

# Mentor II

BENUTZERHANDBUCH  
für den

## **Mentor II**

**DIGITALER  
DC-REGLER MIT**

**25A bis 1850A  
AUSGANGSSTROM**

**Mentor II  
Issue 5 — Addendum 2  
Software V4.3.0**

**Details of software**

- (1) Field control code has been modified to allow the use of FXM5 issue 2.

**Note: ISSUE 2 FXM5 MUST NOT BE USED WITH  
PREVIOUS SOFTWARE VERSIONS.**

The FXM5 settings are given below. The table on page 10-8 is incorrect.

Maximum current (A)	Primary turns $N_p$	LK1 position		Parameter 6.11
		$\frac{20}{N_p}$	$\frac{15}{N_p}$	
1	10		•	1
2	10	•		2
3	5		•	3
4	5	•		4
5	4	•		5
6	3	•		6
7	2	•		7
8	2	•		8
9	2	•		9
10	2	•		10
11	1		•	11
12	1		•	12
13	1		•	13
14	1		•	14
15	1		•	15
16	1	•		16
17	1	•		17
18	1	•		18
19	1	•		19
20	1	•		20

## **0 Sicherheit am Arbeitsplatz**

**0**

**1 Einleitung**

**2 Daten**

**3 Mechanische Installation**

**4 Elektrische Installation**

**5 Bedienungsanleitung**

**6 Antriebsparameter, freizugänglicher Teil**

**7 Antriebsparameter inklusive geschützter**

**8 Serielle Schnittstellen**

**9 Diagnose**

**10 Optionen**

**11**

**12**

## Achtung Hochspannung

Die in den Thyristorregler MENTOR II auftretenden Spannungen können starke elektrische Schläge erzeugen. Der Besitzer oder Benutzer hat dafür zu sorgen, daß der Antrieb Mentor II nach den Sicherheitsvorschriften und den zugehörigen gesetzlichen Vorschriften und Bestimmungen installiert, betrieben und gewartet wird.

Nach Lektüre und Verständnis dieser Bedienungsanleitung, ist das Gerät nur von Fachpersonal zu installieren. Dabei sind die Installationsanweisungen zu beachten. Bei Fragen oder Zweifeln wenden Sie sich an den Lieferanten.

Der Hersteller übernimmt keinerlei Haftung für Folgen, die sich aus der unangemessenen, nachlässigen oder falschen Installation oder Einstellung der wahlfreien Betriebsparameter des Gerätes, oder aus einer Fehlanpassung des Antriebes MENTOR II an den Motor ergeben.

Der Inhalt dieser Anleitung gilt als richtig zum Zeitpunkt der Drucklegung. Im Interesse der laufenden Entwicklung und Verbesserung des Gerätes, behält sich der Hersteller das Recht vor, die Spezifikation des Produktes oder seiner Leistung oder den Inhalt der Bedienungsanleitung ohne vorherige Ankündigung zu ändern.

Alle Rechte vorbehalten. Ohne schriftliche Genehmigung des Herausgebers darf kein Teil dieses Buches in irgendeiner Form oder durch irgendwelche Einrichtungen elektronischer oder mechanischer Art, einschließlich der Fotokopie, der Aufzeichnung oder durch Informationsspeicher- oder Lesesysteme reproduziert oder übertragen werden.

Copyright 1991 Control Techniques plc

Handbuch - MENTOR II

Artikelnr.: 0181-6002

Deutsche Ausgabe 1 November 1992

Softwareversion - 2.4.X

## Bedienungsanleitung für den Gleichstromantrieb MENTOR II

### Parameter für MENTOR II

MENTOR II verfügt über eine Reihe von Parametern, die die größtmögliche Flexibilität der Anwendung für industrielle Anforderungen garantieren. Die Parameter sind in Menüs zusammengefaßt, weil der Benutzer so den bequemsten und schnellsten Zugriff zu den Parametern hat.

Innerhalb jedes Menüs wurden diejenigen Parameter, die nur für die Anpassung des Antriebes an die kundenspezifischen, komplexeren Anwendungen gebraucht werden, "unsichtbar" gemacht - d.h. sie sind normalerweise nur über einen Zugriff auf die geschützte Datenebene zugänglich. Beim Zugriff mit niedrigem Sicherheitsgrad sind die Parameter in der Digitalanzeige "unsichtbar".

Dadurch wird die Bildgröße der Menüs im Normalbetrieb zur besseren Übersicht verkleinert und sichergestellt, daß die für eine bestimmte Anwendung oder einen bestimmten Prozeß eingestellten Parameter optimal geschützt werden.

Die "sichtbaren" Parameter sind in Kapitel 6 für den Normalbetrieb aufgeführt. Kapitel 7 enthält den kompletten Satz von Parametern mit "sichtbaren" und "unsichtbaren" Parametern. Zur Sicherheit empfiehlt es sich, Kapitel 7 aus dem Handbuch zu entfernen und separat aufzubewahren.

<b>10</b>	<b>Optionen</b>	10-1
10.1	Feldsteuerkarte MDA3	10-3
10.2	Feldsteuermodul FXM5	10-5
10.3	Software Optionen	10-7

**Verzeichnis der Abbildungen**

<b>Abb.</b>	<b>Titel</b>	<b>Seite</b>
1	Thyristor Verhalten	1-5
2	Drehrichtungsumkehr bei einem 1Q-Antrieb	1-5
3	4Q-Brücke	1-6
4	Quadrantendiagramm eines Gleichstromantriebes	1-7
5	Anordnung zum Bremsen eines 1Q-Antriebes	1-8
6	Abmessungen der Regler M25 bis M210	3-6
7	Abmessungen der Regler M350 bis M825	3-7
8	Abmessungen der Regler M900 bis M1850	3-11
9	Ventilationsmontageabstand	3-13
10	Gehäuseabbildung / Kühlflächen	3-15
11	Gerätekomponentenabbildung	4-4
12	Anschlußvorschlag - 1Q-Antrieb	4-12
13	Anschlußvorschlag - 4Q-Antrieb	4-13
14	Bestückungsplan - MDA2 Leiterkarte	4-14
15	Interne Verbindungen - Europa- und Nordamerikaversion	4-15
16	Tastatur	5-3
17	Veränderung der Parameter, Logikflußplan	6-4&7-6
18	Drehmomentregelung mit überlagerter Drehzahlregelung Quadranten 1 & 2	7-46
19	Drehmomentregelung mit überlagerter Drehzahlregelung, Quadranten 3 & 4	7-46
20	Wickler/Abwickler - Abbremsung	7-48
21	Wickler/Abwickler - Beschleunigung	7-48
22	Berechnung des Gradienten für Stromreduzierung	7-51
23	Serielle Adressen	8-3
24	MDA3 Feldsteuerkarte und Anschlüsse	10-3
25	MDA3 Montagehinweise	10-5
26	FXM5 Feldregler (extern)	10-5

**Logische Schaltbilder**

**Seite**

Übersicht über die Steuerlogik	6-56 ff & 7-88 ff
Menüs 01 bis 09 und 12	7-88 ff

### Drehzahlaulösung

Soll-Wert		Ist-Wert		Gesamt Auflösung
Analog	0,025 %	Ankerspannung	0,83 V	0,83 V
Analog	0,025 %	Tachogenerato	0,1 %	0,125 %
Digital		Tachogenerator	0,1 %	0,1 %
Analog	0,025 %	Inkrementalgeber	0,01 %	0,035 %
Digital		Inkrementalgeber	0,01 %	0,01 %
Inkrementalgeber		Inkrementalgeber		Absolut

### Phasenfolge der Netzversorgung

Verlust von einer oder mehreren Phasen der Versorgung wird automatisch registriert.

Der Antrieb läuft ohne Rücksicht auf die Phasenfolge.

### Ausgang

- 6-Puls-Brückenschaltung. Auf Wunsch konfigurierbar als 12-Puls-Betrieb (Serie).

### Serielle Schnittstelle

- RS485 serielle Schnittstelle, potentialfrei über Optokoppler.

**0 Sicherheit am Arbeitsplatz**

**1 Einleitung**

**2 Daten**

**3 Mechanische Installation**

**4 Elektrische Installation**

**5 Bedienungsanleitung**

**6 Antriebsparameter, freizugänglicher Teil**

**7 Antriebsparameter inklusive geschützter**

**8 Serielle Schnittstellen**

**9 Diagnose**

**10 Optionen**

**11**

**12**



# 1 Einleitung

---

# 1 EINLEITUNG

Die Antriebsserie MENTOR II stellt die neueste Entwicklung industrieller, netzgeführter Thyristorregler dar. Sie ist vollständig mikroprozessorgesteuert. Die verschiedenen Regler liefern in ihrer Abstufung Ausgangsströme von 25 A bis 1850 A. Alle besitzen als gemeinsame Merkmale die gleiche Regelelektronik, Überwachungsfunktionen, integrierte Schutzeinrichtungen und die serielle Schnittstelle.

MENTOR II ist entweder als 1 Q-Antrieb oder als 4 Q-Antrieb verfügbar. Beide Typenreihen bieten eine Regelung von Drehzahl und/oder Drehmoment des Motors. Die 4 Q-Typenreihe bietet zusätzlich die Regelung in beiden Drehrichtungen.

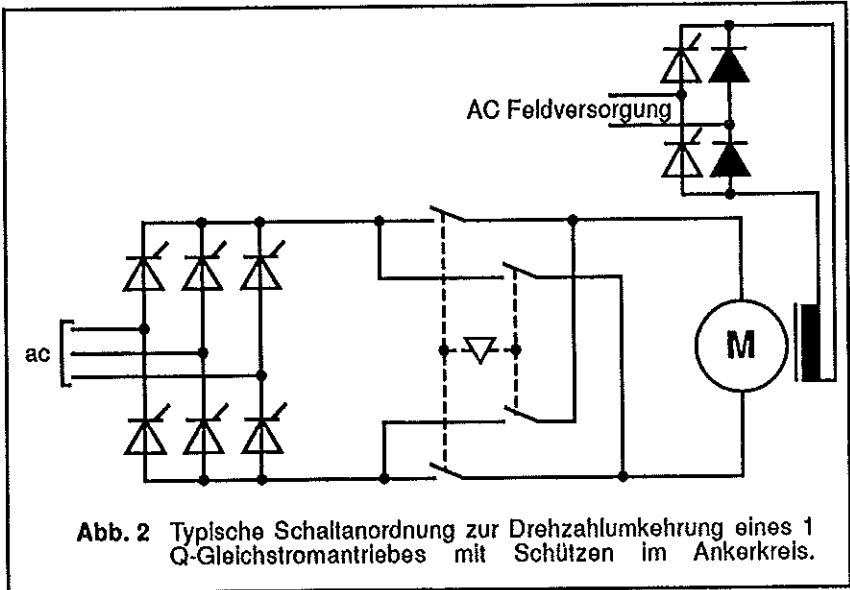
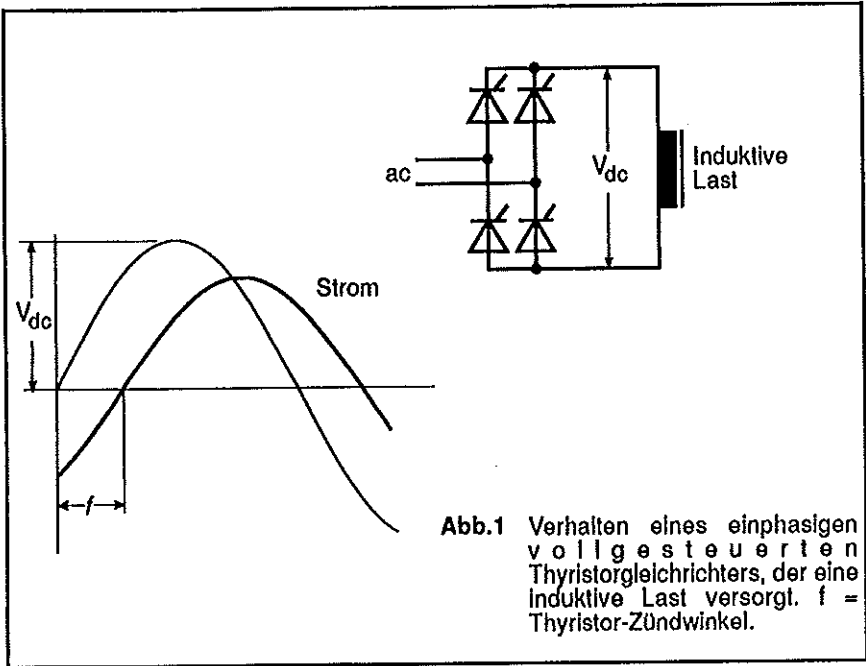
Die Betriebsparameter bei MENTOR II kann man entweder über die Tastatur oder über die serielle Schnittstelle anwählen und verändern. Der Zugriff zum Verändern der Parameterwerte ist durch ein dreistufiges Sicherheitscodesystem geschützt.

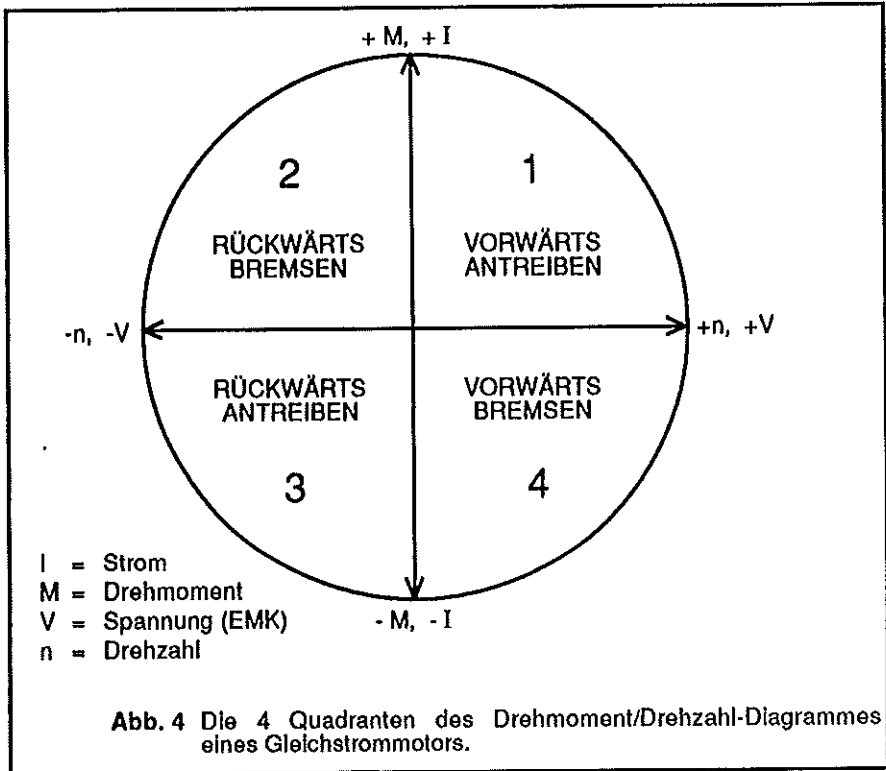
Als Option steht ein separates, intelligentes Eingabemodul mit Tastatur und Display zur Verfügung, mit dem vor Ort oder als Fernbedienung die Veränderung der Parameter erfolgen kann. Die Menüsteuerung kann dort in mehreren Sprachen aufgerufen und bedient werden.

## Regelung des Gleichstrommotors

Für die praktische Anwendung muß man bei einem Gleichstrommotor die Drehzahl, das gelieferte Drehmoment und die Drehrichtung regeln können. Die Drehzahl ist proportional der Gegen-EMK des Ankers und umgekehrt proportional dem Feldfluß. Das Drehmoment ist proportional dem Ankerstrom und dem Feldfluß. Die Drehrichtung ist eine Sache der relativen Polarität der Anker- und der Feldspannung. Demnach muß geregelt werden :

- (1) Die Ankerspannung; die Gegen-EMK ist eine Komponente der Ankerspannung. Nimmt man also ein konstantes Feld an, so liefert die Regelung der Ankerspannung eine komplette Regelung der Drehzahl bis zu dem Punkt, an dem die Spannung den Höchstwert erreicht, für den der Anker ausgelegt ist. Der Ankerstrom ist auch eine Funktion der Ankerspannung, so daß innerhalb des Drehzahlbereiches bis zur Höchstspannung das Drehmoment auch durch die Spannung gesteuert wird. Bei voll erregtem Feld, steht das maximale Drehmoment normalerweise von der Drehzahl Null bis zur größten Ankerspannung zur Verfügung.





Wenn bei einem 1 Q-Antrieb gebremst werden soll, muß eine externe Schaltung gemäß Darstellung in Abb. 5 vorgesehen werden (dynamische Bremsung). In diesem Fall ist die Abbremsung weder geregelt noch linear.

## Regelung

Unabhängig davon, ob es sich um einen 1 Q-Antrieb oder einen 4 Q-Antrieb handelt, ist die Reaktion des Motors grundsätzlich eine Funktion der Ausgangsspannung und diese wiederum eine Funktion des Zündwinkels der Thyristorbrücke. Dieser läßt sich genau regeln.

Die Qualität der Reaktion des Motors hängt daher von der Fähigkeit der Antriebslogik ab, eine Reihe von Daten über den Motor-Istzustand und den gewünschten Sollzustand zu empfangen, zu interpretieren und zu verarbeiten. Einige dieser Daten können von externen Quellen stammen wie beispielsweise die Sollwerte für Drehzahl und Drehmoment, der Istwert der Motordrehzahl usw.. Einige werden intern von der Antriebslogik selbst hergeleitet, z.B. die Ausgangs-Spannung und der -Strom, sowie die Anforderungsbedingungen an die Steuerlogik bei verschiedenen Betriebszuständen.

## Menüs

Da die Parameter in funktionsgeordnete Menüebenen zusammengefasst sind, ist ein schneller Zugriff auf einzelne Parameter trotz der großen Anzahl der Parameter möglich. Zudem erhöht diese Struktur die Übersichtlichkeit über die einzelnen Funktionen trotz der großen Anzahl der Parameter.

Ein Überblick über das gesamte logische Regelsystem des Antriebsreglers findet sich in Kapitel 6.5. Jedes einzelne Menü ist in den Logikdiagrammen im Kapitel 7.5 graphisch dargestellt.

1

## Serielle Schnittstelle

Die serielle Schnittstelle am Antriebsregler MENTOR II ist ein wichtiges Merkmal für den Einsatz in einer modernen industriellen Anwendung. So können zum Beispiel externe Prozeßsteuerungen (SPS) mit Zugriff zur gesamten Antriebslogik angebunden werden, wodurch eine dynamische Veränderung von Parametern ermöglicht wird, um sie so den verschiedenen Stufen eines Arbeitsganges oder verschiedenen Arbeitsbedingungen im Prozeß anzupassen.

Durch die serielle Schnittstelle kann das Antriebssystem in übergeordnete Steuer- oder auch in Feldbussysteme integriert werden. So kann z.B. der Antrieb permanent überwacht werden.

**0 Sicherheit am Arbeitsplatz**

**1 Einleitung**

**2 Daten**

**3 Mechanische Installation**

**4 Elektrische Installation**

**5 Bedienungsanleitung**

**6 Antriebsparameter, freizugänglicher Teil**

**7 Antriebsparameter inklusive geschützter**

**8 Serielle Schnittstellen**

**9 Diagnose**

**10 Optionen**

**11**

**12**

## 2 Daten

2

**2.1 Spezifikationen**

**2.2 Auswahltabelle**

**2.3 Elektromagnetische Verträglichkeit**

## 2 DATEN

### 2.1 Spezifikationen

#### Höchste Eingangsspannung des Leistungsteiles

480V+10 %	Standard
525V+10 %	optional
660V+10 %	auf Anfrage

2

#### Empfohlene höchste Motorspannung

Versorgungsspannung	Ankerspannung 1 oder 4 Quadrant
380 V AC	440 V DC
415 V AC	460 V DC
440 V AC	500 V DC
460 V AC	510 V DC
480 V AC	530 V DC

#### Netzversorgung

Symmetrischer Drehstrom, 45Hz bis 62Hz, maximal 480V+10%.

Die Versorgung der Regelelektronik ist standardmäßig 220V-10% bis 480V+10%, zweiphasig L1 und L3.

Mit Feldgleichrichter nach Nordamerikaversion beträgt die Versorgungsspannung 220 -10% bis 480 V +10%, dreiphasig.

**HINWEIS — E1 & E3 müssen auf dieselben Phasen gelegt werden wie L1 und L3.**



## 2.2 Auswahltabelle

### 1 Strom, Netz-Seite und DC-Ausgang

1 Q	Typ		Typenleistung * (kW)- bei 400V bei 500V (Ankerspannung)		Höchster Dauerstrom	
	4 Q		kW	kW	AC-	DC-
					Eingang A	Ausgang A
M25	M25R		7,5	9	21	25
M45	M45R		15	19	38	45
M75	M75R		30	38	60	75
M105	M105R		37,5	47	88	105
M155	M155R		56	70	130	155
M210	M210R		75	94	175	210
M350	M350R		125	156	292	350
M420	M420R		150	188	350	420
M550	M550R		200	250	460	550
M700	M700R		250	313	585	700
M825	M825R		300	375	690	825
M900	M900R		340	425	750	900
M1200	M1200R		450	563	1000	1200
M1850	M1850R		750	938	1540	1850

\* Bei höheren Ankerspannungen kann man die Motorleistungswerte erhöhen. Siehe hierzu Abschnitt 2.1, höchste empfohlene Motorspannungen.

Gerätereihe M550 bis M1850R

1 Q	Typ	4 Q	Empfohlene Sicherungswerte		Typische <sup>1)</sup> Kabelgröße AC-Eingang und DC-Ausgang mm <sup>2</sup>
			AC-Eingang (hrc) A	DC-Ausgang <sup>2)</sup> Halbleiter-Sicherungen A	
M550			560	NE	300
	M550R		560	850	300
M700			630	NE	2 x 185
	M700R		630	1000	2 x 185
M825			800	NE	2 x 240
	M825R		800	1200	2 x 240
M900			1000	NE	2 x 240
	M900R		1000	1500	2 x 240
M1200			1250	NE	2 x 400
	M1200R		1250	1800	2 x 400
M1850			2000	NE	3 x 400
	M1850R		2000	3000	3 x 400

2

(1) Die Kabelgrößen gelten für 3adrige und 4adrige armierte Kabel mit PVC Isolierung und Kupferleitern, die vorschriftsmäßig verlegt sind.

(2) Die Sicherungen für den DC-Kreis müssen schnelle Halbleiter-sicherungen sein mit folgenden Werten :für 380V Versorgung - 500V DC für 480V Versorgung - 700V DC

NE: nicht erforderlich.

**4 Verlustleistung**

Die Verlustleistung beträgt 0,5% der Ausgangsnennleistung des Stromrichters über dem gesamten Typenbereich. In der folgenden Tabelle sind die Verluste in kW für alle Modelle aufgeführt.

1 Q	Typ		Typische (kW)- Leistungswerte		Verlustleistung	
	4 Q		bei 400V	bei 500V		
			(Ankerspannung)			
			kW	kW	kW	kW
M25	M25R		7,5	9	0,038	0,045
M45	M45R		15	19	0,075	0,095
M75	M75R		30	38	0,15	0,190
M105	M105R		37,5	47	0,19	0,24
M155	M155R		56	70	0,28	0,35
M210	M210R		75	94	0,38	0,47
M350	M350R		125	156	0,63	0,78
M420	M420R		150	188	0,75	0,94
M550	M550R		200	250	1,0	1,3
M700	M700R		250	313	1,3	1,6
M825	M825R		300	375	1,5	1,9
M900	M900R		340	425	1,7	2,1
M1200	M1200R		450	563	2,3	2,8
M1850	M1850R		750	938	3,8	4,7

**2**

**0 Sicherheit am Arbeitsplatz**

**1 Einleitung**

**2 Daten**

**3 Mechanische Installation**

**4 Elektrische Installation**

**5 Bedienungsanleitung**

**6 Antriebsparameter, freizugänglicher Teil**

**7 Antriebsparameter inklusive geschützter**

**8 Serielle Schnittstellen**

**9 Diagnose**

**10 Optionen**

**11**

**12**

# 3 Mechanische Installation

3

---

**3.1 Abmessungen**

**3.2 Montage**

**3.3 Kühlung und Ventilation**

## 3 MECHANISCHE INSTALLATION

### 3.1 Abmessungen

Die Hauptmaße sind in den Abb. 8 bis 10 am Ende dieses Kapitels aufgeführt. Maße für Ausschnitte und Bohrungen zur Montage des Antriebes, bei dem der Kühlkörper als Wanddurchführung montiert werden soll, z.B. in einen rückseitigen Kühlkanal, sind in den Abb. 8 und 9 gezeigt.

### 3.2 Montage

#### Position

Der Antrieb ist an einer Stelle zu installieren, die frei von Staub, korrodierenden Dämpfen und Gasen und allen Flüssigkeiten ist. Kondensation von verdampften Flüssigkeiten einschließlich der Luftfeuchtigkeit ist zu vermeiden.

Wenn der Antrieb an einer Stelle montiert wird, an der wahrscheinlich Kondensation auftritt, muß eine geeignete Heizung zum Kondensationschutz installiert werden. Die Heizung muß abgeschaltet werden, wenn der Antrieb eingeschaltet wird. Es empfiehlt sich eine automatische Umschaltung mit der Antriebseinschaltung.

Antriebe der Serie MENTOR II dürfen in Bereichen, die als gefährlich eingestuft sind, nur ordnungsgemäß in einen genehmigten und beurkundeten Gehäuse installiert werden. (Siehe auch GEFÄHRLICHE BEREICHE, Seite 4-3.)

#### Montage und Kühlung

Bei den Antrieben der Serie MENTOR II gibt es verschiedene Varianten bezüglich Montage und Art der Kühlung. Bei den meisten Modellen ist Oberflächen- oder Einbaumontage vorgesehen. Antriebe mit höheren Leistungswerten erfordern eine Gebläsebelüftung und können auf Wunsch komplett mit Kühlkanälen geliefert werden.

Bei der Installation kann auch eine separat gelieferte Kühlluftversorgung vorgesehen werden. Anforderungen an die Luftströmung sind in den Wertetabellen im Abschnitt 2.2 gezeigt. Die Varianten sind in der Tabelle auf der gegenüberliegenden Seite zusammengefaßt.

### 3.3 Kühlung und Ventilation

#### Mindestmaße des Gehäuses

Der Schaltschrank, in den der Antrieb installiert wird, muß groß genug sein, um die vom Antrieb erzeugte Wärme ableiten zu können. Gemäß Darstellung in Abb. 6 ist ein Mindestabstand von 100mm an allen Seiten des Antriebes zu beachten. Bei der Berechnung der Innentemperatur sind alle Geräte im Gehäuse zu berücksichtigen.

#### Effektiver Wärmeleitbereich

Für ein Gehäuse mit einem wärmeerzeugenden Gerät, errechnet sich die erforderliche Oberfläche  $A_e$  aus folgender Gleichung:

$$A_e = \frac{P_1}{k * (T_I - T_{amb})}$$

Darin ist:

- $A_e$  = effektive Wärmeleitfläche in  $m^2$ , gleich der Summe der Oberflächen, die nicht mit einer anderen Oberfläche in Berührung stehen.
- $P_1$  = Stromverlust aller wärmeerzeugenden Geräte in Watt.
- $T_I$  = Höchstzulässige Betriebstemperatur des Antriebsmoduls in  $^{\circ}C$ .
- $T_{amb}$  = Höchste Umgebungstemperatur in  $^{\circ}C$ .
- $k$  = Wärmeübertragungsfaktor des Materials, aus dem das Gehäuse besteht.

