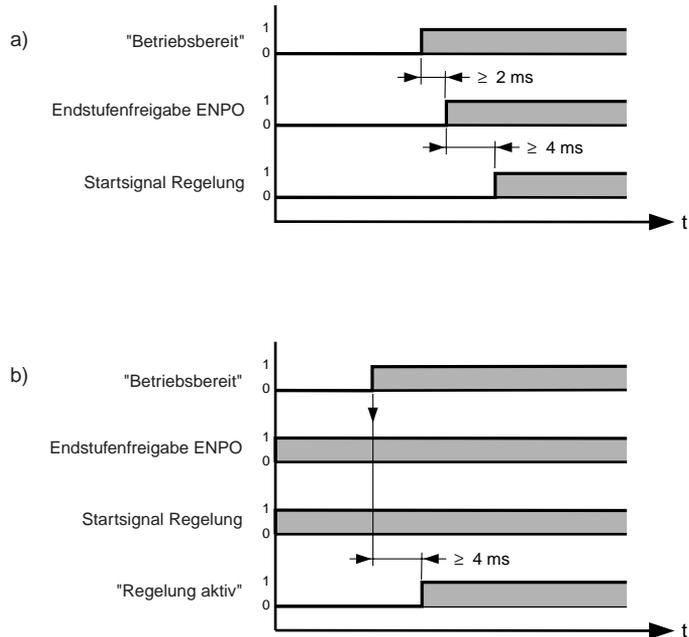


Bild 5.10 (Einschaltvorgang a) ohne Auto-Start und b) mit Auto Start



Hinweis: Zwischen Netz-Ein und Zustand „Betriebsbereit“ wird das Gerät initialisiert, was mehrere Sekunden dauert (typisch > 4 sec.).
Um digitale Eingänge zu sparen, kann man für den Automatischen Start einen virtuellen Eingang (IF00 oder IF01) verwenden.

(2) INV

Der anliegende Sollwert wird invertiert, d.h. es findet eine Drehrichtungs-umkehr statt.

(3) /STOP

Dieser Eingang (low-Aktiv) löst einen Schnellhalt aus, d. h. der Antrieb wird mit der eingestellten Stoprampe schnellstmöglich bis zum Stillstand gebremst und in dieser Drehzahl gehalten (Reaktionszeit: 1 ms).

Zurücksetzen: Eingang **/STOP** und **START** zurücksetzen.

Option **885_QSOPC** Übergang Schnellhalt -> Regelung [nur möglich bei Drehzahlregelung]



Achtung: Der Eingang ENPO (Reglerfreigabe) muß während des Schnellhalt-Zustandes gesetzt bleiben, sonst kann der Motor frei drehen bzw. austrudeln.

(4) ADD1

Offset für Sollwertselektor 1. Der Sollwertselektor 1 wird um den Wert in Parameter 289 SADD1 (**S**elektor **A**ddition) weitergeschaltet. Er dient zur Umschaltung zwischen verschiedenen Sollwertquellen.

Beispiel: Sollwertselektor1 (280 RSSL1) steht auf FA0, d.h. Analog-eingang 0 ($\pm 10V$).

Parameter SADD1 hat den Wert 1.

Mit high Pegel am Eingang ADD1 wird RSSL1 von FA0 auf FA1 geschaltet.

Von nun an ist Analogeingang 1 aktiv, und der Sollwert von Eingang 0 wird ignoriert.

(5) ADD2

Wie ADD1, Offset für Sollwertselektor 2.



Weitere Informationen zu der Sollwertstruktur siehe Kapitel 4.1.

(6) ... (10) TBO bis TB4

1. Binäre Festdrehzahlauswahl aus Drehzahltable für „Drehzahlregelung mit Festdrehzahlen“.
2. Binäre Fahrsatzauswahl aus Positionstabelle für „Positionieren mit Festpositionen“.

Die Satz-Nr. der Festdrehzahl / des Positioniersatzes entspricht dem binären Code der an den Steuereingängen TB0 bis TB4 anliegt.

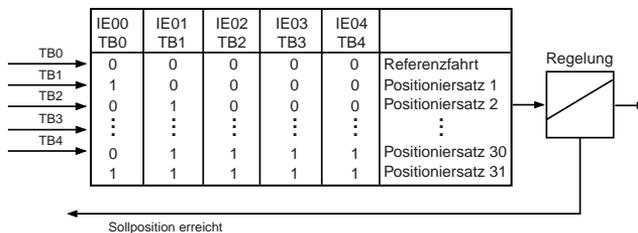


Bild 5.11 Sollwertaufbereitung: Positionierung, Festpositionen

(11) ... (18) PGM0 bis PGM7

Programmanwahl bei „Positionieren, frei programmierbar“:

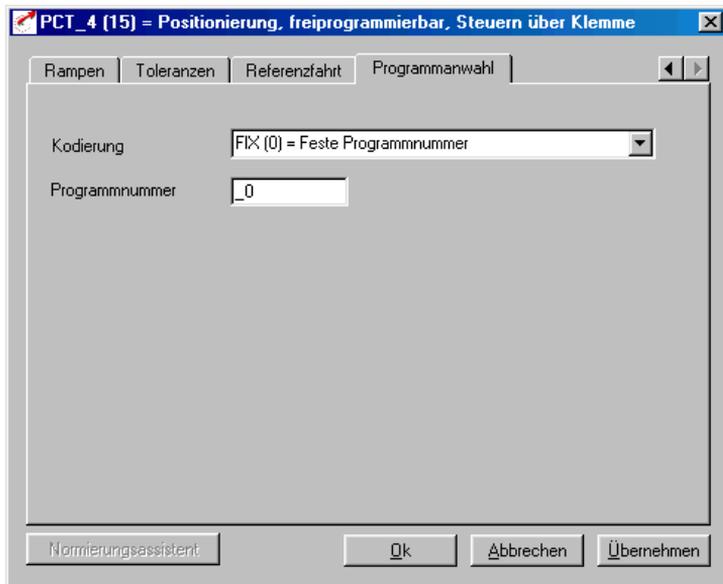


Bild 5.12 Register Programmanwahl

Steht die Kodierung im Register Programmanwahl auf „NOCOD, BIN oder BCD“, gilt die an den Eingängen PGM0 bis PGM7 anliegende Kombination zur Anwahl zwischen verschiedenen Verfahrenprogrammen.

(19) Ohne Funktion**(20) / (21) /LCW und /LCCW**

Der Eingang wertet einen Hardware-Endschalter (Low-Aktiv) in positiver (/LCW) bzw. negativer (/LCCW) Richtung der Achse aus.

Löst ein Endschalter aus, so wird die Achsbewegung sofort mit der maximalen linearen Bremsbeschleunigung (Register Rampen) gestoppt.

Ist ein Endschalter angefahren, so läßt sich die Achse im Handbetrieb in die andere Richtung freifahren (Tippen über Eingänge oder DRIVEMANAGER). Während der Referenzfahrt haben die Endschalter die Funktion Richtungsumkehr.

(22) E-EXT

Über diesen Eingang kann dem Positionierregler mitgeteilt werden, daß ein anderes Gerät im Fehlerzustand ist. Reaktion: Achse stoppen und Anzeige E-EXT.

(23) / (24) TIPP und TIPM

Im Handbetrieb kann die Achse über diese Eingänge mit den im Register „Geschwindigkeiten“ für Schleichgang und Eilgang festgelegten Geschwindigkeiten verfahren werden. Zusätzlich können diese Eingänge im Automatikbetrieb vom Programm genutzt werden.

Beispiel: Um die Achse im Schleichgang in positiver Richtung zu verfahren, ist der Eingang „TIPP“ zu betätigen.

Wird dann der zweite Eingang („TIPM“) zugeschaltet, so fährt die Achse im Eilgang.

(25) / (26) Ohne Funktion**(27) TBEN**

Bei der voreingestellten Lösung „Positionierung mit Festpositionen“ wird mit diesem Eingang der an den Steuereingängen TB0 bis TB4 anliegende Binärcode = Positioniersatz übernommen und ausgeführt (siehe Kapitel 4.9 Positionierung mit Festpositionen).

(29) GO

Im Automatikbetrieb wird über diesen Eingang das angewählte Programm gestartet (bei Startbedingung STD (0) des Ablaufprogramms).

Im Handbetrieb (AUTO = low-Pegel) wird eine Referenzfahrt durchgeführt, wenn am Starteingang GO ein low-high-Flankenwechsel erfolgt.

Das Signal Go kann nach 10 ms zurückgenommen werden (Startimpuls).

(29) AUTO

Mit dem low-high-Flankenwechsel am Eingang AUTO wird der Automatikbetrieb angewählt und mit Eingang GO das angewählte Programm gestartet (siehe Programmanwahl PGMx).

Der Handbetrieb (Tippbetrieb, Einrichtbetrieb) wird durch low-Pegel am Eingang AUTO angewählt.

Wird bei laufender Bewegung der high-Pegel zurückgenommen, so wird die Achse sofort gestoppt und der Automatikbetrieb abgebrochen.

Bei einem Programmabbruch durch Abwahl der Automatik kann das Programm nicht mehr fortgesetzt, sondern nur neu gestartet werden. Wird eine Programmfortsetzung gewünscht, so empfiehlt sich die Verwendung der Eingänge FEHLD (Vorschubfreigabe) oder RIHLD (Einlesefreigabe).

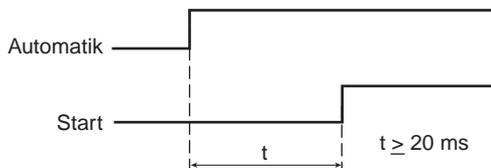


Bild 5.13 Timing AUTO

(30) FEHLD

Die Vorschubfreigabe ist Voraussetzung für alle Achsbewegungen, d. h. die Achse kann nur dann verfahren werden, wenn an diesem Eingang der high-Pegel anliegt (sofern diese Funktion einem Eingang zugewiesen wurde).

Eine laufende Positionierung wird mit der high-low-Flanke am Eingang FEHLD mit der programmierten Bremsrampe abgebrochen. Mit der low/high-Flanke wird die Bearbeitung mit dem nächsten Programmsatz fortgesetzt.

(31) RIHLD

Die Einlesefreigabe gestattet die Bearbeitung einzelner Sätze eines Programms (sofern diese Funktion einem Eingang zugewiesen wurde).

Bei Wegnahme (low-Pegel) dieses Signals wird das Programm unterbrochen, wobei jedoch eine eventuell laufende Positionierung beendet wird.

Nach Wiederanlegen (high-Pegel) dieses Signals wird das Programm an der unterbrochenen Stelle selbständig fortgesetzt.

(32) OPTN1

Der Eingang ist vom Modul an Optionssteckplatz 1 verwendbar.

(33) OPTN2

Der Eingang ist vom Modul an Optionssteckplatz 2 verwendbar.

(34) POMOD

Positionierung, frei programmierbar:

Dieser Eingang ist im Ablaufprogramm verwendbar, d.h. er kann im laufenden Programm abgefragt und weiterverarbeitet werden.

(35) RSERR

Mit diesem Eingang kann ein Fehler zurückgesetzt werden (bei behobener Fehlerursache).

(36) ENCAM

Dieser Eingang aktiviert die Funktion „Nockenschaltwerk“.

(37) ... (38) USER0 und USER1

Diese Eingänge können von Sondersoftware genutzt werden.

(39) /NPG1 Encodersimulation G1

Mit diesem Eingang lassen sich die „simulierten“ Nullimpulse unterdrücken.

(40) LREG

Dieser Eingang aktiviert den Lageregler zusätzlich zum aktiven Drehzahlregler (Lagesollwert ist die aktuelle Position, die gehalten wird).

(41) ENC

Drehgeberanschluß für A- bzw. B-Spur eines HTL (24 V) Leitgebers.

Differentielle Signale lassen sich nicht auswerten.

Verwendbar als Leitgeber bei:

- Drehzahlregelung mit Sollwert über Impulseingang
- Elektronisches Getriebe als Funktion des Ablaufprogrammes

(42) RECAM

Positionierung, frei programmierbar:

Der Eingang IS04 ist für den Anschluß eines Referenznockens vorgesehen und deshalb mit einer besonderen Hardware ausgestattet.

5.1.3 Digitale Eingänge Anwendermodul UM8140 (optional)

Eingänge

Digital UM8140

(43) / (44) TP3 und TP4

Positionierung, frei programmierbar:

Der CDD3000 besitzt 2 schnelle Touchprobe-Eingänge mit denen die aktuelle Istposition abgespeichert und im Programm weiterverwendet werden kann, z. B. zur dynamischen Vermessung oder zur Druckmarken-synchronisation.

Ist Touchprobe 3 aktiviert, so wird bei der nächsten steigenden Flanke am Eingang ISD03 (Touchprobe TP4 = ISD04) die aktuelle Istposition abgespeichert.

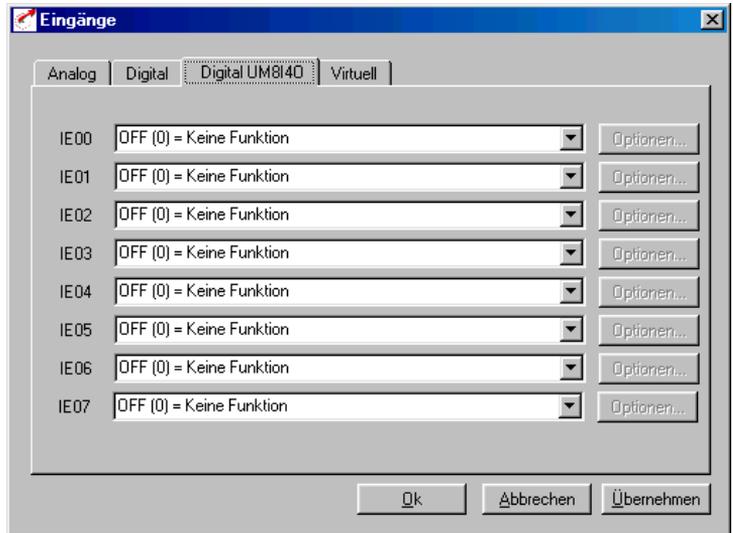


Bild 5.14 Register Digitale Eingänge UM8140

Der Servoregler kann optional mit einem Anwendermodul UM8140 (Klemmen-erweiterung) ausgestattet werden, das weitere acht digitale Eingänge (und vier digitale Ausgänge) zur Verfügung stellt.

DM	Bedeutung	Wertebereich	Einheit	Parameter
IE00	Funktionsselektor externer Eingang IE00	siehe Tabelle 5.5	/	214_FIE00 (_IN)
IE01	Funktionsselektor externer Eingang IE01	siehe Tabelle 5.5	/	215_FIE01 (_IN)
IE02	Funktionsselektor externer Eingang IE02	siehe Tabelle 5.5	/	216_FIE02 (_IN)
IE03	Funktionsselektor externer Eingang IE03	siehe Tabelle 5.5	/	217_FIE03 (_IN)
IE04	Funktionsselektor externer Eingang IE04	siehe Tabelle 5.5	/	218_FIE04 (_IN)
IE05	Funktionsselektor externer Eingang IE05	siehe Tabelle 5.5	/	219_FIE05 (_IN)
IE06	Funktionsselektor externer Eingang IE06	siehe Tabelle 5.5	/	220_FIE06 (_IN)
IE07	Funktionsselektor externer Eingang IE07	siehe Tabelle 5.5	/	221_FIE07 (_IN)

Tabelle 5.6 Grundeinstellungen Digitale Eingänge UM8140



Funktion der externen digitalen Eingänge, siehe Kapitel 5.1.2 "Digitale Eingänge".



Hinweis: Bei nicht aufgestecktem (vorhandenem) Optionsmodul kann man die Funktionen zwar auswählen, aber der Zustand bleibt immer Low (0).

5.1.4 Virtuelle (digitale) Eingänge

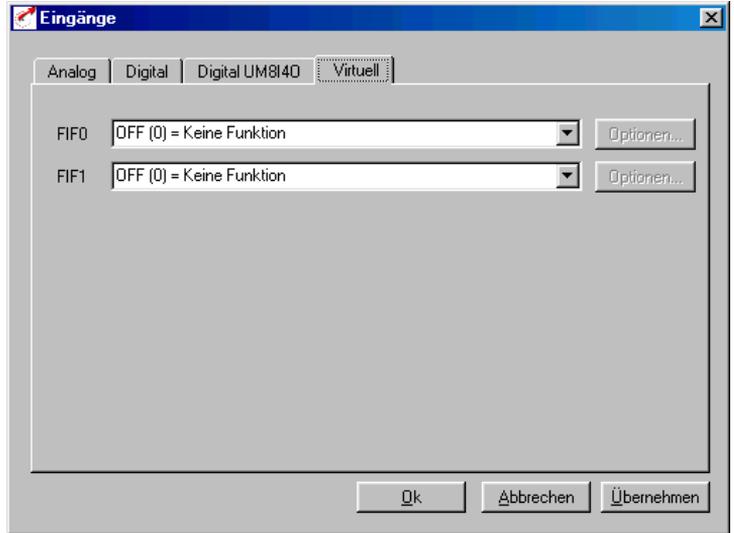


Bild 5.15 Register Virtuelle Eingänge

Der Servoregler CDD3000 stellt zwei virtuelle Eingänge zur Verfügung, die den festen Wert 1 (High-Pegel) besitzen. Diese können an Stelle eines dauerhaft eingeschalteten Schalters eingesetzt werden (z. B. für die Funktion „Automatischer Start“ (Reglerfreigabe)).

DM	Bedeutung	Wertebereich	Einheit	Parameter
FIF0	Funktionsselektor virtueller Fixeingang 0	siehe Tabelle 5.5	/	222_FIF0 (_IN)
FIF1	Funktionsselektor virtueller Fixeingang 1	siehe Tabelle 5.5	/	223_FIF1 (_IN)

Tabelle 5.7 Grundeinstellung Virtuelle Eingänge



Funktion der virtuellen Eingänge siehe Kapitel 5.1.2 "Digitale Eingänge".

5.2 Ausgänge

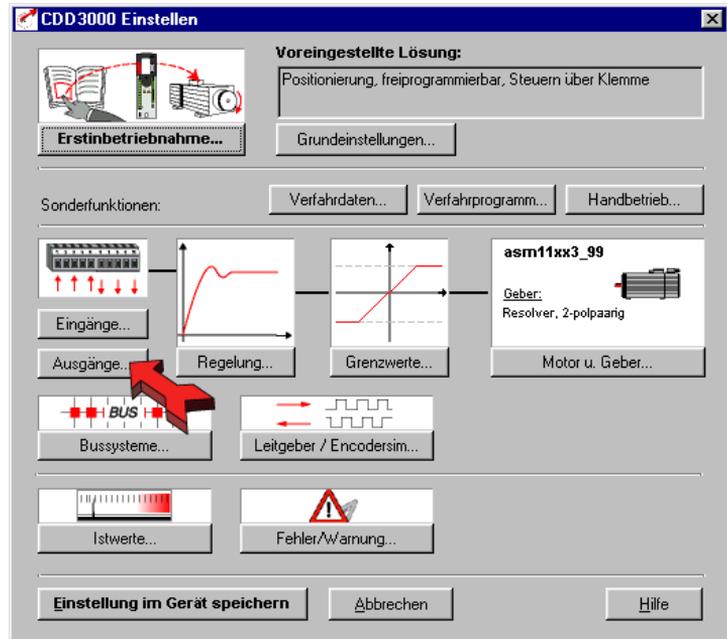


Bild 5.16 Bedienmaske Ausgänge

Der Servoregler CDD3000 enthält:

- zwei digitale Standardausgänge (OS00, OS01), einen Relaisausgang (OS02) und einen Ausgang zur Aussteuerung einer Haltebremse (OS03)
- zwei virtuelle, digitale Ausgänge (OV00, OV01)

Jeder Ausgang des Servoreglers besitzt einen Parameter, der ihm eine Funktion zuweist. Diese Parameter heißen Funktionsselektoren und befinden sich mit den jeweiligen weiteren Optionen der Ausgänge in der Einstellmaske „Ausgänge“ im DRIVEMANAGER (ab V3.0), siehe Bild 5.16.

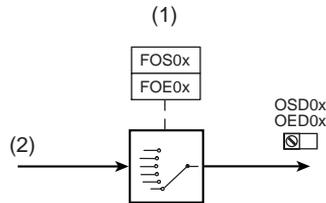
5.2.1 Digitale Ausgänge

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 5.17 Funktionsblock zur Anpassung der digitalen Ausgänge

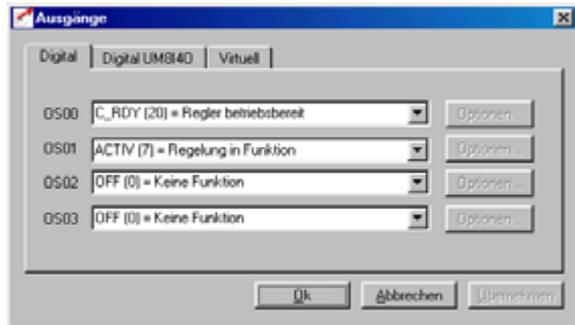


Bild 5.18 Register Digitale Ausgänge

DM	Bedeutung	Wertebereich	Einheit	Parameter
OS00	Funktionsselektor Standardausgang OSD00	siehe Tabelle 5.9	-	240_FOS00 (_OUT)
OS01	Funktionsselektor Standardausgang OSD01	siehe Tabelle 5.9	-	241_FOS01 (_OUT)
OS02	Funktionsselektor Standardausgang OSD02	siehe Tabelle 5.9	-	242_FOS02 (_OUT)
OS03	Funktionsselektor Standardausgang OSD03	siehe Tabelle 5.9	-	247_FOS03 (_OUT)

Tabelle 5.8 Grundeinstellungen Digitale Ausgänge

Einstellungen der digitalen Ausgänge CDD3000

Bus	KP/DM	Funktion	OS00	OS01	OS02	OS03	OV00-01	OE00-03
0	OFF	Ausgang abgeschaltet	✓	✓	X	X	X	X
1	ERR	Sammelmeldung Störung	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2	WARN	Sammelmeldung Warnung	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3	ERRW	Sammelmeldung Warnung oder Störung	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4	/ERR	Sammelmeldung Störung negiert	✓	✓	✓	✓	✓	✓
5	/WARN	Sammelmeldung Warnung negiert	✓	✓	✓	✓	✓	✓
6	/ERRW	Sammelmeldung Warnung oder Störung negiert	X	✓	✓	✓	✓	✓
7	ACTIV	Regelung in Funktion (Endstufe ist aktiv), Motor bestromt	✓	X	✓	✓	✓	✓
8	ROT_R	Drehrichtung rechts	✓	✓	✓	✓	✓	✓
9	ROT_L	Drehrichtung links	✓	✓	✓	✓	✓	✓
10	ROT_0	Stillstand des Motors (Endstufe ist aktiv)	✓	✓	✓	✓	✓	✓
11	LIMIT	Sollwertbegrenzung aktiv	✓	✓	✓	✓	✓	✓
12	REF	Sollwert erreicht	✓	✓	✓	✓	✓	✓
13	SIO	Von serieller Schnittstelle RS232 verwendbar	✓	✓	✓	✓	✓	✓
14	OPTN1	Von Steckplatz 1 verwendbar (Kommunikationsmodul)	✓	✓	✓	✓	-	-
15	OPTN2	Von Steckplatz 2 verwendbar (Kommunikationsmodul)	✓	✓	✓	✓	-	-
16	POMOD	Im Ablaufprogramm verwendbar (Positionierung, frei programmierbar)	✓	✓	✓	✓	✓	✓
17	/EFLW	Kein Schleppfehler (Positionierung, frei programmierbar)	✓	✓	✓	✓	✓	✓
18	BRAKE	Haltebremsenfunktion	✓	✓	✓	✓	✓	✓
19	S_RDY	Gerät initialisiert	✓	✓	✓	✓	✓	✓
20	C_RDY	Gerät betriebsbereit	✓	✓	✓	✓	✓	✓
21	SCAVM	Drehzahlschwellwert erreicht	✓	✓	✓	✓	✓	✓
22	TCAVM	Drehmomentschwellwert erreicht	✓	✓	✓	✓	✓	✓
23	REFOK	Referenzpunkt definiert (Positionierung frei programmierbar)	✓	✓	✓	✓	✓	✓
24	PRRDY	Ende Ablaufprogramm (Positionierung frei programmierbar)	✓	✓	✓	✓	✓	✓
25	CCOUT	Von Nockenschaltwerk angesteuert	✓	✓	✓	✓	✓	✓

✓: Eingang verwendbar
 X: Werkseinstellung
 - Eingang nicht verwendbar

Tabelle 5.9 Einstellungen der digitalen Ausgänge CDD3000

Bus	KP/DM	Funktion	OS00	OS01	OS02	OS03	OV00-01	OE00-03
26	USER0	Reserviert für Sondersoftware	✓	✓	✓	✓	✓	✓
27	USER1	Reserviert für Sondersoftware	✓	✓	✓	✓	✓	✓
28	USER2	Reserviert für Sondersoftware	✓	✓	✓	✓	✓	✓
29	USER3	Reserviert für Sondersoftware	✓	✓	✓	✓	✓	✓
30	T_RDY	Technologie bereit	✓	✓	✓	✓	✓	✓

✓: Eingang verwendbar
 X: Werkseinstellung
 - Eingang nicht verwendbar

Tabelle 5.9 Einstellungen der digitalen Ausgänge CDD3000

Funktionen / Optionen der digitalen Ausgänge CDD3000

(1) OFF

Ausgang ist abgeschaltet.

High-Pegel: ohne Funktion

Low-Pegel: ohne Funktion

(1) ERR

Sammelmeldung Störung

High-Pegel: Gerät befindet sich im Fehlerzustand. Der Fehler muß zur Wiederaufnahme des Betriebes beseitigt und quittiert werden.

Low-Pegel: kein Fehler

(2) WARN

Sammelmeldung Warnung

High-Pegel: Warnung aktiv, Gerät ist noch betriebsbereit

Low-Pegel: keine Warnung

(3) ERRW

Sammelmeldung Warnung oder Störung

High-Pegel: Warnung aktiv oder Gerät im Fehlerzustand

Low-Pegel: Keine Warnung und kein Fehler

(4) /ERR

Sammelmeldung Störung negiert (low-aktiv), drahtbruchsichere Ausgabe

High-Pegel: kein Fehler

Low-Pegel: Gerät befindet sich im Fehlerzustand. Der Fehler muß zur Wiederaufnahme des Betriebes beseitigt und quittiert werden.

(5) /WARN

Sammelmeldung Warnung negiert (low-aktiv), drahtbruchsichere Ausgabe

High-Pegel: keine Warnung

Low-Pegel: Parametrierbare Warngrenze überschritten, Gerät ist noch betriebsbereit

(6) /ERRW

Sammelmeldung Warnung oder Störung negiert (low-aktiv), drahtbruchsichere Ausgabe

High-Pegel: keine Warnung und kein Fehler

Low-Pegel: Parametrierbare Warngrenze überschritten oder Gerät im Fehlerzustand

(7) ACTIV

Regelung in Funktion, Endstufe ist aktiv

High-Pegel: Endstufe aktiv

Low-Pegel: Endstufe nicht aktiv, Motor nicht bestromt

(8) ROT_R

Drehrichtung Rechts

High-Pegel: Motorwelle dreht sich im Uhrzeigersinn (außerhalb des Stillstandsfensters)

Low-Pegel: keine Rechtsdrehung

(9) ROT_L

Drehrichtung Links

High-Pegel: Motorwelle dreht sich gegen den Uhrzeigersinn (außerhalb des Stillstandsfensters)

Low-Pegel: Keine Linksdrehung

(10) ROT_0

Stillstand des Motors (siehe Kapitel 5.4.2 Toleranzen)

High-Pegel: Drehzahl des Motors befindet sich im Stillstandsfenster

Low-Pegel: Drehzahl des Motors außerhalb des Stillstandsfensters



Hinweis: Die Meldungen (8) ROT_R, (9) ROT_L und (10) ROT_0 werden mit der Zeit gefiltert, die unter ECTF (Drehzahlwertfilter) eingestellt ist.

(11) LIMIT

Sollwertbegrenzung aktiv

High-Pegel: Der intern verarbeitete Sollwert übersteigt die Sollwertbegrenzung und wird auf dem Grenzwert gehalten

Low-Pegel: Sollwert wird nicht begrenzt

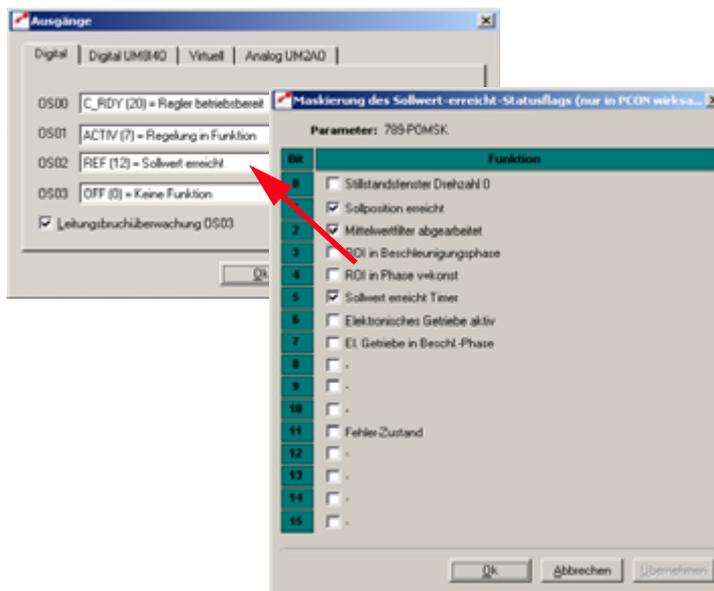
(12) REF

Sollwert erreicht (siehe Kapitel 5.4.2 Toleranzen)

High-Pegel: Der vorgegebene Sollwert ist erreicht

Low-Pegel: Sollwert nicht erreicht

Option 789_POMSK Maskierung des Sollwert-erreicht-Statusflags



Hinweis: Diese Funktion ist nur in Lageregelung wirksam

(13) SIO

Von serieller Schnittstelle RS232 (X4) verwendbar

Ausgang kann über die serielle Schnittstelle durch das LUSTBus-Steuerwort gesetzt werden

High-Pegel: Ausgang gesetzt

Low-Pegel: Ausgang nicht gesetzt

(14) OPTN1

Von Steckplatz 1 verwendbar (Kommunikationsmodul)

(15) OPTN2

Von Steckplatz 2 verwendbar (Kommunikationsmodul)

(16) POMOD

Voreingestellte Lösung Positionierung, frei programmierbar:
Ausgang kann vom Ablaufprogramm gesetzt/zurückgesetzt werden.

