

MotionController

GEL 8230/8231

GEL 8235/8236

Multifunktionssteuerung
mit SPS-Funktionalität nach IEC 61131-3



Bisher erschienene Ausgaben:

Ausgabe	Bemerkung
2002-03	Erstausgabe Softwarestand Firmware: Version 3.02
2002-11	Anpassung an neue Firmware-Version 5.03 Neu: Autoscan und Statusanzeige der CAN-Busse – Änderung diverser Default-Einstellungen und Erweiterung bei den Systemparametern – Implementierung von LB2-Protokoll-Funktionen – softwaremäßige Einbindung von Feldbus-Zusatzmodulen – Analoge Istwerteingänge – Aufnahme des Typs GEL 8231
2003-01	Anpassung an neue Firmware-Version 5.05 Neu: Achspositionierung mit Rampen – Parametereditor BB 8200
2003-06	Anpassung an neue Firmware-Version 5.09 Neu: Ansteuerung von Schrittmotoren – Änderung diverser Default-Einstellungen und Erweiterung bei den Systemparametern
2004-05	Anpassung an neue Firmware-Version 5.15 – Aufnahme der Typen GEL 8235/8236 Neu: Endschaltefunktion (Systemparameter) – Signalzustände der Geberingänge – Parametereditor 'Paraminator III' (ersetzt BB 8200) – Aufnahme des Ethernet-Feldbusmoduls

Herausgeber:

Lenord, Bauer & Co. GmbH
Dohlenstraße 32
46145 Oberhausen
Fon: +49 (0)208 9963-0 • Fax: +49 (0)208 676292
Internet: <http://www.lenord.de> • E-Mail: info@lenord.de

Inhalt

1	Allgemeines	5
1.1	Sicherheitshinweise.....	5
1.2	Bestimmungsgemäße Verwendung	5
1.3	Gerätetypen	6
1.4	Eigenschaften	6
1.5	Zu diesem Handbuch	8
2	Montage	9
2.1	Lieferumfang	9
2.2	Einbau	11
2.2.1	GEL 8230/8231	11
2.2.2	GEL 8235/8236.....	11
2.3	Ausbau	12
2.3.1	GEL 8230/8231	12
2.3.2	GEL 8235/8236.....	12
2.4	Moduleinbau.....	12
3	Anschlüsse	14
3.1	Verdrahtungshinweise.....	14
3.2	Steckerkodierung	15
3.3	Übersicht	16
3.4	Spannungsversorgung (V)	17
3.5	Serielle Schnittstellen (C1).....	18
3.6	CAN-Bus (C2)	19
3.7	Gebereingänge (E1/2/3).....	20
3.8	Digitaleingänge (I1...4).....	21
3.9	Analogeingänge (I6)	22
3.10	PT100-Analogeingänge (I5, nur GEL 8231/8236)	22
3.11	Digital- und Analogausgänge (Q1/2/3)	23
4	Bedienung.....	24
4.1	Die Tastatur.....	24
4.2	Das Display	25
4.3	Die Fenster und Menüs	26
4.3.1	Menüstruktur	26
4.3.2	Hauptfenster (Achsen)	27
4.3.3	Hauptfenster (E/A)	28
4.3.4	Hauptmenü	29
5	Inbetriebnahme	35
5.1	MotionController.....	35
5.2	Betriebssystem-Update	37
6	Systemparameter	42
6.1	Erläuterungen.....	42
6.2	Werkseinstellungen.....	43

6.2.1	Parameter zurücksetzen	43
6.2.2	Parameterabbild erstellen	43
6.3	Grundeinstellungen	44
6.3.1	Allgemein	44
6.3.2	SPS	45
6.3.3	Serielle Kommunikation (RS 232 C, RS 422/485)	45
6.4	Analoge Eingänge	46
6.4.1	Analogeingang 1...7	46
6.5	CAN-Bus	47
6.5.1	CAN 1, CAN 2	47
6.6	Istwerteingänge	50
6.6.1	Istwerteingang 1...6	50
6.7	Stellwertausgänge	55
6.7.1	Stellwertausgang 1...6	55
6.8	Achsenkonfiguration	59
6.8.1	Achse 1...6	59
6.9	Erweiterungsmodul	71
6.9.1	DeviceNet	71
6.9.2	InterBus-S	71
6.9.3	PROFIBUS-DP	72
6.9.4	Ethernet	72
6.10	Numerisches Verzeichnis	72
6.11	Anwendungsbeispiel	75
7	Technische Daten	78
7.1	Maßbild	78
7.1.1	GEL 8230/8231	78
7.1.2	GEL 8235/8236	79
7.2	Spezifikationen	79
Anhang 1	LB2-Protokoll	82
Anhang 2	Parametereditor "Paraminator III"	94
Index	97

1 Allgemeines

1.1 Sicherheitshinweise

- ▶ Die Bediensoftware des MotionControllers erlaubt eine **Online-Änderung** von Systemparametern während des **laufenden Betriebs**, um so das Einrichten der Anlage und mögliche Serviceeinsätze zu erleichtern.



Unbedingt darauf achten, dass bei Nutzung dieser Möglichkeit keine gefährlichen Situationen für Personen im Anlagenbereich und für die Anlage selbst auftreten können, indem

- **jeder zu verändernde Parameter vor der Übertragung bewusst und sorgfältig auf korrekte Anwendbarkeit und die mögliche Auswirkung überprüft wird (vor allem bei Änderung von Geschwindigkeiten)**
- **ausreichend elektrische Schutzmaßnahmen wie End- und Not-Aus-Schalter vorgesehen sind.**

Bitte auch den Warnhinweis zum manuellen Einlesen der CAN-Busse auf Seite 32 beachten.

- ▶ Vor Ausführung eines Firmware-Updates (siehe Abschnitt 5.2, Seite 37) die Leistungskreise der vom MotionController gesteuerten Antriebe abschalten.
- ▶ Die Montage und Inbetriebnahme der MotionControllers darf nur durch geschultes Fachpersonal vorgenommen werden, das mit den Sicherheitskonzepten der Elektro- und Automatisierungstechnik vertraut ist. (Geräteschulungen werden auf Anfrage von LENORD+BAUER angeboten.)

1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der MotionController ist ausschließlich zum Steuern und Regeln von Antrieben im industriellen Bereich bestimmt. Der Einsatz in Gewerbemisch- und Wohngebieten ist nur mit zusätzlichen Maßnahmen zulässig: Filter, HF-geschirmter Schaltschrank etc.

Er ist in erster Linie eine SPS, mit der selbst erstellte oder mitgelieferte Steuerprogramme ausgeführt werden können. Daneben kann er als Bedienterminal zur Kontrolle von Betriebszuständen und zur Inbetriebnahmeunterstützung eingesetzt werden.

Die in diesem Handbuch angegebenen Daten und Hinweise müssen beachtet werden.

1.3 Gerätetypen

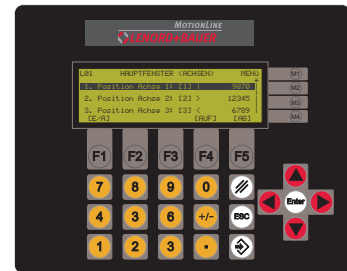
Die hier behandelten Geräte des Typs **MotionController** unterscheiden sich lediglich in ihrer Hardwareausstattung:

GEL 8230: Gehäuse mit **Anzeige** und **Tastatur** für den Einbau in eine Schalttafel

GEL 8231: wie vor, jedoch zusätzlich:
 + 2 Analogeingänge (an Klemmleiste I6)
 + 4 Analogeingänge für PT100-Widerstände (Klemmleiste I5)
 + 8 Digitaleingänge (Klemmleiste I4)

GEL 8235: Gehäuse **ohne Bedien- und Anzeigeelemente** für die Hutschienen- oder Wandmontage zur Unterbringung in einem Schaltschrank

GEL 8236: wie vor, jedoch zusätzliche Eingänge wie GEL 8231



i Die nachfolgend beschriebenen **Bedien-** und **Anzeigefunktionen** sind nur auf die Gerätetypen **GEL 8230/8231** anwendbar. Für die Grundkonfiguration der Gerätetypen GEL 8235/8236 ist der mitgelieferte PC-Parametereditor zu verwenden (siehe Anhang 2).

1.4 Eigenschaften

Die Anzeigemöglichkeiten der MotionController GEL 8230/8231 können in zwei Kategorien unterteilt werden:

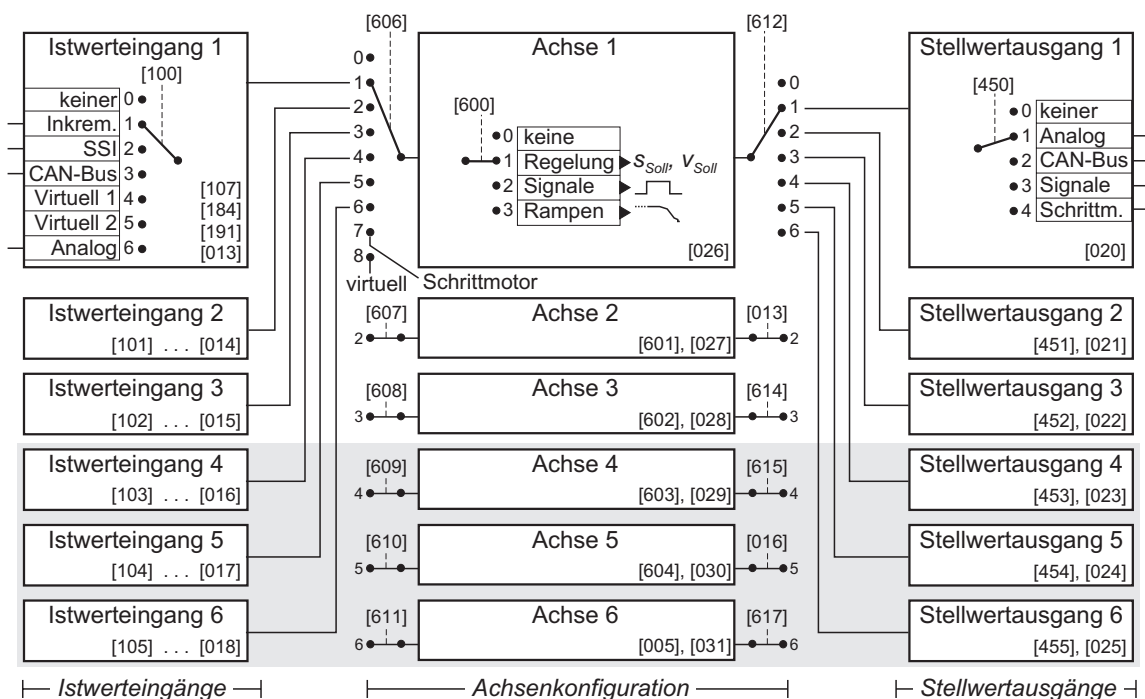
- ▶ Zwei so genannte **Hauptfenster** liefern folgende Informationen:
 - Istpositionen der bis zu 6 Achsen und in einer Unterebene weitere aktuelle Daten einer Achse (→ Abschnitt 4.3.2)
 - Signalzustände an den Ein- und Ausgangsklemmen
 Zu dieser als Inbetriebnahmehilfe konzipierten Eigenschaft gehört auch die Möglichkeit, einen Antrieb von Hand zu verfahren (→ Abschnitt 4.3.3).
- ▶ Über ein **Hauptmenü** erfolgt der Zugriff auf folgende Funktionen (→ Abschnitt 4.3.4):
 - Geräteinformationen
 - Systemparameter, mit denen einerseits der MotionController anwenderspezifisch konfiguriert wird und aus denen andererseits bestimmte Funktionsbausteine (s. u.) in einem SPS-Programm die notwendigen Daten beziehen

Das Betriebssystem des MotionControllers enthält neben den Routinen für die Bedienoberfläche auch solche zum Steuern und Regeln von bis zu 6 Antrieben. Auf diese Routinen kann ein SPS-Programm zugreifen, das unter Verwendung der Programmieroberfläche CoDeSys entsprechend eigener Bedürfnisse selbst erstellt werden kann. Zu diesem Zweck wird eine umfangreiche Bibliothek mit Funktionsbausteinen zur Verfügung gestellt, die in einer separaten Beschreibung behandelt wird (siehe auch Abschnitt 5.1, Seite 35).

Im Lieferumfang des MotionController sind neben der Programmieroberfläche CoDeSys und diversen Bibliotheken auch Beispielprogramme enthalten, welche die Funktionalität des MotionControllers verdeutlichen und an die betrieblichen Anforderungen angepasst werden können. Außerdem liefern sie eine wertvolle Hilfe bei der Erstellung eigener SPS-Programme.

Darüber hinaus werden von LENORD+BAUER fertige SPS-Programme für verschiedene Anwendungen angeboten wie z. B. eine Fahrsatzprogrammierung. *Bitte nachfragen.*

Der MotionController enthält jeweils 6 unabhängig voneinander konfigurierbare Istwerteingänge, Stellwertausgänge und Achsregelungen/-steuerungen. Diese können frei einander zugeordnet werden. Das folgende Blockbild soll das Prinzip verdeutlichen:



Erläuterungen:

- Angaben in eckigen Klammern verweisen auf die Haupt-systemparameter für den jeweiligen Block (siehe auch den entsprechenden Hinweis auf Seite 9).

- Für die Istwerteingänge/Achsen/Stellwertausgänge Nr. 2...6 gelten prinzipiell die gleichen Inhalte wie für Nr. 1; Unterschiede ergeben sich bei einigen Werkseinstellungen und einstellbaren Eigenschaften.
- Grau unterlegte Blöcke sind per Default (werkseitig) deaktiviert.

1.5 Zu diesem Handbuch



Das vorliegende Handbuch wie auch ergänzende Dokumentationen liegen nur in elektronischer Form als PDF-Datei (*.pdf) auf der Installations-CD vor (siehe auch Abschnitt 2.1), und zwar im jeweiligen Geräteverzeichnis unter "manuals"; gedruckte Ausgaben sind gegen einen Unkostenbeitrag erhältlich.

Änderungen oder Erweiterungen, die im Handbuch noch nicht berücksichtigt werden konnten, sind in der Datei "Liesmich.txt" im Dokumentationsverzeichnis beschrieben.

Das Handbuch liefert Informationen zur Installation und Bedienung der MotionController GEL 823x. Es behandelt auch in Kurzform die Systemparameter, über die der MotionController und die gesteuerten Achsen konfiguriert werden können, sowie den mitgelieferten PC-Parametereditor und das firmeneigene serielle LB2-Protokoll.

Beschreibungen zu einem eventuell vorinstallierten SPS-Programm und zu den Bibliotheksfunktionen für die Erstellung eigener Programme werden hier nicht behandelt (separates Referenzhandbuch in Vorbereitung); die Kommentartexte in den einzelnen Funktionsblöcken enthalten entsprechende Anwendungshinweise.

Verwendete Symbole und Bezeichnungen:



So gekennzeichnete Absätze liefern wichtige Zusatzinformationen zum Thema.



Derart gekennzeichnete Absätze enthalten Aussagen, die für den ordnungsgemäßen Betrieb wichtig sind.



Dieses Symbol weist auf kritische Situationen oder mögliche Sachbeschädigungen hin.

Anwendermaßeinheit Positions- und Geschwindigkeitsangaben für eine Achse erfolgen in "Anwendermaßeinheiten" bzw. "Anwendermaßeinheiten pro Sekunde". Die anwendungsspezifische Istposition wird gemäß folgender Formel aus dem Messwert des zugeordneten Istwerteingangs gebildet:

$$I = W \cdot k \cdot \frac{m_z}{m_N} \cdot S + N - X$$

- I: Istwert in Anwendermaßeinheiten (angezeigter Wert)
- W: Messwert des Istwerteingangs (inkrementaler Zählerstand oder Absolutwert eines Gebers)
- k: Faktor der Flankenbewertung (4 oder 2 bei Inkrementalgebern [einstellbar], 1 sonst)
- $m_{z,N}$: Multiplikator (Zähler, Nenner) [einstellbar] \Rightarrow Auflösung
- S: Negierung (1/-1) [einstellbar]
- N: Nullpunktkorrektur [einstellbar]
- X: interner Offsetwert (wird bei einer ereignisgesteuerten Änderung des Istwertes angepasst, z. B. beim Kalibrieren der Achse: Referenzwert \rightarrow Istwert)

Zusätzlich kann für das Darstellungs- und Eingabeformat der Positions- und Geschwindigkeitswerte ein Dezimalpunkt eingestellt werden.

Beispiel: Inkrementalgeber mit 2 Zählspuren und 10.000 Impulsen pro Umdrehung (Vierflankenauswertung \Rightarrow 40.000 Zählimpulse pro Umdrehung); gefordert ist ein Zählbereich von 360.00° pro Umdrehung. Daraus ergibt sich:

Multiplikator = $36000/40000 = 0,900$;

Dezimalpunkt = 'X.XX' für die geforderte Anzeige-Auflösung von 1/100.

Alle Eingaben werden dann in der Anwendermaßeinheit Winkelgrad vorgenommen, bei Bedarf mit zwei Nachkommastellen (Geschwindigkeiten entsprechend in Winkelgrad/s).

[123] Eine dreiziffrige Zahl in eckigen Klammer bezeichnet einen programmierbaren Systemparameter: Beschreibungen in Kapitel 6, numerische Liste ab Seite 72.

2 Montage

2.1 Lieferumfang

- MotionController GEL 823x
- Befestigungssatz mit 6 Muttern, Federringen und Unterlegscheiben sowie 2 Erdungsklemmen (Bestellnr. BG 4623)

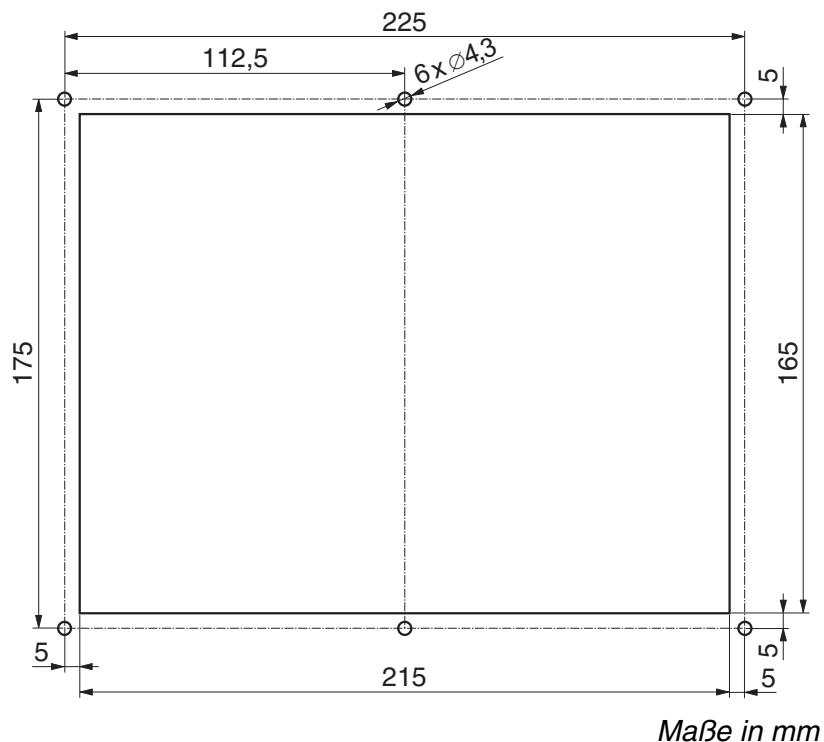
- Gegenstecker-Satz (Bestellnr. GEL 89042 für MotionController GEL 8230/8235, GEL 89043 für MotionController GEL 8231/8236)
- Kabelschellen-Satz (Bestellnr. BG 4622)
- Installations-CD mit folgendem Inhalt (kann variieren):
 - ◆ CoDeSys (SPS-Programmierungsumgebung)
 - Setup
 - Bibliotheken
 - Dokumentation (elektronische Handbücher in verschiedenen Sprachversionen als PDF-Dateien)
 - ◆ Updatesoftware LingiMon (siehe Seite 37)
 - ◆ MC8230-Betriebssystem-Datei im jeweils aktuellen Zustand (zum Download in den MotionController) und dieses Handbuch in elektronischer Form als PDF-Datei sowie Konfigurationsdateien und Handbücher zu Erweiterungsmodulen
 - ◆ Acrobat Reader (Hilfsprogramm)
Selbstentpackendes Installationsprogramm; mit dem Acrobat Reader können die mitgelieferten PDF-Dateien gelesen werden (Freeware der Firma ADOBE SYSTEMS INCORPORATED)

Die CD besitzt ein Autostartprogramm, das nach dem Einlegen der CD in einem Dialogfenster Informationen und verschiedene Auswahlmöglichkeiten anbietet, sofern die Autostartfunktion im PC aktiviert ist. Falls die CD nicht automatisch anläuft – dies aber gewünscht wird –, muss in der Systemsteuerung eine entsprechende Einstellung vorgenommen werden; die Windows-Hilfe liefert die nötigen Informationen dazu. Den gleichen Effekt wie der Autostart erzielt ein manueller Aufruf des Programms 'start.exe' im Hauptverzeichnis der CD.

2.2 Einbau

2.2.1 GEL 8230/8231

Schalttafel- ausschnitt



- Schalttafel-ausschnitt an gewünschter Stelle im Schaltschrank vornehmen
- Gerät in die Schalttafel einsetzen
- Gerät mit 6 Muttern M4, Federringen und Unterlegscheiben befestigen
- Elektrische Anschlüsse herstellen unter Beachtung der Hinweise des Abschnitts 3.1.


2.2.2 GEL 8235/8236

Diese Geräte sind werksmäßig für die Hutschiennenmontage ausgerüstet. Die Befestigung erfolgt mittels zweier bereits montierter Klemmbügel am Montageblech, senkrecht oder waagrecht: MotionController oben in die Hutschiene einhängen und unten andrücken.

Für die Anbringung auf einer Montageplatte (Wandmontage) sind entsprechende Winkel und Schrauben beigelegt (siehe auch Maßbild in Kapitel 7.1.2).

2.3 Ausbau

2.3.1 GEL 8230/8231


- ☑ Für einen kurzzeitigen Ausbau des MotionControllers die vier Rändelschrauben in der Abdeckkappe lösen (verbleiben unverlierbar an der Kappe) und alle Stecker abziehen
 -  Nach dem Wiedereinsetzen der Kappe die Rändelschrauben erst andrücken und dann festdrehen
- ☑ Die 6 Muttern auf den M4-Gewindebolzen des MotionControllers entfernen und das Gerät entnehmen

2.3.2 GEL 8235/8236

Bei Hutschiennenmontage Gerät unten gegen den mechanischen Widerstand abziehen und abnehmen.

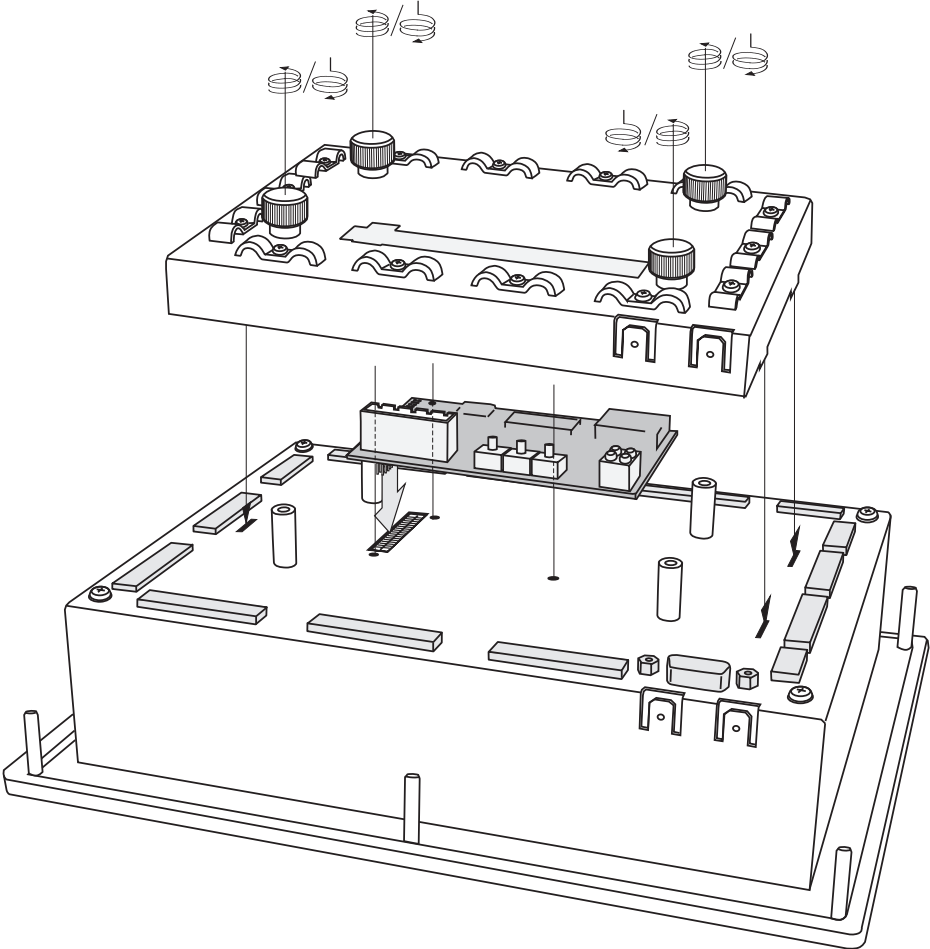
2.4 Moduleinbau

Der MotionController kann nachträglich mit einem Funktionsmodul (Feldbus) ausgerüstet werden. Der Einbau erfolgt entsprechend der nachfolgenden Abbildung (Beispiel für ein CAN-open-Modul).

-  Darauf achten, dass alle Stifte der Modul-Pfostenleiste korrekt in der zugehörigen Gehäuse-Buchsenleiste sitzen.

Anschlüsse und weitere Angaben zum Modul sind einem separaten Dokument zu entnehmen (auch in elektronischer Form auf der mitgelieferten CD, unter *GEL8230\Expansion modules*).

Die Erweiterungsmodule werden über ein SPS-Programm mittels zur Verfügung gestellter CoDeSys-Funktionsblöcke angesprochen. Die Grundkonfiguration erfolgt über diverse Systemparameter (→ Abschnitt 6.9).



Moduleinbau

3 Anschlüsse

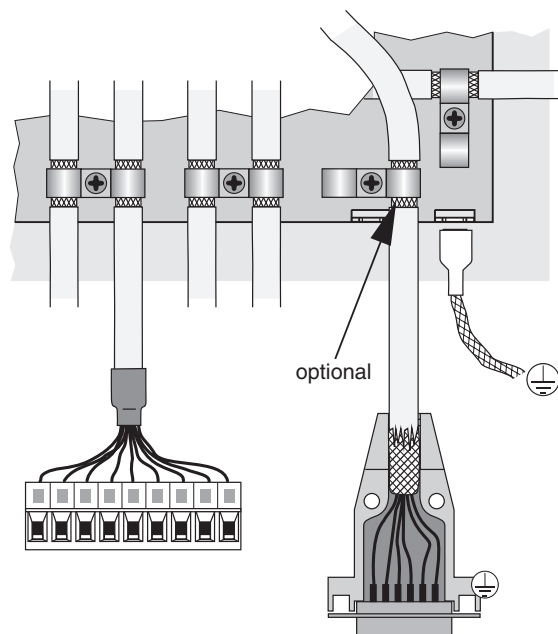
3.1 Verdrahtungshinweise

Zur Verbesserung des elektromagnetischen Umfeldes (EMV) bitte folgende Einbauhinweise beachten:

- ▶ Gerät korrekt erden: kurze Verbindungen über Kabelschuh-Kontakt (6,3 mm) Gehäuse/Abdeckkappe → Schaltschrank(wand) sowie Gehäuse/Abdeckkappe untereinander (induktionsarmes Masseband oder Flachbandleiter verwenden)
- ▶ Steckerkabel am Gerät erden: Kabelschirm an geeigneter Stelle freilegen und unter eine Kabelschelle an der Abdeckkappe klemmen (siehe Abbildung)

- ▶ Metallische D-Sub-Gegenstecker verwenden und den Kabelschirm sauber zwischen die Steckerhälften klemmen

- ▶ Befestigungsschrauben des D-Sub-Gegensteckers fest anziehen, um so einen sicheren Erdkontakt zu gewährleisten (es wird aber empfohlen, auch dieses Kabel zusätzlich zu erden, wie im Bild dargestellt)



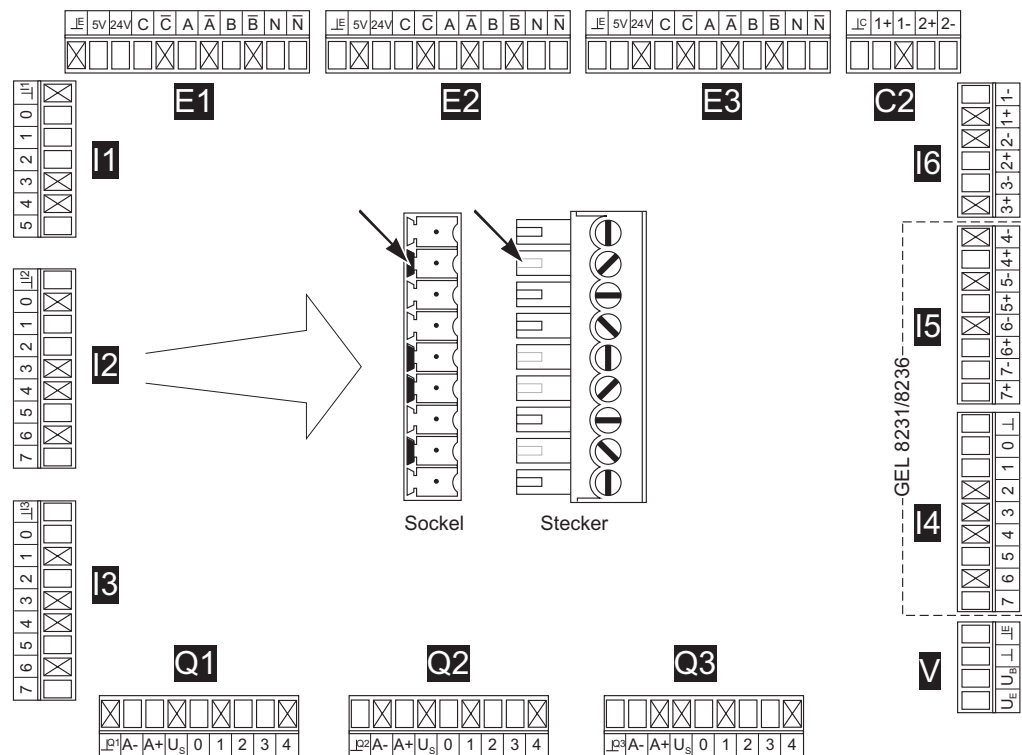
- ▶ Für einen guten elektrischen Kontakt und mechanischen Halt der Kabel in den Klemmen sowie für eine sichere Isolierung die verwendeten Litzenleiter mit isolierten Aderendhülsen nach DIN 46228 Teil 4 versehen, die mit Hilfe einer speziellen Crimp-Zange unverlierbar mit den Leitern verbunden werden. Wenn zwei oder mehrere dünnere Kabel an eine Klemme anzuschließen sind, ist der Einsatz von Zwillingaderendhülsen vorteilhaft. Der maximale Anschlussquerschnitt beträgt 1,5 mm² (inkl. Hülse).