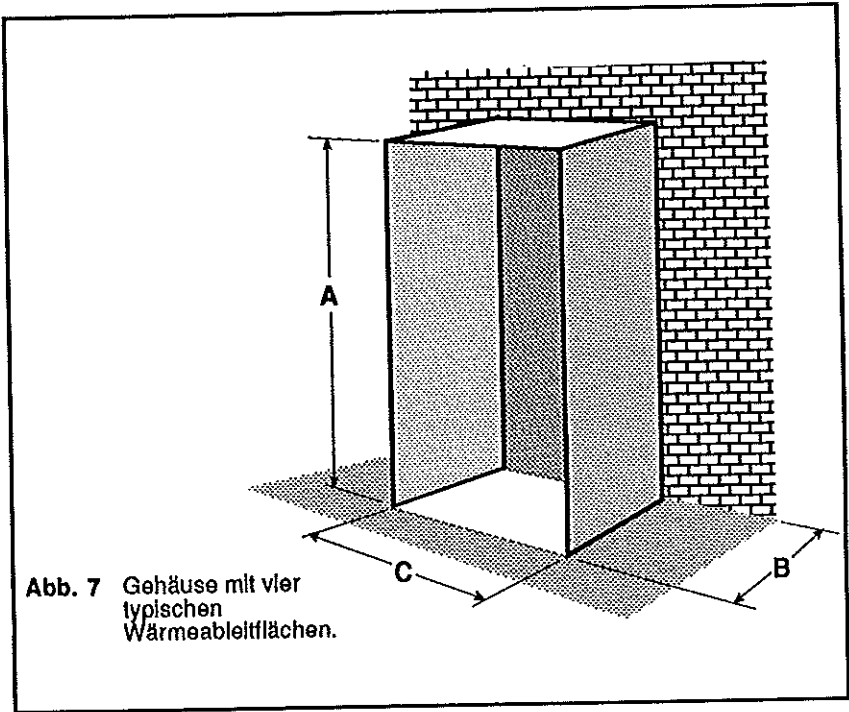


Abb. 7 Gehäuse mit vier typischen Wärmeableitflächen.

**Ermittlung der effektiven Wärmeleitfläche**

Nach obiger Spezifikation ergeben sich folgende Werte für die Variablen:

$P_l = 400\text{W}$  (Verlustleistung)

**ANMERKUNG** — in den Wert von  $P_l$  müssen auch andere wärmeerzeugende Geräte berücksichtigt werden.

$T_l = 40^\circ\text{C}$  (für alle Antriebe MENTOR II)

$T_{amb} = 25^\circ\text{C}$

$k = 5,5$  (typischer Wert für 2mm dickes lackiertes Stahlblech)

$$A_o = \frac{400}{5,5(40 - 25)}$$

$A_o = 4,85\text{m}^2$



Wenn ein Schaltschrank aus einem Katalog ausgewählt wird, darf die entsprechende Oberfläche nicht kleiner sein als die oben für  $A_e$  errechnete Zahl.

### **Gehäuseventilation**

Wenn ein hoher IP-Wert kein kritischer Faktor ist, kann das Gehäuse kleiner gehalten werden, wenn Innen- und Außenluft durch ein Ventilationsgebläse ausgetauscht werden.

Das Volumen der Ventilationsluft  $V$  errechnet sich nach folgender Formel:

$$V = \frac{3,1 P_I}{T_I - T_{amb}}$$

worin  $V$  = benötigter Luftstrom in  $m^3 \times h^{-1}$  ist.

**Die erforderliche Ventilation für einen MENTOR II M210 wird wie folgt ermittelt:**

$$P_I = 400W$$

$$T_I = 40^\circ C \text{ (für alle Antriebe MENTOR II)}$$

$$T_{amb} = 25^\circ C \text{ (als Beispiel)}$$

$$\text{Dann ist: } V = \frac{3,1 \times 400}{40 - 25}$$

$$\text{und } V = 83m^3h^{-1} .$$

- 8** MENTOR II, Module M25 bis M210 und M25R bis M210R sind für Oberflächenmontage oder zum Einbau in der Montagetafel geeignet.

- 9 MENTOR II, Module M350 bis M825 und M350R bis M825R. Bitte beachten, daß der Kühlkörper Netzpotential führt.

- 10 MENTOR II, Module M900 bis M1850 und M900R bis M1850R sind nur für Oberflächenmontage geeignet. Bitte Beachten, Kühlkörper Netzpotential behaftet.**

**0 Sicherheit am Arbeitsplatz**

**1 Einleitung**

**2 Daten**

**3 Mechanische Installation**

**4 Elektrische Installation**

**5 Bedienungsanleitung**

**6 Antriebsparameter, freizugänglicher Teil**

**7 Antriebsparameter inklusive geschützter**

**8 Serielle Schnittstellen**

**9 Diagnose**

**10 Optionen**

**11**

**12**

# 4 Elektrische Installation

---

- 4.1 Installationskriterien
- 4.2 Elektrische Leistungsanschlüsse
- 4.3 Bürdenwiderstände für Stromistwert
- 4.4 Steueranschlüsse

## 4 ELEKTRISCHE INSTALLATION

### 4.1 Installationskriterien

#### Sicherheit

Die in den Versorgungskabeln, den Motorzuleitungen mit deren Anschlüssen, den Elektronikversorgungskabeln und bestimmten Teilen des Antriebes anliegenden Spannungen können zu schweren elektrischen Schlägen führen und tödlich sein.

#### **GEFAHR ELEKTRISCHER SCHLÄGE !**

Nachdem der MENTOR II spannungslos gemacht worden ist, müssen vor weiterem Eingriff wenigstens zwei Minuten vergehen, damit die internen Kondensatoren sich vollständig entladen können. Bis zum Ablauf dieser Entladezeit können im Modul gefährliche Spannungen anliegen.

Die mit der Überwachung und Ausführung der Installations- oder Wartungsarbeiten beauftragten Personen müssen entsprechend qualifiziert und mit diesen Aufgaben vertraut sein. Vor Beginn der Arbeit sollten sie diese Bedienungsanleitung gelesen haben.

#### Schutzgrad

Das Gehäuse entspricht der internationalen Gehäusespezifikation Schutzart IP00. Daher müssen Lage und Zugang zum Modul unter Berücksichtigung der örtlichen Sicherheitsbestimmungen für die jeweilige Installationsart gesehen werden. Für einen zusätzlichen Schutz gegen versehentliche Berührung stromführender Metallteile stehen auf Wunsch Schutzabdeckungen für die Installation vor Ort zur Verfügung.

#### Gefährliche Bereiche

Die Anwendung von Antriebsregler für eine regelbare Drehzahl und Sanftanlaufgeräten aller Art kann bei explosionsgeschützten Motoren die Bescheinigung für den Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen (Gerätegruppe und/oder Temperaturklasse) ungültig machen. Genehmigung und Beurkundung sind für die gesamte Installation des Motors und des Antriebsreglers einzuholen (Siehe auch "Position", Seite 3-3.)

#### Erdung

##### Sicherheitserdung

Antriebe mit isolierten Kühlkörpern verlangen eine Erdung der Kühlkörper aus Sicherheitsgründen. Siehe auch Abschnitt 3.2.

Es empfiehlt sich eine feste Erdung aller Metallteile, die versehentlich Strom führen können. Die Erdübergangs-Widerstand muß den Forderungen der örtlichen Sicherheitsbestimmungen der Industrie entsprechen und ist in regelmäßigen Abständen angemessen zu überprüfen.

### **Erdung der Steuerung**

Externe Wechselstromsteuerkreise, zum Beispiel Schütze, sollten von je zwei Phasen des Netzes über einen Isoliertransformator versorgt werden, der mit einer Erdabschirmung zwischen Primär- und Sekundärwicklung gemäß Darstellung in den Abb. 13 und 14 versehen ist. Das Steuernetz ist nach Möglichkeit an denselben Erdungspunkt anzuschließen, oder es muß über andere Vorrichtungen sichergestellt werden, daß die Impedanz des Erdungskreises der Genehmigungsvorschrift entspricht.

### **Lage**

Die Lage der Hauptbauteile des Reglers ist in Abb. 11 gezeigt.

## **4.2 Leistungsanschlüsse**

Siehe Abb. 12 und 13.

Durch Öffnen der vorderen Abdeckung, erhält man bei den kleineren Antriebsreglern Zugang zu den Leistungsanschlüssen. Die vordere Abdeckung ist durch zwei Fangschrauben in den beiden oberen Ecken und durch ein Scharnier an der Unterseite befestigt (Abb.11). Die Modelle mit höheren Stromwerten verfügen über von außen zugängliche Stromschienen mit Anschlußösen.

### **Drehrichtung des Motors**

Sobald der Antrieb zum ersten Mal inbetriebgenommen wird, ist zu prüfen, ob sich der Motor in der vorgesehenen Richtung dreht. Ist das nicht der Fall, sind entweder die Anschlüsse zum Anker oder zum Feld (aber nicht beide!) zu vertauschen. Wenn die Istwertrückführung von einem Inkrementalgeber oder Tachogenerator kommt, müssen diese entsprechend vertauscht werden.

Mit den Steueroptionen des Antriebes kann man natürlich auch die Drehrichtung umkehren.



## 4.4 Steueranschlüsse

Siehe Abb. 12 bis 15 auf den Seiten 4-12 bis 4-15.

### 1 Anschlussbelegung

Eine in Funktionsgruppen sortierte Auflistung finden Sie auf Seite 4-9  
Die Anschlüsse liegen auf der in Abb. 14 gezeigten Platine MDA2.

Anschluß Block	Nummer	Beschreibung	Typ	Programmierbar
TB1	1	+ 10 V	Referenzspannung	
	2	- 10 V	Referenzspannung	
	3	Drehzahlsollwert	Analoger Eingang	ja
	4,5, 6,7	Freie GP1,GP2, GP3, GP4	Analoge Eingänge	ja
	8	Motorthermistor oder Thermostat	Analoger Eingang	
	9	Tachogenerator negativ	Analoger Eingang	
	10	Tachogenerator positiv (0V)	Analoger Eingang	
TB2	11	Strom	Analoger Ausgang (6,53V=150% von Gerätenennstrom)	
	12	DAC1	Analoger Ausgang	ja
	13	DAC2	Analoger Ausgang	ja
	14	DAC3	Analoger Ausgang	ja
	15,16,17 18,19	ST1,2,3,4,5	Open Kollektor-ausgang	ja
	20	0 V		

**Anschlussbelegung (Fortsetzung)**

**PL5**

1	+10V	11	Strom	21	F1
2	-10V	12	DAC1	22	F2
3	n-Sollwert	13	DAC2	23	F3
4	GP1	14	DAC3	24	F4
5	GP2	15	ST1	25	F5
6	GP3	16	ST2	26	F6
7	GP4	17	ST3	27	F7
8	Themistor	18	ST4	28	F8
9	NC	19	ST5	29	F9
10	0V	20	0V	30	F10
				31	Freigabe
				32	Reset
				33	+24V Relais-Spannung
				34	0V

4

**2 ANSCHLÜSSE NACH FUNKTIONSGRUPPEN**

**Analoge Eingänge**

Anschlußklemmenblock TB1, Anschlüsse 3 bis einschließlich 10.  
Fünf freie Eingänge, Impedanz 100kΩ. Bereich der Eingangsspannung -10V bis +10V.

Zugewiesene Eingänge für Motorthermistor oder Thermostat (Auslösepegel 3kΩ, Rückstellung ungefähr 1,8 kΩ) und Tachogeneratoristwert.

**Analoge Ausgänge**

Anschlußklemmenblock TB2, Anschlüsse 11 bis einschließlich 14.  
Ankerstrom, 0-6,53V bei 0 - 150% Gerätestrom, 5mA belastbar.  
Drei freie Ausgänge, Belastbarkeit 5mA. Bereich der Ausgangsspannung -10V bis +10V.

## Inkrementalgeber - Sollwert und Istwert

Für Vorwärtsdrehung muß Kanal A vor Kanal B liegen.

### Verbindungen für

Stift	Inkrementalgeber		Serielle Anschlüsse
	Sollwert PL4	Istwert SK3/PL3*	
1	0V	0V	0V isoliert
2	frei	Versorgung	$\overline{\text{TX}}$
3	A	A	$\overline{\text{RX}}$
4	$\overline{\text{A}}$	$\overline{\text{A}}$	frei
5	B	B	frei
6	$\overline{\text{B}}$	$\overline{\text{B}}$	TX
7	frei	frei	RX
8	C	C	frei
9	$\overline{\text{C}}$	$\overline{\text{C}}$	frei
10	0V	0V (Stift 10 bei SK3 nicht vorhanden)	-

\* PL3 ist parallel geschaltet zu SK3.

PL4 für den Sollwert-Inkrementalgeber ist ein 10pol. Pfostenverbinder.  
SK3 ist eine 9-polige D-SUB Steckbuchse.

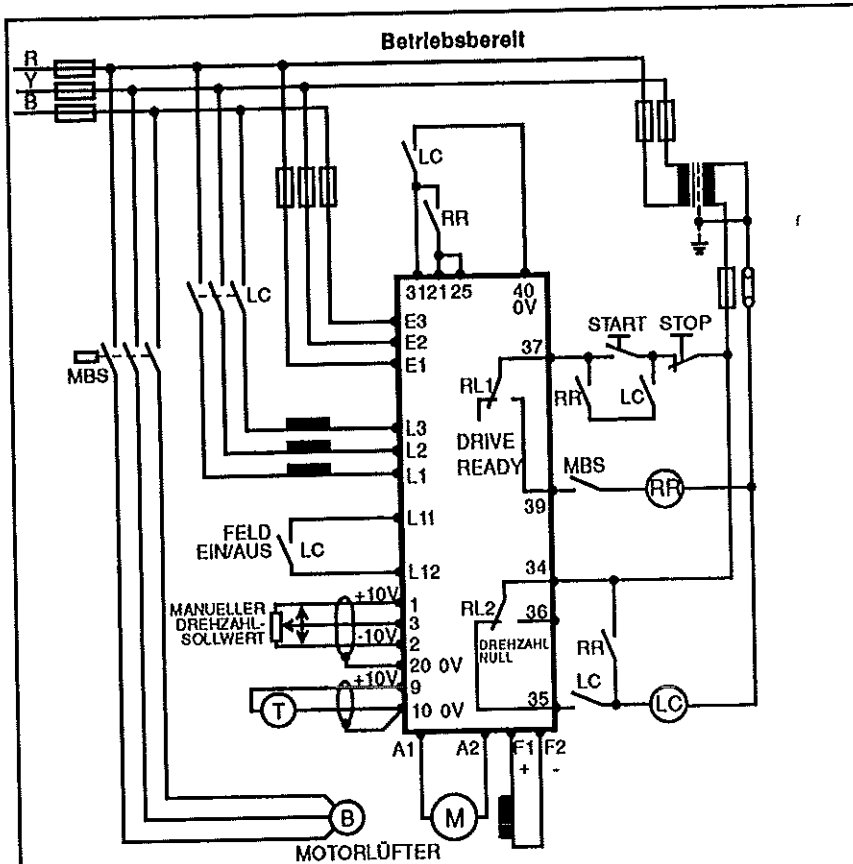
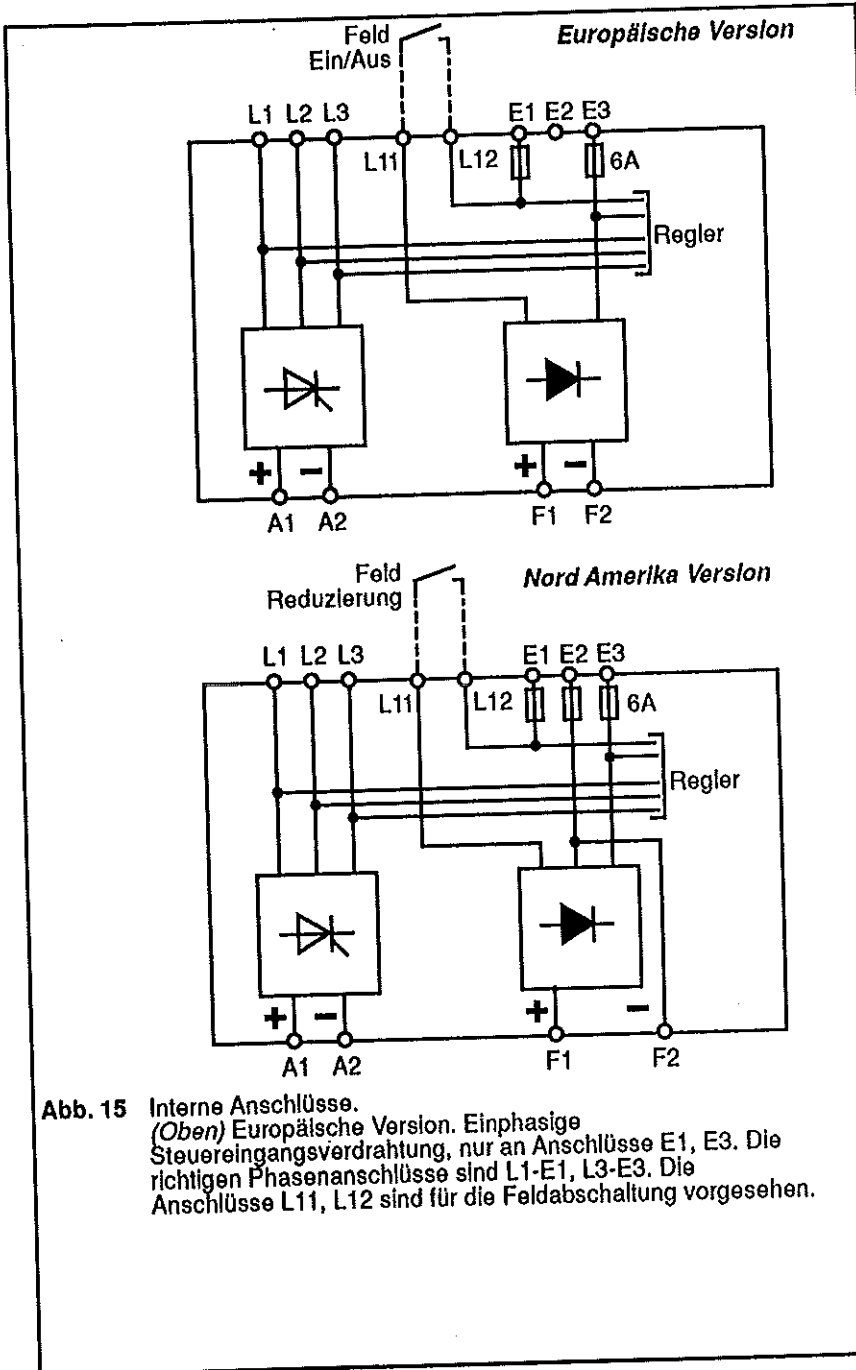


Abb. 13 Leistungsanschlüsse und typische Steueranschlüsse für 4 Q-Antriebe.

ANSCHLÜSSE	
Nr.	Funktion
31	Regler Freigabe
21	Sollwert Freigabe
26	Abschaltung Feldverlusterkennung
25	Drehrichtung vorwärts

4



4

**Abb. 15** Interne Anschlüsse.  
 (Oben) Europäische Version. Einphasige  
 Steuereingangsverdrahtung, nur an Anschlüsse E1, E3. Die  
 richtigen Phasenanschlüsse sind L1-E1, L3-E3. Die  
 Anschlüsse L11, L12 sind für die Feldabschaltung vorgesehen.

**0 Sicherheit am Arbeitsplatz**

**1 Einleitung**

**2 Daten**

**3 Mechanische Installation**

**4 Elektrische Installation**

**5 Bedienungsanleitung**

**6 Antriebsparameter, freizugänglicher Teil**

**7 Antriebsparameter inklusive geschützter**

**8 Serielle Schnittstellen**

**9 Diagnose**

**10 Optionen**

**11**

**12**

# 5 Handhabung

---

## 5.1 Tastatur und Anzeigen

## 5.2 Inbetriebnahme

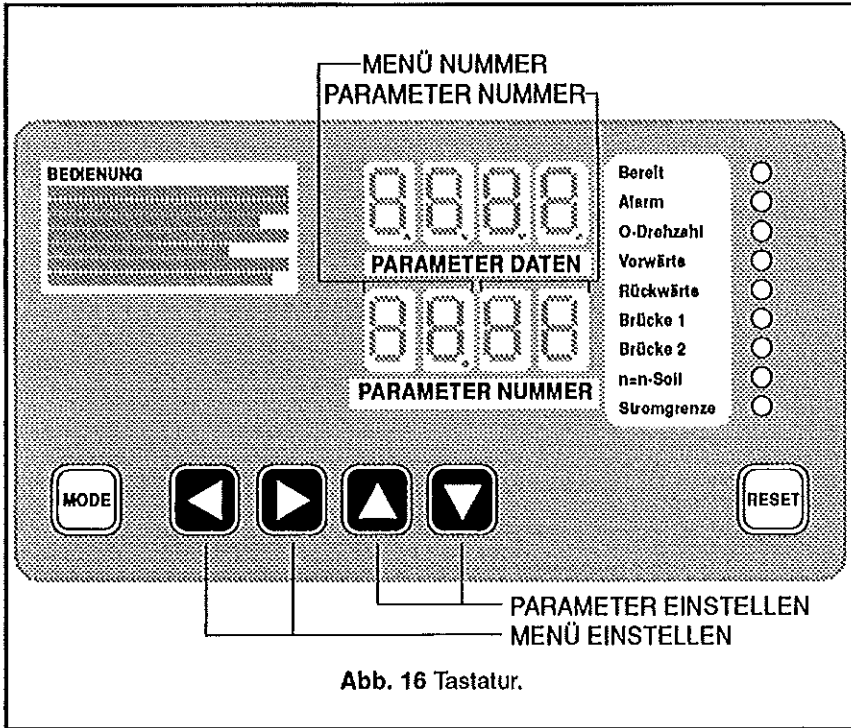


Abb. 16 Tastatur.

## 5 HANDHABUNG

### 5.1 Tastatur und Anzeigen

#### Tastatur

Die Tastatur dient zwei Zwecken:

- (1) Sie ermöglicht dem Bediener den Antrieb an bestimmte Anwendungen anzupassen und sein Verhalten zu verändern, zum Beispiel durch Änderung der Beschleunigungs- und Abbremszeiten, Vorgabe von Schutzebenen usw.

Abhängig von Sicherheitsüberlegungen, kann man die Einstellungen mit laufendem oder stehendem Antrieb vornehmen. Wenn der Antrieb läuft, reagiert er sofort auf die neue Einstellung. Ausgenommen ist die Programmierung der digitalen und analogen Eingänge und die Kommunikationsparameter der Schnittstellen. Bei diesen Parametern wird der neue Wert erst nach einem Reset des MENTOR II wirksam.



### **3 Zustandsanzeigen**

Neun LEDs rechts von den Anzeigen für Parameter, zeigen laufend aktualisierte Informationen über den Zustand des Antriebes und ermöglichen so die Erfassung von Grundinformationen auf einen Blick.

LED leuchtet	Information
Antrieb bereit	Die Versorgungsspannung des Antriebes ist eingeschaltet und der MENTOR II ist betriebsbereit
Antrieb bereit- blinkt	Fehlerabschaltung hat eingesetzt.
Alarm - blinkt	Überlastabschaltung des Antriebes oder Antrieb integriert im Bereich I x t.
Drehzahl Null	Motordrehzahl < n=Null-Schwelle (programmierbar).
Vorwärtslauf	Motor läuft vorwärts.
·Rückwärtslauf	Motor läuft rückwärts.
Brücke 1	Brücke 1 ist eingeschaltet.
Brücke 2	Brücke 2 ist eingeschaltet (Bei 1-Quadranten-Antrieben inaktiv).
Auf Drehzahl	Motor läuft mit der verlangten Solldrehzahl.
Stromgrenze	Stromgrenze erreicht

## **5.2 Inbetriebnahme**

Den Antrieb installieren und an das Netz und die Steuerung anschließen gemäß Darstellung in den Abb. 12, 13 und 14 in Kapitel 4.

Vor dem Einschalten des Antriebes sind noch einige Anschlüsse und Parametereinstellungen vorzunehmen, die abhängig von der gegebenen Anwendung sind.

## 2 Potentiometer

Siehe Abb. 15

Poti                      Funktion

RV1                      Einstellung Tachogenerator Istwert

### Kalibrierung des Tachogeneratoreinganges

- (1) Auswahl des geeigneten Tachobereiches mit SW1H - F
- (2) LK1 in die "ADJUST" Position
- (3) Durch verdrehen von RV1 im Parameter 03,02 (Drehzahlwert) den Wert einstellen der sich aus folgender Gleichung ergibt;

$$03.02 = \frac{10\ 000}{V_{\max}}$$

wobei  $V_{\max}$  der Tachospannung bei maximaler gewünschter Motordrehzahl entspricht.

5

- (4) LK1 in die FEEDBACK Position stecken, und bei laufendem Antrieb und maximalen Drehzahl-Sollwert mit Poti RV1 den Feinabgleich der Drehzahl durchführen.

**MAXIMALE ANKERSPANNUNG BEACHTEN!**

**0 Sicherheit am Arbeitsplatz**

**1 Einleitung**

**2 Daten**

**3 Mechanische Installation**

**4 Elektrische Installation**

**5 Bedienungsanleitung**

**6 Antriebsparameter, freizugänglicher Teil**

**7 Antriebsparameter inklusive geschützter**

**8 Serielle Schnittstellen**

**9 Diagnose**

**10 Optionen**

**11**

**12**

# 6 Konfigurationsparameter des Antriebes

## 6.1 Veränderung von Parametern

## 6.2 Parameter Sicherheitsstufen

## 6.3 Index der Parameter

## 6.4 Beschreibung der Parameter

Menü 01 Drehzahl-Sollwert - Auswahl von Quelle und Grenzen

Menü 02 Rampen für Beschleunigung und Abbremsung

Menü 03 Auswahl Drehzahlwert und Drehzahlregler

Menü 04 Strom - Auswahl von Quelle und Grenzen

Menü 05 Stromregler

Menü 06 Feldregler

Menü 07 Analoge Eingänge und Ausgänge

Menü 08 Digital Eingänge

Menü 09 Digital Ausgänge

Menü 10 Logikzustand und Fehlererfassung

Menü 11 Verschiedene Parameter

Menü 12 Programmierbare Schwellwerte

## 6.5 Übersichtsdiagramm der Antriebslogik

## 6 KONFIGURATIONSPARAMETER DES ANTRIEBES

Der verfügbare Werte-Bereich und die Einheiten der realen Parameter sind im Index , Abschnitt 6.3, und in der Beschreibung, Abschnitt 6.4, angegeben. Parameter, für die kein Bereich angegeben ist, sind Bitparameter. Soweit nötig sind die Parameter beschrieben.

### 6.1 Veränderung von Parametern

Es gibt zwei Grundarten von Parametern - Parameter mit einem numerischen Wert (reale Parameter) wie Drehzahl und Beschleunigung und digitale oder Bitparameter. Die numerischen Werte sind vergleichbar mit Regelpotentiometern, die in rein analogen Antrieben verwendet werden. Die Parameter sind nur genauer und unterliegen keiner Drift vom Einstellwert. Bitwerte sind mit Schaltern vergleichbar und haben eine Entweder/Oder-Funktion.

