



BAUMÜLLER

**KOMPAKTGERÄT  
BUM 618/619**

Technische Beschreibung und  
Betriebsanleitung

Stand 14. Januar 1997

D

5.93025.17

**BAUMÜLLER**  
**KOMPAKTGERÄT**  
**BUM 618/619**  
**SOFTWARESTAND X010**

**Technische Beschreibung und Betriebsanleitung**

Stand 14. Januar 1997

5.93025.17

<b>VOR INBETRIEBNAHME DIE BETRIEBSANLEITUNG UND DIE SICHERHEITSHINWEISE LESEN UND BEACHTEN</b>
--

Diese Betriebsanleitung enthält die erforderlichen Informationen für den bestimmungsgemäßen Gebrauch der darin beschriebenen Produkte. Sie wendet sich an technisch qualifiziertes Personal, welches speziell ausgebildet ist und gründlich mit allen Warnungen und Instandhaltungsmaßnahmen vertraut ist. Die Geräte sind nach dem Stand der Technik gefertigt und betriebssicher. Sie lassen sich gefahrlos installieren, in Betrieb setzen und funktionieren problemlos, wenn sichergestellt ist, daß die Sicherheitshinweise beachtet werden.

Die Inbetriebnahme ist solange untersagt, bis festgestellt wurde, daß die Maschine, in die diese Komponente eingebaut ist, den Bestimmungen der EG-Maschinenrichtlinie entspricht.

Mit der Übergabe der vorliegenden technischen Beschreibung und Betriebsanleitung werden frühere Beschreibungen des entsprechenden Produktes außer Kraft gesetzt. Die Firma Baumüller behält sich vor, im Rahmen der eigenen Weiterentwicklung der Produkte die technischen Daten und ihre Handhabung von Baumüller-Produkten zu ändern.

<b>Hersteller- und Lieferadresse:</b>	Baumüller Nürnberg GmbH Ostendstr. 80 90482 Nürnberg Telefon (0911) 5432 - 0      Telefax (0911) 5432 - 130
<b>Copyright:</b>	Technische Beschreibung und Betriebsanleitung dürfen ohne unsere Genehmigung weder kopiert noch vervielfältigt werden.
<b>Ursprungsland:</b>	Made in Germany
<b>Herstelldatum:</b>	ersichtlich aus der Fabrikationsnummer des Geräts bzw. Motors.

## INHALTSVERZEICHNIS

<b>1 Sicherheitshinweise</b> .....	<b>1</b>
<b>2 Technische Daten</b> .....	<b>5</b>
2.1 Allgemeines .....	5
2.2 Elektrische Daten.....	7
2.3 Typenschlüssel .....	8
<b>3 Transport, Auspacken</b> .....	<b>9</b>
<b>4 Montage</b> .....	<b>11</b>
4.1 Abmessungen .....	12
4.2 Montagehinweise .....	14
<b>5 Installation</b> .....	<b>15</b>
5.1 Gefahrenhinweise .....	15
5.2 Kontrollen vor dem Einbau.....	22
5.3 LED-Anzeige.....	23
5.4 Anschlußplan .....	24
5.5 Steckerbelegung .....	30
5.5.1 Leistungsanschlüsse .....	30
5.5.2 Steueranschlüsse BUM 618.....	32
5.5.3 Steueranschlüsse BUM 619.....	41
5.6 Anschlußkabel .....	44
5.6.1 Anschlußkabel für Resolver bzw. Inkrementalgeber.....	44
5.6.2 Serielles Anschlußkabel für PC.....	45
5.6.3 Anschlußkabel RS485 .....	46
5.7 Technische Daten der Netztransformatoren .....	47
5.8 Technische Daten der Netzdrossel.....	48
5.9 Zubehör .....	49
<b>6 Inbetriebnahme</b> .....	<b>51</b>
6.1 Erstinbetriebnahme des Antriebssystems .....	54
6.2 Inbetriebnahme des Sollwertgenerators .....	57

<b>7 Parameter</b> .....	<b>59</b>
7.1 Funktionsplan .....	59
7.2 Hochlaufgeber (ID-Nr. 1 - 17).....	61
7.3 Resolverauswertung (ID-Nr. 20 - 29).....	65
7.4 Feldwinkelberechnung (ID-Nr. 30 - 36).....	67
7.5 Koordinatentransformation (ID-Nr. 39 - 46) .....	69
7.6 Drehzahlregler (ID-Nr. 50 - 62).....	71
7.7 Stromregler (ID-Nr. 70 - 87) .....	75
7.8 Überlast-Überwachung (ID-Nr. 88 - 93) .....	78
7.9 Erweiterte Stromüberwachung (ID-Nr. 94 - 99).....	81
7.10 Pulsweitenmodulation (ID-Nr. 100 - 103).....	83
7.11 Einspeisung (ID-Nr. 110).....	85
7.12 Leistungsteil (ID-Nr. 115 - 117) .....	86
7.13 Antriebs-Manager (ID-Nr. 120 - 133) .....	87
7.14 Sollwertgenerator (ID-Nr. 140 - 150) .....	104
7.15 Motor-Temperatur-Überwachung (ID-Nr. 151 - 152) .....	106
7.16 Betriebssystem (ID-Nr. 160 - 162).....	107
7.17 Serviceschnittstelle (ID-Nr. 170 - 171).....	108
7.18 Anschaltung an das USS-Protokoll (ID-Nr. 180 - 186) .....	109
7.19 Datensatzverwaltung (ID-Nr. 190 - 196) .....	112
7.20 Lageregler (ID-Nr. 200 - 213) .....	117
7.21 Inkrementalgeber (ID-Nr. 240 - 248).....	124
7.22 Motorpoti (ID-Nr. 270 - 276) .....	128
7.23 Analoge Eingänge (ID-Nr. 277 - 304) .....	130
7.24 <i>Option</i> : Analoge Ausgänge (ID-Nr. 330 - 341) .....	137
7.25 Digitale Eingänge (ID-Nr. 370 - 382) .....	139
7.26 Relais-Ausgang (ID-Nr. 393 - 396) .....	143
<b>8 Wartung</b> .....	<b>145</b>
8.1 Wartungshinweise.....	145
8.2 Fehlermeldungen.....	146
8.3 Entsorgung .....	150
<b>9 Anhang</b> .....	<b>151</b>
9.1 Passende Drehstrom Servomotoren .....	151
9.2 Herstellererklärung.....	154
9.3 Konformitätserklärung.....	155
9.4 Geschäfts- und Lieferbedingungen.....	156
9.5 Index .....	157

## ABKÜRZUNGEN

AA	Funktionsmodul Analoge Ausgänge	I	Funktionsmodul Stromregelung
Abs.	Absatz	I2t	Funktionsmodul Überlast-Überwachung
AC	Wechselstrom	ID-Nr.	Identifikations-Nummer
AE	Funktionsmodul Analoge Eingänge	IKG	Funktionsmodul Inkrementalgeber
AM	Funktionsmodul Antriebs-Manager	Inc	Zähleinheit der Position
AM	Asynchronmotor	Ink	Strichzahl des Inkrementalgebers
BAPS	Baumüller Antriebe parallele Schnittstelle	KT	Funktionsmodul Koordinatentransformation
BASS	Baumüller Antriebe serielle Schnittstelle	L	Funktionsmodul Lageregelung
BS	Funktionsmodul Betriebssystem	LED	Leuchtdiode
BSA	Bezugspotential analog	LT	Funktionsmodul Leistungsteil
BSD	Bezugspotential digital	M	Funktionsmodul Antriebs-Manager
BUM	Baumüller Umrichter Monoeinheit	Mot	Funktionsmodul Feldwinkelberechnung
CPU	Central Processing Unit	MT	Funktionsmodul Motortemperatur
DA	Digital/Analog	N	Funktionsmodul Drehzahlregler
DC	Gleichstrom	NN	Höhe über Normal Null
DE	Funktionsmodul Digitale Eingänge	PKW	Parameter-Kennung-Wert
DIN	Deutsches Institut für Normung e.V.	PWM	Funktionsmodul Pulsweitenmodulation
DSV	Funktionsmodul Datensatzverwaltung	PZD	Prozeßdaten
EMK	Elektromagnetische Konstante	RA	Funktionsmodul Relaisausgang
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit	Res	Funktionsmodul Resolverauswertung
ES	Funktionsmodul Einspeisung	RF	Reglerfreigabe
Ext	Funktionsmodul Stromüberwachung	SF	Schleppfehler
HLG	Funktionsmodul Hochlaufgeber	SL	Schutzleiter
HS	Hauptschütz	SM	Synchronmotor
HSE	Hauptschütz Ein	SV	Funktionsmodul Serviceschnittstelle
HSF	Hauptschütz Freigabe	SWG	Funktionsmodul Sollwertgenerator
		TM	Temperatur Motor
		USS	Funktionsmodul USS-Protokoll
		VDE	Verein deutscher Ingenieure
		ZK	Zwischenkreis

# Abkürzungen

---

## 1 SICHERHEITSHINWEISE

### Vorbemerkungen

Bei Betrieb treten im Stromrichter und Motor prinzipbedingt Ableitströme gegen Erde auf, die über die vorgeschriebenen Schutzleiteranschlüsse abgeführt werden und zum vorzeitigen Ansprechen einer vorgeschalteten FI-Schutzeinrichtung führen können.

Im Fall eines Körper- bzw. Erdschlusses kann ein Gleichanteil im Fehlerstrom entstehen, der die Auslösung eines übergeordneten FI-Schutzschalters erschwert oder verhindert.

Der Anschluß des Stromrichters an das Netz unter alleiniger Verwendung der FI-Schutzeinrichtung ist deshalb verboten (pr EN 50178 / VDE 0160 / 11.94, Abs. 5.2.11 und 5.3.2.1)

Der Schutz der Geräte gegen direktes Berühren wird durch den Einbau der Geräte in handelsübliche Schaltschränke erreicht, die hinsichtlich der Schutzart die Minimalanforderungen nach pr EN 50178 /VDE 0160 / 11.94, Abschnitt 5.2.4 erfüllen.

Bei der Stückprüfung dieser Geräte wird nach pr EN 50178 /VDE 0160 / 11.94, Abschnitt 9.4.5 eine Spannungsprüfung durchgeführt.

Wesentlich für den Personenschutz sind die Schutzmaßnahmen und Sicherheitsvorschriften nach DIN/VDE.

Bei fehlenden Schutzleiteranschlüssen am Gerät oder am Motor muß mit Personenschäden und/oder erheblichen Sachschäden gerechnet werden.

### Allgemeine Hinweise

Diese Betriebsanleitung enthält die erforderlichen Informationen für den bestimmungsgemäßen Gebrauch der darin beschriebenen Produkte. Sie wendet sich an technisch qualifiziertes Personal, welches speziell ausgebildet ist und gründlich mit allen Warnungen und Instandhaltungsmaßnahmen vertraut ist.

Die Geräte/Systeme sind nach dem Stand der Technik gefertigt und betriebssicher. Sie lassen sich gefahrlos installieren, in Betrieb setzen und funktionieren problemlos, wenn sichergestellt ist, daß folgende Hinweise beachtet werden.

## Sicherheitshinweise

---



### WARNUNG

Beim Betrieb elektrischer Geräte stehen zwangsläufig bestimmte Teile dieser Geräte unter gefährlicher Spannung.

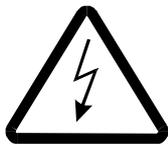
Bei Nichteinhaltung dieser Sicherheitshinweise und Warnungen können schwere Körperverletzung und/oder Sachschäden auftreten.

Nur qualifiziertes Personal, das vertraut ist mit Sicherheitshinweisen sowie Montage-, Betriebs- und Wartungsanweisungen darf an diesem Gerät arbeiten.

### Gefahrenhinweise

Die folgenden Hinweise dienen einerseits Ihrer persönlichen Sicherheit und andererseits der Sicherheit vor Beschädigung der beschriebenen Produkte oder der angeschlossenen Geräte.

Die verwendeten Begriffe haben im Sinne der Betriebsanleitung und der Hinweise auf den Produkten selbst folgende Bedeutung:



### GEFAHR

Bedeutet, daß Tod, schwere Körperverletzung oder erheblicher Sachschaden eintreten werden, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.



### WARNUNG

bedeutet, daß Tod, schwere Körperverletzung oder erheblicher Sachschaden eintreten können, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

### HINWEIS

ist eine wichtige Information über das Produkt, die Handhabung des Produktes oder den jeweiligen Teil der Dokumentation, auf den besonders aufmerksam gemacht werden soll.

### Qualifiziertes Personal

Qualifiziertes Personal im Sinne der sicherheitsbezogenen Hinweise in dieser Betriebsanleitung oder auf den Produkten selbst sind Personen, die mit Aufstellung, Montage, Inbetriebsetzung und Betrieb des Produktes vertraut sind und über die ihrer Tätigkeit entsprechende Qualifikationen besitzen.

Ausbildung oder Unterweisung bzw. Berechtigung Stromkreise und Geräte gemäß den Standards der Sicherheitstechnik in Betrieb zu nehmen, zu erden und zu kennzeichnen.

Ausbildung oder Unterweisung gemäß den Standards der Sicherheitstechnik in Pflege und Gebrauch angemessener Sicherheitsausrüstung.

### Bestimmungsgemäßer Gebrauch



## WARNUNG

Das Gerät/System darf nur für die in der Betriebsanleitung vorgesehenen Einsatzfälle und nur in Verbindung mit von der BAUMÜLLER NÜRNBERG GmbH empfohlenen bzw. zugelassenen Fremdgeräten und -komponenten verwendet werden.

Eigenmächtige Umbauten und Veränderungen an dem Gerät/System sind aus Sicherheitsgründen nicht gestattet.

Der Bediener ist verpflichtet, eintretende Veränderungen, die die Sicherheit des Geräts/Systems beeinträchtigen, sofort zu melden.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch das Beachten der Betriebsanleitung und die Einhaltung der Inspektions- und Wartungsbedingungen.



## 2 TECHNISCHE DATEN

### 2.1 Allgemeines

Unter der Bezeichnung BUM 618/619 sind digitale Einachsregler für den Betrieb von Drehstrom-Servomotoren mit Leistungen von 0.5 kW, 0.75 kW oder 1.5 kW zu verstehen.

Bei der Entwicklung dieser Geräte wurde besonderer Wert auf hohen Bedienungskomfort, kompakte Bauweise und einfache Montage gelegt. Es versteht sich von selbst, daß diese Geräte alle Vorteile der digitalen Regler, wie hohe Rundlauf- und Drehzahlgenauigkeit, Driftfreiheit, Kommunikationsfähigkeit und hohe Regelgüte, in sich vereinen.