Zum Anziehen der Klemmschrauben (M2) einen Schraubendreher mit dem Klinge Maß 0,4 × 2,5 mm verwenden.

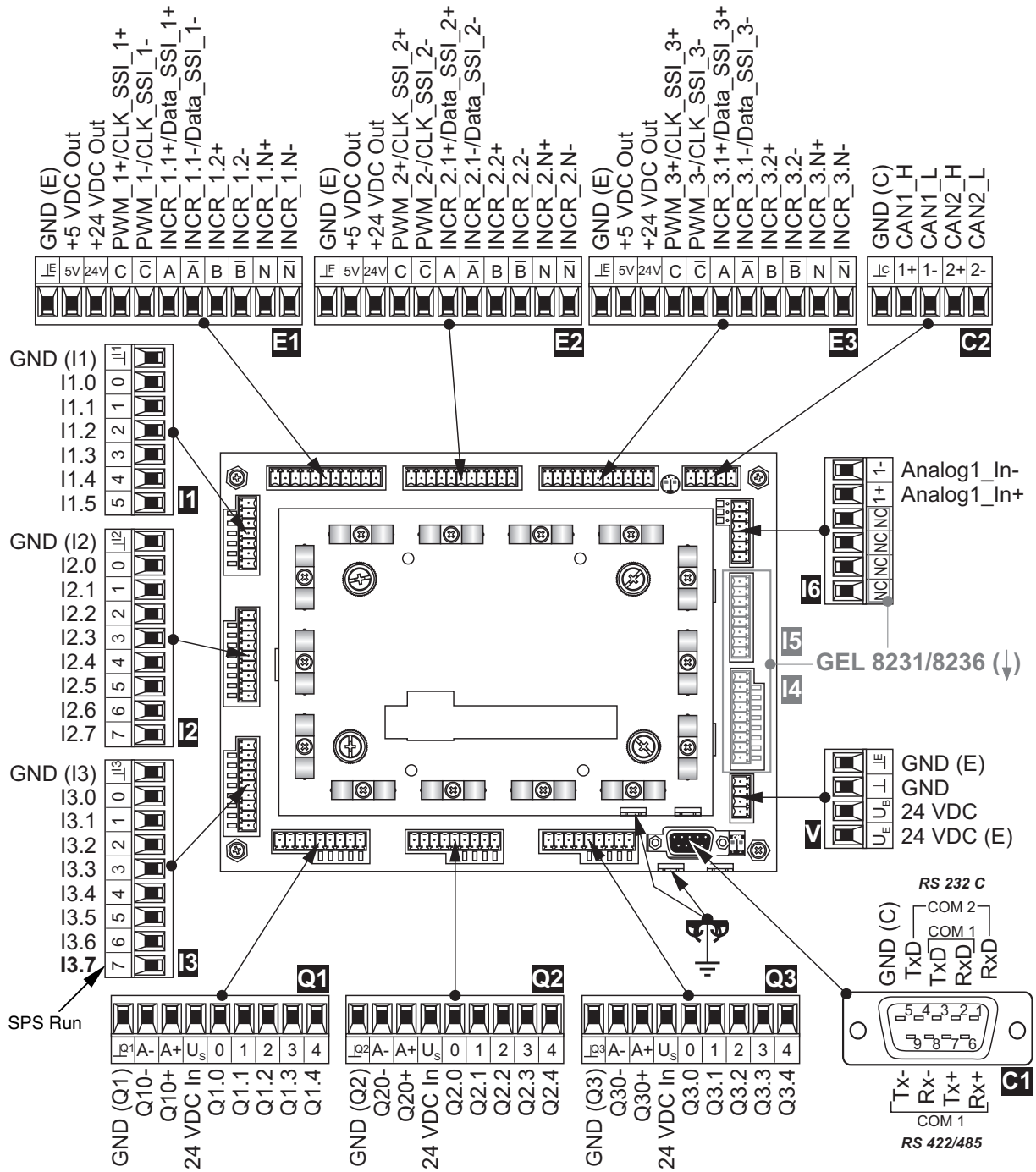
- ▶ Alle ungeschirmten Leitungen möglichst kurz halten
- ▶ Schirme an beiden Kabelenden möglichst großflächig auflegen

- ▶ Die verwendete Stromversorgung muss der Installationsart Klasse 0 oder 1 gemäß Punkt B.3 der EN61000-4-5 von 1995 entsprechen
- ▶ Bei induktiven Lasten (Relais, Schütze) an den Digitalausgängen Maßnahmen zur Funkenlöschung vorsehen (Freilaufdiode oder RC-Glied parallel und in unmittelbarer Nähe zur Spule)
- ▶ Signal- und Steuerleitungen räumlich getrennt von Leistungskabeln verlegen
- ▶ Sollten zwischen den Maschinen- und Elektronik-Erdanschlüssen Potentialdifferenzen bestehen oder auftreten, so ist durch geeignete Maßnahmen dafür zu sorgen, dass über den Kabelschirm keine Ausgleichsströme fließen können (z. B. Potentialausgleichsleitung mit großem Querschnitt verlegen oder Kabel mit getrennter Zweifach-Schirmung verwenden, wobei die Schirme nur auf jeweils einer Seite aufgelegt werden).

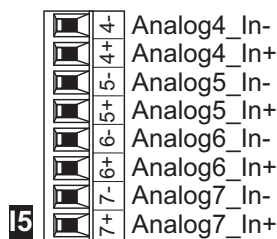
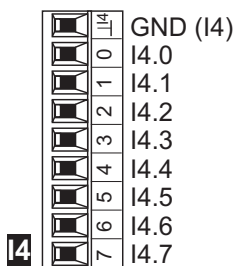
3.2 Steckerkodierung



3.3 Übersicht



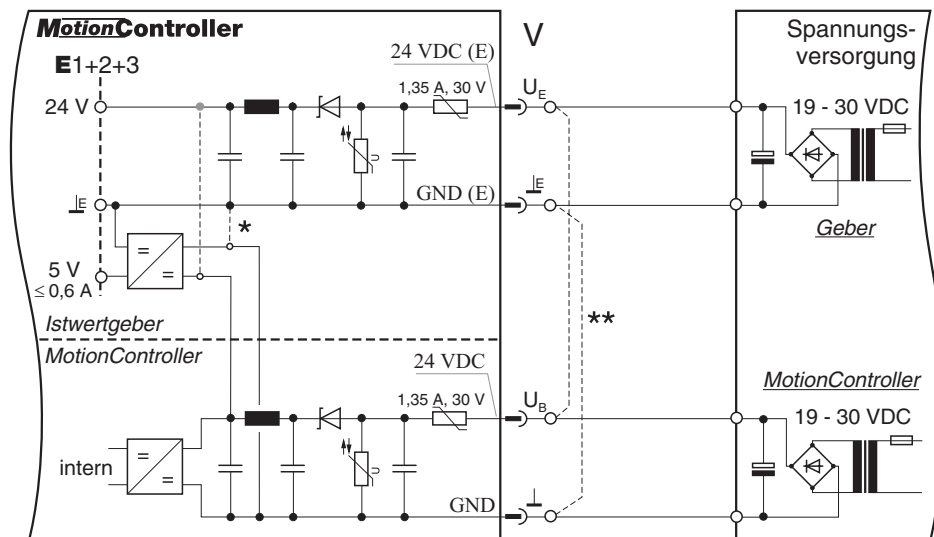
GEL 8231/8236:



3.4 Spannungsversorgung (V)



An Klemmleiste V wird sowohl die Spannung für die internen Schaltungen des MotionControllers (U_B) als auch diejenige für die Versorgung von angeschlossenen Gebern eingespeist (U_E).



- * Es existiert eine ältere Hardware-Variante, bei der die **5V**-Geberversorgung an den Klemmleisten E1/2/3 nicht aus der 24V-MotionController-Versorgung sondern aus der 24V-Geberversorgung erzeugt wird (gestrichelt dargestellte Alternative). In diesem Fall muss für eine gewünschte 5V-Versorgung an den Eingängen $U_E/\perp E$ eine Spannung von 24 V eingespeist werden (siehe auch folgende Anmerkung).
- ** Wenn nur 1 Spannungsquelle für die MotionController- und Geberversorgung verwendet werden soll, die entsprechenden Klemmen U_E/\perp und U_B/\perp verbinden, wie gestrichelt dargestellt.

3.5 Serielle Schnittstellen (C1)



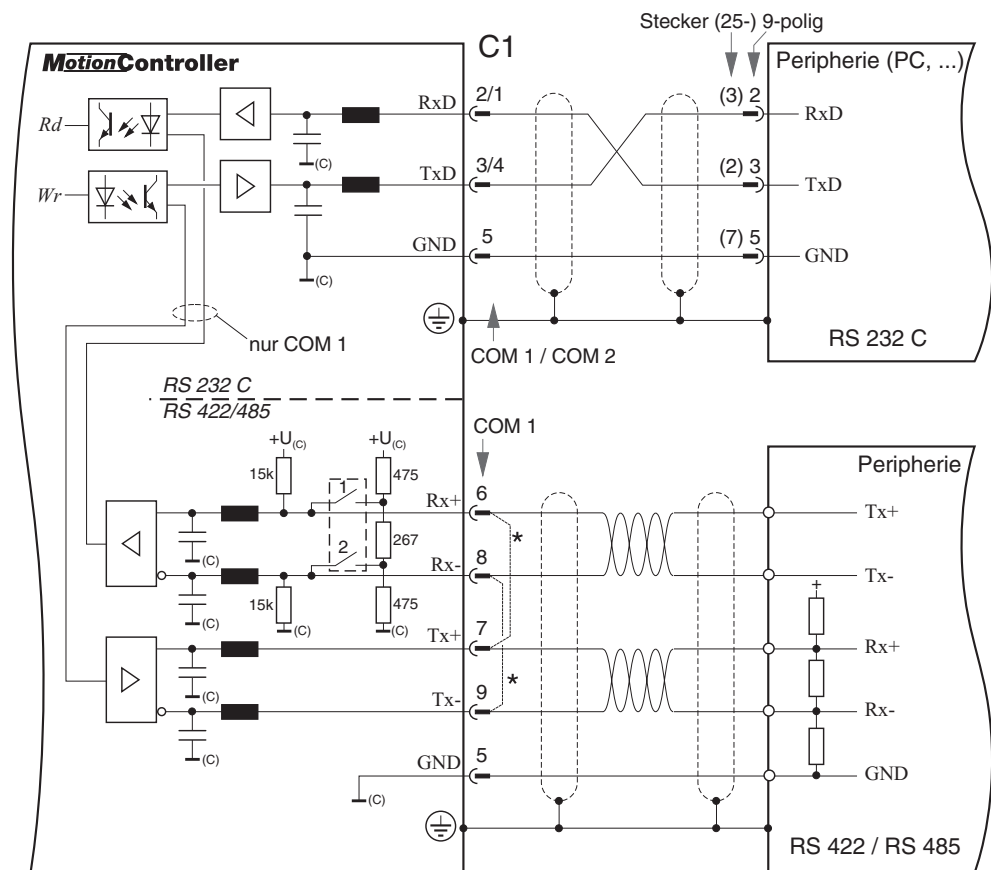
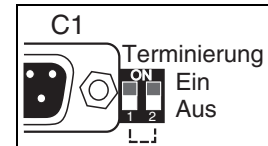
An Stecker C1 stehen zwei unabhängige serielle Schnittstellen zur Verfügung: COM 1 und COM 2.

COM 2 ist als reine RS 232 C ausgeführt.

COM 1 kann entweder als RS 232 C oder als RS 422/485 genutzt werden.

Bei der RS 422/485 müssen beim ersten und letzten Gerät am Bus über den DIP-Schalter neben dem Stecker die internen Terminierungswiderstände zugeschaltet werden:

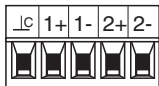
Beide Schalter in Stellung ON. Der resultierende Abschlusswiderstand beträgt ca. 125 Ω .



* Brücken einlöten für RS 485

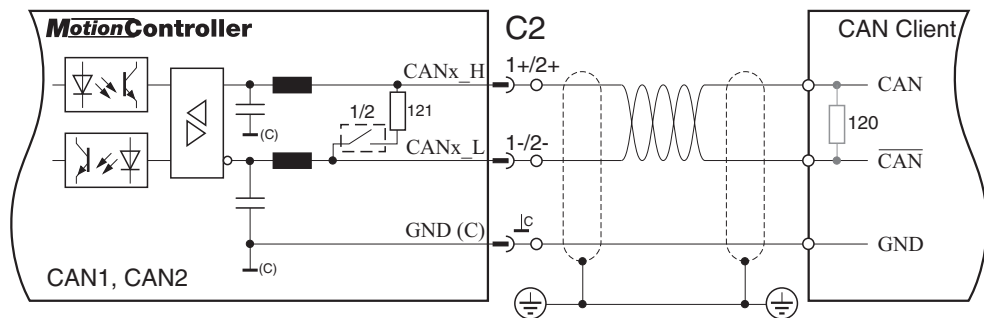
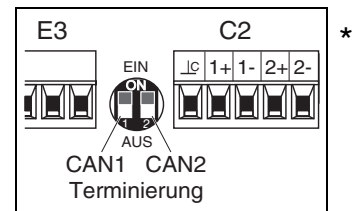
Die seriellen Schnittstellen besitzen dasselbe Massepotential wie die CAN-Busse (Stecker C2).

3.6 CAN-Bus (C2)



An Klemmleiste C2 stehen zwei CAN-Bus-Schnittstellen zur Verfügung: CAN1 und CAN2.

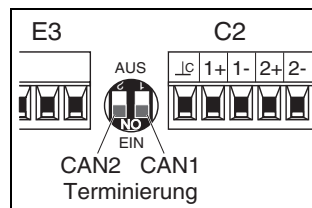
Beim jeweils ersten und letzten Gerät am Bus muss über den DIP-Schalter neben dem Stecker der interne Terminierungswiderstand für den zugehörigen CAN-Bus zugeschaltet werden: Schalter in Stellung ON. Der Abschlusswiderstand beträgt ca. 120 Ω.



Die CAN-Busse besitzen dasselbe Massepotential wie die anderen seriellen Schnittstellen (Stecker C1).

CAN2 wird ausschließlich für die Ansteuerung von Servo-umrichtern des Typs LD 2000 verwendet.

* Bei einigen (älteren) Geräten existiert eine zweite Hardware-Variante (DIP-Schalter "auf dem Kopf"):



3.7 Gebereingänge (E1/2/3)

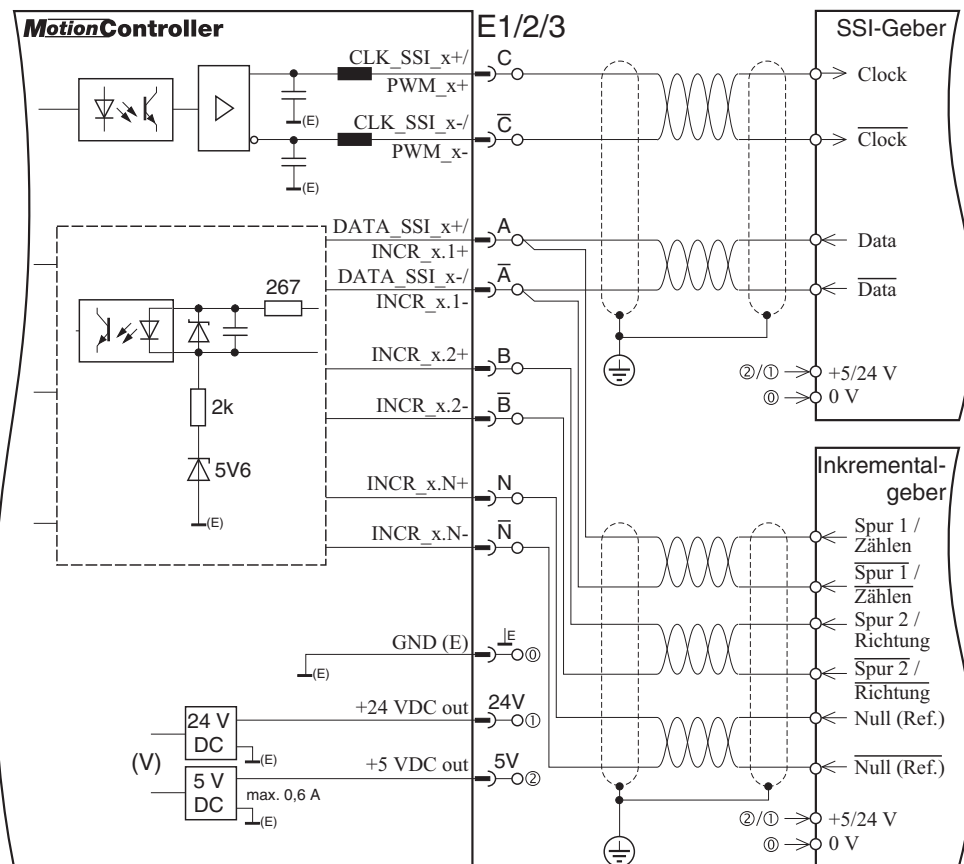


An die Klemmleisten E1 ... E3 können SSI- oder Inkrementalgeber angeschlossen werden.

Als Betriebsspannung für die Geber werden dort 5 V und 24 V ausgegeben (siehe auch Klemmleiste V). Die maximalen Ströme betragen

- bei 24 V: 300 mA pro Geber
- bei 5 V: 200 mA pro Geber, insgesamt 0,6 A

Alle Gebereingänge besitzen dasselbe Massepotential.



- Inverse Eingänge (INCR_x.y-):

24V-Inkrementalgeber mit oder ohne inverse Signalausgänge: Eingänge **nicht** anschließen, also immer **offen** lassen!

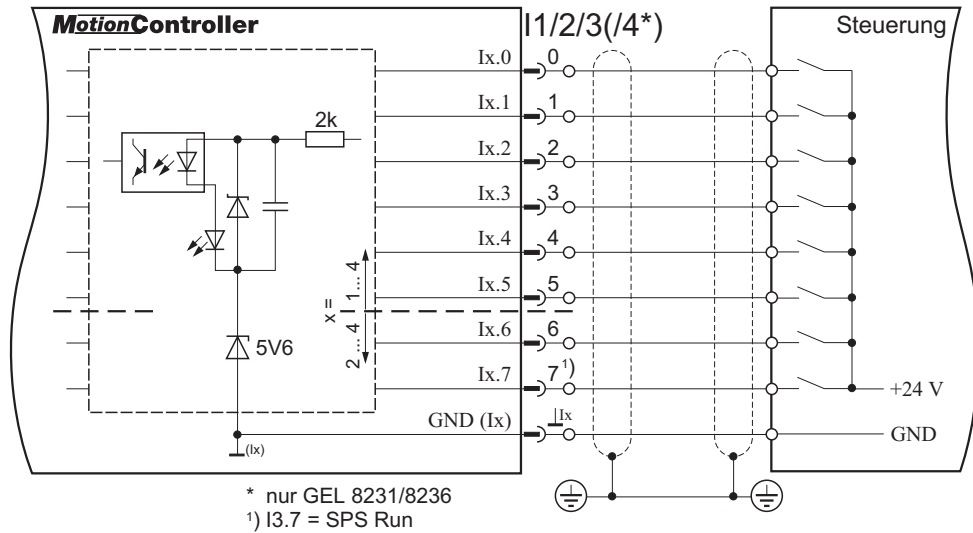
5V-Inkrementalgeber ohne inverse Signalausgänge: Eingänge auf Masse legen.

- Ausgänge für Pulsweitenmodulation (PWM_x, Klemmen C): Diese Klemmen können von einem SPS-Programm aus mittels zur Verfügung gestellter CoDeSys-Funktionsblöcke angesprochen werden, z. B. zur Steuerung von Schrittmotoren (Konfiguration auch über das Betriebssystem: siehe Abschnitt 6.7.1.4, Seite 59).

3.8 Digitaleingänge (I1...4)

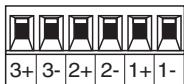


Der Signalzustand der jeweils 6 (I1) bzw. 8 (I2/3/4) Digitaleingänge wird durch grüne Leuchtdioden unterhalb der jeweiligen Klemme angezeigt (AN $\hat{=}$ High).



i Die Zuordnung d. h. Funktionsbelegung der Digitaleingänge erfolgt im jeweiligen Anwender/SPS-Programm. Ausnahme: **I3.7** (SPS Run) = Start des SPS-Programms.

3.9 Analogeingänge (I6)

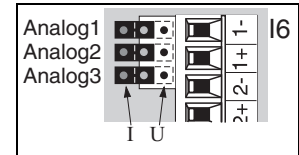


Die Analogeingänge (GEL 8230/8235: 1 Eingang) können für die Messung von

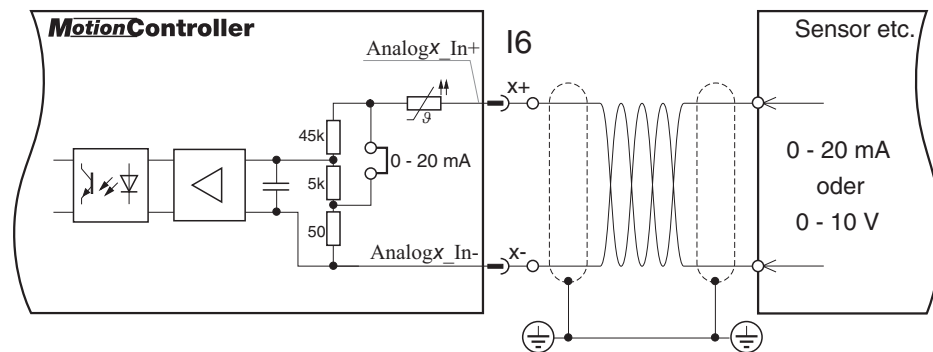
Strömen **0 ... 20 mA** oder Spannungen **0 ... 10 V** eingestellt werden. Dazu ist für jeden der max. 3 Eingänge ein Brückenstecker neben der Klemmleiste vorgesehen.

Standardkonfiguration: Strommessung (I)

Für Spannungsmessung (U) die jeweilige Brücke umstecken. Dazu muss die Geräteabdeckung abgenommen werden: 4 Schrauben an den Ecken entfernen.



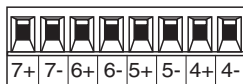
Die Messbereiche werden intern in einen Wertebereich von 0...1023 umgesetzt.



Tipp Zur Stabilisierung des Differenzeingangs wird empfohlen, die Masse der externen Sensorversorgung mit der Analog-Masse des MotionControllers zu verbinden. Anschlussmöglichkeiten:

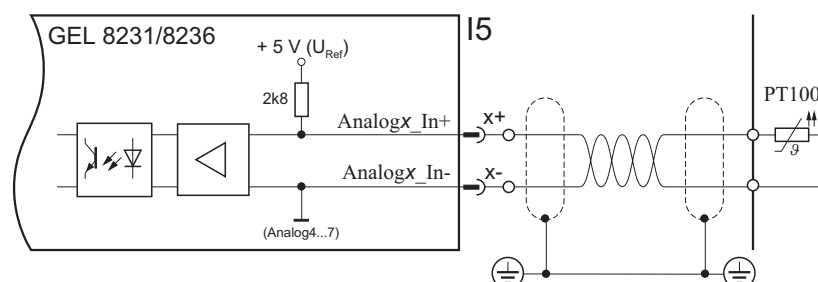
- ▶ Klemmleiste I5, Klemmen 4-/5-/6-/7- oder
- ▶ Klemmleiste Q1/2/3, Klemme A-.

3.10 PT100-Analogeingänge (I5, nur GEL 8231/8236)



Diese speziellen Analogeingänge sind für Temperaturmessungen im Bereich von $-40\text{ °C} \dots +351\text{ °C}$ vorgesehen, unter Verwendung von PT100-Widerständen.

Der Messbereich wird intern in einen digitalen Wertebereich von 0...1564 umgesetzt ($T\text{ [°C]} = \text{Digitalwert}/4 - 40$).



3.11 Digital- und Analogausgänge (Q1/2/3)



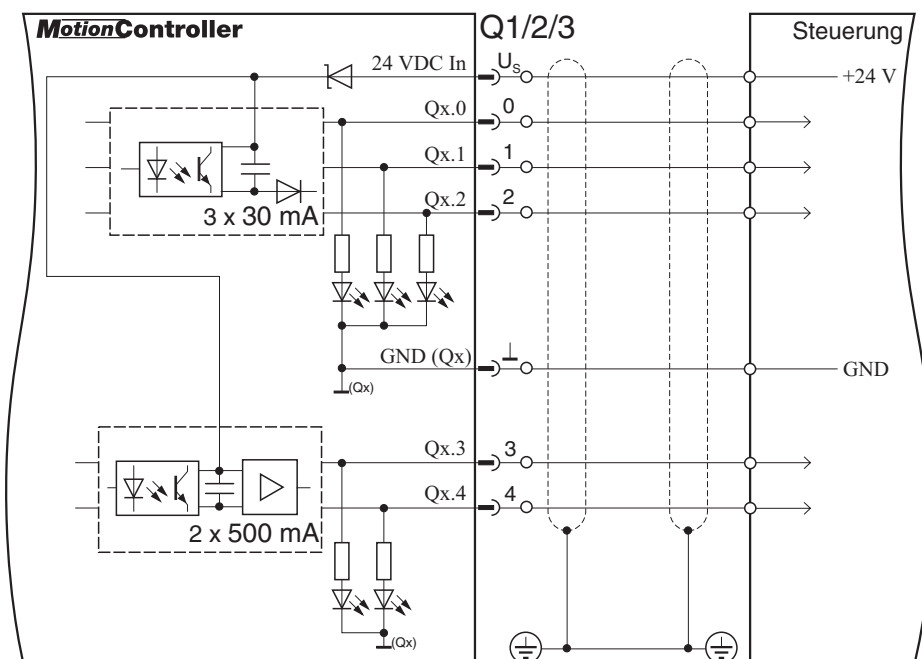
Jede der 3 Ausgangsklemmleisten Q beinhaltet:

- 3 Digitalausgänge 30 mA (Klemmen 0, 1, 2)
- 2 Digitalausgänge 500 mA (Klemmen 3, 4)
- 1 Analogausgang für die Achsregelung (Klemmen A+, A-)

Die Digitalausgänge an einer Klemmleiste besitzen jeweils ein eigenes Massepotential. Die Minus-Anschlüsse der Analogausgänge sind untereinander verbunden.

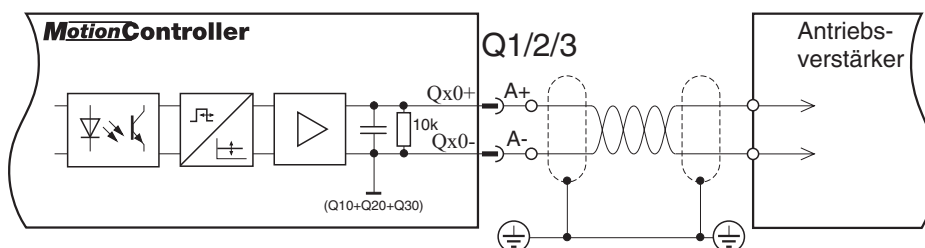
Der Signalzustand an den Digitalausgängen wird durch rote Leuchtdioden unterhalb der jeweiligen Klemme angezeigt (AN \triangle High).

Digital:



i Die Zuordnung d. h. Funktionsbelegung der Digitalausgänge erfolgt anwendungsbezogen in einem SPS-Programm (Ausnahme: siehe Parameter [528], Seite 58).