#### 1 Zugriff bei Antriebseinschaltung

Wenn der Antrieb erstmalig eingeschaltet wird, besteht Zugriff auf einen eingeschränkten Bereich allgemein benutzter Parameter. Siehe hierzu Abschnitt 6.2.

#### 2 Organisation

Die Parameter sind in funktionsbezogenen Gruppen - sog. Menüs - so organisiert, daß der Zugriff zu jedem einzelnen Parameter logisch und schnell möglich ist. Die Menüs sind am Anfang des Abschnittes 6.2 aufgeführt.

#### 3 Veränderung

Jedes Menü kann angewählt werden, und ein großer Teil der Parameternummern. Um einen Teil der Parameter anwählen und verändern zu können, muß der entsprechende Sicherheitscode eingestellt werden. Siehe hierzu Abschnitt 6.2.

Sobald der Benutzer zu einem Menü zurückkehrt, zeigt die Software den zuletzt gewählten Parameter an, gleichgültig ob er verändert wurde oder nicht ( solange die Netzversorgung nicht zwischenzeitlich einmal abgeschaltet wurde). Das vereinfacht die Arbeit, wenn man mehrere Einstellungen an einer bestimmten Gruppe von Parametern vornehmen will.

#### 4 Verfahren

Das Verfahren zur Auswahl und Änderung eines Parameters ist in Abb. 17 gezeigt und im Text auf der folgenden Seite beschrieben. Außerdem ist es auf dem Gerät in Kurzform beschrieben.

#### VERFAHREN zur AUSWAHL und ÄNDERUNG von PARAMETERN

Aktion	Tasten	Anzeige
Menü wählen	← oder →	Index links vom Komma
Parameter wählen	↑ oder ↓	Index rechts vom Komma
Nur lesen	-	Daten
Wert nur ändern wenn Anzeige blinkt - siehe dann 6.2	MODE, dann ↑ oder ↓	Daten
Wert Eingabe beenden	MODE	Daten

Bei den meisten Parametern reagiert der Antrieb sofort auf die Parameteränderung

Die Ausnahme bilden die Parameter für die Eingangszuordnung der digitalen und analogen Eingänge (Menü 07 u. 08), sowie die Kommunikationsparameter der seriellen Schnittstellen. Damit der Antrieb auf diese Änderung reagiert, muß nach dem Schreiben des neuen Wertes die Taste RESET bei gesperrtem Gerät gedrückt werden.

Jeder neu eingegebene Wert wird nicht automatisch gespeichert und geht daher bei Netzabschaltung verloren. Das unten aufgezeigte Verfahren, sichert die momentanen Werte aller Parameter.

#### Sicherung der eingegebenen Werte

Aktion	Tasten	Anzeige
DOWN drücken	↓ MODE, dann ↑ oder ↓	bis Index (Parameter) → xx.00 Daten, Einstellwert = 001

Regler Freigabe öffnen (Antrieb gesperrt) und RESET drücken

**Werte sind gespeichert**

- 02.07 Beschleunigungsrampe Rückwärts 1
  - 03.09 P-Anteil n-Regler
  - 03.10 I-Anteil n-Regler
  - 03.11 D-Anteil n-Regler
  - 03.14 Skalierung Inkrementalgeber
  - 03.15 Maximale Ankerspannung
  - 03.16 Max. Drehzahl skaliert (upm/10)
  - 03.17 IxR Kompensation
  - 04.05 Stromgrenze Brücke 1
  - 04.06 Stromgrenze Brücke 2
  - 05.05 Anzeige max. Gerätestrom in Ampere
  - 06.05 IxR Kompensation 2 Ausgang
  - 06.06 IxR Kompensation 2
  - 06.08 Maximaler Feldstrom 1
  - 06.10 Minimaler Feldstrom (I-min.)
- und 11.01 bis 11.10 - Einstellung Menü 00

## 1.2 Die übrigen Parameter :

- Reine Leseparameter sind zum Lesen zugänglich;
- Schreib-/Leseparameter sind nur zum Lesen zugänglich, bis ein Sicherheitscode der Stufe 1 eingegeben wird.

6

## 2 Sicherheitscode der Stufe 1 zur Adressierung der Schreib-/Leseparameter (Abb. 17)

- ↑ oder ↓ zum Rückstellen des Index auf Null.
- MODE drücken
- ↑ oder um ↓ den Wert "149" einzustellen (Sicherheitscode der Stufe 1)
- MODE drücken

Lese-/Schreibparameter sind jetzt zum Schreiben zugänglich.

## 2 PARAMETER - NAMEN, BEREICH und STANDARDWERTE

In der Spalte der Standardwerte verweisen die Angaben in Klammern (xx.xx) auf Parameter, die auf andere Parameter zurückgreifen.

Fett gedruckte Parameter sind frei zugänglich und sind im Übersichtsdiagramm am Ende dieses Kapitels ebenfalls in Fettschrift wiedergegeben.

### 00 Benutzerbibliothek - Siehe Menü 11

Enthält 10 Parameter (00.01 bis 00.10). Der Benutzer setzt die Parameter 11.01 bis 11.10 auf die Parameter, die am häufigsten benötigt oder benutzt werden. Diese können dann direkt durch die entsprechenden Parameter 00.01 bis 00.10 angesteuert werden, ohne daß man die verschiedenen Menüs aufrufen muß.

### 01 Drehzahl-Sollwert - Auswahl der Quelle und Grenzen

Nummer	Beschreibung	Bereich	Typ	Standard
01.01	n-Sollwert vor Offset	±1000	NL	
01.02	n-Sollwert nach Offset	±1000	NL	
01.03	n-Sollwert vor Rampe	±1000	NL	
01.04	Drehzahl Offset	±1000	S/L	+ 000
<b>01.05</b>	Tipp-Sollwert	±1000	S/L	+ 050
<b>01.06</b>	n-max. Vorwärts	0 bis +1000	S/L	+1000
01.07	n-min. Vorwärts	0 bis +1000	S/L	+ 000
01.08	n-min. Rückwärts	-1000 bis 0	S/L	+ 000
<b>01.09</b>	(4Q) n-max. Rückwärts	-1000 bis 0	S/L	-1000
	(1Q)	-1000 bis 0	S/L	000
01.10	(4Q) n-Sollwert bipolar	0 oder 1	S/L	1
	(1Q)	0 oder 1	S/L	0
<b>01.11</b>	n-Sollwert Ein/Aus	0 oder 1	S/L	0
<b>01.12</b>	Drehrichtungsumkehr	0 oder 1	S/L	0
<b>01.13</b>	Tippen Ein/Aus	0 oder 1	S/L	0



**04 Strom - Auswahl und Grenzen**

Nummer	Beschreibung	Bereich	Typ	Standard
04.01	Stromsollwert vor Strombegrenz.	$\pm 1000\text{NL}$		
04.02	Stromsollwert nach Strombegrenz.	$\pm 1000\text{NL}$		
04.03	Strombegrenzungswert vorrangig	$\pm 1000\text{NL}$		
04.04	Stromgr. 1 Startpunkt Rücknahme	0 bis 1000	S/L	+1000
<b>04.05</b>	Stromgrenze Brücke 1	0 bis 1000	S/L	+1000
<b>04.06</b>	Stromgrenze Brücke 2	0 bis 1000	S/L	+1000

**05 Stromregler**

Nummer	Beschreibung	Bereich	Typ	Standard
05.01	Stromistwert	$\pm 1000$	NL	
05.02	Stromistwert in Ampere	$\pm 1000$	NL	
05.03	Zündwinkel	277 bis 1023	NL	
05.04	Begrenzung Stromanstiegsgeschwindigkeit	0 bis 255	S/L	040
<b>05.05</b>	Anzeige max. Gerätestrom in Ampere	0 bis 1999	S/L	(Type)
05.06	Schwellwert Überlastintegration	0 bis 1000	S/L	+700
05.07	Überstrom Zeit Erwärmung	0 bis 255	S/L	030
05.08	Überstrom Zeit Abkühlen	0 bis 255	S/L	050
05.09	Stromregler Selbstoptimierung Inbetriebn.	0 oder 1	S/L	0

**06 Feldregler**

Nummer	Beschreibung	Bereich	Typ	Standard
06.01	Motor EMK	0 bis 1000	NL	
06.02	Feldstromsollwert	0 bis 1000	NL	
06.03	Feldstromistwert	0 bis 1000	NL	
06.04	Zündwinkel	261 bis 1000	NL	
06.05	IxR Kompensation 2 Ausgang	$\pm 1000$	NL	
<b>06.06</b>	IxR Kompensation 2	0 bis 255	S/L	000
<b>06.07</b>	Motor EMK Ablösepunkt	0 bis 1000	S/L	+400
<b>06.08</b>	Maximaler Feldstrom 1	0 bis 1000	S/L	+1000
06.09	Maximaler Feldstrom 2	0 bis 1000	S/L	+500
06.10	Minimaler Feldstrom (I <sub>min</sub> )	0 bis 1000	S/L	+500

**6**

### 09 Digitalausgänge

Nummer	Beschreibung	Bereich	Typ	Standard
09.01	Digitalausgang 1	0 oder 1	NL	
09.02	Digitalausgang 2	0 oder 1	NL	
09.03	Digitalausgang 3	0 oder 1	NL	
09.04	Digitalausgang 4	0 oder 1	NL	
09.05	Digitalausgang 5	0 oder 1	NL	
09.06	Digitalausgang 6 (Relais)	0 oder 1	NL	

### 10 Logikzustand und Fehlererfassung

Nummer	Beschreibung	Bereich	Typ	Standard
10.01	Vorwärtslauf	0 oder 1	NL	
10.02	Rückwärtslauf	0 oder 1	NL	
10.03	Stromgrenze	0 oder 1	NL	
10.04	Thyristerberücke 1	0 oder 1	NL	
10.05	Thyristorbrücke 2	0 oder 1	NL	
10.06	Phasenrückverschiebung	0 oder 1	NL	
10.07	Drehzahl erreicht	0 oder 1	NL	
10.08	Überdrehzahl	0 oder 1	NL	
10.09	Null-Drehzahl	0 oder 1	NL	
10.10	Ankerspannungsbegr. aktiv	0 oder 1	NL	
10.11	Phasenfolge L1 L2 L3	0 oder 1	NL	
10.12	Betriebsbereit	0 oder 1	NL	
10.13	Alarm Überlast	0 oder 1	NL	
10.14	Feldverlust	0 oder 1	NL	
10.15	Verlust n-Rückführung	0 oder 1	NL	
10.16	Phasenverlust	0 oder 1	NL	
10.17	Sofortabschaltung Überlast	0 oder 1	NL	
10.18	Andauernde Überlastung	0 oder 1	NL	
10.19	Prozessor 1 Laufzeitüberwachung	0 oder 1	NL	
10.20	Prozessor 2 Laufzeitüberwachung	0 oder 1	NL	
10.21	Motor Übertemperatur	0 oder 1	NL	
10.22	Kühlkörper Übertemperatur	0 oder 1	NL	
10.23	Drehzahlreglerschleife gesättigt	0 oder 1	NL	
10.24	Strom Null	0 oder 1	NL	

12.11	Invertiert Ausgang Schwellwert 1	0 oder 1	S/L	0
12.12	Ziel Schwellwert 2	0 bis 1999	S/L	+000

**13 Digitaler Positions- und Lagerregelkreis**

Nummer	Beschreibung	Bereich	Typ	Standard
13.01	Zählwert Leitachse	0 bis 1023	NL	
13.02	Zählwert Folgeachse	0 bis 1023	NL	
13.03	Inkremente Leitachse	±1000	NL	
13.04	Inkremente Folgeachse	±1000	NL	
13.05	Positionsfehler	±1000	NL	
13.06	Präzisionssollwert LSB	0 bis 255	S/L	000
13.07	Präzisionssollwert MSB	0 bis 255	S/L	000
13.08	P-Verstärkung Positionsregler	0 bis 255	S/L	025
13.09	Begrenzung Korrekturwert	0 bis 1000	S/L	+010
13.10	Freigabe Positionsregelung	0 oder 1	S/L	0
13.11	Anwahl Starre Verriegelung	0 oder 1	S/L	1
13.12	Anwahl Präzisionssollwert	0 oder 1	S/L	0
13.13	Zwischenspeichern			
	Präzisionssollwert	0 oder 1	S/L	1

**14 Einstellung Systemparameter MD21**

Nummer	Beschreibung	Bereich	Typ	Standard
14.01	Serielle Adresse des Antriebes	0 bis 99	S/L	001
14.02	Nummer des Aktuellen Antriebes	0 bis 99	S/L	001
14.03	Übertragungsrate	0 bis 192	S/L	48
14.04	Zeilentrennzeichen	0 bis 255	S/L	000
14.05	Selbststartende BASIC Programme	0 bis 255	S/L	000
14.06	Zeilenvorschub Ein	0 oder 1	S/L	1
14.07	Promptzeichen Ein	0 oder 1	S/L	1
14.08	Paritätsprüfung Ein	0 oder 1	S/L	0
14.09	Art Paritätsprüfung bzw			
	Prüfsumme	0 oder 1	S/L	0
14.10	Applikationsprogramm 0	0 oder 1	S/L	1
14.11	Applikationsprogramm 1	0 oder 1	S/L	0
14.12	Applikationsprogramm 2	0 oder 1	S/L	0
14.13	Applikationsprogramm 3	0 oder 1	S/L	0

15.30	Bit Variable 10	0 oder 1	S/L	0
15.31	Bit Variable 11	0 oder 1	S/L	0
15.32	Bit Variable 12	0 oder 1	S/L	0
15.33	Bit Variable 13	0 oder 1	S/L	0
15.34	Bit Variable 14	0 oder 1	S/L	0
15.35	Bit Variable 15	0 oder 1	S/L	0
15.36	Bit Variable 16	0 oder 1	S/L	0

**16 Anwendungsmenü 2**

Nummer	Beschreibung	Bereich	Typ	Standard
16.01	NL Variable 1	±1999	NL	
16.02	NL Variable 2	±1999	NL	
16.03	NL Variable 3	±1999	NL	
16.04	NL Variable 4	±1999	NL	
16.05	NL Variable 5	±1999	NL	
16.06	Reale S/W Variable 1	±1999	S/L	+000
16.07	Reale S/W Variable 2	±1999	S/L	+000
16.08	Reale S/W Variable 3	±1999	S/L	+000
16.09	Reale S/W Variable 4	±1999	S/L	+000
16.10	Reale S/W Variable 5	±1999	S/L	+000
16.11	Integer S/W Variable 1	0 bis 255	S/L	000
16.12	Integer S/W Variable 2	0 bis 255	S/L	000
16.13	Integer S/W Variable 3	0 bis 255	S/L	000
16.14	Integer S/W Variable 4	0 bis 255	S/L	000
16.15	Integer S/W Variable 5	0 bis 255	S/L	000
16.16	Integer S/W Variable 6	0 bis 255	S/L	000
16.17	Integer S/W Variable 7	0 bis 255	S/L	000
16.18	Integer S/W Variable 8	0 bis 255	S/L	000
16.19	Integer S/W Variable 9	0 bis 255	S/L	000
16.20	Integer S/W Variable 10	0 bis 255	S/L	000
16.21	Bit Variable 1	0 oder 1	S/L	0
16.22	Bit Variable 2	0 oder 1	S/L	0
16.23	Bit Variable 3	0 oder 1	S/L	0
16.24	Bit Variable 4	0 oder 1	S/L	0
16.25	Bit Variable 5	0 oder 1	S/L	0
16.26	Bit Variable 6	0 oder 1	S/L	0
16.27	Bit Variable 7	0 oder 1	S/L	0

## 6.4 Beschreibung der Parameter

### ÜBERSICHT

#### Standardeinstellung

SIHE auch LOGIKSCHAU BILD 'A' am Ende dieses Kapitels

In einem neu ausgelieferten Antrieb ist jeder Parameter auf einen Standardwert eingestellt. Das Steuersystem ist im Logikdiagramm A in seinem Standardzustand dargestellt, d.h. bevor der Anwender irgendwelche Parameter-Änderungen vorgenommen hat.

Nach Darstellung im Diagramm A steuert der Antrieb im Standardzustand und ohne Veränderung von Parametern einen Motor in seiner Drehzahl und seinem Drehmoment. Dazu sind wenigstens folgende Eingänge erforderlich :

- ein **Drehzahl-Sollwert** am Anschluß TB1-3;
- ein **Drehzahl-Istwert** - siehe hierzu Parameter 03.12 und 03.13;
- ein **Reglerfreigabesignal** am Anschluß TB4-31;
- ein **Sollwertfreigabesignal** am Anschluß TB3-21;
- ein **Vorwärtslaufsignal** am Anschluß TB3-25.

Das Ausgangssignal der Logik besteht in der Definition des Zündwinkels, von dem die an den Anker gelieferte Ausgangsspannung abhängt. Externe Eingänge und Parameterwerte tragen zum Endwert des Zündwinkelparameters bei.

Im Normalbetrieb ist der wichtigste Wert der Drehzahl-Sollwert. Das Logikschaubild "A" zeigt, daß der Drehzahl-Sollwert letztendlich den Zündwinkel bestimmt, der aber mehrmals auf verschiedene Art durch andere Faktoren verändert werden kann.

Die erste Option ermöglicht die Konfiguration des Eingangssignales für den Drehzahl-Sollwert als bipolares Signal. Daran schließt sich die Option an, die die Dynamik des Drehzahl-Sollwertsignales steuert und dem Bediener die Möglichkeit zur Steuerung mit den Signalen 'Sollwertfreigabe', 'Tippen', 'Vorwärts', 'Rückwärts' und 'Stopp' gibt.

In Abhängigkeit der Signale 'Vorwärts', 'Rückwärts' kann Richtungsumkehr erfolgen, mit der 'Sollwertfreigabe' kann das schnelle Bremsen auf Drehzahl Null erfolgen (4Q). Bis zu dieser Stufe gibt es auch drei reine Leseparameter, 01.01, 01.02 und 01.03, über die jederzeit der Zustand des Eingangssignales angezeigt werden kann.

Als nächstes folgt eine Reihe von Parametern, die die Werte für Beschleunigungs und Bremsrampen steuern. Dieser Parameterblock kann über einen vorhandenen Bypass je nach Bedarf benutzt oder umgangen werden.

## MENÜ 01 - Drehzahl-Sollwert

Jeder der vier Sollwertquellen 01.17, 01.18, 01.19 und 01.20 kann man einen Wert zwischen +1000 (vorwärts) und -1000 (rückwärts) zuordnen (der Wert 1000 steht für volle Drehzahl). Man kann sie über die Tastatur, den programmierbaren Eingängen oder der seriellen Schnittstelle jederzeit überschreiben. Der Standardparameter für die externe Drehzahl-Sollwertquelle (Anschluß TB1-3) ist die Sollwertquelle 1 (01.17), d.h. der externe Sollwert kommt über die Sollwertquelle 1 zur Anwendung. Die Möglichkeit zwischen vier Parametern für den Drehzahl-Sollwert wählen zu können, bietet große Flexibilität bei der Verwendung von Sollwerten von anderen Geräten. Die zusätzlichen externen Sollwertquellen können über die allgemeinen analogen Eingänge, Menü 07, oder über die digitalen Logikeingänge, Menü 08, eingestellt werden.

Die Auswahl der vier internen Sollwertquellen als Drehzahl-Sollwertquelle wird über die beiden Bit-Parameter 01.14 und 01.15 gesteuert.

Die Drehzahl-Sollwertquellen werden der Reihe nach durch die Faktoren zusätzlicher Offset, Wahl der bipolaren oder unipolaren Vorgabe, Umkehrung der Polarität (rückwärts) und Maximal- und Minimalwerte für Drehzahl vorwärts und rückwärts und schließlich den Rampenzeiten verändert.

Bit-Parameter - Schaltfunktion

01.13 Drehzahl-Sollwert tippen (01.05),

01.12 Rückwärts (durch Sollwertumkehrung)

01.11 Sollwert EIN (wenn = 0, Sollwert vor Rampe = 0).

Der Drehzahlsollwert aus Parameter 01.01 dient zur n-Soll Nullverriegelung 01.16, die (gewählt 01.16 = 1) den Start des Antriebes verhindert, bis der Drehzahl-Sollwert dicht bei Null liegt.

**01.01      NL      n-Sollwert vor Offset**

**Bereich      ±1000**

Wert des Drehzahl-Sollwertes. Parameter 01.01 dient auch dazu, die n-Soll Nullverriegelung, 01.16, auszulösen.

**01.02      NL      n-Sollwert nach Offset**

**Bereich      ±1000**

Drehzahl-Sollwert nach Hinzufügen des Offset, 01.04.

**01.10 S/L Umschalter n-Sollwert bipolar**

**Standard - 4Q 1. Bipolarbetrieb**

**Standard - 1Q 0. Unipolarbetrieb**

Im Normalzustand (=1) ist 01.02 als bipolarer n-Sollwert freigegeben. Positive Polarität führt zur Vorwärtsdrehung, negative Polarität zur Rückwärtsdrehung. Wenn 01.10 = 0 ist, reagiert der Antrieb nur auf positive Polarität. Signale mit negativer Polarität werden unterdrückt und als n-Sollwert = 0 wirksam. Die Richtungsumkehr ist dann über 01.12 (in einem Vier-Quadranten-Antrieb) möglich.

**01.11 S/L n-Sollwert 'EIN/AUS'**

**Standard 0. (n-Sollwert = 0)**

Sollwertfreigabe vor den Rampen. Ist 01.11 = 0, so wird der n-Sollwert auf 0 geschaltet. Erst wenn 01.11 = 1 ist, wird der n-Sollwert freigegeben und an 01.03 weitergeleitet (n-Soll vor Rampe). Ist standardmäßig auf Null, wenn der Anschluß TB3-21 (Sollwertfreigabe) abgeschaltet wird. Kann nur auf 1 gesetzt werden, wenn der Anschluß TB3-21 eingeschaltet ist. Unterliegt außerdem dem Zustand der normalen Logikfunktionen - siehe Menü 08. Standardmäßig gesteuert durch Anschlüsse TB3-22, TB3-23, TB3-24, TB3-25.



**01.12 S/L Drehrichtungsumkehr**

**Standard 0. (Umkehr nicht gewählt)**

Keht die Polarität des Drehzahl-Sollwertsignals um. Dadurch wird (bei einem Vier-Quadranten-Antrieb) die momentane Drehrichtung des Antriebes umgekehrt. Der Standardwert 01.12 = 0 ergibt keine Umkehrung. Gesteuert wird 01.12 in der Standardkonfiguration durch die Anschlüsse TB3-22, TB3-23, TB24 und TB25.

**01.13 S/L Tippen Ein/Aus**

**Standard 0. (Tippen nicht gewählt)**

Bei Wahl des Tippbetriebes wird umgeschaltet vom normalen Drehzahl-Sollwerte auf den Tipp-Sollwert in 01.05. Bei 01.13 = 0, sind die normalen Drehzahl-Sollwerte aktiv. Gesteuert, standardmäßig durch Anschlüsse TB3-22, TB3-23.

**02.03 S/L Rampe Halt**

**Standard 0**

Durch setzen auf 1 wird der n-Sollwert am Ausgang des Rampenblockes auf seinem gegenwärtigen Wert gehalten. Wird dieser Parameter über einen programmierbaren Eingang gesteuert, kann die Drehzahl des Antriebes über Drucktasten anstatt über Potentiometer gesteuert werden.

- 02.04 S/L Beschleunigungsrampe vorwärts**
- 02.05 S/L Bremsrampe vorwärts**
- 02.06 S/L Bremsrampe rückwärts**
- 02.07 S/L Beschleunigungsrampe rückwärts**

**Rampen GRUPPE 1**

**Bereich 0 bis 1999 Zehntelsekunden**

**Standard +050 = 5s**

Definiert die Beschleunigungszeit von Stillstand bis zur Höchstdrehzahl (01.03 =1000) oder zum Abbremsen aus dieser Höchstdrehzahl zum Stillstand.



**03.02 NL Drehzahl-Istwert**

**Bereich** ±1000

Vom Inkrementalgeber, Tachogenerator oder der Ankerspannung abgeleiteter Drehzahl-Istwert. Die Auswahl der Signalquelle wird durch 03.12 und 03.13 gesteuert. Der Wert dient der Drehzahlsteuerung des Motors im geschlossenen Regelkreis. Das Signal des Inkrementalgebers wird durch die Skalierung 03.14 festgelegt, und der Istwert der Ankerspannung wird gesteuert durch die Einstellung der maximalen Ankerspannung 03.15. Zur Skalierung des Istwertesignales des Tachogenerators ist das Potentiometer VR1 vorgesehen. Der Drehzahl-Istwert wird am Summierpunkt des Drehzahlreglers addiert zum Gesamt-Drehzahl-Sollwert 03.01.

**03.03 NL Drehzahl-Istwert (U/min)**

**Bereich** ±1999 U/min

Anzeigeparameter der Motor-Istdrehzahl, skaliert in U/min. Um eine korrekte Anzeige zu erhalten, muß der Skallierungsfaktor (03.16) entsprechend der Maximaldrehzahl eingestellt werden.

**03.04 NL Ankerspannung**

**Bereich** ±1000

Anzeige in Volt.

**03.05 NL IxR Kompensationsausgang**

**Bereich** ±1000

Das Ergebnis des gewählten Wertes des IxR-Kompensationsfaktors 03.17 wirkt auf den Drehzahl-Regelalgorithmus.

**03.06 NL Drehzahlabweichung**

**Bereich** ±1000

Das Ergebnis der Addition des Gesamt-Drehzahl-Sollwertes zum Drehzahl-Istwert nach der Filterung.

**03.07 NL Drehzahlregler Ausgang**

**Bereich** ±1000

Sollwert Vorwärtsdrehzahl wird zum aktuellen Sollwert (Menü 04).

**03.08 NL Drehzahlabweichungsintegral**

**Bereich** ±1000

Der integrierte Wert des Drehzahlfehlers 03.06.



**03.11 S/L D-Anteil n-Regler**

**Bereich 0 bis 255 Standard 0**

Für diesen Anteil gibt es drei mögliche Eingangsquellen - entweder den Gesamt-Drehzahl-Sollwert 03.01, oder den Drehzahl-Istwert 03.02 oder den Drehzahlfehler 03.06. Der Umschalter ist 03.24. Der D-Anteil ist eine Funktion der Änderungsgeschwindigkeit des Eingangswertes.

Wenn der Eingang der Drehzahlfehler 03.06 ist, ist der Ausgang negativ, wenn dieser Drehzahlfehler steigt. Dadurch entsteht ein Dämpfungseffekt.

Wenn der Eingang der Gesamt-Drehzahl-Sollwert 03.01 ist, ist der Ausgang positiv, wenn der Eingangswert ansteigt.

Wenn der Drehzahl-Istwert 03.02 als Eingang dient, ist der Ausgang negativ, wenn der Drehzahl-Istwert steigt. Auch dadurch entsteht ein Dämpfungseffekt, der jedoch nur von der Änderung des Drehzahl-Istwertes und nicht vom Drehzahl-Sollwert abhängig ist.

**03.12 S/L Anwahl digitaler Drehzahl-Istwert**

**Standard 0. (Analoger Istwert gewählt)**

Um den Istwert vom Inkrementalgeber zu wählen setzt man diesen Umschalter auf 1. Zur Wahl des analogen Istwertes setzt man den Umschalter auf Null.