(17) /EFLW

Regelungsart Positionierung: Kein Schleppfehler (low-aktiv), drahtbruch-
sichere Ausführung (siehe Kapitel 5.4.3)

High-Pegel: kein Schleppfehler

Low-Pegel: Es liegt ein Schleppfehler vor, d.h. der Abstand zwischen
Soll- und Istposition ist zu groß.

1

2

3

4

5

A

DE

(18) BRAKE

Haltebremsenfunktion:

Eine im Motor (Option) eingebaute Haltebremse bietet Schutz vor ungewollter Bewegung der Motorwelle im stromlosen Zustand des Reglers. Außerdem bietet sie im Fehlerfall die Möglichkeit, auch ohne Regelung die Achse bis zum Stillstand abzubremsen und zu halten.

Optionen ...

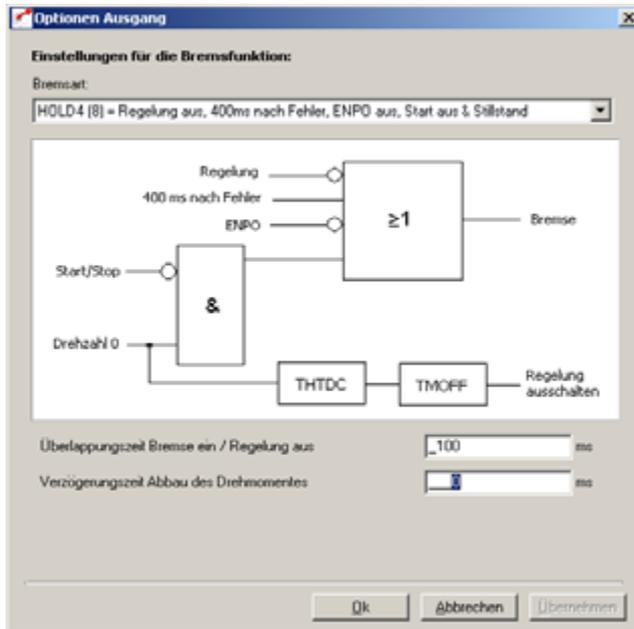


Bild 5.19 Einstellung der Bremsfunktion

Neun verschiedene „Bremsart“-Möglichkeiten (SPD0 bis HOLD6) zur Ansteuerung der Bremse stehen zur Verfügung. Sie regeln das Einfallen der Bremse im Fehlerfall bzw. beim Ein- und Abschalten der Regelung.

Welche Parameter bei den jeweiligen Bremsarten zur Einstellung der Funktionalität relevant sind, entnehmen Sie bitte der folgenden Tabelle.

Bremsarten:

Bus	Einstellung	Die Bremse fällt ein, bei ...	Verwendete Parameter				
			THTDC	TMOFF	TMON	TREF	LCQFA
0	SPD_0	Stillstand und Regelung aus					
1	ERR_1	Stillstand und im Fehlerfall					
2	ERR_2	Stillstand und im Fehlerfall, spätestens nach 400 ms					
3	ERR_3	Fehler					
4	HOLD	Regelung aus					
5	HOLD1	Stillstand oder im Fehlerfall, THTDC	✓	✓			
6	HOLD2	Stillstand oder Stillstand und im Fehlerfall, spätestens nach 400 ms THTDC	✓	✓			
7	HOLD3	Regelung aus, Fehler, ENPO aus, Start aus und Stillstand	✓	✓			
8	HOLD4	Regelung aus, 400 ms nach Fehler, ENPO aus, Start aus und Stillstand	✓	✓			
9	HOLD5	Nur sinnvoll bei Drehzahlregelung: Regelung aus, 400 ms nach Fehler, ENPO aus, Start aus und Stillstand-Regelung	✓	✓	✓	✓	✓
10	HOLD6	Bremse bleibt während Kommutierungsfindung geschlossen Regelung aus, 400 ms nach Fehler, ENPO aus, Start aus und Stillstand	✓	✓			

Tabelle 5.10 Bremsarten

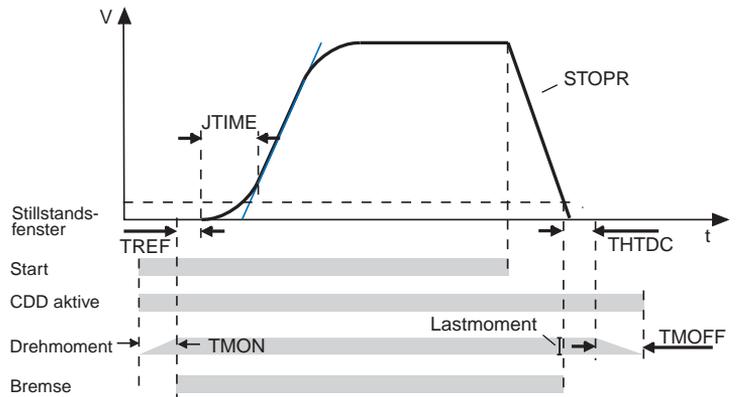


Bild 5.20 Drehzahlprofil Bremsfunktion

Verwendete Parameter der Bremsarten:***THTDC***

Überlappungszeit Bremse ein / Regelung aus:

Die Regelung wird nach Motorstillstand und Ablauf einer definierten Zeit abgeschaltet.

TMOFF

Timer Momentenabbau:

Das aktuelle Drehmoment wird in der vorgegebenen Zeit linear auf Null reduziert.

TMON

Timer Momentaufbau:

Das beim letzten Bewegungsvorgang verwendete Drehmoment wird gespeichert und in der vorgegebenen Zeit linear von Null an aufgebaut.
(Nur relevant für HOLD5)

TREF

Verzögerungszeit Drehzahlregelung bis Sollwertfreigabe:

Das Drehmoment wird nach Start Regelung linear auf den beim letzten Bewegungsvorgang benötigten Drehmoment-Sollwert erhöht. Nach Ablauf des Timers TMON wird der Drehzahlregler aktiv und für die Zeit TREF wird der anstehende Sollwert verzögert.

LCQFA

Lastmomentkompensation: Skalierung zur Vorsteuerung des Stromes
Für Beschleunigungsvorgänge (Hub) bzw. Bremsvorgänge (Absenken) wird das aktive Drehmoment um den Skalierungsfaktor erhöht (Hub) bzw. gemindert (Absenken).

(Default 0 %, d. h. Funktion deaktiviert)

Bremsarten

SPD_0

Die Bremse fällt ein:

- im Stillstand
- beim Abschalten der Regelung

(weitere Parameter: keine)

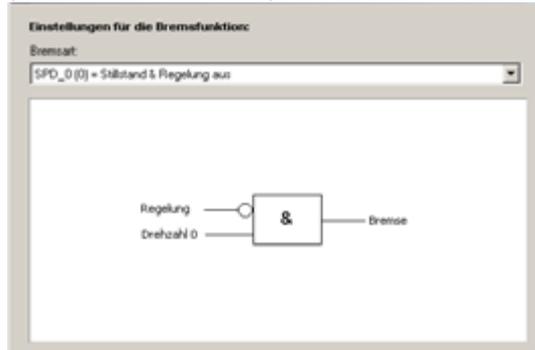


Bild 5.21 SPD_0

ERR_1

Die Bremse fällt ein:

- im Fehlerfall sofort
- im Stillstand

(weitere Parameter: keine)



Bild 5.22 ERR_1

ERR_2

Die Bremse fällt ein:

- im Fehlerfall beim Stillstand oder
 - spätestens 400 ms nach dem der Fehler aufgetreten ist
- (weitere Parameter: keine)

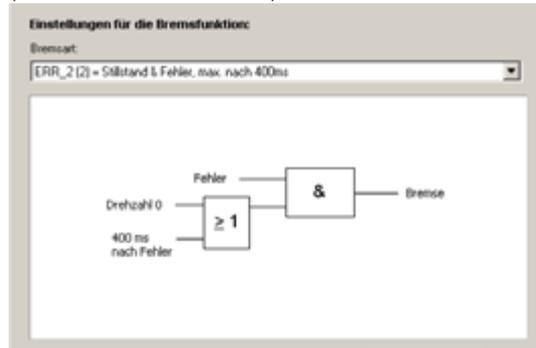


Bild 5.23 ERR_2

ERR_3

Die Bremse fällt ein:

- im Fehlerfall sofort
- (weitere Parameter: keine)

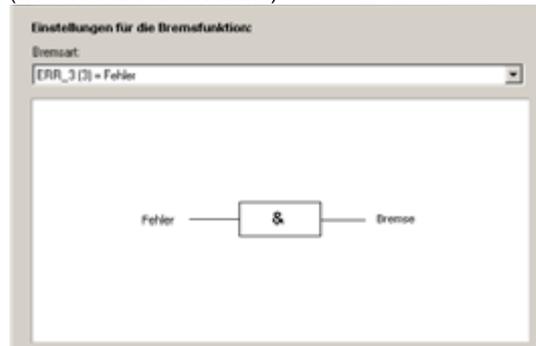


Bild 5.24 ERR_3

HOLD

Die Bremse fällt ein:

- beim Abschalten der Regelung
(weitere Parameter: keine)

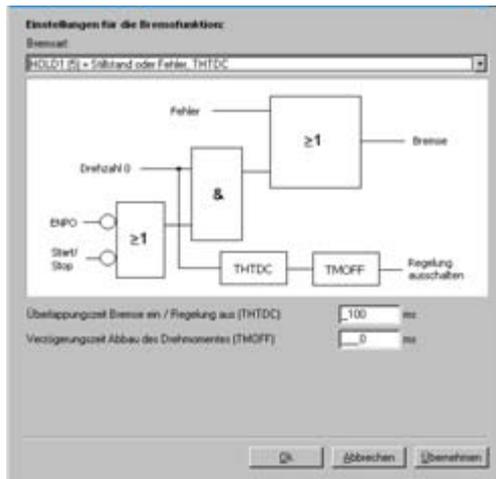


Bild 5.25 HOLD

HOLD1

Die Bremse fällt ein:

- im Fehlerfall
- bei abgeschalteter Regelung im Stillstand



Weitere Parameter:

Überlappungszeit Bremse ein / Regelung aus **467-THTDC** [ms]

Verzögerungszeit Abbau des Drehmomentes **867-TMOFF** [ms]

HOLD2

Die Bremse fällt ein:

- nach Abschalten der Regelung, wenn Stillstand erreicht wurde
- im Fehlerfall beim Stillstand oder spätestens 400 ms nachdem der Fehler aufgetreten ist

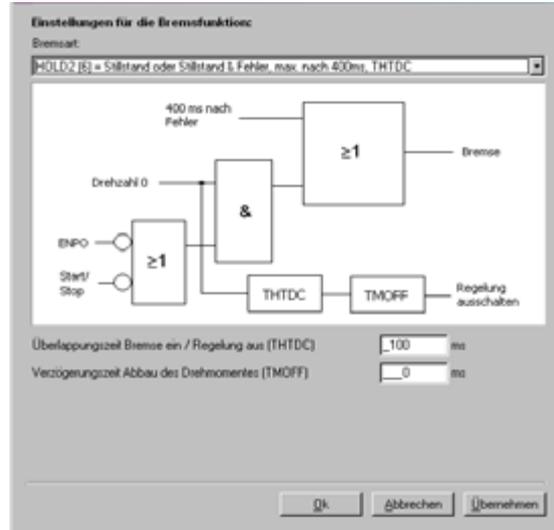


Bild 5.26 HOLD2

Weitere Parameter:

Überlappungszeit Bremse ein / Regelung aus **467-THTDC** [ms]

Verzögerungszeit Abbau des Drehmomentes **867-TMOFF** [ms]

HOLD3

Die Bremse fällt ein:

- nach Abschalten der Regelung, wenn Stillstand erreicht wurde
- im Fehlerfall sofort
- mit Wegnahme des ENPO

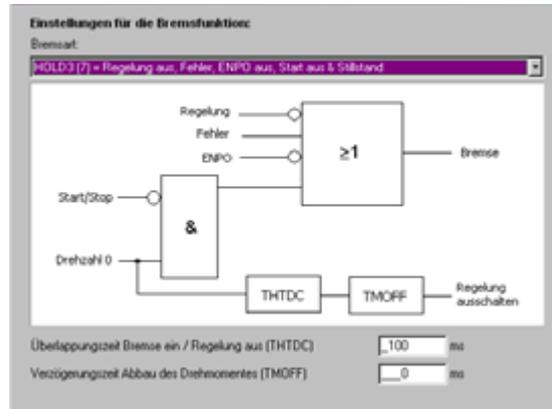


Bild 5.27 HOLD3

Weitere Parameter:

Überlappungszeit Bremse ein / Regelung aus **467-THTDC** [ms]

Verzögerungszeit Abbau des Drehmomentes **867-TMOFF** [ms]

HOLD4

Die Bremse fällt ein:

- nach Abschalten der Regelung, wenn Stillstand erreicht wurde
- im Fehlerfall beim Erreichen des Stillstandsfensters nach erfolgter Bremsrampe, aber spätestens 400 ms nach Auftreten des Fehlers
- mit Wegnahme des ENPO

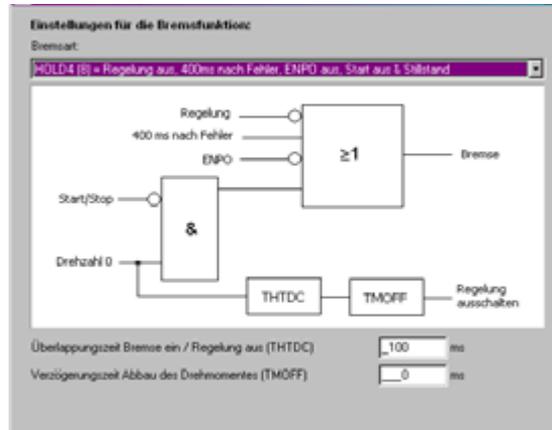


Bild 5.28 HOLD4

Weitere Parameter:

Überlappungszeit Bremse ein / Regelung aus **467-THTDC** [ms]

Verzögerungszeit Abbau des Drehmomentes **867-TMOFF** [ms]

HOLD5

Die Bremse fällt ein:

- nach Abschalten der Regelung, wenn Stillstand erreicht wurde
- im Fehlerfall beim Erreichen des Stillstandsfensters nach erfolgter Bremsrampe, aber spätestens 400 ms nach Auftreten des Fehlers
- mit Wegnahme des ENPO)

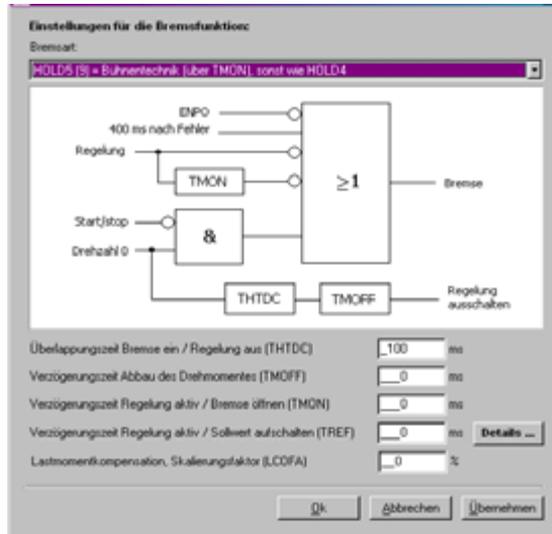


Bild 5.29 HOLD5

Weitere Parameter:

Überlappungszeit Bremsen ein/Regelung aus **467-THTDC** [ms]

Verzögerungszeit Abbau des Drehmomentes **867-TMOFF** [ms]

Verzögerungszeit Regelung aktiv/Bremse Öffnen **865-TMON** [ms]

Verzögerungszeit Regelung aktiv/Sollwert aufschalten **866-TRef** [ms]

Skalierung zur Vorsteuerung des Stromes/Lastmomentkompensation
878-LCQFA [%]

HOLD6

Die Bremse fällt ein:

- nach Abschalten der Regelung, wenn Stillstand erreicht wurde
- im Fehlerfall beim Erreichen des Stillstandsfensters nach erfolgter Bremsrampe, aber spätestens 400 ms nach Auftreten des Fehlers
- mit Wegnahme des ENPO
- mit Wegnahme des ENPO
- Bremse bleibt während der Kommutierungsfindung geschlossen

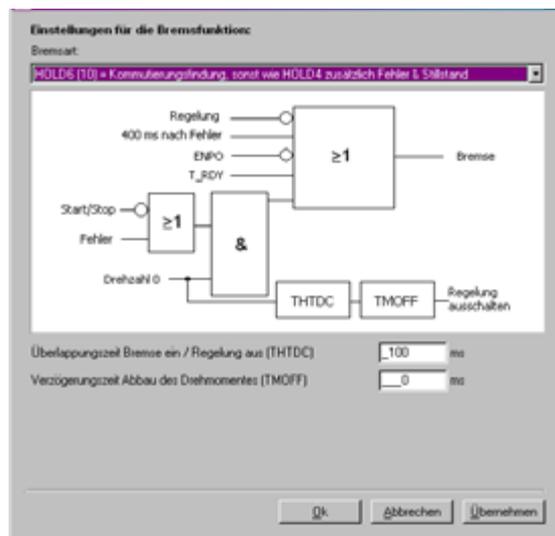


Bild 5.30 HOLD6

Weitere Parameter:

Überlappungszeit Bremse ein/Regelung aus **467-THTDC** [ms]

Verzögerungszeit Abbau des Drehmomentes **867-TMOFF** [ms]



Hinweis: Die Haltebremse ist nicht als Betriebsbremse ausgelegt, d.h. das Ein- und Ausschalten erfolgt grundsätzlich im Stillstand, bzw. im Fehlerfall.



Achtung: Bei der Einstellung HOLD1 und ERR3 fällt die Bremse im Fehlerfall (unabhängig von der Motordrehzahl) sofort ein. Diese „Havariebremsung“ kann die Lebensdauer der Haltebremse beeinträchtigen.

(19) S_RDY

S_RDY wird vor einer Regelungsinitialisierung zurückgenommen. Nach erfolgter Initialisierung wird S_RDY wieder gesetzt.

Gerät initialisiert

High-Pegel: Gerät ist nach Netz-Ein initialisiert, d.h. kommunikations- und ansteuerfähig (ENPO und START sind nicht erforderlich)

Low-Pegel: Gerät nicht initialisiert

(20) C_RDY

Gerät betriebsbereit

High-Pegel: Gerät ist im Zustand "Einschaltbereit", d.h. Eingang ENPO gesetzt, und es liegt keine Störung vor (START ist nicht erforderlich)

Low-Pegel: Gerät ist nicht "Einschaltbereit"

(21) SCVAM

Drehzahlschwellwert erreicht

Optionen ...



Bild 5.31 Drehzahlschwellwert

High-Pegel: Bei Erreichen des Drehzahlschwellwertes (z. B. 3000min^{-1})

Low-Pegel: Drehzahlschwellwert nicht erreicht

(22) TCAVM

Drehmomentschwellwert erreicht

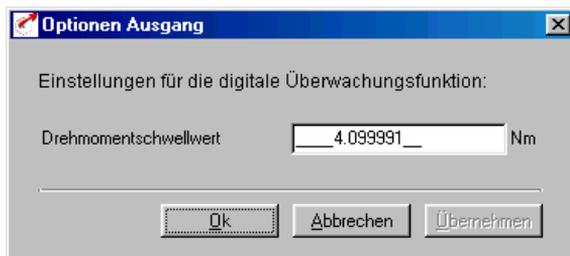


Bild 5.32 Drehmomentschwellwert

High-Pegel: Bei Überschreiten des Drehmomentschwellwertes (z. B. 4,1 Nm)

Low-Pegel: Drehmomentschwellwert nicht erreicht

(23) REFOK

Regelungsart Positionierung:
Referenzfahrt abgeschlossen (siehe Kapitel 4.10.2)

High-Pegel: Die Referenzfahrt ist beendet und der Nullpunkt gefunden

Low-Pegel: kein Referenzpunkt (Maschinennullpunkt) definiert

(24) PRRDY

Voreingestellte Lösung Positionierung, frei programmierbar
Ende Ablaufprogramm

High-Pegel: Das Ablaufprogramm ist noch nicht gestartet oder bereits abgearbeitet und an der Anweisung END angekommen.

Low-Pegel: Ablaufprogramm nicht am Ende

(25) CCOUT (siehe Kapitel 5.10 Nockenschaltwerk)

Von Nockenschaltwerk angesteuert

(26) ... (29) USERx (0 –4)

Einstellung reserviert für Sondersoftware

(30) T_RDY

Regelung in Funktion, Endstufe ist aktiv, Kommutierungsfindung abgeschlossen

High-Pegel: Endstufe aktiv, Kommutierung abgeschlossen

Low-Pegel: Endstufe nicht aktiv oder Endstufe aktiv und die Kommutierungsfindung wird durchgeführt

1

2

3

4

5

A

DE

5.2.2 Digitale Ausgänge Anwendermodul UM8140

Ausgänge

Digital UM8140

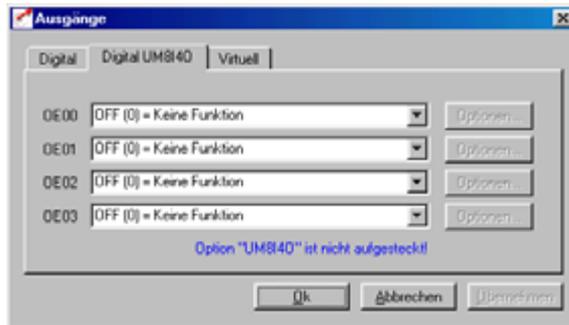


Bild 5.33 Register Digitale Ausgänge UM8140

Der Servoregler kann optional mit einem Anwendermodul UM8140 (Klemmenerweiterung) ausgestattet werden, das weitere vier digitale Ausgänge (und acht digitale Eingänge) zur Verfügung stellt.

DM	Bedeutung	Wertebereich	Einheit	Parameter
OE00	Funktionsselektor externer Ausgang OED00	siehe Tabelle 5.9	-	243_FOE00 (_OUT)
OE01	Funktionsselektor externer Ausgang OED01	siehe Tabelle 5.9	-	244_FOE01 (_OUT)
OE02	Funktionsselektor externer Ausgang OED02	siehe Tabelle 5.9	-	245_FOE02 (_OUT)
OE03	Funktionsselektor externer Ausgang OED03	siehe Tabelle 5.9	-	246_FOE03 (_OUT)

Tabelle 5.11 Grundeinstellungen Digitale Ausgänge UM8140



Funktion der externen digitalen Ausgänge siehe Kapitel 5.2.1 "Digitale Ausgänge"



Hinweis: Bei nicht aufgestecktem (vorhandenem) Optionsmodul kann man die Funktionen zwar auswählen, aber der Zustand bleibt immer Low (0).

5.2.3 Virtuelle (digitale) Ausgänge

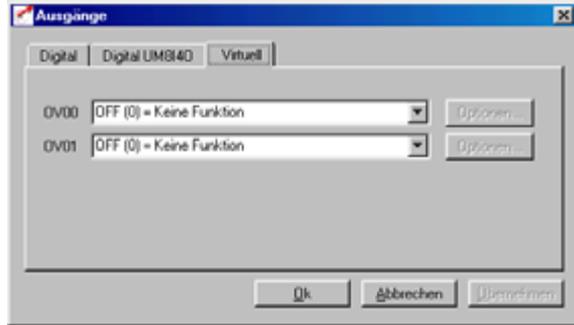


Bild 5.34 Register Virtuelle Ausgänge

Der Servoregler stellt zwei virtuelle (digitale) Ausgänge zur Verfügung, die zur Eventsteuerung über CAN-Bus genutzt werden können.

DM	Bedeutung	Wertebereich	Einheit	Parameter
OV00	Funktionsselektor virtueller Ausgang OV00	siehe Tabelle 5.9	-	248_FOV00 (_OUT)
OV01	Funktionsselektor virtueller Ausgang OV01	siehe Tabelle 5.9	-	249_FOV01 (_OUT)

Tabelle 5.12 Grundeinstellungen Virtuelle Ausgänge



Funktionen der virtuellen Ausgänge siehe Kapitel 5.2.1 "Digitale Ausgänge".



5.3 Regelung

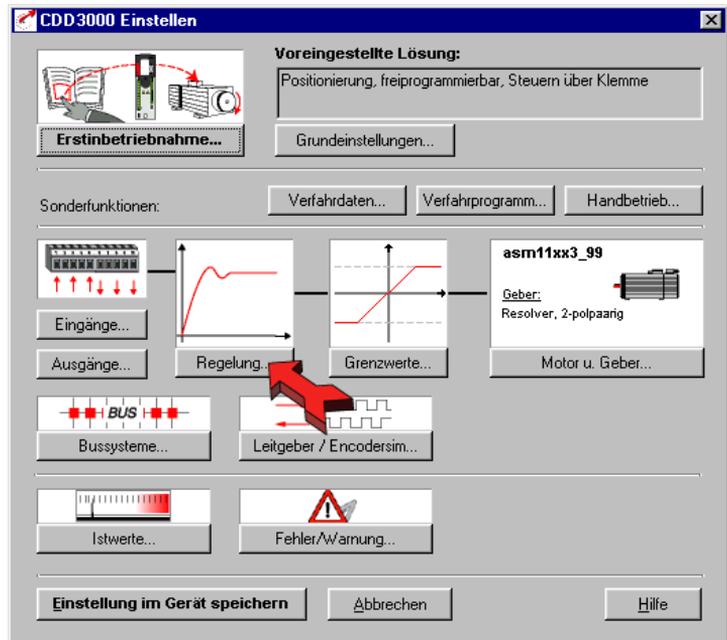


Bild 5.35 Bedienmaske Regelung

In der Maske „Regelung“ werden alle regelungstechnischen Einstellungen/Optimierungen vorgenommen.

5.3.1 Regelungssoftware

Der Servoregler CDD3000 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 im 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 (Gleichlauf)
- Positionsgenauigkeit (absolut und wiederholbar)
- Dynamik
- konst. Drehmoment
- Störgrößenausregelung



Hinweis: Es können Synchron- und Asynchronmaschinen geregelt werden.
Es können Direktantriebe / Linearmotoren (eisenlos / eisenbehaftet) geregelt werden.

Der Servoregler CDD3000 kann in drei Regelungsarten betrieben werden:

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



Hinweis: Die Regelungsart wird durch die Auswahl einer voreingestellten Lösung eingestellt siehe Kapitel 4.1

Er besitzt drei Regelkreise, die einander überlagert sind (siehe Abbildung). Je nach voreingestellter Lösung sind die jeweils unterlagerten Regelkreise aktiv, z. B. bei Drehzahlregelung nur der Drehzahl- und der Drehmomentregler. Der Drehzahlsollwert (7) wird dann direkt von der Sollwertvorgabe geliefert, der Lageregler (E) ist entkoppelt und ohne Funktion.

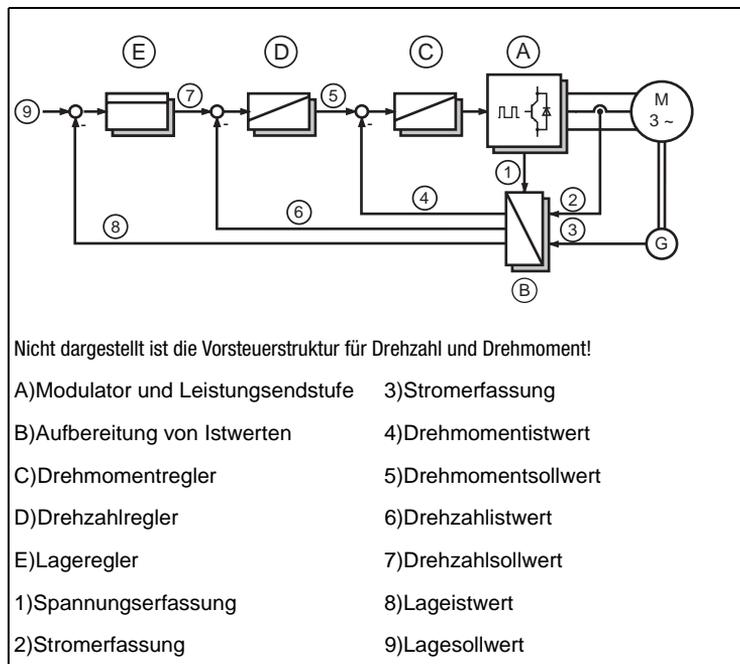


Bild 5.36 Regelungsstruktur

Die Parameter des Regelkreises sind im Parametereditor im Sachgebiet „Regelungseinstellung“ (_CTRL) zu finden. Drehmoment- und Drehzahlregler sind als Pi-Regler, der Lageregler als P-Regler ausgeführt. Die Verstärkung (P-Anteil) und die Nachstellzeit (I-Anteil) der einzelnen Regler ist im jeweiligen Sachgebiet einstellbar.

In der Bedienmaske werden die Einstellungen in den Registern „Regelung“ und „Regelung erweitert“ vorgenommen.

5.3.2 Drehzahlregelung / Lageregelung

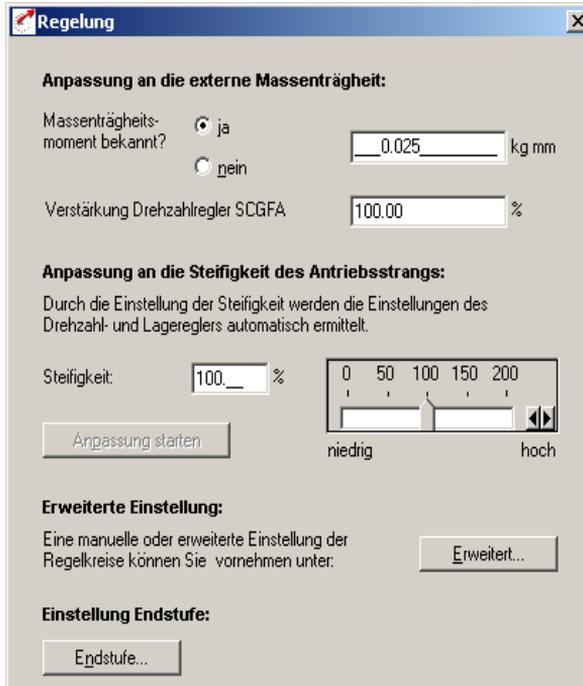


Bild 5.37 Register Regelung

DM	Bedeutung	Wertebereich	Einheit	Parameter
SCGFA	Skalierungsfaktor: PI-Regler Verstärkung Drehzahlregler	0 - 999,95	%	811_SCGFA (_CTRL)
SCDSC	Dimensionierung Drehzahlregler, gewünschte Dyna- mik	0 - 200	%	46_SCDSC (_SCD)
SCJ	Gesamtträgheitsmoment der Anlage mit Motor	0-1000	kg/m ²	817_SCJ (_SCD)

Tabelle 5.13 Grundeinstellungen Regelung

Einstellen der Regelkreise

Anpassung an die externe Massenträgheit

Je nach Anwendung ist es eventuell notwendig

- das bekannte Massenträgheitsmoment direkt einzutragen oder
- die Drehzahlreglerverstärkung (SCGFA in %) anzupassen.