#### **Merkmale**

Die Einachsregler werden in 2 Gehäusevarianten hergestellt:

BUM 619 als Einschub für das 19" System und BUM 618 als Kompaktgerät mit geschlossenem Gehäuse.

#### **Einspeisung / Leistungsteil**

- Anschluß über Transformator 3 x 230 V<sub>eff</sub> sekundär oder über Netzdrossel einphasig an das 230 V Netz
- Hauptschütz und Ladeschaltung sind im Gerät integriert und werden durch den Regler verwaltet
- Einschaltstromspitzen werden durch die Ladeschaltung verhindert
- das Leistungsteil ist gegen Kurzschluß, Erdschluß und Überspannung geschützt
- 4-Quadranten-Betrieb mit internem (Option) oder externem Ballastwiderstand
- die gesamte Reglerelektronik ist vom Leistungsteil potentialgetrennt
- integriertes Schaltnetzteil für die Reglerversorgung

## Regelung

- Regelung für Synchronmotoren
- Reglerstruktur ausgelegt für Drehzahlregelung mit unterlagerter Stromregelung und einer übergeordneten Lageregelung oder Gleichlaufregelung (Option)
- digitale Regelung mit 16 Bit Mikroprozessor
- die digitale Regelung bietet
  - drifffreien Betrieb
  - ausgezeichnete Rundlaufeigenschaften
  - hohe Regeldynamik und Steifigkeit im gesamten Drehzahlbereich
  - Regelbereich 1 : 500 bezogen auf Nenndrehzahl mit digitaler Sollwert-Vorgabe
  - 1 : 250 bezogen auf Nenndrehzahl mit analoger Sollwert-Vorgabe
- je nach Anforderung kann der Regler bedient werden durch
  - analoge Sollwert-Vorgabe und Schalteingänge
  - serielle Schnittstelle RS 485 für Antriebsvernetzung über USS-Protokoll
  - serielle Schnittstelle RS 232 für PC-Bedienung Parametrierung, Inbetriebnahme und Service sowie Archivierung der Reglerparameter auf Diskette
- Ausgänge:
  - Relaiskontakte Meldung Betriebsbereit
  - programmierbare Funktion
- Eingänge:
  - Hauptschütz Freigabe
  - Reglerfreigabe
  - 3 programmierbare Funktionseingänge
  - 1 bzw. 2 analoge Eingänge, je nach Reglerausführung (siehe Typenschlüssel)
  - RS 232 mit potentialfreier Spannungsversorgung
  - RS 485 mit potentialfreier Spannungsversorgung
- Service- und Bediensoftware PCBASS

## Optionen

- wahlweise interner oder externer Ballastwiderstand
- Inkrementalgeber-Eingang
- Inkrementalgeber-Nachbildung
- 2 zusätzliche analoge Ausgänge
- Software für Positionierung
- Software für Gleichlauf

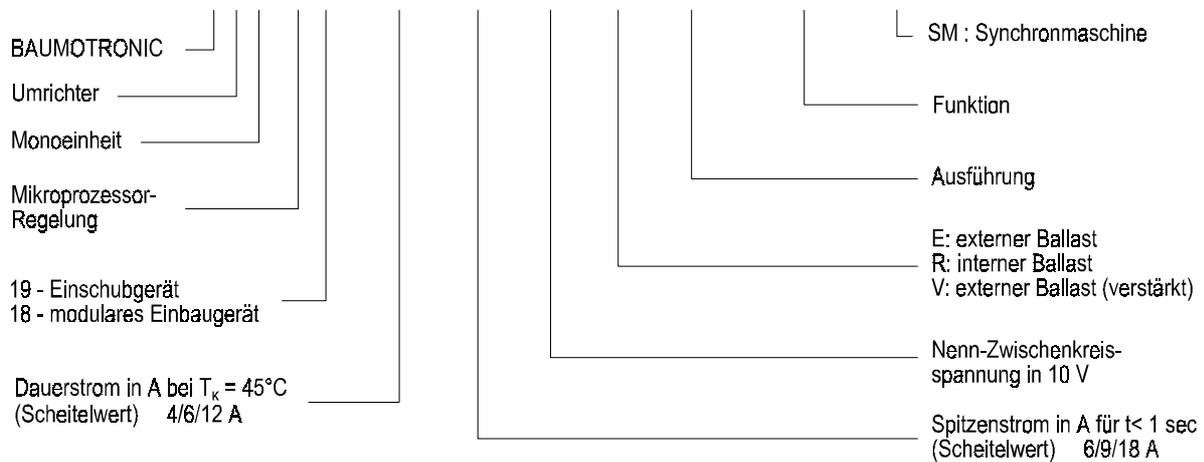
**2.2 Elektrische Daten**

Im folgenden sind die technischen Daten der verschiedenen Typen zusammengestellt.

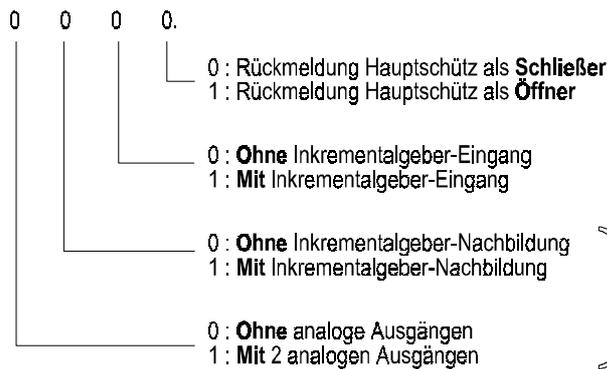
	<b>BUM 618/619 - 4 / 6</b>	<b>BUM 618/619 - 6 / 9</b>	<b>BUM 618/619 - 12 / 18</b>
Anschlußspannung	1 x 230 V bzw. 3 x 230 V + 6 % / - 10 % 50 / 60 Hz		3 x 230 V + 6 % / - 10 % 50 / 60 Hz
Sicherungen	10 A träge		
Nennzwischenkreisspannung	310 V DC		
Ausgangsspannung	0 ... Anschlußspannung		
Ausgangsleistung	1.1 kVA	1.7 kVA	3.4 kVA
Ausgangs-Nennstrom $I_N$ ( $I_{eff}$ ) bei $T_K = 45\text{ °C}$	4 A ( 2.8 $A_{eff}$ )	6 A ( 4.2 $A_{eff}$ )	12 A ( 8.5 $A_{eff}$ )
Ausgangs-Spitzenstrom $I_S$ ( $I_{eff}$ ) ( $t < 1s$ ) bei $T_K = 45\text{ °C}$	6 A ( 4.2 $A_{eff}$ )	9 A ( 6.4 $A_{eff}$ )	18 A ( 12.7 $A_{eff}$ )
zul. Transistortaktfrequenz	8 kHz		
Typ. Motorleistung	0.5 kW	0.75 kW	1.5 kW
Drossel extern (bei 1 x 230 V)	4 % $u_k$	4 % $u_k$	-
Niederspannungsversorgung Anschluß an	Anschlußspannung 230 V ~ L1 und L3 vor dem Hauptschütz K1		
Hauptschütz K1 Spule	3 x 12 A / 250 V AC 15 V 80 mA (Minimale Lebensdauer > 800 000 Schaltzyklen)		
Einschaltentlastung integriert	Zeitverzögerung ca. 1 s      Minimale Pausenzeit ca. 5 s		
Erdstromüberwachung	eingestellt auf 2 A		
Ballastwiderstand intern Ballastwiderstand extern	$R_B = 47\ \Omega$ / 50 W    Spitzenleistung ( $t \leq 1s$ ) 3 kW $R_B > 47\ \Omega$		
Initialisierungszeit	max. 20 s		
Verlustleistung $P_V$ , ohne Ballast	bei Nennbetrieb 100 W      im Leerlauf 40 W		
Betriebsumgebungs- temp. $T_B$	einphasig	0 ... 45 °C (mit Leistungsreduzierung 2 %/°C bis 55 °C)	0 ... 45 °C (mit Leistungsred. 2 %/°C bis 55 °C)
	3-phasig	0 ... 55 °C	
Einsatz über 1000 m ab NN	Leistungsreduzierung um 1 % pro 100 m über 1000 m NN		
rel. Luftfeuchtigkeit	15 % ...95 % nicht betaut		
Lagertemperaturbereich	- 30 °C ... + 70 °C		
Gewicht	1 kg		

2.3 Typenschlüssel

**BUM 619 - 12 / 18 - 31 - E - 0000 - 0000 - SM**

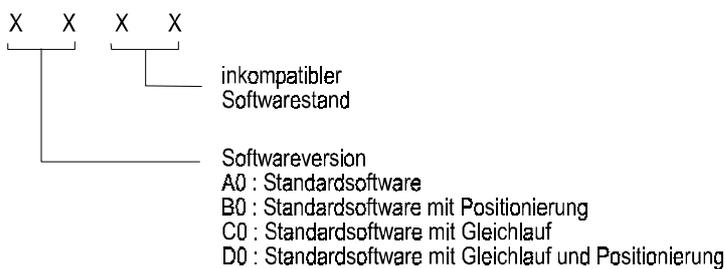


**Ausführung:**



Die Ausführung mit Inkrementalgeber-Nachbildung oder mit analogen Ausgängen besitzt einen zweiten analogen Eingang.

**Funktion:**



**HINWEIS**

In den Ausführungen 0000, 0001, 0010 und 0011 (alle Ausführungen, die weder über eine Inkrementalgeber-Nachbildung noch über analoge Ausgänge verfügen) ist nur ein analoger Eingang implementiert.

Alle übrigen Ausführungen verfügen über 2 analoge Eingänge!

### 3 TRANSPORT, AUSPACKEN

Die Geräte werden im Herstellerwerk entsprechend der Bestellung verpackt.

Starke Transporterschütterungen und harte Stöße, z.B. beim Absetzen sind zu vermeiden.

Nach dem Auspacken und der Kontrolle auf Vollständigkeit und Unversehrtheit kann die Montage erfolgen.

Die Verpackung besteht aus Karton, Wellpappe und/oder Holz. Sie kann entsprechend den örtlichen Entsorgungsvorschriften entsorgt werden.

Ein Transportschaden ist unverzüglich zu melden.



**GEFAHR**

Liegt am Gerät ein Transportschaden vor, darf dieses ohne sachgerechte Hochspannungsprüfung nicht angeschlossen werden.

Bei Nichtbeachtung können Tod, schwere Körperverletzung oder erheblicher Sachschaden die Folge sein.



## 4 MONTAGE



### WARNUNG

Der Benutzer trägt die Verantwortung für die Montage des beschriebenen Gerätes, des Motors, des Transformators sowie der anderen Geräte gemäß den Sicherheitsvorschriften (z. B. EN, DIN, VDE) und allen anderen relevanten staatlichen oder örtlichen Vorschriften betreffend Leiterdimensionierung und Schutz, Erdung, Trennschalter, Überstromschutz usw.

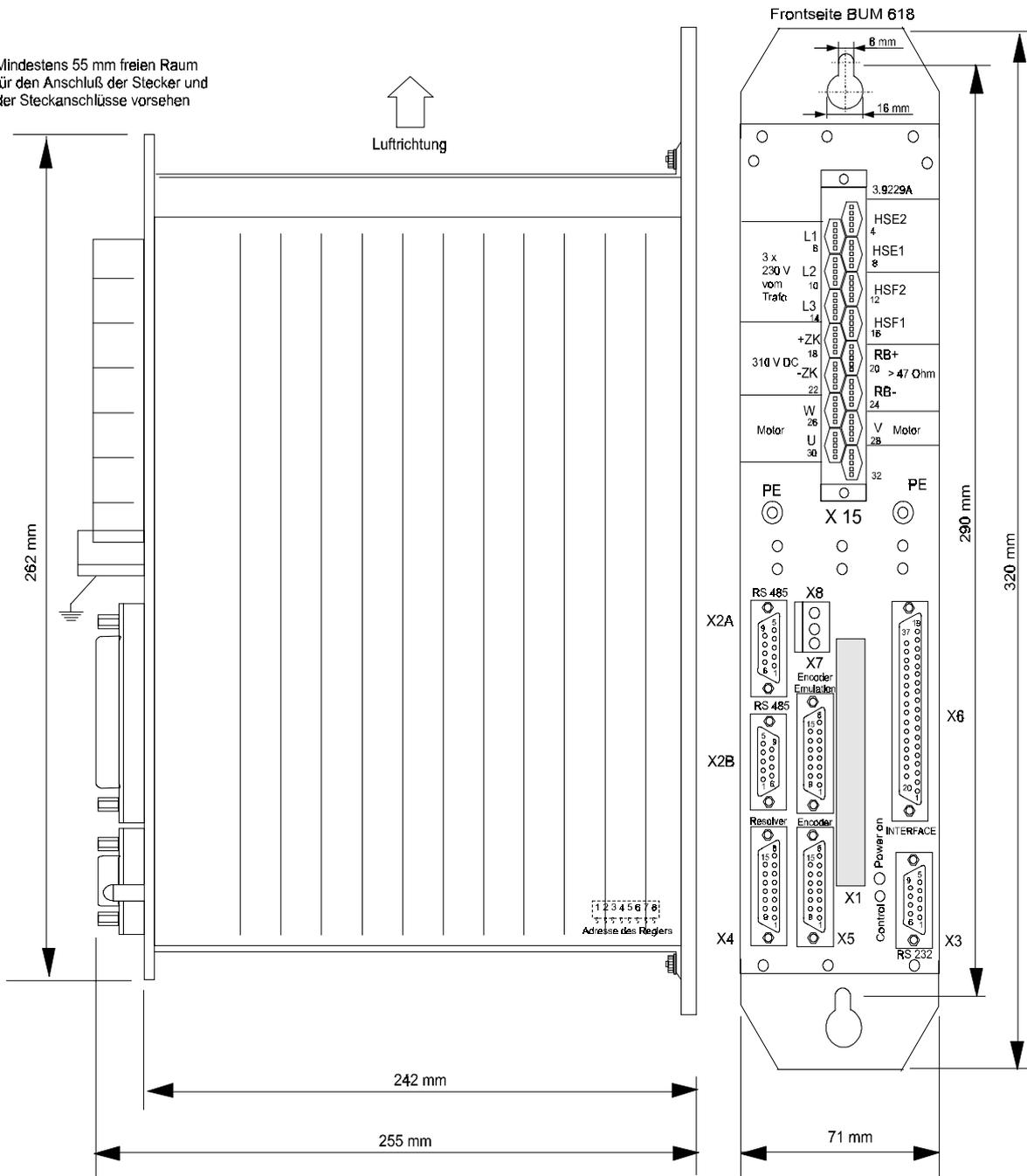
Es ist sicherzustellen, daß Kühlluftzutritt und -austritt ungehindert möglich ist. Der Freiraum ober- und unterhalb des Gerätes ist einzuhalten, sonst besteht die Gefahr einer Geräteüberhitzung.