**03.13 S/L Anwahl Ankerspannungsrückführung**

**Standard 0. (Analoger Istwert gewählt)**

Bestimmt die Art des analogen Drehzahl-Istwertes, wenn 03.12 auf 0 gesetzt ist. Um den Ankerspannungs-Istwert zu wählen, setzt man diesen Umschalter auf 1. Die Standardeinstellung wählt den analogen Istwert vom Tachogenerator oder einer gleichwertigen externen Quelle, die an den Anschluß TB1-09 TB1-10 angeschlossen ist.

**03.17**      **S/L**    **IxR Kompensationsfaktor**  
**Bereich**    **0 bis 255**    **Standard 000**

$$\text{Wert von 03.17} = \frac{(03.17) \times (03.08)}{2048}$$

Mit diesem Wert wird der Kompensationsfaktor für den widerstandsabhängigen Spannungsabfall des Ankers gemessen, um die Drehzahlregelung bei unterschiedlicher Last zu verbessern, wenn die Ankerspannung als Drehzahl-Istwert verwendet wird.

Die IxR-Kompensation ist eine positive Rückkopplung und kann zur Instabilität führen, wenn sie zu hoch eingestellt wird. Außerdem weisen moderne Motoren mit laminiertem Gehäuse typischerweise eine ansteigende Last-Drehzahlcharakteristik auf, die für die Ankerspannungs-Rückkopplung mit IxR-Kompensation ungeeignet ist. Die IxR-Kompensation ist mehr für Motoren mit Verbundwicklung und flacher (nicht-ansteigender) Last-Drehzahlcharakteristik geeignet.

**04.05 S/L Stromgrenze Brücke 1****Bereich 0 bis 1000 Standard +1000**

Bestimmt den maximalen Stromsollwert, wenn die Thyristor-Brücke 1 angesteuert wird. Der Stromsollwert kann jedoch den Wert von 04.04 nicht übersteigen, auch wenn 04.05 höher eingestellt ist.

**04.06 S/L Stromgrenze Brücke 2****Bereich 0 bis 1000 Standard +1000**

Bestimmt den maximalen Stromsollwert, wenn die Thyristor-Brücke 1 angesteuert wird. Der Stromsollwert kann jedoch den Wert von 04.04 nicht übersteigen, auch wenn 04.06 höher eingestellt ist..

**05.04 S/L Begrenzung Strom-Anstiegsgeschwindigkeit**

**Bereich 0 bis 255 Standard 40**

Dieser Parameter begrenzt die größte Anstiegsgeschwindigkeit des Strom-Sollwertes. Ältere Motoren, speziell solche in nicht-laminierter Bauweise, können eine Tendenz zu Spannungsüberschlägen aufweisen, wenn die Änderungsgeschwindigkeit des Stromes für die Wendepolwicklungen zu hoch ist.

Definiert als

$$S = I_{lim} \times 6 f \times \frac{05.04}{256}$$

S = Anstiegsrate in Ampere x S<sup>-1</sup>  
 f = Frequenz der Stromversorgung in Hz  
 I<sub>lim</sub> = Maximalstrom (A).

**05.05 S/L maximaler Gerätestrom in Ampere**

**Bereich 0 bis 1999 Standard Antriebsstromwerte**

Der größte Ausgangsstrom des Antriebes in Ampere für Anzeigezwecke. Spielt keine Rolle beim Motorschutz. Die Eingangsgröße für 05.05 ist der größte Strom, dividiert durch zehn, wenn der größte Strom größer als 1999 ist. In diesem Fall wird bei 05.02 der Wert in Ampere dividiert durch zehn angezeigt. Wenn der größte Strom <200A ist, kann 05.05 als Maximalstrom multipliziert mit zehn eingestellt werden. 05.02 zeigt dann den Strom in Einheiten von 0,1 A an. Der Skalierungsfaktor beträgt



Der Wert des Bürdenwiderstandes wird wie folgt berechnet :

Antriebsmodulen bis  
zu 210A Ausgang

Antriebsmodulen über  
210A Ausgang

$$R_B = \frac{400}{I_{max}}$$

$$R_B = \frac{1600}{I_{max}}$$

worin I<sub>max</sub> im allgemeinen 150% des Vollaststromes beträgt.

**05.06 S/L Schwellwert Überlastintegration**

**Bereich 0 bis 1000 Standard +700**

Setzt die Grenze des Ankerstrom-Istwertes fest. Oberhalb dieses Wertes beginnt die Integration des Strom-Zeit-Überlastschutzes.

## MENÜ 06 - Feldsteuerung

MENTOR II ist mit einer integrierten Steuersoftware zur Feldregelung versehen. Wenn ein Motor mit einer unregelmäßigen Feldversorgung (Brückengleichrichter) benutzt wird, gilt dieses Menü nicht.

Es können zwei maximale Feldströme eingestellt werden.

Außerdem kann der untere dieser beiden Werte durch einen programmierbaren Zeitgeber so gesteuert werden, daß das Feld automatisch auf Sparbetrieb umgeschaltet wird, wenn der Antrieb nicht läuft.

Der resultierende Feldstrom-Sollwert wird mit dem Feldstrom-Istwert verglichen und ergibt den Steuerwinkel für das Feldregler-Leistungsteil.

Der Feldstrom kann aber auch direkt entweder durch die Maximalfeldparameter 06.08 und 06.09 oder durch Anwendungssoftware gesteuert werden.

Die wichtigsten Größen im Ablösebetrieb sind von der internen Logik her die Ankerspannung und als externe Größe der Einstellpunkt für die Gegen-EMK.

Der Feldstrom-Sollwert ist die Ausgabe des Spannungsregelkreises für die Gegen-EMK und unterliegt dem programmierten Maximal- und Minimalwert für den Feldstrom. Der Spannungsregelkreis vergleicht den errechneten Wert der Gegen-EMK mit einem programmierten Einstellpunkt, der als Faktor zur Bestimmung des Feldstrom-Sollwertes dient. Der Ausgang des Spannungsreglers und demzufolge der Feldstrom-Sollwert sind am größten, wenn die errechnete Gegen-EMK kleiner ist als der Wert des Einstellpunktes. Wenn der errechnete Wert den Wert des Einstellpunktes (bei max. gewünschter Ankerspannung) überschreitet, reduziert der Spannungsregelkreis den Feldstrom-Sollwert, um so die errechnete Gegen-EMK auf den Wert des Einstellpunktes zu halten.

Wenn andererseits der Anwender nicht mit dem Spannungsregelkreis arbeitet sondern einen Strom-Sollwert direkt eingeben will, kann er zwei Parameterwerte für den maximalen Feldstrom einstellen. In dieser Betriebsart ist der Wert für den Einstellpunkt der Gegen-EMK so auf den Höchstwert zu setzen, daß der Spannungsregelkreis immer den höchsten Feldstrom verlangt. Der gewählte Parameter für den größten Feldstrom wird dann zum Strom-Sollwert.

**06.07 S/L Ablösepunkt Motor-EMK**

**Bereich 0 bis 1000 Standard +400**

Der programmierbare Wert der Gegen-EMK des Ankers in Volt, bei dem das Feld beginnt schwächer zu werden. Definiert als Spannung, bei der die Drehzahl im Ankerstellbereich erreicht wird.

**06.08 S/L Maximaler Feldstrom 1**

**Bereich 0 bis 1000 Standard +1000**

Programmierbarer Wert des größten Strom-Sollwertes des Feldregelkreises. Bei Feldregelung im Stromregelmodus, wird dieser Parameter zum Strom-Sollwert des Feldregelkreises. Parameter #06.07 wird dann normalerweise auf Maximum eingestellt, um die Funktion Ankerfeldablösung zu unterdrücken. Wird gewünscht, die Ankerspannung zu begrenzen, muß #06.07 auf die gewünschte maximale Ankerspannung eingestellt werden. Ab dieser Spannung beginnt dann der Feldschwächbereich.

**06.09 S/L Maximaler Feldstrom 2**

**Bereich 0 bis 1000 Standard +500**

Alternative zu 06.08 zur Verwendung als Imin Einstellung. Siehe auch 06.12, 06.14 und 06.15.

**06.10 S/L Minimaler Feldstrom (Imin)**

**Bereich 0 bis 1000 Standard +500**

Der Mindestwert des Strom-Sollwertes zur Verhinderung einer übermäßigen Feldschwächung, z.B. bei durchziehenden Lasten.

**06.11 S/L Skalierung Feld-Istwert**

**Bereich 101 bis 110 Standard +110**

Die Leiterkarte MDA3 ist mit einem festen Bürden-Widerstand ausgestattet. Parameter 06.11 ermöglicht dem Anwender den Stromistwert zu skalieren, der über 06.03 ausgegeben wird.

06.11	MDA3 (Ampere)	06.11	MDA3 (Ampere)
101	0,5	106	3,0
102	1,0	107	3,5
103	1,5	108	4,0
104	2,0	109	4,5
105	2,5	110	5,0

**MENÜ 07 - Analoge Eingänge und Ausgänge**

Quellenparameter werden als Ausgabewert benutzt und definieren so die Funktion der programmierbaren Ein- und Ausgänge.

Menü 07 enthält drei Gruppen analoger Eingänge/Ausgänge. Es gibt zwei getrennte Gruppen analoger Eingänge. Die erste Gruppe umfasst einen 12-Bit Analogeingang, der normalerweise als Eingang für den Drehzahlswert benutzt wird.

Durch die Umsetzung von Spannungen in Frequenzen erreicht man eine hohe Genauigkeit.

In der zweiten Gruppe sind vier Analog Eingänge (GP1 bis GP4) mit jeweils 10-Bit Auflösung zusammengefasst, die frei programmierbar und skalierbar sind.

Schließlich gibt es noch die Gruppe der drei analogen Ausgänge, die über Digital-/Analogwandler (DAC) Parameter und Skalierung, eine programmierbare Quelle liefern.

**07.01 NL Allgemeiner Analog Eingang 1****Bereich** ±1000

Zeigt den Wert des an den Anschluß TB1-04 angelegten Analogsignals an. Kann als Vielzweckeingang zur Überwachung eingesetzt oder von Software des Prozessors 2 (MD21) verwendet werden.

**07.02 NL Allgemeiner Analog Eingang 2****Bereich** ±1000

Zeigt den Wert des an den Anschluß TB1-05 angelegten Analogsignals an. Kann als Vielzweckeingang zur Überwachung eingesetzt oder von Software des Prozessors 2 (MD21) verwendet werden.

**07.03 NL Allgemeiner Analog Eingang 3****Bereich** ±1000

Zeigt den Wert des an den Anschluß TB1-06 angelegten Analogsignals an. Kann als Vielzweckeingang zur Überwachung eingesetzt oder von Software des Prozessors 2 (MD21) verwendet werden.



**MENÜ 08 - Digitale Eingänge**

**08.01 NL Eingang F1 - Sollwertfreigabe**

**0 = n-Soll = 0                      1 = n-Soll freigegeben**

Überwacht den Steuereingang für die Sollwertfreigabe vom Anschluß TB3-21 und zeigt den Zustand an. Dieser Eingang beeinflusst die Antriebs-Stoppfunktion bei der Drehzahlregelung wie folgt :

Das Eingangssignal muß anliegen, damit der Antrieb starten kann. Wenn das Eingangssignal abgeschaltet wird, setzt die Funktion 03.01 den n-Sollwert vor Rampe 01.03 auf 0. Der Antrieb stoppt, wenn das Rampenhaltesignal 02.03 nicht anliegt.

**08.02 NL Eingang F1 - Tippen rückwärts Standard**

**0 = kein Eingangssignal    1 = Eingangssignal liegt an**

Überwacht den Steuereingang vom Anschluß TB3-22 und zeigt den Zustand an. Der Antrieb reagiert auf diesen Eingang wie auf den Befehl Tippen rückwärts.

**08.03 NL Eingang F3 - Tippen vorwärts Standard**

**0 = kein Eingangssignal    1 = Eingangssignal liegt an**

Überwacht den Steuereingang vom Anschluß TB3-23 und zeigt den Zustand an. Der Antrieb reagiert auf dieses Eingangssignal wie auf den Befehl Tippen vorwärts.

**08.04 NL Eingang F4 - Rückwärtslauf Standard**

Überwacht den Steuereingang vom Anschluß TB3-24 und zeigt den Zustand an. Der Antrieb reagiert auf dieses Eingangssignal wie auf den Befehl Rückwärtslauf.

Hier handelt es sich um einen selbsthaltenden Eingang - der Parameter 01.11 kehrt nicht nach 0 zurück, wenn das Eingangssignal weggenommen wird.

**08.05 NL Eingang F5 - Vorwärtslauf Standard**

Überwacht den Steuereingang vom Anschluß TB3-25 und zeigt den Zustand an. Der Antrieb reagiert auf dieses Eingangssignal wie auf den Befehl Vorwärtslauf.

Hier handelt es sich um einen selbsthaltenden Eingang - der Parameter 01.11 kehrt nicht nach 0 zurück, wenn das Eingangssignal weggenommen wird.

**08.06 NL Eingang F6 - Frei programmierbar**

**0 = kein Eingangssignal    1 = Eingangssignal liegt an**

Überwacht den Steuereingang vom Anschluß TB3-26 und zeigt den Zustand an.

6

**MENÜ 09 - Digitalausgänge**

Parameter 09.01 bis 09.06 überwachen den Zustand der digitalen Status Ausgänge ST1 bis ST6.

Parameter	Status Ausgänge		
09.01	ST1	=	Reglerfreigabe
09.02	ST2	=	n-Ist = n-Soll
09.03	ST3	=	Alarm
09.04	ST4	=	Stromgrenze erreicht
09.05	ST5	=	Thyristor Zündwinkel = 180° (Keine Zündimpulse)
09.06	ST6	=	n = 0 (Relais)

**10.05 NL Brücke 2 eingeschaltet**

**0 = abgeschaltet 1 = eingeschaltet**

Zeigt an, daß die Thyristorbrücke 2 (die Rückwärtsbrücke oder negative Brücke) angesteuert wird. Das bedeutet nicht zwangsläufig, daß die Brücke leitet, da dieses vom Zündwinkel und den Betriebsbedingungen abhängt.

**10.06 NL Elektrische Phasen-Rückverschiebung**

**0 = Zündwinkel < 180° nicht Rückverschoben**

**1 = Zündwinkel 180° (bei Stillstand)**

Zeigt an, daß der Zündwinkel = 180° ist (keine Zündimpulse).

**10.07 NL Drehzahl erreicht**

**0 = Antrieb hat Drehzahl nicht erreicht**

**1 = Antrieb hat Drehzahl erreicht**

Zeigt an, daß der Antrieb Soll- Drehzahl erreicht hat, n-Soll vor den Rampen 01.03 = n-Soll nach den Rampen 02.01 und daß ein Vergleich der Gesamt-Solldrehzahl 03.01 mit dem Drehzahl-Istwert 03.02 zu einer Abweichung < 1,5 % der Höchstdrehzahl führt. Externes Signal, das auch über den Ausgang ST2 an den Anschluß TB2-16 zur Verfügung steht, wenn der Quellenparameter 09.17 auf Standardeinstellung steht.

**10.08 NL Überdrehzahl**

**0 = Motordrehzahl innerhalb des Regelbereiches**

**1 = Motordrehzahl außerhalb des Regelbereiches**

Zeigt an, daß der Drehzahl-Istwert 03.02 > ±1000 ist, d.h. die Drehzahl liegt außerhalb des Regelbereiches. Vermutlich wird der Motor mechanisch schneller angetrieben als die Höchstdrehzahl des Antriebes es erlaubt. Diese Funktion dient nur zur Überwachung und löst kein Fehlerabschaltsignal aus.

**10.09 NL Drehzahl Null**

**0 = Drehzahl nicht Null 1 = Drehzahl Null**

Wird gesetzt, wenn der Drehzahl-Istwert 03.02 < Grenzwert Drehzahl Null 03.23 ist. Siehe auch 10.01 und 10.02.

**10.10 NL Ankerspannungsbegrenzung aktiv**

**0 = Begrenzung nicht aktiv 1 = Begrenzung aktiv**

Wird bei Aktivierung der Ankerspannungsbegrenzung gesetzt. Verhindert ein weiteres zurückschieben des Zündwinkels. Siehe 03.15.

**10.17 NL Sofortabschaltung Überlast**

**0 = keine Überstromspitze erkannt**

**1 = Überstromspitze erkannt**

Anzeige für eine Stromspitze  $> 2 \times$  Nennstrom (größter Strom entsprechend dem eingebauten Bürdenwiderstand). In diesem Fall werden die Zündimpulse sofort unterdrückt und der Antrieb abgeschaltet.

**10.18 NL Andauernde Überlastung**

**0 = keine andauernde Überlastung erkannt**

**1 = andauernde Überlastung erkannt**

Der Strom-Istwert 05.01 hat den Überlast-Grenzwert 05.06 für einen längeren Zeitraum überschritten, als dieser in den Überlast-Zeitwerten 05.07 und 05.08 integriert mit der Größe der Überlast (die herkömmliche Funktion  $I \times t$ ) festgelegt ist. Wenn der Strom den Überlast-Grenzwert überschreitet, wird die Überschreitung mit der Zeit integriert, so daß der Wert der tatsächlichen Überlast ansteigt.

Wenn umgekehrt der Strom während der Integration unter den Grenzwert absinkt, fällt auch der Wert von 05.11 gegen Null. Der Integrationswert wird von 05.07 festgesetzt, wenn der Strom  $>$  Grenzwert ist, und von 05.08, wenn der Strom  $<$  Grenzwert ist. Der Integrationswert ist die Abschaltzeit bei voller Überlastung (05.03 = 1000. Diese Funktion emuliert das Verhalten eines Thermorelais).

6

**10.19 NL Prozessor 1 Laufzeitüberwachung**

**0 = in Ordnung**

**1 = Abschaltung**

Im Normalbetrieb des Antriebes wird der Timer der Laufzeit-Überwachung vom Prozessor 1 periodisch zurückgestellt. Das dient als Prüfung dafür, daß der Prozessor und das Antriebsprogramm normal funktionieren. Wenn diese Rückstellung nicht auftritt, bevor die Zeit im Zeitgeber abgelaufen ist, folgt daraus, daß entweder der Prozessor ausgefallen ist, oder daß das Antriebsprogramm nicht mehr korrekt arbeitet. Daraus folgt eine direkte Fehlerabschaltung des Antriebes und ein Abschaltsignal der Laufzeitüberwachung.

**10.20 NL Prozessor 2 Laufzeitüberwachung**

**0 = in Ordnung**

**1 = Abschaltung**

**10.27      NL      Abschaltung vor 10.26**

**Bereich 0 bis 255**

Abschaltursache vor der Abschaltursache in 10.26.

**10.28      NL      Abschaltung vor 10.27**

**Bereich    0 bis 255**

Abschaltursache vor der Abschaltursache in 10.27.

Die vier Parameter 10.25 bis 10.28 bilden einen permanenten Speicher der letzten vier Abschaltursachen. Sie werden nur durch eine weitere Antriebsfehlerabschaltungen aktualisiert.

Betriebsart 1 dient der Kommunikation zwischen diesem Antrieb und einem anderen seriellen Gerät (Terminal, SPS, Computer). Die Einstellungen 2 und 3 dienen der schnellen Informationsübertragung zwischen zwei Antrieben, wobei analoge Signale nicht zwischen den Antrieben ausgetauscht werden müssen. Die Einstellungen 2 und 3 kann man z.B. zur Lastaufteilung benutzen, um den Stromsollwert von einem Antrieb in der Betriebsart 2 auszugeben und den Stromsollwert für einen anderen Antrieb in der Betriebsart 3 einzugeben. Siehe auch 11.19 und 11.20.

**11.14 S/L Landeskenziffer**

**Bereich 0 bis 255 Standard 044**

(Nur zusammen mit dem optionalen Multilingualem Bedienpanel verwendet, um Antriebsinformationen in der Landessprache anzuzeigen. Siehe entsprechendes Handbuch.)

**11.15 NL Softwareversion Prozessor 1**

**Bereich 0 bis 255**

Zeigt die Version der in Prozessor 1 installierten Software an. Version 1.0.0 wird z.B. angezeigt als 10 (Datenfenster).

**11.16 NL Softwareversion Prozessor 2**

**Bereich 0 bis 255**

Reserviert für spezielle Anwendungssoftware für Prozessor 2 (PCB Option MD21).

**MENÜ 13 - Digitaler Drehzahl- und Positions- Regelkreis**

**Parameterwerte entnehmen Sie bitte dem ParameterIndex, Abschnitt 6.3.**

**MENÜ 14 - Systemeinstellung MD21**

**Parameterwerte entnehmen Sie bitte dem ParameterIndex, Abschnitt 6.3.  
Siehe separate Publikation "Zusatzinformationen Mentor II".**

**MENÜ 15 - Anwendungsmenü 1**

**Parameterwerte entnehmen Sie bitte dem ParameterIndex, Abschnitt 6.3.**

**MENÜ 16 - Anwendungsmenü 2**

**Parameterwerte entnehmen Sie bitte dem ParameterIndex, Abschnitt 6.3.**

Diagramm A

ÜBERSICHT ÜBER DIE STEUERLOGIK



**0 Sicherheit am Arbeitsplatz**

**1 Einleitung**

**2 Daten**

**3 Mechanische Installation**

**4 Elektrische Installation**

**5 Bedienungsanleitung**

**6 Antriebsparameter, freizugänglicher Teil**

**7 Antriebsparameter inklusive geschützter**

**8 Serielle Schnittstellen**

**9 Diagnose**

**10 Optionen**

**11**

**12**

# 7 Antriebsparameter, freizugänglicher Teil, inklusive geschützter Parameter

## 7.1 Veränderung von Parametern

## 7.2 Parameter Sicherheitsstufen

## 7.3 Index der Parameter

## 7.4 Beschreibung der Parameter

Menü 01	Drehzahl-Sollwert - Auswahl von Quelle und Grenzen
Menü 02	Rampen für Beschleunigung und Abbremsung
Menü 03	Auswahl Drehzahlwert und Drehzahlregler
Menü 04	Strom - Auswahl von Quelle und Grenzen
Menü 05	Stromregler
Menü 06	Feldregler
Menü 07	Analoge Eingänge und Ausgänge
Menü 08	Digital Eingänge
Menü 09	Digital Ausgänge
Menü 10	Logikzustand und Fehlererfassung
Menü 11	Sonstige Parameter
Menü 12	Programmierbare Schwellwerte

## 7.5 Funktionsdiagramme der Menüs

## 7 PARAMETERSATZ UND SICHERHEITSCODE

Der verfügbare Bereich und die Werteinheiten der Real Parameter sind im Verzeichnis im Teil 7.3 und die Beschreibungen im Teil 7.4 enthalten. Für Bitparameter ist kein Bereich angegeben. Kommentar oder Erklärung der Parameter finden sich in der jeweiligen Beschreibung, soweit nötig.

### **3 Organisation**

Parameter sind in funktionsbezogene Gruppen - sogenannte Menüs - so organisiert, daß der Zugriff zu jedem einzelnen Parameter logisch und schnell möglich ist. Die Menüs sind am Anfang des Abschnittes 7.2 aufgeführt.

### **4 Veränderung**

Man kann jedes Menü und jeden 'sichtbaren' Parameter anwählen. Der Wert dieses Parameters wird auch ohne Sicherheitscode angezeigt und kann abgelesen werden. Ein Parameterwert wird genauso verändert, jedoch muß dann zuerst der Sicherheitscode eingegeben werden.

Jedes Menü und jeder unsichtbare Parameter kann genauso gewählt werden, und sein Wert wird dann zum Lesen und Schreiben angezeigt, wenn der richtige Sicherheitscode vorher eingegeben wurde.

Sobald der Benutzer zu einem Menü zurückkehrt, zeigt die Software den zuletzt gewählten Parameter an, gleichgültig ob er verändert wurde oder nicht (solange die Netzversorgung nicht zwischenzeitlich einmal abgeschaltet wurde). Das vereinfacht die Arbeit, wenn man mehrere Einstellungen an einer bestimmten Parametergruppe vornimmt.

### **4 Zugriff zu Parametern**

Wenn der Antriebsregler erstmalig eingeschaltet wird und die Sicherheitsstufe 1 gilt, kann man eine kleine Gruppe sichtbare Parameter direkt beschreiben - siehe Abschnitt 7.2 und das übersichtsdiagramm A des Blockschaltbildes. Nachdem der MENTOR II freigegeben wurde, sind alle sichtbaren Parameter geschützt. Wenn eine höhere Sicherheitsstufe als 1 vorgesehen ist, sind alle Parameter jederzeit geschützt.

### **5 Verfahren**

Das Verfahren zur Wahl und Veränderung eines Parameters ist in Abb. 17 dargestellt und im Text auf den folgenden Seiten beschrieben. Außerdem ist es auf dem Gerät in kurzform beschrieben.

**VERFAHREN zur WAHL und VERÄNDERUNG von PARAMETERN**

Aktion	Tasten	Anzeige
Menü wählen	← oder ⇒	Index links vom Komma
Parameter wählen	↑ oder ↓	Index rechts vom Komma
Nur lesen		Daten
Wert ändern wenn Anzeige blinkt - siehe dann 7.2	MODE, dann ↑ oder ↓	Daten
Wert Eingabe beenden	MODE	Daten

Bei den meisten Parameter reagiert der Antrieb sofort auf die Parameteränderung.

Die Ausnahme bilden die Parameter für die Eingangszuordnung der digitalen und analogen Eingänge (Menü 07 u. 08), sowie die Kommunikationsparameter der seriellen Schnittstellen. Damit der Antrieb auf diese Änderungen reagiert, muß nach dem Schreiben des neuen Wertes die Taste RESET bei gesperrtem Gerät gedrückt werden.

Jeder neue Wert wird jedoch nicht automatisch gespeichert und geht daher bei Netzabschaltung verloren. Die Tastatur ist zur Wahl eines anderen Menüs oder Parameters bereit. Das unten aufgezeigte Verfahren sichert die momentanen Werte aller Parameter.

**Sicherung geschriebener Werte**

Aktion	Tasten	Anzeige
DOWN drücken	↓	bis Verzeichnis (Param.) → xx.00
MODE,	↑ oder ↓	Daten, Einstellwert = 001

Regler Freigabe öffnen (Antrieb gesperrt) und RESET drücken.

**Werte sind gespeichert**

- 03.10 I-Anteil n-Regler
  - 03.11 D-Anteil n-Regler
  - 03.14 Skalierung Inkrementalgeber
  - 03.15 Maximale Ankerspannung
  - 03.16 Max. Drehzahl skaliert (Upm/10)
  - 03.17 IxR Kompensation
  - 04.05 Stromgrenze Brücke 1
  - 04.06 Stromgrenze Brücke 2
  - 05.05 Anzeige max. Gerätestrom in Ampere
  - 06.06 IxR Kompensation 2
  - 06.07 Motor EMK Ablösepunkt
  - 06.08 Maximaler Feldstrom 1
  - 06.10 Minimaler Feldstrom (I-min.)
- und 11.01 bis 11.10 - Benutzermenü 00

1.2 Für die übrigen Parameter gilt :

- NL-Parameter sind zum Lesen zugänglich.
- S/L-Parameter sind solange nur zum Lesen zugänglich, bis ein Sicherheitscode der Stufe 1 oder 2 eingegeben wird.