Anpassung an die Steifigkeit des Antriebsstranges

Dies kann auf zwei Arten passieren. Entweder können die Regelkreise direkt parametrierbar werden (siehe „Erweiterte Einstellung“) oder die Anpassung kann über einen Assistenten geschehen.

Im Assistenten kann die Steifigkeit in Prozent angegeben werden und über den Button „Anpassung starten ...“ werden die Einstellungen berechnet und eingetragen.

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 elastizitätsarm).



Hinweis: Der Drehmomentregler wird durch das Einladen der Motordaten (siehe Kapitel 5.5 "Motor und Geber") optimal auf den jeweiligen Motor eingestellt.

Eine manuelle oder erweiterte Einstellung der Regelkreise können Sie vornehmen mit dem **Erweitert ...** Button.

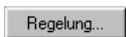


Bild 5.38 Register Endstufe

DM	Bedeutung	Wertebereich	Einheit	Parameter
Schaltfrequenz	Schaltfrequenz der Endstufe / des Modulators	4/8/16 BUS: 0-2	kHz	690_PMFS (_CONF)

Tabelle 5.14 Grundeinstellungen Endstufe



- Hinweis:** Je höher die Schaltfrequenz, desto
- geringer die Ausgangsleistung des Servoreglers (Derating des Ausgangsstromes)
 - besser die Laufruhe des Motors bei hohen Drehzahlen
 - geringer die Geräuschentwicklung

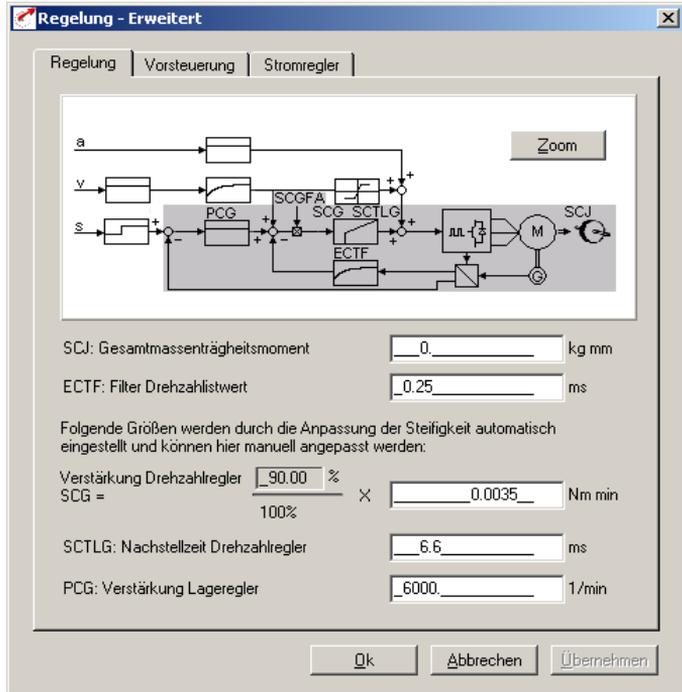


Bild 5.39 Register Regelung erweitert

In dieser Maske kann man den Drehzahl- und Lagereger an die Anwendung anpassen, indem die Regler und Filter direkt parametrisiert werden. Voraussetzung ist regelungstechnisches Basiswissen.

DM	Bedeutung	Wertebereich	Einheit	Parameter
Gesamtmassenträgheitsmoment	Massenträgheitsmoment komplett d. h. der Kupplung, eventuell des Getriebes, der Anlage und des Motors.	0 - 1000	kgm ²	817_SCJ (_SCD)
Filter Drehzahlwert	Istwertfilter, um eventuelle Störungen auf der Rückführung abzublocken. Je kleiner ECTF, desto steifer wird die Achse.	0 - 32	ms	818_ECTF (_CTRL)
Verstärkung Drehzahlregler	Anpassung der P-Verstärkung des Drehzahlreglers. Je größer die Verstärkung, desto steifer wird die Achse.	0-100000000	Nm min	810_SCG (_CTRL)
Nachstellzeit Drehzahlregler	Anpassung des I-Anteils des Drehzahlreglers, mit der Nachstellzeit SCTLG. Je kleiner SCTLG, desto steifer wird die Achse.	1 - 2000	ms	812_SCTLG (_CTRL)
Verstärkung Lageregler	Anpassung der P-Verstärkung des Lagereglers. Je größer PCG eingestellt wird, desto steifer ist der Antrieb und desto kleiner sind die Schleppfehler während des Positioniervorganges. Wird PCG zu groß gewählt, führt dies zum Überschwingen in der Zielposition oder sogar zu Instabilitäten der Regelung.	1 - 32000	1/min	460_PCG (_CTRL)

Tabelle 5.15 Grundeinstellungen Regelung Erweitert



Hinweis: Alle Parameter der erweiterten Einstellung sind online (bei aktiver Endstufe) veränderbar.
Ein detailliertes Bild der Regelstruktur mit Vorsteuerung ist mit dem Zoom-Button anzeigbar.

Vorsteuerung

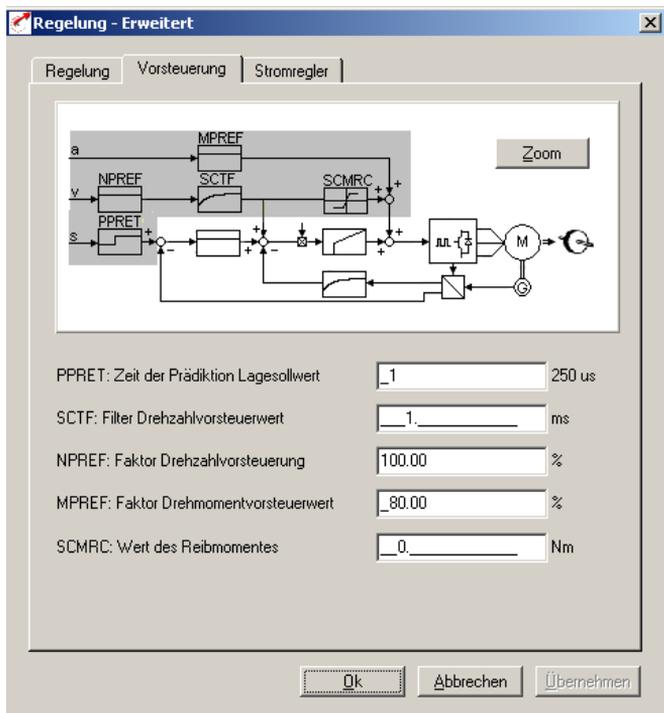


Bild 5.40 Vorsteuerung

Die Vorsteuerung hat das Ziel, die Zeitkonstanten von Drehzahl- und Drehmomentregelkreis zu kompensieren.

Dazu berechnet der CDD3000 durch Differentiation des Positionssollwertes das Vorsteuersignal für die Drehzahl und durch nochmalige Differentiation das Vorsteuersignal für die Beschleunigung. Aus der Beschleunigung wird durch Multiplikation mit der Massenträgheit das Drehmoment berechnet.

Damit die Vorsteuerung optimal wirkt, arbeitet sie prädiktiv. Das bedeutet, daß der Drehmomentregler seinen Sollwert vor dem Drehzahlregler und dieser vor dem Lageregler erhält.

DM	Bedeutung	Wertebereich	Einheit	Parameter
Zeit der Prädikation	Zeit der Verschiebung (in 250 µsec-Schritten) des Drehmomentsollwertes gegenüber dem Lageregler. Standardeinstellung: 1 - 2	0-20	250 µsec	459_PPREF (_CTRL)
Filter Drehzahlvorsteuerwert	Das Drehzahlsollwertfilter verhindert, daß der Lageregler und der Drehzahlregler gegeneinander arbeiten. Standardeinstellung: SCTF = 2 x ECTF	0-1000	ms	816_SCTF (_CTRL)
Faktor Drehzahlvorsteuerung	Höhe der Drehzahlvorsteuerung Standardeinstellung: 100 %	0 - 999,95	%	463_NPREF (_CTRL)
Faktor Drehmomentvorsteuerwert	Höhe der Drehmomentvorsteuerung (kann mit Digital-Scope überprüft werden) : Drehmomentistwert / Drehmoment: Teilsollwert 3 Standardeinstellung: 100 %	0-999,95	%	464_MPREF (_CTRL)
Wert des Reibmomentes	Vorsteuerwert für Reibmoment	0-500	Nm	897_SCMRC (_SCD)

Tabelle 5.16 Einstellung der Vorsteuerung



Hinweis: Die Höhe der Vorsteuerwerte ist abhängig von dem eingestellten Massenträgheitsmoment (siehe: „Anpassung an die externe Massenträgheit“).
Die Verschleißzeit wirkt auch auf die Vorsteuerung. Bei Verschleißzeiten größer 30 ms ist die Vorsteuerung inaktiv.

Stromregler

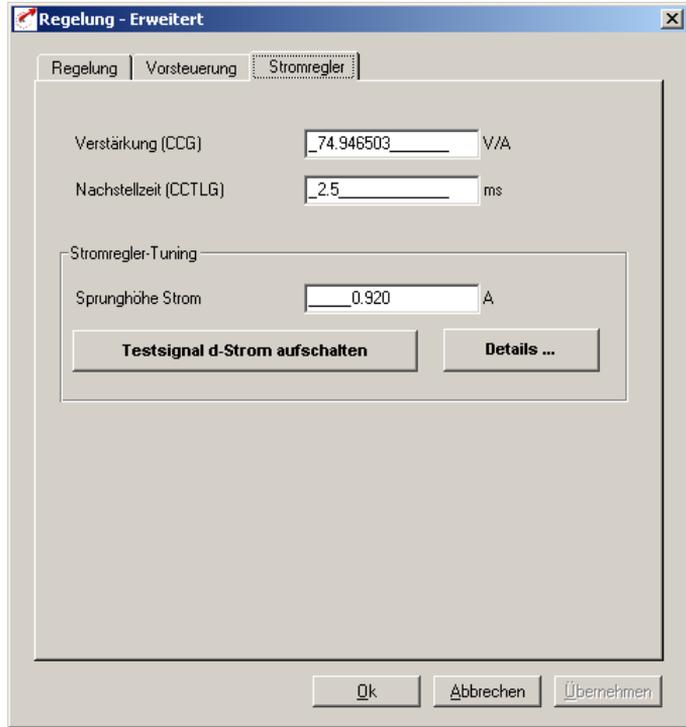


Bild 5.41 Stromregler

In dieser Maske kann der Stromregler direkt parametrieren werden. Voraussetzung ist regelungstechnisches Basiswissen.

DM	Bedeutung	Wertebereich	Einheit	Parameter
Verstärkung	Anpassung der P-Verstärkung des Stromreglers	0-426	V/A	800_TCG (_CTRL)
Nachstellzeit	Anpassung des I-Anteils des Stromreglers mit der Nachstellzeit	0-50	ms	802_TCTLG (_CTRL)

Tabelle 5.17 Einstellung des Stromreglers

Stromregler-Tuning:

Hier kann direkt eine Sprungantwort aufgenommen werden (Voraussetzung ENPO = High). Als Sprunghöhe wird Nennstrom des Motors empfohlen. Mit dem Button **Testsignal d-Strom aufschalten** wird direkt ein Bild mit dem Digital-Scope aufgenommen.



Hinweis: Für diesen Test muß der CDD3000 in einer drehzahlgeregelten Betriebsart sein. Ansonsten kann sich der Motor bewegen.

Der Sprung erfolgt in 2 Stufen. Der erste kleinere Sprung richtet die Motorwelle aus, der 2. Sprung wird für die Optimierung verwendet. Die Höhe des 2. Sprungs sollte nicht zu groß gewählt werden, damit der Spannungssollwert nicht in die Begrenzung geht (Kleinsignalverhalten erforderlich). Das Speicherscope wird automatisch gestartet.

Ziel der Optimierung: Die Stromregelzeit soll $< 2 \text{ ms}$ und die Überschwingweite $< 10 \%$ sein.

Voraussetzung: Der Eingang ENPO ist aktiv

5.4 Grenzwerte

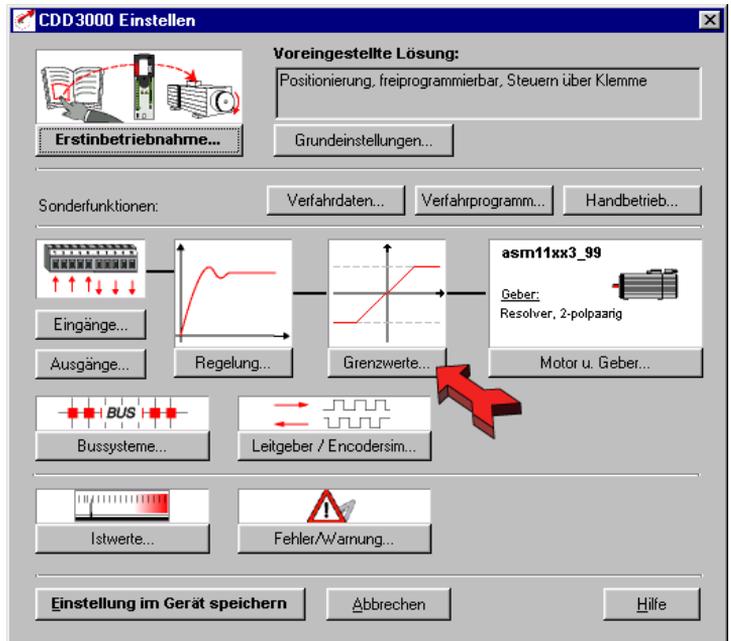


Bild 5.42 Bedienmaske Grenzwerte und Toleranzen

In der Maske „Grenzwerte“ können die anwendungsspezifischen Grenzwerte und Toleranzen, wie z. B. die Maximaldrehzahl, eingestellt werden.

5.4.1 Grenzwerte

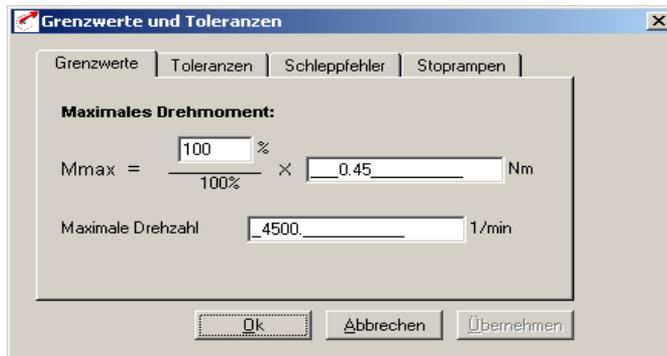


Bild 5.43 Register Grenzwerte

DM	Bedeutung	Wertebereich	Einheit	Parameter
Maximales Drehmoment	Das maximale Motordrehmoment kann auf einen festen Wert begrenzt werden. Die Begrenzung wirkt in positiver wie auch in negativer Richtung. Wird das maximale Drehmoment zu groß gewählt, wird es automatisch begrenzt und eine Warnmeldung ausgegeben. Der korrigierte Wert muß netzausfallsicher gespeichert werden.	0 bis 100	%	805_SCALE (_LIM)
	Der Wertebereich ist abhängig vom maximalen Drehmoment des Motors und vom maximalen Ausgangsstrom des Servoreglers. Für Anwendungen, in denen das max. Drehmoment im laufenden Betrieb dynamisch angepaßt werden muß, gibt es die Funktion Drehmomentreduzierung (SCALE), siehe Kapitel 5.1.1 "Analoge Eingänge".	0 - 5000	Nm	803_TCMMX (_LIM)
Maximale Drehzahl	Die maximale Drehzahl des Antriebs kann zum Schutz der Maschine begrenzt werden. Die Begrenzung wirkt in positiver wie auch in negativer Richtung.	0 bis 30000	min ⁻¹	813_SCSMX (_LIM)

Tabelle 5.18 Grundeinstellungen Grenzwerte

5.4.2 Toleranzen



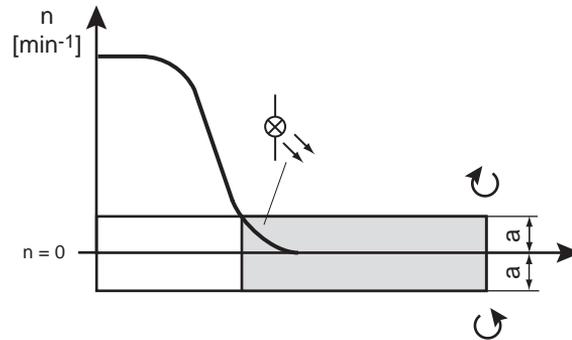
Bild 5.44 Register Toleranzen

DM	Bedeutung	Wertebereich	Einheit	Parameter
Stillstandsfenster	Fenster für die Meldung „Drehzahl=0“ (am digitalen Ausgang/Feldbus): Wenn der Motor bestromt und die Istdrehzahl kleiner als der Parameter Stillstandsfenster ist, liegt am Ausgang „Stillstand“ ein 24 V-Pegel an. Bei der Meldung „Drehrichtung links des Motors“ (ROT_L) muß der Motor außerhalb des Stillstandsfensters sein und sich links herum drehen. Das Gleiche gilt für die Meldung „Drehrichtung rechts des Motors“ (ROT_R).	0,02 - 20	min ⁻¹	411_SPD_0 (_LIM)
Sollwertfenster	Fenster für die Meldung „Sollwert erreicht“ (am digitalen Ausgang/Feldbus). Ist die Differenz zwischen Soll- und Istdrehzahl (bzw. Soll- und Istdrehmoment bei Betriebsart Drehmomentregelung) kleiner als der Parameter Sollwertfenster, liegt am Ausgang „Sollwert erreicht“ ein 24 V-Pegel an.	0 - 1000 0 - 5	min ⁻¹ / Nm	232_REF_R (_OUT)
Positionsfenster	Fenster für die Meldung „Position erreicht“ im Ablaufprogramm	1 - 65535	Inkremente/ Kundeneinheit	720_POWIN (_PBAS)

Tabelle 5.19 Grundeinstellungen Toleranzen

Stillstandsfenster

Fenster für die Meldung „Drehzahl=0“

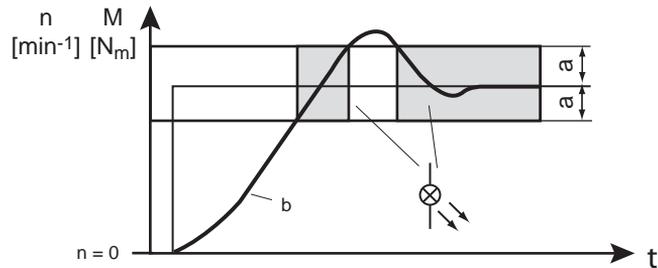


a Stillstandsfenster

Bild 5.45 Stillstandsfenster

Sollwertfenster

Fenster für die Meldung „Sollwert erreicht“



a Sollwertfenster

b Istdrehzahl

Bild 5.46 Sollwertfenster

5.4.3 Schleppfehler



Bild 5.47 Register Schleppfehler

DM	Bedeutung	Wertebereich	Einheit	Parameter
Maximaler Schleppfehler Drehzahl	Ist die Differenz zwischen Soll- und Ist Drehzahl größer als dieser Wert, liegt am Ausgang „/Schleppfehler“ ein 0 V-Pegel an und folgende Reaktion wird ausgelöst:	0 - 12000	U/min	899_SDIF (_LIM)
Maximaler Schleppfehler Position	Ist die Differenz zwischen Soll- und Istposition größer als dieser Wert, liegt am Ausgang „/Schleppfehler“ ein 0 V - Pegel an und folgende Reaktion wird ausgelöst:	± 2.147.483.648 (=32.768 Umdr.)	Inkrement	462_PDMX (_CTRL)
Aktion bei Schleppfehler-überschreitung	0 = nur Warnung melden 1 = Fehler melden und Endstufe sperren 2 = Fehler melden, Schnellhalt und auf Rücknahme des Startsignals warten	0 bis 2	-	539_R-FLW (_ERR)

Tabelle 5.20 Grundeinstellungen Schleppfehler



Hinweis: Bei Drehzahlschleppfehlerüberwachung auf 0 U/min ist die Überwachung deaktiviert (sinnvoll bei der Aufnahme von Sprungantworten).

5.4.4 Stoprampen



Bild 5.48 Register Stoprampen

DM	Bedeutung	Wertebereich	Einheit	Parameter
Stoprampe	Die Stoprampe wird bei Wegnahme des Startsignals sowie Fehlerabschaltung (je nach Störungsreaktion siehe FEHLER/WARNUNG) aktiv. Die Einstellung 0 bedeutet Bremsen mit eingestelltem max. Drehmoment.	0 bis 65536	min ⁻¹ /s	496_STOPR (_SRAM)
Übergang	Schnellhalt => Regelung freigeben (nur möglich bei Drehzahlregelung)	-1 = Sperren -2 = Zulassen	/	685_QSOPC (_CONF)

Tabelle 5.21 Grundeinstellung Stoprampe

5.5 Motor und Geber

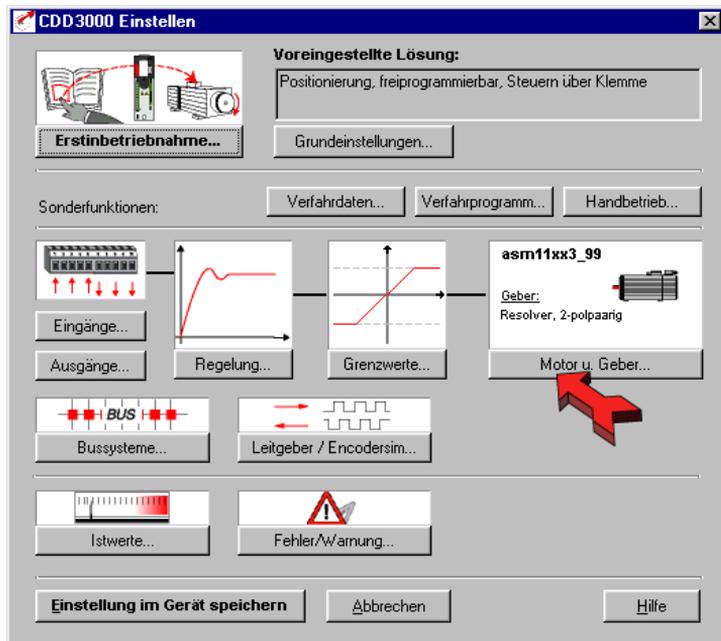


Bild 5.49 Bedienmaske Motor und Geber einstellen

In der Maske „Motor und Geber einstellen“ kann der passende Motordatensatz geladen und der Gebertyp eingestellt werden.

Vorgehensweise beim Einstellen eines Motors:

- Motordaten laden
- Motorschutz einstellen (Temperaturüberwachung und I^2t -Schutz)
- Drehgeber einstellen (Resolver/optischer Geber)
- Falls notwendig, Kommutierungsfindung einstellen (Synchronmotor /Linearmotor ohne absoluten Geber).



Weitere Informationen zur Motordatenbank siehe Betriebsanleitung CDD3000.



Achtung: Parameter des Sachgebietes „Motor und Geber“ dürfen nur von qualifiziertem Personal geändert werden. Bei falscher Einstellung kann der Motor ungewollt loslaufen („durchgehen“).

5.5.1 Motor

Motor u. Geber...

Motor

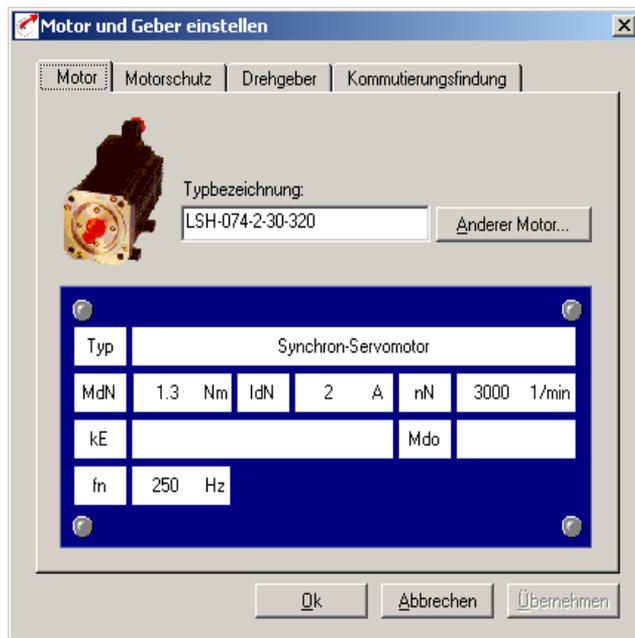


Bild 5.50 Register Motor

Für Servomotoren der Firma Lust steht Ihnen eine Datenbank mit den Einstellungen aller Motoren zur Verfügung. Durch Verwendung des richtigen Motordatensatzes ist sichergestellt,

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

Der Drehmomentregler wird optimal eingestellt, so daß keine weiteren Anpassungen notwendig sind.



Hinweis: 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.

Anderer Motor...

Motor im DRIVEMANAGER wechseln

Einen anderen Motor kann man aus der Datenbank des DRIVEMANAGERS laden.



Bild 5.51 Motor wechseln

Über den Button „Anderer Motor“ im Register „Motor“ können Sie aus Ihrer installierten Datenbank den gewünschten Motor auswählen. Der Motortyp ist auf dem Motortypenschild angegeben.

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



Hinweis: Sollten Sie einen Motor einsetzen, der nicht in der Datenbank enthalten ist, so bietet Ihnen die Firma Lust Antriebstechnik GmbH die individuelle Datensatzerstellung als Dienstleistung an. Bitte erkundigen Sie sich hierzu bei Ihrem Projekteur.

5.5.2 Motorschutz

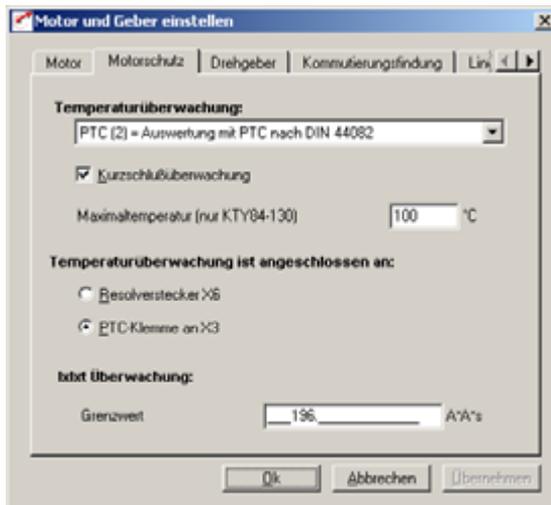
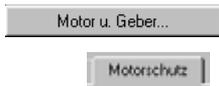


Bild 5.52 Register Motorschutz

In dieser Maske kann der passende Motortemperaturfühler (PTC) bzw. temperaturabhängige Schalter und eine I²xt-Überwachung zum Schutz des Motors eingestellt werden.

DM	Bedeutung	Wertebereich	Einheit	Parameter
Temperaturüberwachung	Art des Temperaturfühlers	siehe Tabelle 5.20		330_MOPTC (_MOT)
Temperaturüberwachung ist angeschlossen an;	Auswahl des Anschlusses: X3 = PTC-Klemmen X6 = D-Sub Stecker Resolver	X3 (0) X6 (1)		337_MOPC (_MOT)
Maximaltemperatur	Maximale Temperatur des Motors bei KTY84-Auswertung bis zur Abschaltung E-OTM	10 - 250	°C	334_MOTMX (_MOT)
Kurzschlußüberwachung	Kurzschlußüberwachung am PTC-Eingang	OFF (0) ON (1)		329_PT CSC (_MOT)
I²xt	Die I²xt-Überwachung schützt den Motor über den gesamten Drehzahlstellbereich. Wert steht nur für Motoren aus der Motordatenbank zur Verfügung.	0 - 237262	A² sek.	854_MOI2T (_MOT)

Tabelle 5.22 Grundeinstellungen Motorschutz

Der Servoregler schaltet den Motor mit einer Fehlermeldung ab:

- E-OTM, wenn die Motortemperatur einen Grenzwert (Grenzwert einstellbar bei KTY 84) überschreitet.
- E-OLM, wenn der aufintegrierte Stromzeitwert den motorabhängig einzustellenden Grenzwert für eine bestimmte Zeit überschreitet. Diese Funktion ersetzt einen Motorschutzschalter.

Einstellungen Temperaturüberwachung

Bus	KP/DM	Funktion
0	OFF	Überwachung abgeschaltet
1	KTY	linearer PTC (KTY 84, gelb)
2	PTC	Schwellwert PTC (nach DIN 44082)
3	TSS	Klixon (Temperaturschalter als Öffner)

Tabelle 5.23 Einstellungen Temperaturüberwachung



Hinweis: Die lineare PTC-Auswertung ist auf einen KTY84 mit gelber Toleranzmarkierung angepaßt, d. h. 100 °C liegen im Toleranzband 970 bis 1030 Ω.
Bei KTY84 Auswertung wird die aktuelle Motortemperatur in der Maske „Istwerte-Temperaturen“ angezeigt. Die Abschalttemperatur ist von 10 - 250 °C einstellbar.
Der Widerstand des PTC besitzt bei den Nennansprechtemperaturen einen Wert >3 KΩ (vergl. DIN 41081/41082).