Der Schutz der Geräte gegen direktes Berühren wird durch den Einbau der Geräte in handelsübliche Schaltschränke erreicht, die hinsichtlich der Schutzart die Minimalanforderungen nach pr EN 50178/ VDE 0160 / 11.94, Abschnitt 5.2.4 erfüllen.

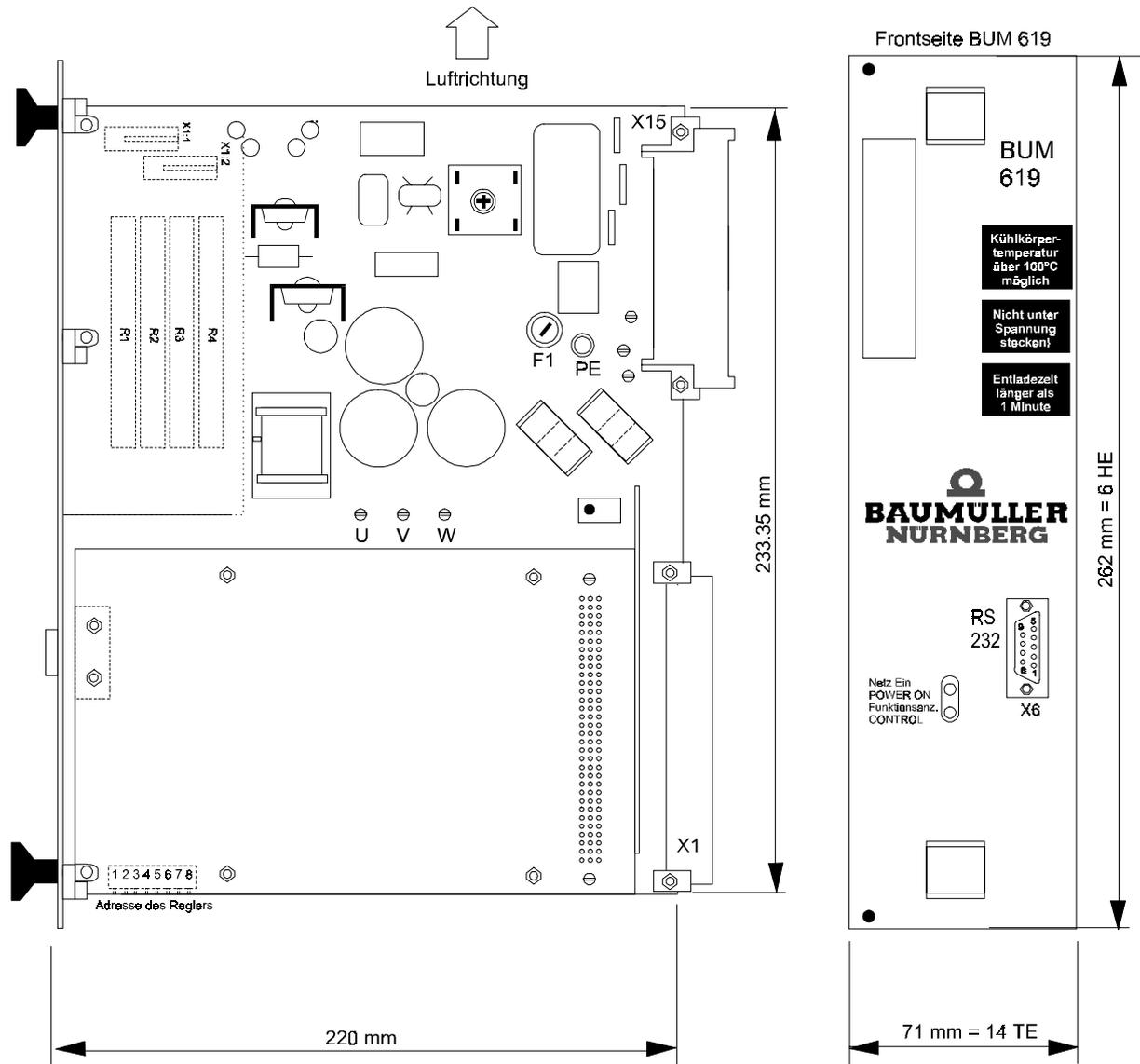
4.1 Abmessungen

BUM 618

Mindestens 55 mm freien Raum für den Anschluß der Stecker und der Steckanschlüsse vorsehen



BUM 619



## 4.2 Montagehinweise

Die Geräte sind in einen geschlossenen Schaltschrank in senkrechter Einbaulage einzubauen, sie sind für den Anschluß an ein Industrienetz geeignet. Für ungehinderte Luftzufuhr ist zu sorgen.

Freiraum 150 mm oberhalb bzw. 200 mm unterhalb des Geräts!

Die Geräte sind nebeneinander anreihbar.

## HINWEIS

Vor dem Einbau muß die Antriebs-Adresse über den DIP-Schalter S40 eingestellt werden (Lage siehe Maßbild).

Die Belüftung muß in der angegebenen Richtung, also von unten nach oben erfolgen.

Kühlmitteltemperatur 50 mm unterhalb des Geräts bis 45 °C.

Bei Temperaturen über 45°C (bis max. 55 °C) muß die Leistung des Geräts um 2 % pro °C reduziert werden. Zusätzliche Lüfter im Schaltschrank sind nur erforderlich, wenn Wärmestaus - verursacht durch Wärmequellen in unmittelbarer Umgebung des Geräts - auftreten oder bei allzu dichter Bauweise im Schrank.

Verschmutzungsgrad 3 oder 4 nach VDE 0160 muß verhindert werden.

Die Geräte sind zur Aufstellung in abgeschlossenen Betriebsstätten geeignet (VDE 0558 Teil 1a). Insoweit besteht im Betriebszustand Schutz gegen indirektes Berühren.

## 5 INSTALLATION

### 5.1 Gefahrenhinweise



#### WARNUNG

Dieses Gerät steht unter gefährlicher Spannung. Das Nichteinhalten der Sicherheits- und Warnhinweise kann zu Tod, schwerer Körperverletzung oder Sachschäden führen.

Der Benutzer trägt die Verantwortung für die Montage der des Gerätes, des Motors, des Transformators sowie der anderen Geräte gemäß den Sicherheitsvorschriften (z. B. DIN, VDE) und allen anderen relevanten staatlichen oder örtlichen Vorschriften betreffend Leiterdimensionierung und Schutz, Erdung, Trennschalter, Überstromschutz usw.

Es treten im Umrichter und im Motor relativ hohe Ableitungen gegen Erde auf, d. h. der Antrieb kann mit FI-Einrichtungen unverträglich sein (entsprechend DIN VDE 0160, Abs. 5.5.3.4 und Abs. 6.5.2.1).

Dieses Gerät steht unter gefährlicher Spannung und enthält gefährliche rotierende Maschinenteile (Lüfter). Das Nichteinhalten der Sicherheits- und Warnhinweise kann zum Tod, schwerer Körperverletzung oder Sachschäden führen.

Der Benutzer trägt die Verantwortung für die Montage der Umrichter-Leistungs-Einheit, des Motors, des Transformators sowie der anderen Geräte gemäß den Sicherheitsvorschriften (z. B. DIN, VDE) und allen anderen relevanten staatlichen oder örtlichen Vorschriften betreffend Leiterdimensionierung und Schutz, Erdung, Trennschalter, Überstromschutz usw.

Es treten im Umrichter und im Motor relativ hohe Ableitungen gegen Erde auf, d. h. der Antrieb kann mit FI-Einrichtungen unverträglich sein (pr EN 50178:1994 Abs. 5.2.11.2).

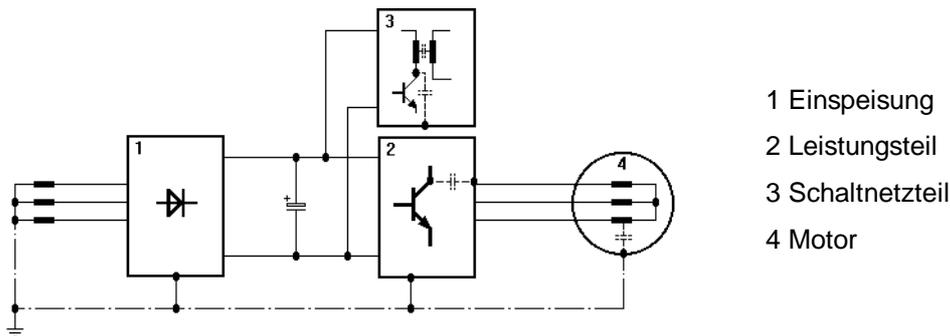
Drehzahlgeregelte Antriebe dürfen nur in Anwendungen eingesetzt werden, die den gültigen EN-Vorschriften entsprechen.

**Allgemeines über Umrichter**

Ziel neuer Halbleitertechnologien (MCTs und IGBTs) ist es, durch schnelleres Schalten die Verlustleistung im Umrichter zu minimieren, und damit die Baugröße der Leistungsteile immer weiter zu reduzieren. Deshalb sind beim Betrieb von Umrichtern bestimmte Voraussetzungen einzuhalten, um el.-magn. Beeinflussungen durch Schaltvorgänge zu vermeiden.

Störungen können entstehen durch:

- kapazitive Fehlerströme. Ursache sind hohe Spannungssteilheiten beim Schalten von Bipolartransistoren und IGBTs.



- hohe Ströme und Stromsteilheiten in den Motorleitungen. Die in magn. Feldern gebundene Stör-energie erreicht Frequenzen von wenigen Hertz bis ca. 30 MHz. Wegen der hohen Spannungssteilheiten treten zusätzlich el.-magn. Felder mit Frequenzen bis ca. 600MHz auf.
- hohe Taktraten und schnelle Logikschaltungen (el.-magn. Feld / 16MHz...1GHz).
- Netzurückwirkungen und Oberwellen. Ursache hierfür sind Kommutierungsvorgänge und nicht sinusförmige Netzbelastung besonders bei netzgeführten Stromrichtern (100Hz ... 20kHz).

**EMV-Gesetz (EMVG)**

Dieser Stromrichter entspricht dem EMVG §5 Abs. 5, Satz 3 des EMVG vom 09.11.92.

*"Geräte, die ausschließlich als Zulieferteile oder Ersatzteile zur Weiterverarbeitung durch Industrie, Handwerk oder sonstige auf dem Gebiet der elektromagnetischen Verträglichkeit fachkundige Betriebe hergestellt und bereitgehalten werden, brauchen weder die Schutzanforderungen gemäß §4 Abs. 1 einzuhalten, noch bedürfen sie einer EG-Konformitätsbescheinigung und einer Kennzeichnung, vorausgesetzt, es handelt sich hierbei nicht um selbstständig betreibbare Geräte."*

Damit wird der Tatsache Rechnung getragen, daß die EMV entscheidend vom Zusammenbau der einzelnen Baugruppen und Komponenten im Schaltschrank abhängt. Auch im Hinblick auf die Gesamtkosten der Maschine ist die Entstörung der kompletten Anlage einer Einzelentstörung der Komponenten vorzuziehen.

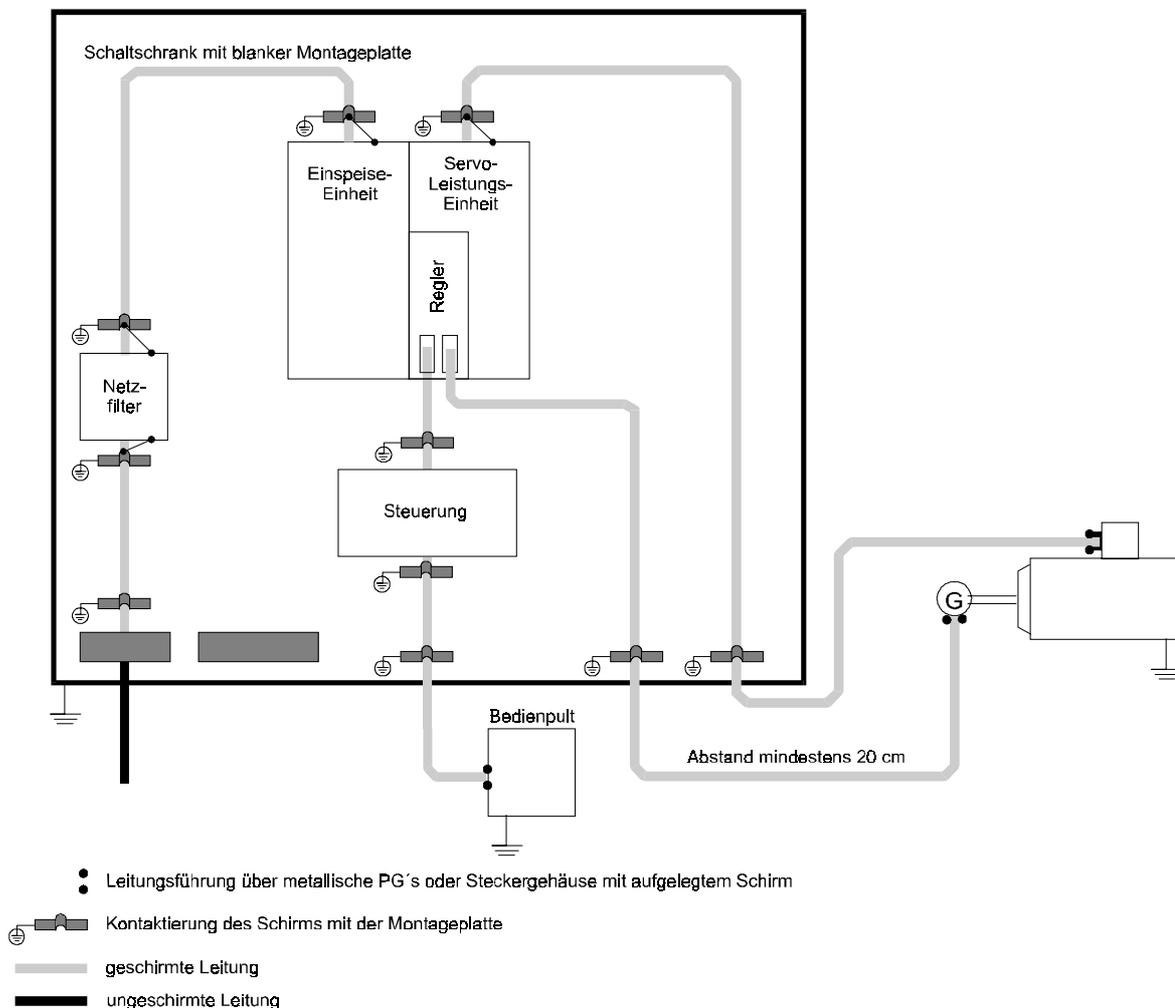
Die Hinweise auf den nachfolgenden Seiten sollen es dem Anwender ermöglichen, seine Anlage nach den neuesten EMV-Kenntnissen zu projektieren, und die gesetzlichen Bestimmungen einzuhalten.