### 2 Sicherheitscode Stufe 1 zum Verändern der sichtbaren S/L-Parameter (Abb. 17)

- ↑ oder ↓ den Parameternummer auf Null zu setzen.
- MODE drücken
- ↑ oder ↓ 149 in die Datenanzeige schreiben (Sicherheitscode Stufe 1)
- MODE drücken
- Die sichtbaren S/L-Parameter sind jetzt zum Schreiben neuer Werte zugänglich.

### 3 Sicherheitscode Stufe 2 zum freien Zugriff auf unsichtbare Parameter

- ↑ oder ↓ um Parameternummer auf Null zu setzen
- MODE drücken
- ↑ oder ↓ 200 in die Datenanzeige schreiben (Sicherheitscode Stufe 2)
- MODE drücken

Alle unsichtbaren Parameter sind jetzt frei zugänglich und die S/L Parameter können beschrieben werden.

- MODE drücken
- Einstellung abspeichern (siehe Seite 7-7)

Jetzt ist kein Parameter mehr zugänglich, auch nicht die reinen Leseparameter, bevor nicht der Sicherheitscode der Stufe 3 eingegeben wurde.

### 5.2 Zugriff Sicherheitscode Stufe 3

- $\leftarrow$  oder  $\Rightarrow$  und  $\Uparrow$  oder  $\Downarrow$  Parameternummer auf Null setzen.
- MODE drücken
- $\Uparrow$  oder  $\Downarrow$  zugeordnete Codezahl in die Datenanzeige zu schreiben (Sicherheitscode der Stufe 3)
- MODE drücken

Der Benutzer hat jetzt wieder zugriff auf die Parameter, entsprechend dem anschließend eingestelltem Sicherheitscode der Stufe 1 oder 2.

## 2 PARAMETER - NAMEN, BEREICH und STANDARDWERTE

In der Spalte der Standardwerte verweisen die Angaben in Klammern (xx.xx) auf Parameter, die auf andere Parameter zurückgreifen.

Fett gedruckte Parameter sind frei zugänglich und sind im Übersichtsdiagramm am Ende dieses Kapitels ebenfalls in Fettschrift wiedergegeben.

Die Parameter, die am Ende jeder Menüliste in *Schrägschrift* geschrieben sind, sind *unsichtbare* Parameter (siehe 7.1 und 7.2).

### 00 Benutzerbibliothek - Siehe Menü 11

Enthält 10 Parameter (00.01 bis 00.10). Der Benutzer kann die Parameter 11.01 bis 11.10 auf die Parameter setzen, die am häufigsten benötigt oder benutzt werden. Diese können dann direkt über die entsprechenden Nummern 00.01 bis 00.10 adressiert werden, ohne daß man die verschiedenen Menüs aufrufen muß.

### 01 Drehzahl-Sollwert - Auswahl der Quelle und Grenzen

Nummer	Beschreibung	Bereich	Typ	Standard
01.01	n-Sollwert vor Offset	±1000	NL	
01.02	n-Sollwert nach Offset	±1000	NL	
01.03	n-Sollwert vor Rampe	±1000	NL	
01.04	Drehzahl Offset	±1000	S/L	+ 000
<b>01.05</b>	Tipp-Sollwert	±1000	S/L	+ 050
<b>01.06</b>	n-max. Vorwärts	0 bis +1000	S/L	+1000
01.07	n-min. Vorwärts	0 bis +1000	S/L	+ 000
01.08	n-min. Rückwärts	-1000 bis 0	S/L	+ 000
<b>01.09</b>	(4Q) n-max. Rückwärts	-1000 bis 0	S/L	-1000
	(1Q)	-1000 bis 0	S/L	000
01.10	(4Q) n-Sollwert bipolar	0 oder 1	S/L	1
	(1Q)	0 oder 1	S/L	0
<b>01.11</b>	n-Sollwert Ein/Aus	0 oder 1	S/L	0
<b>01.12</b>	Drehrichtungsumkehr	0 oder 1	S/L	0
<b>01.13</b>	Tippen Ein/Aus	0 oder 1	S/L	0
<i>01.14</i>	<i>Sollwert Auswahl 1</i>	0 oder 1	S/L	0
<i>01.15</i>	<i>Sollwert Auswahl 2</i>	0 oder 1	S/L	0
<i>01.16</i>	<i>n-Soll 0 Verriegelung</i>	0 oder 1	S/L	0
<i>01.17</i>	<i>n-Sollwertquelle 1</i>	±1000	S/L	(07.15)
<i>01.18</i>	<i>n-Sollwertquelle 2</i>	±1000	S/L	+300



**03 Auswahl Drehzahlwert und Drehzahlregler**

Nummer	Beschreibung	Bereich	Typ	Standard
03.01	Gesamt Drehzahlsollwert	±1000	NL	
03.02	Drehzahlwert	±1000	NL	
03.03	Drehzahlwert(Upm)	±1999	NL	
03.04	Ankerspannung	±1000	NL	
03.05	IxR Kompensationsausgang	±1000	NL	
03.06	Drehzahlabweichung	±1000	NL	
03.07	Ausgang Drehzahlregler	±1000	NL	
03.08	Drehzahlabweichungsintegral	±1000	NL	
<b>03.09</b>	P-Anteil n-Regler	0 bis 255	S/L	080
<b>03.10</b>	I-Anteil n-Regler	0 bis 255	S/L	040
<b>03.11</b>	D-Anteil n-Regler	0 bis 255	S/L	000
03.12	Anwahl digitaler Drehzahlwert	0 oder 1	S/L	0
03.13	Anwahl			
	Ankerspannungsrückführung	0 oder 1	S/L	0
<b>03.14</b>	Skalierung Inkrementalgeber	0 bis 1999	S/L	+429
<b>03.15</b>	Maximale Ankerspannung	0 bis 1000	S/L	+400
<b>03.16</b>	Max. Drehzahl skaliert (Upm/10)	0 bis 1999	S/L	+1750
<b>03.17</b>	IxR Kompensation	0 bis 255	S/L	000
03.18	<i>Interner Drehzahlsollwert</i>	±1000	S/L	(07.11)
03.19	<i>Freig Interner-Sollwert nach Rampe</i>			
	Rampe	0 oder 1	S/L	0
03.20	<i>IxR Wirkrichtung</i>	0 oder 1	S/L	0
03.21	<i>Freigabe n-Sollwert nach Rampe</i>	0 oder 1	S/L	1
03.22	<i>Drehzahloffset fein</i>	0 bis 255	S/L	128
03.23	<i>Drehzahl-null Schwellwert</i>	0 bis 255	S/L	016
03.24	<i>Auswahl Quelle für D-Anteil</i>	1 bis 3	S/L	001
03.25	<i>Filter Drehzahlfehlersignal</i>	0 bis 255	S/L	128
03.26	<i>Eingang Tachogenerator</i>	±1000	NL	

05.04	Begrenzung Stromanstiegsgeschwindigkeit	0 bis 255	S/L	040
05.05	Anzeige max. Gerätestrom in Ampere	0 bis 1999	S/L	(Je nach Gerätetyp)
05.06	Schwellwert Überlastintegration	0 bis 1000	S/L	+700
05.07	Überstrom Zeit Erwärmung	0 bis 255	S/L	030
05.08	Überstrom Zeit Abkühlen	0 bis 255	S/L	050
05.09	Stromregler Selbstoptimierung Inbetriebl.	0 oder 1	S/L	0
05.10	Zündwinkelbegrenzung $1,16 \times U_e / 1,05 \times U_e$	0 oder 1	S/L	0
05.11	Aktuelle Überlast integriert Strom/Zeit	0 bis 1999	NL	
05.12	I-Verstärkung I-Regler Lückbetrieb	0 bis 255	S/L	065
05.13	P-Verstärkung I-Regler nicht lückend	0 bis 255	S/L	033
05.14	I-Verstärkung I-Regler nicht lückend	0 bis 255	S/L	033
05.15	Motorkonstante	0 bis 255	S/L	050
05.16	Reserviert	0 bis 255	S/L	000
05.17	Generelle Sperre Zündimpulse, Rampen	0 oder 1	S/L	0
05.18	Stillstandsüberwachung Ein	0 oder 1	S/L	1
05.19	Betriebsart Stillstandsüberw achtung	0 oder 1	S/L	0
05.20	Direkte Zündwinkelsteuerung Ein	0 oder 1	S/L	0
05.21	Verriegelung Brücke 2 Ein	0 oder 1	S/L	0
05.22	Adaptive Regelung des Stromreglers Aus	0 oder 1	S/L	0
05.23	12pulsige 1Quadrantensteuerung Ein	0 oder 1	S/L	0

**06 Feldregler**

Nummer	Beschreibung	Bereich	Typ	Standard
06.01	Motor EMK	0 bis 1000	NL	

07.13	Ziel Analogeingang 3	0 bis 1999	S/L	+120
07.14	Ziel Analogeingang 4	0 bis 1999	S/L	+408
07.15	Ziel Drehzahlsollwerteingang	0 bis 1999	S/L	+117
07.16	Skalierung Analogeingang 1	0 bis 1999	S/L	+1000
07.17	Skalierung Analogeingang 2	0 bis 1999	S/L	+1000
07.18	Skalierung Analogeingang 3	0 bis 1999	S/L	+1000
07.19	Skalierung Analogeingang 4	0 bis 1999	S/L	+1000
07.20	Skalierung Drehzahlsollwerteingang	0 bis 1999	S/L	+1000
07.21	Skalierung Analogausgang 1	0 bis 1999	S/L	+1000
07.22	Skalierung Analogausgang 2	0 bis 1999	S/L	+1000
07.23	Skalierung Analogausgang 3	0 bis 1999	S/L	+1000
07.24	Skalierung Inkrementalgeber (n-Soll)	0 bis 1999	S/L	+419
07.25	Auswahl Inkrementalgeber (n-Soll)	0 oder 1	S/L	0
07.26	Auswahl 20mA (n-Sollwert)	0 oder 1	S/L	0
07.27	Betriebsart 20mA Stromschleife Bit 0	0 oder 1	S/L	0
07.28	Betriebsart 20mA Stromschleife Bit 1	0 oder 1	S/L	1

## 08 Logikeingänge

Nummer	Beschreibung	Bereich	Typ	Standard
08.01	F1 Sollwertfreigabe	0 oder 1	NL	
08.02	F2 Tippen Rückwärts -default	0 oder 1	NL	
08.03	F3 Tippen Vorwärts -default	0 oder 1	NL	
08.04	F4 Rückwärtslauf-default	0 oder 1	NL	
08.05	F5 Vorwärtslauf -default	0 oder 1	NL	
08.06	F6 Frei programmierbar	0 oder 1	NL	
08.07	F7 Frei programmierbar	0 oder 1	NL	
08.08	F8 Frei programmierbar	0 oder 1	NL	
08.09	F9 Frei programmierbar	0 oder 1	NL	
08.10	F10 Frei programmierbar	0 oder 1	NL	
08.11	Freigabe Antrieb Ein	0 oder 1	NL	
08.12	Ziel Digitaleingang F2	0 bis 1999	S/L	+000
08.13	Ziel Digitaleingang F3	0 bis 1999	S/L	+000
08.14	Ziel Digitaleingang F4	0 bis 1999	S/L	+000

09.16	Invertieren Logikausgang 2			
	Quelle 2	0 oder 1	S/L	0
09.17	Invertieren Logikausgang 2	0 oder 1	S/L	0
09.18	Verzögerung Logikausgang 2	0 bis 255 Sek.	S/L	0
09.19	Quelle Logikausgang 3	0 bis 1999	S/L	+1013
09.20	Invertieren Logikausgang 3	0 oder 1	S/L	0
09.21	Quelle Logikausgang 4	0 bis 1999	S/L	+1003
09.22	Invertieren Logikausgang 4	0 oder 1	S/L	0
09.23	Quelle Logikausgang 5	0 bis 1999	S/L	+1006
09.24	Invertieren Logikausgang 5	0 oder 1	S/L	0
09.25	Quelle Logikausgang 6 (Relais)	0 bis 1999	S/L	+1009
09.26	Invertieren Logikausgang 6	0 oder 1	S/L	0

### 10 Logikzustand und Fehlererfassung

Nummer	Beschreibung	Bereich	Typ	Standard
10.01	Vorwärtslauf	0 oder 1	NL	
10.02	Rückwärtslauf	0 oder 1	NL	
10.03	Stromgrenze	0 oder 1	NL	
10.04	Thyristerberücke 1	0 oder 1	NL	
10.05	Thyristorbrücke 2	0 oder 1	NL	
10.06	Phasenrückverschiebung	0 oder 1	NL	
10.07	Drehzahl erreicht	0 oder 1	NL	
10.08	Überdrehzahl	0 oder 1	NL	
10.09	Null-Drehzahl	0 oder 1	NL	
10.10	Ankerspannungsbegr. aktiv	0 oder 1	NL	
10.11	Phasenfolge L1 L2 L3	0 oder 1	NL	
10.12	Betriebsbereit	0 oder 1	NL	
10.13	Alarm Überlast	0 oder 1	NL	
10.14	Feldverlust	0 oder 1	NL	
10.15	Verlust n-Rückführung	0 oder 1	NL	
10.16	Phasenverlust	0 oder 1	NL	
10.17	Sofortabschaltung Überlast	0 oder 1	NL	
10.18	Andauernde Überlastung	0 oder 1	NL	
10.19	Prozessor 1 Laufzeitüberwachung	0 oder 1	NL	
10.20	Prozessor 2 Laufzeitüberwachung	0 oder 1	NL	
10.21	Motor Übertemperatur	0 oder 1	NL	
10.22	Kühlkörper Übertemperatur	0 oder 1	NL	

11.19	Quelle Serielle Schnittstelle	0 bis 1999	S/L	+000
11.20	Skalierung Serielle Schnittstelle	0 bis 1999	S/L	1000
11.21	LED Statusbyte	0 bis 255	S/L	
11.22	Abschalten normale LED-Funktion	0 oder 1	S/L	0

## 12 Programmierbare Schwellwerte

Nummer	Beschreibung	Bereich	Typ	Standard
12.01	Schwellwert 1 überschritten	0 oder 1	NL	
12.02	Schwellwert 2 überschritten	0 oder 1	NL	
12.03	Quelle Schwellwert 1	0 bis 1999	S/L	+302
12.04	Schwellwert 1	0 bis 1000	S/L	+000
12.05	Hysterese Schwellwert 1	0 bis 255	S/L	002
12.06	Invertiert Ausgang Schwellwert 1	0 oder 1	S/L	0
12.07	Ziel Schwellwert 1	0 bis 1999	S/L	+000
12.08	Quelle Schwellwert 2	0 bis 1999	S/L	+501
12.09	Schwellwert 2	0 bis 1000	S/L	+000
12.10	Hysterese Schwellwert 2	0 bis 255	S/L	002
12.11	Invertiert Ausgang Schwellwert 1	0 oder 1	S/L	0
12.12	Ziel Schwellwert 2	0 bis 1999	S/L	+000

## 13 Digitaler Positions- und Lageregelkreis

Nummer	Beschreibung	Bereich	Typ	Standard
13.01	Zählwert Leitachse	0 bis 1023	NL	
13.02	Zählwert Folgeachse	0 bis 1023	NL	
13.03	Inkremente Leitachse	±1000	NL	
13.04	Inkremente Folgeachse	±1000	NL	
13.05	Positionsfehler	±1000	NL	
13.06	Präzisionssollwert LSB	0 bis 255	S/L	000
13.07	Präzisionssollwert MSB	0 bis 255	S/L	000
13.08	P-Verstärkung Positionsregler	0 bis 255	S/L	025
13.09	Begrenzung Korrekturwert	0 bis 1000	S/L	+010
13.10	Freigabe Positionsregelung	0 oder 1	S/L	0
13.11	Anwahl Starre Verriegelung	0 oder 1	S/L	1
13.12	Anwahl Präzisionssollwert	0 oder 1	S/L	0
13.13	Zwischenspeichern			
	Präzisionssollwert	0 oder 1	S/L	1

15.12	Integer S/L Variable 2	0 bis 255	S/L	000
15.13	Integer S/L Variable 3	0 bis 255	S/L	000
15.14	Integer S/L Variable 4	0 bis 255	S/L	000
15.15	Integer S/L Variable 5	0 bis 255	S/L	000
15.16	Integer S/L Variable 6	0 bis 255	S/L	000
15.17	Integer S/L Variable 7	0 bis 255	S/L	000
15.18	Integer S/L Variable 8	0 bis 255	S/L	000
15.19	Integer S/L Variable 9	0 bis 255	S/L	000
15.20	Integer S/L Variable 10	0 bis 255	S/L	000
15.21	Bit Variable 1	0 oder 1	S/L	0
15.22	Bit Variable 2	0 oder 1	S/L	0
15.23	Bit Variable 3	0 oder 1	S/L	0
15.24	Bit Variable 4	0 oder 1	S/L	0
15.25	Bit Variable 5	0 oder 1	S/L	0
15.26	Bit Variable 6	0 oder 1	S/L	0
15.27	Bit Variable 7	0 oder 1	S/L	0
15.28	Bit Variable 8	0 oder 1	S/L	0
15.29	Bit Variable 9	0 oder 1	S/L	0
15.30	Bit Variable 10	0 oder 1	S/L	0
15.31	Bit Variable 11	0 oder 1	S/L	0
15.32	Bit Variable 12	0 oder 1	S/L	0
15.33	Bit Variable 13	0 oder 1	S/L	0
15.34	Bit Variable 14	0 oder 1	S/L	0
15.35	Bit Variable 15	0 oder 1	S/L	0
15.36	Bit Variable 16	0 oder 1	S/L	0

## 16 Anwendungsmenü 2

Nummer	Beschreibung	Bereich	Typ	Standard
16.01	NL Variable 1	±1999	NL	
16.02	NL Variable 2	±1999	NL	
16.03	NL Variable 3	±1999	NL	
16.04	NL Variable 4	±1999	NL	
16.05	NL Variable 5	±1999	NL	
16.06	Reale S/L Variable 1	±1999	S/L	+000
16.07	Reale S/L Variable 2	±1999	S/L	+000
16.08	Reale S/L Variable 3	±1999	S/L	+000
16.09	Reale S/L Variable 4	±1999	S/L	+000

## 7.4 Beschreibung der Parameter Übersicht

### Standardeinstellungen

Eine Übersicht über die Steuerlogik findet sich im Diagramm A am Ende dieses Kapitels zusammen mit einem genauen Diagramm für jedes Hauptmenü, Menü 01 bis Menü 09 und Menü 12.

In einem neu gelieferten Antrieb ist jeder Parameter auf einen Standardwert eingestellt. Das Steuersystem ist im Logikdiagramm A in seinem Standardzustand dargestellt, d.h. bevor der Anwender irgendwelche Parameter-Änderungen vorgenommen hat.

Nach Darstellung im Diagramm A steuert der Antrieb im Standardzustand und ohne Veränderung von Parametern einen Motor in seiner Drehzahl und seinem Drehmoment. Dazu sind wenigstens folgende Eingänge erforderlich :

- ein **Drehzahl-Sollwert** am Anschluß TB1-3;
- ein **Drehzahl-Istwert** - siehe hierzu Parameter 03.12 und 03.13;
- ein **Reglerfreigabesignal** am Anschluß TB4-31;
- ein **Sollwertfreigabesignal** am Anschluß TB3-21;
- ein **Vorwärtslaufsignal** am Anschluß TB3-25.

Das Ausgangssignal der Logik besteht in der Definition des Zündwinkels, von dem die an den Anker gelieferte Ausgangsspannung abhängt. Externe Eingänge, Parameterwerte und Auswahlparameter tragen zum Endwert des Zündwinkelparameters bei.

Im Normalbetrieb ist der wichtigste Wert der Drehzahl-Sollwert. Das Diagramm zeigt, daß der Drehzahlsollwert letztendlich den Zündwinkel bestimmt, daß sie aber mehrmals auf verschiedene Art durch andere Faktoren verändert werden kann.

Die erste Option ermöglicht die Konfiguration des Eingangssignales für den Drehzahl-Sollwert als bipolares Signal. Daran schließt sich die Option an, die die Dynamik des Drehzahl-Sollwertsignales steuert und dem Bediener die Möglichkeit zur Steuerung mit den Signalen 'Sollwertfreigabe', 'Tippen', 'Vorwärts', 'Rückwärts' und 'Stopp' gibt.

In Abhängigkeit der Signale 'Vorwärts', 'Rückwärts' kann Richtungsumkehr erfolgen, mit der 'Sollwertfreigabe' kann das schnelle Bremsen auf Drehzahl Null erfolgen (4Q). Bis zu dieser Stufe gibt es drei reine Leseparameter, 01.01, 01.02 und 01.03, über die jederzeit der Zustand des Eingangssignales angezeigt werden kann.

## MENÜ 01 - Drehzahl-Sollwert

Jeder der vier Sollwertquellen 01.17, 01.18, 01.19 und 01.20 kann man einen Wert zwischen +1000 vorwärts und -1000 rückwärts zuordnen (der Wert 1000 steht für volle Drehzahl). Man kann sie über die Tastatur, den programmierbaren Eingängen oder der seriellen Schnittstelle jederzeit überschreiben. Die externe Drehzahl-Sollwertquelle (Anschluß TB1-3) ist standardmäßig auf die Sollwertquelle 1 (01.17) programmiert, d.h. der externe Sollwert kommt über die Sollwertquelle 1 zur Anwendung. Die Möglichkeit zwischen vier Parametern für den Drehzahl-Sollwert wählen zu können, bietet große Flexibilität bei der Verwendung von Sollwerten von anderen Geräten. Die zusätzlichen externen Sollwertquellen können über die programmierbaren analogen Eingänge, Menü 07, oder über die digitalen Logikeingänge, Menü 08, eingestellt werden.

Die Benutzung der vier internen Sollwertquellen als Drehzahl-Sollwertquelle wird über die beiden Bit-Parameter 01.14 und 01.15 gesteuert.

Die Drehzahl-Sollwertquellen werden der Reihe nach durch die Faktoren zusätzlicher Offset, Wahl der bipolaren oder unipolaren Vorgabe, Umkehrung der Polarität (rückwärts) und Maximal- und Minimalwerte für Drehzahl vorwärts und rückwärts und schließlich den Rampenzeiten verändert.

### Bit-Parameter - Schaltfunktion

- 01.13 Drehzahl-Sollwert tippen (01.05),
- 01.12 Rückwärts (durch Sollwertumkehrung)
- 01.11 Sollwert EIN (wenn = 0, Sollwert vor Rampe = 0).

Der Drehzahlsollwert aus Parameter 01.01 dient zur n-Soll Nullverriegelung 01.16, (aktiv wenn 01.16 = 1), die den Start des Antriebes verhindert, bis der Drehzahl-Sollwert dicht bei Null liegt.



**01.08 S/L n-Min. Rückwärts**

**Bereich -1000 bis 0 Standard 0**

Gibt die untere Drehzahlgrenze bei Rückwärtsdrehung an. Dieser Parameter ist nicht in Funktion, wenn 01.10 = 1 ist (n-Sollwert bipolar), um ein Schwingen des Antriebes zwischen der Vorwärts- und der Rückwärts-Richtung bei n-Sollwert = 0 zu vermeiden.

**01.09 S/L n-Max. Rückwärts**

**Bereich -1000 bis 0 Standard -1000**

Gibt die Drehzahlobergrenze bei Rückwärtsdrehung an.

**01.10 S/L Umschalter n-Sollwert bipolar**

**Standard - 4Q 1. Bipolarbetrieb**

**Standard - 1Q 0. Unipolarbetrieb**

Im Normalzustand (=1) ist 01.02 als bipolarer n-Sollwert freigegeben. Positive Polarität führt zur Vorwärtsdrehung, negative Polarität zur Rückwärtsdrehung. Wenn 01.10 = 0 ist, reagiert der Antrieb nur auf positive Polarität. Signale mit negativer Polarität werden unterdrückt und als n-Sollwert = 0 wirksam. Die Richtungsumkehr ist dann über 01.12 (in einem Vier-Quadranten-Antrieb) möglich.

**01.11 S/L n-Sollwert 'EIN/AUS'**

**Standard 0. (n-Sollwert = 0)**

Sollwertfreigabe vor den Rampen. Ist 01.11 = 0, so wird der n-Sollwert auf 0 geschaltet. Erst wenn 01.11 = 1 ist, wird der n-Sollwert freigegeben und an 01.03 weitergeleitet (n-Soll vor Rampe). Ist standardmäßig auf Null, wenn der Anschluß TB3-21 (Sollwertfreigabe) abgeschaltet wird. Kann nur auf 1 gesetzt werden, wenn der Anschluß TB3-21 eingeschaltet ist. Unterliegt außerdem dem Zustand der normalen Logikfunktionen - siehe Menü 08. Standardmäßig gesteuert durch Anschlüsse TB3-22, TB3-23, TB3-24, TB3-25.

**01.12 S/L Drehrichtungsumkehr**

**Standard 0. (Umkehr nicht aktiv)**

Keht die Polarität des Drehzahl-Sollwertsignales um. Dadurch wird (bei einem Vier-Quadranten-Antrieb) die momentane Drehrichtung des Antriebes umgekehrt. Der Standardwert 01.12 = 0 ergibt keine Umkehrung. Gesteuert wird 01.12 in der Standardkonfiguration durch die Anschlüsse TB3-22, TB3-23, TB24 und TB25.

## MENÜ 02 - Rampen

Für die Einstellung der Rampen stehen hauptsächlich folgende Alternativen zu Verfügung :

- (1) Keinerlei Rampen, Rampenfunktionen umgehen.
- (2) Wahl von Rampen vorwärts und rückwärts für normale Betriebsbedingungen und eine wahlfreie separate Rampe für Tipbetrieb.

Für jede Betriebsart stehen zwei mögliche Rampenwerte zur Verfügung, z.B. Beschleunigung vorwärts 1 und 2, Bremsen vorwärts 1 und 2, usw. Ein gemeinsamer Rampenumschalter ermöglicht die Umschaltung zwischen den beiden Gruppen (alle 1 oder alle 2). Für jeden Quadranten getrennt kann man festlegen, ob die Umschaltung zwischen 1 oder 2 möglich, oder die Rampenzeiten 2 fest vorgegeben ist. Die Rampenumschalter kann man über programmierbare Eingänge steuern.

Zur Aktivierung der Tipprampe ist zusätzlich zur Einschaltfunktion 02.13 noch ein Umschaltsignal von 01.13 erforderlich.

Der Rampenbetrieb kann durch den Rampenhalt Parameter unterbrochen werden, der den n-Sollwert am Ausgang des Rampenblockes auf seinem gegenwertigen Wert festhält, wenn er auf 1 gestellt wird. Die Funktion 'Freigabe Rampen' (02.02) hat Vorrang vor dieser Umschaltung.

Der Sollwert am Ausgang des Rampenblockes, wird in Parameter 02.01 (n-Soll nach Rampe) angezeigt.

**02.01      NL      n-Soll nach Rampe**

**Bereich    ±1000 Upm**

Drehzahl-Sollwert am Ausgang des Rampenblockes

**02.02      S/L      Freigabe Rampe**

**Standard   1. (Freigabe)**

Ist 02.02 = 0, dann wird der Rampenblock umgangen, d.h. Parameter 02.01 (n-Sollwert am Ausgang des Rampenblockes) wird gleichgesetzt mit 01.03 (n-Sollwert vor dem Rampenblock). Erst wenn 02.02 = 1 gesetzt ist, werden die eingestellten Rampenzeiten wirksam.