Einstellungen I² x T Überwachung:

Wenn die Stromzeigerlänge den Wert $iMOCNM \cdot \sqrt{2}$ überschreitet (Parameter 158-MOCNM), wird mit $ieff^2$ aufintegriert. Falls die Stromzeigerlänge den Wert $iMOCNM \cdot \sqrt{2}$ unterschreitet, so wird mit $(iMOCNM - ieff)^2$ abintegriert, bis der Integrator den Wert Null erreicht. Um die durch normale Stromwelligkeit auftretenden Stromspitzen zu unterdrücken, wird $ieff^2$ mit einem P-T1-Glied gefiltert.

Überschreitet der Integrator den einstellbaren Grenzwert (Parameter 854-MOI2T), so wird der Fehler E-OLM ausgelöst.

Die Einstellung "0" für Parameter 854-MOI2T deaktiviert die I²xT-Überwachung.



Hinweis: Die Werte der $I^2 \times t$ -Überwachung können auch mit dem Digital-Scope aufgezeichnet werden:
Abschaltgrenze (Effektivwert):
Motorschutz: Max.-Wert $I^2 \times t$ -Integrator
(entspricht dem Parameter 854-MOI2T)
Integratorwert (Effektivwert):
Motorschutz: Istwert $I^2 \times t$ -Integrator

Der Wert MOI2T berechnet sich aus I_{d0} (Effektivwert des Stillstandstroms) und dem Überlastfaktor A und der Zeit T gemäß:

$$\text{MOI2T} = (A * I_{d0})^2 * T$$

5.5.3 Geber

Das Antriebssystem CDD3000 ist ab der Firmwareversion V2.35 in der Lage, mit Ein- und Zwei-Drehgebersystemen zu arbeiten. Die Werkseinstellung sieht immer den Betrieb mit einem Gebersystem, montiert auf der Motorwelle, vor.

Bei der Konfiguration des Antriebssystems während der Erstinbetriebnahme wird die Geberauswertung in folgenden Schritten parametrieren:

Schritt 1: Auswahl Ein- oder Zwei-Geber System

In der DRIVEMANAGER-Maske "Motor und Geber" den Reiter "Drehgeber" anwählen und entsprechendes System markieren.

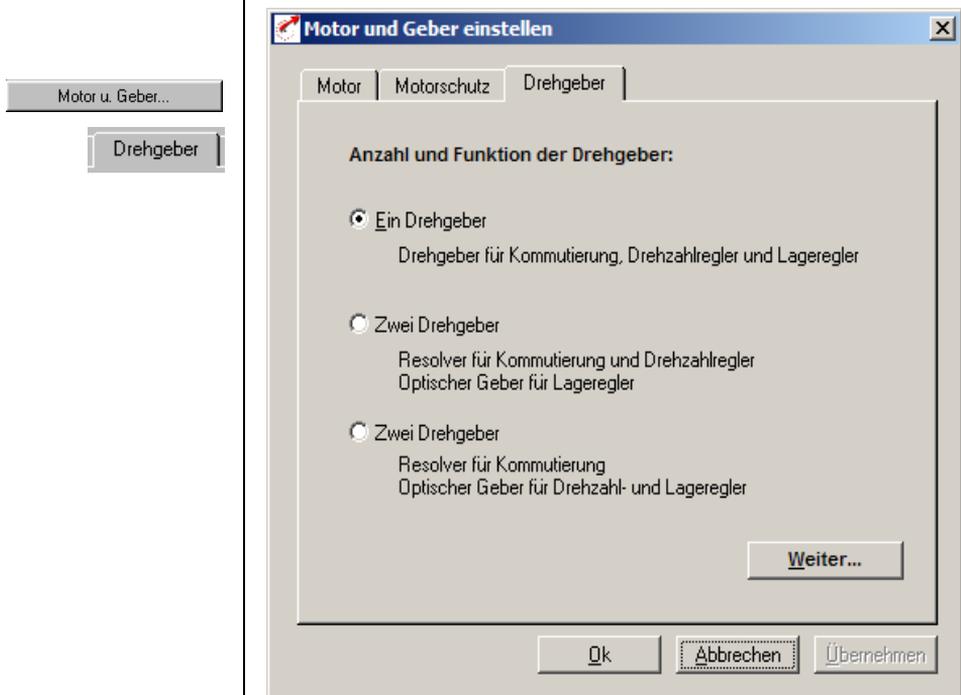


Bild 5.53 Register „Drehgeber“

Ein-Drehgeber-System:

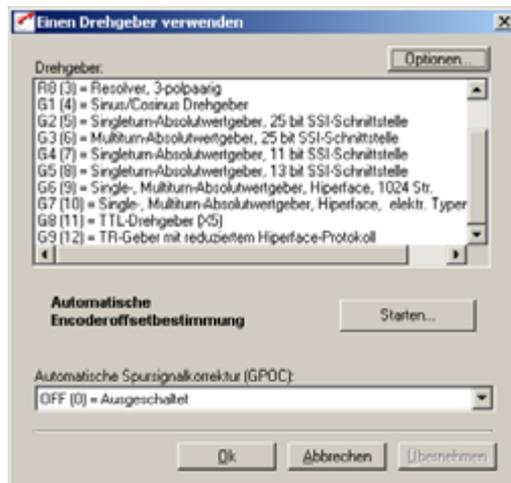


Bild 5.54 Konfiguration Drehgeber

Im Register „Drehgeber“ wird der an den Motor angeschlossene Drehgeber eingestellt. Resolver werden mit dem Parameter Rx, optische Geber mit dem Parameter Gx bezeichnet. Der verwendete Drehgeber ist auf dem Motortypenschild eingetragen.

DM	Bedeutung	Wertebereich	Einheit	Parameter
Drehgeber	Assistenzparameter zur Einstellung des Drehgeber-typen	siehe Tabelle 5.22	/	430_ECTYP (_ENC)
Automatische Spursignalkorrektur	OFF (0) = ausgeschaltet ON (1) = Korrektur mit gespeicherten Werten Adapt (2) = Korrektur (online) aktiv	0 - 2	/	675_ECCON (_ENC)
Automatische Encoderoffset-ermittlung	Die automatische Encoderoffsetbestimmung (nur Absolutwertgeber) kann auf zwei Arten erfolgen: Standard mit frei ausrichtbarer Welle und für festgebremste Direktantriebe. Voraussetzung: Eingang ENPO ist gesetzt			

Tabelle 5.24 Grundeinstellung Drehgeber



Hinweis: Zur Einstellung der Strichzahl:
Die Werkseinstellung der Strichzahl für den Geber G1 ist 2048. Soll eine beliebige Strichzahl im Bereich 1- 8190 eingestellt werden, wird der Geber als "USER - benutzerdefiniert" eingestellt.

Automatische Spursignalkorrektur

Sowohl Resolver als auch Sin/Cos-Inkrementalgeber 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 bei LUST 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.

Systemabgleich

Für den Systemabgleich wird folgende Vorgehensweise vorgeschlagen:

- Den Motor mit konstanter Drehzahl betreiben (z. B. mit Steuer-Fenster im DRIVEMANAGER) / bei Resolvern ca. 1000 bis 3000 U/min, bei optischen Gebern ca. 1 bis 5 U/min.
- Auf **ADAPT** schalten und ca. 1-3 min. warten, damit sich die Kompensationsalgorithmen einschwingen können.
- Auf **ON** schalten, damit die ermittelten Werte auch verwendet werden.
- Einstellung übernehmen (und netzausfallsicher speichern).



Hinweis: Kontrolle der Performance über das Digital-Scope möglich: Aufzeichnen von Drehzahlwerten/Spursignalen vor und nach GPOC.

Gebertypen.

Bus	Typ	Bezeichnung
0	User	Gebertyp abweichend von Rx und Gx
1	R1	Resolver 1 Polpaar
2	R2	Resolver 2 Polpaare
3	R8	Resolver 3 Polpaare
4	G1	Sin/Cos 2048 Striche Nullimpuls
5	G2	Sin/Cos 2048 Striche Singleturn SSi 25 bit
6	G3	Sin/Cos 2048 Striche Multiturn SSi 25 bit
7	G4	Sin/Cos 2048 Striche Singleturn SSi 11 bit
8	G5	Sin/Cos 2048 Striche Singleturn SSi 13 bit
9	G6	Sin/Cos 1024 Striche Single- oder Multiturn Hiperface
10	G7	Sin/Cos 512 Striche Single- oder Multiturn Hiperface
11	G8	TTL-Geber 1024 Striche
12	G9	Sin/Cos-Geber mit speziellem Hiperface-Protokoll

Tabelle 5.25 Gebertypen



Achtung: Die Drehgebertypen G1 und G8 können in Verbindung mit einem Synchron-Motor nur in Kombination mit der Funktion "Kommutierungsfindung" genutzt werden, da für den geregelten Betrieb eines Synchronmotors die Rotorlage bei Aktivieren der Regelung bekannt sein muß. Bei Nichtbeachtung kann der Motor "durchgehen". In Verbindung mit Asynchronmotoren gilt diese Einschränkung nicht.



Hinweis: Hinweis zum Anschluß eines TTL-Drehgebers:
Bei Antriebssystemen mit einem Drehgeber, wird der als G8-Typ eingestellte TTL-Drehgeber an Stecker X5 angeschlossen. Dadurch ergibt sich die Einschränkung, daß nicht gleichzeitig die Funktion "Encodersimulation" oder "Leitgeber" zur Verfügung steht. Der Anschluß eines TTL-Drehgebers an Stecker X5 setzt differentielle Signale des Gebers nach RS422 voraus.
Bei Antriebssystemen mit zwei Gebern ist der Drehgeber für die Kommutierungsfindung und Drehzahlregelung immer der Resolver. Als Lagegeber wird einer der Gx-Typen ausgewählt. Dieser Lagegeber wird immer an Stecker X7 angeschlossen, auch im Fall eines TTL-Gebers.

Optionen (Einstellung USER)

Ist der Drehgebertyp abweichend von den möglichen Voreinstellungen (Rx bis Gx), kann er von Hand parametrierbar werden.

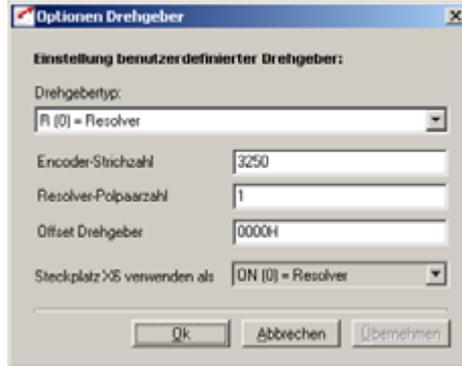


Bild 5.55 Optionen Drehgeber

Optionen...

DM	Bedeutung	Wertebereich	Einheit	Parameter
Drehgebertyp	Bei Abweichung von Voreinstellung frei einstellbarer Drehgebertyp	siehe Tabelle 5.24	-	431_CFENC (_ENC)
Encoder-Strichzahl	Strichzahl des angeschlossenen optischen Drehgebers pro Umdrehung	32-8190	Striche pro Umdrehung	432_ECLNC (_ENC)
Resolver-Polpaarzahl	Polpaarzahl des angeschlossenen Resolvers (Nur bei Einstellung R wirksam)	1 - 4	Polpaare	433_ECNPP (_ENC)
Offset Drehgeber	Korrekturwert für die mechanische Einbaulage des Drehgebers	0 - FFFF	Hex	434_ECOFF (_ENC)
Steckplatz X6 verwenden als	Für Hallensorauswertung am Resolvereingang kann die Erregung abgeschaltet werden.	OFF (0) Hallensensor ON (1) Resolver	/	435_RESON (_SYS)

Tabelle 5.26 Grundeinstellungen Optionen Drehgeber

Bus	Typ	Bezeichnung
0	R	Resolver
1	G1	Sinus/Cosinus-Drehgeber
2	G2	Singleturn-Absolutwertgeber, 25 Bit SSI-Schnittstelle
3	G3	Multiturn-Absolutwertgeber, 25 Bit SSI-Schnittstelle
4	G4	Singleturn-Absolutwertgeber, 11 Bit SSI-Schnittstelle
5	G5	Singleturn-Absolutwertgeber, 13 Bit SSI-Schnittstelle
6	G6	Single-, Multiturn-Absolutwertgeber, Hiperface
7	G7	Single-, Multiturn-Absolutwertgeber, Hiperface
8	G8	TTL-Drehgeber
9	G9	Sin/Cos-Geber mit speziellem Hiperface-Protokoll

Tabelle 5.27 Drehgebertyp benutzerdefiniert



Hinweis: Der CDD3000 kann optische Geber mit beliebigen Strichzahlen zwischen 1 und 8190 pro Motorumdrehung auswerten.

Zwei-Drehgeber-System:

Der Servoregler CDD3000 kann gleichzeitig 2 Drehgeber (Einen Resolver und einen optischen Geber) auswerten.

Damit kann eine "übergeordnete Lageregelung" realisiert werden, d.h. direkt am Prozess kann ein optischer Geber angebracht werden, um mechanische Unzulänglichkeiten (Lose / Ausdehnung...) zu kompensieren.

Dazu gibt es zwei Einstellmöglichkeiten.

Möglichkeit A:

Der Resolver ist für die Kommutierung und die Drehzahlregelung zuständig, und der Optische Geber wird nur für die Lageregelung verwendet .

The dialog box 'Zwei Drehgeber verwenden' is shown with the following settings:

- Resolver für Kommutierung und Drehzahlregelung:**
 - Resolver-Polpaarzahl: 1
 - Offset Drehgeber: 0000H
- Optischer Geber für Lageregelung:**
 - Drehgeberart: OFF (0) = Lage- und Drehzahlgeber über CFENC eingestellt
 - Encoder-Strichzahl: 2048

Buttons: Ok, Abbrechen, Übernehmen

Möglichkeit B:

Der Resolver ist nur für die Kommutierung zuständig und die Drehzahl- und Lageregelung wird mit dem optischen Geber realisiert.

The dialog box 'Zwei Drehgeber verwenden' is shown with the following settings:

- Resolver für Kommutierung:**
 - Resolver-Polpaarzahl: 1
 - Offset Drehgeber: 0000H
- Optischer Geber für Drehzahl- und Lageregelung:**
 - Drehgeberart: G6 (6) = Lage- und Drehzahl durch Single-, Multium-Absolutwertgeber
 - Encoder-Strichzahl: 2048

Buttons: Ok, Abbrechen, Übernehmen

DM	Bedeutung	Wertebereich	Einheit	Parameter
Resolver-Polpaarzahl	Polpaarzahl des angeschlossenen Resolvers (nur bei Einstellung Rx wirksam)	1-4	Polpaare	433_ECNP (_ENC)
Offset Drehgeber	Korrekturwert für die mechanische Einbaulage des Drehgebers	0-FFFF	Hex	434_ECOFF (_ENC)
Drehgebertyp	Optischer Drehgebertyp für Lageregelung und ggf. Drehzahlregelung	siehe Tabelle 5.24		450_CF2EC (_ENC)
Encoder-Strichzahl	Strichzahl des angeschlossenen optischen Drehgebers pro Motorumdrehung	1-8190	Striche pro Umdrehung	432_ECLNC (_ENC)

Tabelle 5.28 Grundeinstellung 2 Drehgeber



Hinweis: Hinweis: Änderungen der Drehgeberkonfigurationen können nur Offline durchgeführt werden. Das System muß danach neu initialisieren.
Bitte beachten Sie die Informationen bezüglich der Normierung der Einheiten der Größen im lagegeregelten Betrieb im Kapitel 4.10 .

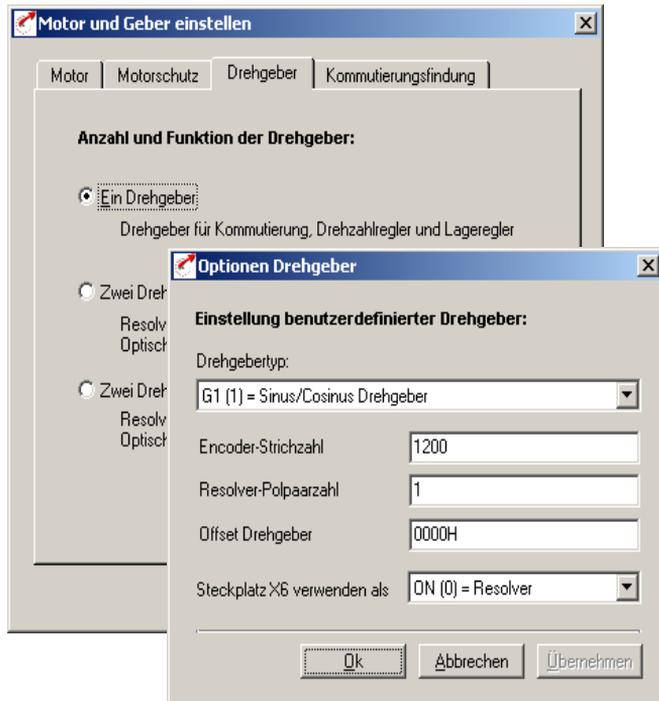
5.5.4 Kommutierungsfindung

Kommutierungsfindung

Ist an einem Synchronmotor ein Drehgeber angeschlossen, der über keinen absoluten Bezug zur Polteilung des Motors verfügt, muß nach dem Einschalten des Reglers eine Kommutierungsfindung durchgeführt werden.

Die Kommutierungsfindung wird im Betrieb einmalig nach dem Einschalten der Netzspannung bei der ersten Startfreigabe durchgeführt. Sie kann bei der Inbetriebnahme durch Veränderung eines Parameters, der eine vollständige Regelungsinitialisierung verursacht (z. B. Ändern der Parameter der Kommutierungsfindung / Ändern der Regelungsart u.s.w.), erzwungen werden.

Unter der Karteikarte Drehgeber wird hierzu der Geber G1 (Sinus/Cosinus-Drehgeber ohne Lagebezug) oder USER (benutzerdefiniert) eingestellt:



Unter der Karteikarte Kommutierungsfindung kann danach das zu verwendende Verfahren und dessen Parametrierung eingestellt werden.

Insgesamt stehen 5 Verfahren zur Verfügung:

1. Kommutierungsfindung IENCC (1) mit Bewegung:

Ein einfach zu parametrierendes Verfahren, bei dem der Rotor sich allerdings um bis zu einer halben Rotorumdrehung bzw. einer halben Polteilung (bei $p = 1$) bewegt.

2. Kommutierungsfindung LHMES (2) bei gebremster Maschine

Die Maschine muß während der Kommutierungsfindung durch eine geeignete Bremse blockiert werden; die auftretenden Drehmomente bzw. Kräfte können das Maschinenbemessungsdrehmoment bzw. die Maschinenbemessungskraft erreichen.

3. Nicht implementiert

4. Kommutierungsfindung IECON (4) mit minimierter Bewegung

Auch hierbei muß sich der Rotor bewegen können, allerdings kann durch eine geeignete Parametrierung die Rotorbewegung auf wenige Grad/mm reduziert werden.

5. Kommutierungsfindung HALL1 (5) mit Hallsensoren 120 Grad

Hallsensor-Auswertung von zwei um **120 Grad** räumlich versetzte Sensoren: Die Sensoren liefern analoge Ausgangssignale, die am Resolverein-gang eingelesen werden.

6. Kommutierungsfindung HALL2 (6) mit Hallsensoren 90 Grad

Hallsensor-Auswertung von zwei um **90 Grad** räumlich versetzte Sensoren: Die Sensoren liefern analoge Ausgangssignale, die am Resolverein-gang eingelesen werden.



Achtung: Parameter des Sachgebietes "Kommutierungsfindung" dürfen nur von qualifiziertem Personal geändert werden. Bei falscher Einstellung kann der Motor unkontrolliert anlaufen.



Hinweis: Es wird empfohlen, die Drehzahlschleppfehlerüberwachung zu aktivieren (siehe Kapitel 5.4.3). Diese Überwachung verhindert zuverlässig ein Durchgehen des Motors (z. B. bei unzureichend parametrierter / ausgeführter Kommutierungsfindung).

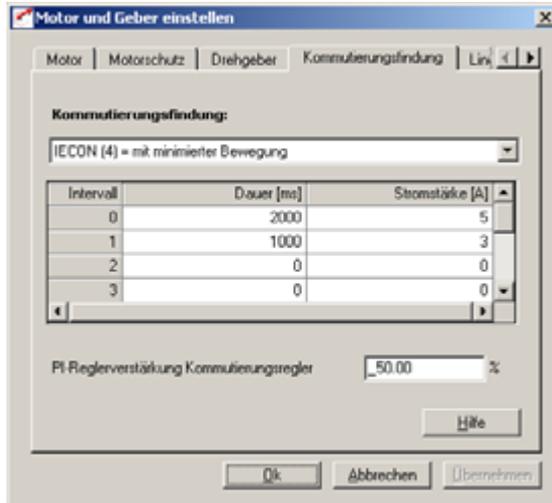


Bild 5.56 Register Kommuterungsfindung

Über die Kombibox werden die Einstellungen je nach Verfahren parametrisiert.



Hinweis: Bei den eingestellten Stromstärken handelt es sich um Amplitudengrößen (Spitzenwerte). Generell sollte man den Ablauf der Kommuterungsfindung mit dem Digital-Scope des DRIVEMANAGERS aufzeichnen, um sich ein genaues Bild des Ablaufes zu schaffen. Für weitere Hinweise zum Einsatz der Kommuterungsfindung fragen Sie bitte Ihren Projekteur.

DM	Bedeutung	Werte- bereich	Einheit	Parameter
Kommutierungsfindung	Verfahren der Kommutierungsfindung	OFF (0) HALL2 (6)		886_IJESL [_CTRL]
Intervall 0/1 : Dauer [0]	Kommutierungsfindung mit (min.) Rotorbewegung: Dauer des 2. Intervalls	65535	ms	884_IJENCT [_CTRL]
Dauer [1]	Dauer des 1. Intervall	s. Hinweis 1.	ms	884_IJENCT [_CTRL]
Stromstärke [0]	Stromstärke des 2. Intervalls	0-300	A	885_IJENCC [_CTRL]
Stromstärke [1]	Stromstärke des 1. Intervalls	0-300	A	885_IJENCC [CTRL]
Intervall 2/4 : Dauer [2]	Kommutierungsfindung bei gebremster Maschine: Periodendauer Testsignal	s. Hinweis 2.	ms	884_IJENCT [_CTRL]
Dauer [4]	Anzahl Schwingungen für 2. Messung	s. Hinweis 3.	ms	884_IJENCT [_CTRL]
Stromstärke [2]	Amplitude Testsignal	0-300	A	885_IJENCC [_CTRL]
Stromstärke [4]	Offset für 2. Messung	0-300	A	885_IJENCC [CTRL]
Verstärkung Kommutierungsregelung	Parameter zur Bewegungsoptimierung (siehe Verfahrensbeschreibung)	0-999,95	%	807_KCGFA [_CTRL]

Tabelle 5.29 Grundeinstellung Kommutierungsfindung



Hinweis:

1. (siehe Intervalldauer)
Die Gesamtdauer beider Intervalle darf 8100 ms nicht überschreiten.
2. Die Periodendauer sollte zwischen 2 ms (=> 500 Hz) und 10 ms (=> 100 Hz) liegen.
3. Die Anzahl der Schwingungen muß im Bereich 5....50 liegen.

Verfahren der Kommutierungsfindung

OFF (0) = ausgeschaltet

Es erfolgt keine Kommutierungsfindung.

Kommutierungsfindung IENCC (1) mit Bewegung

Prinzipielles Verfahren:

Bei diesem Verfahren wird der Motor in zwei orthogonale Richtungen mit einem Gleichstrom beaufschlagt. Als Folge richtet sich der Rotor/Läufer aus (maximal 0,5 Magnet-Pitch).

Einsatzbereich:

Die Einstellung der Bestimmung des Encoderoffsets (Kommutierungswinkels) soll ohne aufwendige Parametrierung erfolgen.

Voraussetzung:

Das Einstellen einer Zeit über 8 s ist nicht möglich; befindet sich der Rotor danach noch nicht in Ruhe, muß ein anderes Verfahren gewählt werden.



Achtung: Der Motor wird sich ggf. bei der Kommutierungsfindung ruckartig bewegen. Die angekuppelte Mechanik muß dafür ausgelegt sein.



Achtung: Ist die Achse blockiert, d.h., der Rotor kann sich nicht frei ausrichten, arbeiten die Verfahren nicht richtig. Als Folge wird der Kommutierungswinkel falsch bestimmt, und der Motor kann unkontrolliert auslaufen.

Parametrierung:

Es werden zwei Intervalle, in denen ein Gleichstrom aufgeschaltet wird, bezüglich Zeitdauer und Stromstärke parametriert. Die Parametrierung erfolgt in der Karteikarte „Kommutierungsfindung“ im Menü „Motor und Geber einstellen“.

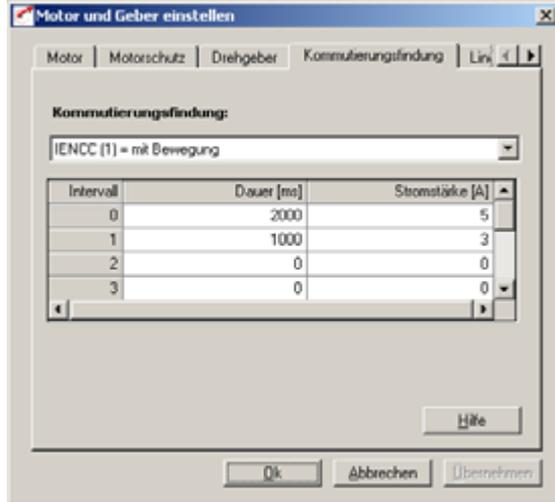


Bild 5.57 Register Kommuterungsfindung mit Bewegung

Als erstes wird das im Feld [1], im Anschluß das im Feld [0] parametrierte Intervall aufgeschaltet. Die Zeitdauern sollten so gewählt werden, daß der Rotor sich am Ende des 2. Intervalls (Feld [0]) in Ruhe befindet. Als Stromstärke empfiehlt sich der Motornennstrom.

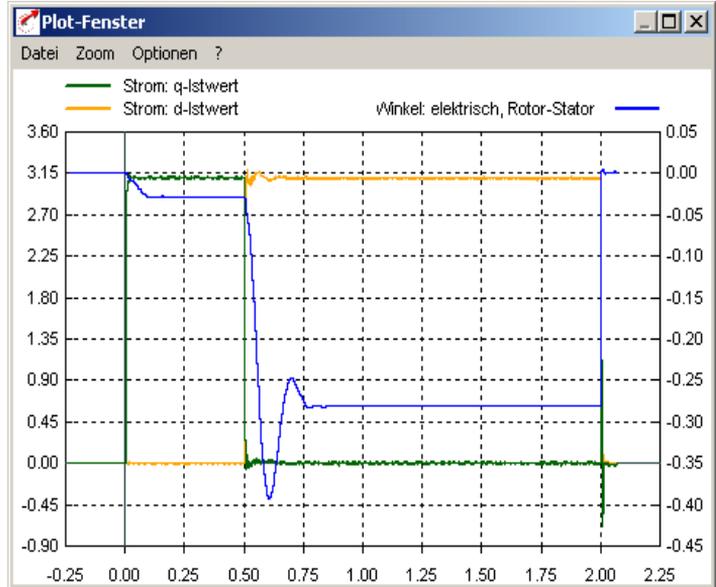


Hinweis: Ungeübte Anwender sollten immer als Stromstärke den Motornennstrom (Amplitudengröße) und als Zeitdauer die Maximalzeit von 2 x 4 s wählen.

Kontrollieren der eingestellten Parametrierung:

Zur Kontrolle kann der Kommutierungsvorgang mit dem DRIVEMANAGER aufgezeichnet werden. Hierzu werden die Größen Strom in Alpha- und Beta-Achse sowie die elektrische Rotorlage (Winkel: elektrisch, Rotor-Stator) aufgezeichnet.

In dem angegebenen Plot befindet sich der Rotor jeweils am Ende der beiden Zeiträume bei $t = 0,5$ s und $t = 2$ s in Ruhe.



Kommutierungsfindung LHMES (2) bei gebremster Maschine

Dieses Verfahren ist zur Kommutierungsfindung bei einem gebremstem Rotor geeignet.

Prinzipielles Verfahren:

Es werden sättigungsbedingte Effekte in der Statorinduktivität ausgewertet. Hierzu werden zwei Testsignale aufgeschaltet. Durch das erste wird die Lage der Rotorachse, durch das zweite die Orientierung der Rotorachse bestimmt.

Einsatzbereich:

Bestimmung der Rotorlage bei gebremstem Rotor oder bei Motoren mit sehr hoher Massenträgheit.

Voraussetzung:

Der Rotor muß gut gebremst sein, so daß sich der Motor auch bei der Bestromung mit Bemessungsstrom nicht bewegt.

Voraussetzung:

Der Stator der Maschine muß eisenbehafet sein.

Parametrierung:

Bei den Testsignalen handelt es sich um einen sinusförmigen Strom, der bezüglich Amplitude, Periodendauer, bei der zweiten Messung ferner bezüglich Gleichanteil und Anzahl Perioden festgelegt werden kann. Dieses geschieht in der Karteikarte „Kommutierungsfindung“ im Menü „Motor und Geber einstellen“.

Im Feld 2 werden die Periodendauer (z. B. 3 ms => 333 Hz Testsignalfrequenz) und die Amplitude (z. B. 1A) eingetragen.

Die Anzahl der Perioden für die zweite Messung kann im Feld 4 unter Dauer eingestellt werden; der Gleichanteil wird unter Stromstärke eingegeben.

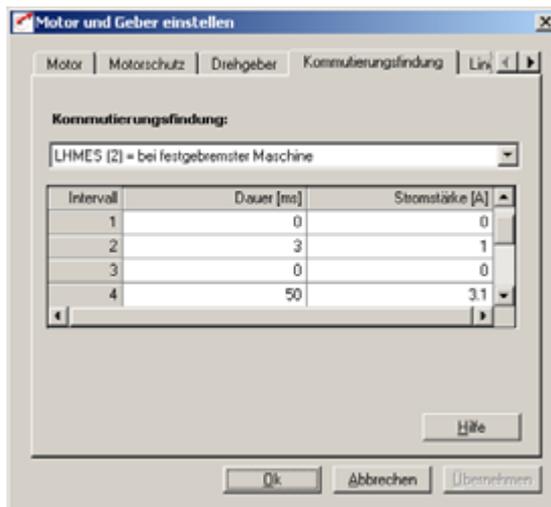


Bild 5.58 Register Kommütierungsfindung bei festgebremster Maschine

Parametrieren eines Testsignals: Frequenz 333 Hz; Amplitude 1 A; Dauer 50 Perioden; Gleichanteil 3,1 A

Mit einer Testsignalfrequenz von 333 Hz und einer Amplitude in der Größenordnung ein Viertel Bemessungsstrom oder 1 A, der Auswertung von 50 Schwingungen und einem Gleichanteil in Höhe des Bemessungsstroms führt in den meisten Fällen zu guten Ergebnissen.