**Maßnahmen zur Sicherung der EMV**

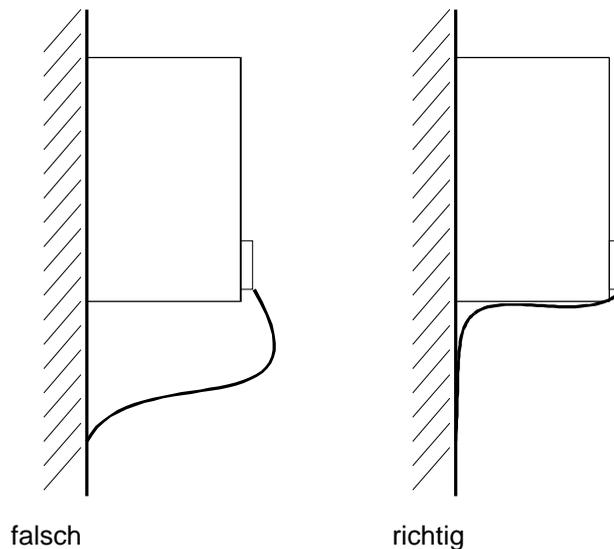
Zur Sicherstellung der EMV sollten unbedingt die nachfolgenden Projektierungshinweise berücksichtigt werden.

**Verkabelung**

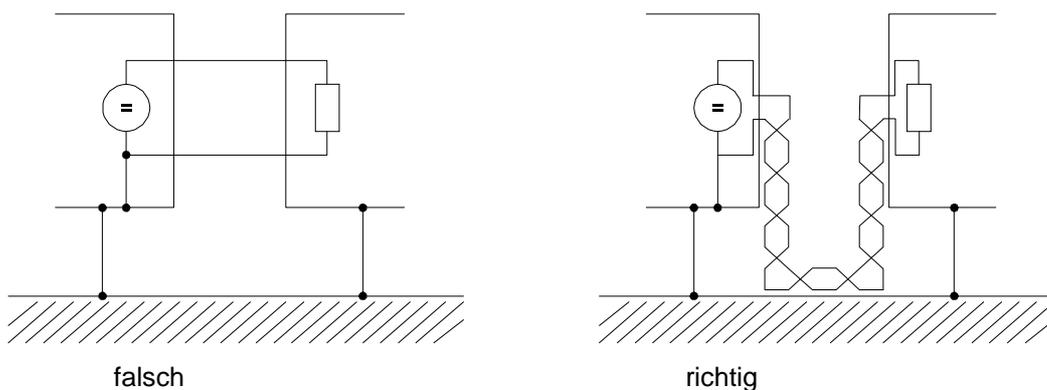
- Zur Unterdrückung von Störstrahlung außerhalb des Umrichters sind prinzipiell alle angeschlossenen Leitungen zu schirmen. Es sind zusätzlich die Punkte im Kapitel "Schirmung" zu beachten.



- Die kleinstmögliche effektive Antennenhöhe wird mit der Leitungsverlegung unmittelbar auf der Masse metallischer Geräteträger erzielt.



- Alle Leitungen sind grundsätzlich so nahe wie möglich an den Leitern des Massesystems zu verlegen, um die für magnetische Einkopplung wirksame Schleifenfläche zu reduzieren.

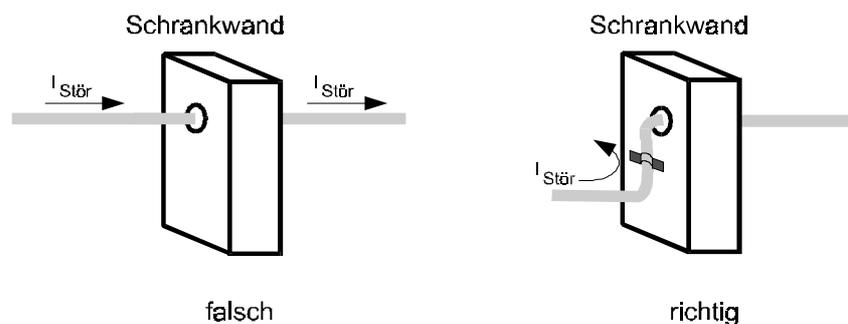


- Bei Parallelverlegung von Signal- u. Steuerleitungen gegenüber Leistungskabeln ist ein Mindestabstand von 20 cm zwischen den Leitern einzuhalten.
- Kreuzung der Leitungen unterschiedlicher EMV-Kategorien nur im 90 °-Winkel.
- Bei symmetrischer Signalübertragung (z.B. Differenzverstärkereingänge für den Drehzahlswert) sollten die Leiter jedes Aderpaares miteinander, und die Aderpaare untereinander verdreht sein.
- Die Erdverbindung Umrichter/Masseplatte sollte möglichst kurz sein (< 30 cm). Es sind große Querschnitte zu verwenden (>10 mm<sup>2</sup>).
- Störer wie Schütze, Trafos, Drosseln und stöempfindliche Baugruppen wie  $\mu$ Ps, Bussysteme usw. sollten mindestens 20 cm Abstand zum Umrichter und seiner Verdrahtung einhalten.

- Reserveschleifen an überlangen Leitungen vermeiden.
- Reserveleitungen sind an beiden Enden zwingend zu erden (zusätzliche Schirmwirkung, Vermeidung von kapazitiv eingekoppelten, gefährlichen Berührspannungen).

### Massung

- Um den Einfluß von Störungen mit höheren Frequenzen, die durch den Betrieb des Umrichters entstehen, zu verringern, ist die klassische sternförmige Erdung aus EMV-Sicht nicht mehr ausreichend. Bessere Ergebnisse liefert eine Bezugsfläche, welche großflächig mit der Masse der Geräte zu verbinden ist (z.B. metallisch blanke Montageplatte und Gehäuseteile). Ist keine flächige Bezugsplatte möglich, so sollte die Hauptpotentialausgleichsschiene zweckmäßig unmittelbar am Stromrichter-Gerät, welches, verglichen zu den anderen Komponenten im Schaltschrank, aufgrund der steilen Schaltflanken die größten Potentialsprünge erzeugt, angeordnet werden (Masseverbindung möglichst < 30 cm).
- Zur Vermeidung von Erdschleifen müssen alle Erdleiter und Schirme dicht über der Masse geführt werden.
- Sofern die Möglichkeit besteht, das Reglerbezugspotential des Stromrichters zu erden, so ist diese Verbindung mit möglichst großem Querschnitt und kurzer Leitung (< 30 cm) durchzuführen.
- An den Masseverbindungen sind Isolierschichten wie Lack, Kleber usw. zu entfernen. Gegebenenfalls ist mit Fächerscheiben (DIN 6798) oder ähnlichen Maßnahmen für dauerhaften, gut leitfähigen Kontakt zu sorgen. Zur Vorbeugung gegen Korrosion von Masseverbindungen sollten geeignete Metallpaarungen (elektrochemische Spannungsreihe) gewählt, und leitfähige Elektrolyten durch einen Schutzüberzug (z.B. Fett) von der Verbindung ferngehalten werden.
- Schirme sind grundsätzlich an beiden Enden flächig und gut leitfähig mit Masse zu verbinden. Nur so können magnetische bzw. hochfrequente Störfelder in ihrer Wirkung bedämpft werden. Bei Problemen mit Erdschleifen (z.B. Doppelerdung des Sollwertleiterschirms) sollte die Empfängerseite galvanisch, und die Senderseite kapazitiv aufgelegt werden.
- Äußere Kabelschirme sind beim Durchführen durch Wandungen, die unterschiedliche EMV-Bereiche voneinander trennen, mit diesen Wandungen zu kontaktieren. Leitungen die durch die Wände von schirmenden Gehäusen ohne besondere Vorkehrungen (z.B. Filterung) geführt werden, können die Schirmwirkung dieser Gehäuse beeinträchtigen. Deshalb sind Leitungsschirme auch an der Durchtrittsstelle mit der Schirmwand gut leitend zu verbinden. Der Abstand der letzten Schirmkontaktstelle zum Schrankaustritt muß möglichst kurz sein.

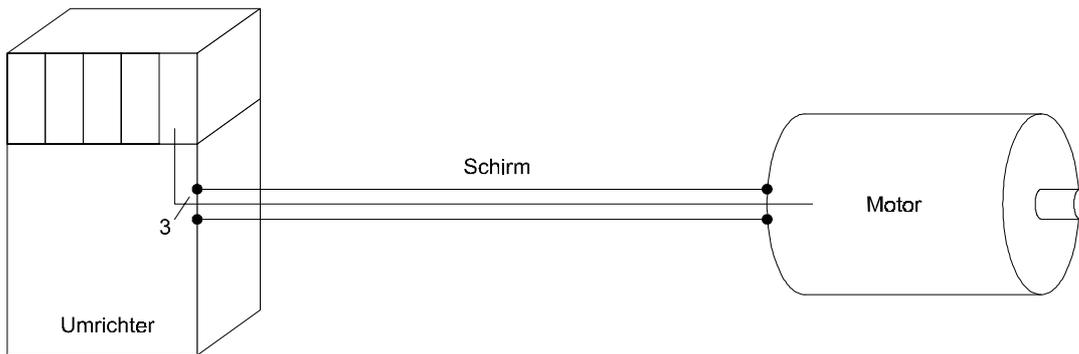


**Schirmung**

- Der Schirm ist gegenüber magnetischen Feldern wirksam, wenn er an beiden Enden mit der Masse verbunden ist.

Bei elektrischen Feldern besteht eine Schirmwirkung, wenn der Schirm einseitig mit Masse verbunden ist.

Jedoch ist bei Feldern mit hohen Frequenzen (abhängig von der Leitungslänge), gleichgültig ob elektrisches oder magnetisches Feld, durch die Verkettung (el.-magn. Feld) der Schirm immer an beiden Seiten aufzulegen.



Mit beidseitigem Auflegen des Schirms auf Masse erreicht man, daß die Leitung das schirmende "Systemgehäuse" nicht verläßt.

- Die beidseitige Massung von Leitungsschirmen schließt eine Beeinflussung durch Erdschleifen (Potentialdifferenzen auf dem Massesystem) nicht ganz aus. Diese sind aber äußerst selten, wenn die Maßnahmen aus den vorhergehenden Kapiteln "Verkabelung" und "Massung" berücksichtigt werden.

Die HF-Verbindung eines Schirms mit Masse kann auch kapazitiv erfolgen. Dies verhindert niederfrequente Störungen durch Erdschleifen.

Schirmleitungen, die unterschiedliche EMV-Bereiche durchqueren, dürfen an Klemmen nicht aufgetrennt werden, da die Schirmdämpfung sonst stark abnimmt. Sie sollten ohne Unterbrechung zur nächsten Baugruppe führen.

- Die Schirmverbindung sollte großflächig und niederimpedant erfolgen. Kabelschwänze mit einer Länge von nur 3 cm (1 cm Draht = 10 nH) reduzieren die Schirmwirkung bei Störungen im MHz-Bereich um bis zu 30 dB!

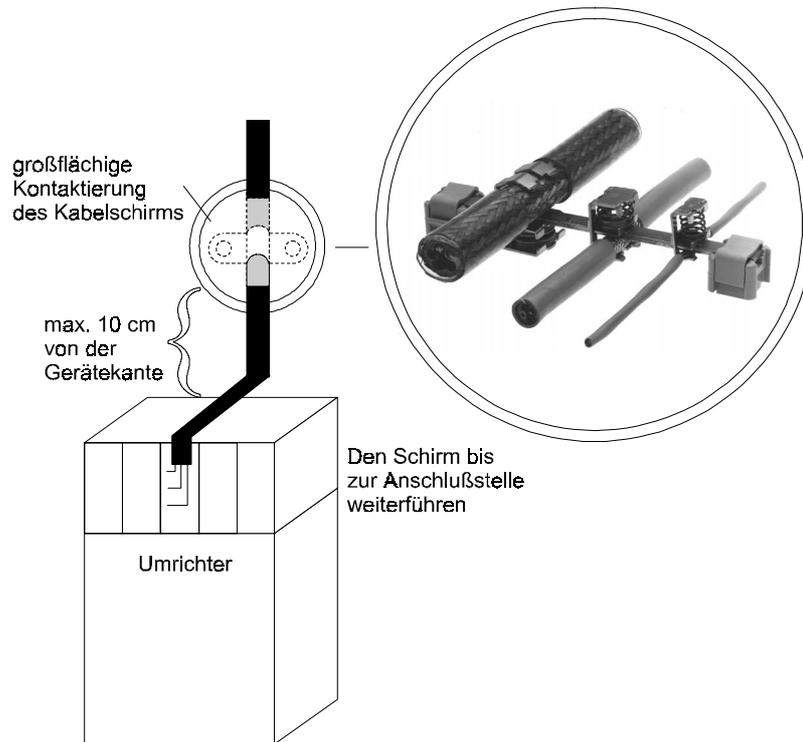
**HINWEIS**

Das Schirmgeflecht muß eine Überdeckung von mindestens 85 % aufweisen.

Folgende Leitungen besitzen ein besonderes Störpotential:

- Motorleitung
- Leitung zu externen Ballastwiderständen
- Leitung zwischen Netzfilter und Umrichter

- Vorschlag für die Schirmanbindung:



### Filterung

Für die Funktion des Umrichters sind keine Filter notwendig. Zur Einhaltung der EMV-Vorschriften sind jedoch unter Umständen eingangs- bzw. ausgangsseitige Filter notwendig.

Bei Fragen zur Filterauslegung fordern Sie bitte die Beschreibung „Baumüller Filter für Netzanwendungen BFN“ an.

### Filter-Montage

- Das Filter ist in unmittelbarer Nähe zum Umrichter anzuordnen. Bei Leitungslängen größer 30 cm ist die Netzleitung zwischen Umrichter und Filter zu schirmen (beidseitige Massung).
- Ein- und Ausgangsleitungen des Filters sind räumlich zu trennen (Abstand > 30 cm).
- Das Filtergehäuse ist flächig mit Masse zu verbinden.