<b>02.14</b>	<b>S/L</b>	<b>Anwahl Rampe 02.04/02.08</b>
<b>02.15</b>	<b>S/L</b>	<b>Anwahl Rampe 02.05/02.09</b>
<b>02.16</b>	<b>S/L</b>	<b>Anwahl Rampe 02.06/02.10</b>
<b>02.17</b>	<b>S/L</b>	<b>Anwahl Rampe 02.07/02.11</b>

**Standard 0.Rampe 1**

Mit diesen Bitparametern können Rampen aus einer der beiden Gruppen beliebig ausgewählt werden und so einzelne Beschleunigungs- und/oder Bremswerte bei Empfang eines entsprechenden Befehles geändert werden.

**02.18 S/L Gemeinsame Umschaltung Rampen**

**Standard 0.Gruppe 1**

Ermöglicht die Wahl zwischen allen Rampen der Gruppe 1, wenn 02.14 bis 02.17 = 0 oder allen Rampen der Gruppe 2.

**03.02 NL Drehzahl-Istwert**

**Bereich** ±1000

Vom Inkrementalgeber, Tachogenerator oder der Ankerspannung abgeleiteter Drehzahl-Istwert. Die Auswahl der Signalquelle wird durch 03.12 und 03.13 gesteuert. Der Wert dient der Drehzahlsteuerung des Motors im geschlossenen Regelkreis. Das Signal des Inkrementalgebers wird durch die Skalierung 03.14 festgelegt, und der Istwert der Ankerspannung wird gesteuert durch die Einstellung der maximalen Ankerspannung 03.15. Zur Skalierung des Istwertsignals des Tachogenerators ist das Potentiometer VR1 vorgesehen. Der Drehzahl-Istwert wird am Summierpunkt des Drehzahlreglers zum Gesamt-Drehzahl-Sollwert 03.01 addiert.

**03.03 NL Drehzahl-Istwert**

**Bereich** ±1999 U/min

Anzeigeparameter der Motor-Istdrehzahl, skaliert in U/min. Um eine korrekte Anzeige zu erhalten, muß der Skalierungsfaktor (03.16) entsprechend der Maximaldrehzahl eingestellt werden.

**03.04 NL Ankerspannung**

**Bereich** ±1000

Anzeige in Volt.

**03.05 NL IxR Kompensationsausgang**

**Bereich** ±1000

Das Ergebnis des gewählten Wertes des IxR-Kompensationsfaktors 03.17 wirkt auf den Drehzahl-Regelalgorithmus.

**03.06 NL Drehzahlabweichung**

**Bereich** ±1000

Das Ergebnis der Addition des Gesamt-Drehzahl-Sollwertes zum Drehzahl-Istwert nach der Filterung.

**03.07 NL Drehzahlregler Ausgang**

**Bereich** ±1000

Sollwert Vorwärtsdrehzahl wird zum aktuellen Sollwert (Menü 04).

**03.08 NL Drehzahlabweichungsintegral**

**Bereich** ±1000

Der integrierte Wert des Drehzahlfehlers 03.06.

Wenn der Eingang der Drehzahlfehler 03.06 ist, ist der Ausgang negativ, wenn dieser Drehzahlfehler steigt. Dadurch entsteht ein Dämpfungseffekt.

Wenn der Eingang der Gesamt-Drehzahl-Sollwert 03.01 ist, ist der Ausgang positiv, wenn der Eingangswert ansteigt.

Wenn der Drehzahl-Istwert 03.02 als Eingang dient, ist der Ausgang negativ, wenn der Drehzahl-Istwert steigt. Auch dadurch entsteht ein Dämpfungseffekt, der jedoch nur von der Änderung des Drehzahl-Istwertes und nicht vom Drehzahl-Sollwert abhängig ist.

**03.12 S/L Umschalter digitaler Drehzahl-Istwert**

**Standard 0. (Analoger Istwert gewählt)**

Um den Istwert vom Inkrementalgeber zu wählen setzt man diesen Umschalter auf 1. Zur Wahl des analogen Istwertes setzt man den Umschalter auf Null.

**03.13 S/L Umschalter Ankerspannung / externer analoger Istwert**

**Standard 0. Analoger Istwert gewählt**

Bestimmt die Art des analogen Drehzahl-Istwertes, wenn 03.12 auf 0 gesetzt ist. Um den Ankerspannungs-Istwert zu wählen, setzt man diesen Umschalter auf 1. Die Standardeinstellung wählt den analogen Istwert vom Tachogenerator oder einer gleichwertigen externen Quelle, die an den Anschluß TB1-09 TB1-10 angeschlossen ist an.

**03.14 S/L Skalierter Istwert Inkrementalgeber**

**Bereich 0 bis 1999 Standard +419**

Der Wert sollte auf die Maximaldrehzahl des Motors und die Anzahl der Inkremente pro Umdrehung des Inkrementalgebers eingestellt werden. Der Skalierungsfaktor wird nach folgender Formel berechnet :

$$\text{Skalierungsfaktor} = \frac{750 \times 10^6}{N \times n}$$

N = Anzahl der Inkremente pro Umdrehung vom Inkrementalgeber

n = Höchstdrehzahl des Motors in U/min.

Der Standardwert wird bestimmt auf der Basis eines Inkrementalgebers mit 1024 Inkremente und einer Höchstdrehzahl von 1750 U/min.

**03.18 S/L interner Drehzahl-Sollwert**

**Bereich** ±1000      **Standard** (07.11)

Drehzahl-Sollwert wird in den Drehzahl-Regelkreis eingespeist ohne über den Rampenblock zu laufen.

**03.19 S/L Freigabe interner Drehzahl-Sollwert nach Rampe**

**Standard** 0

Wenn 03.19 = 1 ist und 01.11 ebenfalls = 1 ist, wird der Wert von 03.18 zu dem n-Sollwert nach dem Rampenblock addiert.

**03.20 S/L Polarität IxR Kompensation**

**Standard** 0

Wenn 03.20 = 1 und Ankerspannungs-Rückführung eingestellt ist, nimmt die Drehzahl bei steigender Last ab.

Eine typische Anwendung ist z.B. eine mechanische Stanze mit einem großen Schwungrad. Durch die Anwendung der IxR-Drift wird der Antrieb daran gehindert, den Strom im Moment des Aufschlages (plötzlicher Anstieg des benötigten Drehmoments) plötzlich zu erhöhen. Es ist besser, wenn der Antrieb während des ganzen Arbeitsganges Energie an das Schwungrad liefert und nicht größtenteils im Moment des Aufschlages.

**03.21 S/L Freigabe n-Sollwert nach dem Rampenblock**

**Standard** 1

Wenn 03.21 = 1, dann wird der Sollwert an den n-Sollwert Summierpunkt weitergeleitet.

**03.22 S/L Drehzahl Offset fein**

**Bereich** 0 bis 255      **Standard** 128

Verwendet als Feintrimmung des Drehzahl-Sollwertsignals zur Korrektur oder Einführung eines kleinen Offsetwertes.

**03.23 S/L Schwellwert Null-Drehzahl**

**Bereich** 0 bis 255      **Standard** 16

Dieser Schwellwert kann auf jeden Wert bis zu 25,5 % der Höchstdrehzahl eingestellt werden. Siehe auch 10.09.

## MENÜ 04 - Auswahl Strom-Sollwertquellen und Stromgrenzen

Der Stromregler hat zwei Eingänge. In den ersten Eingang wird das Ausgangssignal des Drehzahlreglers (03.07) eingegeben und der zweite Eingang dient zur Eingabe eines Momentensollwertes.

Zu den Eingangswerten kann ein Offset eingestellt werden (04.09).

Das Ergebnis unterliegt dann einer Übersteuerungsbegrenzung, die von verschiedenen Quellen einschließlich des Drehzahl-Istwertes abgeleitet wird. Sechs Bitparameter bestimmen die Steuerungsart - Drehzahlregelung, Stromregelung, Anzahl der Quadranten, usw.

Eine Funktion in diesem Menü ermöglicht es, sehr einfach eine zweite automatisch wirkende Strombegrenzung (04.07) einzustellen (siehe 04.10, 04.18 und 04.19). Diese Stromgrenze 2 wird nach einer einstellbaren Zeit aktiv. Das kann verwendet werden, wenn beim Anfahren des Antriebes ein größeres Moment gebraucht wird, als bei Nenndrehzahl.

### 04.01 NL Stromsollwert vor Strombegrenzung

**Bereich** ±1000

Das Strom-Sollwertsignal ist der Steuereingang zum Stromregler, wenn der Antrieb in Drehzahlregelung läuft. Bevor das Signal an den Stromregler weitergegeben wird, unterliegt es dem Strombegrenzungswert 04.03.

### 04.02 NL Stromsollwert nach Strombegrenzung

**Bereich** ±1000

Stromsollwert nach Strombegrenzung, der an den Stromregler (Menü 05) nach Offset und Begrenzung ausgegeben wird.

### 04.03 NL Strombegrenzungswert vorrangig

**Bereich** ±1000

Dieser Begrenzungswert für den Stromsollwert ist das Ergebnis der drehzahlabhängigen Berechnung der Stromrücknahme oder der Stromgrenze 2 (soweit gewählt), wobei der niedrigere Wert gilt. Siehe hierzu auch die im Logikdiagramm E gezeigten Parameter.

**04.10 S/L Anwahl Stromgrenze 2**

**Standard 0**

Um die Stromgrenze 2 zu wählen, setzt man 04.10 = 1. Kann automatisch umgeschaltet werden - siehe 04.18 und 04.19.

**04.11 S/L Anwahl Offset für Strom**

**Standard 0**

Um den Offsetwert für den Strom zu aktivieren, setzt man 04.11 = 1.

**04.12 S/L Steuerbit 0 Stromregel Modus**

**Standard 0.**

Bestimmt zusammen mit 04.13 welche Regelungsart aktiv ist, Drehzahlregelung oder eine der Stromregelungsarten (siehe 04.13).

**04.13 S/L Steuerbit 1 Stromregel Modus**

**Standard 0.**

Bestimmt zusammen mit 04.12 welche Regelungsart aktiv ist.

04.12 = 0 und 04.13 = 0	Drehzahlregelung (normale Konfiguration)
04.12 = 1 und 04.13 = 0	Grundbetriebsart Strom- und Drehmomentregelung.

In dieser Betriebsart ist der Drehmoment-Sollwert 04.08 der Eingang zum Stromregelkreis und unterliegt den Begrenzungen der Stromgrenze 04.03, den Grenzen 04.05 und 04.06 für Brücke 1 bzw. Brücke 2 und dem Stromrücknahmewert 05.04.

04.12 = 0 und 04.13 = 1 Drehmomentregelung mit Drehzahlüberlagerung. Siehe Abb. 18 und 19.



In dieser Betriebsart wird der Ausgang des Drehzahlregelkreises entweder auf den Drehmoment-Sollwert 04.08 oder auf Null begrenzt, abhängig davon, ob der Drehzahlfehler 03.06 und der Drehmoment-Sollwert positiv oder negativ ist.

In den beiden Motorquadranten ist die Drehzahl auf den Gesamt Drehzahlsollwert 03.01 begrenzt, wodurch ein unkontrollierter Anstieg der Drehzahl verhindert wird, wenn der Antrieb entlastet wird. Der Antrieb ist so einzustellen, daß er unbelastet mit etwas mehr als der gewünschten Maximaldrehzahl läuft, um einen angemessenen Strom-Sollwert bei allen Drehzahlen sicherzustellen.

In den zwei generatorischen Quadranten wird der Strom-Sollwert durch den Drehmoment-Sollwert 04.08 festgelegt. 04.08 ist abgeschaltet, wenn die Drehzahl niedriger ist als der Gesamt Drehzahlsollwert 03.01. Dadurch wird eine Reduzierung des Lastdrehmomentes verhindert, was zu einer Umkehrung der Drehung führen würde. Der Wert von 03.01 sollte Null sein.

Ein Nachteil dieser Betriebsart liegt darin, daß sie beim Beschleunigen und Bremsen kein Drehmoment bei einer bestimmten Drehzahl liefern kann. Der Parameter 04.08 verhält sich in dieser Betriebsart wie eine steuerbare Stromgrenze.

04.12 = 1 und 04.13 = 1    Regelbetrieb aufwickeln/abwickeln. Siehe Abb. 20 und 21.

In dieser Betriebsart kann ein Drehmoment in beiden Richtungen zur Beschleunigung oder Abbremsung vorgegeben werden und gleichzeitig ein unkontrolliertes Ansteigen der Drehzahl oder eine Umkehr der Drehrichtung bei Entlastung verhindert werden.

Wenn der Drehmoment-Sollwert gegenüber dem Drehzahl-Istwert entgegengesetzte Polarität aufweist, wird in dieser der Drehzahl-Sollwert automatisch auf 0 gesetzt.

Bei einem Aufwickler sollte der Offsetwert 01.04 leicht positiv eingestellt werden, so daß 03.01 größer ist als der Sollwert für die Liniengeschwindigkeit. Wenn eine volle Spule (eines Aufwickelgerätes) abbremst, kann der Drehmoment-Sollwert negativ sein. Da der Drehzahl-Istwert positiv ist, wird der Drehzahl-Sollwert automatisch auf Null gesetzt, so daß der Drehzahlfehler negativ wird. Wenn Drehmoment-Sollwert und Drehzahlfehler negativ sind, wird ein Bremsmoment vorgegeben.

**04.14 S/L 1. Quadranten aktivieren**

**Standard 1. eingeschaltet**

Betrieb im Quadrant 1 ist definiert als motorisch in Vorwärtsrichtung, Drehzahl und Drehmoment haben positive Werte.

**04.15 S/L 2. Quadranten aktivieren**

**Standard 1. aktiviert für 4Q-Antrieb**

**Standard 0. nicht aktiviert für 1Q-Antrieb**

Betrieb im Quadrant 2 ist definiert als generatorisch in Rückwärtsrichtung, Drehzahl ist negativ, Drehmoment ist positiv.

**04.16 S/L 3. Quadranten aktivieren**

**Standard 1. aktiviert für 4Q-Antrieb**

**Standard 0. nicht aktiviert für 1Q-Antrieb**

Betrieb im Quadrant 3 ist definiert als motorisch in Rückwärtsrichtung, Drehzahl und Drehmoment haben negative Werte.

**04.17 S/L 4. Quadranten aktivieren**

**Standard 1. aktiviert für 4Q-Antrieb**

**Standard 0. nicht aktiviert für 1Q-Antrieb**

Betrieb im Quadrant 4 ist definiert als generatorisch in Vorwärtsrichtung, Drehzahl ist positiv und Drehmoment ist negativ.

**04.18 S/L Aktivieren Zeitbegr. Stromgrenze einschalten**

**Standard 0. abgeschaltet**

Wenn dieses Bit gesetzt ist, wird die Stromgrenze 2 automatisch nach einem durch 04.19 festgesetzten Zeitraum aktiviert. Der Antrieb kann so programmiert werden, daß nach Einschalten der Sollwertfreigabe automatisch nach ablauf der Zeit in 04.19, 04.07 aktiviert wird.

**04.19 S/L Zeitgeber Stromgrenze in Sekunden**

**Bereich 0 bis 255 Standard 000**

Ein Zeitraum bis zu 255 Sekunden kann programmiert werden. Wenn 04.18 = 1 ist, wird die Stromgrenze 2 automatisch gewählt, wenn die eingestellte Zeit nach der Sollwertfreigabe abgelaufen ist. Diese Einrichtung eignet sich für Anwendungen, in denen der Motor im Kurzzeitbetrieb läuft, wie z.B. Mixer, bei denen die Anfangslast hoch ist und nur auf einen niedrigeren, konstanten Wert fällt, nachdem das Gerät einige Zeit gelaufen ist.

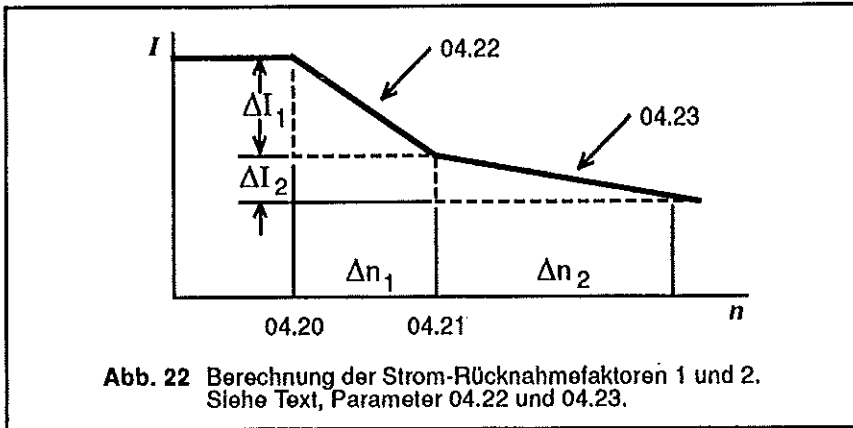


Abb. 22 Berechnung der Strom-Rücknahmefaktoren 1 und 2. Siehe Text, Parameter 04.22 und 04.23.

**04.23 S/L Strom-Rücknahmefaktor 2**

**Bereich 0 bis 255 Standard 000**

Setzt die Änderungsgeschwindigkeit der Ankerstromgrenze relativ zur Drehzahl in beiden Drehrichtungen fest, oberhalb des durch 04.21 festgesetzten Grenzwertes.

$$\text{Skalierfaktor (siehe Abb. 22) - 04.23} = 128 \times \frac{\Delta I_2}{\Delta n_2}$$

**04.24 NL Grenzwert für Strom-Rücknahmefunktion 1 überschritten**

**Standard 0**

Auf 1 gesetzt, wenn der Grenzwert von 04.20 überschritten wird.

**04.25 NL Grenzwert Strom-Rücknahmefunktion überschritten 2**

**Standard 0**

Auf 1 gesetzt, wenn der Grenzwert von 04.21 überschritten wird.

**05.04 S/L Begrenzung Strom-Anstiegsgeschwindigkeit**

**Bereich** 0 bis 255      **Standard** 40

Dieser Parameter begrenzt die größte Anstiegsgeschwindigkeit des Strom-Sollwertes. Ältere Motoren, speziell solche in nicht-laminierter Bauweise, können eine Tendenz zu Spannungsüberschlägen aufweisen, wenn die Änderungsgeschwindigkeit des Stromes für die Wendepolwicklungen zu hoch ist.

Definiert als

$$S = I_{lim} \times 6 f \times \frac{05.04}{256}$$

S = Anstiegsrate in Ampere x S<sup>-1</sup>  
 f = Frequenz der Stromversorgung in Hz  
 I<sub>lim</sub> = Maximalstrom (A).

**05.05 S/L Maximaler Gerätestrom in Ampere**

**Bereich** 0 bis 1999      **Standard**      **Antriebsstromwerte**

Der größte Ausgangsstrom des Antriebes in Ampere für Anzeigewecke. Spielt keine Rolle beim Motorschutz. Die Eingangsgröße für 05.05 ist der größte Strom, dividiert durch zehn, wenn der größte Strom größer als 1999 ist. In diesem Fall wird bei 05.02 der Wert in Ampere dividiert durch zehn angezeigt. Wenn der größte Strom <200A ist, kann 05.05 als Maximalstrom multipliziert mit zehn eingestellt werden. 05.02 zeigt dann den Strom in Einheiten von 0,1 A an.

Der Wert des Bürdenwiderstandes wird wie folgt berechnet :

Antriebsmodulen bis zu      Antriebsmodulen  
 210A Ausgang      über 210A Ausgang

$$RB = \frac{400}{I_{max}}$$

$$RB = \frac{1600}{I_{max}}$$

worin I<sub>max</sub> im allgemeinen 150% des Vollaststromes beträgt.

**05.06 S/L Grenzwert überlast**

**Bereich** 0 bis 1000      **Standard**      **+700**

Setzt die Grenze des Ankerstrom-Istwertes fest. Oberhalb dieses Wertes beginnt die Integration des Strom-Zeit-überlastschutzes.

- (2) Wenn das Feld des Motors mit dem Feldregler des MENTOR II versorgt wird (Menü 6), wird das Feld automatisch beim Selbstoptimierungsvorgang abgeschaltet.

**05.10 S/L Zündwinkelbegrenzung 1,16xUe/1,05xUe**

Die normale Wechselrichtergrenzlage erlaubt eine Erhöhung der Ankerspannung im generatorischen Betrieb auf 1,16 fache Netzspannung. Es kommt jedoch oft vor, daß bei schwacher Versorgungsspannung dieser Wert zu nahe dem Punkt des 'Wechselrichterkippen' kommt. Durch setzen von 05.10 = 1 wird der Abstand zwischen Wechselrichter-Grenzlage und Wechselrichter-Kipp-Punkt erhöht, was allerdings eine Reduzierung der maximal zulässigen Ankerspannung im generatorischen Bereich auf die 1,05 fache Netzspannung zur Folge hat.

**05.11 NL Aktuelle Überlast integriert Strom/Zeit**

**Bereich 0 bis 1999**

Überwacht den Wert der integrierten Strom/Zeit-Überlast. Wenn dieser Wert den von 05.06, 05.07 und 05.08 bestimmten Abschaltzeitpunkt erreicht, erfolgt eine Überlast-Abschaltung.

Die Überlast Abschaltung erfolgt, wenn 05.11 den Wert erreicht der wie folgt berechnet wird :

$$(1000 - (05.06)) \times \frac{10}{16}$$

Der Faktor, mit dem 05.11 erhöht oder verringert wird, wird eingestellt über 05.07 und 05.08.

**05.12 SL I-Verstärkung I-Regler Lückbetrieb**

**Bereich 0 bis 255 Standard 65**

Durch den Parameter Inbetriebnahme Selbstoptimierung 05.09 gesetzt. Dieser Parameter wird gesetzt, um Fehler in der Vorberechnung des Zündwinkels im Bereich des Lückstromes zu korrigieren. Wenn 05.15 richtig eingestellt ist, hat 05.12 kaum Auswirkungen. Bei zu hoher Einstellung kann eine Instabilität auftreten.

$$\text{Angewandte Verstärkung} = \frac{\text{Wert von 05.12}}{512}$$

**05.18 S/L Stillstandsüberwachung einschalten**

**Standard 1. eingeschaltet**

Wenn dieses Bit eingeschaltet ist, wird der Zündwinkel voll zurückgesetzt, wenn die Sollwertfreigabe abgeschaltet wird und die Drehzahl unter 0,8 % der Höchstdrehzahl abfällt. Nach einer kurzen Verzögerung werden die Zündimpulse der Thyristoren ganz gesperrt. Dadurch wird ein 'Schleichen' verhindert, bei Anwendungen in denen im Stillstand kein Motordrehmoment aufrechterhalten werden muß. Siehe auch 05.19.

**05.19 S/L Betriebsart Stillstandsüberwachung**

**Standard 0**

- 05.19 = 0 - Stillstandsüberwachung ist eingeschaltet nach abschalten der Sollwertfreigabe oder Sollwert Null.
- 05.19 = 1 - Stillstandsüberwachung eingeschaltet nur nach abschalten der Sollwertfreigabe.

Bei der Einstellung 05.19 = 1 wird die Stillstandsüberwachung nicht eingeschaltet, wenn nur der Sollwert zu null wird. In diesem Zustand sind daher Schleichdrehzahlen, Wellenpositionierung und andere Funktionen möglich, die in der Nähe der Drehzahl Null ablaufen, während nach dem Abschalten der Sollwertfreigabe jegliche Schleichdrehzahl verhindert wird.

**05.20 S/L Direkte Zündwinkelsteuerung einschalten**

**Standard 0. abgeschaltet**

Im eingeschalteten Zustand wird der Zündwinkel 05.03 durch den Wert n-Soll nach Rampe 02.01 gesteuert. Diese Betriebsart kann nützlich für die Systemdiagnose sein, insbesondere bei vorliegender Instabilität, da sie den Betrieb des Antriebes ohne Einfluß des Drehzahlreglers oder des Stromreglers gestattet.

**HINWEIS — Diese Funktion ist mit Vorsicht zu benutzen. Wenn der Sollwert 02.01 ist, gibt es nur die sofortige Überstromabschaltung als Schutz gegen zu hohe Beschleunigung, Ausgangsspannung oder Ausgangsstrom. Nach Abschluß der Prüfung ist außerdem 05.20 auf 0 zurückzustellen.**

**05.21 S/L Verriegelung Brücke 2 Ein**

**Standard 0. abgeschaltet**

Braucht nur bei 12-pulsigen 4Q-Installationen mit zwei Antriebsreglern eingeschaltet zu werden, die sich eine Last teilen, um zu verhindern, daß ein Antrieb die Brücken belastet, während der andere noch leitet.

7

- Bitte beachten      Der serielle 12-Puls Betrieb benötigt die richtige Reihenfolge der Netzversorgungsphasen. Der Anschluß muß in der Reihenfolge L1, L2, L3 erfolgen (10.11 = 1).

**05.25      S/L      Paralleler 12-Puls Betrieb**

**Standard    0. abgeschaltet**

Dieser Parameter muß auf 1 gesetzt werden im parallelen 12-Puls 1Q oder 4Q Betrieb. Bei 4Q Betrieb muß jeweils der digital-Eingang F10 eines MENTOR II mit dem digital-Ausgang ST5 des jeweils anderen MENTOR II verbunden werden. Außerdem müssen die Massen (0V) der beiden Geräte verbunden werden.

**06.01 NL Motor-EMK**

**Bereich 0 bis 1000**

Die errechnete Gegen-EMK des Motors basierend auf der Ankerspannung minus IxR Kompensationswert 2, 06.05. Istwert an Feldregler im Ablösebetrieb.

**06.02 NL Feldstrom-Sollwert**

**Bereich 0 bis 1000**

Der Strom-Sollwert vom Feldregelkreis unterliegt den Grenzen von 06.08, 06.09 und 06.10.

**06.03 NL Feldstrom-Istwert**

**Bereich 0 bis 1000**

Feldstromistwert im Feldstrom-Regelkreis.

**06.04 NL Zündwinkel**

**Bereich 261 bis 1000**

Skalierung :

06.04 = 1000 entspricht 'Phasenwinkel auf maximum vorgeschoben'

**06.05 NL IxR Kompensation 2 Ausgang**

**Bereich ±1000**

Der sich aus der Anwendung von 06.06 auf den Integraleingang des Drehzahlfehlers ergebende Wert.

$$06.05 = \frac{(06.06) \times (03.08)}{2048}$$

**06.06 S/L IxR-Kompensationsfaktor 2**

**Bereich 0 bis 255 Standard 001**

Ein programmierbarer Faktor zur Berechnung des Spannungsabfalles am Anker als Korrektur der gemessenen Ankerspannung, um die Errechnung der Gegen-EMK zu ermöglichen.

$$06.06 = \frac{(06.05) \times 2048}{(03.08)}$$



**06.13 S/L Feldregelung Einschalten**

**Standard 0. abgeschaltet**

**06.14 S/L Umschalter Maximaler Feldstrom 2 Ein**

**Standard 0. abgeschaltet**

Das Maximal-Feld 2 wird nach einer Verzögerung gewählt (siehe 06.10), wenn ein Antriebs-Abschaltsignal gegeben wird.