Kontrollieren der eingestellten Parametrierung:

Die bestimmten Induktivitäten werden im Feldparameter 835_SC_V2 (_SCD) abgelegt.

Der Feldparameter [12] entspricht der mittleren Induktivität und sollte mit der im Datenblatt angegebenen Ständerinduktivität übereinstimmen.

Die Parameter [3] und [4] beschreiben die Induktivität unter Sättigungseinfluß, und sollten 5 % bis 10 % auseinander liegen. Liegen diese Werte zu dicht beieinander, bricht der Regler mit der Fehlermeldung E-ENC 137 ab. In diesem Fall muß der Strom im Feld 4 erhöht werden.

Kommutierungsfindung IECON (4) mit minimierter Bewegung

Um dieses Verfahren zur Minimierung der Ausrichtungsbewegung zu nutzen, nehmen Sie bitte Kontakt mit uns auf.



Achtung: Der Drehzahlregler muß bereits eingestellt sein. Sollte der Drehzahlregler noch nicht eingestellt sein, muß vorerst ein anderes Kommutierungsverfahren gewählt werden, z. B. mit Bewegung IENCC (1).



Hinweis: Standardeinstellung für Intervall 1 ist 1000 ms und Nennstrom (Amplitudengröße) des Motors.
Standardeinstellung für Intervall 0 ist 2000 ms und doppelter Nennstrom (Amplitudengröße).
Standardeinstellung für die PI-Reglerverstärkung: Kommutierungsregelung ist 50 %.

Kommutierungsfindung HALL1 (5) mit Hallsensoren

Hallsensor-Auswertung von zwei um **120 Grad** räumlich versetzte Sensoren:

Die Sensoren liefern analoge Ausgangssignale, die am Resolvierungang (X6) eingelesen werden. Aus den beiden Spursignalen wird dann mittels Arcus-Tangens-Operation der Kommutierungswinkel bestimmt.

Die Genauigkeit des ermittelten Encoderoffsets hängt von Beschaffenheit des ausgewerteten Magnetfeldes, der Qualität der Sensorsignale und der nachgeschalteten Auswerteelektronik ab.



Hinweis: Die Resolvererregung muß abgeschaltet werden (siehe Kapitel 5.5.3). Die Verkabelung des Hallsensors muß dahingehend geprüft werden, daß die Bewegungsrichtung/Drehrichtung mit der des 2. Gebersystems und mit der des Motors übereinstimmt. Das kann mit Digital-Scope im DM überprüft werden: Resolver Spur A/B (CFENC muß auf R1 parametrisiert werden).
Der Offset des Drehgebers (Hallsensors), d. h. der mechanische Korrekturwert der Einbaulage muß einmalig bestimmt werden.

Kommutierungsfindung HALL2 (6) mit Hallsensoren

Hallsensorauswertung von zwei um **90 Grad** räumlich versetzten Sensoren: Sonst wie HALL1 (5) zu behandeln.

1

2

3

4

5

A

DE

5.5.5 Linearmotoren

Im Register „Linearmotor“ können die Motordaten aus den Typenschilddaten/Datenblattangaben berechnet werden.

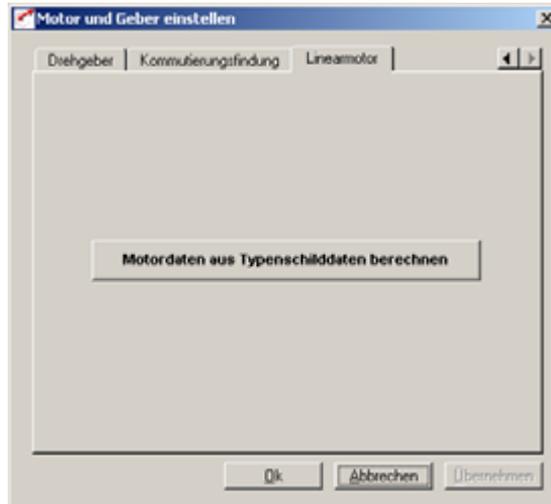


Bild 5.59 Register Linearmotor

Die Maske „Berechnung der Motordaten“ rechnet die Datenblattangaben des Linearmotors in rotative Größen um.

Bild 5.60 Berechnung der Motordaten



Abschnitt Skalierung: Falls die Strichzahl des Gebers oder die maximale Geschwindigkeit problematisch sind, kann ein Polpaar mehreren Umdrehungen entsprechen (MONPP \neq 1).



Hinweis: Zur weiteren Vorgehensweise bei der Datensatzerstellung für Linearmotoren fragen Sie bitte Ihren Projekteur.

5.6 Istwerte

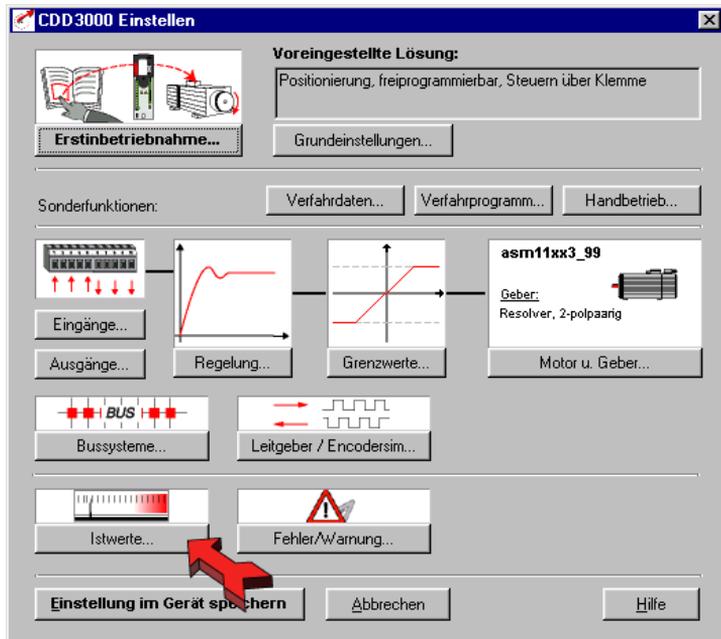


Bild 5.61 Bedienmaske Istwerte

In der Maske „Istwerte“ kann man alle für die Diagnose und Überwachung erforderlichen Werte abfragen.

5.6.1 Temperaturen

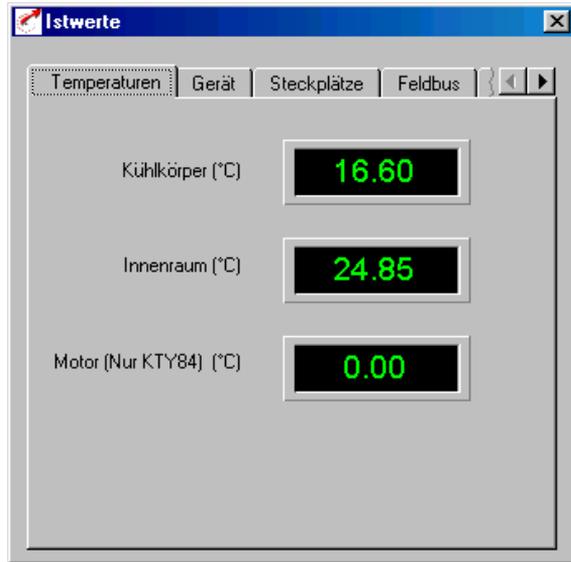


Bild 5.62 Register Temperaturen

DM	Bedeutung	Wertebereich	Einheit	Parameter
Kühlkörper	Aktuelle Kühlkörpertemperatur, gemessen im Modul der Endstufe. Übertemperaturabschaltung (E-OTM) bei 85 °C.	0 - 150,00	°C	427_TEMP (_VAL)
Innenraum	Aktuelle Innenraumtemperatur, gemessen auf dem Steuerprint.	0 - 150,00	°C	425_DTEMP (_VAL)
Motor	Aktuelle Motortemperatur, gemessen in der Wicklung des Motors (nur bei KTY 84/gelb).	0 - 250,00	°C	407_MTEMP (_VAL)

Tabelle 5.30 Grundeinstellungen Temperaturen



Hinweis: Die Lebensdauer der elektronischen Komponenten (ELKO, Endstufentransistoren, ...) reduziert sich erheblich bei einem dauerhaften Betrieb mit einer Innenraumtemperatur von mehr als 65 °C.



5.6.2 Gerätedaten



Bild 5.63 Register Gerät

DM	Bedeutung	Wertebereich	Einheit	Parameter
Softwareversion	Aktuelle Firmwareversion im Gerät Beispiel: Standardsoftware V2.35 Sondersoftware V200.40	0 - 999,95	/	92_REV (_STAT)
CS	Checksumme der Firmware im Gerät	0000-FFFF Hex	/	115_CSXOR (_STAT)
Seriennummer	Seriennummer des Gerätes	/	/	127_S_NR (_STAT)
Datensatzbezeichnung	Bezeichnung des aktuellen Parametersatzes im Gerät	max. 27 Zeichen	/	889_NAMDS (_CONF)
Zwischenkreisspannung	Aktuelle Spannung im Zwischenkreis des Servoreglers. $U_{zk} = \text{Netzspannung} \cdot \sqrt{2}$	einphasig typisch 325 V dreiphasig typisch 565 V	V DC V DC	405_DCV (_VAL)
Betriebsstunden	Betriebsstunden des Gerätes	0 - 65535	Std	87_TOP (_VAL)
Zeit nach Einschalten	Zeit nach Einschalten des Gerätes	0 - 65535	min	TSYS_86 (_VAL)

Tabelle 5.31 Grundeinstellungen Gerät

5.6.3 Steckplätze

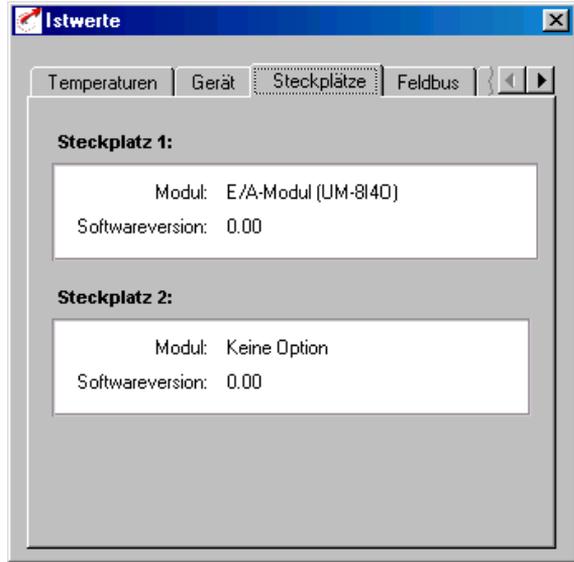


Bild 5.64 Register Steckplätze

DM	Bedeutung	Wertebereich	Einheit	Parameter
Steckplatz : 1 Modul	Belegung des Optionsmoduls in Steckplatz 1	siehe Tabelle 5.33	/	579_OPTN1(_OPT)
Steckplatz 1: Softwareversion	Softwareversion des Optionsmoduls in Steckplatz 1	0 - 999,95	/	576_OP1RV(_OPT)
Steckplatz 2 : Modul	Belegung des Optionsmoduls in Steckplatz 1	siehe Tabelle 5.33	/	578_OPTN2(_OPT)
Steckplatz 2: Softwareversion	Softwareversion des Optionsmoduls in Steckplatz 1	0 - 999,95	/	577_OP2RV(_OPT)

Tabelle 5.32 Grundeinstellungen Steckplätze

Mögliche Module:

Bus	Typ	Bezeichnung
0	NONE	Keine Option
1	LCAN	CAN _{Lust} (CM-CAN1)
2	COPEN	CAN _{open} (CM-CAN2)
3	PROFI	ProfibusDP (CM-DPV1)
4	I01	E/A - Modul (UM-8140)
5	2AOUT	Analogausgang (UM-2A0)

Tabelle 5.33 Optionsmodule

5.6.4 Feldbus

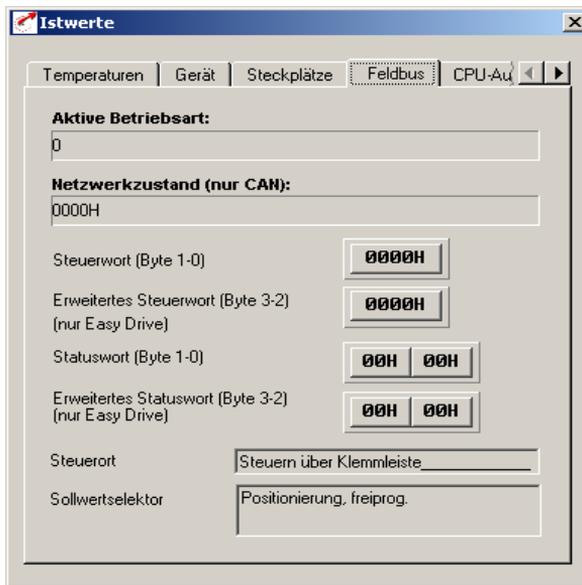


Bild 5.65 Register Feldbus

DM	Bedeutung	Wertebereich	Einheit	Parameter
Aktive Betriebsart	Konfiguration der Ansteuerung über CAN	0-7	/	492_CACNF (_CAN)
Netzwerkzustand	Zustand des CAN-Netzwerkes (operational, preoperational, prepared)	1 = operational 2 = preoperational 3 = prepared	/	
Steuerwort	Steuerwort der Rx-Pdo (Byte 0,1)	/	/	573_CACTR (_OPT)
Statuswort	Statuswort der Rx-Pdo (Byte 2,3)	/	/	572_CASTA (_OPT)
Erweitertes Steuerwort	Erweitertes Steuerwort der Rx-Pdo (Byte 2,3)	/	/	
Steuerort	Quelle der Steuerbefehle (unabhängig von der Sollwertquelle)	siehe Kapitel Sollwertstruktur	/	260_TERM (_CONF)
Sollwertselektor	Quelle der Sollwertvorgabe (unabhängig vom Steuerort)	siehe Kapitel Sollwertstruktur 4.1.1	/	280_RSSL1 (_REF)

Tabelle 5.34 Grundeinstellungen Feldbus

5.7 Fehlermeldungen



Bild 5.66 Register Fehlermeldungen

In Bild 5.66 wird die Anzeige der zuletzt aufgetretenen Fehler mit Zeitangabe und Rücksetzmöglichkeit dargestellt.

DM	Bedeutung	Wertebereich	Einheit	Parameter
Fehler	Zuletzt aufgetretene Fehler Beispiel: E-OTM-1, 1H Fehler E-OTM, Fehlerort 1, Zeitpunkt in Stunden	siehe Anhang B (Störungsbeseitigung)	/	95_ERR1 (_ERR)
Zeitpunkt	Zeit zwischen Einschalten und zuletzt aufgetretenem Fehler	0 - 65535	Minuten	94_TERR (_ERR)
2.-letzter Fehler	2.-letzter Fehler	siehe Anhang B (Störungsbeseitigung)	/	96_ERR2 (_ERR)
3.-letzter Fehler	3.-letzter Fehler	siehe Anhang B (Störungsbeseitigung)	/	97_ERR3 (_ERR)
4.-letzter Fehler	4.-letzter Fehler	siehe Anhang B (Störungsbeseitigung)	/	98_ERR4 (_ERR)

Tabelle 5.35 Grundeinstellungen Fehlermeldungen

Diagnose

Klartext-Anzeige der Fehlermeldung / Weitere Informationen über den Fehlerort.

Fehler rücksetzen

Fehler quittieren und Gerät in Normalzustand versetzen (betriebsbereit).

Fehlerreaktionen

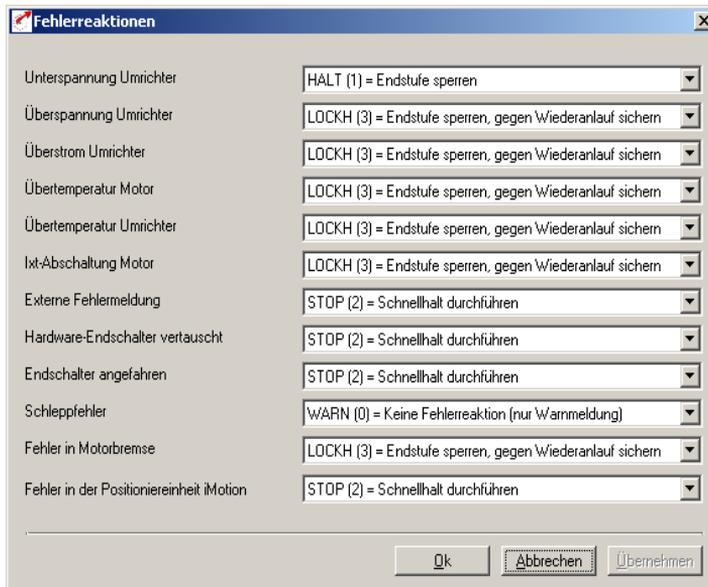


Bild 5.67 Fehlerreaktionen

Je nach Fehler sind folgende Fehlerreaktionen einstellbar:	
(0) WARN	Keine Fehlerreaktion (nur Warmmeldung)
(1) HALT	Endstufe sperren
(2) STOP	Schnellhalt durchführen
(3) LOCKH	Endstufe sperren, gegen Wiederanlauf sichern
(4) LOCKS	Schnellhalt durchführen, gegen Wiederanlauf sichern
(5) RESET	Endstufe sperren, Rücksetzen durch Netz-Aus



Weitere Informationen zu Störmeldungen und deren Beseitigung siehe Anhang B.

5.8 Bussysteme

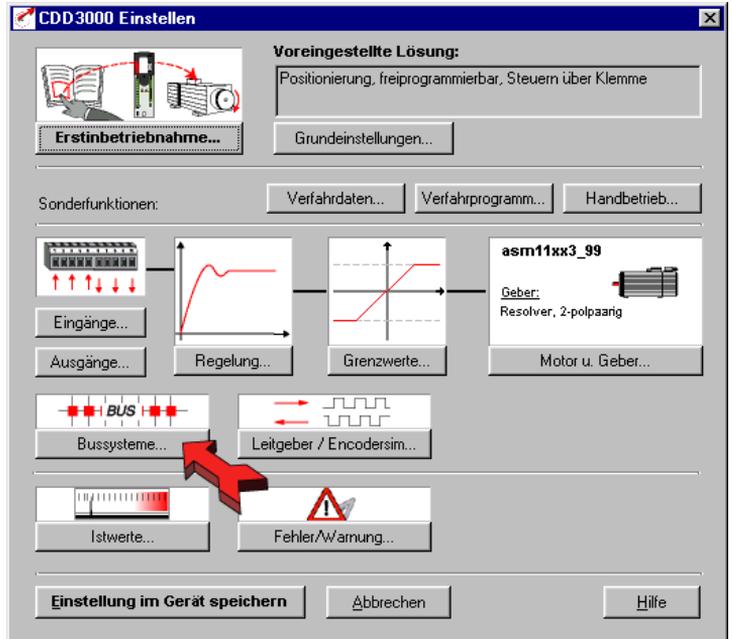


Bild 5.68 Bedienmaske Bussysteme

In der Maske „Bussysteme“ werden alle für die Bussysteme „CAN-Lust“, „CAN-OPEN“ und „PROFIBUS“ relevanten Einstellungen vorgenommen.



Weitere Informationen zu den Bussystemen entnehmen Sie den Dokumentationen des jeweiligen Bussystems.

5.8.1 PROFIBUS

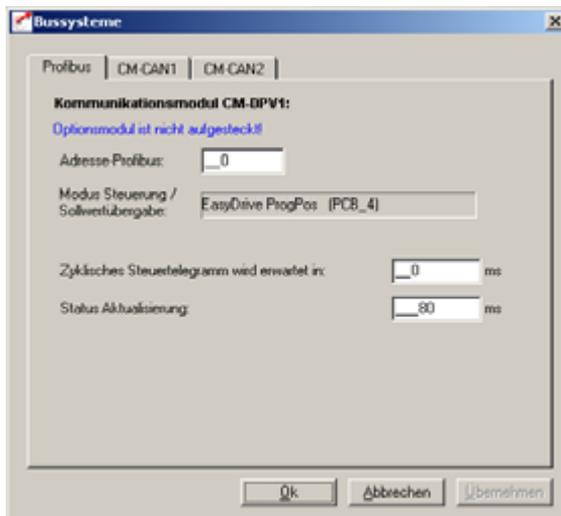


Bild 5.69 Register PROFIBUS

DM	Bedeutung	Wertebereich	Einheit	Parameter
Adresse-Profibus	Geräteadresse Bei Einstellung 0 ist HW Adresskodierung am Modul aktiv.	0 - 99	/	571_CLADR (_OPT)
Zyklisches Steuertelegamm wird erwartet in	Watchdog-Überwachung, Steuerprotokoll	0 - 255	ms	574_CAWDG (_OPT)
Status Aktualisierung	Zykluszeit der Statusmeldung über Bus	0 - 32000	ms	575_CASCY (_OPT)

Tabelle 5.36 Grundeinstellungen Profibus



Weitere Informationen entnehmen Sie bitte dem Benutzerhandbuch „CM-DPV1“ .

5.8.2 CANLust

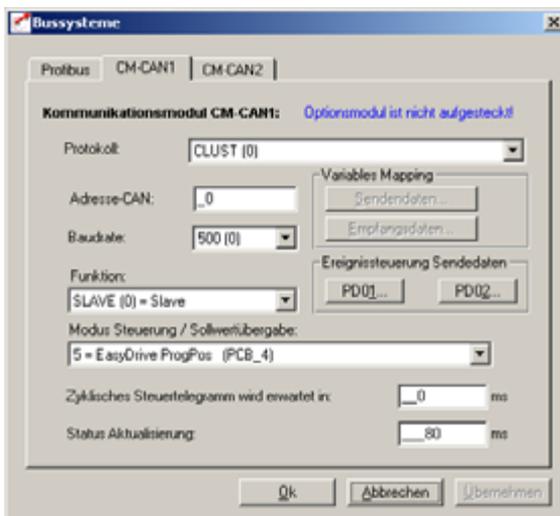


Bild 5.70 Register CAN_{Lust}

DM	Bedeutung	Wertebereich	Einheit	Parameter
Protokoll	Verwendetes Protokoll	CLUST (0) COPEN (1)	/	654_PRESEL (_OPT)
Adresse-CAN	CANLust-Geräteadresse Bei Einstellung 0 ist HW Adresskodierung am Modul aktiv.	0 - 99	/	571_CLADR (_OPT)
Baudrate CAN	CANLust-Baudrate	25 - 500 Bus: 5 - 0	kbit/ sec	489_CLBDR (_OPT)
Funktion	nicht aktiv	Slave (0) / Master (1)		570_CAMOD (_OPT)
Modus Steuerung, Sollwertübergabe	Ändert den Modus der Steuerung über Bussystem. Dies bedeutet, daß der Inhalt der Steuer- und Statusinformation automatisch an die gewählte „voreingestellte Lösung“ angepaßt wird. Nachträgliche Änderungen sind nicht zulässig.	(siehe Tabelle 5.38)	/	492_CACNF (_OPT)
Zyklisches Steuertelegramm wird erwartet in	Watchdog-Überwachung, Steuerprotokoll	0 - 255	ms	574_CAWDG (_OPT)
Status Aktualisierung	Zykluszeit der Statusmeldung über Bus	0 - 32000	ms	575_CASCY (_OPT)

Tabelle 5.37 Grundeinstellungen CANLust

Modus Steuerung / Sollwertübergabe

Bus	DM
0	nicht benutzt
1	DRIVECOM, 16 Bit Soll-, Istwert
2	DRIVECOM, 32 Bit Soll-, Istwert
3	DRIVECOM, 32 Bit Soll-, 2x16 Bit Istwert
4	EasyDrive Basic
5	EasyDrive ProgPos (PCB_4)
6	EasyDrive TabPos (PCB_3)
7	EasyDrive DirectPos (PCB_2)
8	EasyDrive Synchron (PCB_1)

Tabelle 5.38 Modus Steuerung /Sollwertübergabe



Weitere Informationen entnehmen Sie bitte dem Benutzerhandbuch „CM-CAN1“ .



Bild 5.71 EreignissteuerungTxPD01

5.8.3 CANopen

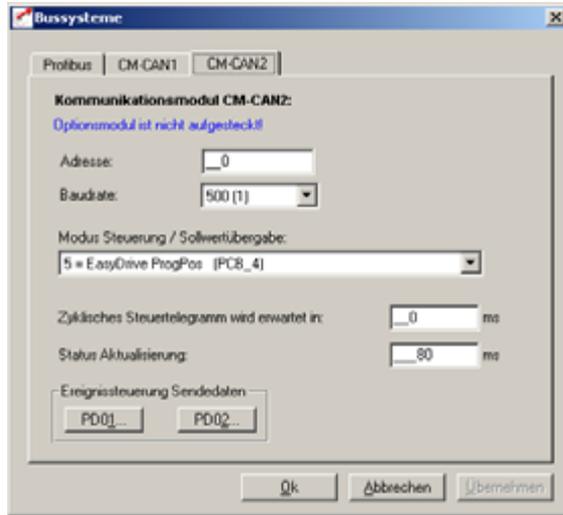


Bild 5.72 Register CANopen

DM	Bedeutung	Wertebereich	Einheit	Parameter
Adresse-CAN	CAN Geräteadresse Bei Einstellung 0 ist HW Adresskodierung am Modul aktiv.	0 - 99		571_CLADR (_OPT)
Baudrate CAN	CAN-Baudrate	25 - 500 Bus: 5 - 0	kbit/ sec	489_CLBDR (_OPT)
Modus Steuerung, Sollwertübergabe	Ändert den Modus der Steuerung über Bussystem. Dies bedeutet, daß der Inhalt der Steuer- und Statusinformation automatisch an die gewählte „voreingestellte Lösung“ angepaßt wird. Nachträgliche Änderungen sind nicht zulässig.	(siehe Tabelle 5.38)	/	492_CACNF (_OPT)
Zyklisches Steuertelegamm wird erwartet in	Watchdog-Überwachung, Steuerprotokoll	0 - 255	ms	574_CAWDG (_OPT)
Status Aktualisierung	Zykluszeit der Statusmeldung über Bus	0 - 32000	ms	575_CASCY (_OPT)

Tabelle 5.39 Grundeinstellungen CANopen



Weitere Informationen entnehmen Sie bitte dem Benutzerhandbuch „CM-CAN2“.

5.9 Leitgeber / Encodersimulation

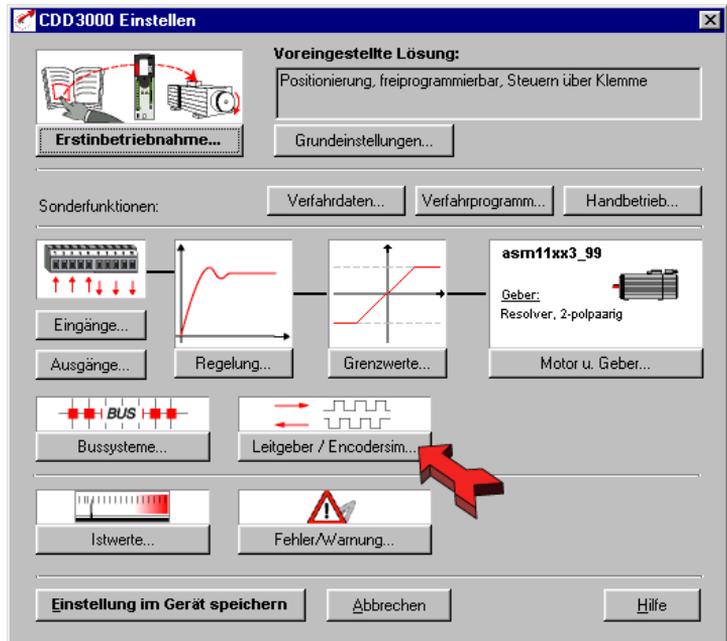


Bild 5.73 Bedienmaske Leitgeber / Encodersimulation

In der Maske „Leitgeber / Encodersimulation“ werden alle Einstellungen für den Betrieb mit Leitgeber und/oder Nutzung der Encodersimulation vorgenommen.

5.9.1 Encodersimulation

Leitgeber / Encodersim...



Bild 5.74 Register Encodersimulation

Encodersimulation Stecker X5

Um die Signale des parametrierten Lagedrehgebers direkt „1 zu 1“ weiterzureichen, wählen Sie bitte die erste Einstellung. Der Servoregler wandelt die Signale eines Sin/Cos-Gebers in TTL-Rechtecksignale um und reicht die Rechtecksignale auf der Schnittstelle X5 weiter. Diese Einstellung ist nur für optische Geber (G1 bis G8) sinnvoll.

Möchten Sie die Lageinformation höher aufgelöst an die übergeordnete Steuerung weiterreichen, so wählen Sie bitte die Einstellung „1 zu 1“. Sie können nun die gewählte Strichzahl in 2^n -Schritten von 32 bis 65536 parametrieren (bei Resolver: px 32 bis px 65536).



Hinweis: Beachten Sie bitte, daß die Strichzahlumwandlung durch die Software eine geringfügige Totzeit in der Ausgabe der Position mit sich bringt. Diese Einstellung wird typischerweise beim Einsatz eines Resolvers gewählt. Besonders bei hohen Strichzahlen ist die Grenzfrequenz von 500 kHz des Ausgangs zu beachten.

DM	Bedeutung	Wertebereich	Einheit	Parameter
Strichzahl	Die ausgegebene Strichzahl ist bei Resolvern in 2^n -Schritten einstellbar ($n=5\dots 16$), d. h. 32 bis max. 65536 Striche. Bei Verwendung der Einstellung „1 zu 1“ entspricht die ausgegebene Strichzahl der des angeschlossenen Gebers. Bei Drehgebern vom Typ G2 bis G7 wird ein Nullimpuls direkt nach dem Aufstarten des Systems ausgegeben. Hierdurch kann kein Maschinenbezug hergestellt werden.	32 (0) bis 65536(11) Bus: 0 - 11	Inkremente/ Umdrehung	471_ECSSLN (_SYNC)

Tabelle 5.40 Grundeinstellungen Encodersimulation

Die Encodersimulation bildet aus der Position des am Motor angeschlossenen Drehgebers inkrementalgeberkompatible Impulse. Es werden demzufolge Impulse in zwei um 90° versetzten Signalen A und B sowie ein Nullimpuls R ausgegeben.