### Ableitströme

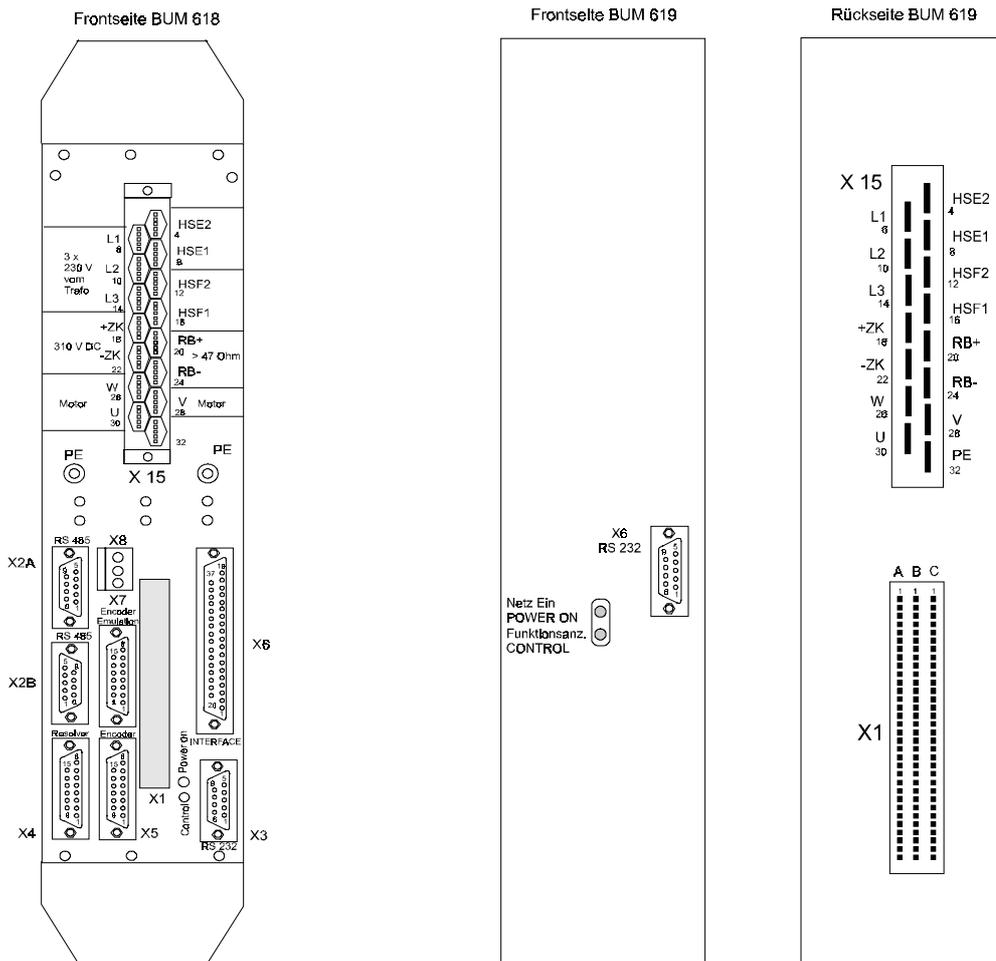
Parasitäre Kapazitäten in Filter, Leistungsteil, Motorkabel und Motorwicklung verursachen prinzipbedingt Ableitströme im Bereich 100 mA und größer.

Daraus folgt, daß Umrichter mit FI-Schutzschaltern unverträglich sein können!

Es sind diesbezüglich die Sicherheitshinweise in der pr EN 50178:1994 Abs. 5.2.11.2 zu beachten.

### 5.2 Kontrollen vor dem Einbau

- Typ und Nr. des Geräts und des Motors notieren
- Kontrolle der Anschlüsse anhand des Anschlußplans insbesondere korrekter Anschluß der Motorwicklung
- Anschluß der Stecker am Gerät:



- PC-Anschluß über Standard RS 232  
Einstellung der Antriebs-Adresse binärcodiert über den DIP-Schalter auf der Leiterplatte

### HINWEIS

Der DIP-Schalter ist von außen nicht zugänglich!

### **5.3 LED-Anzeige**

An der Frontseite des Gerätes befinden sich 2 Leuchtdioden, die Aufschluß über den Betriebszustand geben.

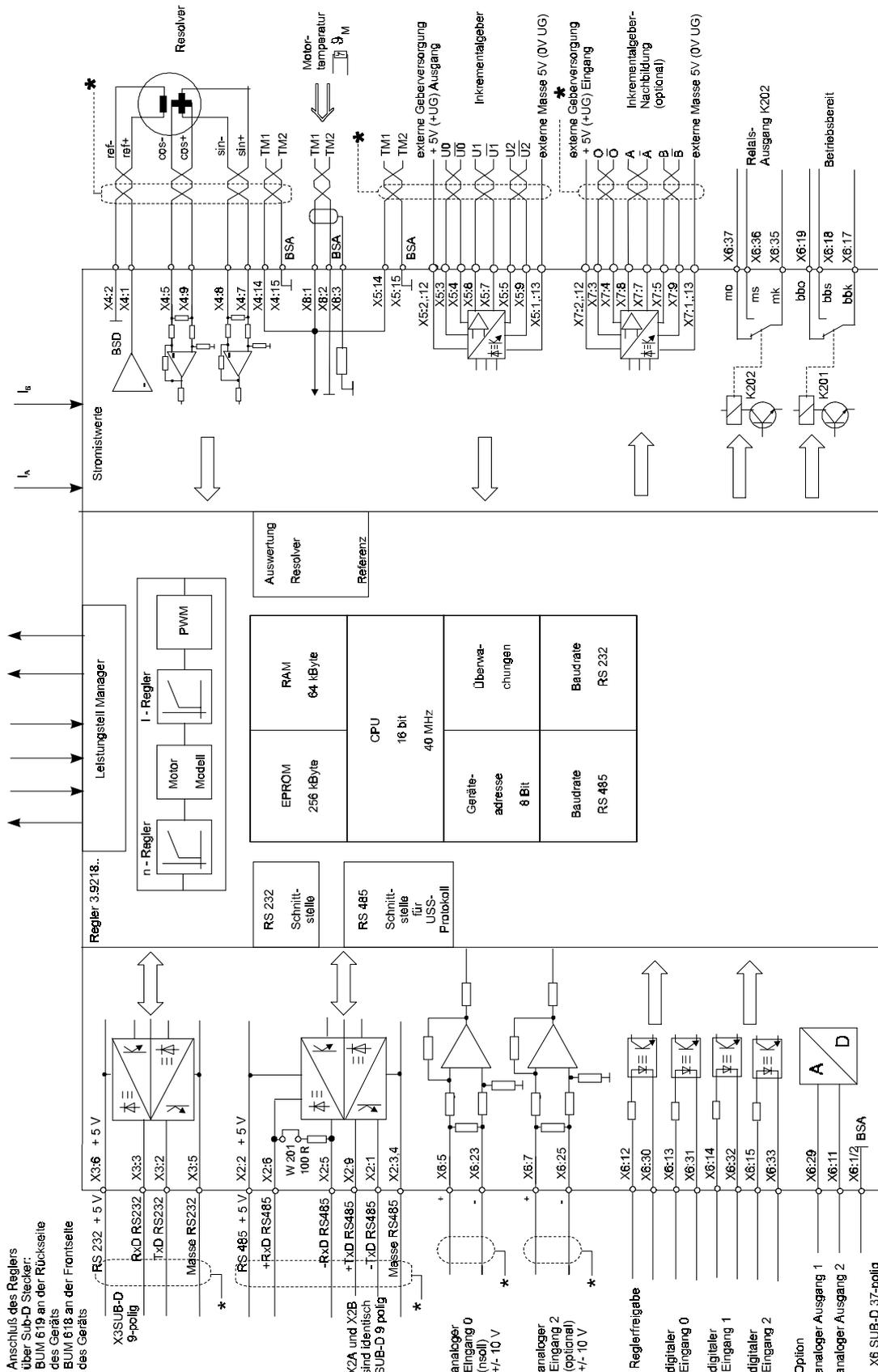
#### **LED grün**

- Netz Ein
- LED ist direkt mit 5V-Versorgung des Leistungsteils verbunden

#### **LED gelb**

- blinkt schnell: Initialisierungsphase
- blinkt langsam: normaler Betrieb
- leuchtet dauernd: Fehler





**Anschlußhinweise**

FI-Schutzschalter	<p>Prinzipbedingt treten im Umrichter und im Motor relativ hohe Ableitströme gegen Erde auf, d.h. der Antrieb kann mit FI-Einrichtungen unverträglich sein.</p> <p>Für die Projektierung ist die VDE 0160 Absatz 5.5.3.4 und 6.5.2.1 zu beachten.</p>
K1	Netzschütz (intern) mit Hilfskontakt für Reglerfreigabe
HSE1	Meldung Hauptschütz Ein (Kontakt geschlossen)
HSE2	Kontakt belastbar min. 50 mA, max. 1 A
HSF1	Freigabe des Hauptschützes über das Schließen eines externen Arbeitskontaktes; Belastung ca. 80 mA. Nach der Freigabe des Hauptschützes wird über eine Aufladeschaltung der Zwischenkreis geladen. Das Ladeschütz K2 zieht nach ca. 1 s an. Nach dieser Verzögerung ist das Leistungsteil bzw. der Antrieb betriebsbereit
HSF2	
K2,R1	Aufladeschaltung verhindert, daß der zulässige Stoßspitzenstrom $I_{ON}$ der Einspeisung überschritten wird. Das Ladeschütz K2 überbrückt nach ca. 1 s den Ladewiderstand R1. Nach dieser Verzögerung ist das Leistungsteil bzw. der Antrieb betriebsbereit.
RB+, RB-	Anschluß eines externen Ballastwiderstandes. Der Wert des externen Ballastwiderstandes ist $RB > 47\Omega$ . Die Leistung des Ballastwiderstandes richtet sich nach der zu erwartenden Energie beim Bremsen und der Zykluszeit..
RB	Der interne Ballastwiderstand RB ist nur in der Geräteversion BUM61x-12/18-31-R-XXX bestückt (Option 3.9226). Bei Geräten mit internem Ballast darf <b>kein</b> externer Ballastwiderstand zusätzlich angeschlossen werden.
Schaltnetzteil	Das Schaltnetzteil liefert zur Reglerversorgung 5 V und 15 V und ist nicht für externe Belastung vorgesehen. Das Schaltnetzteil ist abgesichert mit einer Feinsicherung 2A/mittelträge/250V. Diese Sicherung ist erst nach dem Ausbau des Geräts zugänglich.

ZK+, ZK-

Die Anschlüsse dürfen nicht mit dem Zwischenkreis anderer Geräte verbunden werden. Sie dienen der Kontrolle der Zwischenkreis-Spannung bzw. zur Erdung bei Verwendung eines Trenntransformators oder zur Schnellentladung des Zwischenkreises.

Sollwert der Zwischenkreis-Spannung:  $U_{ZK} = 310 \text{ V} \pm 10 \%$

Entladung des Zwischenkreises in  $t > 1$  Minute:

Schnellentladung des Zwischenkreises über Widerstand  $R = 22 \Omega / 50\text{W}$ , falls notwendig.



## GEFAHR

Bei Einsatz von Spartransformatoren ist der Zwischenkreis potential-behaftet!

Bei Einsatz von Trenntransformatoren den Zwischenkreis an ZK- erden.

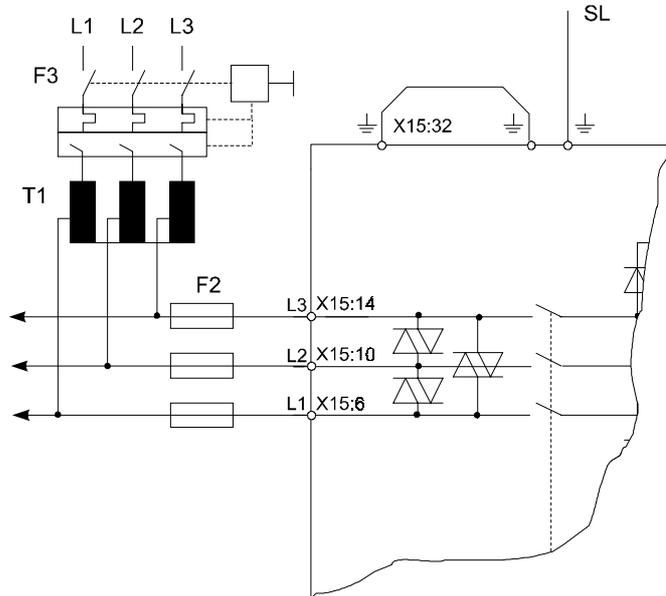
U, V, W

Motoranschlüsse Querschnitt nach VDE 0113/0298.

Leitungen verdreht und getrennt verlegt von den Signal- und Steuerleitungen.

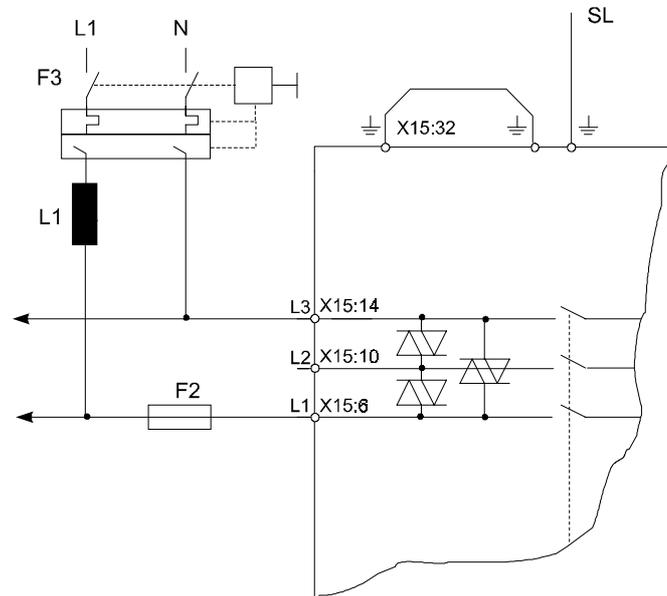
Abschirmung nur, wenn eine räumliche Trennung von den Signalleitungen nicht möglich ist, bzw. wenn Störungen in Kommunikationseinrichtungen zu erwarten sind. Siehe EMV-Hinweise.

3-phasiger Anschluß



- F3                    Leitungsschutz nach VDE 0100  
 Sicherung trägt, 2..3-facher Trafonennstrom bzw. Motorschutzschalter  
 (Vorteil: Abschalten aller Phasen immer gewährleistet)
- F2                    Für Leitungsschutz und Schutz der Eingangsdioden sind Sicherungen  
 10 A träge vorzusehen.
- T1                    Spartransformator YNO oder Trenntransformator YNyO.  
 Beim Anschluß über Spartransformator ist zu beachten, daß der Zwischenkreis nicht geerdet werden darf und das Potential sowohl am Zwischenkreis als auch am Motor anliegt.  
 Anschlußspannungen BUM 618/619: 230 V<sub>AC</sub>, + 6% ... -10%, 50/60Hz.  
 Sternpunkt des Transformators nicht mit dem Nulleiter "N" vom Netz verbinden!  
 Kurzschlußspannung: Spartransformator  $u_k \geq 2\%$   
                                  Trenntransformator  $u_k \geq 4\%$
- L1, L2, L3,                    Anschlüsse am Transformator T1.  
 Querschnitt nach VDE 0113/0298  
 Getrennt von Signal- und Steuerleitungen verlegen.