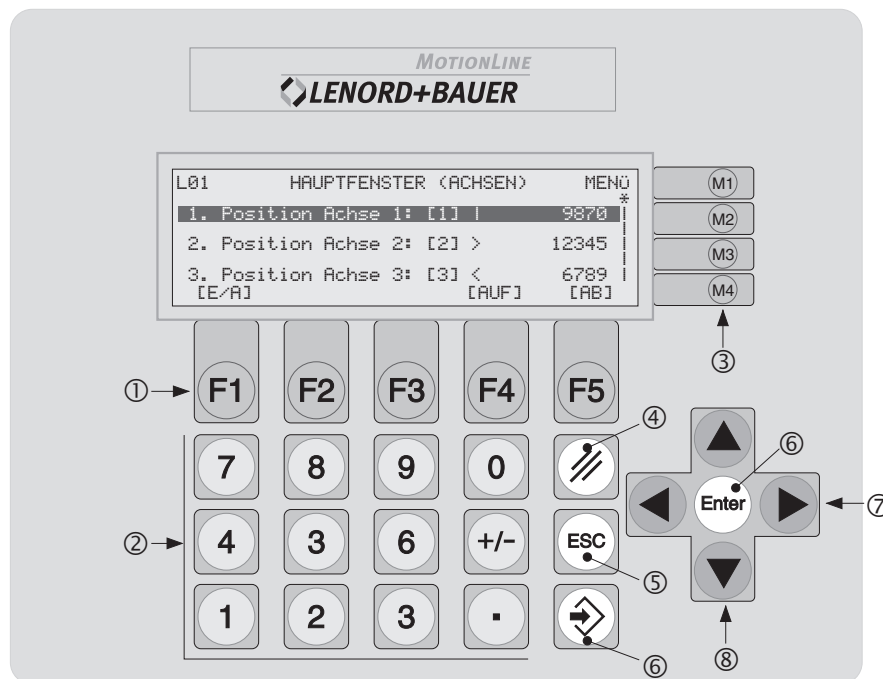
Analog:



4 Bedienung

(GEL 8230/8231)

4.1 Die Tastatur

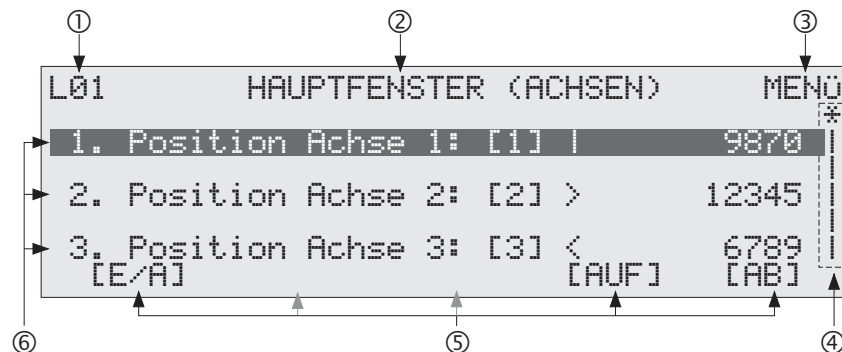


- ① Funktionstasten (Zuordnung abhängig vom aktuellen Fenster)
- ② Numerische Tasten (Werteingabe)
- ③ Menütasten (Zuordnung abhängig vom aktuellen Fenster, zeilenorientiert)
- ④ Werteingabe löschen
- ⑤ Eingabe/Funktion abbrechen; zur nächsthöheren Menüebene zurückkehren
- ⑥ Eingabe bestätigen, markierten Eintrag wählen/aufrufen (doppelt vorhanden)
- ⑦ Auswahltasten (Eigenschaft eines Systemparameters wählen)
- ⑧ Scrolltasten (Fenster innerhalb der darstellbaren Liste um eine Zeile nach oben/unten verschieben)

(Die Beschriftung der Tastenblöcke ① und ③ sowie das Firmenlogo können durch die Verwendung eigener Einschubstreifen an die Anwendung angepasst werden, siehe Abschnitt 7.1.1 auf Seite 78.)

4.2 Das Display

Beispiel:



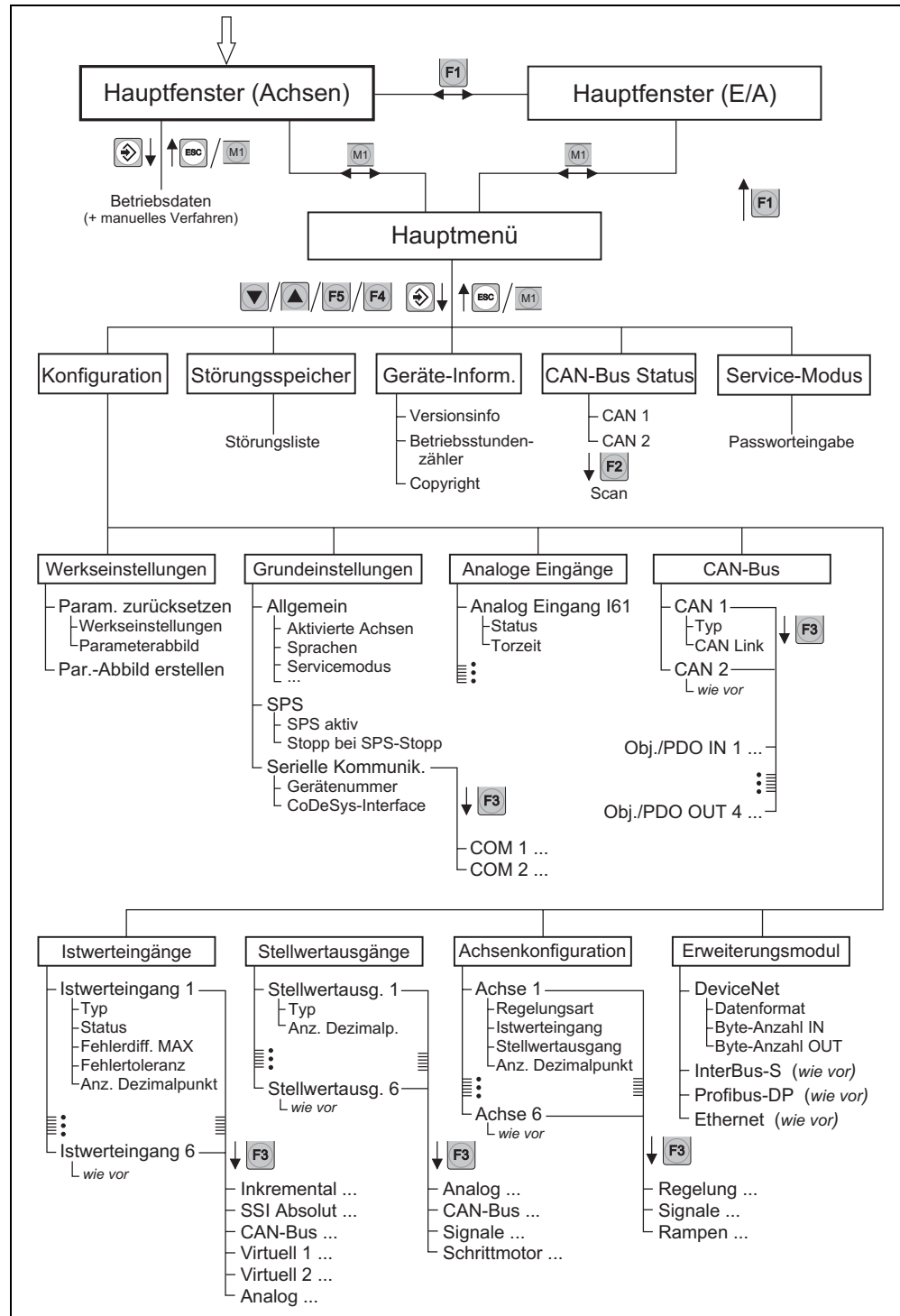
- ① Nummer der aktuellen Menüebene (Level); in einigen Info-Fenstern auch Nummer des gerade dargestellten Fensters mit Gesamtfensterzahl (z. B. 01/03 im ersten von drei möglichen Anzeigefenstern)
- ② Name des Menü-/Funktionsfensters
- ③ Funktion der Menütaste $\boxed{M1}$; mit den anderen Menütasten können in einigen Fenstern die links angezeigten Listeneinträge aktiviert werden ($\boxed{M2}$ → 1. Listeneintrag usw.)
- ④ "Scrollbalken": Information (qualitativ) über die Position des aktuellen Fensters (*) innerhalb der darstellbaren Liste (l)
- ⑤ Funktion der Funktionstasten $\boxed{F1}$... $\boxed{F5}$
(hier 'E/A' → $\boxed{F1}$: Anzeige der Ein-/Ausgangszustände; 'AUF' → $\boxed{F4}$: 1 Fenster nach oben scrollen; 'AB' → $\boxed{F5}$: 1 Fenster nach unten scrollen)
- ⑥ Listeneinträge
Ein dunkel hinterlegter Eintrag kann mit den Eingabetasten $\boxed{\text{Enter}}$ / $\boxed{\downarrow}$ (siehe vorherigen Abschnitt, Punkt ⑥) ausgewählt d. h. aktiviert werden; dazu zählen auch die Menütasten $\boxed{M2}$... $\boxed{M4}$ (im obigen Beispiel ist dies Taste $\boxed{M2}$)


Weitere Erläuterungen zu den verschiedenen Fenstern sind bei den nachfolgenden Menübeschreibungen zu finden.

4.3 Die Fenster und Menüs

4.3.1 Menüstruktur

Für das Bedienen und Beobachten der MotionController GEL 8230/8231 stehen verschiedene hierarchisch gegliederte Anzeigefenster und Einstellmenüs zur Verfügung. Die folgende Grafik liefert eine Übersicht über die Menüstruktur.



 Die Zahlen 01...07 kennzeichnen die jeweilige Menütiefe entsprechend der Darstellung des Menü-Level im Display (z. B. 03 $\hat{=}$ L03).

Nach dem Einschalten des Geräts und einem möglichen CAN-Bus-Scan (siehe Abschnitt 4.3.4.4, Seite 32) erscheint als Standardanzeige das 'HAUPTFENSTER (ACHSEN)', das die Istwerte der Achsen zeigt; siehe nächsten Abschnitt.

Parallel dazu existiert das 'HAUPTFENSTER (E/A)', das Auskunft gibt über die Signalzustände an den digitalen und analogen Ein- und Ausgängen sowie an den Gebereingängen des MotionControllers; siehe Abschnitt 4.3.3.

4.3.2 Hauptfenster (Achsen)





L01	HAUPTFENSTER (ACHSEN)	MENÜ	M1	
	1. Position Achse 1: [1]	9870	M2	
	2. Position Achse 2: [2] >	12345	M3	
	3. Position Achse 3: [3] <	6789	M4	
	[E/A]	[AUF]	[AB]	
F1	F2	F3	F4	F5

Beispiel:

2. Position Achse 2: [2] >	12345	
	①	②
		③

- ① Nummer des Achse 2 zugeordneten Istwerteingangs (siehe Parameter [607], Seite 60), hier Nr. 2 (Typ festgelegt in Parameter [101], siehe Seite 50); [-] = keine Zuordnung, [U] = virtuelle Funktion, [S] = Schrittmotor
- ② Bewegungszustand der Achse: | = Stillstand, > = Vorwärtsbewegung, < = Rückwärtsbewegung
- ③ Wert der Istposition (Geber → 4/2fach-Flankenauswertung bei Inkrementalgebern → Multiplikator → Dezimalpunkt ⇒ Anwendermaßeinheit, siehe Seite 9)

Möglichkeiten

1. Blättern mit / und /
2. Betriebsdaten zur markierten Achse anzeigen mit [Enter] oder [M3] (im Fenster wie oben dargestellt), hier beispielhaft für Achse 2:

BETRIEBSDATEN ACHSE 2				ZURÜCK	M1
Zustand: START					
Geber/Richtung:				[2] >	M2
Pos. (s/i):				15000 12345	
Geschw. (s/i):				500 499	M3
DeltaS:				-3	
Ausgang (v/U):				500 3.456 U	M4
[<<]		[<]		[>]	[>>]
F1	F2	F3	F4	F5	

Erläuterungen zur Darstellung:

- Pos. = Position, s/i = Soll/Ist, Geschw. = Geschwindigkeit (in Inkrementen pro Sekunde)
 - DeltaS = Schleppabstand (= Differenz aus der Regelvorgabe als Sollposition und der Istposition), siehe Regelprinzip auf Seite 61
 - Ausgang (v/U) = Regelgeschwindigkeit und Regelspannung am analogen Ausgang von Achse 2
 - Über die Funktionstasten kann der Antrieb manuell verfahren werden, wenn die entsprechenden Systemparameter korrekt konfiguriert wurden (siehe Abschnitt 6.8.1.1, Seite 61):
 - Ⓛ1: Schnelle Fahrt in Rückwärtsrichtung
 - Ⓛ2: Langsame Fahrt in Rückwärtsrichtung
 - Ⓛ4: Schnelle Fahrt in Vorwärtsrichtung
 - Ⓛ5: Langsame Fahrt in Vorwärtsrichtung
 - Ⓛ: zurück zum HAUPTFENSTER (ACHSEN), auch mit ⓁESC
- Informationen zu den Ein- und Ausgängen des Motion-Controllers abrufen: Wechsel zum HAUPTFENSTER (E/A) mittels Ⓛ1; siehe nächsten Abschnitt
 - Geräte-Informationen abrufen oder Systemparameter konfigurieren: Wechsel zum HAUPTMENÜ mit Ⓛ; siehe Abschnitt 4.3.4

4.3.3 Hauptfenster (E/A)

Aktivierung Funktionstaste Ⓛ1 im HAUPTFENSTER (ACHSEN)

L01	HAUPTFENSTER (E/A)			MENÜ	M1
1. Eingang I1.5..I1.0:	100101	[25]	*		
2. Eingang I2.7..I2.0:	00010010	[12]			M2
3. Eingang I3.7..I3.0:	00000000	[0]			M3
4. Eingang I4.7..I4.0:	10100000	[A0]			M4
[ACHSEN]	[AUF]	[AB]			
F1	F2	F3	F4	F5	

Beispiel:

```

| 2. Eingang I2.7..I2.0: 00010010[12] |
|                                     |
|   ↑   ↑   ↑                                     |
|   ①   ②   ③                                     |

```

- ① Digitaleingänge 0 ... 7 an Klemmleiste I2
- ② Logikzustände der 8 Eingänge in Bitform, LSB (rechts) ≙ Zustand an I2.0; 1 = High ≙ ca. 24 V (Definition der Logikzustände siehe Technische Daten, Abschnitt 7.2)
- ③ Logische Zustände in hexadezimaler Form

Möglich-
keiten

1. Blättern mit / und /
2. Achsen-Istwerte anzeigen: Wechsel zum HAUPTFENSTER (ACHSEN) mit
3. Geräte-Informationen abrufen oder Systemparameter konfigurieren: Wechsel zum HAUPTMENÜ mit

4.3.4 Hauptmenü

Einträge	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Konfiguration (4.3.4.1)..... 30 ▶ Störungsspeicher (4.3.4.2)..... 30 ▶ Geräte-Informationen (4.3.4.3) 31 ▶ CAN-Bus Status (4.3.4.4)..... 32 ▶ Service-Modus EIN/AUS (4.3.4.5)34
-----------------	---

Aktivierung Menütaste im HAUPTFENSTER (ACHSEN) oder HAUPTFENSTER (E/A)



Möglich-
keiten

1. Blättern mit / und /
2. Markierten Menüpunkt aktivieren mit und den nächsten Unterpunkt bearbeiten (siehe folgende Abschnitte); für die Aktivierung kann auch eine der Menütasten ... verwendet werden

3. Zum HAUPTFENSTER (ACHSEN) oder HAUPTFENSTER (E/A) wechseln mit **F1**, **M1** oder **ESC**; siehe Abschnitt 4.3.2/4.3.3

4.3.4.1 Konfiguration

Für den Wechsel in den Konfigurationsmodus muss zuerst ein Passwort eingegeben werden:

9 2 2 8

Die Passwortabfrage kann deaktiviert werden, und zwar

- zeitlich unbegrenzt durch Programmierung des Systemparameters "Servicemodus" im Hauptmenü/Konfiguration-/Grundeinstellungen/Allgemein auf AKTIV (siehe Seite 44)
- für die Dauer des Serviceeinsatzes (also so lange, wie das Gerät eingeschaltet bleibt) durch Aktivierung des Servicemodus im Hauptmenü (siehe Seite 32) mit dem Passwort

8 1 1 7

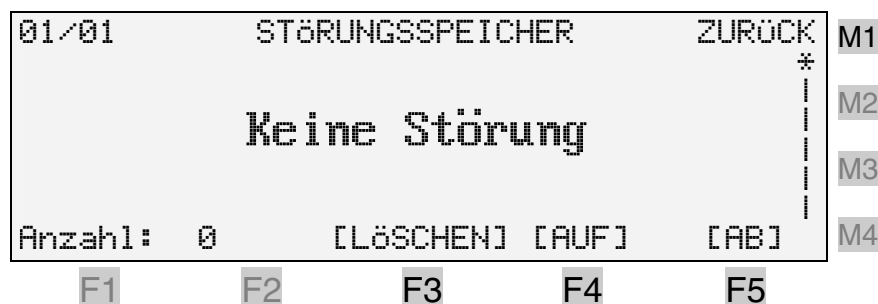
Beschreibung der Systemparameter → **Kapitel 6** (ab Seite 42)

PC-Parametereditor → **Anhang 2** (ab Seite 94)

4.3.4.2 Störungsspeicher

Hier kann eine Liste von bis zu 20 aufgetretenen Fehlern abgerufen werden.

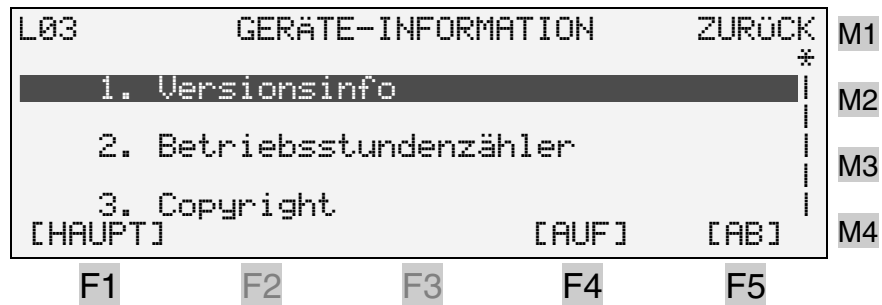
Ist kein Fehler aufgetreten (oder nach Löschen der Liste), erscheint folgende Anzeige:



Folgende Störungen werden erfasst:

- $\Delta s > \Delta s_{max}$. → Maximaler Schleppabstand überschritten (siehe Parameter [696], Seite 63)
- $\Delta s < \Delta s_{min}$. → Minimaler Schleppabstand unterschritten (siehe Parameter [702], Seite 63)
- Allgemeine Datenübertragungsfehler (Stoppbit-, Paritäts-, Überschreibe-, Prüfbyte-Fehler)
- Fehler im LB2-Protokoll (82h-Wiederholung fehlt, Empfangsanzahl-Fehler), siehe Anhang 1 (ab Seite 82)

4.3.4.3 Geräte-Informationen

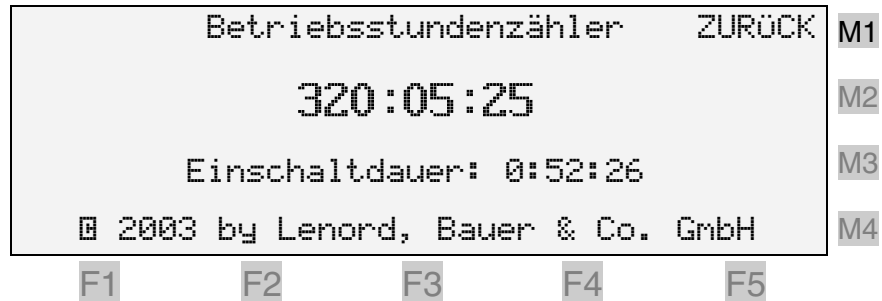


► Versionsinfo (Beispiel):



STD = Standard, SSW = Sondersoftware; CoDeSys: Bibliotheksversionen, BAS = MC8230_Basic22.lib, HMI = MC8230_HMI_Basic22.lib

► Betriebsstundenzähler (Beispiel):

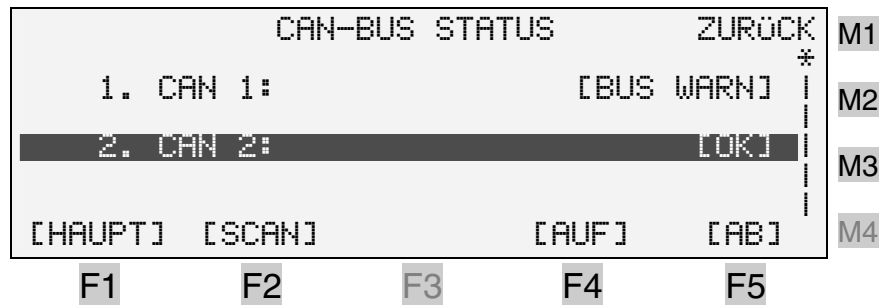


► Copyright:



Diese Anzeige erscheint auch direkt nach dem Einschalten des MotionControllers, was mit Systemparameter [032] verhindert werden kann (siehe Seite 44).

4.3.4.4 CAN-Bus Status



Mit **F2** können die CAN-Busse gezielt neu eingelesen werden. Dieser Vorgang erfolgt automatisch nach dem Einschalten falls ein CAN-Bus bei den Systemparametern aktiviert wurde (Knotenadresse auf einen Wert 1...16 gesetzt und Objekttyp ≠ 'Inaktiv').

Falls der Objekttyp bei einem Objekt/PDO IN auf 'Achse' gesetzt ist (siehe Seite 48: [326]), so muss

- der Typ des zugehörigen Istwerteingangs auf 'CAN-Bus' eingestellt sein (siehe Seite 50, [100]) und
- dessen Objekt/PDO-IN-Eigenschaft auf das Objekt/PDO IN des CAN-Bus verweisen (siehe Seite 53, [254]),

damit diese Objekte beim Scannen berücksichtigt werden.

Gleiches gilt für Ausgangsobjekte Objekt/PDO OUT in Verbindung mit den Stellwertausgängen (siehe Seiten 55, [450], und 57, [486]).

Objekte des Typs 'Andere' werden beim Scannen nicht erfasst.

Das Anwendungsbeispiel in Abschnitt 6.11 (Seite 75) verdeutlicht die Zusammenhänge.

Nach Veränderung eines CAN-Systemparameters muss der Scan-Vorgang manuell gestartet werden. Aber **Vorsicht:**


- !** Beim manuellen Aufruf der Scan-Funktion ist zu beachten, dass während des Scan-Vorgangs
- die SPS-Verarbeitung und
 - die Regelung
- angehalten** werden (das Node-Guarding-Telegramm wird aber weiterhin für die ersten 16 Knotenadressen generiert und das Sync-Telegramm alle 10 ms gesendet, wenn der MotionController als Master konfiguriert ist).
 Deswegen wurde die Scan-Funktion mit einem Passwort gegen ungewolltes Aufrufen versehen ('9228', wie beim Konfigurationsmenü, mit den gleichen Möglichkeiten zur Umgehung, siehe Abschnitt 4.3.4.5, Seite 34).



Scan-Funktion nur dann aufrufen, wenn sich alle Achsen
– im gestoppten Betriebszustand (ohne Lageregelung) und
– im Stillstand
befinden.

BUS WARN signalisiert, dass ein CAN-Bus nicht angesprochen werden kann, weil er entweder nicht aktiviert ist oder z. B. der Slave nicht eingeschaltet ist. Im letzten Fall muss nach dessen Einschalten ein manueller Scan-Vorgang durchgeführt werden.

OK zeigt an, dass eine physikalische Verbindung aufgebaut ist.

Mit  auf einem markierten CAN-Bus erhält man weitere Informationen zu den angeschlossenen Knoten im Adressbereich von 1...16:

CAN2	In	Out	Profil	Name	OP	ZURÜCK	
Kn01	1	1	0192h	SD03	00h dI:T dO:T *		M1
Kn02	2	2	--	--	-- dI:F dO:F		M2
Kn03	3	3	--	--	-- dI:F dO:F		M3
Kn04	4	4	--	--	-- dI:F dO:F		M4
[HAUPT]					[AUF] [AB]		

F1
F2
F3
F4
F5

Erläuterungen:

CAN2 = markierter CAN-Bus

In, Out = dem Knoten Kn zugeordnete Objekt/PDO-Nummer

Profil = CANopen-Profil:

0191h (= DSP401) = CAN-Remote-I/O-Klemme

0192h (= DSP402) = Servoumrichter

Name = Hersteller- bzw. Gerätename

(z. B. SD03 = Servo Drive LD 2000, 3 A)

OP = Operationsmodus (OPMODE) beim LD 2000

(00h = "Drehzahl digital")

dI, dO = neue Ein-/Ausgangsdaten; vorhanden = T_{ru}e,
keine = F_{alse}



Wenn beim Master dI = F und dO = T angezeigt wird, so kann der angesprochene Slave kurzzeitig einmal ausgefallen sein (z. B. wegen Unterschreitung der Versorgungsspannung). Für den CAN-Bus-Zustand wird dann trotzdem OK signalisiert. In einem solchen Fall muss ein Scan-Vorgang ausgelöst werden.

Detailinformationen zum markierten Knoten (Werte der 8 Ein- und Ausgangsbytes im Objekt/PDO) mit :

CAN2 KN01: ZUSTAND								ZURÜCK	M1
	b0	b1	b2	b3	b4	b5	b6	b7	M2
Eingänge:	92	94	03	00	00	00	00	14	M3
Ausgänge:	00	00	00	00	00	00	00	00	M4
[HAUPT]									
F1	F2	F3	F4	F5					

Die dargestellten Ausgangsbytes sind nicht aktuell vom Knoten gelesene sondern gepufferte Werte. Sie wurden von der Regelung bzw. von einem CoDeSys-Funktionsblock in einen dafür vorgesehenen Pufferspeicher geschrieben.

4.3.4.5 Service-Modus EIN/AUS

EINLOGGEN				ABBRUCH		M1
Passworteingabe: _						M2
						M3
				[OK]	[ESC]	M4
F1	F2	F3	F4	F5		

Für die Dauer des Serviceeinsatzes, d. h. solange das Gerät eingeschaltet bleibt, kann die Passwortabfrage für das Konfigurationsmenü mit folgendem Passwort unterdrückt werden:

8 1 1 7

So muss bei ständigen Wechseln in das Konfigurationsmenü – gerade während der Inbetriebnahme – nicht jedes mal das geforderte Passwort erneut eingegeben werden.

Die andere Möglichkeit, die Passwortabfrage mittels eines Systemparameters permanent zu deaktivieren (unter Grundeinstellungen/Allgemein, siehe Seite 44), birgt die Gefahr, dass nach dem Einsatz vergessen wird, diese Einstellung wieder rückgängig zu machen. Dadurch ergäbe sich die Möglichkeit eines uneingeschränkten Zugriffs auf alle Systemparameter – auch und gerade für nicht autorisierte Personen.

5 Inbetriebnahme

5.1 MotionController

! Vor dem ersten Einschalten des MotionControllers dafür sorgen, dass der Anschluss I3.7 (SPS Run) auf Low-Potential liegt um zu verhindern, dass ein gespeichertes SPS-Programm sofort gestartet wird.

Nach erfolgtem Einbau und Durchführung aller notwendigen elektrischen Verbindungen kann der MotionController durch Zuführen der Versorgungsspannung an Klemmleiste V (UB/⊥) eingeschaltet werden.

Nach einer kurzen Initialisierungsphase (eventuell mit CAN-Bus Scan, siehe Abschnitt 4.3.4.4) melden sich die MotionController GEL 8230/8231 mit folgender Anzeige:

```

L01      HAUPTFENSTER (ACHSEN)      MENÜ
-----
1. Position Achse 1: [1] |          0
2. Position Achse 2: [2] |          0
3. Position Achse 3: [3] |          0
[E/A]      [AUF]      [AB]
  
```

Es können jetzt individuelle Anpassungen für den MotionController und die zu steuernden Achsen vorgenommen werden. Dazu dienen die in Kapitel 6 aufgeführten Systemparameter.

Konfiguration im Auslieferungszustand (Werkseinstellung, siehe auch das Prinzipbild auf Seite 7):

- Aktivierte Achsen: 3; jeweils ein Istwerteingang und ein Stellwertausgang mit gleicher Nummer zugeordnet
- Istwerteingänge: 3; 1...3: Inkremental
- Sollwertausgänge: 3; 1...3: Analog
- CAN-Objekte/PDOs (Master)
 - CAN 1: alle inaktiv
 - CAN 2: IN/OUT 1...4: Adr. 1...4, Typ: Achsen

Nach Einstellung aller achsabhängigen Regelparameter können die Antriebe über die Tastatur des GEL 8230/8231 von Hand verfahren werden (siehe Abschnitt 4.3.2, Seite 27).

Wenn die Achssteuerung von einem SPS-Programm aus erfolgt, wird die Inbetriebnahme der Achsen d. h. die Einstellung der Systemparameter in der Regel über das Programm vorgenommen.

Ist bereits ein SPS-Programm in der Steuerung gespeichert, kann dieses jetzt mit High-Pegel an Klemme I3.7 (SPS Run) gestartet werden.

Für die Erstellung eigener SPS-Programme muss zuerst die Programmierumgebung CoDeSys installiert werden: Setup aus dem entsprechenden Verzeichnis auf der CD ausführen oder einfach auf den entsprechenden Menüpunkt im CD-Startprogramm klicken.

! Die mitgelieferte CoDeSys-Version **2.2** erfordert die hier beschriebene Betriebssystem-Firmware ≥ 5.00 .

Die Vorgängerversion (2.1) kann auch weiterhin verwendet werden, jedoch müssen interne Bibliotheken (s. u.), die mit dieser Version erzeugt wurden, neu übersetzt und gespeichert werden, bevor sie unter CoDeSys 2.2 verwendet werden können.

Das Standardverzeichnis für CoDeSys auf der Festplatte (z. B. C:) ist *C:\Programme\CoDeSys V2.2*.

Für die Nutzung von gerätespezifischen Funktionsblöcken durch ein Programm müssen entsprechende Bibliotheken eingebunden werden; Erläuterungen dazu im (elektronischen) CoDeSys-Handbuch.