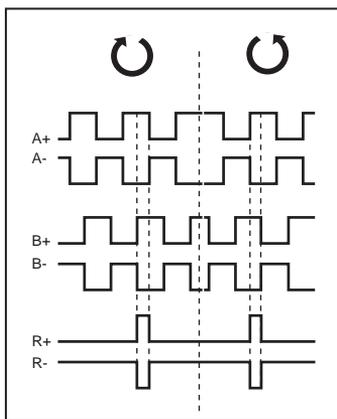
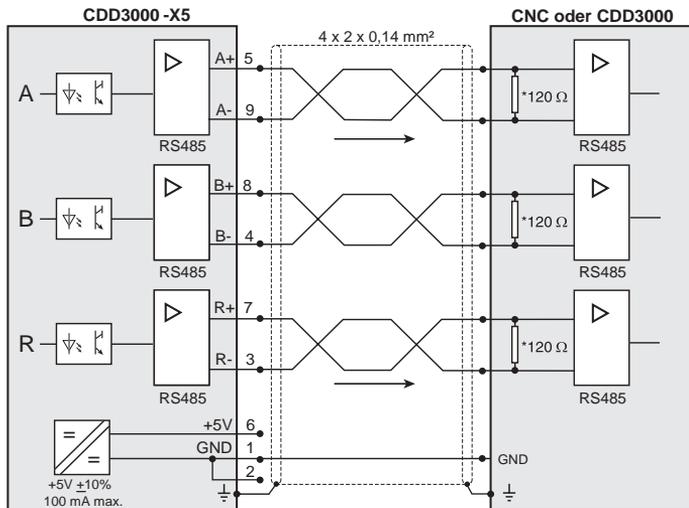


Bild 5.75 Signale der Encodersimulation bei Blick auf die Motorwelle (links bei Rechtslauf des Motors)



Hinweis: Falls das Signal zu stark jittert / rauscht, kann es unabhängig vom Drehzahlwertfilter ECTF mit dem Parameter 429_ECSTF (_SYNC) gefiltert werden (Werkseinstellung ist 1ms).



* Bei CDD3000 ist der Wellenabschlußwiderstand nicht enthalten. Er muß extern beschaltet werden.

Bild 5.76 Anschluß- und Signalbeschreibung der Encodersimulation

Technische Daten zur Auflösung

Art des Drehgebers	Resolver			optischer Drehgeber		
	R1	R2	R8	G1	G2,G3,G5 G6/G7	G8
Drehgeber an X5 Polpaarzahl	$p = 1$	$p = 2$	$p = 3$	-		G8
Auflösung der Geberauswertung ¹⁾ : Inkmente pro Umdrehung Grad	2^{14} 0,022°	2^{15} 0,011°	3×2^{14} 0,0073°	2^{25} 0,000011°		2^{12} 0,088°
Encodersimulation an X5: Standard-Impulse pro Umdrehung	1024	2048	3072 (einstellbar von $p \times 32$ bis $p \times 65536$)	2048	2048	1024
Nullimpulse pro Umdrehung	1	2	3	1	¹⁾²⁾	1

1) Höhere Auflösungen der Geberauswertung führen zu höheren Drehzahlaufösungen und damit zu einem besseren Rundlauf des Antriebs. Die Auflösung des Lagereglers beträgt 16 Bit unabhängig vom verwendeten Drehgebertyp.
2) Der Nullimpuls hat keinen Maschinenbezug.

Tabelle 5.41 Encodersimulation Technische Daten



Weitere Informationen zur Hardware und zur elektrischen Spezifikation finden Sie in der Betriebsanleitung.

Beispiel: $f = \frac{3000\text{min}^{-1} \cdot 2048\text{Impulse}}{60\text{min}^{-1}\text{s}} = 102,4\text{kHz}$.



Hinweis: Die an die Encodersimulation angeschlossene Steuerung muß deren Ausgangsfrequenzen verarbeiten können. Die maximale Ausgangsfrequenz beträgt 500 kHz (abhängig vom verwendeten Kabel: Länge / Typ / Kapazität....)

5.9.2 Leitgeber

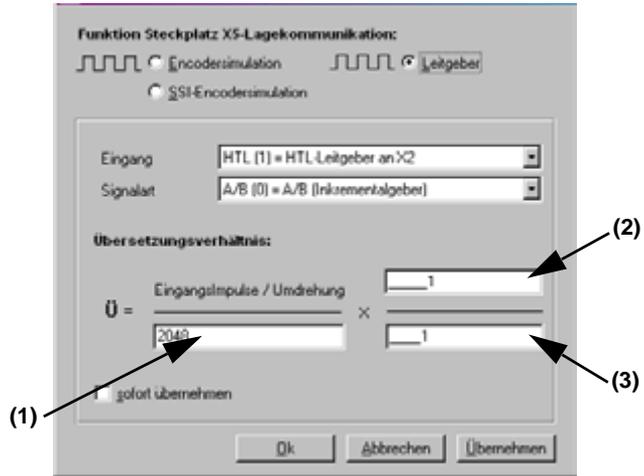


Bild 5.77 Register Leitgeber

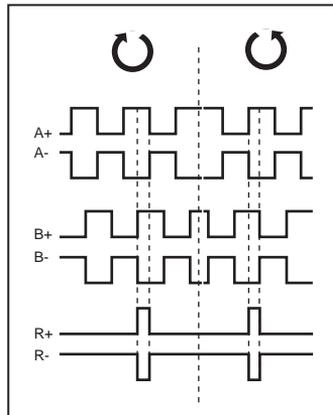
DM	Bedeutung	Wertebereich	Einheit	Parameter
Eingang	Signalquelle für Leitgeber TTL-Leitgeber am X5 oder HTL-Leitgeber (nur A- und B-Spur) an X2	(0) TTL - (1) HTL	/	473_EC2TP (_SYNC)
Signalart	Form der Eingangssignale	(0) A/B (1) A/DIR	/	475_RSTEP (_SYNC)
Übersetzung Eingangssignale / Umdrehung (1)	Strichzahl des Leitgebers	2^n $n = 5 - 13$ (32 - 8192)	Striche/ Umdrehung	474_EC2LN (_SYNC)
Übersetzung Zähler (2)	Übersetzungsverhältnis: Zähler	-65535 ... +65536	/	480_VRN0M (_SYNC)
Übersetzung Nenner (3)	Übersetzungsverhältnis: Nenner	0 ... 65536	/	481_VRDEN (_SYNC)
sofort übernehmen	Synchrone Übernahme des Übersetzungsverhältnisses (nach Änderung in der Bedienmaske)	(0) OFF (1) ON	/	485_VRSET (SYNC)

Tabelle 5.42 Grundeinstellungen Leitgeber

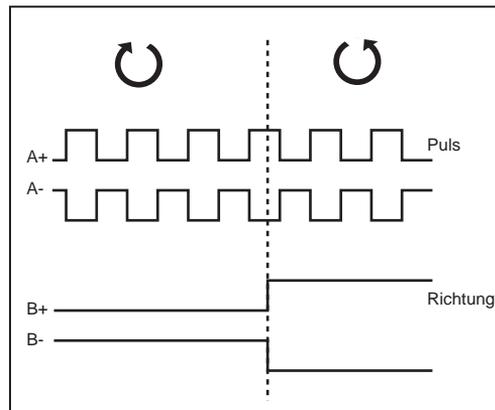
TTL-Leitgeber

Der Leitbereingang X5 ermöglicht die inkrementelle Sollwertvorgabe für die Regelung. Als Sollwertgeber dient entweder die Encodersimulation eines weiteren Servoreglers CDD3000, ein handelsüblicher inkrementeller Drehgeber oder eine Schrittmotorsteuerung. Die Signalform entspricht entweder

- **A/B-Inkrementalgebersignalen** oder



- **Puls-Richtungssignalen** bei Anschluß einer Schrittmotorsteuerung.



Die Auswertung der Signale ist bezüglich der Signalart, Strichzahl und des Übersetzungsverhältnisses parametrierbar.

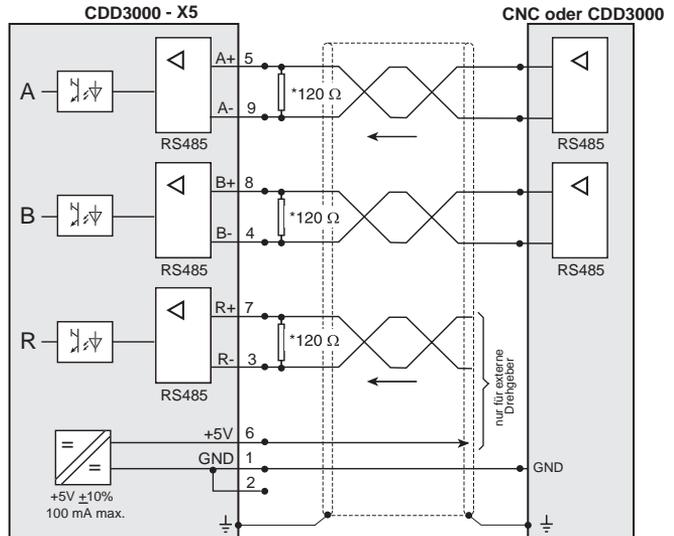
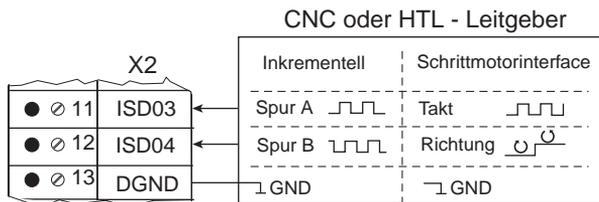


Bild 5.78 Anschluß und Signalbeschreibung des Leitgebereingangs

HTL-Leitgeber

Ein Leitgeber mit HTL-Pegel (24V) kann alternativ über die Steuerklemme X2 angeschlossen werden. Hierfür werden die digitalen Eingänge ISD03 und ISD04 verwendet.



Die Spezifikation der digitalen Eingänge der Steuerklemme X2 finden Sie im Kapitel 2.4 "Spezifikation der Steueranschlüsse".



Hinweis: Bei Verwendung eines HTL-Leitgebers ist sowohl die Encodersimulation als auch der Leitgebereingang an X5 deaktiviert.

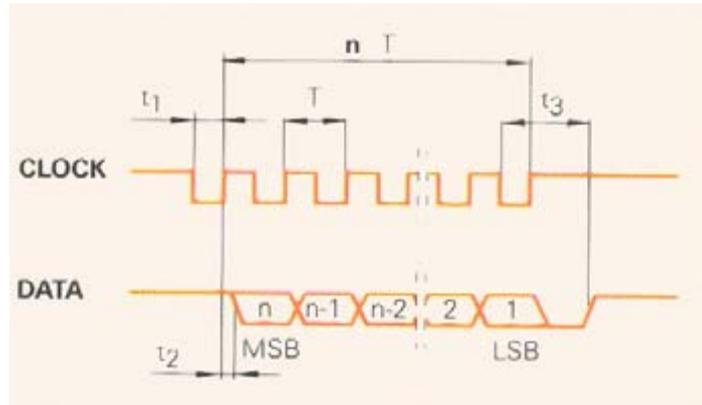
Zur Einhaltung der Schaltzeiten bzw. Flankensteilheit des Drehgebers darf die von der Abtastfrequenz und der Versorgungsspannung abhängige Kabellänge nicht überschritten werden.

Beachten Sie daher bitte das Datenblatt des Herstellers.

5.9.3 Encodersimulation über SSI

Alternativ zur TTL-Encodersimulation kann eine Encodersimulation über SSI parametrisiert werden. Über die SSI-Schnittstelle wird die Absolutlage kommuniziert. Der CDD3000 simuliert einen SSI-Drehgeber und nimmt damit in der SSI-Kommunikation die Slave-Funktion ein.

Die Kommunikation nach SSI-Standard für Single und Multiturndrehgeber (wie auch von Heidenhain-Drehgebern unterstützt) benutzt einen zusätzlichen Takt vor der eigentlichen SSI-Übertragung, um die Daten der aktuellen Absolutlage in das Schieberegister zu übertragen.



Auf den Takt der vom SSI-Master erzeugt wird, antwortet der CDD mit der Absolutposition. Es können verschiedene Protokollformate ausgewählt werden.

Die für die SSI-Kommunikation relevanten Parameter werden in der Registerkarte eingestellt.

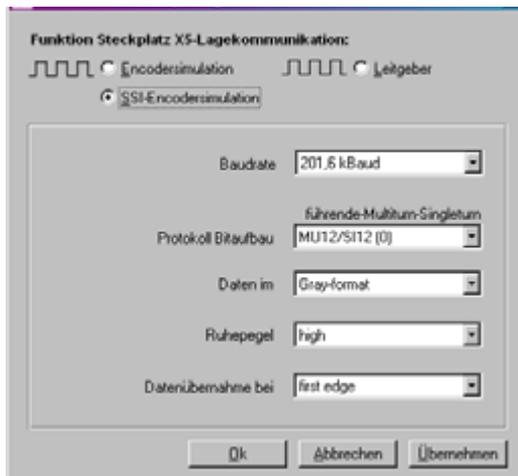
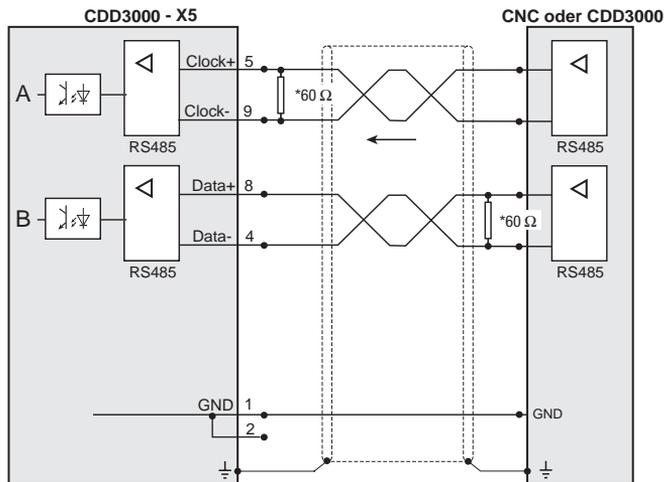


Bild 5.79 Register SSI-Encodersimulation

DM	Bedeutung	Wertebereich	Bit-Nr. = Wert	Parameter
Protokoll Bitaufbau	Anzahl Datenbit / Anzahl Takte 12 Multi + 12 Singleturn / 25 Takte 8 Multi + 16 Singleturn / 25 Takte 10 Multi + 20 Singleturn / 31 Takte 12 Multi + 13 Singleturn / 26 Takte 10 Multi + 13 Singleturn / 24 Takte Die Daten werden immer mit MSB zuerst übertragen (Heidenhain kompatibel)	0:=MU12/SI12 (default) 1:=MU8/SI16 2:=MU10/SI20 3:=ENC25Bit (Heidenhain) 4:=ENC23Bit		888_SSIF0 (_SYNC)
Baudrate	Übertragungsgeschwindigkeit der SSI	201,6 KBaud 500 KBaud 1,042 MBaud 1.560 MBaud	0-1:=00 0-1:=01 0-1:=10 0-1:=11	889_SSICO (_SYNC)
Ruhepegel des Takts		Low High	2:=0 2:=1	889_SSICO (_SYNC)
Datenübernahme	Erste Flanke des Taktes schieben, bei der zweiten einlesen (default) Erste Flanke des Taktes einlesen, bei der zweiten schieben		3:=0 3:=1	889_SSICO (_SYNC)
Datenformat		Binärformat (default) Grayformat	4:=0 4:=1	889_SSICO (_SYNC)

Tabelle 5.43 Einstellungen SSI-Encodersimulation



* Der Wellenabschlußwiderstand muß beim CDD3000 extern angeschlossen werden.

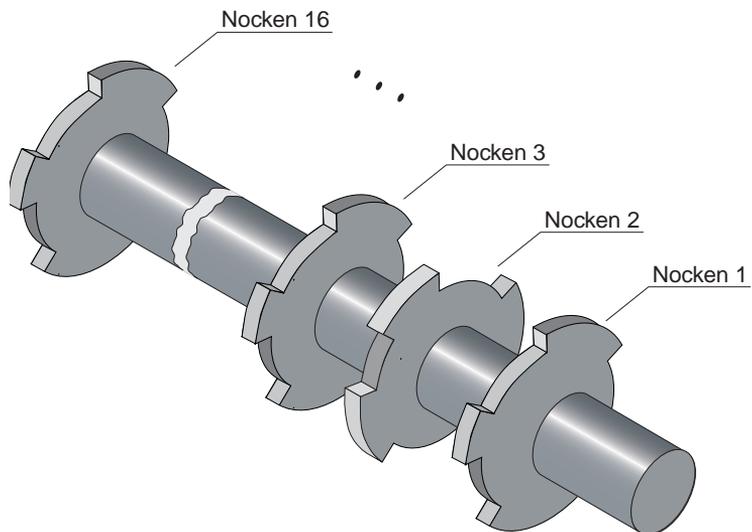
Bild 5.80 Anschluß- und Signalbeschreibung der SSI-Encodersimulation

5.10 Nockenschaltwerk

Software-Nockenschaltwerke bieten heute die Möglichkeit, teure, mechanische Nockenschaltwerke nahezu vollständig und kostengünstig zu ersetzen. Somit ist eine einfache Parametrierung und übersichtliche Funktionalität mit einer kurzen Inbetriebnahmezeit möglich.

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 Beschreibung eines Merkers Mxx in der Ablaufsteuerung „iMotion“ nutzbar.



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

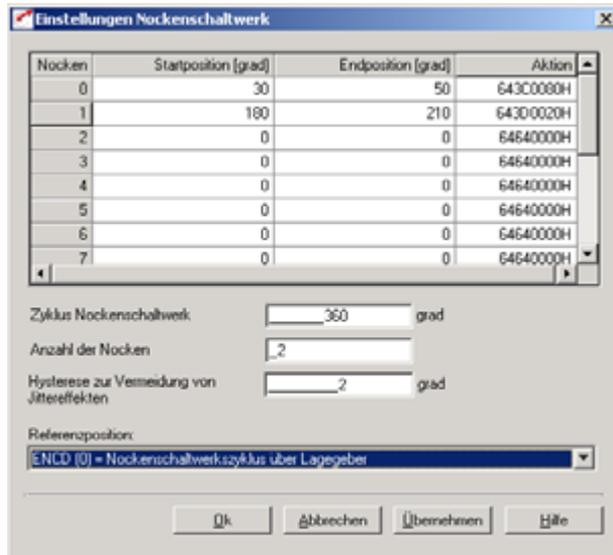


Bild 5.81 *Einstellungen Nockenschaltwerk*

DM	Bedeutung	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	663_CSTAP (_CAM)
Endposition		0 ... 2147483647	0	664_CENDP (_CAM)
Aktion	Schaltpunkte setzen, PLC-Merker setzen.	00000000H ... FFFFFFFFH	FFFF0000H	665_CACTX (_CAM)
Zyklus Nockenschaltwerk	Nach Ablauf des definierten Zyklus beginnt der Zyklus erneut. Der Zyklus wird in benutzerspezifischen Einheiten angegeben (Positionierung). Ist keine Einheit vorgegeben, wird in Inkrementen gerechnet (drehzahleregelt). Dabei entsprechen 65536 Inkremente einer Umdrehung der Motorwelle.	0 ... 2147483647	0	648_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	662_CCNUM (_IN)
Hysterese zur Vermeidung von Jittereffekten	Sinnvollerweise ist die Nockenlänge größer der Hysterese zu wählen.	0 ... 2147483647	0	666_CCHYS (_IN)
Referenzposition	Hier wird die Positionsquelle, die das Nockenschaltwerk speist, eingestellt. Folgende Einstellungen sind möglich: „ENCD [0] = Nockenschaltwerkszyklus bezogen auf den Lagegeber“:= Der Zyklus des Nockenschaltwerks wird durch die aktuelle Position des Positionierreglers (Lageregler) bestimmt. „EGEAR [1] = Nockenschaltwerkszyklus bezogen auf den Leitgeber“:= Der Zyklus des Nockenschaltwerkes wird durch den externen Leitgeber bestimmt.	ENCD ... EGEAR	ENCD	639_CCENC (_CAM)

Tabelle 5.44 Einstellung Nockenschaltwerk

Synchronisation des Nockenschaltwerks

- Mit einer positive Flanke an dem Eingang, der auf Start "ENCAM (36) Start Nockenschaltwerk" parametrisiert ist oder einer positive Flanke des Merkers 75 in iMotion-Ablaufprogramm, wird das Nockenschalt auf die aktuelle Position synchronisiert. Mit dieser positiven Flanke wird der Zyklus des Nockenschaltwerks erneut gestartet (der Zyklus wird zu Null gesetzt).

Stoppen des Nockenschaltwerkes über iMotion oder Feldbus:

- Wird die Anzahl der Nocken (Parameter "662-CCNUM-Anzahl der verwendeten Nocken") auf Null gesetzt, so wird das Nockenschaltwerk angehalten.
- Mit einer negativen Flanke an dem Eingang, der auf "ENCAM (36) Start Nockenschaltwerk" parametrier ist, wird die Bearbeitung des Nockenschaltwerkes gestoppt.
- Wurde das Nockenschaltwerk nicht über einen digitalen Eingang, sondern über eine positive Flanke des Merkers 75 gestartet, so beendet eine negative Flanke des Merkers 75 die Bearbeitung des Nockenschaltwerkes.

Versenden von CAN-Telegrammen

- Das Nockenschaltwerk selbst versendet keine Can-Telegramme. Durch das Setzen von Merker 98, Merker 99, dem virtuellen Ausgang OV00 und dem virtuellen Ausgang OV01 wird eine Eventhandlung zum CAN hergestellt siehe auch Aktion eines Nockens definieren.

Aktion eines aktiven Nockens definieren:

- Nach einem Doppelklick in der Spalte Aktion des Nockenschaltwerks wird folgendes Fenster geöffnet:



Bild 5.82 Aktion eines Nocken definieren

- Um einen Merker für das iMotion Programm zu setzen, wählen Sie bitte den "1'ter Merker" oder "2'ter Merker" aus und geben eine Nummer zwischen 0 und 99 an.
- Zum Setzen eines oder mehrerer Ausgänge bei aktivem Nocken wählen Sie den entsprechenden Ausgang durch "Anklicken" an.
- Beachten Sie bitte, daß der ausgewählte Ausgang dem Nockenschaltwerk (z. B.: OS03 = CCOU(25)) zugewiesen werden muß. Die Zuweisung des Ausgang wird in der Maske Ausgänge vorgenommen.

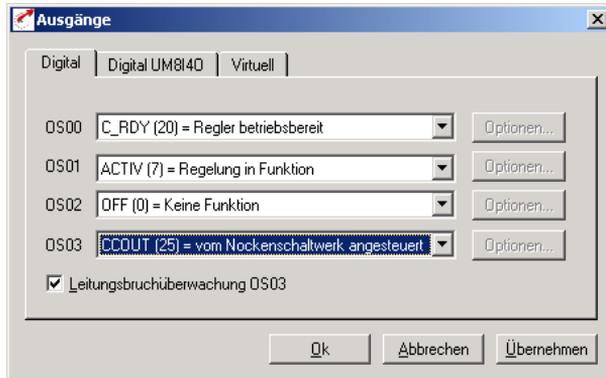


Bild 5.83 Funktion der digitalen Ausgänge definieren

Anhang A Parameterübersicht

Die nachfolgende Parameterübersicht enthält alle Parameter bis Bedienebene 01-MODE = 4 in Werkseinstellung in der Softwareversion 3.20.

Abkürzungen:

R	Leseebene (LE) gibt die Bedienebene (01-MODE) an, ab der der Parameter angezeigt wird.
W	Schreibebene (SE) gibt die Bedienebene (01-MODE) an, ab der der Parameter editiert werden kann.
G	geräteabhängig

Speicherarten und Datentyp:**Speicherarten:**

RAM C V	RAM control variable, RAM-Steuerwort
RAM A V	RAM actual value, RAM-Istwert

FEPROM Flash-EPROM, bleibt nach Netz-Aus erhalten

Datentypen:

USIGN8	Ganzzahl, vorzeichenlos
USIGN16	Ganzzahl, vorzeichenlos
USIGN32	Ganzzahl, vorzeichenlos
INT8	Ganzzahl, vorzeichenbehaftet
INT16	Ganzzahl, vorzeichenbehaftet
INT32	Ganzzahl, vorzeichenbehaftet
INT32Q16	32 Bit Zahl mit der Normierung 1/65536, d. h. das Low-Word gibt die Nachkommastellen an.
FIXPOINT16	Festkommazahl mit der Normierung 1/20, d. h. Inkrementgröße 0,05
FLOAT32	32 Bit Fließkommazahl im IEEE-Format
ERR-STRUC	Fehlernummer (1 Byte), Fehlerort (1 Byte), Fehlerzeit (2 Bytes)
STRING	ASCII-Zeichen, max. 100 Byte bei Busbetrieb incl. Nullterminator



Hinweis: Der DRIVEMANAGER verfügt über eine komfortable Druckfunktion, mit der Sie sich jederzeit Ihre aktuelle Parameterliste ausdrucken können.

Nr.	Name	Einheit	Funktion	Werks-einst.	online veränderbar	R	W	Daten-typ	Spei-cherart
(_CONF) Gerätekonfiguration									
7	AUTO		Auto-Start	OFF		2	2	USIGN8	FEPROM
89	NAMDS		Bezeichnung der Parametereinstellung (max. 27 Zeichen)			1	2	STRING	FEPROM
150	SAVE		Geräteeinstellung sichern	READY		2	2	USIGN8	RAM_CV
152	ASTER		Aktueller Applikationsdatensatz (ADS)	SCT_2		1	2	USIGN8	FEPROM
260	CLSEL		Steuerortselektor	TERM		4	4	USIGN8	FEPROM
300	CFCON		Regelungsart	SCON		4	4	USIGN8	FEPROM
690	PMFS		Endstufe, Schaltfrequenz	8KHZ		3	4	USIGN8	FEPROM
(_CAM) Elektronisches Nockenschaltwerk									
640	CCEVS		Eventselektor für das Nockenschaltwerk	00000000H		4	4	USIGN32	FEPROM
641	CCEPM	U		OFF		1	4	USIGN8	FEPROM
642	CCOVR			00H		4	4	USIGN8	FEPROM
643	CCPOS	incr		0		4	4	INT32	FEPROM
644	CCACT			00H		4	4	USIGN8	FEPROM
645	CCORN			FF00FF00H		4	4	USIGN32	RAM_CV
646	CCLPO			0		4	7	USIGN8	RAM_AV
647	CCNOM			0		4	4	USIGN8	FEPROM
648	CCCYC			0		4	4	INT32	FEPROM
649	CCCFCG			CYCLE		4	4	USIGN8	FEPROM
650	CCFRM	incr		0		4	4	USIGN16	FEPROM
(_CTRL) Regelungseinstellung									
460	PCG	1/min	Lageregelung: P-Regler-Verstärkung	4.000		1	3	FLOAT32	FEPROM
462	PDMX	incr	Lageregelung: maximaler Schleppfehler	65536		3	3	INT32	FEPROM
800	TCG	V/A	Drehmomentregelung: PI-Regler-Verstärkung	32.445.202		4	4	FLOAT32	FEPROM
802	TCTLG	ms	Drehmomentregelung: PI-Regler-Nachstellzeit	2		4	4	FLOAT32	FEPROM
810	SCG	Nm min	Drehzahlregelung: PI-Regler-Verstärkung	0.035		4	4	FLOAT32	FEPROM

Nr.	Name	Einheit	Funktion	Werks-einst.	online veränderbar	R	W	Daten-typ	Speicherart
811	SCGFA		Drehzahlregelung: PI-Regler-Verstärkung-Skalierungsfaktor	100.00		1	3	FIXPT16	FEFROM
812	SCTLG	ms	Drehzahlregelung: PI-Regler-Nachstellzeit	21		1	3	FLOAT32	FEFROM
816	SCTF	ms	Drehzahlregelung: Führungsgrößenfilter-Zeitkonstante	0		1	4	FLOAT32	FEFROM
818	ECTF	ms	Drehzahlregelung: Drehzahlwertfilter-Zeitkonstante	0.6		1	3	FLOAT32	FEFROM
(_ENC) Drehgeber									
430	ECTYP		Assistenzparameter zur Einstellung des Drehgebertyps	R1		3	3	USIGN8	FEFROM
431	CFENC		Drehgebertyp	R		3	3	USIGN8	FEFROM
432	ECLNC		Drehgeber, Inkrementalgeber-Strichzahl	2048		3	3	USIGN16	FEFROM
433	ECNPP		Drehgeber, Resolver-Polpaarzahl	1		3	3	USIGN8	FEFROM
434	ECOFF		Drehgeber, Offset	0000H		4	4	USIGN16	FEFROM
675	ECCON		Encoder, Korrektur der Spursignale, Modus	OFF		4	4	USIGN8	FEFROM
(_ERR) Störmeldungen									
74	ERES		Rücksetzen von Fehlern des Grätes	STOP		4	4	USIGN8	RAM_CV
94	TERR	min	Zeit zwischen Einschalten und dem letzten aufgetretenen Fehler	0		1	7	USIGN16	RAM_AV
95	ERR1		Zuletzt aufgetretener Fehler	- 0,0h		1	7	ERR_STRUC	FEFROM
96	ERR2		zweitletzter Fehler	- 0,0h		2	7	ERR_STRUC	FEFROM
97	ERR3		drittletzter Fehler	- 0,0h		2	7	ERR_STRUC	FEFROM
98	ERR4		viertletzter Fehler	- 0,0h		2	7	ERR_STRUC	FEFROM
423	ERPAR		Fehlerhafter Parameter beim Selbsttest	0		4	15	USIGN16	RAM_AV
524	R-EXT		Reaktion auf externe Fehlermeldung	STOP		4	4	USIGN8	FEFROM
539	R-FLW		Reaktion auf Schleppfehler	WARN		2	3	USIGN8	FEFROM
(_IN) Steuereingänge									
180	FISA0		Funktionsselektor analoger Standardeingang ISA00	ANALG		1	2	USIGN8	FEFROM