**06.15 S/L Umschaltverzögerung Imin Ein**

**Standard 0. abgeschaltet**

Bei Einschaltung (=1) wird der Parameter 06.14 automatisch durch die Zeitabhängige Umschaltung der Feld-Imin-Schaltung gesteuert, wenn ein Antriebs-Einschaltsignal weggenommen wird.

**06.16 S/L Anwahl Feld Zeitkonstante Ein**

**Standard 0. abgeschaltet**

06.16 = 1 für Zeitkonstante > 0,3 Sek.

06.16 = 0 für Zeitkonstante < 0,3 Sek (Standard)

**06.17 S/L Anwahl Spannungsreg. I-Verst. Ein**

**Standard 0. abgeschaltet**

06.17 = 1, verdoppelt die I-Verstärkung

**06.18 S/L Korrektur Verstärkung n-Regler Ein**

**Standard 0. abgeschaltet**

Dieser Parameter stellt die Drehzahlreglerverstärkungen (Menü 03) so ein, daß eine Schwächung des Feldflusses im Feldregelbetrieb so kompensiert wird, daß die Drehmomentreaktion im gesamten Drehzahlbereich im wesentlichen konstant bleibt. Definiert als

$$G = \frac{06.08}{06.02}$$

worin G = Verstärkungseinstellfaktor der Drehzahlregelung ist.

## MENÜ 07 - Analoge Eingänge und Ausgänge

**Skalierungsparameter** haben einen Multiplikationsbereich von 0,001 bis 1,999 (eine Multiplikation mit Null ergibt einen Parameter mit dem Wert Null).

**Quellen- und Zielparameter** werden als Eingabe- oder Ausgabewert benutzt und definieren so die Funktion der programmierbaren Ein- und Ausgänge.

Menü 07 enthält drei Gruppen analoger Eingänge/Ausgänge. Es gibt zwei getrennte Gruppen analoger Eingänge. Die erste Gruppe umfaßt einen 12-Bit Analogeingang, der normalerweise als Eingang für den Drehzahlswert benutzt wird, (siehe Menü 01, Diagramm B), kann aber auch für jeden realen Lese-/Schreibparameter programmiert werden.

Durch die Umsetzung von Spannungen in Frequenzen erreicht man eine hohe Genauigkeit. Der Anschluß kann als Spannungseingang oder als Stromschleifeneingang mit den konfigurierbaren Bereichen 0 bis 20mA, 20 bis 0mA, 4 bis 20mA oder 20 bis 4mA erfolgen.

Die zweite Gruppe stellt ein flexibles Mittel zur Skalierung und Zuordnung von Zielen zu den vier allgemeinen Eingängen GP1, GP2, GP3 und GP4 dar. Alle Eingänge haben eine Auflösung von 10 Bits.

Schließlich gibt es noch die Gruppe der drei analogen Ausgänge, die über Digital-/Analogwandler (DAC), Parameter und Skalierung für eine programmierbare Quelle liefern.

### 07.01 NL Allgemeiner Analog Eingang 1

**Bereich** ±1000

Zeigt den Wert des an den Anschluß TB1-04 angelegten Analogsignals an. Kann als Vielzweckeingang zur Überwachung eingesetzt oder von Software des Prozessors 2 (MD21) verwendet werden.

### 07.02 NL Allgemeiner Analog Eingang 2.

**Bereich** ±1000

Zeigt den Wert des an den Anschluß TB1-05 angelegten Analogsignals an. Kann als Vielzweckeingang zur Überwachung eingesetzt oder von Software des Prozessors 2 (MD21) verwendet werden.

**07.10 S/L Quelle Analogausgang 3**

**Bereich 0 bis 1999 Standard 304**

Wählt die Quelle des Analogausganges 3 an TB2-14. Standardwert 304 = 03.04, Ankerspannung.

**HINWEIS — Zu den folgenden 'unsichtbaren Parameter' :**

Skalierungsparameter haben einen Multiplikationsbereich von 0,001 bis 1,999. Quellen- und Zielparameter definieren einen entweder als Eingang oder Ausgang zu benutzenden Parameter und dadurch die Funktion der programmierbaren Eingangs- und Ausgangsanschlüsse.

**07.11 S/L Ziel Analogeingang 1**

**Bereich 0 bis 1999 Standard 318**

Wählt das Ziel des Analogeinganges 1 über Anschluß TB1-04. Standardwert 318 entspricht 03.18, interner Drehzahl-Sollwert.

Ein geänderter Wert wird nur wirksam, wenn die RESET-Taste gedrückt wird.

**07.12 S/L Ziel Analogeingang 2**

**Bereich 0 bis 1999 Standard 119**

Wählt das Ziel des Analogeinganges 2 über Anschluß TB1-05. Standardwert 119 entspricht 01.19, Drehzahl-Sollwert 3.

Ein geänderter Wert wird nur wirksam, wenn die RESET-Taste gedrückt wird.

**07.13 S/L Ziel Analogeingang 3**

**Bereich 0 bis 1999 Standard 120**

Wählt das Ziel des Analogeinganges 3 über Anschluß TB1-06. Standardwert 120 entspricht 01.20, Drehzahl-Sollwert 4.

Ein geänderter Wert wird nur wirksam, wenn die RESET-Taste gedrückt wird.

**07.14 S/L Ziel Analogeingang 4**

**Bereich 0 bis 1999 Standard 408**

Wählt das Ziel des Analogeinganges 4 über Anschluß TB1-07. Standardwert 408 entspricht 04.08, Drehmoment-Sollwert 4.

Ein geänderter Wert wird nur wirksam, wenn die RESET-Taste gedrückt wird.

**07.15 S/L Ziel Drehzahl-Sollwert**

**Bereich 0 bis 1999 Standard 117**

Wählt das Ziel des Drehzahl-Sollwertes 07.05. Standardwert 117 entspricht 01.17, Drehzahl-Sollwert 1.

Ein geänderter Wert wird nur wirksam, wenn die RESET-Taste gedrückt wird.

**07.20 S/L Skalierung Drehzahl-Sollwerteingang**

**Bereich 0 bis 1999 Standard +1000**

Der Faktor, mit dem 07.05 multipliziert den Drehzahl-Sollwert ergibt.

$$\text{Skalierfaktor} = \frac{07.20}{1000}$$

**07.21 S/L Skalierung Analogausgang 1**

**Bereich 0 bis 1999 Standard +1000**

Setzt den Skalierungsfaktor für Signale fest, die von DAC1 TB2-12 ausgegeben werden.

$$\text{Skalierfaktor} = \frac{07.21}{1000}$$

**07.22 S/L Skalierung Analogausgang 2**

**Bereich 0 bis 1999 Standard +1000**

Setzt den Skalierungsfaktor für Signale fest, die von DAC2 TB2-13 ausgegeben werden.

$$\text{Skalierfaktor} = \frac{07.22}{1000}$$

**07.23 S/L Skalierung Analogausgang 3**

**Bereich 0 bis 1999 Standard +1000**

Setzt den Skalierungsfaktor für Signale fest, die von DAC3 TB2-14 ausgegeben werden.

$$\text{Skalierfaktor} = \frac{07.23}{1000}$$

**MENÜ 08 - Digitale Eingänge**

**08.01 NL Eingang F1 - Sollwertfreigabe**

**0 = n-Soll = 0                      1 = n-Soll freigegeben**

Überwacht den Steuereingang für die Sollwertfreigabe vom Anschluß TB3-21 und zeigt den Zustand an. Dieser Eingang beeinflusst die Antriebs-Stoppfunktion bei der Drehzahlregelung wie folgt :

Das Eingangssignal muß anliegen, damit der Antrieb starten kann. Wenn das Eingangssignal abgeschaltet wird, setzt die Funktion 03.01 den n-Sollwert vor Rampe 01.03 auf 0. Der Antrieb stoppt, wenn das Rampenhaltesignal 02.03 nicht anliegt.

**08.02 NL Eingang F1 - Tippen Rückwärts Standard**

**0 = kein Eingangssignal    1 = Eingangssignal liegt an**

Überwacht den Steuereingang vom Anschluß TB3-22 und zeigt den Zustand an. Der Antrieb reagiert auf diesen Eingang wie auf den Befehl Tippen Rückwärts, wenn der Antrieb auf externe Steuerung geschaltet ist (08.21 = 0).

**08.03 NL Eingang F3 - Tippen Vorwärts Standard**

**0 = kein Eingangssignal    1 = Eingangssignal liegt an**

Überwacht den Steuereingang vom Anschluß TB3-23 und zeigt den Zustand an. Der Antrieb reagiert auf dieses Eingangssignal wie auf den Befehl Tippen Vorwärts, wenn der Antrieb auf externe Steuerung geschaltet ist (08.21 = 0).

**08.04 NL Eingang F4 - Rückwärtslauf Standard**

Überwacht den Steuereingang vom Anschluß TB3-24 und zeigt den Zustand an. Der Antrieb reagiert auf dieses Eingangssignal wie auf den Befehl Rückwärtslauf, wenn der Antrieb auf externe Steuerung geschaltet ist (08.21 = 0).

Hier handelt es sich um einen selbsthaltenden Eingang. Der Parameter 01.11 kehrt nicht nach 0 zurück, wenn das Eingangssignal weggenommen wird.

**08.05 NL Eingang F5 - Vorwärtslauf Standard**

Überwacht den Steuereingang vom Anschluß TB3-25 und zeigt den Zustand an. Der Antrieb reagiert auf dieses Eingangssignal wie auf den Befehl Vorwärtslauf, wenn der Antrieb auf externe Steuerung geschaltet ist (08.21 = 0).

Hier handelt es sich um einen selbsthaltenden Eingang - der Parameter 01.11 kehrt nicht nach 0 zurück, wenn das Eingangssignal weggenommen wird.

**08.13 S/L Ziel Digitaleingang F3**

**Bereich 0 bis 1999 Standard +000**

Definiert das Ziel des externen logischen Eingangs am Anschluß TB3-23. Umstellung wird erst nach einem Reset wirksam.

**08.14 S/L Ziel Digitaleingang F4**

**Bereich 0 bis 1999 Standard +000**

Definiert das Ziel des externen logischen Eingangs am Anschluß TB3-24. Umstellung wird erst nach einem Reset wirksam.

**08.15 S/L Ziel Digitaleingang F5**

**Bereich 0 bis 1999 Standard +000**

Definiert das Ziel des externen logischen Eingangs am Anschluß TB3-25. Umstellung wird erst nach einem Reset wirksam.

**08.16 S/L Ziel Digitaleingang F6**

**Bereich 0 bis 1999 Standard +000**

Definiert das Ziel des externen logischen Eingangs am Anschluß TB3-26. Umstellung wird erst nach einem Reset wirksam.

**08.17 S/L Ziel Digitaleingang F7**

**Bereich 0 bis 1999 Standard +000**

Definiert das Ziel des externen logischen Eingangs am Anschluß TB3-27. Umstellung wird erst nach einem Reset wirksam.

**08.18 S/L Ziel Digitaleingang F8**

**Bereich 0 bis 1999 Standard +000**

Definiert das Ziel des externen logischen Eingangs am Anschluß TB3-28. Umstellung wird erst nach einem Reset wirksam.

**08.19 S/L Ziel Digitaleingang F9**

**Bereich 0 bis 1999 Standard +000**

Definiert das Ziel des externen logischen Eingangs am Anschluß TB3-29. Umstellung wird erst nach einem Reset wirksam.

**08.20 S/L Ziel Digitaleingang F10**

**Bereich 0 bis 1999 Standard +000**

Definiert das Ziel des externen logischen Eingangs am Anschluß TB3-30. Umstellung wird erst nach einem Reset wirksam.

## **MENÜ 09 - Digitalausgänge**

Die Digital-Ausgangsparameter definieren einen als Quelle zu benutzenden Parameter und dadurch die Funktion der programmierbaren Digitalausgänge.

Das Menü 09 enthält zwei Gruppen von Eingangsparametern, die alle invertierbar sind.

Die beiden Digital-Ausgänge ST1 und ST2 haben jeweils zwei Eingänge, welche auf beliebige Bitparameter programmiert werden können. Die beiden Eingänge werden verknüpft über eine 'UND' Funktion. Die beiden Eingänge, wie auch das Ergebnis der 'UND' Funktion können invertiert werden. Zusätzlich kann das Ergebnis über eine einstellbare Zeit verzögert werden.

In der zweiten Gruppe können die Eingänge von ST3, ST4, ST5 oder ST6 (Relaisausgang) auf beliebige Bitparameter geschaltet werden. Die Ausgabe erfolgt an den Anschlüssen TB2-17, TB2-18 bzw. TB2-19.

Eine vollständige Liste der Zustandsausgänge finden Sie auf Seite 7-20.

**10.05 NL Brücke 2 eingeschaltet**

**0 = abgeschaltet 1 = eingeschaltet**

Zeigt an, daß die Thyristorbrücke 2 (die Rückwärtsbrücke oder negative Brücke) angesteuert wird. Das bedeutet nicht zwangsläufig, daß die Brücke leitet, da dieses vom Zündwinkel und den Betriebsbedingungen abhängt.

**10.06 NL Elektrische Phasen-Rückverschiebung**

**0 = Zündwinkel < 180° nicht Rückverschoben 1 = Zündwinkel 180° (bei Stillstand)**

Zeigt an, daß der Zündwinkel = 180° ist (keine Zündimpulse).

**10.07 NL Drehzahl erreicht**

**0 = Antrieb hat Drehzahl nicht erreicht 1 = Antrieb hat Drehzahl erreicht**

Zeigt an, daß der Antrieb Soll- Drehzahl erreicht hat, n-Soll vor den Rampen 01.03 = n-Soll nach den Rampen 02.01 und daß ein Vergleich der Gesamt-Solldrehzahl 03.01 mit dem Drehzahl-Istwert 03.02 zu einer Abweichung < 1,5 % der Höchstdrehzahl führt. Externes Signal, das auch über den Ausgang ST2 an den Anschluß TB2-16 zur Verfügung steht, wenn der Quellenparameter 09.17 auf Standardeinstellung steht.

**10.08 NL Überdrehzahl**

**0 = Motordrehzahl innerhalb des Regelbereiches 1 = Motordrehzahl außerhalb des Regelbereiches**

Zeigt an, daß der Drehzahl-Istwert 03.02 > ±1000 ist, d.h. die Drehzahl liegt außerhalb des Regelbereiches. Vermutlich wird der Motor mechanisch schneller angetrieben als die Höchstdrehzahl des Antriebes es erlaubt. Diese Funktion dient nur zur Überwachung und löst kein Fehlerabschaltsignal aus.

**10.09 NL Drehzahl Null**

**0 = Drehzahl nicht Null 1 = Drehzahl Null**

Wird gesetzt, wenn der Drehzahl-Istwert 03.02 < Grenzwert Drehzahl Null 03.23 ist. Siehe auch 10.01 und 10.02.

**10.10 NL Ankerspannungsbegrenzung aktiv**

**0 = Begrenzung nicht aktiv 1 = Begrenzung aktiv**

Wird bei Aktivierung der Ankerspannungsbegrenzung gesetzt. Verhindert ein weiteres zurückschieben des Zündwinkels. Siehe 03.15.



**10.17 NL Sofortabschaltung Überlast**

**0 = keine Überstromspitze erkannt**

**1 = Überstromspitze erkannt**

Anzeige für eine Stromspitze  $> 2 \times$  Nennstrom (größter Strom entsprechend dem eingebauten Bürdenwiderstand). In diesem Fall werden die Zündimpulse sofort unterdrückt und der Antrieb abgeschaltet.

**10.18 NL Andauernde Überlastung**

**0 = keine andauernde Überlastung erkannt**

**1 = andauernde Überlastung erkannt**

Der Strom-Istwert 05.01 hat den Überlast-Grenzwert 05.06 für einen längeren Zeitraum überschritten, als dieser in den Überlast-Zeitwerten 05.07 und 05.08 integriert mit der Größe der Überlast (die herkömmliche Funktion  $I \times t$ ) festgelegt ist. Wenn der Strom den Überlast-Grenzwert überschreitet, wird die Überschreitung mit der Zeit integriert, so daß der Wert der tatsächlichen Überlast ansteigt.

Wenn umgekehrt der Strom während der Integration unter den Grenzwertwert absinkt, fällt auch der Wert von 05.11 gegen Null. Der Integrationswert wird von 05.07 festgesetzt, wenn der Strom  $>$  Grenzwert ist, und von 05.08, wenn der Strom  $<$  Grenzwert ist. Der Integrationswert ist die Abschaltzeit bei voller Überlastung (05.03 = 1000. Diese Funktion emuliert das Verhalten eines Thermorelais).

**10.19 NL Prozessor 1 Laufzeitüberwachung**

**0 = in Ordnung**

**1 = Abschaltung**

Im Normalbetrieb des Antriebes wird der Timer der Laufzeit-Überwachung vom Prozessor 1 periodisch zurückgestellt. Das dient als Prüfung dafür, daß der Prozessor und das Antriebsprogramm normal funktionieren. Wenn diese Rückstellung nicht auftritt, bevor die Zeit im Zeitgeber abgelaufen ist, folgt daraus, daß entweder der Prozessor ausgefallen ist, oder daß das Antriebsprogramm nicht mehr korrekt arbeitet. Daraus folgt eine direkte Fehlerabschaltung des Antriebes und ein Abschaltsignal der Laufzeitüberwachung.

**10.20 NL Prozessor 2 Laufzeitüberwachung**

**0 = in Ordnung**

**1 = Abschaltung**

**10.27 NL Abschaltung vor 10.26**

**Bereich 0 bis 255**

Abschaltursache vor der Abschaltursache in 10.26.

**10.28 NL Abschaltung vor 10.27**

**Bereich 0 bis 255**

Abschaltursache vor der Abschaltursache in 10.27.

Die vier Parameter 10.25 bis 10.28 bilden einen permanenten Speicher der letzten vier Abschaltursachen. Sie werden nur durch eine weitere Antriebsfehlerabschaltungen aktualisiert.

**10.29 S/L Feldverlust-Überwachung Aus**

**Standard 0. Feldverlust-Überwachung eingeschaltet**

Schaltet die Feldverlustüberwachung aus, z.B. bei Anwendungen, in denen die interne Feldversorgung nicht benutzt wird oder bei nicht-laufendem Antrieb.

**10.30 S/L Tachoverlust-Überwachung Aus**

**Standard 0. Istwertverlust-Überwachung eingeschaltet**

Schaltet die Tachoverlust-Überwachung Aus, z.B. bei bestimmten Teillastanwendungen und Anwendungen ohne Motor wie Batterieladung und anderen elektrolytischen Prozessen.

**10.31 S/L Phasenverlust-Überwachung Aus**

**Standard 0. Phasenverlust-Überwachung eingeschaltet**

Schaltet die Phasenverlust-Überwachung aus, so daß der Antrieb bei kurzen Versorgungsspannungs Unterbrechungen nicht mit Fehlerabschaltung reagiert.

**10.32 S/L Motor-Übertemperatur-Überwachung Aus**

**Standard 1. Motor-Übertemperatur-Überwachung abgeschaltet**

Verhindert ein Abschalten des Antriebes, wenn der Fühlereingang für die Motortemperatur auf noch ohmig wird.

**10.33 S/L Übertemperatur-Abschaltung-Überwachung des Kühlkörpers Aus**

**Standard 1. Übertemperatur-Abschaltung des Kühlkörpers abgeschaltet**

Verhindert ein Abschalten des Antriebes, wenn der Temperaturfühler des Kühlkörpers eine Temperatur über 100°C erfaßt.

**MENÜ 11 - Sonstige Parameter**

**VOM KUNDEN DEFINIERTES MENÜ**

Die Parameter 11.01 bis 11.10 definieren Parameter in dem vom Anwender definierten Menü 00. Wenn der Anwender z.B. durch den Parameter 00.01 die Drehzahl in U/min (03.03) anzeigen lassen will, muß er den Parameter 11.01 (entsprechend 00.01) auf 303 setzen.

**11.11 S/L Serielle Adresse**

**Bereich 0 bis 99 Standard 001**

Definiert die eindeutige Adresse eines Antriebes, wenn mehrere Antriebe an eine gemeinsame serielle Schnittstelle angeschlossen sind. Bei Einstellung  $\geq 100$  reagiert der Antrieb nur auf Nachrichten an die Adresse 99.

**11.12 S/L Baudrate**

**Bereich 0 bis 1 Standard 0**

Für die Kommunikationsschnittstelle stehen zwei Baudraten zur Verfügung. Die Einstellung ist entsprechend der gewünschten Baudrate vorzunehmen.

Baud	Einstellung
4800	0
9600	1

**11.13 S/L Betriebsart der seriellen Schnittstelle**

**Bereich 1 bis 3 Standard 001**

Definiert die Betriebsart der seriellen Schnittstelle. Es gibt drei Betriebsarten. Die Einstellung ist entsprechend der verlangten Betriebsart vorzunehmen.

Betriebsart	Einstellung
ANSI Protokoll	1
Ausgangsvariable definiert in 11.19	2
Eingangsvariable für den durch 11.19 definierten Parameter	3

**11.19 S/L Quelle programmierbare serielle Schnittstelle**

**Bereich 0 bis 1999 Standard +000**

Definiert einen Eingangs- oder Ausgangsparameter, wenn die serielle Betriebsart 2 oder 3 gewählt ist. Siehe 11.13.

**11.20 S/L Skalierung Serielle Schnittstelle**

**Bereich 0 bis 1999 Standard +1000**

Skaliert die Eingangsdaten in der seriellen Betriebsart 3. Siehe 11.13

**11.21 S/L LEDs Zustandsbyte**

**Bereich 0 bis 255**

Bezeichnung :

- Bit 7 Alarm
- Bit 6 Drehzahl Null
- Bit 5 Lauf vorwärts
- Bit 4 Lauf rückwärts
- Bit 3 Brücke 1
- Bit 2 Brücke 2
- Bit 1 Drehzahl erreicht
- Bit 0 Stromgrenze

Es wird der Dezimalwert entsprechend dem Bitmuster angezeigt.

**11.22 S/L Normale LED-Funktionen abschalten**

**Standard 0. eingeschaltet**

Schaltet die normalen Funktionen der LED-Anzeige auf der Tastatur (ausgenommen Antrieb bereit) ab und macht sie programmierbar. Setzt man 11.22 = 1, kann man die normalen LED-Funktionen (außer 'Antrieb bereit') über die serielle Schnittstelle oder spezielle Anwendersoftware im Prozessor 2 steuern. Die LEDs zeigen das binäre Äquivalent des Wertes in 11.21 an.

**MENÜ 13 - Digitaler Positions- und Lageregelkreis**

Parameterwerte entnehmen Sie bitte dem Parameterverzeichnis, Abschnitt 7.3.

**MENÜ 14 - Systemeinstellung MD21**

Parameterwerte entnehmen Sie bitte dem Parameterverzeichnis, Abschnitt 7.3.

Siehe separate Publikation "Zusatzinformationen von Mentor".

**MENÜ 15 - Anwendungsmenü 1**

Parameterwerte entnehmen Sie bitte dem Parameterverzeichnis, Abschnitt 7.3.

**MENÜ 16 - Anwendungsmenü 2**

Parameterwerte entnehmen Sie bitte dem Parameterverzeichnis, Abschnitt 7.3.

**Diagramm A | ÜBERSICHT ÜBER DIE STEUERLOGIK**

Menü 01

DREHZAHL-SOLLWERT AUSWAHL UND GRENZEN

Menü 02

AUSWAHL RAMPEN



Ⓢ

**Menü 04**

**STROMAUSWAHL UND GRENZEN**

**Menü 05**

**STROMREGELKREIS**

**Menü 06**

**FELDSTEUERUNG**

**Menü 07**

**ANALOG EINGÄNGE UND AUSGÄNGE**

**Menü 08**

**LOGISCHE EINGÄNGE**

Menü 09

ZUSTANDSAUSGÄNGE

**Menü 12**

**PROGRAMMIERBARE SCHWELLWERTE**



**0 Sicherheit am Arbeitsplatz**

**1 Einleitung**

**2 Daten**

**3 Mechanische Installation**

**4 Elektrische Installation**

**5 Bedienungsanleitung**

**6 Antriebsparameter, freizugänglicher Teil**

**7 Antriebsparameter inklusive geschützter**

**8 Serielle Schnittstellen**

**9 Diagnose**

**10 Optionen**

**11**

**12**

# 8 Serielle Kommunikation

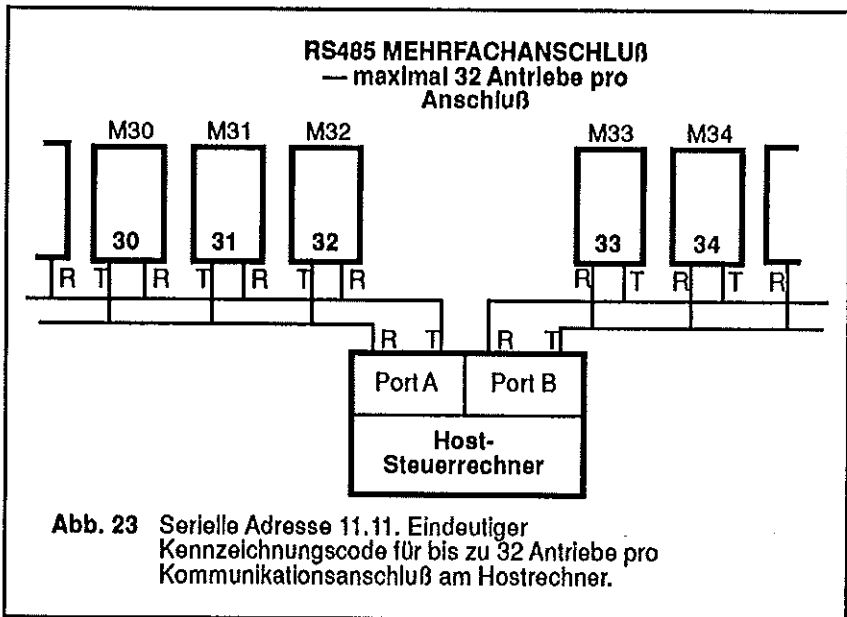
---

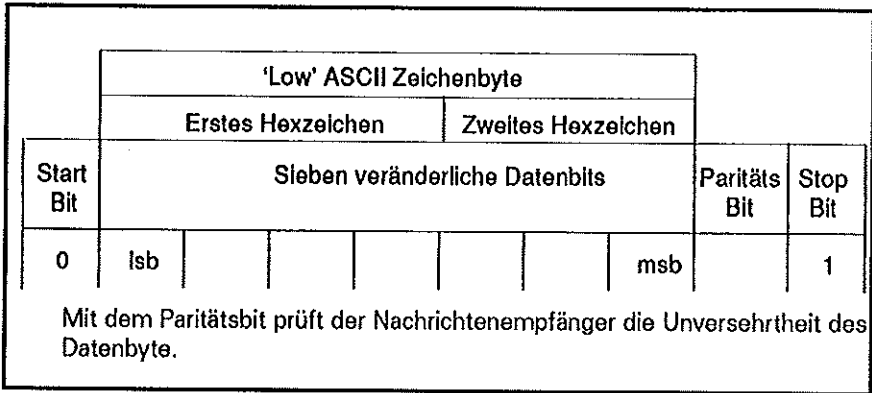
## 8 SERIELLE KOMMUNIKATION

Eine Kommunikationsschnittstelle gehört zum Standard in allen Antrieben der Reihe MENTOR II. Diese Schnittstelle gestatten den Einsatz von mehreren Antrieben in Systemen, die von einem Hostrechner wie z.B. einer Prozeßsteuerung (SPS) oder einem Computer gesteuert werden.