Über den Menüpunkt "CoDeSys Zielsystem-Update" des Startprogramms auf der mitgelieferten CD werden folgende gerätespezifischen Dateien in das Unterverzeichnis *Targets* (Standardvorgabe) kopiert:

- Bibliotheken MC8230_*.lib (unter *Lib_GEL8230*), siehe auch weiter unten
- Gerätedatei GEL8230.cfg sowie weitere Dateien (*.ico) für die Erzeugung eines Prozessabbildes der Ein- und Ausgänge (unter *IO_GEL8230*)
- Beispielprojekte, mit denen die Verwendung bestimmter Funktionsblöcke demonstriert werden soll (unter *Examples_GEL8230*); hier befindet sich auch das Projekt SPC8230_XXXXX.pro als Beispiel für einen Fahrsatz-programmierbaren Controller (XXXXX = Versionsnummer)
- Informationen über das Zielsystem, die von CoDeSys2.2 für die Erzeugung eines neuen Projekts benötigt werden

Die Gerätebibliotheken im Einzelnen:

- MC8230_Basic22.lib: Externe¹ Bibliothek mit den Grundfunktionen und -funktionsblöcken des Betriebs- und Laufzeitsystems des MotionControllers
- MC8230_HMI_Basic22.lib: Wie vor, jedoch ausschließlich für die Programmierung des HMI (Human-Machine Interface) zum Bedienen und Beobachten über die Tastatur und Anzeige des GEL 8230/8231
- MC8230_HMI_Techno22.lib: Diese interne Bibliothek liefert Lösungen für diverse Anwendungen in gekapselten Bausteinen, wobei auf Funktionen und Funktionsblöcke der Basic-Bibliotheken zurückgegriffen wird. Hiermit können z. B. eigene Anzeige-Menüs entwickelt werden.
- MC8230_LD100_Basic22.lib
Die in dieser externen Bibliothek zusammengefassten Funktionsblöcke sind identisch mit denen für das Kurvenscheibenmodul (MotionCard) LD 100 von LENORD+BAUER. Wenn diese Bibliothek eingebunden wird, können Programme oder Programmteile der MotionCard auch in Verbindung mit dem MotionController verwendet werden.

Die Beschreibung der einzelnen Funktionsblöcke erfolgt in einem separaten Referenzhandbuch. *(Zur Zeit leider noch nicht verfügbar. Die Funktionsblöcke sind aber in der Bibliothek ausführlich kommentiert, so dass sie gezielt eingesetzt werden können.)*

5.2 Betriebssystem-Update



Vor Durchführung eines Betriebssystem-Updates die Leistungskreise der vom MotionController gesteuerten Antriebe abschalten.



Auf Grund von Änderungen in einigen Funktionsblöcken zur Speicherstrukturierung (*memory object structure*) ist das Betriebssystem ab Version 5.04 nicht mehr abwärtskompatibel zu CoDeSys-Bibliotheken MC8230_Basic22.lib mit einer Version kleiner als 5.01, also

Betriebssystem GEL 823x \geq V5.04 \Rightarrow
Bibliothek MC8230_Basic22 \geq V5.01

Ältere SPS-Programme müssen also neu kompiliert und geladen werden, wenn sie nach einem Betriebssystem-Update auf eine Version \geq V5.04 weiter verwendet werden sollen (vorher müssen natürlich die Bibliotheken z. B. mit Hilfe des entsprechenden Startmenüpunkts der Geräte-CD aktualisiert werden).

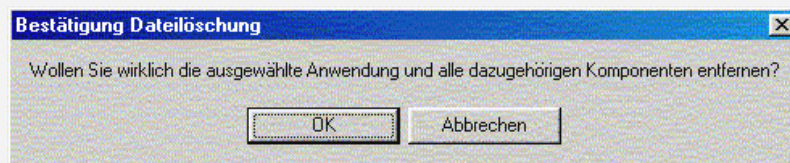
¹ Mit 'extern' wird eine Bibliothek bezeichnet, deren Code nicht in CoDeSys erzeugt wurde, sondern in einer anderen Entwicklungsumgebung (z. B. in C++).

Falls der MotionController mit einer neuen Betriebssystemsoftware versehen werden soll (wird z. B. im Internet zur Verfügung gestellt: www.lenord.de), benutzen Sie dazu zweckmäßigerweise das mitgelieferte Utility 'LingiMon'.

- ☑ Für die **Installation** von LingiMon das Programm LingiMon-Setup.exe auf der CD ausführen oder einfach auf den entsprechenden Menüpunkt im CD-Startprogramm klicken.

In einer Windows-üblichen Prozedur wird nun das Utility auf der Festplatte installiert (die Verzeichnisse können noch an die eigenen Bedürfnisse angepasst werden).

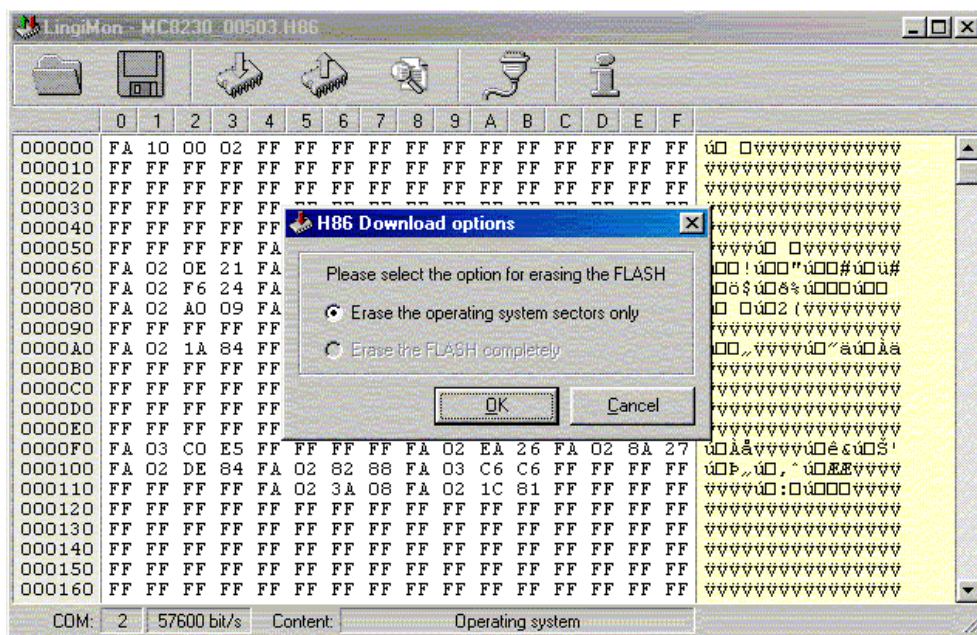
- ☐ Falls LingiMon schon einmal installiert worden ist, so wird über die Installationsroutine zuerst die "alte" Version deinstalliert:



Für eine Neuinstallation muss im Anschluss daran LingiMon-Setup noch einmal aufgerufen werden.

- ☑ Nach der Installation das Programm entweder über das Startmenü von Windows oder durch einen Doppelklick mit der linken Maustaste auf einer Binärdatei mit der Erweiterung '.h86' oder '.b86' im Windows-Explorer starten.
- ☑ Mittels eines Nullmodemkabels eine Verbindung zwischen PC (RS232 C: COM 1/2) und dem MotionController (Stecker C1) herstellen.
- ☑ Im Programm den verwendeten COM-Port wählen (einzustellen über das Steckersymbol).
- ☐ Standardmäßig ist die Übertragungsrate auf 57600 Baud eingestellt. Falls Probleme beim Datentransfer auftreten sollten, die Übertragungsrate schrittweise bis auf den Minimalwert von 9600 Baud verringern (einzustellen über das Steckersymbol).

Start von LingiMon mit gewählter Binärdatei (.h86):



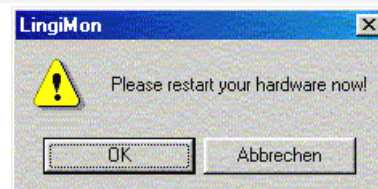
- i** Die Statusleiste liefert Informationen über den gewählten COM-Port (COM 1), die Übertragungsrate (57600 Baud) sowie den Typ der geladenen Datei (Operating system = Betriebssystem).

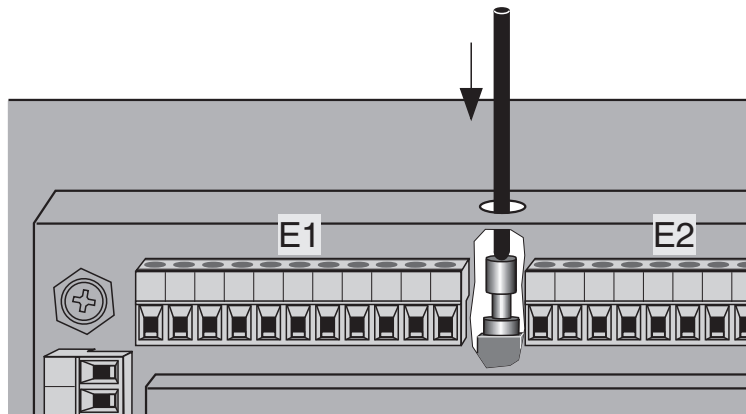
Vor der Übertragung der Daten in den Flash-Speicher des Gerätes wird dieser zuerst gelöscht. Im Allgemeinen reicht es aus, nur den Betriebssystembereich zu löschen – wie als Default vom Programm vorgegeben. So bleiben ein vorhandenes SPS-Programm und die Systemparametereinstellungen erhalten. Die andere Option kann bei den 'Download options' freigeschaltet werden (Steckersymbol anklicken).

- !** Während der Datenübertragung **nicht** in eine andere Anwendung wechseln – das Übertragungsfenster muss aktiv bleiben, der Vorgang also an dem dargestellten Fortschrittsbalken verfolgt werden können. Andernfalls können Windows-spezifische Fehler beim Übertragungsvorgang auftreten, die dazu führen, dass sich der MotionController dauerhaft "verabschiedet". In einem solchen Fall die Übertragung wiederholen.

Nach Bestätigen mit OK fordert das Programm dazu auf, das Gerät zurückzusetzen.

- MotionController ausschalten
- Den Miniaturtaster im Gehäuse entsprechend der folgenden Abbildung mit einem nichtmetallischen Stift (Tipp: Streichholz) gedrückt halten und das Gerät wieder einschalten

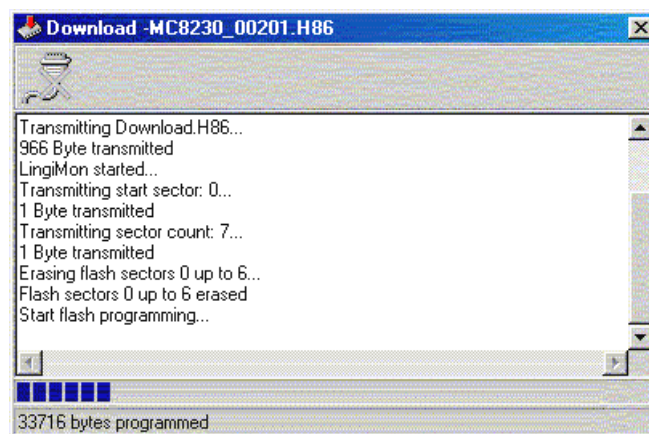




Taster freigeben

Der MotionController ist jetzt für den Download vorbereitet (im Display sind lediglich eine oder mehrere Linien zu erkennen).

Nach Bestätigen mit OK beginnt der Übertragungsvorgang (ca. 250 KByte bei "Betriebssystem"):

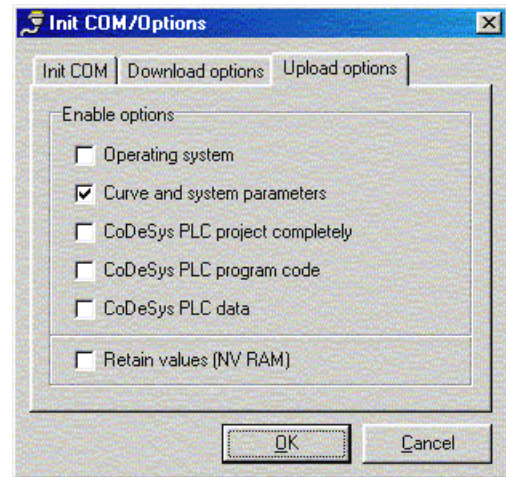


Am Ende der (erfolgreichen) Übertragung schaltet der MotionController in den Normalbetrieb. Falls nicht, den Übertragungsvorgang wiederholen, eventuell mit reduzierter Übertragungsrate.

Der Inhalt des kompletten Flash-Speichers oder nur Teile davon können auch 'hochgeladen' d. h. ausgelesen und in eine Datei mit der Erweiterung '.b86' gesichert werden (Upload). Diese kann dann jederzeit wieder zurückgeschrieben werden – wie oben erläutert (Backup-Funktion). Der Name der Datei wird aus der gewählten Option automatisch erzeugt, kann aber bei Bedarf geändert werden.

Der hochzuladende Speicherbereich wird über die 'Upload options' festgelegt (Stecker-symbol anklicken).


Über das Lupensymbol kann ein Vergleich der angezeigten Daten mit denjenigen im MotionController durchgeführt werden. Es wird dazu ein entsprechender Upload-Vorgang gestartet.



6 Systemparameter

6.1 Erläuterungen

Nachfolgend eine Aufstellung und kurze Beschreibung der im **Konfigurationsmenü** der Geräte GEL 8230/8231 einstellbaren (System-)Parameter. Die Überschriften bilden die Menüstruktur im Gerät ab.





 Die Grundkonfiguration der Einbaugeräte GEL 8235/8236 erfolgt über den mitgelieferten PC-Parametereditor "Paraminator III", der natürlich auch für die anderen Geräte eine komfortable Möglichkeit zur Programmierung der Parameter am PC darstellt. Andererseits können Parameter auch in einem SPS-Programm geändert werden.

Konfiguration:	▶ Werkseinstellungen (6.2)	43
	▶ Grundeinstellungen (6.3)	44
	▶ Analoge Eingänge (6.4)	46
	▶ CAN-Bus (6.5).....	47
	▶ Istwerteingänge (6.6)	50
	▶ Stellwertausgänge (6.7).....	55
	▶ Achsenkonfiguration (6.8)	59
	▶ Erweiterungsmodul (6.9)	71




Programmierung

Bei der Änderung eines Systemparameters ist zwischen zwei Typen zu unterscheiden:


a) Wert-Parameter (z. B. Positionen)

Nach Wahl des Parameters d. h. Markierung mit dem Cursorbalken kann durch Drücken einer Zifferntaste direkt mit der Werteingabe begonnen werden. Alternativ kann durch Drücken der [Enter]-Taste der Parameter zuerst aktiviert und dann geändert werden. Die Aktivierung kann auch direkt, also ohne vorherige Auswahl, mit Hilfe einer der Menütasten ,  oder  vorgenommen werden. Das Eingabefeld hat die Form .

b) Eigenschaften-Parameter (z. B. "Sprachen")

Nach Wahl des Parameters d. h. Markierung mit dem Cursorbalken kann durch Drücken einer der Auswahlstasten  oder  die gewünschte Eigenschaft (Variante) direkt eingestellt werden. Parallel zum dargestellten Text sind die möglichen Einstellungen von 0 an durchnummeriert. Die alternative Aktivierung eines Parameters erfolgt wie in Punkt a beschrieben. Das Eingabefeld hat die Form .

In der unteren Displayzeile sind die Nummer und die Min/Max-Werte für den jeweiligen Parameter dargestellt.

Nach Abschluss der Eingabe/Auswahl mit  – also bei einer Umprogrammierung – werden bei Rückkehr in das Hauptmenü (Level 02) die Parameterwerte in den netzausfallsicheren Flash-Speicher übernommen – die unterste Displayzeile informiert darüber. Während dieses Vorgangs **Gerät nicht ausschalten**, sonst sind **alle Parametereinstellungen verloren!**

 Für die folgende Darstellung der Systemparameter gilt:

- Die Werkseinstellungen (Default) sind **fett** gedruckt.
- Links neben der Parameterbezeichnung sind in eckigen Klammern die systeminternen Nummern dargestellt, wie sie auch bei der Programmierung eines Parameters in der untersten Displayzeile angezeigt wird. Über diese Nummer kann bei der Erstellung eines eigenen SPS-Programms ein Systemparameter direkt angesprochen werden.

Sind mehrere Nummern angegeben, so gelten sie für die gleichnamigen Parameter innerhalb einer Kategorie wie in der Überschrift bezeichnet (z. B. Achse 1...6). Eine Übersicht befindet sich auf Seite 72.

6.2 Werkseinstellungen

Bei der Auslieferung sind die im Hauptmenü einstellbaren Systemparameter auf bestimmte Standardwerte (Defaults) gesetzt (siehe auch Abschnitt 5.1, Seite 35). Auf diese Werkseinstellungen oder eine weitere persönliche Konfiguration kann der MotionController jederzeit zurückgesetzt werden.

6.2.1 Parameter zurücksetzen

Hier kann gewählt werden, ob die Systemparameter auf die

- ▶ Werkseinstellungen (Defaults)
oder auf ein zuvor erstelltes
- ▶ Parameterabbild
zurückgesetzt werden sollen.

6.2.2 Parameterabbild erstellen

Eine Kopie aller Systemparameter wird netzausfallsicher im Speicher des MotionControllers abgelegt.

6.3 Grundeinstellungen

Hier wird die anwendungsspezifische Konfiguration des Motion-Controllers festgelegt.

6.3.1 Allgemein

[000]	Akt. Achsen/IstEin.	Keine 1 A./IE. ... 3 A./IE. ... 6 A./IE.
-------	---------------------	---

Hier wird die Anzahl der aktivierten Achsen ('A.') und Istwerteingänge ('IstEin.', 'IE.') festgelegt, für die vom Betriebssystem Regel- bzw. Lesezeit zur Verfügung gestellt wird.

Nicht benötigte Achsen und Istwerteingänge sollten deaktiviert werden, um die Regelabtastzeit für die anderen Achsen zu reduzieren und einem SPS-Programm mehr Ressourcen zur Verfügung zu stellen. Der Wert 3 (Default) reduziert die erlaubte Anzahl von Istwerteingängen auf 3 und deaktiviert die letzten drei Achsen (Nr. 4, 5 und 6).

Dieser Parameter steht in enger Beziehung zu dem Istwerteingangsparameter [107] ('Status', siehe Seite 50), mit denen die einzelnen Istwerteingänge selbst aktiviert werden. Ist dort mehr Istwerteingängen der Status 'Aktiv' zugewiesen als mit [000] festgelegt, erfolgt nach einer Änderung die Fehlermeldung "Ungültige Anzahl Istwerteingänge". Maßnahme: Bei [000] eine höhere Variante wählen oder die Anzahl der (noch) aktivierten Istwerteingänge reduzieren über [107]...[112].

! Vor einer Reduzierung der Achsen/Istwerteingänge in [000] müssen alle nicht verwendeten Istwerteingänge deaktiviert werden ⇒

Anzahl der Istwerteingänge ≥ Aktivierte Istwerteingänge

[001]	Sprachen	Deutsch English
-------	----------	--------------------------

[002]	Servicemodus	Inaktiv Aktiv
-------	--------------	------------------------

Hiermit kann die Passwortabfrage vor Eintritt in das Konfigurationsmenü dauerhaft abgeschaltet werden (siehe auch Abschnitt 4.3.4.1, Seite 30).

[032]	Firmen-Logo	Aus An
-------	-------------	-----------------

Die Darstellung des Copyright-Fensters nach dem Einschalten des MotionControllers (siehe Seite 31) kann unterdrückt werden: 'Aus'.

6.3.2 SPS

[003]	SPS aktiv	Ja Nein
-------	-----------	-----------

Bei 'Ja' bewirkt ein High-Pegel an Klemme I3.7 die Ausführung des geladenen SPS-Programms.

[004]	Stopp bei SPS-Stopp	Nein Steuerung Regelung
-------	---------------------	------------------------------------

Ein Antrieb wird mit Stopp des SPS-Programms angehalten. Bei 'Steuerung' wird mit maximaler Verzögerung und ungeregelt gebremst, bei 'Regelung' so, wie die Achse konfiguriert ist (ab Parameter [600], siehe Seite 59).

6.3.3 Serielle Kommunikation (RS 232 C, RS 422/485)

[005]	Gerätenummer	0...31
-------	--------------	--------




Bei mehreren MotionControllern am RS-4xx-Bus die Gerätenummer 0 nicht verwenden. Denn ein Gerät mit dieser Nummer antwortet immer, auch wenn z. B. Gerät 5 angesprochen wird.

[006]	CoDeSys-Interface	COM 1 COM 2
-------	-------------------	----------------------

Hier ist festzulegen, über welchen der beiden Ports an Stecker C1 die Entwicklungsumgebung CoDeSys mit dem MotionController kommunizieren soll. Wird zusätzlich auch mit dem LB2-Protokoll gearbeitet, verwendet dies den jeweils anderen Port (beide Protokolle sind binär und können nicht über einen gemeinsamen Port betrieben werden); siehe auch den folgenden Parameter.

[019]	ASCII-Interface	COM 1 COM 2
-------	-----------------	----------------------

Hier ist festzulegen, über welchen der beiden Ports an Stecker C1 der PC-Parametereditor (oder ein anderes Programm mit einem ASCII-Protokoll) mit dem MotionController kommunizieren soll. Wenn hier ein anderer Port gewählt wird als bei [006], können der Parametereditor und CoDeSys gleichzeitig Daten mit dem MotionController austauschen (über jeweils einen eigenen PC-COM-Port).

-  Wechsel in die Konfigurationsebene für den jeweiligen seriellen Port (Rückkehr mit  oder ):

6.3.3.1 COM 1, COM 2

[007], [008]	Baudrate	9600 BD 19200 BD 28800 BD 38400 BD 57600 BD
--------------	----------	--

[009], [010]	Paritätsprüfung	Keine Ungerade Gerade
--------------	-----------------	----------------------------------


[011], [012]	Stoppbits	1 Bit 2 Bits
--------------	-----------	-----------------------

6.4 Analoge Eingänge

Die Einstellmöglichkeiten sind für alle Analogeingänge gleich. Es gilt folgende Zuordnung der Parameternummern:

Analogeingang	Klemmleiste	Klemme	Parameter
I61	I6	1+/1-	[035], [042]
I62 *	I6	2+/2-	[036], [043]
I63 *	I6	3+/3-	[037], [044]
I54 *	I5	4+/4-	[038], [045]
I55 *	I5	5+/5-	[039], [046]
I56 *	I5	6+/6-	[040], [047]
I57 *	I5	7+/7-	[041], [048]


* nur GEL 8231/8236 (I5x sind Eingänge für PT100-Widerstände)

-  Kopieren von Parameterwerten eines Analogeingangs in einen anderen.

6.4.1 Analogeingang 1...7

[035]...[041]	Status	Inaktiv Aktiv
---------------	--------	------------------------

Die Analogeingänge können einzeln aktiviert werden.

-  Jeder aktivierte Analogeingang verkürzt die zyklische Bearbeitungszeit für ein SPS-Programm um ca. 40 µs.

[042]...[048]	Torzeit	0,01 ... 1,00 s
---------------	---------	------------------------

Die Messwerte am Analogeingang werden über die eingestellte Torzeit gemittelt (Messzyklus \approx 10 ms).

6.5 CAN-Bus

Hier wird die Betriebsart des MotionControllers für die beiden CAN-Anschlüsse (Klemmleiste C2) festgelegt.

! Für die Nutzung des CAN-Bus müssen mindestens 2 Achsen aktiviert sein (minimal erforderliche Regelabtastrzeit: 2 ms).

6.5.1 CAN 1, CAN 2

[300], [301]	Typ	Master Slave
--------------	-----	-----------------------

Festlegung der Haupteigenschaft des MotionControllers am CAN-Bus; eine weitere Zuordnung für CAN 1 kann mit dem Objekt-Parameter [334] (...[337]) vorgenommen werden (siehe Seite 48).




CAN 2 ([301]) ist fest auf 'Master' eingestellt – eine Änderung ist nicht möglich.

[302], [303]	CAN Link	Nein Ja
--------------	----------	------------------

CAN Link ermöglicht den Aufbau eines eigenen CAN-Netzwerks mit einem freien Protokoll, das also nicht den CANopen-Konventionen unterliegt. Hardwaremäßig können dazu beide CAN-Interfaces verwendet werden, einzustellen über diesen Parameter. Eine Änderung wirkt erst nach Wiedereinschalten des MotionControllers – ein Hinweisfenster macht darauf aufmerksam.

Das Netzwerk kann nur von einem SPS-Programm aus genutzt werden unter Verwendung der entsprechenden CAN-Link-Funktionsblöcke aus der Basis-Bibliothek MC8230_Basic22.lib.

Es stehen 14 Ein-/Ausgabekanäle zur Verfügung. Es darf immer nur jeweils **1 Gerät pro Kanal senden**, wogegen die Zahl der Empfänger pro Kanal beliebig ist. Es kann auch 1 Gerät auf mehreren Kanälen senden.

 Wechsel in die Konfigurationsebene für den jeweiligen CAN-Bus (Rückkehr mit  oder .

6.5.1.1 Objekt/PDO IN 1...OUT 4

Die nachfolgend behandelten Ein- und Ausgangsobjekte (PDOs) besitzen eine identische Struktur. Für die angegebenen Parameternummern gilt: 1. Zeile = CAN 1 und 2. Zeile = CAN 2, jeweils in der Reihenfolge für IN 1, IN 2, IN 3, IN 4, OUT 1, OUT 2, OUT 3, OUT 4.

[310]...[317] [342]...[349]	Knotenadresse	0, 1 ... 127
--------------------------------	---------------	--------------

Die Default-Einstellung ist identisch mit der Nummer des Objekts.

Der Wert 0 setzt den Parameter auf den Defaultwert.

Für den Objekttyp 'Achse' (s. u.) darf die Knotenadresse maximal 16 betragen.

[326]...[333] [358]...[365]	Objekttyp	Inaktiv Digital Analog Achse Andere
		- - - Achse -

Bei den Ein- und Ausgangs-Objekten 3 und 4 von CAN 1 ist die Variante 'Achse' nicht wählbar (= 'Inaktiv').

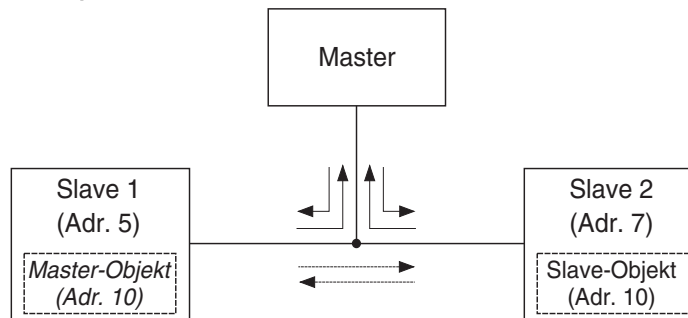
Die Varianten 'Digital' oder 'Analog' sind einzustellen bei Verwendung der CAN-Remote-I/O-Module von LENORD+BAUER. 'Achse' gilt in Verbindung mit dem Servoumrichter LD 2000 und 'Andere' für alle anderen CAN-Geräte (werden nicht durch den CAN-Bus-Scan erfasst; siehe auch Abschnitt 4.3.4.4, Seite 32).

[334]...[341] [366]...[373]	Master-Umgehung	Nein Ja
--------------------------------	-----------------	-----------

Einstellmöglichkeit nur für **CAN 1**

Das CANopen-Protokoll sieht nicht vor, dass Slaves direkt miteinander über den CAN-Bus kommunizieren, also unter Umgehung des Masters als "Vermittler". Dies kann jedoch mit dem MotionController realisiert werden.

Dazu werden für die betreffenden CAN-Objekte/PDOs über diesen Parameter die Master/Slave-Eigenschaften vertauscht. In der Standardeinstellung ('Nein') weisen alle Objekte die mit Parameter [300]/[301] festgelegte Eigenschaft auf. Durch Programmierung von 'Ja' beim Ein- und Ausgangsobjekt mit derselben Adresse wird diesen die inverse Eigenschaft zugewiesen.

Beispiel:

Programmierung:

Es wird davon ausgegangen, dass digitale Ein-/Ausgänge verwendet werden.

Beim Master sind die ersten beiden Ein- und Ausgangs-

CAN-Objekte für die 'normale' Kommunikation mit den Slaves vorgesehen (Adressen 5 und 7). Bei den Slaves ist dafür jeweils das erste Ein- und Ausgangsobjekt verantwortlich, während das vierte Ein- und Ausgangsobjekt für die Kommunikation der Slaves untereinander verwendet wird (Adresse 10); bei Slave 1 wurde dazu die Master/Slave-Zuordnung invertiert.

Nicht genutzte Ausgangsobjekte bleiben 'Inaktiv'; dadurch belasten sie den Bus nicht unnötig.

In der folgenden Darstellung sind **geänderte** Einstellungen (gegenüber dem Default) **fett** gedruckt.

 Master-Gerät

Typ:	[300] = Master
Objekt/PDO IN 1:	[310] = 5 , [326] = Digital , [334] = Nein
Objekt/PDO OUT 1:	[314] = 5 , [330] = Digital , [338] = Nein
Objekt/PDO IN 2:	[311] = 7 , [327] = Digital , [335] = Nein
Objekt/PDO OUT 2:	[315] = 7 , [331] = Digital , [339] = Nein

 Erstes Slave-Gerät

Typ:	[300] = Slave
Objekt/PDO IN 1:	[310] = 5 , [326] = Digital , [334] = Nein
Objekt/PDO OUT 1:	[314] = 5 , [330] = Digital , [338] = Nein
Objekt/PDO IN 4:	[313] = 10 , [329] = Digital , [337] = Ja
Objekt/PDO OUT 4:	[317] = 10 , [333] = Digital , [341] = Ja

 Zweites Slave-Gerät

Typ:	[300] = Slave
Objekt/PDO IN 1:	[310] = 7 , [326] = Digital , [334] = Nein
Objekt/PDO OUT 1:	[314] = 7 , [330] = Digital , [338] = Nein
Objekt/PDO IN 4:	[313] = 10 , [329] = Digital , [337] = Nein
Objekt/PDO OUT 4:	[317] = 10 , [333] = Digital , [341] = Nein




Die Standard-Master/Slave-Kommunikation beinhaltet ein Sync-Telegramm und ein Node-Guarding-Telegramm für die ersten **16** Adressen. Bei der Slave/Slave-Kommunikation entfallen diese Telegramme.

6.6 Istwerteingänge

Für die Istwerteingänge (max. 6, davon 3 an den Klemmleisten E1...E3) können unabhängig von der Achsenzuordnung bestimmte Funktionen festgelegt werden.

Die Einstellmöglichkeiten sind für fast alle Eingänge gleich; Unterschiede sind entsprechend gekennzeichnet.


-  Kopieren aller Parameterwerte eines Istwerteingangs in einen anderen.