Nr.	Name	Einheit	Funktion	Werks-einst.	online veränderbar	R	W	Daten-typ	Spei-cherart
181	FISA1		Funktionsselektor analoger Standardeingang ISA01	OFF		1	2	USIGN8	FEPROM
188	AFILO		Filter für Analogkanal ISA00	0		4	4	USIGN8	FEPROM
189	AFIL1		Filter für Analogkanal ISA01	0		4	4	USIGN8	FEPROM
192	IADB0		Totgangbereich ISA00	0.00		4	4	FIXPT16	FEPROM
193	IADB1		Totgangbereich ISA01	0.00		4	4	FIXPT16	FEPROM
210	FIS00		Funktionsselektor Standardeingang ISD00	START		1	2	USIGN8	FEPROM
211	FIS01		Funktionsselektor Standardeingang ISD01	OFF		1	2	USIGN8	FEPROM
212	FIS02		Funktionsselektor Standardeingang 2	OFF		1	2	USIGN8	FEPROM
213	FIS03		Funktionsselektor Standardeingang ISD03	OFF		1	2	USIGN8	FEPROM
214	FIE00		Funktionsselektor externer Eingang IED00	OFF		1	2	USIGN8	FEPROM
215	FIE01		Funktionsselektor externer Eingang IED01	OFF		1	2	USIGN8	FEPROM
216	FIE02		Funktionsselektor externer Eingang IED02	OFF		1	2	USIGN8	FEPROM
217	FIE03		Funktionsselektor externer Eingang IED03	OFF		1	2	USIGN8	FEPROM
218	FIE04		Funktionsselektor externer Eingang IED04	OFF		1	2	USIGN8	FEPROM
219	FIE05		Funktionsselektor externer Eingang IED05	OFF		1	2	USIGN8	FEPROM
220	FIE06		Funktionsselektor externer Eingang IED06	OFF		1	2	USIGN8	FEPROM
221	FIE07		Funktionsselektor externer Eingang IED07	OFF		1	2	USIGN8	FEPROM
222	FIF00		Funktionsselektor virtueller Fixeingang 0	OFF		1	2	USIGN8	FEPROM
223	FIF01		Funktionsselektor virtueller Fixeingang 1	OFF		1	2	USIGN8	FEPROM
224	FIS04		Funktionsselektor Standardeingang ISD04	OFF		1	2	USIGN8	FEPROM
311	RNA1	Nm	Maximalwert ISA1 bei +10 V für Drehmomentregelung	10		3	3	INT32Q16	FEPROM
312	RNA1	1/min	Maximalwert ISA1 bei +10 V für Drehzahlregelung	3000		3	3	INT32Q16	FEPROM
821	RNA0	Nm	Maximalwert ISA0 bei +10 V für Drehmomentregelung	10		3	3	INT32Q16	FEPROM

Nr.	Name	Einheit	Funktion	Werks-einst.	online veränderbar	R	W	Daten-typ	Speicherart
822	RNA0	1/min	Maximalwert ISA0 bei +10 V für Drehzahlregelung	3000		3	3	INT32Q16	FEPROM
(_ KPAD) KeyPad KP200									
1	MODE		Bedienebene des KP200	1		1	1	USIGN8	RAM_CV
360	DISP		Parameter für Daueristwertanzeige des KP200	400		2	2	USIGN16	FEPROM
361	BARG		Parameter für Bargraphanzeige des KP200	170		2	2	USIGN16	FEPROM
362	PSW2		Passwort für Bedienebene 2 des KP200	0		2	2	USIGN16	FEPROM
363	PSW3		Passwort für Bedienebene 3 des KP200	0		3	3	USIGN16	FEPROM
364	PSW4		Passwort für Bedienebene 4 des KP200	0		4	4	USIGN16	FEPROM
367	PSWCT		Passwort für Control-Menue des KP200	0		3	3	USIGN16	FEPROM
368	PNUM		Parameternummeranzeige des KP200 ein-/ausschalten	ON		4	4	USIGN8	FEPROM
369	CTLFA		Multiplikator des Inkrementalwertes im CTRL-Menue (KP200)	10000		4	4	USIGN16	FEPROM
(_ LIM) Begrenzungen									
410	SPDOH	1/min	1/min Hysterese Stillstandserkennung	0		1	2	INT32Q16	FEPROM
411	SPD_0	1/min	1/min Grenzwert für Drehzahl 0	10		1	2	INT32Q16	FEPROM
803	TCMMX	Nm	Begrenzung: maximales Drehmoment	2		1	3	FLOAT32	FEPROM
805	SCALE		Begrenzung: Drehmoment -Skalierungsfaktor	100		4	4	USIGN8	RAM_CV
813	SCSMX	1/min	Begrenzung: maximale Drehzahl	3000		1	3	FLOAT32	FEPROM
(_ MOT) Motordaten									
153	CFMOT		Motorart	PS		4	5	USIGN8	FEPROM
157	MOSN M	1/min	Motordrehzahl, Nennwert	3000		1	5	USIGN16	FEPROM
158	MOCN M	A	Motorstrom, Nennwert	1		1	5	FLOAT32	FEPROM
160	MOJNM	kgmm	Motorträgheitsmoment	0.00074		4	5	FLOAT32	FEPROM
330	MOPTC		Art der Motor-PTC-Auswertung	OFF		2	3	USIGN8	FEPROM

Nr.	Name	Einheit	Funktion	Werks-einst.	online veränderbar	R	W	Daten-typ	Spei-cherart
334	MOTMX		Maximale Motortemperatur	150		4	4	USIGN16	FEPR0M
337	MOPCO		Motor PTC Auswahl des Anschlusses	X3		4	5	USIGN8	FEPR0M
840	MOFN M	Vs	Motorparameter: Nennfluß	0.207139		4	5	FLOAT32	FEPR0M
842	MOR_S	Ohm	Motorparameter: Ständerwiderstand	1.875		4	5	FLOAT32	FEPR0M
843	MOR_R	Ohm	Motorparameter: Rotorwiderstand	2		4	5	FLOAT32	FEPR0M
844	MONPP		Motorparameter: Polpaarzahl	3		4	5	USIGN8	FEPR0M
850	MOL_M	H	Motorparameter: Hauptinduktivität	0.0058		4	5	FLOAT32	FEPR0M
851	MOL_S	H	Motorparameter: Streuinduktivitaet ASM/ Ständerinduktivität SM	0.0058		4	5	FLOAT32	FEPR0M
852	MOMN M	Nm	Motordrehmoment, Nennwert	1		1	5	FLOAT32	FEPR0M
853	MOMM X	Nm	Motordrehmoment, Maximalwert	2		1	5	FLOAT32	FEPR0M
854	MOI2T		i ² -Begrenzung des Motors	0		4	4	FLOAT32	FEPR0M
856	MOSMX	1/min	Motordrehzahl, Maximalwert	3000		1	5	USIGN16	FEPR0M
857	MOTYP		Motortyp			1	4	STRING	FEPR0M
(_OPT) Optionsmodule									
148	TXEV1		Ereignis zum Senden des 1. Statusidenti-fieres	0001H		4	4	USIGN16	FEPR0M
149	TXEV2		Ereignis zum Senden des 2. Statusidenti-fieres	0000H		4	4	USIGN16	FEPR0M
489	CLBDR		CANLust Baudrate	500		3	3	USIGN8	FEPR0M
492	CACNF		Mode der Sollwertübergabe CANLust	4		4	4	USIGN8	FEPR0M
570	CAMOD		Funktionsauswahl Optionsmodul CAN-Lust	SLAVE		4	4	USIGN8	FEPR0M
571	CLADR		CANLust Geräteadresse	0		4	4	USIGN8	FEPR0M
572	CASTA		Statuswort CAN-Bus	0000H		4	15	USIGN16	RAM_AV
573	CACTR		Steuerwort CAN-Bus	0000H		4	4	USIGN16	RAM_CV
574	CAWDG		CAN-Bus Watchdogzeit (0 = AUS)	0		3	3	USIGN8	FEPR0M
575	CASCY	ms	Zykluszeit für die Statusmeldung	80		3	3	USIGN16	FEPR0M
576	OP1RV		Softwareversion Optionsmodul Steck-platz 1	0.00		3	7	FIXPT16	RAM_AV
577	OP2RV		Softwareversion Optionsmodul Steck-platz 2	0.00		3	7	FIXPT16	RAM_AV
578	OPTN2		Belegung des Optionsmodul Steckplatz 2	NONE		4	15	USIGN8	RAM_AV

Nr.	Name	Einheit	Funktion	Werks-einst.	online veränderbar	R	W	Daten-typ	Speicherart
579	OPTN1		Belegung des Optionsmodul Steckplatz 1	NONE		4	15	USIGN8	RAM_AV
580	COADR		CANopen Geräteadresse	0		4	4	USIGN8	FEPROM
581	COBDR		CANopen Baudrate	500		3	3	USIGN8	FEPROM
582	PBADR		Profibus DP Geräteadresse	0		4	4	USIGN8	FEPROM
583	IOEXT		Zustände externer EA	0000H		1	15	USIGN16	RAM_AV
584	TXMAP		Mappingparameter für Statusidentifizier 2	00000000H		4	4	USIGN32	FEPROM
585	RXMAP		Mappingparameter für Steueridentifizier 2	00000000H		4	4	USIGN32	FEPROM
586	TXMPC		Anzahl der gemappten Sendeparameter	0		4	4	USIGN8	FEPROM
587	RXMPC		Anzahl der gemappten Empfangsparameter	0		4	4	USIGN8	FEPROM
(OUT) Steuerausgänge									
203	OAFI0		Filterkonstante für Analogausgabe OSD00	4		3	3	USIGN8	FEPROM
205	FOA0		Analogselektor für Output Digital OSD00	SPEED		1	2	USIGN8	FEPROM
206	OA0MN		Untere Frequenzgrenze für Analogausgabe Kanal 0	0		3	3	INT16	FEPROM
207	OA0MX		Obere Frequenzgrenze für Analogausgabe Kanal 0	100		3	3	INT16	FEPROM
231	REF_R	Nm	Sollwert-erreicht-Fenster für Drehmomentregelung	1		1	2	INT32Q16	FEPROM
232	REF_R	1/min	Sollwert-erreicht-Fenster für Drehzahlregelung	20		1	2	INT32Q16	FEPROM
233	REF_R	incr	Sollwert-erreicht-Fenster für Lageregelung	100		1	2	USIGN32	FEPROM
240	FOS00		Funktionsselektor Standardausgang OSD00	C_RDY		1	2	USIGN8	FEPROM
241	FOS01		Funktionsselektor Standardausgang OSD01	ACTIV		1	2	USIGN8	FEPROM
242	FOS02		Funktionsselektor Standardausgang OSD02	OFF		1	2	USIGN8	FEPROM
243	FOE00		Funktionsselektor externer Ausgang OED00	OFF		1	2	USIGN8	FEPROM
244	FOE01		Funktionsselektor externer Ausgang OED01	OFF		1	2	USIGN8	FEPROM
245	FOE02		Funktionsselektor externer Ausgang OED02	OFF		1	2	USIGN8	FEPROM

Nr.	Name	Einheit	Funktion	Werks-einst.	online veränderbar	R	W	Daten-typ	Spei-cherart
246	FOE03		Funktionsselektor externer Ausgang OED03	OFF		1	2	USIGN8	FEFROP
247	FOS03		Funktionsselektor Standardausgang OSD03	OFF		1	2	USIGN8	FEFROP
248	FOV00		Funktionsselektor virtueller Ausgang OV00	OFF		1	2	USIGN8	FEFROP
249	FOV01		Funktionsselektor virtueller Ausgang OV01	OFF		1	2	USIGN8	FEFROP
465	BRAKE		Ansteuermode für Motorbremse	HOLD2		1	2	USIGN8	FEFROP
467	THTDC	ms	Zeit zwischen Einfall der Bremse u. Abschalten der Regelung	100		1	2	USIGN16	FEFROP
804	TCAVM	Nm	Schwellwert zur Drehmomentistwertüberwachung	4.099.991		3	3	INT32Q16	FEFROP
814	SCAVM	1/min	Schwellwert für die Drehzahlwertüberwachung	3000		3	3	INT32Q16	FEFROP
(_PBAS) Positionierung, Basiseinstellung									
704	POVMX		Maximal erreichbare Verfahrgeschwindigkeit	16384		4	4	USIGN32	FEFROP
715	POEGW		Eilganggeschwindigkeit	20		4	4	USIGN32	FEFROP
716	POSGW		Schleichganggeschwindigkeit	5		4	4	USIGN32	FEFROP
718	POSWP		Positiver Software-Endschalter	0		4	4	INT32	FEFROP
719	POSWN		Negativer Software-Endschalter	0		4	4	INT32	FEFROP
720	POWIN		Sollwert erreicht Fenster	100		4	4	USIGN16	FEFROP
734	POQPN		Quelle der Programmnummer	0		4	4	USIGN8	FEFROP
735	POPKD		Kodierung der Programmnummer	FIX		4	4	USIGN8	FEFROP
761	POTPO		Polarität des Meßtasters (Touchprobe)	POS		4	4	USIGN8	FEFROP
762	POTNP		Polarität des Meßtaster-Nullimpulses	POS		4	4	USIGN8	FEFROP
763	PORTA		Rundtischanwendung	OFF		4	4	USIGN8	FEFROP
764	PONAR		Anzahl der Winkeleinheiten pro Umdrehung	1		4	4	INT32	FEFROP
765	POTPT	ms	Timeout der "Zielposition erreicht"-Überwachung	500		4	4	USIGN16	FEFROP
770	POTBS		Startbedingung für Fahrsatzauswahl über Klemme	REFR		4	4	USIGN8	FEFROP
788	POWIT	ms	Zeit innerhalb des Sollwert-erreicht-Fensters bis zur Anzeige	0		4	4	USIGN16	FEFROP
(_PPAR) Positionierung, Parameter									
727	POTAB		Positionstabelle	0		4	4	INT32	FEFROP

Nr.	Name	Einheit	Funktion	Werks-einst.	online veränderbar	R	W	Daten- typ	Spei- cherart
728	POVAR		Variablen	0		4	4	INT32	FEPROM
729	POMER		Merker	0		4	4	USIGN8	FEPROM
730	POZAH		Zähler	0		4	4	USIGN16	RAM_CV
745	POAPO		Aktuelle Programmsatznummer des aktiven Verfahrsprogramms	0		4	4	USIGN16	RAM_CV
775	FSM75		Funktionsselektor Merker M75	OFF		1	2	USIGN8	FEPROM
776	FSM76		Funktionsselektor Merker M76	OFF		1	2	USIGN8	FEPROM
777	FSM77		Funktionsselektor Merker M77	OFF		1	2	USIGN8	FEPROM
778	FSM78		Funktionsselektor Merker M78	OFF		1	2	USIGN8	FEPROM
779	FSM79		Funktionsselektor Merker M79	OFF		1	2	USIGN8	FEPROM
(PPRAG) Positionierung, Programm									
744	POAPR		Nummer des aktiven Verfahrsprogramms	0		4	7	USIGN8	RAM_AV
746	POENA		Freigabe der Positioniersoftware	OFF		4	4	USIGN8	FEPROM
751	POCMD		Direkte Kommandoingabe im Handbetrieb			4	4	STRING	RAM_CV
758	POTKD		Kodierung des Tabellenindex	BIN		4	4	USIGN8	FEPROM
759	POQTI		Quelle des Tabellenindex	0		4	4	USIGN8	RAM_CV
(_PRAM) Positionierung, Beschleunigungsprofile									
552	POSMX		Geschwindigkeit für Sollwertvorgabe über SIO, Festpos., Bus	20		4	4	INT32	FEPROM
553	POACC		Anfahrbeschleunigung für Sollwertvorgabe über SIO, Festpos., Bus	10		4	4	USIGN32	FEPROM
554	PODEC		Bremsbeschleunigung für Sollwertvorgabe über SIO, Festpos., Bus	10		4	4	USIGN32	FEPROM
561	OIREF	incr	Zielposition des Online-Interpolators	0		4	4	INT32	RAM_CV
562	OISMX	incr/ms	Max. Verfahrgeschwindigkeit des Online-Interpolators	1092		4	4	INT32Q16	RAM_CV
563	OIACC	incr/mss	Max. lineare Anfahrbeschleunigung des Online-Interpolators	4		4	4	INT32Q16	RAM_CV
564	OIDEC	incr/mss	Max. lineare Bremsbeschleunigung des Online-Interpolators	4		4	4	INT32Q16	RAM_CV
565	OIJTM	ms	Verschleißzeit des Online-Interpolators	0		4	4	USIGN16	RAM_CV
566	OICTR		Steuer-/Statuswort des Online-Interpolators	0000H		4	4	USIGN16	RAM_CV
705	POBEP		Beschleunigungsart in positiver Richtung	LIN		4	4	USIGN8	FEPROM
706	POBEN		Beschleunigungsart in negativer Richtung	LIN		4	4	USIGN8	FEPROM

Nr.	Name	Einheit	Funktion	Werks-einst.	online veränderbar	R	W	Daten-typ	Spei-cherart
707	POLAP		Anfahrbeschleunigung in positiver Richtung	10		4	4	USIGN32	FEPR0M
708	POLAN		Anfahrbeschleunigung in negativer Richtung	10		4	4	USIGN32	FEPR0M
709	POBLP		Bremsbeschleunigung in positiver Richtung	10		4	4	USIGN32	FEPR0M
710	POBLN		Bremsbeschleunigung in negativer Richtung	10		4	4	USIGN32	FEPR0M
(PRR) Positionierung, Referenzfahrt									
717	PONKR		Nullpunktkorrektur	0		4	4	INT32	FEPR0M
722	PORTY		Referenzfahrttyp	1		4	4	USIGN8	FEPR0M
723	PORPO		Polarität des Referenznockens	POS		4	4	USIGN8	FEPR0M
724	PORV1		Referenzfahrtgeschwindigkeit 1	100		4	4	USIGN32	FEPR0M
725	PORV2		Referenzfahrtgeschwindigkeit 2	20		4	4	USIGN32	FEPR0M
726	PORV3		Referenzfahrtgeschwindigkeit 3	4		4	4	USIGN32	FEPR0M
792	POZP		Nullpunktsuche	ON		2	2	USIGN8	FEPR0M
(PSRD) PosMod Normierungen									
700	POWGZ		Wegnormierung Zähler	1		4	4	USIGN32	FEPR0M
701	POWGN		Wegnormierung Nenner	1		4	4	USIGN32	FEPR0M
711	POAVE		Geschwindigkeitsnormierung	1		4	4	INT32Q16	FEPR0M
712	POABE		Beschleunigungsnormierung	1		4	4	INT32Q16	FEPR0M
721	POSIG		Vorzeichen der Drehrichtung	POS		4	4	USIGN8	FEPR0M
766	POWUN		Normierte Einheit für den Fahrweg des PosMod			4	4	STRING	FEPR0M
767	POSUN		Normierte Einheit für die Geschwindigkeit des PosMod			4	4	STRING	FEPR0M
768	POAUN		Normierte Einheit für die Beschleunigung des PosMod			4	4	STRING	FEPR0M
819	NAUNS		Normierungsassistent: Maßeinheit Weg	incr		2	2	USIGN8	FEPR0M
823	NAUNV		Normierungsassistent: Maßeinheit Geschwindigkeit	incr/s		2	2	USIGN8	FEPR0M
824	NAUNA		Normierungsassistent: Maßeinheit Beschleunigung	incr/s/s		2	2	USIGN8	FEPR0M
825	NAZS		Normierungsassistent: Wegnormierung Zähler	65536		2	2	FLOAT32	FEPR0M
826	NANS		Normierungsassistent: Wegnormierung Nenner	65536		2	2	FLOAT32	FEPR0M
827	NABAS		Normierungsassistent: Bezugsseite	incr		2	2	USIGN8	FEPR0M

Nr.	Name	Einheit	Funktion	Werks-einst.	online veränderbar	R	W	Daten-typ	Spei-cherart
828	NARND	U	Normierungsassistent: Umdrehungen von Last oder Motor	1		2	2	FLOAT32	FEPROM
829	NAGZ1		Normierungsassistent: Getriebeverhältnis Antrieb	1		2	2	USIGN32	FEPROM
855	NAGZ2		Normierungsassistent: Getriebeverhältnis Abtrieb	1		2	2	USIGN32	FEPROM
858	NART		Normierungsassistent: Weg Rundtisch	1		2	2	FLOAT32	FEPROM
(REF) Sollwertstruktur									
280	RSSL1		Sollwertselektor 1	RA0		4	4	USIGN8	FEPROM
281	RSSL2		Sollwertselektor 2	RCON		4	4	USIGN8	FEPROM
282	RA0		Analoger Sollwert ISA0	0		4	15	INT32Q16	RAM_AV
283	RA1		Analoger Sollwert ISA1	0		4	15	INT32Q16	RAM_CV
284	RSIO		Sollwert des LustBus	0		4	4	INT32Q16	RAM_CV
286	RDIG		Digitaler Sollwerteingang	0		4	15	INT32Q16	RAM_AV
287	ROPT1		Sollwert von Optionssteckplatz 1	0		4	6	INT32Q16	RAM_AV
288	ROPT2		Sollwert von Optionssteckplatz 2	0		4	6	INT32Q16	RAM_CV
289	SADD1		Offset für Sollwertselektor 1	0		1	1	USIGN8	FEPROM
290	SADD2		Offset für Sollwertselektor 2	0		1	1	USIGN8	FEPROM
291	REF1		Sollwert vom Sollwertselektor 1	0		4	15	INT32Q16	RAM_AV
292	REF2		Sollwert vom Sollwertselektor 2	0		4	15	INT32Q16	RAM_AV
293	REF3		REF1 + REF2	0		4	15	INT32Q16	RAM_AV
295	REF5		Sollwert nach Rampengenerator	0		4	15	INT32Q16	RAM_AV
296	REF6		Sollwert nach Verschleiß	0		4	15	INT32Q16	RAM_AV
624	TBSEL		Auswahl Festdrehzahl/Position	0		3	3	USIGN8	RAM_CV
(RFIX) Festsollwerte									
270	RFIX1	1/min	Festdrehzahl 1	0		3	3	INT32Q16	FEPROM
271	RFIX2	1/min	Festdrehzahl 2	0		3	3	INT32Q16	FEPROM
272	RFIX3	1/min	Festdrehzahl 3	0		3	3	INT32Q16	FEPROM
273	RFIX4	1/min	Festdrehzahl 4	0		3	3	INT32Q16	FEPROM
274	RFIX5	1/min	Festdrehzahl 5	0		3	3	INT32Q16	FEPROM
275	RFIX6	1/min	Festdrehzahl 6	0		3	3	INT32Q16	FEPROM
276	RFIX7	1/min	Festdrehzahl 7	0		3	3	INT32Q16	FEPROM
277	RFIX8	1/min	Festdrehzahl 8	0		3	3	INT32Q16	FEPROM
(SIO) Serielle Schnittstelle RS232									

Nr.	Name	Einheit	Funktion	Werks-einst.	online veränderbar	R	W	Daten-typ	Spei-cherart
81	SBAUD	1/s	LustBus Übertragungsrate	57600		4	4	USIGN8	FEPROM
82	SADDR		LustBus Geräteadresse	1		4	4	USIGN8	FEPROM
83	SDMMY		LustBus Dummy-Parameter	0		4	4	USIGN8	RAM_CV
84	SWDGT	s	LustBus Watchdog-Zeiteinstellung	0.00		4	4	FIXPT16	FEPROM
85	SERR		LustBus Fehlerstatuswort	00H		4	4	USIGN8	RAM_AV
494	SCTL2		Steuerwort zum Setzen der ext. Ausgänge über SIO	0		4	4	USIGN16	RAM_CV
551	SCTL1		Steuerwort der seriellen Schnittstelle	0		4	4	USIGN16	RAM_CV
(_SRAM) Drehzahl-Beschleunigungsprofil									
52	ACCR	1/min/s	Drehzahlregelung: Beschleunigungsrampe	0		1	2	USIGN16	FEPROM
102	DECR	1/min/s	Drehzahlregelung: Verzögerungsrampe	0		1	2	USIGN16	FEPROM
496	STOPR	1/min/s	Stoprampe	0		1	2	USIGN16	FEPROM
560	JTIME	ms	Drehzahlregelung: Verschleißzeit der S-förmigen Rampe	0		1	2	USIGN16	FEPROM
(_STAT) Gerätestatus									
90	SREV		Basis-Standardversion der Sondersoftware	1		4	7	FIXPT16	RAM_CV
92	REV		Softwareversion	3		1	7	FIXPT16	FEPROM
106	CRIDX		Revisionsindex als Zusatz zur Versionsnummer	97		4	7	USIGN8	RAM_CV
127	S_NR		Seriennummer des Gerätes			3	7	STRING	FEPROM
130	NAME		Symbolischer Gerätenamen			1	6	STRING	FEPROM
390	TYPE		Gerätetyp	30000		1	15	USIGN16	RAM_AV
394	A_NR		Artikelnummer des Gerätes			3	7	STRING	FEPROM
757	POSTI		Statusinformationen der Positionier- und Ablaufsteuerung	0		4	7	INT16	RAM_AV
(_SYNC) Synchronfunktionen									
470	FIEC2		Lagekommunikation (X5): Funktionsselektor	ECSIM		3	3	USIGN8	FEPROM

Nr.	Name	Einheit	Funktion	Werks-einst.	online veränderbar	R	W	Daten-typ	Speicherart
471	ECSLN		Encodersimulation: Strichzahl	1024		3	3	USIGN8	FEPROM
473	EC2TP		Leitgeber: Signalpegel	TTL		3	3	USIGN8	FEPROM
474	EC2LN		Leitgeber: Strichzahl	2048		4	4	USIGN16	FEPROM
475	RSTEP		Leitgeber: Signalart	A/B		3	3	USIGN8	FEPROM
476	RSDIR		Leitgeber: Drehrichtungsauswahl bei RSTEP=A/DIR	NORM		3	3	USIGN8	FEPROM
477	VRAEN		Leitgeber: Aktivierung Übersetzungsverhältnis über ISA00	OFF		3	3	USIGN8	FEPROM
478	VRSMN		Leitgeber: analoges Übersetzungsverhältnis bei -10 V	1		3	3	USIGN16	FEPROM
479	VRSMX		Leitgeber: analoges Übersetzungsverhältnis bei +10 V	2		3	3	USIGN16	FEPROM
480	VRNOM		Leitgeber: Zähler des Übersetzungsverhältnisses	1		3	3	INT32	FEPROM
481	VRDEN		Leitgeber: Nenner des Übersetzungsverhältnisses	1		3	3	USIGN32	FEPROM
482	RCDE	U		0		3	3	INT32Q16	FEPROM
483	RCEM	U		1		3	3	INT32Q16	FEPROM
484	RCO	U		0		3	3	INT32Q16	FEPROM
485	VRSET		Synchrone Übernahme des Übersetzungsverhältnisses	OFF		4	4	USIGN8	RAM_CV
(_SYS) Systemeinstellung									
4	PROG		Rücksetzen des Gerätes auf Werkseinstellung	2		4	4	USIGN16	FEPROM
15	PLRDY		Regelungsinitialisierung aktivieren	OFF		4	4	USIGN8	RAM_CV
151	ASTPR		Ursprünglicher Applikationsdatensatz	SCT_2		1	4	USIGN8	FEPROM
392	CFHSW		Hardware-Statuswort des Systems	0000H		4	15	USIGN16	RAM_AV
393	CFSSW		Regelstruktur-Statuswort des Systems	0000H		4	15	USIGN16	RAM_AV
399	NORMS		Entnormierungswerte für DRIVEMANAGER	0		1	15	FLOAT32	RAM_AV
403	STAT		Statuswort des Systems	0000H		4	15	USIGN16	RAM_AV
495	IOSTA			0000H		1	15	USIGN16	RAM_AV
670	ECCOA		Encoder-Spur A, Offsetkorrektur	0		4	6	INT32	FEPROM
671	ECCOB		Encoder-Spur B, Offsetkorrektur	0		4	6	INT32	FEPROM
672	ECCAA		Encoder-Spur A, Amplitudenkorrekturfaktor	1073741824		4	6	INT32	FEPROM

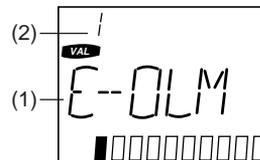
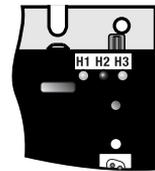
Nr.	Name	Einheit	Funktion	Werks-einst.	online veränderbar	R	W	Daten-typ	Spei-cherart
673	ECCAB		Encoder-Spur B, Amplitudenkorrektur-Faktor	1073741824		4	6	INT32	FEPROM
674	ECCPH		Encoder-Spuren A und B, Phasenkorrektur-Faktor	0		4	6	INT32	FEPROM
(_XXX) SC-Drives (in Vorbereitung)									
817	SCJ	kgmm	SCD, Gesamtträgheitsmoment der Anlage mit Motor	0		4	4	FLOAT32	FEPROM
(_PSET) Positionierung, Festpositionen									
555	PDPOS		Fahrsätze: Zielposition	0		4	4	INT32	FEPROM
556	PDMOD		Fahrsätze: Modus (Absolut, Relativ)	0		4	4	USIGN8	FEPROM
557	PDSPD		Fahrsätze: Geschwindigkeit	0		4	4	INT32	FEPROM
558	PDACC		Fahrsätze: Anfahrbeschleunigung	0		4	4	USIGN32	FEPROM
559	PDDEC		Fahrsätze: Bremsbeschleunigung	0		4	4	USIGN32	FEPROM
(_MENU) Menüsteuerung KP200									
8	GROUP		Sachgebiet des KP200	_KPAD		1	1	USIGN8	RAM_CV
(_VAL) Istwert									
5	SVSLD		Fortschrittanzeige für die Datensicherung im FLASH-Speicher	0		1	15	USIGN8	RAM_AV
75	CURNT	A	Effektivwert des Strangstromes	0		1	15	INT32Q16	RAM_AV
76	TORQE	Nm	Drehmoment	0		1	15	INT32Q16	RAM_AV
77	SPEED	1/min	Drehzahlwert	0		1	15	INT32Q16	RAM_AV
78	POS		Lage (Position)	0		1	7	INT32Q16	RAM_AV
79	DPOS			0		3	7	INT32Q16	RAM_AV
86	TSYS	min	Systemzeit nach dem Einschalten	0		3	15	USIGN16	RAM_AV
87	TOP	h	Betriebsstundenzähler	20		3	7	USIGN16	FEPROM
400	ACTV		Aktueller Istwert	0		1	15	INT32Q16	RAM_AV
405	DCV	V	Zwischenkreisspannung	0.00		1	15	FIXPT16	RAM_AV
406	REFV		Aktueller Sollwert	0		1	15	INT32Q16	RAM_AV

Nr.	Name	Einheit	Funktion	Werks-einst.	online veränderbar	R	W	Daten-typ	Spei-cherart
407	MTEMP		Motor-Temperatur bei KTY84 Auswertung	0.00		1	15	FIXPT16	RAM_AV
416	ISA0	V	Gefilterter Eingangswert ISA0	0		2	15	INT32Q16	RAM_AV
417	ISA1	V	Gefilterter Eingangswert ISA1	0		2	15	INT32Q16	RAM_AV
425	DTEMP		Innenraum-Temperatur	0.00		1	15	FIXPT16	RAM_AV
427	TEMP		Kühlkörpertemperatur	0.00		1	15	FIXPT16	RAM_AV
739	PORTP		Rundtischposition innerhalb der einge-stellten Winkeleinheiten	0		4	7	INT32	RAM_AV
753	POOVR		Override	0		4	7	USIGN8	RAM_AV
754	POAIP		Aktuelle Istposition in Wegeinheiten	0		4	7	INT32	RAM_AV
755	POASP		Aktuelle Sollposition in Wegeinheiten	0		4	7	INT32	RAM_AV
756	POADP		Aktueller Schleppfehler in Wegeinheiten	0		4	7	INT32	RAM_AV

Anhang B Störungsbeseitigung

Tritt während des Betriebes eine Störung auf, so wird dies signalisiert:

- CDD3000:** Die rote LED (H1) blinkt (Blinkcode siehe Tabelle A.2)
- DRIVEMANAGER** In einem Fenster werden mögliche Fehlerursachen und Maßnahmen zur Fehlerbehebung angezeigt.
- KEYPAD KP200:** Das Display ist rot hinterleuchtet und zeigt die Fehler (1) und eine Fehlerortnummer (2). Die Fehlerortnummer dient zur genauen Bestimmung der Fehlerursache .