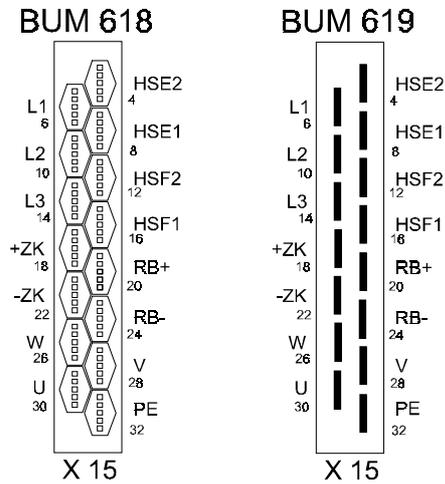
## 1-phasiger Anschluß



- F3** Leitungsschutz nach VDE 0100  
Sicherung trag, 2..3-facher Trafonennstrom bzw. Motorschutzschalter  
(Vorteil: Abschalten aller Phasen immer gewährleistet)
- F2** Für Leitungsschutz und Schutz der Eingangsdioden sind Sicherungen  
10 A träge vorzusehen.
- L1** Bei Betrieb an einer Phase entfällt der Transformator, dafür muß zur  
Glättung eine Netzdrossel eingefügt werden.  
Diese wird in die 230V-Phasenleitung gesetzt und über F2 mit An-  
schluß L1 des Gerätes verbunden.

## 5.5 Steckerbelegung

### 5.5.1 Leistungsanschlüsse



Flachstecker 6,3 mm mit Isolierhülse.

- **L1, L2, L3, PE**

L1	X15:6
L2	X15:10
L3	X15:14
PE	X15:32

Anschlüsse am Transformator. Die Reglerversorgung (Schaltnetzteil) ist direkt an den Klemmen L1 und L3 vor dem Hauptschütz K1 angeschlossen.

- **ZK+, ZK-**

ZK+	X15:18
ZK-	X15:22

Die Anschlüsse dienen zur Kontrolle der Zwischenkreis-Spannung bzw. zur Erdung bei Verwendung eines Trenntrafos oder zur Schnellentladung des Zwischenkreises.

- Die Anschlüsse dürfen nicht mit dem Zwischenkreis anderer Geräte verbunden werden!
- Die Schnellentladung des Zwischenkreises ist nur über  $R \geq 22 \Omega / 50 W$  zulässig!
- Entladezeit des Zwischenkreises ohne Schnellentladung  $t > 1$  Minute.
- Bei Einsatz von Spartrafos ist der Zwischenkreis potentialbehaftet  
Bei Einsatz von Trenntrafos ist der Zwischenkreis über die Klemme ZK- zu erden.

Sollwert der Zwischenkreis-Spannung:  $U_{ZK} = 310 V \pm 10 \%$

- **U, V, W**

U	X15:30
V	X15:28
W	X15:26

Motoranschlüsse verdrillt und getrennt von Signal- und Steuerleitungen verlegen.  
Siehe auch EMV-Hinweise.

- **RB+, RB-**

RB+	X15:20
RB-	X15:24

Anschluß eines externen Ballastwiderstandes. Der Wert des Ballastwiderstandes muß  **$R_B > 47 \Omega$**  sein. Die Leistung des Ballastwiderstandes richtet sich nach der zu erwartenden Energie beim Bremsen.

Bei Geräten mit internem Ballast darf **kein** externer Ballastwiderstand zusätzlich angeschlossen werden.

- **HSF 1 und HSF 2**

HSF 1	X15:16
HSF 2	X15:12

Hauptschütz Freigabe: Kontaktbelastung 15 V 80 mA  
EIN: ext. Kontakt schließen für Freigabe  
AUS: ext. Kontakt offen

- **HSE 1 und HSE 2**

HSE 1	X15:8
HSE 2	X15:4

Meldung Hauptschütz EIN: Kontaktbelastung 250 V<sub>AC</sub> 125 V<sub>DC</sub> 1 A (min. 50 mA)

### 5.5.2 Steueranschlüsse BUM 618

#### HINWEIS

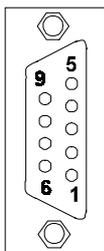
Die Isolierung der Steueranschlüsse gegen die Netzanschlüsse ist nach prEN 50178 ausgeführt und erfüllt im gesamten Verlauf die Anforderungen der Basisisolierung.

Der Anschluß von SELV- und PELV-Stromkreisen ist ohne Einfügung einer zusätzlichen Potentialtrennung (Basisisolierung z.B. Trenntransformator, Schnittstellenkonverter) nicht zulässig.

Die Bedienelemente von angeschlossenen Potentiometern, Schaltern usw. müssen mindestens eine Basisisolierung gegenüber den elektrischen Funktionsteilen aufweisen.

- **RS 232 Schnittstelle**

#### X3 SUB-D-Buchse 9-polig

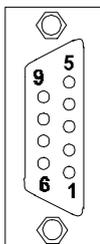


Pin Nr.	Belegung
1	nicht belegt
2	TxD RS232
3	RxD RS232
4	nicht belegt
5	Masse RS232
6	+5 V RS232
7	reserviert*
8	nicht belegt
9	nicht belegt

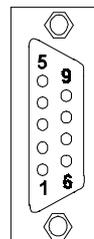
\* nicht belegen

- RS 485 Schnittstelle

X2 A SUB-D-Buchse 9-polig



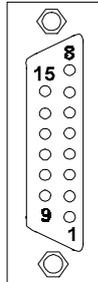
X2 B SUB-D-Stecker 9-polig



Pin Nr.	Belegung
1	-TxD RS485
2	+5V RS485
3	Masse RS485
4	Masse RS485
5	-RxD RS485
6	+RxD RS485
7	Masse RS485
8	Masse RS485
9	+TxD RS485

- Resolver

**X4 SUB-D-Buchse 15-polig**



Pin Nr.	Belegung
1	Resolver ref+
2	Resolver ref-
3	nicht belegt
4	nicht belegt
5	Resolver cos-
6	nicht belegt
7	Resolver sin+
8	Resolver sin-
9	Resolver cos+
10	reserviert*
11	reserviert*
12	nicht belegt
13	nicht belegt
14	Temperatur Motor TM1
15	Temperatur Motor TM2

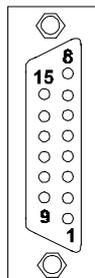
\* nicht belegen !

**HINWEIS**

Anschluß Motortemperatur (Pin-Nr. 14, 15) siehe Stecker X8 Motortemperatur.

- Inkrementalgeber

## X5 SUB-D-Buchse 15-polig



Pin Nr.	Belegung
1	Masse Inkrementalgeber
2	+5V Geberspannung
3	RS422 Inkrementalgeber +U0
4	RS422 Inkrementalgeber -U0
5	RS422 Inkrementalgeber +U2
6	nicht belegt
7	RS422 Inkrementalgeber -U1
8	RS422 Inkrementalgeber +U1
9	RS422 Inkrementalgeber -U2
10	reserviert*
11	reserviert*
12	reserviert*
13	reserviert*
14	Temperatur Motor TM1
15	Temperatur Motor TM2

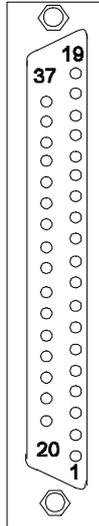
\* nicht belegen !

## HINWEIS

Anschluß Motortemperatur (Pin-Nr. 14, 15) siehe Stecker X8 Motortemperatur.

- analoge/digitale Schnittstelle analog/digital

X6 SUB-D-Buchse 37-polig



Pin Nr.	Belegung
1	BSA Bezugspotential analog
2	BSA Bezugspotential analog
3	Versorgungsspannung + 5 V
4	Versorgungsspannung + 15 V
5	analoger Eingang 0 (pos)
6	reserviert*
7	analoger Eingang 2 (pos)
8	BSA Bezugspotential analog
9	BSA Bezugspotential analog
10	BSA Bezugspotential analog
11	analoger Ausgang 2
12	Reglerfreigabe (pos)
13	digitaler Eingang 0 (pos)
14	digitaler Eingang 1 (pos)
15	digitaler Eingang 2 (pos)
16	nicht belegt
17	bbo Relaiskontakt Wechsler Betriebsbereit
18	bbk Relaiskontakt Schließer Betriebsbereit
19	bbs Relaiskontakt Öffner Betriebsbereit

Pin Nr.	Belegung
20	BSD Bezugspotential digital
21	BSD Bezugspotential digital
22	BSD Bezugspotential digital
23	analoger Eingang 0 (neg)
24	reserviert*
25	analoger Eingang 2 (neg)
26	BSA Bezugspotential analog
27	reserviert*
28	BSA Bezugspotential analog
29	analoger Ausgang 1
30	Reglerfreigabe (neg)
31	digitaler Eingang 0 (neg)
32	digitaler Eingang 1 (neg)
33	digitaler Eingang 2 (neg)
34	nicht belegt
35	mo Relaiskontakt Wechsler Meldung 1
36	mk Relaiskontakt Schließer Meldung 1
37	ms Relaiskontakt Öffner Meldung 1

\* nicht belegen !

- **1 bzw. 2 analoge Eingänge (je nach Reglerausführung, siehe Typenschlüssel)**

Spannungsbereich	- 10 V ... + 10 V
Ausführung	Differenzeingang
Eingangswiderstand	ca. 60 k $\Omega$
Auflösung	10 Bit

- **4 digitale Eingänge (potentialfrei)**

Low-Pegel	0 V ( 0V ... +5V )
High-Pegel	+ 24 V ( +11V ... +35V )
Eingangswiderstand	> 5 k $\Omega$
max. Potential gegen Elektronikmasse	50 V

- **2 analoge Ausgänge (optional)**

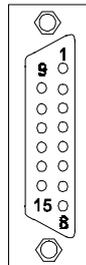
Spannungsbereich	- 10 V ... + 10 V
max. Ausgangsstrom	1 mA
Auflösung	12 Bit

- **Relais Betriebsbereit und programmierbares Relais K202**

Kontakt belastbar mit Potential gegen Elektronik Masse max.	24 V DC / 1 A 50 V
--	-----------------------

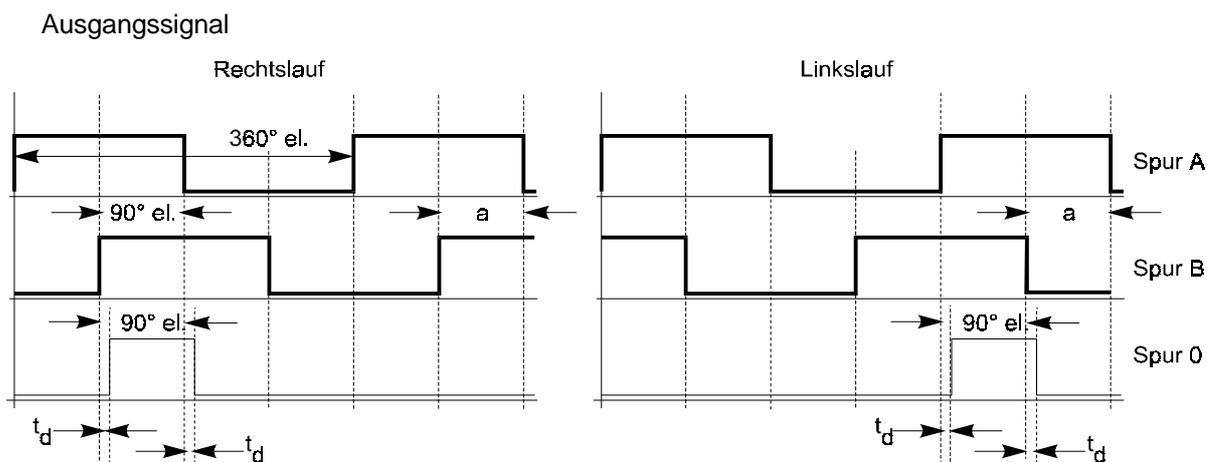
- Inkrementalgeber-Nachbildung (Encoder Emulation) -optional-

X7 SUB-D-Stecker 15-polig



Pin Nr.	Belegung
1	Masse Ink.-Nachbildung
2	+ 5 V Ink.-Nachbildung
3	Ink.-Nachbildung Spur 0
4	Ink.-Nachbildung Spur $\bar{0}$
5	Ink.-Nachbildung Spur B
6	nicht belegt
7	Ink.-Nachbildung Spur $\bar{A}$
8	Ink.-Nachbildung Spur A
9	Ink.-Nachbildung Spur $\bar{B}$
10	nicht belegt
11	nicht belegt
12	+ 5 V Ink.-Nachbildung
13	Masse Ink.-Nachbildung
14	nicht belegt
15	nicht belegt

Spannungsversorgung	5 V ± 5 %
Ausgangssignale Inkrementalgeber-Signale	Nachbildung von 1024 Inkrementen pro Umdrehung TTL-Rechteck-Impulsfolgen, A, B und deren invertierte Impuls-folgen $\bar{A}$ , $\bar{B}$ nacheilend zu A bei Rechtsdrehung Flankenabstand $a \geq 0.45 \mu\text{s}$
Referenzsignal	1 Rechteck-Impuls 0 pro Umdrehung und dessen invertierter Impuls $\bar{0}$  Verzögerung des Impulses 0 zu den Signalen A und B $t_d \leq 40 \text{ ns}$
Signalpegel	$U_{\text{High}} \geq 2.5 \text{ V}$ bei $-I_{\text{High}} = 20 \text{ mA}$ $U_{\text{Low}} \leq 0.5 \text{ V}$ bei $I_{\text{Low}} = 20 \text{ mA}$
Belastbarkeit	$-I_{\text{High}} \leq 20 \text{ mA}$ $I_{\text{Low}} \leq 20 \text{ mA}$ $C_{\text{Last}} \leq 1000 \text{ pF}$
Schaltzeiten	Anstiegszeit $t_+ \leq 100 \text{ ns}$ Abfallzeit $t_- \leq 100 \text{ ns}$

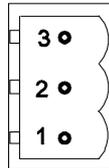


## HINWEIS

Signale gültig nach Betriebsbereit!