6.6.1 Istwerteingang 1...6

[100]...[102]	Typ	Keiner Inkrem. SSI CAN-Bus Virt.1 Virt.2 Analog
[103]...[105]		Keiner Keiner Keiner CAN-Bus Virt.1 Virt.2 Ana.

Wenn die Variante 'CAN-Bus' eingestellt wird, muss für deren Wirksamkeit nach Verlassen des Programmiermodus der CAN-Bus neu gescannt werden (siehe Abschnitt 4.3.4.4, Seite 32), ein Hinweisenfenster macht darauf aufmerksam.

Die Konfiguration des gewählten Typs erfolgt weiter unten.

-  Bei einer Umprogrammierung wird ein berechneter und netz-ausfallsicher gespeicherter Offsetwert auf Null zurückgesetzt (siehe auch Parameter [247], Seite 52).

[107]...[109]	Status	Inaktiv Aktiv
[110]...[112]		Inaktiv Aktiv

Deaktivierung/Aktivierung eines Istwerteingangs

Im Auslieferungszustand sind 3 Istwerteingänge und 3 Achsen aktiviert. Soll die Anzahl der Achsen/Istwerteingänge weiter eingeschränkt werden (Parameter [000], siehe Seite 44), so muss **vorher** mindestens die gleiche Anzahl von Istwerteingängen deaktiviert werden, und zwar alle diejenigen, die keiner aktiven Achse zugeordnet sind. Andernfalls erfolgt nach einer Änderung die Fehlermeldung "Ungültige Anzahl Istwerteingänge". Folgende Bedingung muss also erfüllt sein:

$$\text{Aktivierte Istwerteingänge} \leq \text{Anzahl in [000]}$$

[184]...[189]	Fehlerdifferenz MAX	0 ... 99999999
---------------	---------------------	----------------

Maximal zulässiger Istwertfehler innerhalb zweier aufeinanderfolgenden Regelzyklen; bei Überschreitung des Wertes wird die nachfolgend beschriebene Störunterdrückung ausgelöst; 0 deaktiviert die Funktion; Wert in Anwendermaßeinheiten




[191]...[196]	Fehlertoleranz	0 ... 3
---------------	----------------	---------

Störunterdrückung: Anzahl von aufeinanderfolgenden Regelzyklen, bei denen ein auftretender Istwertfehler ('Fehlerdifferenz MAX' überschritten) ausgeregelt wird

Bei 1...3 wird der fehlerhafte Istwert ignoriert und stattdessen ein passender Wert auf Grundlage der Istgeschwindigkeit interpoliert.

[013]...[018]	Anzeige Dezimalpunkt	X. X.X X.XX X.XXX X.XXXX
---------------	----------------------	----------------------------------

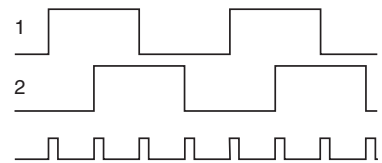
Diese Einstellung wirkt sich nur auf einzugebende/angezeigte Werte innerhalb dieses Menüs aus, die sich auf den Istwert beziehen. Für die Darstellung im HAUPTFENSTER (ACHSEN) ist der gleichnamige Parameter in der Achsenkonfiguration verantwortlich (siehe Seite 61).

-  Wechsel in die Konfigurationsebene für die verschiedenen Eingangstypen (Rückkehr mit  oder .

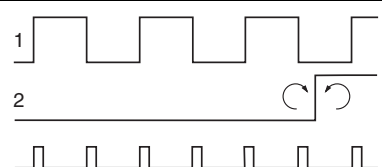
6.6.1.1 Inkremental

[128]...[130]	Signalauswertung	Ink_V Ink_S
---------------	------------------	---------------

Ink_V: Vierflankenauswertung der Gebersignale bei Verwendung von zwei um 90° phasenverschobenen Signalen für die Richtungserkennung



Ink_S: Zweiflankenauswertung des Gebersignals (Zählimpulse) bei Verwendung der zweiten Spur als Richtungssignal



Die folgenden Einstellmöglichkeiten gelten auch für die anderen Eingangstypen (identische Parameternummern).

[198]...[203]	Negierung	Nein Ja
---------------	-----------	-----------

Zählrichtungsumkehr (siehe auch 'Anwendermaßenheit', Seite 9)

[205]...[210]	Multiplikator-Zähler	0 ... 10000 ... 16777215
---------------	----------------------	--------------------------

(siehe folgenden Parameter)

[212]...[217]	Multiplikator-Nenner	0 ... 10000 ... 16777215
---------------	----------------------	--------------------------

Beispiel: Inkrementalgeber mit 2500 Impulsen pro Umdrehung, Vierflankenauswertung (⇒ 10000 Zählimpulse);

gewünschter Zählbereich pro Umdrehung: 60.00 \Rightarrow
 Multiplikator = $[205]/[212] = 6000/10000 = 0,600$;
 zur Anzeige der geforderten Auflösung von 1/100 im HAUPT-
 FENSTER (ACHSEN) muss bei den Achsenparametern der Dezi-
 malpunkt auf 'X.XX' eingestellt werden (siehe Seite 61).

Durch entsprechende Wahl der Zähler- und Nenner-Werte las-
 sen sich Multiplikatoren mit beliebiger Genauigkeit realisieren
 ($1/1 \equiv 10/10 \equiv 100/100$ usw.).



Multiplikatorwerte < 65536 für Zähler und Nenner sind wegen
 einer geringeren Berechnungszeit vorzuziehen.

[219]...[224]	Nullpunktanpassung	0 ... ±99999999
---------------	--------------------	-----------------

Um den hier programmierten Wert wird der Geberzählwert er-
 höht (+) bzw. verringert (-), bevor er als Istposition angezeigt
 und weiter verarbeitet wird (siehe auch 'Anwendermaßenheit',
 Seite 9).

Wert in Anwendermaßenheiten

[226]...[231]	Referenzierung	Inaktiv Vorwärts Rückwärts Vor/Rück
---------------	----------------	---

Festlegung der Fahrtrichtung für das Setzen des Referenz-
 maßes (Referenzieren) beim Verfahren des Antriebs

[233]...[238]	Referenzierflanke	Inaktiv H->L L->H H->LL->H
---------------	-------------------	----------------------------------

Auswertung der negativen, der positiven oder beider Signal-
 flanken

[240]...[245]	Referenziereingang	Keiner E1.N E2.N E3.N I1.0 ... I1.5 CAN-Bus
---------------	--------------------	--

Die Default-Einstellung ist abhängig von der Nummer des Ist-
 werteingangs: Nr. 1...3 \rightarrow E1.N...E3.N, Nr. 4...6 \rightarrow CAN-Bus.

[247]...[252]	Referenzwert	0 ... ±99999999
---------------	--------------	-----------------

Auf diesen Wert wird der Istwert beim Referenzieren gesetzt.
 Der resultierende interne Offsetwert (siehe auch 'Anwender-
 maßenheit', Seite 9) wird netzausfallsicher gespeichert und
 kann nur durch Umwahl des Gebertyps (Parameter [100]...
 [105], keine Virtuell-Varianten) auf Null zurückgesetzt werden.

Wert in Anwendermaßenheiten

6.6.1.2 SSI Absolut

[135]...[137]	SSI-Code	Gray Binär
---------------	----------	--------------

[142]...[144]	SSI-Typ	Singleturn Multiturn
---------------	---------	-------------------------------

[149]...[151]	Singleturn-Bits	0 ... 12 , 13
---------------	-----------------	----------------------

Weitere Einstellmöglichkeiten identisch mit "Inkremental", ab Parameter [198] (siehe Seite 51).

6.6.1.3 CAN-Bus


[254]...[259]	Objekt/PDO IN	Inaktiv, CAN1 I1 CAN1 I2 CAN2 I1 ... CAN2 I4
---------------	---------------	---

Die Default-Einstellung ist abhängig von der Nummer des Istwerteingangs: Nr. 1...4 → CAN 2, Objekt/PDO IN 1...4 ('CAN2 I1...4'); Nr. 5, 6 → CAN 1, Objekt/PDO IN 1, 2 ('CAN1 I1/2'). Die Eingangsobjekte 3 und 4 von CAN 1 können nicht als Istwerteingänge genutzt werden.

Bei einer Änderung muss für deren Wirksamkeit nach Verlassen des Programmiermodus der CAN-Bus neu gescannt werden (siehe Abschnitt 4.3.4.4, Seite 32), ein Hinweisfenster macht darauf aufmerksam.

[261]...[266]	CAN-Bus Quelle	LD 2000
---------------	----------------	----------------

Hier kann zur Zeit nur ein Servoumrichter des Typs LD 2000 am CAN-Bus als Istwertquelle dienen.

-  Beim Servoumrichter muss der Parameter "OPMODE" auf "Drehzahl digital" (0) eingestellt sein.

Weitere Einstellmöglichkeiten identisch mit "Inkremental" ab Parameter [198] (siehe Seite 51).

6.6.1.4 Virtuell1

Hier kann z. B. ein Inkrementalgeber simuliert werden, indem eine Zählfrequenz vorgegeben wird.

[170]...[175]	Zählfrequenz	0 ... ±99999999
---------------	--------------	------------------------

Wert in Inkrementen pro Sekunde

Weitere Einstellmöglichkeiten identisch mit "Inkremental" ab Parameter [219] (siehe Seite 52).

6.6.1.5 Virtuuell2

Hiermit können die Werte eines anderen Istwerteingangs oder die Daten einer Achse als Eingangsgröße für den Istwerteingang festgelegt werden. So kann z. B. eine Master-Slave-Beziehung zwischen zwei Achsen hergestellt werden.

[156]...[161]	Art der Quelle	Istwert Frequenz Position Geschwindigkeit Schrittmotor
---------------	----------------	---


Istwert und Frequenz sind Ausgangsgrößen eines Istwerteingangs.

Position, Geschwindigkeit und Schrittmotor(-takt) sind die Ausgangsgrößen einer Achse (Regelung).

[163]...[168]	Nummer der Quelle	1 ... 6
---------------	-------------------	----------------

Nummer des Istwerteingangs oder der Achse

Die Default-Einstellung ist abhängig von der Nummer des Istwerteingangs: Nr. 2 → 2, Nr. 3 → 3 usw.

-  Wenn als Quelle der Schrittmotor(-takt) verwendet werden soll, dann muss bei der steuernden Achse, deren Nummer hier zugewiesen wird, auch dieser Istwerteingang eingetragen werden (Parameter [606]...[611]). Andernfalls können bei Richtungswechseln Zählfehler auftreten.

Weitere Einstellmöglichkeiten identisch mit "Inkremental", ab Parameter [198] (siehe Seite 51).

6.6.1.6 Analog

Die analogen Eingänge 1...7 können auch als Istwerteingänge verwendet werden.

[268]...[273]	Analogeingang	Inaktiv I/U I61 I/U I62 I/U I63 Temp I54 Temp I55 Temp I56 Temp I57
---------------	---------------	--

Die Default-Einstellung ist abhängig von der Nummer des Istwerteingangs: Nr. 2 → I/U I62, ... Nr. 6 → Temp I56 (Varianten ab "I/U I62" nur in Verbindung mit dem GEL 8231/8236, siehe auch Abschnitt 6.4, Seite 46).

[275]...[280]	Typ des Analogwerts	Mittelwert Messwert
---------------	---------------------	------------------------------


Bei der Mittelwertbildung wird der Messwert fließend mit einer Abtastzeit von ca. 10 ms (= Torzeit) gemittelt.

Weitere Einstellmöglichkeiten identisch mit "Inkremental", ab Parameter [198] (siehe Seite 51).

6.7 Stellwertausgänge

Für die Stellwertausgänge können unabhängig von der Achsenzuordnung bestimmte Funktionen festgelegt werden. Von den max. 6 Ausgängen können bis zu 3 für die analoge oder Signal-Ansteuerung an den Klemmleisten Q1...Q3 und bis zu 3 für die Schrittmotorsteuerung an den Klemmleisten E1...E3 verwendet werden.

Die Einstellmöglichkeiten für alle Ausgänge gleich. Unterschiede bei den Default-Einstellungen sind entsprechend gekennzeichnet.

-  Kopieren aller Parameterwerte eines Stellwertausgangs in einen anderen.




6.7.1 Stellwertausgang 1...6

[450]...[452]	Typ	Keiner Analog CAN-Bus Signale Schrittmotor
[453]...[455]		Keiner Keiner CAN-Bus Keiner Keiner

Wenn die Variante 'CAN-Bus' eingestellt wird, muss für deren Wirksamkeit nach Verlassen des Programmiermodus der CAN-Bus neu gescannt werden (siehe Abschnitt 4.3.4.4, Seite 32), ein Hinweisfenster macht darauf aufmerksam.

[020]...[025]	Anzeige Dezimalpunkt	X. X.X X.XX X.XXX X.XXXX
---------------	----------------------	---

Diese Einstellung gilt für einzugebende/angezeigte Positionswerte innerhalb des Stellwertausgänge-Menüs. Für die Darstellung im HAUPTFENSTER (ACHSEN) ist der gleichnamige Parameter in der Achsenkonfiguration verantwortlich (siehe Seite 61).

-  Wechsel in die Konfigurationsebene für die verschiedenen Ausgangstypen (Rückkehr mit  oder .

6.7.1.1 Analog

[474]...[476]	Spannungsbereich	+/- 10 V + 10 V
---------------	------------------	--------------------------

Für die unipolare Variante kann die Richtungsinformation mit dem nächsten Parameter definiert werden.


[546]...[548]	Richtung an Qx	Keine vorw x.2 rück x.2 v/r .2/1
---------------	----------------	---

Die Ausgabezuweisung von Richtungssignalen kann frei über das steuernde SPS-Programm erfolgen. Nachteil bei dieser Methode ist jedoch, dass die Ausgabe um die Zeitdauer für einen Programmzyklus verzögert erfolgt.

Zur Vermeidung solcher zeitkritischen Vorgänge kann die Ausgabe auch in Echtzeit über das Betriebssystem erfolgen (Varianten \neq 'Keine'):

- Vorwärts- oder Rückwärtsrichtung an Klemme Qx.2 oder
- Vorwärtsrichtung an Qx.2 und Rückwärtsrichtung an Qx.1 (x = Nummer des Stellwertausgangs; siehe auch Seite 23)

Wenn die Signalausgabe ausschließlich durch das SPS-Programm erfolgt, sollte der Parameter auf 'Keine' gestellt werden.

-  Wird für zwei oder mehr Signale eine identische Klemme angegeben, erfolgt eine ODER-Verknüpfung der Ausgangssignale.

[468]...[470]	Richtung	+ = Vorw. - = Vorw.
	Positive oder negative Spannung für Vorwärtsfahrt (Istwert zählt aufwärts)	
[480]...[482]	U max	0,000 ... 10,000 V
	Größte Spannung für den Antriebsverstärker zur Erzielung der erlaubten Maximalgeschwindigkeit des Antriebs in beide Richtungen ([642]...[647], siehe Seite 62)	
[504]...[506]	U min. +	0,000 ... 10,000 V
	Niedrigste positive Spannung für dem Antriebsverstärker, mit der dieser den Antrieb gerade noch ansteuern kann (in Vorwärtsrichtung)	
[510]...[512]	U min. -	0,000 ... 10,000 V
	Niedrigste negative Spannung für dem Antriebsverstärker, mit der dieser den Antrieb gerade noch ansteuern kann (in Rückwärtsrichtung)	
[516]...[518]	S tot +	0 ... 99999999
	Solange bei Erreichen der Sollposition sich die Istposition in diesem Bereich <u>unterhalb</u> der Sollposition bewegt, bleibt der Stellwertausgang abgeschaltet (Ausgabe von 0,000 V); Wert in Anwendermaßen. Gleiches gilt auch für jede andere (Ruhe-) Position bei aktivierter Lageregelung (siehe 'Regelung' unter Achsenkonfiguration).	
[522]...[524]	S tot -	0 ... 99999999
	Solange bei Erreichen der Sollposition sich die Istposition in diesem Bereich <u>oberhalb</u> der Sollposition bewegt, bleibt der Stellwertausgang abgeschaltet (Ausgabe von 0,000 V); Wert in	

Anwendermaßeinheiten. Gleiches gilt auch für jede andere (Ruhe-) Position bei aktivierter Lageregelung (siehe 'Regelung' unter Achsenkonfiguration).

6.7.1.2 CAN-Bus

[486]...[491]	Objekt/PDO OUT	Inaktiv, CAN1 O1 CAN1 O2 CAN2 O1 ... CAN2 O4
---------------	----------------	--


Die Default-Einstellung ist abhängig von der Nummer des Stellwertausgangs: Nr. 1...4 → CAN 2, Objekt/PDO OUT 1...4 ('CAN2 O1...4'); Nr. 5, 6 → CAN 1, Objekt/PDO OUT 1, 2 ('CAN1 O1/2').

Die Ausgangsobjekte 3 und 4 von CAN 1 können nicht als Stellwertausgänge genutzt werden.

Bei einer Änderung muss für deren Wirksamkeit nach Verlassen des Programmiermodus der CAN-Bus neu gescannt werden (siehe Abschnitt 4.3.4.4, Seite 32), ein Hinweisfenster macht darauf aufmerksam.

[492]...[497]	CAN-Bus Ziel	LD 2000
---------------	--------------	----------------

Hier kann zur Zeit nur ein Servoumrichter des Typs LD 2000 am CAN-Bus als Sollwertziel dienen.

 Beim Servoumrichter muss der Parameter "OPMODE" auf "Drehzahl digital" eingestellt sein.

[468]...[470]	Richtung	+ = Vorw. - = Vorw.
---------------	----------	------------------------------

Positive oder negative Werte für Vorwärtsfahrt (Istwert zählt aufwärts)

[498]...[503]	Ink. / Umdrehung	0 ... 65536 ... 99999999
---------------	------------------	---------------------------------

Mit diesem Wert wird die Anzahl der Schritte pro Motorumdrehung festgelegt, wenn anstelle des Resolver-Istwerts derjenige eines externen Gebers verwendet werden soll (festgelegt mit Parameter [100]...[105], siehe Seite 50).

Beispiel: Inkrementalgeber mit 250 Nennimpulsen pro Umdrehung und direkt angekuppelt an die Motorwelle ⇒ 1000 (immer Vierfachflankenauswertung; ein Multiplikator für den Istwerteingang ist zu ignorieren!); Singleturn-SSI-Winkelkodierer mit 12 genutzten Bits ⇒ 4096

Da es bei dieser Konstellation keine Rückführung der Reglerfreigabe über den CAN-Bus gibt, sollte bei Verwendung des Software-Enable des MotionControllers mit einer Zeit für das Öffnen der Bremse von etwa 30 ms gearbeitet werden (siehe

Parameter [744], Seite 64). Sollen mehrere Achsen gleichzeitig gestartet werden, den Wert mit der Anzahl der Achsen multiplizieren.

6.7.1.3 Signale

Für die Ausgabe von binären Signalen für die Eil-/Schleichgang-Steuerung stehen nur die ersten drei Stellwertausgänge zur Verfügung. Weitere Angaben erfolgen bei der Achsenkonfiguration: Abschnitt 6.8.1.2 "Signale", Seite 67.


[528]...[530]	Signale an Qx	Keine Schl x.3 S/E .3/4
---------------	---------------	------------------------------------

Die Ausgabebezuweisung der binären Eil/Schleichgang-Signale kann frei über das steuernde SPS-Programm erfolgen. Nachteil bei dieser Methode ist jedoch, dass die Ausgabe um die Zeitdauer für einen Programmzyklus verzögert erfolgt.

Zur Vermeidung solcher zeitkritischen Vorgänge kann die Ausgabe auch in Echtzeit über das Betriebssystem erfolgen (Varianten \neq 'Keine'):

- Schleichgang an Klemme Qx.3 oder
 - Schleichgang an Qx.3 und Eilgang an Qx.4
- (x = Nummer des Stellwertausgangs; siehe auch Seite 23)

Wenn die Signalausgabe ausschließlich durch das SPS-Programm erfolgt, sollte der Parameter auf 'Keine' gestellt werden.

 Wird für zwei oder mehr Signale eine identische Klemme angegeben, erfolgt eine ODER-Verknüpfung der Ausgangssignale.


[546]...[548]	Richtung an Qx	Keine vorw x.2 rück x.2 v/r .2/1
---------------	----------------	---

Die Ausgabebezuweisung von Richtungssignalen kann frei über das steuernde SPS-Programm erfolgen. Nachteil bei dieser Methode ist jedoch, dass die Ausgabe um die Zeitdauer für einen Programmzyklus verzögert erfolgt.

Zur Vermeidung solcher zeitkritischen Vorgänge kann die Ausgabe auch in Echtzeit über das Betriebssystem erfolgen (Varianten \neq 'Keine'):

- Vorwärts- oder Rückwärtsrichtung an Klemme Qx.2 oder
 - Vorwärtsrichtung an Qx.2 und Rückwärtsrichtung an Qx.1
- (x = Nummer des Stellwertausgangs; siehe auch Seite 23)

Wenn die Signalausgabe ausschließlich durch das SPS-Programm erfolgt, sollte der Parameter auf 'Keine' gestellt werden.

 Wird für zwei oder mehr Signale eine identische Klemme angegeben, erfolgt eine ODER-Verknüpfung der Ausgangssignale.

[534]...[536]	Richtungsumkehr	Nein Ja
---------------	-----------------	------------------

Die Ausgabe der Richtungssignale an den Klemmen kann vertauscht werden.

6.7.1.4 Schrittmotor

Der Takt für den Schrittmotor wird an den Klemmen C und /C eines der 3 Gebereingänge E1...E3 ausgegeben und das erforderliche Richtungssignal an einem Digitalausgang der Klemmleisten Q1...3.

[540]...[542]	max. Schrittfrequenz	0 ... 100000 Hz
---------------	----------------------	------------------------

Anzahl der Schritte pro Sekunde, die zur Erzielung der Maximalgeschwindigkeit ([642]...[647], siehe Seite 62) ausgegeben werden

Weitere Parameter wie bei "Signale" (siehe vorherigen Abschnitt, [546]...[548] und [534]...[536])

6.8 Achsenkonfiguration

Die nachfolgend beschriebenen Parameter sind vor allem für das Positionieren eines Antriebs von Bedeutung. Auf sie wird über bestimmte Funktionsbausteine in einem SPS-Programm zugegriffen. Einige Parameter werden aber auch zum manuellen Verfahren des Antriebs über das HAUPTFENSTER (ACHSEN) benötigt (Inbetriebnahmehilfe).

Für die max. 6 Achsen können unabhängig von einander bestimmte Funktionen festgelegt werden.

Die Einstellmöglichkeiten sind für alle Achsen gleich; Unterschiede bei den Default-Einstellungen sind entsprechend gekennzeichnet.

 Kopieren aller Parameterwerte einer Achse in eine andere.

6.8.1 Achse 1...6

[600]...[602]	Regelungsart	Keine Regelung Signale Rampen
[603]...[605]		Keine Regelung Signale Rampen

Die Variante 'Keine' bewirkt eine Verkürzung der Rechenzeit um den Betrag, der für die Regelung benötigt wird. Dadurch steht dem Prozessor mehr Zeit für die Abarbeitung eines SPS-Programms zur Verfügung. Dies ist z. B. dann sinnvoll, wenn lediglich ein Istwerteingang verwendet werden soll, ohne dass


dazu ein Antrieb bewegt wird. Jede aktive Achse erhöht die Regelabtastzeit um 1 ms.

Bei 'Regelung' wird die interne Positionierregelung aktiviert, bestehend aus der Drehzahlvorsteuerung und dem Soll-Ist-Vergleich (Feedback). Letzterer wirkt allerdings nur, wenn der Regelfaktor KSP (Parameter [648]...[653], siehe Seite 62) auf einen Wert $\neq 0$ eingestellt wird. Dies ist wichtig für den Fall, dass die Lageregelung in der Soll- oder Stopp-Position aktiv sein soll (Parameter [732]...[735] und [738]...[743], siehe Seite 64).

Bei 'Signale' erfolgt eine zweistufige Antriebssteuerung über die Signale Richtung, Schleichgang und Eilgang (siehe Parameter [528] bei den Stellwertausgängen, Seite 58). Dies wird allgemein als Eil-/Schleichgang-Steuerung bezeichnet.

Bei 'Rampen' wird der Bremsvorgang über den Restweg zur Sollposition beeinflusst, entsprechend den eigenen Anforderungen. Hiermit können vor allem Hydraulikantriebe und Schrittmotoren besser angepasst werden. Diese Möglichkeit besteht für die Antriebssteuerung über CAN-Bus, Analogspannung und Schrittmotor aus einem SPS-Programm heraus.

-  Die Varianten 'Regelung' und 'Rampen' dienen als Voreinstellung für die universellen Positionierbefehle unter CoDeSys, bei denen keine Regelungsart vorgegeben werden kann.

Die spezifischen Parameter werden im nächsten Untermenü (Taste ) eingestellt, siehe die folgenden Abschnitte.

[606]...[611]

Istwert	Keiner Eing. 1 ... Eing. 6 Schrittmotor Virtuell
---------	---

Zuordnung eines von 6 Istwerteingängen, einer Schrittmotorfunktion oder einer virtuellen Funktion

Falls kein Eingang zugeordnet wird, so ist die Achse zwar ohne Funktion, sie ist aber nicht inaktiv, d. h. sie beansprucht einen Teil der Programmzykluszeit. Um dies zu verhindern, muss die Achse abgeschaltet werden (siehe Parameter [000], Seite 44).

Die Einstellung 'Virtuell' erzeugt eine simulierte Achse, die ohne Schleppfehler dem von der Regelung vorgegebenen Weg- und Geschwindigkeitsprofil folgt (Istposition \equiv Positionsvorgabe der Regelung). Damit kann "im Labor" sehr leicht das Positionierverhalten einer später realen Achse aus einem SPS-Programm heraus getestet werden. Bei der Inbetriebnahme der Achse in der Anlage muss ihr dann lediglich ein realer Istwerteingang zugeordnet werden.

Mit der Einstellung 'Schrittmotor' werden die ausgegebenen Takte gezählt und als Istposition der Achse zugeführt.

Die Default-Einstellung ist abhängig von der Nummer der Achse: Nr. 2 → 'Eing. 2', Nr. 3 → 'Eing. 3' usw.

[612]...[617]	Stellwertausgang	Keiner Ausg. 1 ... Ausg. 6
---------------	------------------	---

Zuordnung eines der 6 Stellwertausgänge

i Auch wenn kein Ausgang zugeordnet wird, können dennoch die von der Regelung generierten Sollwerte für Position und Geschwindigkeit dieser Achse einer anderen Achse zugänglich gemacht werden, indem deren Istwerteingang als 'Virtuell2' definiert wird (siehe Istwerteingänge, Seite 54).

Die Default-Einstellung ist abhängig von der Nummer der Achse: Nr. 2 → 'Ausg. 2', Nr. 3 → 'Ausg. 3' usw.

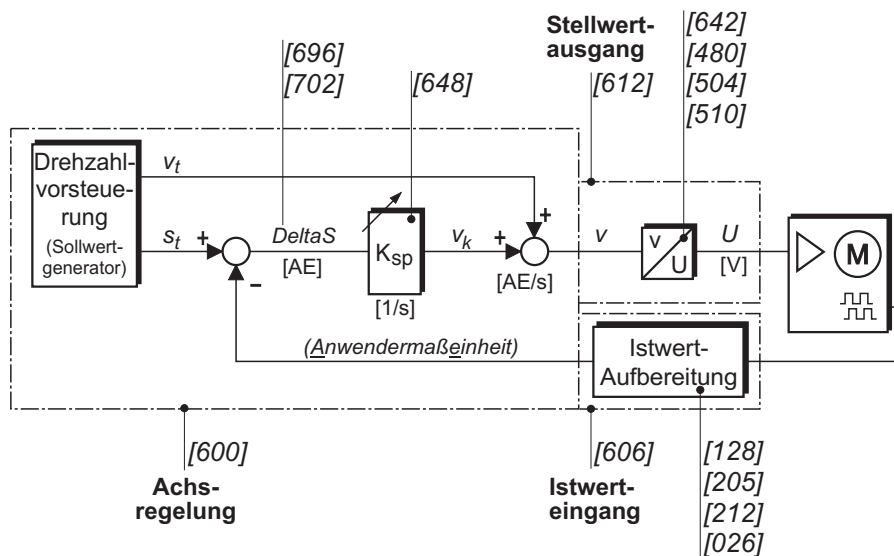
[026]...[031]	Anzeige Dezimalpunkt	X. X.X X.XX X.XXX X.XXXX
---------------	----------------------	----------------------------------

Diese Einstellung gilt für einzugebende und angezeigte Positionswerte innerhalb der Achsen-Menüs und im HAUPTFENSTER (ACHSEN); weitere Dezimalpunkt-Einstellungen können in den Menüs "Istwerteingänge" (Seite 51) und "Stellwertausgänge" (Seite 55) vorgenommen werden.

F3 Wechsel in die Konfigurationsebene für die Regelung (Rückkehr mit **M1** oder **ESC**).

6.8.1.1 Regelung

Die Achsregelung des Betriebssystems funktioniert nach folgendem Prinzip (Beispiel für einen inkrementalen Istwerteingang und einen analogen Stellwertausgang):



Hinweis: Im Bild angegeben sind nur einige ausgesuchte Parameternummern jeweils für das erste Element einer Kategorie.

Das (korrekte) Verhalten des Hauptblocks "Drehzahlvorsteuerung", der die Regelvorgabe von Position und Geschwindigkeit pro Regelzyklus erzeugt, wird durch fast alle der nachfolgend aufgeführten Parameter beeinflusst.