Störungsreaktion

Wenn eine Störung auftritt, reagiert der Servoregler mit einem bestimmten Funktionsablauf. Dieser ist einer entsprechenden **Reaktion Nr.** zugeordnet.

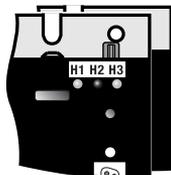
Reaktion Nr.	Funktion
0	Fehler nur melden, keine weitere Reaktion (Warnung).
1	Fehler melden und Endstufe sperren.
2	Fehler melden, Schnellhalt und auf Rücknahme des Startsignals warten.
3	Fehler melden, Endstufe sperren und gegen automatischen Wiederanlauf ¹⁾ sichern.
4	Fehler melden, Schnellhalt, auf Rücknahme des Startsignals warten und gegen automatischen Wiederanlauf ¹⁾ sichern.
5	Fehler melden, Endstufe sperren und auf Rücksetzung des Fehlers warten; Rücksetzen des Fehlers nur durch vollkommenes Trennen der Versorgungsspannung möglich.

1) nur bei programmierter Auto-Start-Funktion von Bedeutung

Tabelle A.1 Störungsreaktion

Leuchtdioden

Auf dem Servoregler sind rechts oben drei Status-LED's in den Farben Rot (H1), Gelb (H2) und Grün (H3).



Gerätezustand	rote LED (H1)	gelbe LED (H2)	grüne LED (H3)
Versorgungsspannung liegt an	○	○	●
Servoregler betriebsbereit (ENPO gesetzt)	○	●	●
Regelung freigegeben	○	*	●
Fehler	*(Blinkcode)	○	●
Warnung (bei betriebsbereit)	●	●	●
Warnung (bei Regelung freigegeben)	●	*	●

○ LED aus, ● LED an, * LED blinkt

Tabelle A.2 Bedeutung der Leuchtdioden

Störmeldungen

Tritt während des Betriebs eine Störung auf, wird dies durch die LED H1(rot) am Servoregler angezeigt. Ist ein KP200 aufgesteckt, zeigt das KP200 die Fehlerart als Kürzel an. Bei aktivem DRIVEMANAGER wird zudem der Fehler zusätzlich in Klartext angegeben.

Blinkcode der roten LED	Anzeige KEYPAD	Reaktion Nr.	Erklärung	Ursache/Lösung
1x	diverse Meldungen	0-5	siehe Tabelle A.2	
2x	E-OFF	1	Unterspannungsabschaltung	Netzversorgung prüfen, erscheint auch kurz bei normalem Netz-Aus.
3x	E-OC	3	Überstromabschaltung	Kurzschluß, Erdschluß: Verkabelung der Leistungsanschlüsse prüfen, Motorwicklung prüfen, Nulleiter und Erdung prüfen (siehe auch Kapitel 3 Installation). Geräteeinstellung nicht korrekt: Parameter der Regelkreise prüfen, Rampeneinstellung überprüfen.
4x	E-OV	3	Überspannungsabschaltung	Überspannung vom Netz: Netzspannung überprüfen, Gerät neu starten. Überspannung durch Rückspeisung des Motors (generatorischer Betrieb): Bremsrampen verlangsamen - wenn nicht möglich, Bremswiderstand einsetzen.
5x	E-OLM	3	Motorschutzabschaltung	Motor überlastet (nach I x t-Überwachung): Prozeßtakt wenn möglich verlangsamen, Motordimensionierung überprüfen.
6x	E-OLI	3	Geräteschutzabschaltung	Gerät überlastet: Dimensionierung überprüfen, evtl. größeres Gerät einsetzen.
7x	E-OTM	3	Motortemperatur zu hoch	Motor-PTC korrekt angeschlossen? Motor-PTC-Auswertung korrekt eingestellt? Motor überlastet? Motor abkühlen lassen, Dimensionierung überprüfen.
8x	E-OTI	3	Übertemperatur Servoregler	Umgebungstemperatur zu hoch: Lüftung im Schaltschrank verbessern. Last zu hoch beim Treiben/Bremsen: Dimensionierung überprüfen, evtl. Bremswiderstand einsetzen.

Tabelle A.1 Störmeldungen/Blinkcode

Bus	DM/KP	Fehlerort-Nr.	Bedeutung	Anmerkung
0			kein Fehler	
1	E-CPU	0	Prozessor defekt oder falsche Software-Version	1
2	E-OFF	1	Unterspannung im Zwischenkreis ($\leq 212/425$ V), wird auch bei normalem Netz-Aus angelegt.	
3	E-OC	19	Max. zulässiger Ausgangsstrom überschritten (Softwareabschaltung)	
3	E-OC	34	Überstromabschaltung des Servos durch schnelle Ixt, wirksam bis 5 Hz Ausgangsfrequenz	
3	E-OC	35	Während Selbsttest wurde Kurzschluss detektiert	
3	E-OC	41	Max. zulässiger Ausgangsstrom überschritten (Hardwareabschaltung)	
4	E-OV	1	Überspannung im Zwischenkreis	
5	E-OLM	1	Überstromabschaltung: $I^2 \times t$ -Überwachung des Motors, abhängig von Parameter MOI2T	
6	E-OLI	1	Überstromabschaltung: $I \times t$ -Überwachung des Servos	
7	E-OTM	1	Übertemperatur Motor	
8	E-OTI	31	Übertemperatur Kühlkörper des Servos	
8	E-OTI	32	Übertemperatur Innenraum des Servos	
9	E-PLS	9	Plausibilitätskontrolle hat ungültigen Parameter oder Programmablauf erkannt	1
10	E-PAR	0	ungültige Parametereinstellung	
10	E-PAR	7	Wertebereichsverletzung einer Parametereinstellung detektiert. Parameter ERPAR enthält die Nummer des fehlerhaften Parameters.	1
10	E-PAR	8	Nach der Neuinitialisierung der Parameterliste in der Hochlaufphase des Gerätes wurde ein ungültiger Parameterwert gefunden. Parameter ERPAR enthält die Nummer dieses Parameters.	1
10	E-PAR	9	Fehler bei der Initialisierung eines Parameters mit seinem Festspeicherwert. Parameter ERPAR enthält die Nummer des Parameters.	1
10	E-PAR	13	Die Kombination der Einstellungen vom Funktionsselektor für einen der Analogeingänge und Sollwertselektor widersprechen sich.	1
10	E-PAR	16	Fehler bei Initialisierung der Faktoren für die Analogausgabe auf den digitalen Ausgängen.	1
10	E-PAR	48	Fehler beim Initialisieren einer Variablen	
10	E-PAR	101	Einstellung der Resolverpolpaarzahl nicht möglich	1
11	E-FLT		Allgemeiner Fehler bei Fließkommaberechnung	1

Anmerkung:

1 = Sollte sich dieser Fehler wiederholen, wenden Sie sich bitte an Ihren Service-Partner

2 = Siehe Feldbusbeschreibung (Benutzerhandbuch)

Tabelle A.2 Störmeldungen

Bus	DM/KP	Fehlerort-Nr.	Bedeutung	Anmerkung
12	E-PWR	6	Keine oder unbekannte Leistungsendstufe: keine gültige Endstufenkennung erkannt	1
12	E-PWR	8	Keine oder unbekannte Leistungsendstufe: keine gültige Endstufenkennung erkannt	1
13	E-EXT	1	Fehleranforderung über digitalen Eingang mit Funktion E-EXT liegt vor	
14	E-USR	1	Fehler bei Ausführung einer kundenspezifischer Softwarefunktion	
15	E-OP1		Fehler im Optionsmodul an Steckplatz 1 (X8), weitere Hinweise im Benutzerhandbuch	2
16	E-OP2		Fehler im Optionsmodul an Steckplatz 2 (X9), weitere Hinweise im Benutzerhandbuch	2
18	E-SIO	11	SIO-Watchdog hat ausgelöst (LustBus)	
19	E-EEP		Fehler beim Zugriff auf EEPROM	1
21	E-SC	20	Fehler bei der Selbsteinstellung	
25	E-HWE	47	Hardware-Endschalter vertauscht	
26	E-OL5	1	I x t-Abschaltung unterhalb von 5 Hz zum Schutz der Endstufe	
30	E-ENC	1	Drehgeber-Drahtbruchererkennung	
30	E-ENC	123	Hiperface: durch Geber gemeldeter Kommunikationsfehler	
30	E-ENC	124	Hiperface: durch dSMC gemeldeter Kommunikationsfehler	
30	E-ENC	125	Hiperface: unbekannter Gebertyp	
30	E-ENC	126	Hiperface: durch Geber gemeldeter Fehler (Kommunikation ist aber o.k.)	
30	E-ENC	127	Hiperface: Kommunikationsparameter nicht gefunden	
30	E-ENC	131	Fehler bei der Kommutierungsfindung	
31	E-TIM		Laufzeitüberwachungsfehler	1
32	E-FLW	1	Positionsschleppfehler	
32	E-FLW	24	Drehzahlschleppfehler	
33	E-WDG	11	Watchdog für RS232 (LustBus) hat ausgelöst	
34	E-VEC		Initialisierungsfehler	1
35	E-BRK	1	Überwachungsbaustein für Bremsenausgang (OSD03) meldet Fehler	
36	E-POS	210	pos. Hardware-Endsch. angefahren	
36	E-POS	211	neg. Hardware-Endsch. angefahren	
36	E-POS	212	pos. Software-Endsch. angefahren	
36	E-POS	213	neg. Software-Endsch. Angefahren	
36	E-POS	214	Verfahrenauftrag bei nicht definiertem Referenzpunkt	

Anmerkung:

1 = Sollte sich dieser Fehler wiederholen, wenden Sie sich bitte an Ihren Service-Partner

2 = Siehe Feldbusbeschreibung (Benutzerhandbuch)

Tabelle A.2 Störmeldungen

Bus	DM/KP	Fehlerort-Nr.	Bedeutung	Anmerkung
36	E-POS	215	Fehler beim Zugriff auf optionale Hardware	
36	E-POS	216	angewähltes Programm nicht vorhanden	
36	E-POS	217	Sprung auf nicht vorhandene Satznummer	
36	E-POS	218	aufgerufenes Unterprogramm nicht vorhanden	
36	E-POS	219	Position außerhalb Verfahrbereich	
36	E-POS	220	Division durch Null	
36	E-POS	221	max. Verschachtelungstiefe Unterprogramme überschritten	
36	E-POS	223	Zielposition nicht erreicht	
36	E-POS	224	Vorschubfreigabe fehlt (nur Vefahrbefehle)	
36	E-POS	225	Anwahl (Autom./Ref.Fahrt/Tipp) nicht erlaubt	
36	E-POS	226	ProgPos: Index-Überlauf bei indizierter Adressierung, TabPos: Tabellenindex fehlerhaft ($1 \leq \text{Index} \leq 31$)	
36	E-POS	232	Fehler beim Lesen eines Parameters im Ablaufprogramm	
36	E-POS	233	Fehler beim Schreiben eines Parameters im Ablaufprogramm	
36	E-POS	234	Fehler bei Ausführung eines Verfahrbefehls mit Verfahrweg mittels Touchprobe	
36	E-POS	235	unerlaubter Befehl in diesem Status	
36	E-POS	236	Hardware-Endschalter vertauscht	
37	E-FLH		Fehler im Daten-Flash-Speicher	1
38	E-HW	45	HardwareEndschalter links (alle Regelungsarten)	
38	E-HW	46	Hardware-Endschalter rechts (alle Regelungsarten)	
39	E-HWE	47	Hardware-Endschalter vertauscht (alle Regelungsarten)	
40	E-WRN	59	Drehmomentgrenze (TCMMX) ist automatisch begrenzt worden	
40	E-WRN	60	Zykluszeit der Statusmeldung über Feldbus zu klein	
40	E-WRN	61	Positionssollwert / Wegnormierung liegt außerhalb des Wertebereiches	
40	E-WRN	62	Drehzahlgrenze (SCSMX) ist automatisch begrenzt worden	
40	E-WRN	63	Positionssollwert / Geschwindigkeits- oder Beschleunigungsnormierung liegt außerhalb des Wertebereichs	
40	E-WRN	64	Netzausfall wurde erkannt	
40	E-WRN	101	Drahtbruch des Gebers erkannt (offline), kein Drehgeber angeschlossen	
40	E-WRN	179	Überlauf des Fehlerzählers im CAN-Controller	

Anmerkung:

1 = Sollte sich dieser Fehler wiederholen, wenden Sie sich bitte an Ihren Service-Partner

2 = Siehe Feldbusbeschreibung (Benutzerhandbuch)

Tabelle A.2 Störmeldungen

Helpline

Haben Sie technische Fragen zur Projektierung oder Inbetriebnahme des Antriebsgerätes, dann wenden Sie sich bitte an unsere Helpline.

Wir sind erreichbar:

Mo.-Do.: 8.00 - 16.30 Uhr Tel. 06441/966-180

Fr.: 8.00 - 16.00 Uhr Tel. 06441/966-180

E-Mail: helpline@lust-tec.de

Telefax: 06441/966-137

Service-Reparatur

Suchen Sie weitere Unterstützung im Servicefall, helfen wir - die Spezialisten vom LUST-Service Center - Ihnen gerne weiter.

Wir sind erreichbar:

Mo.-Do.: 8.00 - 16.30 Uhr Tel. 06441/966-171

Fr.: 8.00 - 16.00 Uhr Tel. 06441/966-171

E-Mail: service@lust-tec.de

Telefax: 06441/966-211

*Rücksetzen von Störungen
(nach Behebung der Ursache)*

Rücksetzen von Störungen mit der Reaktionsnummer 1 bis 4:

- bei Steuern über Klemmen: steigende Flanke am **Eingang ENPO** (Achtung: Regelung wird abgeschaltet!)
oder:
mit Eingang Ixxx, dem die Funktion Flxxx = RSERR (Reset Error) zugewiesen ist
- bei Steuern über KEYPAD: **stop/return**-Taste des KEYPADS für ca. 3 Sekunden drücken
- bei Steuern über DRIVEMANAGER: Schaltfläche „Fehler rücksetzen“ drücken
- bei Steuern über Feldbus: Bit „Reset-Störung“ im Bus-Steuerwort setzen

Start des Antriebs nach Auftreten eines Fehlers

- Startsignal wegnehmen und wieder anlegen
- Bei programmierter Auto-Start-Funktion:
 - Bei den Störungsreaktionen 1 und 2 läuft der Antrieb nach Rücksetzen des Fehlers automatisch wieder an.
 - Bei den Störungsreaktionen 3 und 4 startet der Antrieb erst nach Wegnahme und erneuertem Anlegen des Startsignals.

Rücksetzen von Störungen mit der Reaktionsnummer 5:

Bei Störungen mit der Reaktionsnummer 5 handelt es sich um schwerwiegende Gerätefehler. Ein Rücksetzen ist nur durch ein Ab- und Einschalten aller Versorgungsspannungen (Netz, evtl. 24 V) möglich.

Fehler bei Netz-Schalten

Fehler	Ursache	Abhilfe
Netzspannung liegt an. Servoregler zeigt keine Reaktion (LEDs aus).	Bei zu häufigem Schalten schützt sich das Gerät durch hochohmige Abkopplung vom Netz.	Nach einer Ruhephase von einigen Minuten ist das Gerät wieder betriebsbereit.

Bedienfehler bei KEYPAD-Bedienung

Fehler	Ursache	Abhilfe
ATT1	Parameter darf in aktueller Bedienebene nicht verändert werden oder ist nicht editierbar.	Bedienebene 1-MODE höher wählen.
ATT2	Motor darf nicht über das CTRL-Menü gesteuert werden.	Start-Signal von anderem Steuerort zurücknehmen.
ATT3	Motor darf nicht über CTRL-Menü gesteuert werden, weil Fehlerzustand vorliegt.	Fehler zurücksetzen.
ATT4	neuer Parameterwert unzulässig	Wert ändern.
ATT5	neuer Parameterwert zu groß	Wert verringern.
ATT6	neuer Parameterwert zu klein	Wert erhöhen.
ATT7	Karte darf in aktuellem Zustand nicht gelesen werden.	Start-Signal zurücksetzen.
ERROR	ungültiges Paßwort	Korrektes Paßwort eingeben.

Tabelle A.3 Bedienfehler KEYPAD

Bedienfehler bei SMARTCARD-Bedienung

Fehler	Bedeutung	Abhilfe
ERR91	SMARTCARD schreibgeschützt	andere SMARTCARD verwenden
ERR92	Fehler bei Plausibilitätskontrolle	
ERR93	SMARTCARD nicht lesbar, falscher Servoregler-Typ	
ERR94	SMARTCARD nicht lesbar, Parameter nicht kompatibel	
ERR96	Verbindung zur SMARTCARD unterbrochen	
ERR97	SMARTCARD-Daten ungültig (Checksum)	
ERR98	nicht genügend Speicherplatz auf SMARTCARD	
ERR99	angewähltes Teilgebiet nicht auf SMARTCARD vorhanden, keine Parameter von SMARTCARD übernommen	

Tabelle A.4 SMARTCARD-Fehler



Hinweis: Bedienfehler KEYPAD können mit **start/enter** zurückgesetzt werden.
 Bedienfehler SMARTCARD können mit **stop/return** zurückgesetzt werden.

Anhang A Stichwortverzeichnis

A

Ablaufprogramm	4-143
Achsstatus	4-142
Analoge Eingänge	5-4
Anschluß- und Signalbeschreibung	
Encodersimulation	5-107
Applikations-Datensatz anpassen	3-20
Aufbau eines Positioniersystems	4-74
Ausgänge	5-24
Auswahl der voreingestellte Lösungen im	
DRIVEMANAGER	4-3
Automatikbetrieb	4-76
Automatische Spursignalkorrektur	5-73
Automatischer Start	5-14
Autostart	5-14

B

Bedienfehler	
KEYPAD-Bedienung	A-24
SMARTCARD-Bedienung	A-25
Bedienmaske	
Ausgänge	5-24
Bussysteme	5-99
Eingänge	5-3
Grenzwerte und Toleranzen	5-59
Istwerte	5-92
Leitgeber/Encodersimulation	5-104
Motor und Geber einstellen	5-65
Regelung	5-48
Bedienstruktur	3-1
Bedingte Sprungbefehle	4-115
Berührungsschutz	2-10
Beschleunigungsart ändern	4-127
Beschleunigungsauflösung	4-153
Bremsarten	5-33
Bussysteme	5-99

C

CANLust	5-101
CANopen	5-103
CARD-Menü	3-13
CDD3000 Ein- und Ausgänge	3-19
CDD3000 Soll- und Istwerte	3-18

D

Diagnose	5-98
Digitale Ausgänge Anwendermodul UM8140 ...	5-46
Digitale Eingänge	5-10
Digitale Eingänge Anwendermodul UM8140 ...	5-21
Digitale Ausgang setzen	4-121
Drehgeber	4-33
Drehgeber - Konfiguration	5-72
Drehgeber, optisch Bsp.	4-154
Drehmomentregelung	4-7, 4-10
Drehmomentschwellwert	5-44
Drehmomentskalierung	5-6
Drehzahlregelung	
±10 V-Sollwertvorgabe	4-18
externer Lageregelung	4-13
Festdrehzahlen	4-24
Impulseingang	4-31
Lageregelung	5-51
Sollwert und Steuern über Feldbus	4-39
Drehzahlschwellwert	5-43

E

Eingänge	5-3
Eingangsstatus	4-142
Einsatzgebiete	4-75
Einschaltvorgang	5-14
Einstellung	
analoge Eingänge	5-6
Bremsfunktion	5-32
digitale Eingänge	5-11
Filter	5-6

Temperaturüberwachung	5-69
Einstellungen der digitalen Ausgänge	5-26
Encodersimulation	5-105
Endschalter, Grundeinstellung	4-92
Endschalter, Register	4-52
Endstufe	5-59
Ereignissabelle Merker	4-96
Erstinbetriebnahme	4-3, 4-145

F

Fehler bei Netz-Schalten	A-24
Fehler rücksetzen	5-98
Fehlermeldungen	5-97
Feldbus	5-96
Feldparameter setzen	4-126
Festdrehzahlen	4-27
Festigkeit, mechanische	2-10
Filterung	5-4
Filterzeitkonstanten Analoge Eingänge	5-6
Funktionen/Optionen der analogen Eingänge	5-7
Funktionsblock	5-4
Funktionsblock zur Anpassung der digitalen Ausgänge	5-25
Funktionsblock zur Anpassung der digitalen Eingänge	5-10
Funktionsüberblick	4-74

G

Geber einstellen	5-68
Gebertypen	5-74
Gefahr (Symbole)	1-8
Genauigkeit und Zeitverhalten	4-78
Geräte- und Klemmenansicht	2-2
Gerätedaten	5-94
Gerätestatus	3-17
Geschwindigkeitsauflösung	4-152
GPOC	5-73
Grenzwerte	5-59
Größe einer Variablen	4-118
Größe eines Parameters	4-119
Grundeinstellungen Encodersimulation	5-106

H

Hallsensor	2-2, 5-75, 5-80
Haltebremse	5-24, 5-32, 5-42
Handbetrieb	4-76
Handbetrieb / Tippbetrieb	4-102
Helpline	A-23
Hilfen zur Berechnung	4-151
HTL - Leitgeber	5-111

I

iMotion	5-116, 5-118, 5-119
Inbetriebnahme	3-20
Inhaltsverzeichnis	1-1
Inkrementalgeber	4-31, 5-73, A-4
Inkrementalgebersignale	5-110
Istwerte	5-92

K

Klemmenansicht	2-2
Klemmenerweiterung UM8140	4-68
Kommutierungsfindung	5-79
Konfigurationsmöglichkeiten ISA0 / ISA1	5-5

L

Leitgeber	5-109
Leuchtdioden	A-18
Linearantrieb	4-75
Linearmotoren	5-90
Logischen Merker setzen	4-122
Luftfeuchte, relative	2-10

M

Maschinenrichtlinie	1-9
Maßnahmen zu Ihrer Sicherheit	1-7
Merker	3-15, 4-77, 4-94
Modus Steuerung / Sollwertübergabe	5-102
Mögliche Module	5-95
Motor einstellen	5-66
Motor im DRIVEMANAGER wechseln	5-67
Motor und Geber	5-65
Multiturn-Drehgeber	4-76
Multiturn-Geber	2-2

N

Niederspannungsrichtlinie	1-9
Nockenschaltwerk	5-116
Nockenschaltwerk, einstellen	5-117
Normen	1-9
Normierung der analogen Eingänge	5-7
Not-Aus-Einrichtung	1-10
Notstop	3-17, 4-21
Nullimpuls	4-89, 5-106

O

Optionsmodule	5-95
optischer Geber	5-65, 5-77
Override ein- oder ausschalten	4-127

P

Parameter setzen	4-126
Parametereditor	3-8
Parameterübersicht	A-1
Piktogramme	0-2
Positionieren	4-103
Positionierregler CDD3000	4-74
Positioniersätze	4-58
Positionierung	
frei programmierbar	4-6, 4-73
mit Festpositionen	4-55
Sollwert, Steuern über Feldbus	4-43
Positionsauflösung	4-78
Prinzipdarstellung der Regelstruktur	4-14
PROFIBUS	5-100
Programm löschen	4-101
Programmbeispiele	4-145
Programmeditor	4-99
Programmwahl Kodierung	4-93
Puls-Richtungssignale	5-110

R

Referenzfahren	4-76
Referenzpunkt übernehmen	4-126
Regelstruktur	4-14
Regelung	5-48
Regelungsstruktur	5-50
Register	
Analoge Eingänge	5-4

Beschleunigungsprofil	4-50
CANLust	5-101
CANopen	5-103
Digitale Ausgänge	5-25
Digitale Ausgänge UM8140	5-46
Digitale Eingänge	5-10
Drehzahlprofil	4-20, 4-25, 4-35
Encodersimulation	5-105
Endschalter	4-65
Endstufe	5-52
Fahrprofil	4-44
Fehlermeldungen	5-97
Feldbus	5-96
Festdrehzahlen	4-26
Gerät	5-94
Grenzwerte	5-60
Leitgeber	4-33, 5-109
Merker	4-94
Motor	5-66
Motorschutz	5-68
Normierung	4-45, 4-58
Positionstabelle	4-56
Profibus	5-100
Programmanwahl	5-17
Referenzfahrt	4-47
Regelung	5-51
Regelung erweitert	5-53
Schleppfehler	5-63
Sollwert	4-10, 4-15
Steckplätze	5-95
Temperaturen	5-93
Tippbetrieb	4-49
Toleranzen	5-61
Virtuelle Ausgänge	5-47
Virtuelle Eingänge	5-23
Register Normierung	4-79
Relative Positionierung	4-132
Reparaturen	1-9
Resolvererregung	5-88
Ruckbegrenzung mit Verschleißzeit JTIME	4-21
Rundtisch	A-12
Rundtisch - Einstellung	4-82
Rundtisch - Positionierung	4-6

S

Schleppfehler	5-63
Schnellhalt	4-21, 4-96
Schutzart	2-10
Service-Reparatur	A-23
Servoantrieb CDD3000	2-1
Setzbefehle	4-121
Sicherheit	1-7
Signale der Encodersimulation	5-106
Singleturn	5-72
SMARTCARD lesen/schreiben	3-13
Sollwertfenster	5-62
Speichern	
Einstellung mit KeYPAD	3-16
Einstellungen im Gerät	3-14
Einstellungen in Datei	3-15
Spezifikation der Steueranschlüsse	2-11
Spezifikation Servoregler	2-10
Spezifikation UM-8140	2-13
Spursignalkorrektur	5-72
Stand eines Timers	4-119
Status CDD3000	3-17
Steckplätze	5-95
Stillstandsfenster	5-62
Störmeldungen	A-19
Störung	A-17, A-18, A-19, A-23
Störungsbeseitigung	A-17
Störungsreaktion	A-18
Strichzahl	5-106
Synchronfahren	4-131

T

Tabellenposition setzen	4-125
Temperaturbereich	2-10
Temperaturen	5-93
Timer setzen und starten	4-127
Tippbetrieb	4-102
Toleranzen	5-61
Totgang	4-11, 4-15, 4-19, 5-5
Touchprobe-Befehle	4-137
TTL-Geber	5-74

U

Überlappungszeit	5-34
Übersetzungsverhältnis	4-34, 5-109, A-14
Umweltbedingungen	2-10
Unbedingte Sprungbefehle	4-115
Unter-Betriebsarten des Positionierreglers	4-76
Unterprogramme	4-115

V

Variable setzen	4-123
Verantwortlichkeit	1-10
Verfahrdaten	4-97
Verfahren endlos	4-131
Verfahren mit Fortsetzung	4-129, 4-134
Verfahren mit oder ohne Programm- fortsetzung	4-129
Verfahren ohne Fortsetzung	4-130, 4-135
Verfahrprogramm	4-99
Verschleiß	4-113, A-12
Virtuelle (digitale) Ausgänge	5-47
Virtuelle (digitale) Eingänge	5-23
Voreingestellte Lösungen	4-1
Vorgehensweise	
Inbetriebnahme	3-20
Vorsteuerung	5-41, 5-54, 5-55
Vorsteuerung - Einstellung	5-56

W

Wartebefehle	4-142
Wartezeit	4-142
Wegauflösung	4-152
Wegoptimiertes Positionieren eines Rundtischs	4-134
Wegweiser	0-1

Z

Zähler setzen	4-125
Zeitverhalten	4-77
Zielposition	4-6, 4-57, 4-58, 4-72



Lust Antriebstechnik GmbH

Gewerbestr. 5-9 • 35633 Lahnau • Germany
Tel. +49 (0) 64 41 / 9 66-0 • Fax +49 (0) 64 41 / 9 66-137
info@lust-tec.de • www.lust-antriebstechnik.de



Lust DriveTronics GmbH

Heinrich-Hertz-Str. 18 • 59423 Unna • Germany
Tel. +49 (0) 23 03 / 77 9-0 • Fax +49 (0) 23 03 / 77 9-3 97
info@lust-drivetrronics.de • www.lust-drivetrronics.de

Id.-Nr.: 0931.02B.1-00 • 10/2005

Technische Änderungen vorbehalten.