- **Motortemperatur**

**X8 Phönix Steckblockklemme 3-polig RM 5**



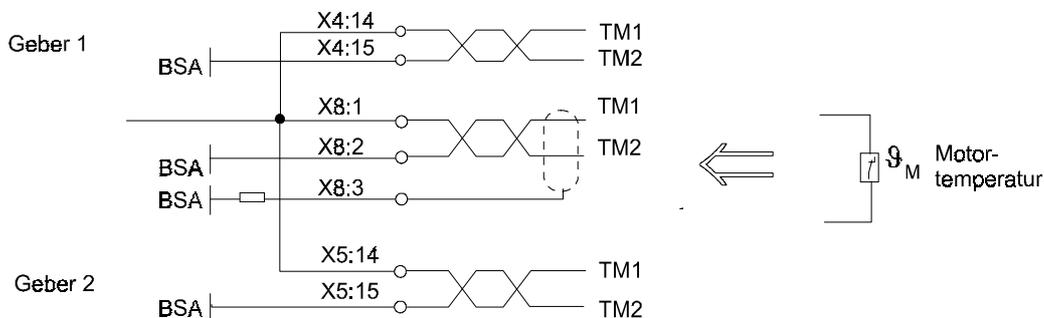
Pin Nr.	Belegung
1	Temperatur Motor TM1
2	Temperatur Motor TM2 (BSA)
3	BSA

Die Anschlüsse des Motortemperatur-Steckers X8 Pin 1/2 sind intern mit Pin 14/15 der Geberstecker X4 und X5 verbunden.

Für die Erfassung der Motortemperatur stehen mit den Steckern X4, X5 und X8 drei Eingänge zur Verfügung. Davon darf nur ein einziger Eingang angeschlossen werden. Die anderen beiden Eingänge **müssen** immer offen sein. Die Signale des Temperaturfühlers können nicht für eine zusätzliche, externe Auswertung verwendet werden, da dies zu einer Verfälschung der Meßergebnisse oder der Zerstörung der internen Meßschaltung führen kann.

Kontrolle des Temperaturfühlers:

Dazu muß die Leitung, über welche die Motortemperatur erfaßt wird, vom Regelgerät abgezogen werden. Im kalten Zustand des Motors (Wicklungstemperatur < 80 °C) darf der Widerstand zwischen den beiden Anschlüssen in der Leitung zum Temperaturfühler 1 kΩ nicht überschreiten.



### 5.5.3 Steueranschlüsse BUM 619

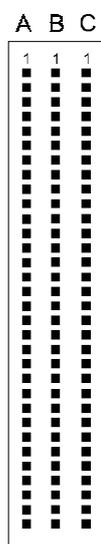
#### HINWEIS

Die Isolierung der Steueranschlüsse gegen die Netzanschlüsse ist nach prEN 50178 ausgeführt und erfüllt im gesamten Verlauf die Anforderungen der Basisisolierung.

Der Anschluß von SELV- und PELV-Stromkreisen ist ohne Einfügung einer zusätzlichen Potentialtrennung (Basisisolierung z.B. Trenntransformator, Schnittstellenkonverter) nicht zulässig.

Die Bedienelemente von angeschlossenen Potentiometern, Schaltern usw. müssen mindestens eine Basisisolierung gegenüber den elektrischen Funktionsteilen aufweisen.

- **X1 Steckerleiste 96-polig**

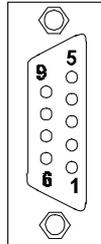


Pin Nr.	Belegung	Pin Nr.	Belegung	Pin Nr.	Belegung
A1	mk Relaiskontakt Schließer Meldung 1	B1	ms Relaiskontakt Öffner Meldung 1	C1	mo Relaiskontakt Wechsler Meldung 1
A2	bbk Relaiskontakt Schließer Betriebsbereit	B2	bbs Relaiskontakt Öffner Betriebsbereit	C2	bbo Relaiskontakt Wechs- ler Betriebsbereit
A3	Ink.-Nachbildung Spur $\bar{B}$	B3	Ink.-Nachbildung Spur $\bar{O}$	C3	Ink.-Nachbildung Spur B
A4	Masse RS232	B4	TxD RS232	C4	RxD RS232
A5	+5 V RS232	B5	+TxD RS485	C5	+RxD RS485
A6	Masse RS485	B6	-TxD RS485	C6	-RxD RS485
A7	+5 V RS485	B7	digitaler Eingang 2 (pos)	C7	digitaler Eingang 2 (neg)
A8	digitaler Eingang 1 (pos)	B8	digitaler Eingang 1 (neg)	C8	digitaler Eingang 0 (pos)
A9	digitaler Eingang 0 (neg)	B9	Reglerfreigabe (pos)	C9	Reglerfreigabe (neg)
A10	Ink.-Nachbildung Spur A	B10	Ink.-Nachbildung Spur $\bar{A}$	C10	Ink.-Nachbildung Spur 0

Pin Nr.	Belegung	Pin Nr.	Belegung	Pin Nr.	Belegung
A11	nicht belegt	B11	reserviert*	C11	reserviert*
A12	nicht belegt	B12	RS422 Inkrementalgeber +U1	C12	RS422 Inkrementalgeber -U1
A13	nicht belegt	B13	RS422 Inkrementalgeber +U2	C13	RS422 Inkrementalgeber -U2
A14	nicht belegt	B14	RS422 Inkrementalgeber +U0	C14	RS422 Inkrementalgeber -U0
A15	nicht belegt	B15	BSD Massebezug digital	C15	+5V Versorgungsspannung
A16	nicht belegt	B16	+5V Ink.-Nachbildung	C16	reserviert*
A17	nicht belegt	B17	reserviert*	C17	Masse Ink.-Nachbildung
A18	nicht belegt	B18	BSD Massebezug digital	C18	reserviert*
A19	nicht belegt	B19	reserviert*	C19	reserviert*
A20	nicht belegt	B20	Resolver ref-	C20	Resolver ref+
A21	nicht belegt	B21	Resolver cos+	C21	Resolver cos-
A22	nicht belegt	B22	Resolver sin+	C22	Resolver sin-
A23	nicht belegt	B23	reserviert*	C23	reserviert*
A24	nicht belegt	B24	reserviert*	C24	reserviert*
A25	nicht belegt	B25	Temperatur Motor TM1	C25	reserviert*
A26	BSA Bezugspotential analog	B26	analoger Eingang 2 (pos)	C26	analoger Eingang 2 (neg)
A27	BSD Bezugspotential digital	B27	reserviert*	C27	reserviert*
A28	BSA Bezugspotential analog	B28	BSA Bezugspotential analog	C28	analoger Eingang 0 (pos) $n_{soll}$
A29	Versorgungsspannung + 15 V	B29	Versorgungsspannung + 15 V	C29	analoger Eingang 0 (neg) $n_{soll}$
A30	Versorgungsspannung + 5 V	B30	BSD Bezugspotential digital	C30	reserviert*
A31	Versorgungsspannung + 5 V	B31	BSD Bezugspotential digital	C31	analoger Ausgang 2
A32	Versorgungsspannung + 5 V	B32	BSD Bezugspotential digital	C32	analoger Ausgang 1

\* nicht belegen!

- RS 232 Schnittstelle

**X6 SUB-D-Buchse 9-polig**

Pin Nr.	Belegung
1	nicht belegt
2	TxD RS232
3	RxD RS232
4	nicht belegt
5	Masse RS232
6	+5 V RS232
7	reserviert*
8	nicht belegt
9	nicht belegt

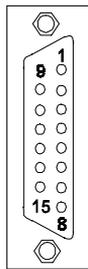
\* nicht belegen!

5.6 Anschlußkabel

5.6.1 Anschlußkabel für Resolver bzw. Inkrementalgeber

Für den Anschluß von Resolver und Inkrementalgeber sind konfektionierte Leitungen erhältlich.  
 BL-Geberleitung 12/15pol., Werknummer: 1901 8001 (Leitungslänge auf Anfrage)

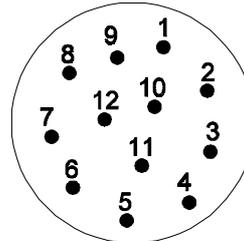
Geräteseite



Blick auf Steckseite

SUB-D-Stiftleiste, 15-polig

Motorseite



Blick auf Steckseite

Metall-Rundstecker, 12-polig  
 Buchsenkontakte (Fabr. Interconnectron)

Buchsenkontakte (Fabr. Interconnectron)

Leitung: LiYCY 5x(2x0.14)+2x0.5mm<sup>2</sup>; Adern paarig verseilt, Gesamtabschirmung aus Cu-Geflecht.  
 Der Kabelschirm ist mit dem Gehäuse des Rundsteckers und mit der Abschirmung der SUB-D-Stiftleiste verbunden.

Pin Nr.	Verbindung	Pin-Nr.
1	blau Ø 0.5mm <sup>2</sup>	10
2	rot Ø 0.5mm <sup>2</sup>	12
3	gelb	3
4	grün	4
5	violett	8
6		
7	grau	6
8	rosa	5
9	schwarz	1
10		
11		
12	braun	2
13	weiß	11
14	rot/blau	9
15	grau/rosa	7

5.6.2 Serielles Anschlußkabel für PC

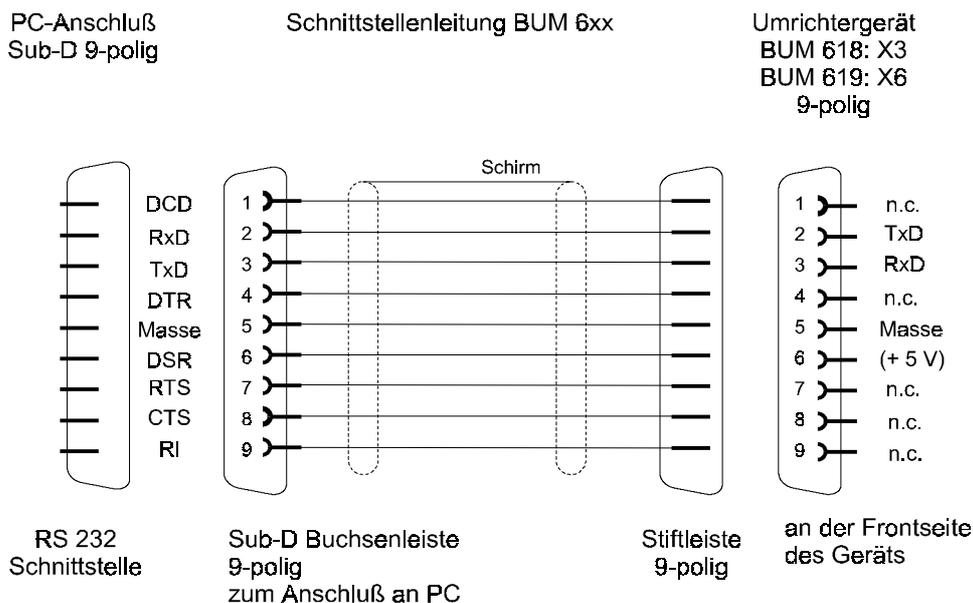
HINWEIS

PC im Schaltschrank oder über Trenntrafo anschließen.

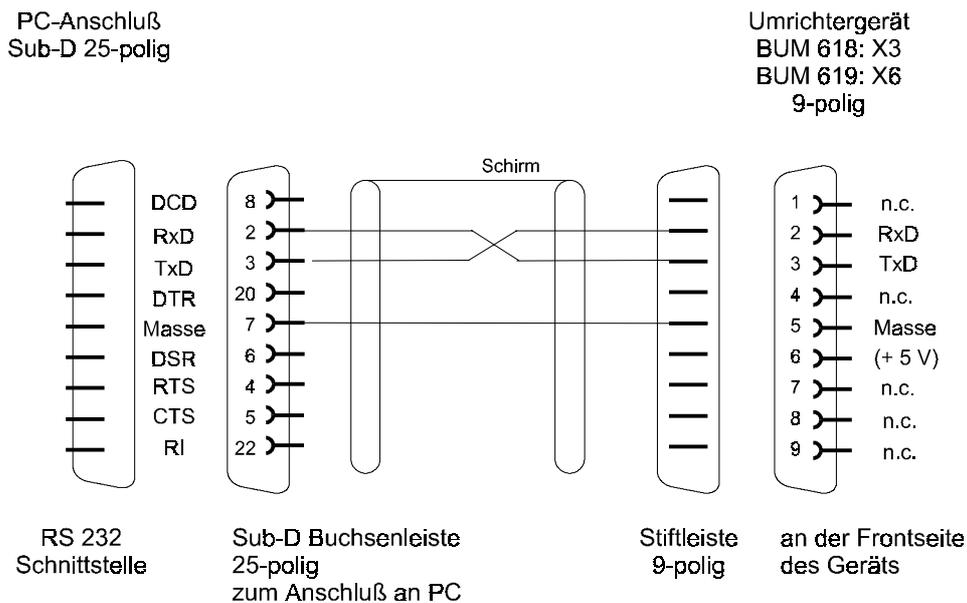
Beschreibung des Bedienprogrammes siehe Zusatzbeschreibung Bediensoftware.

Beschreibung des Übertragungsprotokolls siehe Zusatzbeschreibung Kommunikationssoftware.

- PC-Anschluß 9-polig (Schnittstellenleitung PC, Werknummer 1901 8006)



- PC-Anschluß 25-polig (wird nicht angeboten)



**5.6.3 Anschlußkabel RS485**

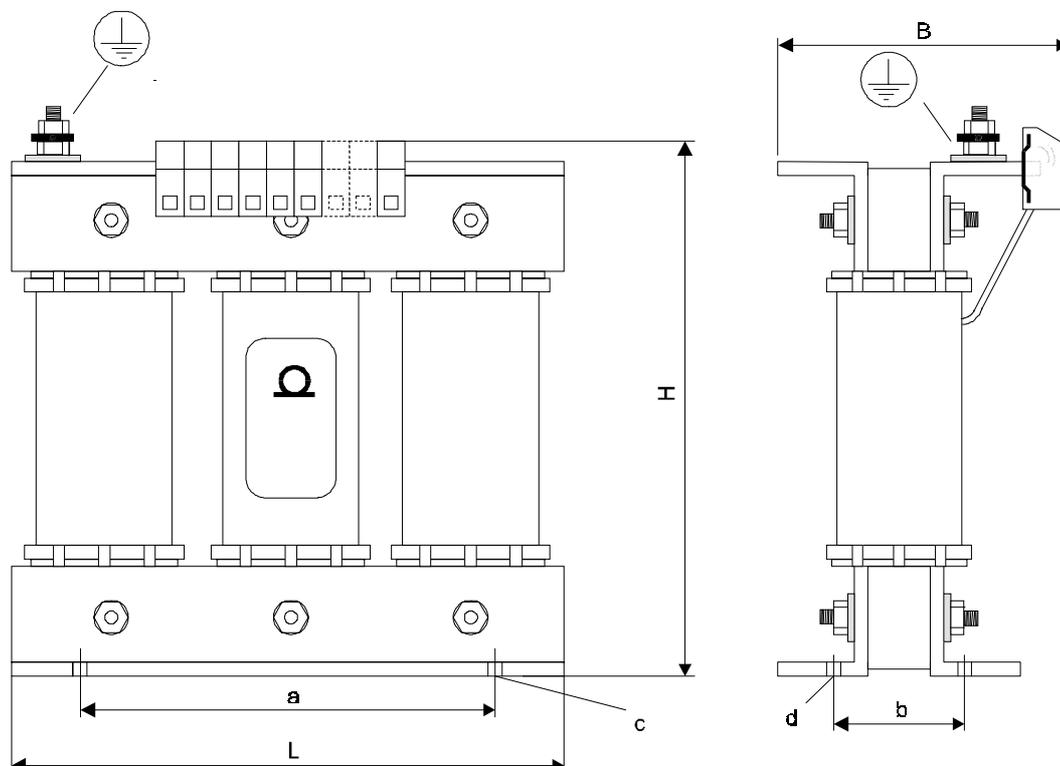
Anschlußkabel und Übertragungsprotokoll siehe Zusatzbeschreibung Kommunikations-Software.