[642]...[647]	V max.	0 ... 3276800 (2730666)
	<p>Größtmögliche Geschwindigkeit des Antriebs</p> <p>Der Wert in Klammern gilt für den Fall, dass alle 6 Achsen aktiviert sind (siehe auch Anwendungsbeispiel Seite 75).</p> <p>Der hier vorgegebene Wert steht in enger Beziehung zu der maximalen Spannung bei Analogausgängen ([480]...[482], siehe Seite 56) und der maximalen Ausgabefrequenz bei der Schrittmotor-Steuerung ([540]...[542], siehe Seite 59).</p> <p>Wert in Anwendermaßeinheiten pro Sekunde</p>	
[684]...[689]	V Arbeit	0 ... 3276800 (2730666; s. o.)
	<p>Arbeitsgeschwindigkeit für das Positionieren des Antriebs</p> <p>Diese Angabe ist bei Nutzung bestimmter Bewegungs-Funktionsblöcke in einem SPS-Programm wichtig, bei denen keine Geschwindigkeit vorgegeben werden kann.</p> <p>Wert in Anwendermaßeinheiten pro Sekunde, < 'V max.'</p>	
[648]...[653]	KSP	0,0 ... 999,9 s ⁻¹
	<p>Regelfaktor, verantwortlich für die Dynamik der Antriebsregelung (geeigneten Wert durch Testläufe ermitteln)</p> <p>0,0 = keine Regelung (nur Drehzahlvorsteuerung); dadurch würde eine aktivierte Lageregelung in der Stopp- oder Sollposition unwirksam (siehe weiter unten in diesem Abschnitt)</p>	
[654]...[659]	t max. Beschl.	0,000 ... 9,999 s
	<p>Zeitdauer für die größtmögliche Beschleunigung des Antriebs vom Stillstand bis auf 'V max.' (s. o) – absoluter Grenzwert</p> <p>Bei 0,000 erfolgt kein Positioniervorgang.</p>	
[660]...[665]	t max. Verzögerung	0,000 ... 9,999 s
	<p>Zeitdauer für die größtmögliche Verzögerung (Bremsen) des Antriebs von 'V max.' (s. o) bis Stillstand – absoluter Grenzwert</p> <p>Bei 0,000 wird der Wert von 't max. Beschl.' verwendet.</p>	
[666]...[671]	t Beschleunigung	0,000 ... 9,999 s
	<p>Zeitdauer für die gewünschte Arbeitsbeschleunigung des Antriebs; Wert ≥ 't max. Beschl.' (s. o.)</p>	

Bei 0,000 wird der Wert von 't max. Beschl.' verwendet.

[678]...[683]	t Verzögerung	0,000 ... 9,999 s
---------------	---------------	-------------------

Zeitdauer für die gewünschte Arbeitsverzögerung des Antriebs;
Wert \geq 't max. Verzögerung' (s. o.)

Bei 0,000 wird der Wert von 't max. Verzögerung' verwendet.

[690]...[695]	t Ruckbegrenzung	0,000 ... 9,999 s
---------------	------------------	-------------------

Zeitdauer, in der die maximale Beschleunigung des Antriebs erreicht wird

Der Ruck bestimmt die Positioniercharakteristik des Antriebs; je größer die Ruckzeit (\Rightarrow kleinerer Ruck), desto sanfter das Anfahren und Abbremsen.

[696]...[701]	Max. Schleppfehler +	0 ... 99999999
---------------	----------------------	----------------

Sobald der Istwert um diesen Betrag dem Sollwert **nachläuft** (Schleppfehler $\Delta S \geq [696]$), wird der Antrieb gestoppt.

Bei 0 ist die Schleppfehlerüberwachung ausgeschaltet.

Wert in Anwendermaßeinheiten

[702]...[707]	Max. Schleppfehler -	0 ... 99999999
---------------	----------------------	----------------

Sobald der Istwert um diesen Betrag dem Sollwert **vorläuft** (Schleppfehler $\Delta S \leq -[702]$), wird der Antrieb gestoppt.

Bei 0 ist die Schleppfehlerüberwachung ausgeschaltet.

Wert in Anwendermaßeinheiten

[708]...[713]	Toleranz +	0 ... 99999999
---------------	------------	----------------

Solange die Istposition in diesem Bereich unterhalb der Sollposition bleibt, nachdem diese einmal erreicht wurde, bleibt der Zustand 'Ist = Soll' erhalten (kann in einem SPS-Programm abgefragt werden); siehe auch Parameter [750] weiter unten.

Wert in Anwendermaßeinheiten

[714]...[719]	Toleranz -	0 ... 99999999
---------------	------------	----------------

Solange die Istposition in diesem Bereich oberhalb der Sollposition bleibt, nachdem diese einmal erreicht wurde, bleibt der Zustand 'Ist = Soll' erhalten (kann in einem SPS-Programm abgefragt werden); siehe auch Parameter [750] weiter unten.

Wert in Anwendermaßeinheiten

[720]...[725]	Werkzeugkorrektur	-99999999 ... 0 ... 99999999
	Korrekturwert zur Kompensation von Schnittverlusten oder Werkzeugverschleiß Wert in Anwendermaßeinheiten	
[732]...[737]	Regelung in Stopp	Nein Ja
	Aktivierung der Lageregelung für den gestoppten Zustand des Antriebs; nur wirksam bei KSP > 0 (Parameter [648], Seite 62)	
[738]...[743]	Regelung in Sollpos.	Nein Ja
	Die Lageregelung für den 'Ist = Soll'-Zustand des Antriebs ist standardmäßig aktiviert; nur wirksam bei KSP > 0.	
[744]...[749]	t Bremse öffnen	0,00 ... 9,99 s
	Zeitverzögerung für das Einsetzen der Positionierregelung nach dem Startsignal (Startverzögerung)	
[750]...[755]	t Bremse schließen	0,00 ... 9,99 s
	Zeitverzögerung für das Abschalten der Positionierregelung nach Erreichen des 'Ist = Soll'-Toleranzfensters (Regelstopp-Verzögerung)	
[756]...[761]	V man. schleich vor	0 ... 3276800 (2730666)
	Kleine Geschwindigkeit für das manuelle Verfahren des Antriebs in Vorwärtsrichtung Der Wert in Klammern gilt für den Fall, dass alle 6 Achsen aktiviert sind (siehe auch Anwendungsbeispiel Seite 75). Wert in Anwendermaßeinheiten pro Sekunde	
[762]...[767]	V man. eil vor	0 ... 3276800 (2730666; s. o.)
	Hohe Geschwindigkeit für das manuelle Verfahren des Antriebs in Vorwärtsrichtung Wert in Anwendermaßeinheiten pro Sekunde	
[768]...[773]	V man. schleich rück	0 ... 3276800 (2730666; s. o.)
	Kleine Geschwindigkeit für das manuelle Verfahren des Antriebs in Rückwärtsrichtung Wert in Anwendermaßeinheiten pro Sekunde	

[774]...[779]	V man. eil rück	0 ... 3276800 (2730666; s. o.)
	Große Geschwindigkeit für das manuelle Verfahren des Antriebs in Rückwärtsrichtung Wert in Anwendermaßeinheiten pro Sekunde	
[780]...[785]	Man. Fahrt vorwärts	[>][>>] [<<][<]
	Die Fahrtrichtungszuordnung der Tasten für das manuelle Verfahren kann vertauscht werden.	
[786]...[791]	Regelung man.	Nein Ja
	Das manuelle Verfahren des Antriebs kann geregelt oder lediglich geschwindigkeitsgesteuert (feste Spannungskurve) erfolgen.	
[792]...[797]	Auto Ref.fahrt V1	0 ... 3276800 (2730666; s. o.)
	Geschwindigkeit des Antriebs für die automatische Referenzfahrt <u>bis</u> zum Wendepunkt (Initiator) Wert in Anwendermaßeinheiten pro Sekunde	
[798]...[803]	Auto Ref.fahrt V2	0 ... 3276800 (2730666; s. o.)
	Geschwindigkeit des Antriebs für die automatische Referenzfahrt <u>ab</u> dem Wendepunkt (Initiator) in Richtung Referenzpunkt Wert in Anwendermaßeinheiten pro Sekunde	
[804]...[809]	Auto Referenzfahrt	Keine Vorwärts Rückw.
	Vorwärts: Referenzwert wird bei Fahrt in Vorwärtsrichtung gesetzt, d. h. die Referenzfahrt startet in Rückwärtsrichtung (zum Wendeschalter-Initiator hin).	
[810]...[815]	Auto Ref. Regelung	Nein Ja
	Die automatische Referenzfahrt kann geregelt oder lediglich geschwindigkeitsgesteuert (feste Spannungskurve) erfolgen.	
[924]...[929]	SW Endschalter +	Inaktiv Aktiv

Aktivierung des oberen Software-Endschalters.



Software- und Hardware-Endschalter:

Die Überwachung auf das Ansprechen von Endschaltern erfolgt eigenständig im Betriebssystem. Jedoch können in einem SPS-Programm alle Systemparameter-Einstellungen **temporär** geändert werden (→ Bibliothek MC8230_Basic22, unter Achssteuerung/Status).

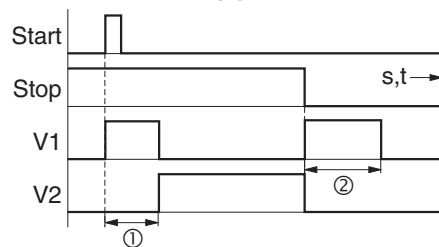
Bei Über-/Unterschreitung (+/-) einer Endschalterposition (Wert oder Signal) stoppt das Betriebssystem die entsprechende Achse; SPS-Fahrfunktionen liefern dann bei Aufruf den Fehlerwert (error) 4 (SW+) bzw. 8 (SW-) oder 40h (HW+) bzw. 80h (HW-). Es werden dann nur noch Fahrbefehle ausgeführt, die den Antrieb wieder zurück in den erlaubten Bereich steuern. Die Software-Endschalter-Überwachung wirkt **nicht** beim CoDeSys-Funktionsblock "Auto_Calibration".

[930]...[935]	SW Endposition +	-99999999 ... 0 ... 99999999
	Wert der oberen Software-Endschalterposition	
[936]...[941]	SW Endschalter -	Inaktiv Aktiv
	Aktivierung des unteren Software-Endschalters	
[942]...[947]	SW Endposition -	-99999999 ... 0 ... 99999999
	Wert der unteren Software-Endschalterposition	
[948]...[953]	HW Endschalter +	Inaktiv Low-aktiv High-aktiv
	Aktivierung des oberen Hardware-Endschalters durch Festlegen der aktiven Schaltflanke	
[954]...[959]	HW Endschr. Eingang +	IX 1.0 IX 1.2 ... IX 4.7
	Festlegung des Digitaleingangs für den oberen Hardware-Endschalter: I1.0...I4.7 (I4.0...I4.7 nur beim GEL 8231/8236)	
[960]...[965]	HW Endschalter -	Inaktiv Low-aktiv High-aktiv
	Aktivierung des unteren Hardware-Endschalters durch Festlegen der aktiven Schaltflanke	
[966]...[971]	HW Endschr. Eingang -	IX 1.0 IX 1.2 ... IX 4.7
	Festlegung des Digitaleingangs für den unteren Hardware-Endschalter: I1.0...I4.7 (I4.0...I4.7 nur beim GEL 8231/8236)	

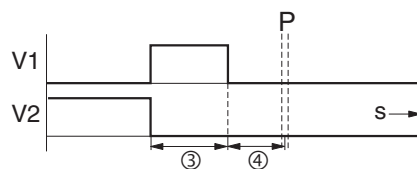
6.8.1.2 Signale

Für die Eil-Schleichgang-Steuerung ergibt sich folgender Signalablauf (alle Angaben bezogen auf Achse 1, Ansteuerung über 3 Signale):

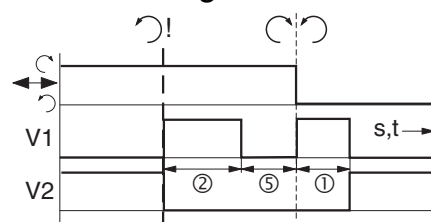
a) Start und Stopp



b) Erreichen der Sollposition



c) Fahrtrichtungswechsel



Legende:

V1 = Schleichgang

V2 = Eilgang

↔ = Richtung

P = Sollposition

① = 'ds(dt) Beschleunigung': [816] oder [852]

② = 'dt Verzögerung': [846]

③ = 'ds Verzögerung +/-': [822]/[834]

④ = 'ds Auslauf +/-': [828]/[840]

⑤ = 'dt Auslauf': [870]

Ein Fahrtrichtungswechsel erfolgt z. B. bei einer automatischen Referenzfahrt am Wendeschalter; allerdings wird diese nur in Schleichfahrt ausgeführt (V1).

[816]...[821]

ds Beschleunigung	0 ... 99999999
-------------------	----------------

Strecke, die der Antrieb benötigt, um auf die erste Geschwindigkeitsstufe (Schleichfahrt) zu beschleunigen

Diese Angabe hat Vorrang gegenüber einer alternativen Zeitangabe (siehe nächsten Parameter).

Wert in Anwendermaßeinheiten

[852]...[857]

dt Beschleunigung	0,000 ... 9,999 s
-------------------	-------------------

Zeit, die der Antrieb benötigt, um auf die erste Geschwindigkeitsstufe (Schleichfahrt) zu beschleunigen

Diese Angabe wird ignoriert, wenn im vorherigen Parameter ein Wert > 0 programmiert ist.

[822]...[827]

ds Verzögerung +	0 ... 99999999
------------------	----------------

Strecke, die der Antrieb bei Vorwärtsfahrt benötigt, um von Eilfahrt auf Schleichfahrt abzubremsen

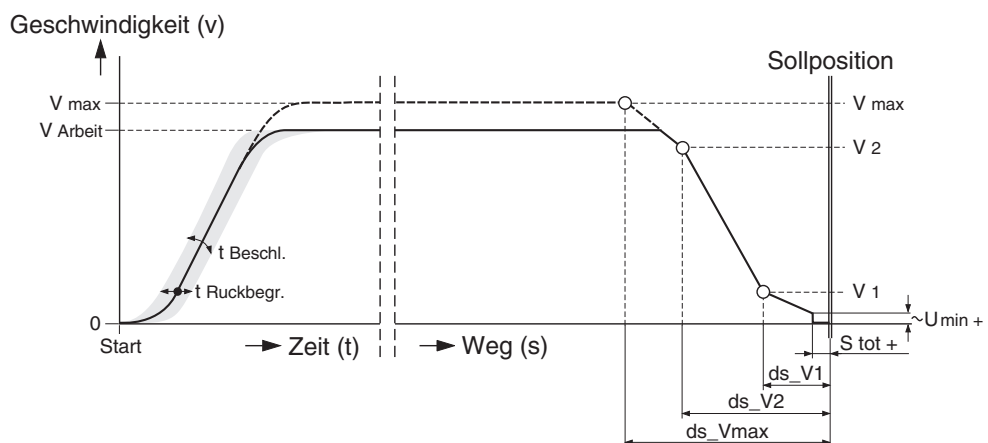
Wert in Anwendermaßeinheiten

[828]...[833]	ds Auslauf +	0 ... 99999999
Strecke, die der Antrieb bei Vorwärtsfahrt benötigt, um aus der Schleichfahrt in den Stillstand zu kommen Wert in Anwendermaßeinheiten		
[834]...[839]	ds Verzögerung -	0 ... 99999999
wie [822], jedoch für Rückwärtsfahrt		
[840]...[845]	ds Auslauf -	0 ... 99999999
wie [828], jedoch für Rückwärtsfahrt		
[846]...[851]	dt Verzögerung	0,000 ... 9,999 s
Richtungswechsel: Zeit, die der Antrieb benötigt, um seine Geschwindigkeit von Eilfahrt auf Schleichfahrt zu verringern		
[870]...[875]	dt Auslauf	0,000 ... 9,999 s
Richtungswechsel: Zeit, die der Antrieb benötigt, seine Geschwindigkeit aus der Schleichfahrt soweit zu verringern, dass ein Signal in Gegenrichtung vorgegeben werden kann		
[708]...[713]	Toleranz +	0 ... 99999999
Solange die Istposition in diesem Bereich <u>unterhalb</u> der Sollposition bleibt, nachdem diese einmal erreicht wurde, bleibt der Zustand 'Ist = Soll' erhalten (kann in einem SPS-Programm abgefragt werden). Wert in Anwendermaßeinheiten		
[714]...[719]	Toleranz -	0 ... 99999999
Solange die Istposition in diesem Bereich <u>oberhalb</u> der Sollposition bleibt, nachdem diese einmal erreicht wurde, bleibt der Zustand 'Ist = Soll' erhalten (kann in einem SPS-Programm abgefragt werden). Wert in Anwendermaßeinheiten		
[720]...[725]	Werkzeugkorrektur	-99999999 ... 0 ... 99999999
Korrekturwert zur Kompensation von Schnittverlusten oder Werkzeugverschleiß Wert in Anwendermaßeinheiten		
[744]...[749]	t Bremse öffnen	0,00 ... 9,99 s
Zeitverzögerung für die Ausgabe des Schleichfahrtsignals nach dem Startsignal (Startverzögerung)		

[750]...[755]	t Bremse schließen	0,00 ... 9,99 s
Zeitverzögerung für das Abschalten der Positionierregelung nach Erreichen des 'Ist = Soll'-Toleranzfensters (Regelstopp-Verzögerung)		
[780]...[785]	Man. Fahrt vorwärts	[>][>>] [<<][<]
Die Fahrtrichtungszuordnung der Tasten für das manuelle Verfahren kann vertauscht werden.		
[864]...[869]	Eilgang Pos.	Nein Ja
Hier kann festgelegt werden, ob beim Positionieren des Antriebs der Eilgang aktiviert sein soll. Diese Angabe ist bei Nutzung bestimmter Bewegungs-Funktionsblöcke in einem SPS-Programm wichtig, bei denen keine Geschwindigkeit vorgegeben werden kann.		
[858]...[863]	Eilgang man. Fahrt	Nein Ja
Hier kann festgelegt werden, ob beim manuellen Verfahren des Antriebs der Eilgang aktiviert sein soll. Diese Angabe ist bei Nutzung bestimmter Bewegungs-Funktionsblöcke in einem SPS-Programm wichtig, bei denen keine Geschwindigkeit vorgegeben werden kann.		
[804]...[809]	Auto Referenzfahrt	Keine Vorwärts Rückw.
Vorwärts: Referenzwert wird bei Fahrt in Vorwärtsrichtung gesetzt, d. h. die Referenzfahrt startet in Rückwärtsrichtung (zum Wendeschalter-Initiator hin). Für die Referenzfahrt wird kein Eilgangsignal ausgegeben.		

6.8.1.3 Rampen

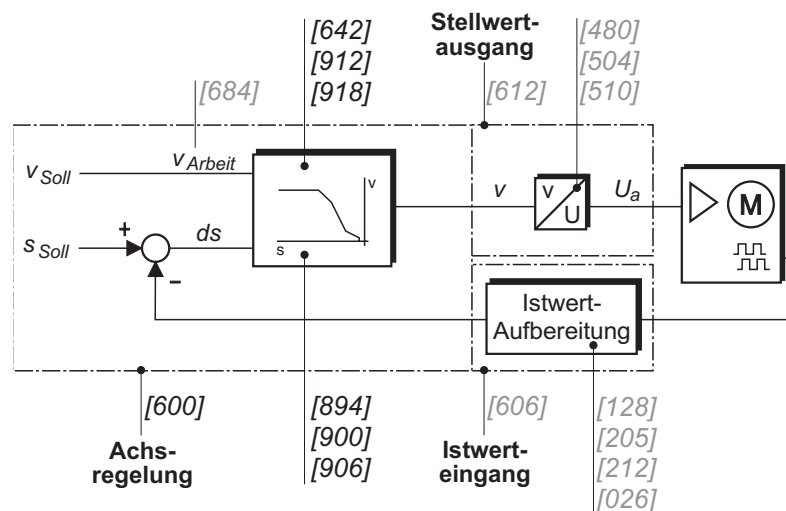
Für die Rampensteuerung ergibt sich folgender Ablauf:



Während der Beschleunigungsvorgang zeitgesteuert ausgeführt wird wie bei der Regelung über Drehzahlvorsteuerung (mit $t_{Beschleunigung}$ und $t_{Ruckbegrenzung}$), erfolgt der Bremsvorgang mit einer maximal 3-stufigen Geschwindigkeitsabsenkung abhängig vom Restweg zur Sollposition.

Der (theoretische) Kurvenverlauf ist bezogen auf V_{max} . Wird mit einer geringeren Geschwindigkeit gearbeitet, erfolgt der Eintrittspunkt in die Rampe entsprechend später, so dass immer gilt: Rampengeschwindigkeit $v \leq V_{Arbeit}$ ([684]).

Der gesamte Positioniervorgang erfolgt ohne Schleppfehlerüberwachung und -regelung (KSP = 0) gemäß folgendem Prinzipbild (dargestellt für Achse 1 mit einem analogen Stellwertausgang, gültig nach Abschluss der Beschleunigungsphase):



Die Untergruppe "Rampen" enthält alle Parameter der Untergruppe "Regelung" (siehe Abschnitt 6.8.1.1) und zusätzlich:

[918]...[923]	V2 – Rampe	0 ... 3276800 (2730666)
	Geschwindigkeitswert für den mittleren Rampenabschnitt; in Anwendermaßeinheiten pro Sekunde Der Wert in Klammern gilt für den Fall, dass alle 6 Achsen aktiviert sind (siehe auch Anwendungsbeispiel Seite 75).	
[912]...[917]	V1 – Rampe	0 ... 3276800 (2730666; s. o.)
	Geschwindigkeitswert für den letzten Rampenabschnitt; in Anwendermaßeinheiten pro Sekunde	
[894]...[899]	ds Vmax – Rampe	0 ... 99999999
	Abstand des Rampenpunkts 'V max.' von der Sollposition; in Anwendermaßeinheiten	

[906]...[911]	ds V2 – Rampe	0 ... 99999999
Abstand des Rampenpunkts 'V2' von der Sollposition; in Anwendermaßeinheiten		
[900]...[905]	ds V1 – Rampe	0 ... 99999999
'Abstand des Rampenpunkts V1' von der Sollposition; in Anwendermaßeinheiten		

6.9 Erweiterungsmodul

Die nachfolgend aufgeführten Parameter bilden lediglich die Grundkonfiguration für die Feldbus-Module. Der Betrieb erfolgt über ein SPS-Programm mittels entsprechender Funktionsblöcke, die in der Basic-Bibliothek zur Verfügung gestellt werden.

6.9.1 DeviceNet

[056]	Datenformat	Intel Motorola
Intel: LSB an niedrigerer Adresse Motorola: LSB an höherer Adresse		
[060]	Byte-Anzahl IN	0 ... 512
Die Größe der Eingangsdaten ist von 1 bis 512 Bytes einstellbar (0 = inaktiv).		
[061]	Byte-Anzahl OUT	0 ... 512
Die Größe der Ausgangsdaten ist von 1 bis 512 Bytes einstellbar (0 = inaktiv).		

6.9.2 InterBus-S

[056]	Datenformat	Intel Motorola
Intel: LSB an niedrigerer Adresse Motorola: LSB an höherer Adresse		
[070]	Byte-Anzahl IN/OUT	0 ... 20
Die Größe der Ein- und Ausgangsdaten ist von 1 bis 20 Bytes einstellbar (0 = inaktiv).		

6.9.3 PROFIBUS-DP

[056]	Datenformat	Intel Motorola
-------	-------------	------------------

Intel: LSB an niedrigerer Adresse

Motorola: LSB an höherer Adresse

[080]	Byte-Anzahl IN	1 Byte 2 Byte 3 Byte 8 Byte 16 Byte 32 Byte 64 Byte 128 Byte
-------	----------------	---

Für die Größe der Eingangsdaten sind diverse Werte zwischen 1 und 128 Bytes wählbar.

[081]	Byte-Anzahl OUT	1 Byte 2 Byte 3 Byte 8 Byte 16 Byte 32 Byte 64 Byte 128 Byte
-------	-----------------	---

Für die Größe der Ausgangsdaten sind diverse Werte zwischen 1 und 128 Bytes wählbar.

6.9.4 Ethernet

Die Parameter dieser Kategorie sind identisch mit denen des DeviceNet (→ Abschnitt 6.9.1).

6.10 Numerisches Verzeichnis

[000]	Aktivierte Achsen (Allgemein)	44
[001]	Sprachen (Allgemein)	44
[002]	Servicemodus (Allgemein)	44
[003]	SPS aktiv (SPS)	45
[004]	Stopp bei SPS-Stopp (SPS)	45
[005]	Gerätenummer (Ser. Komm.)	45
[006]	CoDeSys-Interface (Ser. Komm.)	45
[007], [008]	Baudrate (COM 1/2)	46
[009], [010]	Paritätsprüfung (COM 1/2)	46
[011], [012]	Stoppbits (COM 1/2)	46
[013]...[018]	Dezimalpunkt (Istwerteingang 1...6)	51
[019]	ASCII-Interface (Ser. Komm.)	45
[020]...[025]	Dezimalpunkt (Stellwertausgang 1...6)	55
[026]...[031]	Dezimalpunkt (Achse 1...6)	61
[032]	Firmen-Logo (Allgemein)	44
[035]...[041]	Status (Analogeingänge 1...7)	46
[042]...[048]	Torzeit (Analogeingänge 1...7)	47
[056]	Datenformat (Feldbus)	71, 72
[060]	Byte-Anzahl IN (DeviceNet)	71
[061]	Byte-Anzahl OUT (DeviceNet)	71
[070]	Byte-Anzahl IN/OUT (InterBus-S)	71
[080]	Byte-Anzahl IN (PROFIBUS-DP)	72
[081]	Byte-Anzahl IN (PROFIBUS-DP)	72
[100]...[105]	Typ (Istwerteingang 1...6)	50
[107]...[112]	Status (Istwerteingang 1...6)	50
[128]...[130]	Signalauswertung (Istwerteingang 1...3)	51

[135]...[137]	SSI-Code (Istwerteingang 1...3)	52
[142]...[144]	SSI-Typ (Istwerteingang 1...3)	53
[149]...[151]	Singleturn-Bits (Istwerteingang 1...3)	53
[156]...[161]	Art der Quelle (Istwerteingang 1...6)	54
[163]...[168]	Nummer der Quelle (Istwerteingang 1...6)	54
[170]...[175]	Zählfrequenz (Istwerteingang 1...6)	53
[184]...[189]	Fehlerdifferenz MAX (Istwerteingang 1...6)	50
[191]...[196]	Fehlertoleranz (Istwerteingang 1...6)	51
[198]...[203]	Negierung (Istwerteingang 1...6)	51
[205]...[210]	Multiplikator-Zähler (Istwerteingang 1...6)	51
[212]...[217]	Multiplikator-Nenner (Istwerteingang 1...6)	51
[219]...[224]	Nullpunktanpassung (Istwerteingang 1...6)	52
[226]...[231]	Referenzierung (Istwerteingang 1...6)	52
[233]...[238]	Referenzierflanke (Istwerteingang 1...6)	52
[240]...[245]	Referenziereingang (Istwerteingang 1...6)	52
[247]...[252]	Referenzwert (Istwerteingang 1...6)	52
[254]...[259]	Objekt/PDO IN (Istwerteingang 1...6)	53
[261]...[266]	CAN-Bus Quelle (Istwerteingang 1...6)	53
[268]...[273]	Analogeingang (Istwerteingang 1...6)	54
[275]...[280]	Typ des Analogwerts (Istwerteingang 1...6)	54
[300], [301]	Typ (CAN 1/2)	47
[302], [303]	CAN Link (CAN 1/2)	47
[310]...[317]	Knotenadresse (Objekt/PDO IN/OUT 1...4, CAN 1)	48
[326]...[333]	Objekttyp (Objekt/PDO IN/OUT 1...4, CAN 1)	48
[334]...[341]	Master-Umgehung (Objekt/PDO IN/OUT 1...4, CAN 1)	48
[342]...[349]	Knotenadresse (Objekt/PDO IN/OUT 1...4, CAN 2)	48
[358]...[365]	Objekttyp (Objekt/PDO IN/OUT 1...4, CAN 2)	48
[366]...[373]	Master-Umgehung (Objekt/PDO IN/OUT 1...4, CAN 2)	48
[450]...[455]	Typ (Stellwertausgang 1...6)	55
[468]...[470]	Richtung (Stellwertausgang 1...3)	56, 57
[474]...[476]	Spannungsbereich (Stellwertausgang 1...3)	55
[480]...[482]	Maximale Spannung (Stellwertausgang 1...3)	56
[486]...[491]	Objekt/PDO OUT (Stellwertausgang 1...6)	57
[492]...[497]	CAN-Bus Ziel (Stellwertausgang 1...6)	57
[498]...[503]	Inkrem./Umdrehung (Stellwertausgang 1...6)	57
[504]...[506]	Minimale positive Spannung (Stellwertausgang 1...3)	56
[510]...[512]	Minimale negative Spannung (Stellwertausgang 1...3)	56
[516]...[518]	Positiver Abschaltpunkt (Stellwertausgang 1...3)	56
[522]...[524]	Negativer Abschaltpunkt (Stellwertausgang 1...3)	56
[528]...[530]	Signale an Qx (Stellwertausgang 1...3)	58
[534]...[536]	Richtungsumkehr (Stellwertausgang 1...3)	59
[540]...[542]	max. Schrittfrequenz (Stellwertausgang 1...3)	59
[546]...[548]	Richtung an Qx (Stellwertausgang 1...3)	55, 58, 59
[600]...[605]	Regelungsart (Achse 1...6)	59
[606]...[611]	Istwert (Achse 1...6)	60
[612]...[617]	Stellwertausgang (Achse 1...6)	61
[642]...[647]	V max. (Achse 1...6)	62
[648]...[653]	KSP (Achse 1...6)	62
[654]...[659]	t max. Beschl. (Achse 1...6)	62
[660]...[665]	t max. Verzögerung (Achse 1...6)	62
[666]...[671]	t Beschleunigung (Achse 1...6)	62
[678]...[683]	t Verzögerung (Achse 1...6)	63
[684]...[689]	V Arbeit (Achse 1...6)	62
[690]...[695]	t Ruckbegrenzung (Achse 1...6)	63
[696]...[701]	Max. Schleppfehler + (Achse 1...6)	63
[702]...[707]	Max. Schleppfehler - (Achse 1...6)	63

[708]...[713]	Toleranz + (Achse 1...6)	63, 68
[714]...[719]	Toleranz - (Achse 1...6)	63, 68
[720]...[725]	Werkzeugkorrektur (Achse 1...6)	64, 68
[732]...[737]	Regelung in Stopp (Achse 1...6)	64
[738]...[743]	Regelung in Sollpos. (Achse 1...6)	64
[744]...[749]	t Bremse öffnen (Achse 1...6)	64, 68
[750]...[755]	t Bremse schließen (Achse 1...6)	64, 69
[756]...[761]	V man. schleich vor (Achse 1...6)	64
[762]...[767]	V man. eil vor (Achse 1...6)	64
[768]...[773]	V man. schleich rück (Achse 1...6)	64
[774]...[779]	V man. eil rück (Achse 1...6)	65
[780]...[785]	Man. Fahrt vorwärts (Achse 1...6)	65, 69
[786]...[791]	Regelung man. (Achse 1...6)	65
[792]...[797]	Auto Ref.fahrt V1 (Achse 1...6)	65
[798]...[803]	Auto Ref.fahrt V2 (Achse 1...6)	65
[804]...[809]	Auto Referenzfahrt (Achse 1...6)	65, 69
[810]...[815]	Auto Ref. Regelung (Achse 1...6)	65
[816]...[821]	ds Beschleunigung (Achse 1...6)	67
[822]...[827]	ds Verzögerung + (Achse 1...6)	67
[828]...[833]	ds Auslauf + (Achse 1...6)	68
[834]...[839]	ds Verzögerung - (Achse 1...6)	68
[840]...[845]	ds Auslauf - (Achse 1...6)	68
[846]...[851]	dt Verzögerung (Achse 1...6)	68
[852]...[857]	dt Beschleunigung (Achse 1...6)	67
[858]...[863]	Eilgang man. Fahrt (Achse 1...6)	69
[864]...[869]	Eilgang Pos. (Achse 1...6)	69
[870]...[875]	dt Auslauf (Achse 1...6)	68
[894]...[899]	ds Vmax - Rampe (Achse 1...6)	70
[900]...[905]	ds V1 - Rampe (Achse 1...6)	71
[906]...[911]	ds V2 - Rampe (Achse 1...6)	71
[912]...[917]	V1 - Rampe (Achse 1...6)	70
[918]...[923]	V2 - Rampe (Achse 1...6)	70
[924]...[929]	SW Endschalte + (Achse 1...6)	65
[930]...[935]	SW Endposition + (Achse 1...6)	66
[936]...[941]	SW Endschalte - (Achse 1...6)	66
[942]...[947]	SW Endposition - (Achse 1...6)	66
[948]...[953]	HW Endschalte + (Achse 1...6)	66
[954]...[959]	HW Endsch. Eingang + (Achse 1...6)	66
[960]...[965]	HW Endschalte - (Achse 1...6)	66
[966]...[971]	HW Endsch. Eingang - (Achse 1...6)	66

6.11 Anwendungsbeispiel

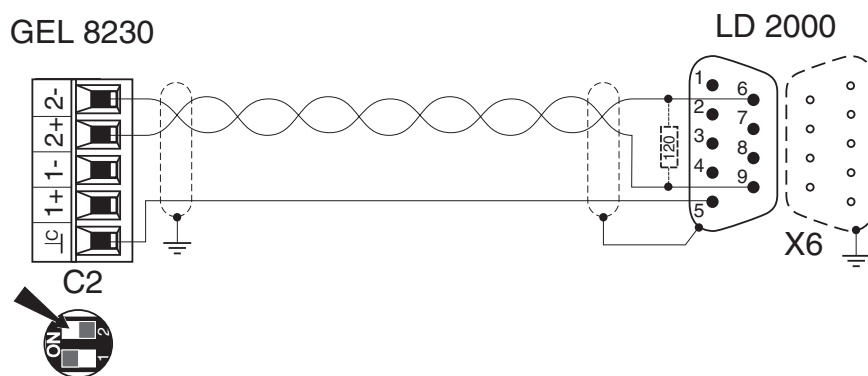
Thema Steuerung einer einzelnen, geregelten Achse über CAN-Bus

! Für die CAN-Bus-Kommunikation wird eine Regelabtastrzeit (Zykluszeit) von mindestens 2 ms benötigt. \Rightarrow Es müssen wenigstens 2 Achsen aktiviert sein, auch wenn nur eine Achse tatsächlich verwendet wird.