Ein solcher Hostrechner kann die Antriebe der Serie MENTOR II direkt steuern, ihre Betriebskonfiguration ändern, ihren Zustand abfragen und durch ein Datenerfassungsgerät dauernd überwachen. Ein Hostrechner kann mit bis zu 32 Antriebe der Serie MENTOR II, Abb. 23, und mit bis zu 99 Antriebe verbunden werden, wenn Leitungspuffer verwendet werden.

Der Kommunikationsanschluß des Antriebsmoduls ist der Stecker PL2 (Abb. 14). Die Standardverbindung ist RS485. Es wird das das Standardprotokoll für industrielle Schnittstellen ANSI X3.38-2.5-A4 verwendet.





Beschriftung :

Der in den Antrieben der Serie MENTOR II verwendete Zeichensatz ist der 'Low' American Standard Code for Information Interchange (ASCII), der 128 Zeichen mit der Dezimalnumerierung 0 bis 127 enthält. Dieser Zeichensatz ist vollständig am Ende dieses Abschnittes dargestellt. Im niederen ASCII-Zeichensatz geht das erste Hexzeichen nur von 0 bis 7, binär 000, 001, usw. bis 1111. Ein 'Startbit', 0, wird an den Anfang der Nachricht gesetzt und ein 'Paritätsbit' sowie ein 'Stoppbit', 1, am Ende der Nachricht angehängt.

Die ersten 32 Zeichen im ASCII-Zeichensatz (Hexadezimal 00 bis 1F) dienen zur Darstellung von Steuercodes. Jeder dieser Steuercodes hat eine bestimmte Bedeutung. So hat z.B. der Code STX die Bedeutung 'Start Text' und wird über die Tastatur eingegeben, indem man die Steuertaste niederdrückt und hält und einmal die Taste B drückt. In Hexadezimaldarstellung ist das 02, und die eigentliche Übertragung besteht aus dem Byte 0000 0010. Der Antrieb erkennt auf Grund seiner Programmierung, daß dieses Zeichen einen nachfolgenden Befehl signalisiert. Der Steuercode am Ende ist EOT - 'Ende der Übertragung' - und weist alle Antriebe an, auf eine neue Nachricht zu warten.

Alle zwischen dem Hostrechner und einem Antrieb der Serie MENTOR II ausgetauschten Nachrichten werden aus ASCII-Zeichen zusammengesetzt. Das Format einer Nachricht, d.h., die Reihenfolge, in der die Zeichen erscheinen, ist für Nachrichten unterschiedlicher Art standardisiert und unten im Abschnitt 'Struktur des Datenprotokolls' beschrieben.

# ELEMENTE DES DATENPROTOKOLLS

## Steuerzeichen

Entsprechend der Standardstruktur des Datenprotokolls, werden die einzelnen Teile eines Datenblockes durch Steuerzeichen gekennzeichnet. Jedes dieser Steuerzeichen hat eine bestimmte Bedeutung. Bei Verwendung eines PC mit Terminalprogramm erzeugt man diese Steuerzeichen indem man die <CTRL> oder <STRG> Taste gedrückt hält und dann die den entsprechende zweite Taste drückt. Die Tastenkombination <CTRL> <D> z.B. erzeugt das Steuerzeichen 'EOT'. Von den 32 Steuerzeichen im ASCII-Zeichensatz werden bei der seriellen Kommunikation im System MENTOR II die in der folgenden Tabelle gezeigten sieben Zeichen verwendet.

### STEUERZEICHEN in ANTRIEBEN der SERIE MENTOR II

Zeichen	Bedeutung	ASCII Code	Eingabe als
		HEX	Steuerung
EOT	Reset oder Ende der Übertragung	04	D
ENQ	Anfrage, Antrieb abfragen	05	E
STX	Start Text	02	B
ETX	Textende	03	C
ACK	Bestätigung (Nachricht akzeptiert)	06	F
BS	Rückschritt (zurück auf vorhergehenden Parameter)	08	H
NAK	Negative Bestätigung (Nachricht nicht verstanden)	15	U

## Serielle Adresse

Jeder Antrieb erhält eine Identitätsnummer oder Adresse (Parameter 11.11). Sind mehrere Geräte über die serielle Schnittstelle verschaltet, muß jedes Gerät eine andere Adressnummer erhalten. Es ist dann mit Hilfe dieser Nummer möglich ein ganz bestimmtes Gerät anzusprechen. Aus Sicherheitsgründen wird jede Zahl der zweistelligen Antriebsadresse wiederholt, so daß die Adresse des Antriebes mit der Nummer 23 in Form von vier Zeichen gesendet wird

2 2 3 3

Die serielle Adresse folgt direkt hinter dem ersten Steuerzeichen der Nachricht.

## Struktur Des Datenprotokolls

### Datenübertragung vom Hostrechner an Antrieb

Nachrichten vom Hostrechner zum Antrieb können entweder aus einer  
Datenabfrage oder  
einem Schreibbefehl

bestehen. Beide Arten von Befehlen müssen mit dem Steuerzeichen EOT (CTRL-D) beginnen, um die Art der gesendeten Nachricht zu bezeichnen. Danach folgt die serielle Adresse des Antriebes, der die Nachricht empfangen soll. Das Format der Daten und die Wahl der Steuerzeichen zum Abschluß der Nachricht sind für beide Befehlsarten unterschiedlich.

Bei einer Datenabfrage erhält durch Senden der Parameternummer der adressierte Antrieb den Befehl, zu diesem Parameter gehörende Daten zu liefern. Eine Datenabfragenachricht wird abgeschlossen durch das Steuerzeichen ENQ, um damit anzuzeigen, daß der Hostrechner bereit ist, die Antwortdaten zu empfangen.

Bei einem Schreibbefehl teilt ein Steuerzeichen hinter der seriellen Adresse dem Antrieb mit, daß die Nachricht ein Schreibbefehl für seine Betriebsparameter ist und der nächste Teil der Nachricht eine Parameternummer und der neue Parameterwert ist. Die Parameterdaten belegen fünf bis neun Zeichen. Eine Schreibbefehl wird abgeschlossen mit dem Steuerzeichen ETX und einer anschließenden Blockprüfsumme (BCC, Seite 8-13).

### Datenübertragung vom Antrieb zum Hostrechner

Vom Antrieb an den Hostrechner gehen zwei Arten von Datenblöcken,  
eine Antwort auf eine Datenabfrage  
oder die Bestätigung einer Nachricht.

In einer Antwort auf eine Datenabfrage steht am Anfang das Steuerzeichen STX, dem die Parameternummer zur Bestätigung der Anfrage vom Hostrechner folgt. Dann folgen fünf Datenzeichen. Die Nachricht wird abgeschlossen durch das Steuerzeichen ETX und eine Blockprüfsumme (BCC).

Ein Schreibbefehl wird mit dem Steuerzeichen ACK bestätigt, wenn sie verstanden wurde, oder vom Steuerzeichen NAK, wenn die Daten ungültig, falsch formatiert oder gestört sind.

### Mehrere Antriebe

Ein Schreibbefehl kann an zwei oder mehr Adressen gleichzeitig gesendet werden. Wird in dem Schreibbefehl die Adresse 0 angegeben, so werden die Daten an alle Antriebe gleichzeitig geschrieben.

In diesem Fall wird kein ACK oder NAK von den Antrieben zurückgesendet.

## DATEN VOM ANTRIEB LESEN

Der Antrieb sendet alle Daten an den Hostrechner, vorausgesetzt daß die Datenabfrage gültig ist. Eine Datenanforderungsbefehl hat folgendes Format.

Datenanforderung Hostrechner -

Reset -Antriebsadresse - Parameternummer - Ende

Um z.B. den Drehzahl-Einstellpunkt 01.17 für Antrieb Nr. 12 zu erfahren, sendet man

CONTROL	ADDRESS				PARAM				CONTROL
EOT	1	1	2	2	0	1	1	7	ENQ
Control -D									Control -E

Der Antrieb antwortet in folgender Form :

Start - Parameternummer - 5 Datenzeichen - Ende - BCC

Beispiel :

CONTROL	PARAM				DATA					CONTROL	BCC
STX	0	1	1	7	-	0	4	7	6	ETX	,
Control -B											Control -C

Die Antwort bestätigt zuerst, daß die gesendeten Daten von dem Drehzahl-Sollwert 1 (01.17) sind . Die unmittelbar folgenden fünf Zeichen geben die momentane Einstellung als Prozentsatz der vollen Drehzahl an. Das erste Zeichen ist entweder + oder - zur Bezeichnung der Drehrichtung. Der Rest ist der numerische Wert. In diesem Beispiel lautet die Nachricht "rückwärts bei 47,6 % der vollen Drehzahl".

### Anfrage wiederholen

Mit der negativen Bestätigung NAK (CTRL-U) kann man über einen PC mit Terminalprogramm den Antrieb dazu veranlassen, Daten für den selben Parameter wiederholt zu senden. Dadurch kann man Zeit sparen, wenn man den Wert eines Parameters während eines bestimmten Zeitraumes überwachen möchte.

## Blockprüfsumme (BCC)

Um die empfangenen Daten prüfen zu können, wird an das Ende eines jeden Befehles oder einer Datenantwort eine Blockprüfsumme angehängt. Die Blockprüfsumme wird von der Logik des Senders automatisch errechnet und wie folgt abgeleitet.

Zunächst wird mit allen Zeichen der Nachricht nach dem Befehlsparameter Start Text eine binäre Antivalenzfunktion ausgeführt.

Wenn beispielsweise die an den Antrieb Nr. 14 zu sendende Nachricht lautet

"Drehzahl-Sollwert 1 auf 47,6 % der vollen Drehzahl rückwärts setzen"

wird diese wie folgt gesendet.

Rückstellung	EOT (CTRL-D)
Serielle Adresse	1 1 4 4
Start Text	STX (CTRL-B) <i>(nicht in die BCC-Berechnung eingeschlossen)</i>
<i>(Hier beginnt BCC-Berechnung)</i>	
Parameter	0 1 1 7 (Menü-Nr. und Parameter-Nr.)
Rückwärts	- (ein Minuszeichen)
476	(Leerzeichen oder 0) 4 7 6
Nachrichtende	ETX (CTRL-C) schließlich die errechnete BCC wie dargestellt

Jede der Ziffern 0117 - (Leerzeichen oder 0) 4 7 6 und CTRL-C wird durch ein Hexadezimalzeichen dargestellt und binär berechnet, wie es in der Tabelle auf den nächsten Seiten gezeigt ist. Die Antivalenzfunktion XOR wird fortschreitend für jedes Zeichen ausgeführt.



**0 Sicherheit am Arbeitsplatz**

**1 Einleitung**

**2 Daten**

**3 Mechanische Installation**

**4 Elektrische Installation**

**5 Bedienungsanleitung**

**6 Antriebsparameter, freizugänglicher Teil**

**7 Antriebsparameter inklusive geschützter**

**8 Serielle Schnittstellen**

**9 Diagnose**

**10 Optionen**

**11**

**12**

# 9 Diagnoseverfahren

---

## 9 DIAGNOSEVERFAHREN

### Fehlercodes

Wenn der Antrieb im Fehlerfall abschaltet, erscheint auf der Anzeige **triP**, und die Datenanzeige blinkt. Die Datenanzeige zeigt ein Mnemonic für den Grund der Abschaltung an.

Die letzten vier Fehlercodes sind in den Parametern 10.25 bis 10.28 gespeichert und stehen zur Abfrage ohne Rücksicht auf Stromabschaltung/Anfahrzyklen zur Verfügung. Die in diesen Parametern gespeicherten Daten werden nur durch den nächsten Fehlerabschaltvorgang aktualisiert.

Mnem.	Code	Grund für Abschaltung
AOC	121	<b>Anker-Überstrom.</b> Eine sofortige Schutzabschaltung wurde ausgelöst, weil im Ankerkreis ein Überstrom floß.
AOP	126	<b>Ankerkreis unterbrochen.</b>
cL	104	<b>Stromregelkreis (Steuerkreis) unterbrochen.</b> Wenn der Eingangssollwert entweder 4 bis 20mA oder 20 bis 4mA beträgt, bedeutet diese Abschaltung, daß der Eingangsstrom < 3,5mA ist.
EEF	132	<b>EEProm Ausfall.</b> Zeigt an, daß in dem vom EEPROM bei Stromeinschaltung gelesenen Parametersatz ein Fehler erkannt wurde.
EPS	103	<b>Externe Stromversorgung.</b> Die Überstromabschaltung am Ausgangsanschluß der 24V-Versorgung (TB4-33) hat angesprochen und damit angezeigt, daß in dem an diese Versorgung angeschlossenen externen Kreis eine Überlast vorliegt. Fehlerursache ermitteln und beheben.
Et	102	<b>Externe Abschaltung.</b> Parameter 10.34 = 1. Die vom Benutzer eingestellte externe Abschaltung hat angesprochen.
Fbl	119	<b>Istwert-Verlust.</b> Kein Signal vom Tachogenerator oder Inkrementalgeber.
Fbr	109	<b>Istwert-Polarität falsch.</b> Der Istwert vom Tachogenerator oder vom Inkrementalgeber hat die falsche Polarität.

thS 110 **Kurzschluß Thermistor.** Thermistoreingang  $< 100\Omega$

IM FALLE EINER FEHLERABSCHALTUNG werden alle NL-Parameterwerte 'eingefroren' und können abfragt werden, während die Fehlerursache untersucht wird. Um aus dem Fehlerabschaltzustand in den Parameter-Einstellbetrieb zu kommen, drückt man eine der fünf Einstelltasten. Um wieder in den Fehlerabschaltzustand zurückzukehren, geht man in das Menü 00 und drückt die Taste  $\leftarrow$ .

**0 Sicherheit am Arbeitsplatz**

**1 Einleitung**

**2 Daten**

**3 Mechanische Installation**

**4 Elektrische Installation**

**5 Bedienungsanleitung**

**6 Antriebsparameter, freizugänglicher Teil**

**7 Antriebsparameter inklusive geschützter**

**8 Serielle Schnittstellen**

**9 Diagnose**

**10 Optionen**

**11**

**12**

# 10 Optionen

**Zusätzliche Hardware und Software für die  
Gleichstromantriebe der Serie MENTOR II**

- 1 Feldsteuerkarte MDA3**
- 2 Feldsteuermodul FXM5**
- 3 Software**

# 1 FELDSTEUERKARTE MDA3

## Übersicht

Mit der Karte MDA3 kann man Geräte der Serie MENTOR II um die Feldstromregelung erweitern. Die Parameter im Menü 08 (Feldsteuerung) dienen der Einstellung bzw. Anpassung an die Regelstrecke

Die Karte MDA3 ist für Motoren mit einem Feldstrom bis zu 6 Ampere ausgelegt und wird in den MENTOR II eingebaut. So ist auch die Nachrüstung durch den Anwender vor Ort möglich.

Zur Feldsteuerekarte MDA3 gehört außer der Leiterkarte selbst, ein Gleichrichter und ein Kühlkörper. Weitere Bauteile sind nicht erforderlich.

## Installation

*Vor Installationsarbeiten im Inneren des MENTOR II muß dieser von der Netzversorgung getrennt und so freigeschaltet werden, daß er nicht versehentlich eingeschaltet werden kann.*

Wie die Abbildung 24 zeigt paßt die Leiterkarte MDA3 zwischen die Stromversorgungskarte am Antrieb und die Kühlkörper. Nach lösen der Schrauben an den oberen Ecken, kann der obere Teil des Gerätes abgeklappt werden und die MD3A an der dafür vorgesehenen Stelle eingebaut werden - siehe Abb. 11 im Kapitel 3 der Bedienungsanleitung für MENTOR II.

Nach Darstellung in Abb. 25 ist der Gleichrichter durch das in der Stromversorgungskarte vorgesehe Zugangsloch an dem Kühlkörper befestigt. Er wird mit einer mitgelieferten Schraube in der Mitte befestigt. Die mitgelieferte Wärmeleitplatte **MÜB** zwischen Gleichrichter und Kühlkörper eingesetzt werden.

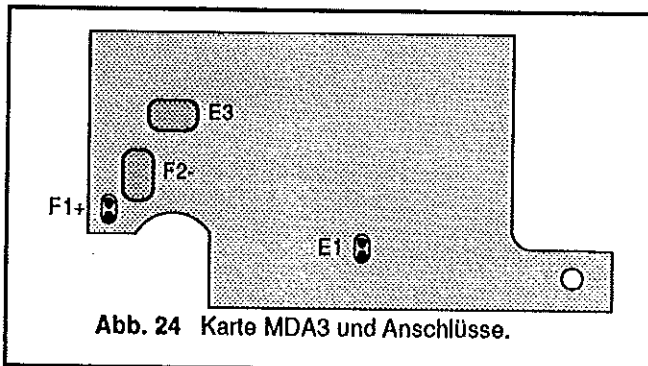


Abb. 24 Karte MDA3 und Anschlüsse.

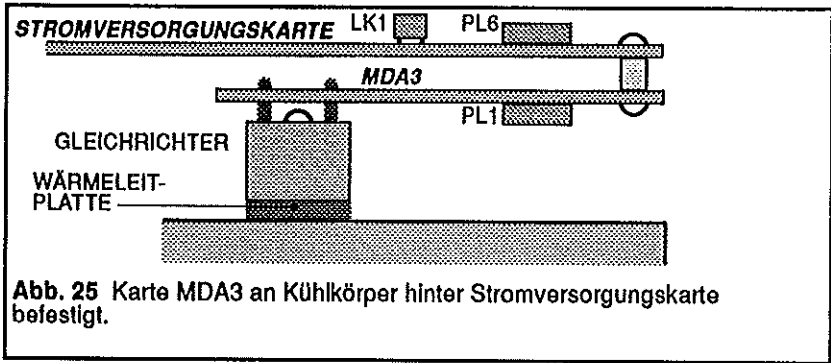


Abb. 25 Karte MDA3 an Kühlkörper hinter Stromversorgungskarte befestigt.

## 2 FELDSTEUERMODUL FXM5

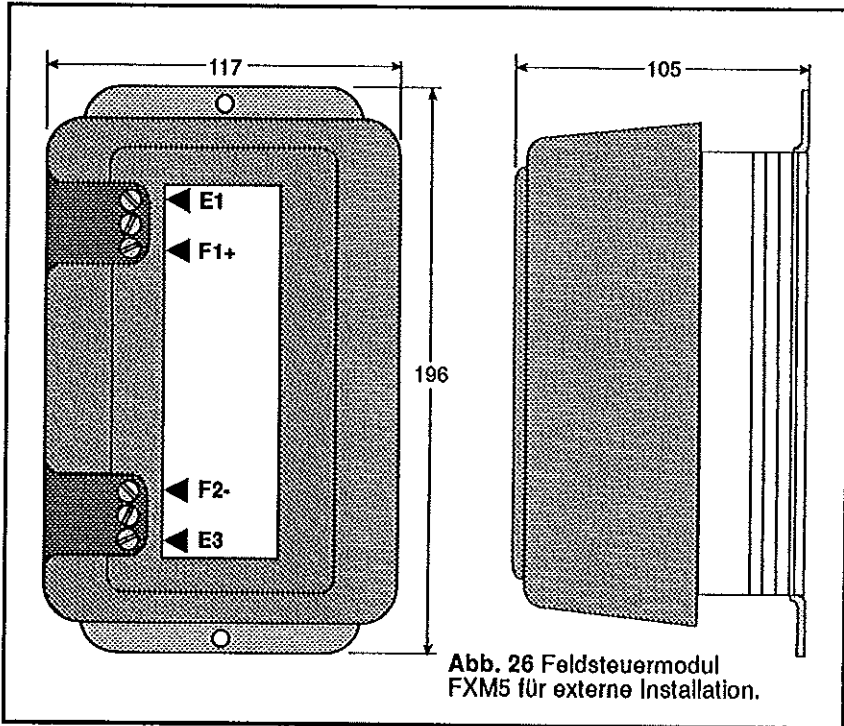


Abb. 26 Feldsteuermodul FXM5 für externe Installation.



## 3 SOFTWARE OPTIONEN

Die nachfolgend kurz beschriebenen Software Optionen sind einfach zu installieren und zu realisieren und stehen zur Installation in allen Antrieben der Serie MENTOR II zur Verfügung. Diese Software wird auf die Leiterkarte MDA2 eingebaut.

### 3.1 S-Ramp

S-Ramp ist für die stufenlose Beschleunigung ausgelegt. Damit erreicht man schnelle und glatte Übergänge zwischen den Beschleunigungs- und Bremsrampen.

### 3.2 PID

PID ist ein zusätzlicher Regelkreis für den Antrieb MENTOR II. Proportional-, Integral- und Differenzial Verstärkungs Faktoren können einem Drehzahlfehler, z.B. einem Tänzerpotentiometer, beaufschlagt werden. Jeder Ausdruck ist variabel und gestattet somit die Anpassung der Software an jede Anwendung.

### 3.3 Centre-Wind

Centre Wind, ermöglicht den MENTOR II als Auf- oder Abwickler zu betreiben. Die Software enthält einen Wickelrechner, in dem die Maschinendaten je nach Anwendung eingestellt werden können.

### 3.4 Spindle Orientation

Steuerkreis zum positionieren der Motorwelle, etwa zum automatischen Werkzeugwechsel bei Computer gesteuerten Werkzeugmaschinen.

### 3.5 kW Signal

Liefert einen Parameter zur Anzeige der Leistung in kW bei allen Drehzahlen.

### 3.6 Digital Speed & Position Loop

Bietet eine genaue Steuerung der Drehzahl und die Möglichkeit, zwei Wellen zu synchronisieren.

**0 Sicherheit am Arbeitsplatz**

**1 Einleitung**

**2 Daten**

**3 Mechanische Installation**

**4 Elektrische Installation**

**5 Bedienungsanleitung**

**6 Antriebsparameter, freizugänglicher Teil**

**7 Antriebsparameter inklusive geschützter**

**8 Serielle Schnittstellen**

**9 Diagnose**

**10 Optionen**

**11**

**12**

**0 Sicherheit am Arbeitsplatz**

**1 Einleitung**

**2 Daten**

**3 Mechanische Installation**

**4 Elektrische Installation**

**5 Bedienungsanleitung**

**6 Antriebsparameter, freizugänglicher Teil**

**7 Antriebsparameter inklusive geschützter**

**8 Serielle Schnittstellen**

**9 Diagnose**

**10 Optionen**

**11**

**12**



WORLDWIDE

# Control Techniques Worldwide

---

# Control Techniques Worldwide

## ASIA PACIFIC



Pacific Asia Control Techniques (Thal)  
99/71-72 Prachachurn Road  
Ladyao, Jattujak  
BANGKOK 10900  
Thailand

Tel: (66) 2 580 7644  
Fax: (66) 2 591 4559



PT Kontroltek Indopratama  
JL Daan Mogot No 6 Blok AP  
JAKARTA BARAT  
Indonesia

Tel: (62) 21 669 3456  
Fax: (62) 21 669 3456



Pacific Asia Control Techniques (M) Sdn Bhd  
106A JALAN SS 24/2  
Taman Megah  
47031 Petaling Jaya  
SELANGOR  
Malaysia

Tel: (60) 3 775 9054/64  
Fax: (60) 3 775 0468



Control Techniques Singapore Pte Ltd  
# 11-01 Henderson Industrial Park  
219 Henderson Road  
SINGAPORE 0315

Tel: (65) 2716377  
Fax: (65) 2721302

## CTAP DISTRIBUTORS

Superpower Pumping Engineering Co Ltd  
Block B5-6, 9 Floor  
Hong Kong Industrial Centre  
489-491, Castle Peak Road  
Kowloon  
HONG KONG

Tel: (852) 568 9540  
(852) 745 3563  
Fax: (852) 786 2307

Y. Coo Engineering Co Ltd  
Flat 505, Wing Hing Building  
83-93, Chai Wah Kok Street  
Tsuen Wan, N.T.,  
HONG KONG

Tel: (852) 402 3074  
Fax: (852) 402 3519

**AUSTRALIA**



Control Techniques Australia Pty Ltd  
A.C.N. 003815281  
1/17 Stanton Road  
SEVEN HILLS  
New South Wales 2147

Tel: (61) 2 838 7222  
Fax: (61) 2 838 7764

**AUSTRIA**

Regeltechnik GmbH & Co KG  
Pfarrgasse 60  
A-1232 WIEN

Tel: (43) 2226 163521  
Fax: (43) 2226 163526

Volth Eln Elektronik  
Ruthnergasse 1  
A 1210 WIEN

Tel: (43) 2222 91910  
Fax: (43) 2222 919115

**BELGIUM**



Control Techniques BVBA  
Winninglaan 12  
9140 TEMSE

Tel: (32) 3711 0159  
Fax: (32) 3711 0346

**CYPRUS**

P Phasarias Ind. Automation Centre  
18 Gr. Digenis Avenue  
NICOSIA

Tel: (357) 2 441188  
Fax: (357) 2 453188

**CZECHOSLOVAKIA**

Vues Brno  
Mostecka 26  
PO Box 165  
657 65 BRNO

Tel: (42) 5 5176  
Fax: (42) 5 571913

**GERMANY**



Control Techniques GmbH  
Industriestrasse 1  
Nellmersbach  
W-7057 LEUTENBACH 3

Tel: (49) 7195 69000  
Fax: (49) 7195 4009



Control Techniques GmbH  
Meysstrasse 20  
W-5202 HENNEF/SIEG 1

Tel: (49) 2242 8770  
Fax: (49) 2242 877277

**GREECE**

Uteco ABEE  
16 Mavromichall Str.  
185 38 PIRAEUS

Tel: (30) 1 4290710  
Fax: (30) 1 4290770

**HOLLAND**



Control Techniques BV  
Marisstraat 21  
3364 AZ SLIEDRECHT

Tel: (31) 1840 20555  
Fax: (31) 1840 20721

**ICELAND**

Samey  
Grandagandur 11  
101 REYKJAVIK

Tel: (354) 1 623311  
Fax: (354) 1 623356

**ISRAEL**

DOR Engineering  
Talplot Industrial Zone  
PO Box 10542  
JERUSALEM 91102

Tel: (972) 2 780984  
Fax: (972) 2 782457

**SOUTH AFRICA**

Modular Controls  
PO Box 572  
Umhanga Rocks 4320

Tel: (27) 31234 384/5  
Fax: (27) 31233 462

Multispeed  
PO Box 54  
Magaliesview 2067

Tel: (27) 11465 4460  
Fax: (27) 11465 4461

**SWEDEN**

Stohne Eltechnik AB  
Skalholtsgatan 6  
PO Box 1171  
S 164 22 KISTA

Tel: (46) 8 632 3000  
Fax: (46) 8 750 7678

**SWITZERLAND**



CTS Control Techniques  
Antriebsregelungen GmbH  
Ringstrasse 16  
8600 DUBENDORF

Tel: (41) 1820 2800  
Fax: (41) 1820 2878

**TURKEY**

Elektronik Kontrol Aletleri Sanayi ve Ticaret AS  
Buyukdere Caddesi  
Ayazaga Asfalti 3, Yol No: 19  
80670 ISTANBUL

Tel: (90) 1 2765750  
Fax: (90) 1 2761342

**UNITED KINGDOM**

I M O Ltd  
1000 North Circular Road  
Staples Corner  
LONDON NW2 7JP

Tel: 081 452 6444  
Fax: 081 452 3512



28

29

30

31

32

33

34

35