Festlegung

- Master = MotionController GEL 8230
- Slave = Servoumrichter LD 2000
- CAN-Bus = CAN 2
- Achse = Nr. 1, mit Standardzuordnung Istwerteingang 1 und Stellwertausgang 1

CAN-Verbindung



Der MotionController soll das erste Gerät am Bus sein. Deswegen muss der interne Abschlusswiderstand für CAN 2 zugeschaltet werden: DIP-Schalter 2 auf ON.

Wenn der Servoumrichter das letzte Gerät am Bus ist, muss ein externer Widerstand von ca. 120 Ω im Stecker angelötet werden (siehe Bild).

Konfiguration

Die nachfolgend aufgeführten Einstellungen bilden nur eine Auswahl bezogen auf die betrachtete CAN-Verbindung der beiden Geräte.

Die vollständige Parametrierung des Servoumrichters sowie des MotionControllers z. B. in Bezug auf die Achsen-Regelparameter wird hier nicht behandelt. Informationen dazu liefern das Inbetriebnahmehandbuch zum LD 2000 und die Beschreibung der Systemparameter in diesem Kapitel.

Systemparameter, die ihre Default-Einstellung für dieses Beispiel behalten, werden nicht weiter erwähnt.

! Nach der Einstellung (Änderung) der CAN-Parameter beim MotionController muss ein Scan-Vorgang durchgeführt werden, damit der CAN-Controller eine Verbindung zum funktionsbereiten Servoantrieb aufbauen kann.
Bitte dazu die Hinweise in Abschnitt 4.3.4.4 beachten
(→ Seite 32).

LD 2000 Einstellung über die Inbetriebnahmesoftware Drive.exe:

- a) Unter Basiseinstellungen:
 - Adresse = 1
 - Baudrate = 500 kBaud
 - (AutoEnable = Aus; nur wenn der Antrieb auch im unangesteuerten Zustand nicht in Lageregelung gehen soll)
- b) OPMODE = 0: Drehzahl digital

GEL 8230 Einstellungen am Gerät: Menü *Konfiguration*

- a) Nicht verwendete Istwerteingänge und Achsen deaktivieren (Verkürzung der Zykluszeit!):
 - (1) [108]...[112] = Inaktiv (*Istwerteingänge/... 2...6/Status*)
 - (2) [000] = 2 (*Grundeinstellungen/Allgemein/Akt. Achsen...*)
- b) Regelung für die nicht verwendete Achse 2 ausschalten (dadurch steht einem geladenen SPS-Programm mehr Rechenzeit zur Verfügung):
[601] = Keine (*Achsenkonfiguration/Achse 2/Regelungsart*)
- c) Istwerteingang 1 konfigurieren
[100] = CAN-Bus (*Istwerteingänge/Istwerteingang 1/Typ*)
(zur Info: als Objekt/PDO ist bereits IN1 von CAN 2 voreingestellt, dem per Default die Adresse 1 zugeordnet ist)
- d) Stellwertausgang 1 konfigurieren
[450] = CAN-Bus (*Stellwertausgänge/Stellwertausgang 1/Typ*)
(zur Info: als Objekt/PDO ist bereits OUT1 von CAN 2 voreingestellt, dem per Default die Adresse 1 zugeordnet ist)

Nach diesen Vorbereitungen könnte der Antrieb bereits von Hand über den MotionController verfahren werden, wenn mindestens folgende Regelparameter definiert wurden (*Konfiguration/Achsenkonfiguration/Achse 1/[Weiter]/[Weiter]*):

- 'V max' [642]
Da der Stellwertausgang mit einer Auflösung von 65536 Inkrementen pro Umdrehung arbeitet, müsste für eine

maximale Geschwindigkeit von z. B. 3000 min^{-1} (50 s^{-1}) der Wert $50 * 65536 = 3.276.800$ ^{*)} programmiert werden.

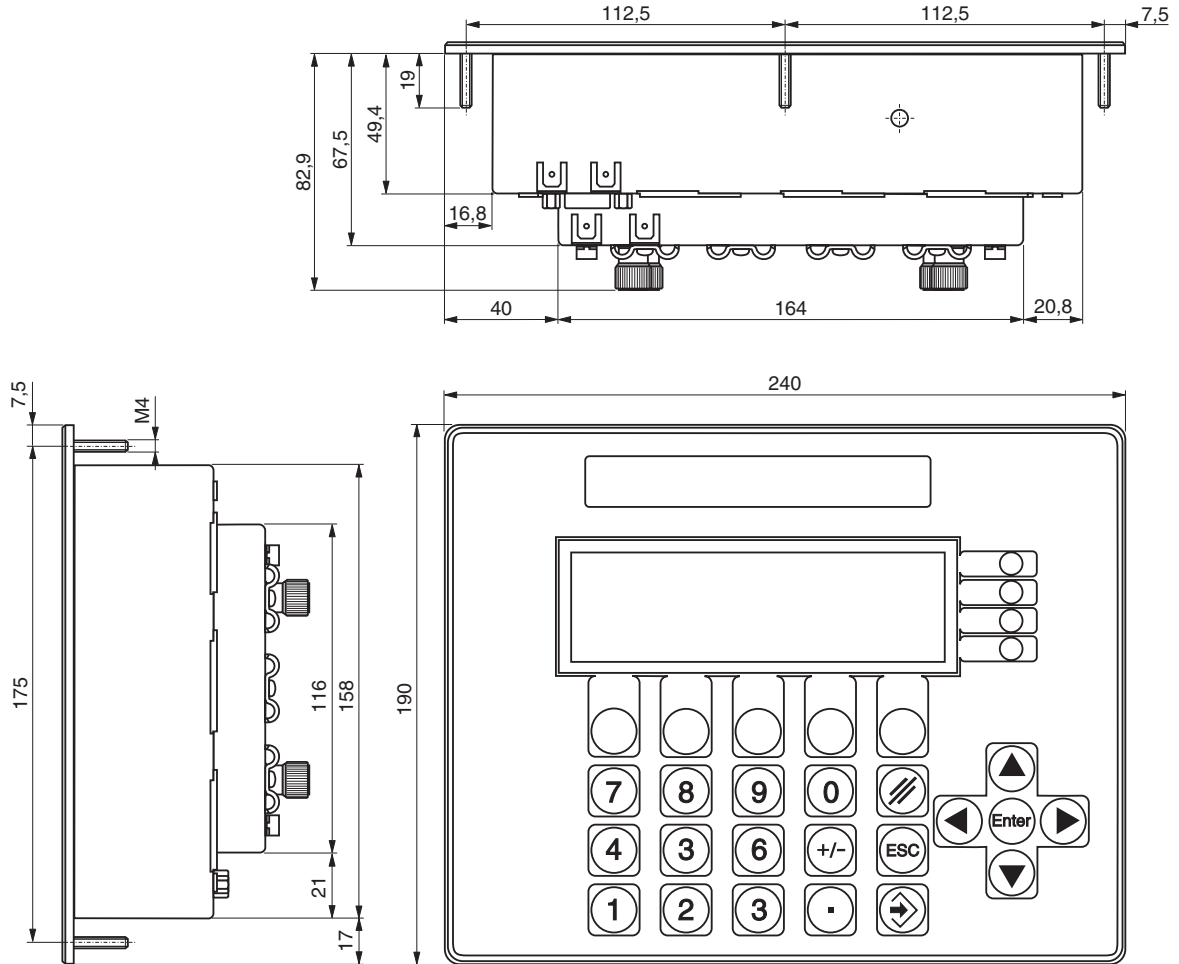
- 't max. Beschl.' [654] (z. B. 0,5 s)
- Geschwindigkeitswerte für das manuelle Verfahren: [756], [762], [768], [774]

^{*)} Wenn alle 6 Achsen aktiviert sind, verringert sich aus internen Berechnungsgründen der Maximalwert für 'V max' auf 2.730.666. Um in einer solchen Konstellation mit 3000 min^{-1} arbeiten zu können, muss die Auflösung entsprechend verringert werden, damit obiger Wert nicht überschritten wird (Multiplikator = $8333/10000$ oder kleiner).

7 Technische Daten

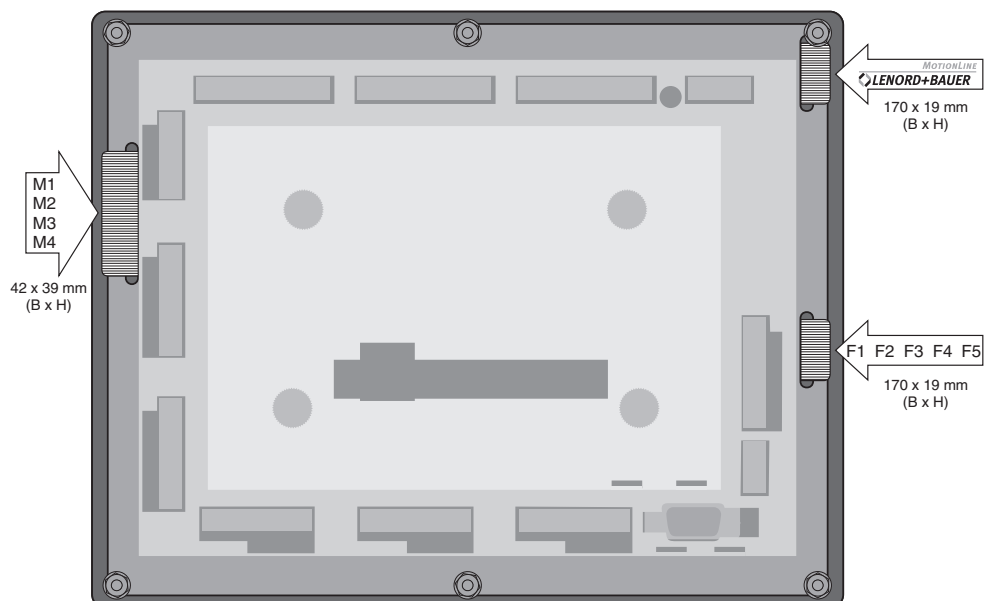
7.1 Maßbild

7.1.1 GEL 8230/8231

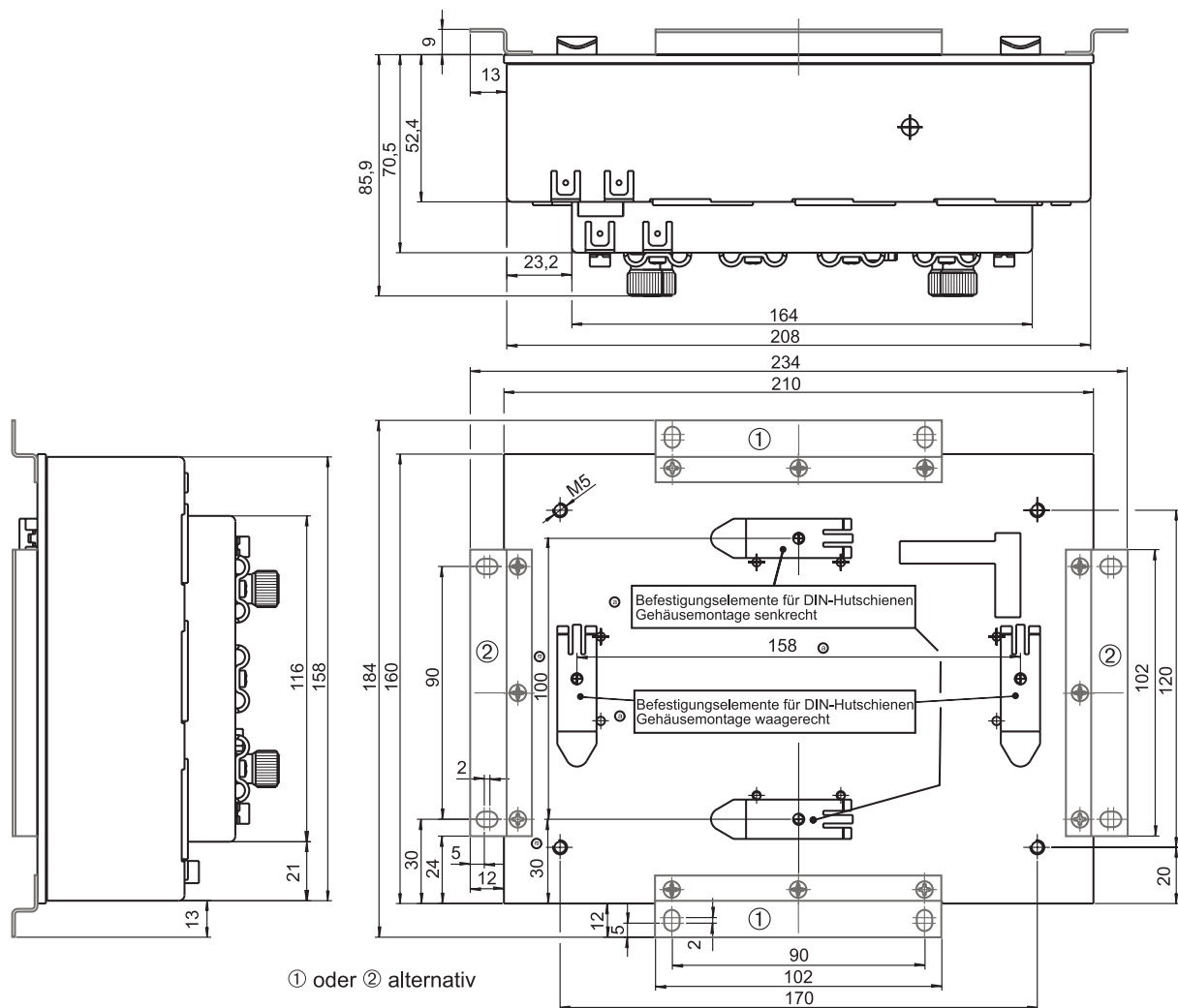


Maße in mm

Einschubstreifen



7.1.2 GEL 8235/8236



Maße in mm

7.2 Spezifikationen

Versorgung	Spannung	19 ... 30 V DC (Steuerung und optional Geber)
	max. Stromaufnahme	
	– Steuerung	1 A
	– Geber	1 A (24 V) / 0,6 A (5 V)
Steuerung	µProzessor	C167
	Speicher:	
	RAM	1 MByte
	Flash	1 MByte
	NV-RAM	8 KByte
	Regelabtastzeit	1 ms pro aktivierter Achse

	interner Zählbereich	$-2^{31} \dots +2^{31}-1$ (-2.147.483.648 ... +2.147.483.647)
Schnittstellen	Seriell (PC-Kommunikation/ Programmierung)	2, einstellbare Baudrate COM 1: RS 232 C oder RS 422/485 COM 2: RS 232 C
	CAN-Bus	2 (CAN 1, CAN 2)
	– Protokoll	CANopen, CAN Link, LB2
	– min. erforderliche Regelabtastzeit	2 ms (\cong 2 aktivierte Achsen)
	– Eingangsobjekte (PDOs)	4 pro CAN-Bus, je 64 Bit Datenbreite
	– Ausgangsobjekte (PDOs)	4 pro CAN-Bus, je 64 Bit Datenbreite
	– SDO-Objekte	max. 64 pro CAN-Bus
	Feldbus	1 Erweiterungssteckplatz für PROFI- BUS-DP, InterBus-S, DeviceNet (weitere auf Anfrage)
Eingänge	Digital	22 (GEL 8231/8236: 30); 24 V, Zustandsanzeige über grüne LED;
	– Logikpegel	Low = 0...+5 V, High = +15...30 V
	Analog	Messzyklus 10 ms
	– Strom/Spannung	1 (GEL 8231/8236: 3) 0...20 mA oder 0...10 V (Werte- bereich 0...1023)
	– Temperatur (PT100)	4 (nur GEL 8231/8236); -40...+351 °C (Wertebereich: 0...1564)
	Geber	3 (Inkremental/SSI); 5 V oder 24 V
	– Inkremental	2 Signalspuren oder 1 Signalspur und Richtungssignal, 1 Referenzspur; max. Eingangsfrequenz 200 kHz
	– SSI	Singleturn (13 Bit) oder Multiturn; Taktfrequenz 125 kHz
Ausgänge	Digital	9 × 30 mA, 6 × 500 mA 24 V, Zustandsanzeige über rote LED
	Analog	3 ±10 V, 10 mA, Auflösung 2 mV
	PWM-Takt	5 V mit Gegentakt, $f_{\max} = 100$ kHz, $f_{\min} \approx 0,3$ Hz (Klemmleiste E1, E3) bzw. 5 Hz (E2), $T_{\text{Puls, min}} \approx 5$ μs

SPS	Speicherbereiche	
	– Programm	256 KByte
	– Daten	128 KByte
	– Datensicherung	128 KByte
	– permanent (NV-RAM)	4 KByte
	Programmierung	gemäß IEC 61131-3 mit Entwicklungsumgebung CoDeSys

Klimatische Anwendungsklassen (KWF) nach DIN 40040

Arbeitstemperatur	0 °C ... +50 °C
Betriebstemperatur	-20 °C ... +50 °C
Lagertemperatur	-20 °C ... +70 °C
relative Luftfeuchte	≤ 95%, keine Betauung

EMV (unter Beachtung der Verdrahtungshinweise, siehe Seite 14)

Störaussendung	DIN EN 61000-6-4
Störfestigkeit	DIN EN 61000-6-2
CE-Zeichen	gemäß EU-Richtlinie EMV 2004/108/EG

Bei Betrieb im Wohn-, Geschäfts- und Gewerbebereich ist das Erreichen der Anforderungen an die Störaussendung nach EN 61000-6-3 durch zusätzliche externe Schirm- und Filtermaßnahmen sicherzustellen.

Anzeige GEL 8230/8231	Display	LCD, 240 × 64 Pixel, LED-Hintergrundbeleuchtung
	Sichtbare Fläche	133 mm × 39 mm
Gehäuse	Material	Stahlblech, verzinkt
	Frontplatte GEL 8230/8231	Aluminium mit Kantenschutz
	Montageplatte GEL 8235/8236	Aluminium
	Gewicht	ca. 1,7 kg
Schutzart	Frontseite GEL 8230/8231	IP 65
	Montageseite GEL 8235/8236	IP 20
	Anschlussseite	IP 20

Wartung Das Gerät ist wartungsfrei; Reinigung der Frontplatte mit einem feuchten Tuch; keine Lösungsmittel verwenden.

Anhang 1 LB2-Protokoll

Das LB2-Protokoll ist ein firmeneigenes Binärprotokoll, über das die meisten Geräte aus dem Hause LENORD+BAUER miteinander kommunizieren können.

Das Protokoll kann eingesetzt werden z. B. für

- die Realisierung eines komfortablen Bedienen und Beobachten mit Hilfe eigener PC-Anwendungsprogramme
- die Kommunikation von mehreren MotionControllern untereinander oder mit anderen Controllern oder Anzeigegeräten von LENORD+BAUER.

Es ist nutzbar über CoDeSys-Funktionsblöcke und kann durch Entwicklung eigener Funktionen beliebig erweitert werden.

Übertragung Die Übertragungsrates der seriellen Schnittstelle (RS 232 C, RS 422/485) ist einstellbar. Als Standard ist dieser Wert auf 19.200 Bit/s eingestellt. Bei der Telegramm-Parität kann zwischen keiner und gerader Paritätsprüfung gewählt werden. Als Standard ist die gerade Paritätsprüfung eingestellt.

Paritätsprüfung	Startbit	Datenbits	Paritätsbit	Stoppbit
keine	1	8	–	1
gerade	1	8	1 (even)	1

Das Protokoll arbeitet grundsätzlich **ohne** Hardware-Handshake.

Allgemeine Hinweise

- Die maximale Reaktionszeit des MotionControllers auf eine Anfrage kann für die hier beschriebenen LB2-Protokollfunktionen größer als 15 ms werden.
 - Alle Zahlenangaben erfolgen – wenn nicht anders erwähnt – im hexadezimalen Format, gekennzeichnet durch ein nachgestelltes ‘h’.
 - Wenn nicht näher erläutert, bedeutet
 - **Lesen** oder **Empfangen**, dass der Master (PC, externe SPS usw.) Daten vom MotionController erwartet
 - **Schreiben** oder **Senden** die Übermittlung von Daten seitens des Masters an den MotionController, also
- Schreiben/Senden: Master —————> MotionController
 Lesen/Empfangen: Master <———— MotionController

**Telegramm-
aufbau**

Kopf	Data	Prüfbyte
2 Bytes	n Bytes	1 Byte

 Kopf

1. Byte = 82h (LSB)
2. Byte = 96h (MSB)

 Data

1. Byte: Anzahl aller nachfolgenden Bytes (bis einschließlich **Prüfbyte**)
2. Byte: Funktion
3. bis n. Byte: Daten

 Prüfbyte

Bitweise XOR-Verknüpfung aller Bytes des **Data-Blocks**

Damit ergibt sich folgende Struktur für das **Senden** und **Empfangen** von Daten:

	Kopf	Anzahl	Funktion	Daten				Prüfbyte
S	82h 96h				...			
E	82h 96h				...			

! Wichtige Hinweise für die Programmierung:

- ▶ Bei **Mehrbyte**-Datenwörtern wird immer zuerst das niederwertigste Byte (LSB) und zum Schluss das höchstwertige Byte (MSB) übertragen.
- ▶ Wenn ein **Data-Byte** oder das **Prüfbyte** den Wert **82h** aufweist, wird dieses Byte direkt ein zweites Mal gesendet, damit es nicht als erstes **Kopf-Byte** fehlinterpretiert wird. Dieses zusätzliche Byte wird weder bei der Anzahl (erstes **Data-Byte**) noch beim **Prüfbyte** mit einbezogen. Dies muss das Übertragungsprogramm des Masters beim Senden und Empfangen von Daten berücksichtigen. Wird nachfolgend ein Maximalwert für zu übertragende Datenbytes angegeben, so kann der wirkliche Wert um die Anzahl der eventuellen 82h-Wiederholungen höher sein.
- ▶ Die Übertragung von Betriebswerten erfolgt immer im **Ganzzahlen-Format**. Ein in der Anzeige des MotionControllers dargestellter Dezimalpunkt ist zu ignorieren, d. h. es wird der Wert in reinen Anzeigeeinheiten übertragen. Beispiel: 50.83 Anwendermaßeinheiten = 5083 Anzeigeeinheiten = 000013DBh (Übertragung: DB 13 00 00).
- ▶ Tritt beim oder nach dem Senden ein Fehler auf, so wird anstelle des 'normalen' Antworttelegramms mit der gesendeten

Funktionsnummer ein Fehlertelegramm mit folgendem Aufbau zurückgeschickt:

	Kopf	Anzahl	Funktion	Daten	Prüfbyte
E	82h 96h	03h	FFh	xxh	??h

xxh = Fehlercode (1 Byte) mit folgender Bedeutung:

a) Übertragungsfehler

xxh	Bedeutung
01h	Paritätsfehler Parität bei Sender und Empfänger unterschiedlich eingestellt oder Übertragungsfehler.
02h	Stoppbitfehler Stoppbit weist falsche Polarität auf (Low-Pegel).
03h	Überschreibfehler Zeichen im Übertragungspuffer werden überschrieben, bevor sie ausgelesen werden konnten. Bei Auftreten dieses Fehlers sollte die Übertragungsrage reduziert werden.
04h	Prüfbytefehler Prüfbyte falsch berechnet oder Übertragungsfehler.
05h	Anzahlfehler Der Wert im Anzahl-Byte stimmt nicht überein mit dem für die Funktion zulässigen Wert.

b) Funktionsfehler

xxh	Bedeutung
10h	Falsche Funktionsnummer
20h	Falsche Unterfunktionsnummer (Funktion CCh)
21h	Falsche Flash/RAM-Banknummer
22h	Flash-Löschfehler: Flash-Baustein defekt
23h	Flash-Schreibfehler: Flash-Baustein defekt
24h	Flash-Schreibschutz
25h	Anzahl der Werte zu groß Die übergebene bzw. aus der Anzahl ermittelte Länge beim Lesen oder Schreiben einer RAM/Flash-Bank ist größer als 128.
26h	Ungerade Anzahl Es soll eine ungerade Anzahl von Daten ins Flash geschrieben werden. Dies kann aber nur WORD-weise (immer 2 Byte) geschehen.

xxh	Bedeutung
27h	Bereichsüberschreitung Die Summe von <i>Offset</i> und <i>Länge</i> beim Lesen bzw. Schreiben einer RAM/Flash-Bank ist größer als 65536 (FFFFh+1).

Funktionen Nachfolgend sind die im Betriebssystem des MotionControllers implementierten Funktionen des Protokolls LB2 in ihrer numerischen Reihenfolge beschrieben.

1) **Standardfunktionen** des LB2-Protokolls:

- 00h** Gerät wählen
- 40h** Gerätetyp abfragen
- 41h** Versionsnummer des Betriebssystems abfragen
- 43h** Versionsnummer der Sondersoftware abfragen
- 50h** Störungen auslesen
- 52h** Anzahl der aktuell gespeicherten Störungen auslesen
- 53h** Alle gespeicherten Störungen löschen

2) Funktion **CCh** als LB2-Protokollerweiterung speziell für den MotionController. Sie umfasst weitere Unterfunktionen:

- 21h** Flash-Bank löschen
- 22h** Flash-Bank lesen
- 23h** Flash-Bank schreiben
- 24h** RAM-Bank lesen
- 25h** RAM-Bank schreiben
- 26h** Flash-Bank schreiben mit Offset
- 30h** Parameter lesen, einfach
- 31h** Parameter lesen, erweitert
- 32h** Parameter schreiben, einfach (RAM)
- 33h** Parameter schreiben, erweitert (RAM)
- 34h** Loader aufrufen
- 35h** Parameter netzausfallsicher ins Flash schreiben

00h Gerät wählen

	Kopf	Anzahl	Funktion	Daten	Prüfbyte
S	82h 96h	03h	00h	<i>Gerätenummer</i>	??h
E	82h 96h	03h	00h	<i>Gerätenummer</i>	??h

- ◆ *Gerätenummer* (1 Byte)
00h ... 1Fh: Gerät 0 ... 31

- i** Die Gerätenummer wird mit Parameter [005] festgelegt. Existiert kein Gerät mit der angegebenen Nummer, wird beim Master ein *Timeout* ausgelöst.
Ausnahme: Ein Controller mit der Gerätenummer **0** antwortet **immer** (auch wenn ein anderer Controller angesprochen wurde). Deshalb darf beim Betrieb von mehreren Controllern an der Schnittstelle (Busbetrieb) bei keinem die Gerätenummer 0 programmiert sein!

Beispiel: Anwahl des MotionControllers mit der Nummer 2

Senden: | 82h 96h || 03h | **00h** | 02h || 01h |
 Empfangen: | 82h 96h || 03h | **00h** | 02h || 01h |

40h Gerätetyp abfragen

	Kopf	Anzahl	Funktion	Daten	Prüfbyte
S	82h 96h	02h	40h	–	42h
E	82h 96h	05h	40h	<i>Gerät</i> <i>Achsen</i>	??h

- ◆ *Gerät* (2 Bytes)
2026h = (GEL) 8230
2027h = (GEL) 8231 etc.
- ◆ *Achsen* (1 Byte)
06h: max. Anzahl der Achsen

41h Versionsnummer des Betriebssystems abfragen

	Kopf	Anzahl	Funktion	Daten	Prüfbyte
S	82h 96h	02h	41h	–	43h
E	82h 96h	06h	41h	<i>Version</i> <i>Revision</i>	??h

- ◆ *Version* (2 Bytes)
Versionsnummer vor dem Trennpunkt, z. B. **05** bei V5.01
- ◆ *Revision* (2 Bytes)
Revisionsnummer nach dem Trennpunkt, z. B. **01** bei V5.01

43h Versionsnummer der Sondersoftware abfragen

	Kopf	Anzahl	Funktion	Daten	Prüfbyte
S	82h 96h	02h	43h	–	41h
E	82h 96h	06h	43h	<i>Version</i> <i>Revision</i>	??h

- ◆ *Version* (2 Bytes)
Versionsnummer vor dem Trennpunkt
- ◆ *Revision* (2 Bytes)
Revisionsnummer nach dem Trennpunkt

Keine Sondersoftware implementiert \Rightarrow *Daten* = 00 00 00 00

50h Störungen auslesen

	Kopf	Anzahl	Funktion	Daten	Prüfbyte
S	82h 96h	02h	50h	–	52h
E	82h 96h	??h	50h	<i>Störungen</i>	??h

- ◆ *Störungen* (max. 20×2 Bytes)
Aufbau:
 1. Byte = Achse, welche die Störung verursacht hat (1...6,
0 = System-Störung)
 2. Byte = Nummer der Störung (siehe auch Abschnitt 4.3.4.2,
Seite 30):
 - 5 = DeltaS > DeltaS max.
 - 6 = DeltaS < DeltaS min.
 - 26 = Stoppbit-Fehler
 - 27 = Paritäts-Fehler
 - 34 = Überschreibe-Fehler

35 = Prüfbyte-Fehler

39 = 82h-Wiederholung fehlt (LB2)

40 = Anzahl-Fehler bei der seriellen
Kommunikation

Ist keine Störung im MotionController gespeichert, so ist das Datenfeld leer (*Anzahl* = 02h).

52h Anzahl der aktuell gespeicherten Störungen auslesen

	Kopf	Anzahl	Funktion	Daten	Prüfbyte
S	82h 96h	02h	52h	–	50h
E	82h 96h	??h	52h	<i>Zahl</i>	??h

◆ *Zahl* (1 Byte)

00h...14h: Anzahl der gespeicherten Störungen
(keine ... max. 20)

53h Alle gespeicherten Störungen löschen

	Kopf	Anzahl	Funktion	Daten	Prüfbyte
S	82h 96h	02h	53h	–	51h
E	82h 96h	03h	53h	<i>Zahl</i>	??h

◆ *Zahl* (1 Byte)

00h...14h: Anzahl der gelöschten Störungen
(keine ... max. 20)

CCh Hauptfunktion der LB2-Protokollerweiterung für Motion-Controller mit folgenden *Unterfunktionen*:

21h Flash-Bank löschen

	Kopf	Anzahl	Funk.	U-Funk.	Daten	Prüfbyte
S	82h 96h	04h	CCh	21h	<i>Nummer</i>	??h
E	82h 96h	04h	CCh	21h	<i>Nummer</i>	??h

- ◆ *Nummer* (1 Byte)
0Fh, 10h: Bank 15 oder 16

22h Flash-Bank lesen

	Kopf	Anzahl	Funk.	U-Funk.	Daten		Prüfbyte
S	82h 96h	07h	CCh	22h	<i>Nr</i>	<i>Offs</i> <i>Anz</i>	??h
E	82h 96h	??h	CCh	22h	<i>Nr</i>	<i>Data</i>	??h

- ◆ *Nr* (1 Byte)
0Fh, 10h: Bank 15 oder 16
- ◆ *Offs* (2 Bytes)
0000h ... FFFFh: Offset innerhalb der Bank (0...65535)
- ◆ *Anz* (1 Byte)
00h ... 80h: Anzahl der zu lesenden Bytes (0...128)
- ◆ *Data* (max.128 Bytes): ausgelesene Daten

23h Flash-Bank schreiben

	Kopf	Anzahl	Funk.	U-Funk.	Daten		Prüfbyte
S	82h 96h	??h	CCh	23h	<i>Nr</i>	<i>Enabl</i> <i>Data</i>	??h
E	82h 96h	04h	CCh	23h	<i>Nr</i>		??h

- ◆ *Nr* (1 Byte)
0Fh, 10h: Bank 15 oder 16
- ◆ *Enabl* (1 Byte): Schreibschutz, 00h = ja, 01h = nein
- ◆ *Data* (max. 64 × 2 Bytes)
Die zu schreibenden Daten sind WORD-weise organisiert.
Der Schreibvorgang beginnt immer mit Offset 0. Der Offset

wird automatisch um die Anzahl der geschriebenen Daten erhöht (dadurch wird verhindert, dass eine Flash-Speicherzelle mehrmals geschrieben wird).

24h RAM-Bank lesen

	Kopf	Anzahl	Funk.	U-Funk.	Daten			Prüfbyte
S	82h 96h	07h	CCh	24h	<i>Nr</i>	<i>Offs</i>	<i>Anz</i>	??h
E	82h 96h	??h	CCh	24h	<i>Nr</i>	<i>Data</i>		??h

- ◆ *Nr* (1 Byte)
0Ch: Bank 12
- ◆ *Offs* (2 Bytes)
0000h ... FFFFh: Offset innerhalb der Bank (0...65535)
- ◆ *Anz* (1 Byte)
00h ... 80h: Anzahl der zu lesenden Bytes (0...128)
- ◆ *Data* (max. 128 Bytes): ausgelesene Daten

25h RAM-Bank schreiben

	Kopf	Anzahl	Funk.	U-Funk.	Daten			Prüfbyte
S	82h 96h	??h	CCh	25h	<i>Nr</i>	<i>Offs</i>	<i>Data</i>	??h
E	82h 96h	04h	CCh	25h	<i>Nr</i>			??h

- ◆ *Nr* (1 Byte)
0Ch: Bank 12
- ◆ *Offs* (2 Bytes)
0000h ... FFFFh: Offset innerhalb der Bank (0...65535)
- ◆ *Data* (max. 128 Bytes): zu schreibende Daten

26h Flash-Bank schreiben mit Offset

	Kopf	Anzahl	Funk.	U-Funk.	Daten			Prüfbyte
S	82h 96h	??h	CCh	26h	<i>Nr</i>	<i>Offset</i>	<i>Data</i>	??h
E	82h 96h	04h	CCh	26h	<i>Nr</i>			??h

- ◆ *Nr* (1 Byte)
0Fh, 10h: Bank 15 oder 16

- ◆ *Offset* (2 Bytes)
Bereich: 0h ... FFFFh (0 ... 65535)
- ◆ *Data* (max. 64 × 2 Bytes)
Es ist unbedingt darauf zu achten, dass eine Flash-Speicherzelle mit dieser Funktion nicht doppelt beschrieben wird.

30h Parameter lesen, einfach

	Kopf	Anzahl	Funk.	U-Funk.	Daten	Prüfbyte
S	82h 96h	05h	CC h	30 h	<i>Offs</i>	??h
E	82h 96h	09h	CC h	30 h	<i>Offs</i> <i>Wert</i>	??h

- ◆ *Offs* (2 Bytes)
0000h ... 03E7h: Offset innerhalb der Parameterliste
(0... 999)
- ◆ *Wert* (4 Bytes): Parameterinhalt

31h Parameter lesen, erweitert

	Kopf	Anzahl	Funk.	U-Funk.	Daten	Prüfbyte
S	82h 96h	05h	CC h	31 h	<i>Offs</i>	??h
E	82h 96h	??h	CC h	31 h	<i>Offs</i> <i>Data</i>	??h

- ◆ *Offs* (2 Bytes)
0000h ... 03E7h: Offset innerhalb der Parameterliste
(0... 999)
- ◆ *Data* (max. 68 Bytes): Datenstruktur mit folgendem Inhalt:
 - *Variante* (9 Bytes): eingestellte Parametervariante (Text, nullterminiert)
 - *Minimum* (4 Bytes): Minimaler Parameterwert
 - *Maximum* (4 Bytes): Maximaler Parameterwert
 - *Default* (4 Bytes): Werkseinstellung für den Parameter
 - *Name* (21 Bytes): Parametername (Text, nullterminiert)
 - *Gruppe* (max. 26 Bytes): Parametergruppe (Text, nullterminiert)

32h Parameter schreiben, einfach (RAM)

	Kopf	Anzahl	Funk.	U-Funk.	Daten		Prüfbyte
S	82h 96h	09h	CC h	32 h	<i>Offs</i>	<i>Wert</i>	??h
E	82h 96h	06h	CC h	32 h	<i>Offs</i>	<i>Loader</i>	??h

- ◆ *Offs* (2 Bytes)
0000h ... 03E7h: Offset innerhalb der Parameterliste
(0... 999)
- ◆ *Wert* (4 Bytes): Parameterinhalt
- ◆ *Loader* (1 Byte): Rückgabewert des Loaders (siehe Unterfunktion 34h)
00h = OK, 01h...7Fh = Warnung, 80h...FFh = Fehler

33h Parameter schreiben, erweitert (RAM)

	Kopf	Anzahl	Funk.	U-Funk.	Daten			Prüfbyte
S	82h 96h	09h	CC h	33 h	<i>Offs</i>	<i>Wert</i>	??h	
E	82h 96h	??h	CC h	33 h	<i>Offs</i>	<i>Loader</i>	<i>Text</i>	??h

- ◆ *Offs*, *Wert*, *Loader* wie vor
- ◆ *Text* (max. 41 Bytes): Loader-Meldung im Klartext

34h Loader aufrufen

Diese Funktion muss immer direkt nach dem Schreiben eines Parameters oder Parameterblocks aufgerufen werden. Damit werden die übertragenen Werte auf ihre Gültigkeit geprüft, notwendige Berechnungen durchgeführt und die Parameterwerte in den Arbeitsspeicher geladen (Vorgang wie beim Verlassen des Programmierbetriebs am Gerät).

	Kopf	Anzahl	Funk.	U-Funk.	Daten	Prüfbyte
S	82h 96h	03h	CC h	34 h	–	FBh
E	82h 96h	07h	CC h	34 h	<i>Offset</i>	??h

- ◆ *Offset* (4 Bytes): Adresse des Parameters (Offset innerhalb der Parameterliste), der einen Fehler verursacht hat; liegt keine Warnung und kein Fehler vor, wird FFFFFFFFh (-1) zurückgeliefert

35h Parameter netzausfallsicher ins Flash schreiben


	Kopf	Anzahl	Funk.	U-Funk.	Daten	Prüfbyte
S	82h 96h	03h	CC h	35 h	–	FAh
E	82h 96h	03h	CC h	35 h	–	FAh

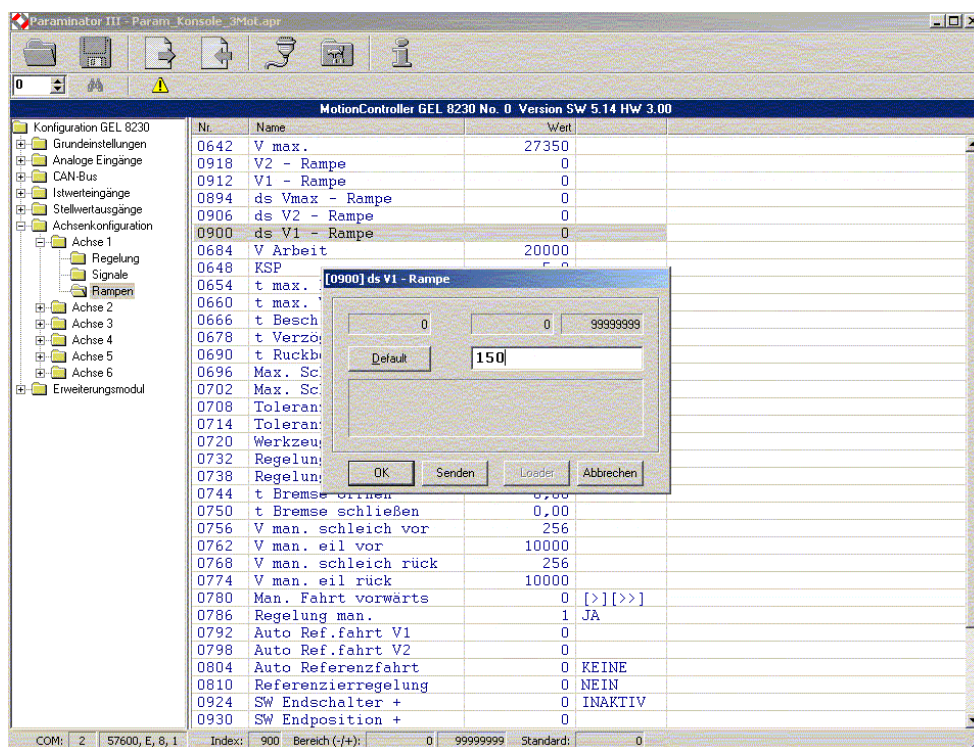
Anhang 2 Parametereditor "Paraminator III"

Der Parametereditor bietet eine komfortable Möglichkeit zur Programmierung der Konfigurationsparameter im GEL 823x über Tastatur und Bildschirm eines PC. Es können Parameter



- ausgelesen,
- bearbeitet,
- wieder zurück geschrieben,
- auf die Festplatte des PC als ASCII-Datei gespeichert (Dateiname: *.apr) und
- von der Festplatte des PC geladen werden.

Das Programm läuft unter WINDOWS 9x, NT und 2000. Die Installation sowie der Anschluss erfolgen wie für das Update-Utility "LingiMon" beschrieben (siehe Abschnitt 5.2).

Über die Schaltfläche  kann eine Sprachumschaltung vorgenommen werden.




Verbindungsaufbau

Die aktuellen Kommunikationsdaten werden in der Statuszeile dargestellt und können über die -Schaltfläche in der Symbolleiste angepasst werden: 

! Darauf achten, dass bei beiden Teilnehmern die gleiche Übertragungsrates eingestellt ist (Default: 19200 Baud).


Für den Verbindungsaufbau entweder

- MotionController über die -Schaltfläche suchen und festlegen
- oder
- Gerätenummer festlegen im Feld ; beim Start eines Übertragungsvorgangs wird dann die Verbindung mit dem gewählten MotionController dauerhaft hergestellt.

Bei erfolgreichem Verbindungsaufbau wird das Gerät mit seinen Versionsdaten unterhalb der Symbolleiste angezeigt (siehe Abbildung).


Arbeitsweise

Nach dem Aufruf des Programms sind alle Parameter auf ihre Defaultwerte gesetzt.

Über die Schaltfläche  können alle Parameter vom MotionController eingelesen werden. Bei Bestätigung mit "OK" werden die Werte in den Editor übernommen.



Für die Bearbeitung eines Parameters den zugehörigen Listeneintrag auswählen und entweder mit der [ENTER]-Taste bestätigen oder mit der linken Maustaste doppelt anklicken (siehe Bild weiter oben).


Ein geänderter Parameter kann von der Eingabemaske aus direkt übertragen ("Senden") und danach aktiviert werden ("Loader").

 Für das Übertragen von Parametern darf sich der MotionController nicht im Programmiermodus für Parameter befinden. Das Programm würde darauf mit der Fehlermeldung "Falsche Betriebsart!" reagieren.

Wurden ungültige Parameter übertragen, werden diese in einer Liste angezeigt, in der sie auch direkt bearbeitet werden können (Doppelklick). Bei einer Einzelübertragung erfolgt eine entsprechende Fehlermeldung in der Eingabemaske.

Damit geänderte Parameter auch nach Wiedereinschalten des MotionControllers erhalten bleiben, müssen diese dauerhaft im Flash-Speicher abgelegt werden. Das Programm macht mit einer entsprechenden Meldung darauf aufmerksam, und zwar

- im Anschluss an die Übertragung aller Parameter auf einmal (über die -Schaltfläche in der Symbolleiste)
- oder
- spätestens beim Beenden des Programms (über das Schließsymbol ) nach der Übertragung einzelner Parameter aus der Eingabemaske.

Dieser Vorgang kann auch mit der -Schaltfläche ausgelöst werden.

Wurden Parameter editiert, erfolgt beim Beenden des Programms eine Aufforderung zum Speichern der Parameter in eine Datei.

Index

- .apr 94
- .b86 38, 40
- .cfg 36
- .h86 38
- .ico 36
- .lib 36
- .pdf 8
- .pro 36
- [xxx] 9
- Abschlusswiderstand 18, 19
- Achse
 - Dezimalpunkt 61
 - Istwert 60
 - Regelfaktor 62
 - Regelung 61
 - Regelungsart 59
 - Schrittmotor 60
 - Signale 67
 - Stellwertausgang 61
 - virtuell 60
- Achsen 44, 59
 - aktivierte 44
- Achsenkonfiguration 59
- Achsregelung 61
- Achsregelung/-steuerung 7
- Achssteuerung 35
- Acrobat Reader 10
- Analog 54
- Analogausgänge 23
- Analogeingang 46
- Analogeingänge 22, 54
 - Wertebereich 22
- Anpassungen 35
- Anschlüsse 14
- Anwendermaßeinheit 9, 27, 61
- Anzeigefenster 26
- Anzeigemöglichkeiten 6
- Arbeitsbeschleunigung 62
- Arbeitsgeschwindigkeit 62
- Arbeitsverzögerung 63
- ASCII-Interface 45
- Auflösung 9
- Ausgänge
 - analog 23
 - digital 23
 - Stellwert 55
- Ausgleichsströme 15
- Auslauf 68
- Auslieferungszustand 35
- Auswahltasten 24
- autom. Referenzfahrt 65, 67, 69
- Autostartprogramm 10
- Backup 40
- Baudrate 46
- Beispielprojekte 36
- Beschleunigung 62, 67
 - Arbeits- 62
 - maximale 62
- Betriebsdaten 27
- Betriebsspannung 20
- Betriebsstundenzähler 31
- Betriebssystem 7, 10
 - Update 37
- Bewegungszustand 27
- Bibliothek 7, 36, 47, 71
 - extern 37
 - intern 37
- Bibliotheksfunktionen 8
- Binärdatei 38
- Binärprotokoll 82
- Bremse 57, 64, 68
- Bremsen 62
- Brückenstecker 22
- CAN 1 47
- CAN 2 47
- CAN Link 47, 80
- CAN Remote I/O 33
- CAN Remote I/O 48
- CAN-Bus 19, 47
 - CAN Link 47
 - CAN1 19
 - CAN2 19
 - Istwerteingänge 53
 - Istwertquelle 53
 - Knoten 33
 - Objekt 48
 - Scan 27, 32, 48
 - Sollwertziel 57
 - Status 32
 - Stellwertausgänge 57
- CAN-Netzwerk 47
- CANopen 33, 47, 80
- CoDeSys 7, 36, 82
 - Handbuch 36
 - Interface 45
 - Version 36
- COM 1 46
- COM-Port 38
- Copyright 31, 44
- Datenformat (Felddbus) 71
- Datenübertragungsfehler 30
- Default 43
- DeltaS 28, 61, 63
- DeviceNet 71
- Dezimalpunkt 9, 27, 51, 55, 61
- Digitalausgänge 23
- Digitaleingänge 21
- DIP-Schalter 18, 19
- Download 40
- Drehzahlvorsteuerung 60, 62
- Dynamik 62
- Eil-/Schleichgang 58, 60, 67
- Eilfahrt 67
- Eilgang 69
- Eingänge
 - analog 22, 46
 - digital 21
 - Geber 20
- Einschubstreifen 24, 78
- Einstellmenüs 26
- EMV 14, 81
- Endschalter 65
- Erweiterungsmodul 71
- Erweiterungssteckplatz 80
- Ethernet 72
- Fahrtrichtung 52
- Fahrtrichtungswechsel 67
- Fahrtrichtungszuordnung 65, 69
- Fehlerdifferenz 50
- Fehlerliste 30
- Fehlermeldung 50
- Fehlertoleranz 51
- Felddbus 71, 80
- Felddbusmodul 12
- Firmenlogo 24, 44
- Firmware 5
- Flankenauswertung 9, 27, 51
- Flash-Speicher 39, 40, 43
- Funktionsbausteine 7, 59
- Funktionsblöcke 36
- Funktionsmodul 12
- Funktionstasten 24, 25
- Geber 17
 - Eingänge 20
- Geber, extern 57
- gefährliche Situation 5
- Geräte-datei 36
- Geräte-Information 31
- Gerätenummer 45

- Gerätetypen 6
- Geschwindigkeit 69
 - Arbeits- 62
 - maximale 62
- Geschwindigkeitsprofil 60
- Handbuch 10
- Hauptfenster 6, 27
- Hauptfenster (Achsen) 27
- Hauptfenster (E/A) 28
- Hauptmenü 6, 29
- HMI 37
- HW-Endschalter 66
- Hydraulikantriebe 60
- Inbetriebnahme 34, 35, 60
- Inkrem./Umdrehung 57
- Inkrementalgeber 20
- Installations-CD 10
- InterBus-S 71
- interne Schaltungen 17
- Internet 38
- inverse Eingänge 20
- Istposition 27
- Istwert 27, 60
- Istwerteingang 27, 61
 - CAN-Bus 53
 - Objekt/PDO IN 53
 - Quelle 53
- Istwerteingänge 7, 44, 50
- Istwertfehler 50
- Istwertquelle
 - CAN-Bus 53
 - Virtuell 54
- Kalibrieren 9
- Knotenadresse 48
- Konfiguration 30
- Konfigurationsmenü 42
- KSP 62
- Kurvenscheibe (LD 100) 37
- Lageregelung 60, 64
- Lagereglung 62
- LB2-Protokoll 30, 45, 80, 82
- LD 2000 33, 53, 57
- Leuchtdioden 21, 23
- Liesmich.txt 8
- LingiMon 10, 38
- Logikzustand 29
- manuell verfahren 28, 64
 - Tastenzuordnung 65, 69
- Maßbild 78
- Master 47, 54
- Maximalbeschleunigung 62
- Maximalgeschwindigkeit 62
- Maximalspannung 56
- Maximalverzögerung 62
- MC8230_Basic22.lib 37, 47
- MC8230_HMI_Basic22.lib 37
- MC8230_HMI_Techno22.lib 37
- MC8230_LD100_Basic22.lib 37
- Menüebene 24, 25
- Menü-Level 26
- Menüstruktur 26
- Menütasten 24, 25
- Miniaturtaster 39
- Minimalspannung 56
- Mittelwert 54
- MotionController
 - Bibliothek 36
 - einschalten 35
- Multiplikator 9, 27, 51
- Node Guarding 32, 49
- Nullmodemkabel 38
- Nullpunktanpassung 9, 52
- Objekt
 - Knotenadresse 48
 - Master-Umgehung 48
 - Typ 48
- Objekt/PDO IN 33, 53
- Objekt/PDO OUT 33, 57
- Offsetwert 9
- OPMODE 33, 53, 76
- Parameter
 - Bezeichnung 43
 - Eigenschaften- 42
 - kopieren 46, 50, 55, 59
 - System- 5, 6, 9, 34, 35, 42, 43
 - Wert- 42
- Parameterabbild 43
- Parametereditor 6, 94
- Paraminator (→ Parametereditor)
- Passwort 30, 32, 34
 - Abfrage 34, 44
- PDF-Datei 8, 10
- PDO (→ Objekt)
- PDOs 80
- Positioniercharakteristik 63
- Positionieren 62
- Positionierverhalten 60
- Positioniervorgang 62
- Potentialdifferenzen 15
- PROFIBUS-DP 72
- Programmierungsumgebung 36
- Programmzykluszeit 60
- Protokoll, freies 47
- Prozessabbild 36
- Pulsweitenmodulation (PWM) 20, 80
- Quelle 53
- Rampen 60
 - Ablauf 69
 - Bremsvorgang 70
 - Geschwindigkeiten 70
 - Kurvenverlauf 70
 - Prinzipbild 70
- Rechenzeit 59
- Referenzfahrt (→ autom. Referenzfahrt)
- Referenziereingang 52
- Referenzieren 52
- Referenzierflanke 52
- Referenzierung 52
- Referenzmaß
 - Fahrtrichtung 52
 - setzen 52
- Referenzpunkt 65
- Referenzwert 9, 52
- Regelabtastzeit 60, 79
- Regelfaktor 60, 62
- Regelspannung 28
- Regelstopp 64, 69
- Regelung 61
 - Arbeitsbeschleunigung 62
 - Arbeitsgeschwindigkeit 62
 - Arbeitsverzögerung 63
 - Autom. Ref.-Fahrt 65
 - Bremse 64
 - Ist=Soll-Zustand 64
 - manuelles Verfahren 64, 65
 - Maximalbeschleunigung 62
 - Maximalgeschwindigkeit 62
 - Maximalverzögerung 62
 - Prinzip 61
 - Regelfaktor 62
 - Ruckbegrenzung 63
 - Schleppfehler 63
 - Stopp-Zustand 64
 - Toleranz 63
- Regelungsart 59
- Regelzeit 44
- Resolver 57
- Richtung 55, 57, 58
- Richtungserkennung 51

- Richtungsumkehr 59
- Richtungswechsel 68
- Routine 7
- RS 232 C 18, 45, 80, 82
- RS 422/485 18, 45, 80, 82
- Ruck 63
- Ruckbegrenzung 63
- S tot 56
- Scan 27, 32, 50, 53, 55, 57, 76
- Schalttafelausschnitt 11
- Schleichfahrt 67
- Schleppabstand 28, 30
- Schleppfehler 60, 63
- Schrittfrequenz 59
- Schrittmotor 27, 54, 55, 59, 60
- Scrollbalken 25
- Scrolltasten 24
- SDOs 80
- serielle Kommunikation 45
- Serielle Schnittstellen 18
- Serviceeinsatz 30, 34
- Servicemodus
 - Parameter 30, 44
- Service-Modus EIN/AUS 34
- Servoumrichter 33, 48, 53, 57
- Signalablauf 67
- Signalausgabe 56, 58
- Signalauswertung 51
- Signale 67
 - Auslauf 68
 - Beschleunigung 67
 - Bremse 68
 - Eilgang 69
 - Referenzfahrt 69
 - Stellwertausgänge 58
 - Toleranz 68
 - Verzögerung 67
- Signalflanke 52
- Signalspuren 80
- Signalzustände 27
- Simulation 53
- Singleturn-Bits 53
- Slave 47, 54
- Sollposition 63, 68
- Sollwertziel
 - CAN-Bus 57
- Spannungsbereich 55
- Spannungsmessung 22
- Spannungsversorgung 17
- SPC8230.pro 36
- Speicher
 - SPS 81
 - Steuerung 79
- Spezifikationen 79
- SPS 45
 - Programm 7, 8, 35, 39, 59
 - Start (Run) 21, 35
 - Startringang 21, 35
 - Stopp 45
- SPS-Programm 60
 - CAN Link 47
 - Start 36
- SSI
 - Code 52
 - Typ 53
- SSI-Geber 20
- Startverzögerung 64, 68
- Status 46
- Steckerkodierung 15
- Stellwertausgang 61
 - Abschaltpunkt 56
 - analog 55
 - CAN-Bus 57
 - Dezimalpunkt 55
 - Inkrem./Umdrehung 57
 - Maximalspannung 56
 - Minimalspannung 56
 - Objekt/PDO OUT 57
 - Richtung 55, 58
 - Richtung (CAN) 57
 - Richtungsumkehr (Signale) 59
 - Schrittmotorsteuerung 59
 - Signalausgabe 58
 - Signale 58
 - Spannungsbereich 55
 - Typ 55
 - Ziel 57
- Stellwertausgänge 7, 55
- Stopp-Zustand 64
- Störungen 30
- Störungsspeicher 30
- Störunterdrückung 51
- Strommessung 22
- SW-Endschalter 65
- Sync 32, 49
- Systemparameter (→ Parameter)
- Terminierung 18, 19
- Toleranz 63, 68
- Torzeit 47, 54
- Totbereich (→ S tot)
- U max. (→ Maximalspannung)
- U min. (→ Minimalspannung)
- Übertragungsrate 38
- Übertragungsvorgang 40
- Upload 40
- V max. (→ Geschwindigkeit, max.)
- V Pos. (→ Geschwindigkeit, Arbeits-)
- Variante 42
- Vergleich 41
- Versionsinfo 31
- Verzögerung 67
 - Arbeits- 63
 - maximale 62
- Virtuell1 53
- Virtuell2 54, 61
- virtuelle Funktion 27, 60
- Wegprofil 60
- Wendepunkt 65
- Werkseinstellung 35
- Werkseinstellungen 43
- Werkzeugkorrektur 64, 68
- Zählbereich 80
- Zählfrequenz 53
- Zählimpulse 9, 51
- Zählrichtungsumkehr 51
- Ziel 57
- Zustand
 - CAN-Bus 32
 - gestoppter 64
 - Ist=Soll 64