### 5.7 Technische Daten der Netztransformatoren

Für den 3-phasigen Betrieb werden am 400 V-Netz folgende Transformatoren empfohlen.

Gerät BUM 618/619 -	Spartransf. Werk-Nr.	Leistung (kVA)	Länge L (mm)	Breite B (mm)	Höhe H (mm)	Gewicht W (kg)	Befestigung/Loch a x b / c x d (mm)
4 / 6	19007159	0,4	150	75	130	4,2	113x48 5,8x11
6 / 9	19007160	1,0	180	110	175	7,5	136x56 7,0x14
12 / 18	19007161	2,5	204	140	200	15,0	175x85 7,0x14

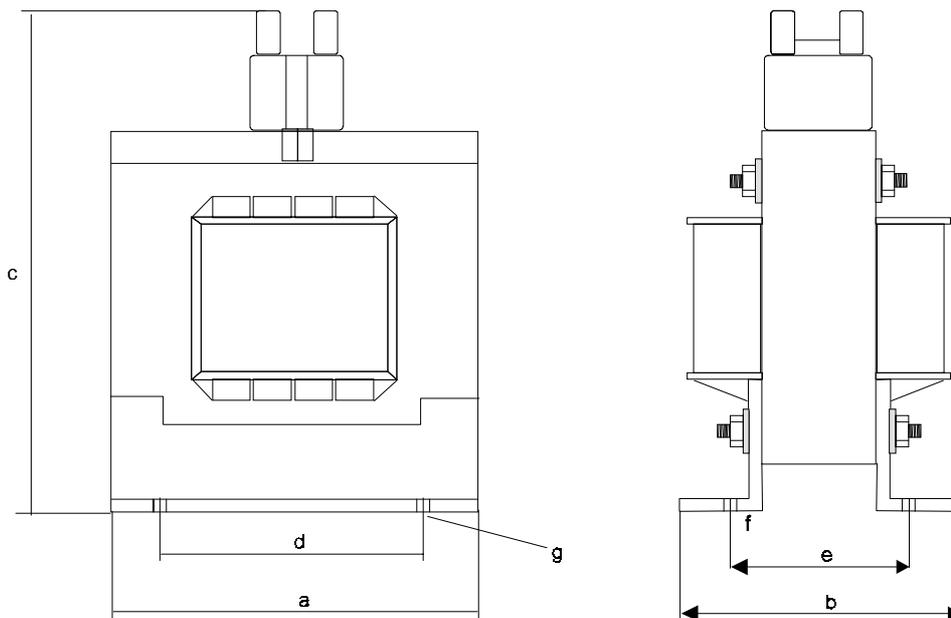
Gerät BUM 618/619 -	Trenntransf. Werk-Nr.	Leistung (kVA)	Länge L (mm)	Breite B (mm)	Höhe H (mm)	Gewicht W (kg)	Befestigung/Loch a x b / c x d (mm)
4 / 6	19007154	0,4	180	110	155	7,5	136x55 7x14
6 / 9	19007155	1,0	204	140	175	15,0	175x85 Æ 8,5
12 / 18	19007156	2,5	240	160	205	22,5	200x100 Æ 8,5



5.8 Technische Daten der Netzdrossel

Für den Einphasenbetrieb der Geräte BUM 618/619 - 4 / 6 und BUM 618/619 - 6 / 9 wird die folgende Drossel empfohlen.

Werk-Nr. 1900 7461	Einphasen-Netzdrossel DR1-22-3-0008
Netzspannung	230 V
Nennstrom	8.8 A
Frequenz	50 / 60 Hz
Nennspannung $u_N$	3 / 3.6 %
max. Umgebungstemperatur	55 °C
Schutzart	IP00
Gewicht	0.75 kg
Anschlußart	Klemmen
Abmessungen	a = 67 mm b = 55 mm c = 81 mm d = 55 mm e = 41 mm f = 6 mm g = 4.5 mm



## 5.9 Zubehör

	Werknummer
<ul style="list-style-type: none"> <li>BL-Geberleitung 12/15 pol. (lieferbare Leitungslänge auf Anfrage) X4 / X5 Resolver / Inkrementalgeber</li> </ul>	1901 8001
<ul style="list-style-type: none"> <li>Schnittstellenleitung PC (3 m) X3 RS 232</li> </ul>	1901 8006
<ul style="list-style-type: none"> <li>Bus-Leitung X2 RS 485</li> </ul>	1901 8026
<ul style="list-style-type: none"> <li>Stecker</li> </ul>	1900 5512
<ul style="list-style-type: none"> <li>bestehend aus:</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>X6 SUB-D-Stecker</li> </ul>	Buchsenleiste 37-polig Gehäuse
<ul style="list-style-type: none"> <li>X15 15 Flach-Steckhülsen</li> </ul>	DIN 46247-6.3-2.5
<ul style="list-style-type: none"> <li>Steckblockklemme Phönix</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>X8 Motortemperaturerfassung</li> </ul>	3-polig RM 5 1901 7596



## 6 INBETRIEBNAHME



### GEFAHR

Dieses Gerät steht unter gefährlicher Spannung. Das Nichteinhalten der Sicherheits- und Warnhinweise kann zu Tod, schwerer Körperverletzung oder Sachschäden führen.

Es darf nur qualifiziertes Personal, das sich zuvor mit allen in dieser Beschreibung enthaltenen Sicherheitshinweisen sowie Montage-, Betriebs- und Wartungsanweisungen vertraut gemacht hat, an diesem Gerät arbeiten.

Wesentlich für den Personenschutz sind die Schutzmaßnahmen und Sicherheitsvorschriften nach DIN/VDE. Bei fehlenden Schutzleiteranschlüssen am Gerät oder am Motor muß mit Personenschäden gerechnet werden! Also vor dem Einschalten Schutzleiter, Leitungsquerschnitte, Erdung, Hauptschalter sowie Not-Aus Funktion und Leitungsschutz (Absicherung) überprüfen.

Sobald das Leistungsteil am Netz angeschlossen ist fließen von den Thyristoren und von der Motorwicklung kapazitive Ströme gegen Erde, d.h. auf das Gehäuse bzw. Motors. Diese Ströme werden über den vorgeschriebenen Schutzleiteranschluß zur Erde abgeführt. Bei fehlendem Schutzleiter ist jede Berührung des Gehäuses mit einem elektrischen Schlag verbunden. Dies kann zu Körperverletzung oder Tod führen! Im Fehlerfall - bei einem Schluß des Leistungsteils oder der Wicklung mit Masse - fließen hohe Kurzschlußströme!

Deshalb muß der Querschnitt des Schutzleiters identisch sein mit dem Querschnitt der stromführenden Anschlüsse (Netz, Anker, Feld). Abweichungen sind nur bei großen Querschnitten (>25 mm<sup>2</sup>) zulässig.

Elektrisches Potential liegt im Betrieb an Leistungsteil und Netzteil des Gerätes sowie an der Anker- und Feldwicklung des angeschlossenen Motors.

Diese Baugruppen während des Betriebs nicht berühren!

Meßgeräte nur im spannungs- und stromlosen Zustand anschließen!

In Stromrichter und Motor treten Ableitströme gegen Erde auf. Im Fall eines Körper- oder Erdschlusses kann ein Gleichanteil im Fehlerstrom auftreten, der die Auslösung eines übergeordneten FI-Schutzschalters erschwert oder verhindert.

Der Anschluß des Stromrichters an der Netz unter alleiniger Verwendung des FI-Schutzeinrichtung ist deshalb verboten (DIN/VDE 0160, Abs. 5.5.3.4 und 6.5.2.1).



### WARNUNG

#### Fehlverhalten des Antriebs

Während der Erst-Inbetriebnahme kann eine fehlerhafte oder unkontrollierte Bewegung der angetriebenen Maschinenelemente nicht ausgeschlossen werden. Deshalb muß hier mit besonderer Vorsicht vorgegangen werden.

Vor dem Einschalten des Antriebs müssen alle übergeordneten Sicherheitseinrichtungen sorgfältig auf ihre Funktion hin überprüft werden, um eine Personengefährdung auszuschließen.

Besondere Vorsicht ist angebracht beim direkten oder indirekten Berühren der Antriebswelle (von Hand). Dies ist nur bei Stillstand der Welle und spannungslosem Stromrichtergerät zulässig. Im Betrieb freiliegende Maschinenteile (Wellen, Lüfter, o.ä.) müssen abgedeckt sein.

#### Berührungsschutz nach §4 Abs. 4 VBG 4

Schutz gegen direktes Berühren umfaßt alle Maßnahmen gegen Gefahren, die sich aus der Berührung von aktiven Teilen elektrischer Betriebsmittel ergeben.

Durch Isolierung, Bauart, Lage, Anordnung oder fest angebrachte Einrichtungen müssen daher die aktiven Teile gegen direktes Berühren geschützt sein. Es handelt sich hierbei um die üblichen Abdeckungen, Abschränkungen und Verfahren, durch die gewährleistet wird, daß Personen unter Spannung stehende aktive Teile nicht berühren können.

Schaltschränke müssen über Not-Aus Einrichtungen verfügen, mit denen alle Spannungen, die Gefährdungen hervorrufen können abgeschaltet werden können. Nicht einbezogen werden Betriebsmittel, durch deren Abschaltung eine neue Gefahr entstehen könnte. Der Auslöser für die Not-Aus Einrichtung muß so angebracht werden, daß er im Gefahrenfall schnell erreicht werden kann. Bei Arbeiten, die mit einer deutlich höheren Gefahr verbunden sind, ist die Anwesenheit einer weiteren Person notwendig.

Der Bediener hat dafür zu sorgen, daß keine nichtautorisierten Personen an der Maschine arbeiten.

Der Bediener ist verpflichtet, eingetretene Veränderungen an der Maschine, die die Sicherheit beeinträchtigen, sofort zu melden.

Bei Demontage von Sicherheitseinrichtungen während Inbetriebnahmen, Reparatur und Wartung ist die Maschine genau nach Vorschrift außer Betrieb zu setzen. Unmittelbar nach Abschluß der Inbetriebnahme-, Reparatur- und Wartungsarbeiten hat die Remontage der Sicherheitseinrichtungen zu erfolgen.



### WARNUNG

Die Sicherheitshinweise zum Motor und Tachogenerator in den entsprechenden Betriebs- und Wartungsanleitungen sind zu beachten.

Es ist jede Arbeitsweise zu unterlassen, die die Sicherheit an der Maschine beeinträchtigt.

Der Betreiber der Maschine muß nach jedem Eingriff in den Antrieb, egal ob Motor, Istwert-Erfassung oder Stromrichtergerät, die Maschine abnehmen und dies im Maschinenprotokoll (Wartungsheft o. ä.) chronologisch dokumentieren. Bei Nichterfüllung entstehen haftungsrechtliche Konsequenzen für den Betreiber.

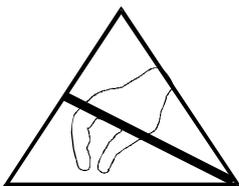
Diese Liste stellt keine vollständige Aufzählung aller für den sicheren Betrieb des Geräts erforderlichen Maßnahmen dar. Sollten Sie weitere Informationen benötigen oder sollten spezielle Probleme auftreten, wenden Sie sich bitte an BAUMÜLLER NÜRNBERG oder an eine Verkaufsniederlassung.

Beachten Sie bitte die Warnhinweise in Kap. 1 dieser Betriebsanleitung.

### HINWEIS

- Vor Berührung der Baugruppen muß sich der Bediener elektrostatisch entladen um elektronische Bauteile vor hohen Spannungen, die durch elektrostatische Aufladung entstehen, zu schützen. Dies kann in einfacher Weise dadurch geschehen, daß unmittelbar vorher ein leitfähiger, geerdeter Gegenstand berührt wird.

Geräte mit elektrostatisch gefährdeten Bauelementen bzw. Baugruppen werden an sichtbarer Stelle mit einem Aufkleber gekennzeichnet.



## 6.1 Erst-Inbetriebnahme des Antriebssystems

### HINWEIS

Wurden vor der Erst-Inbetriebnahme folgende Punkte beachtet:

- Typ und Nr. des Geräts und des Motors notiert
- Kontrolle der Anschlüsse anhand des Anschlußplanes insbesondere korrekter Anschluß der Motorwicklung
- Einstellung der Antriebsadresse über den DIP-Schalter auf der Leiterplatte.

Bevor der Antrieb mit der Vorgabe eines Drehzahl-Sollwertes gestartet werden kann, ist die externe Reglerfreigabe erforderlich.

Vor Beginn der Erst-Inbetriebnahme sollte deshalb sichergestellt sein, daß die externe Reglerfreigabe gesperrt ist und der Motor somit nicht unkontrolliert loslaufen kann.

Es wird davon ausgegangen, daß die werkseitige Voreinstellung der Reglerparameter einen zwar nicht optimalen, aber geregelten Betrieb des Motors gewährleistet. Auf eine Beschreibung der Optimierung dieser Parameter wird hier verzichtet.

Die Einstellung der Parameter kann durch einen PC mit Hilfe des Bedienprogrammes PCBASS vorgenommen werden.

Die Beschreibung des Bedienprogrammes PCBASS ist in der gesonderten Betriebsanleitung Bediensoftware, das Übertragungsprotokoll ist in der Betriebsanleitung zur Kommunikations-Software dargestellt.

Die Verbindung zwischen PC und Antrieb erfolgt durch die Schnittstellenleitung PC (siehe serielles Anschlußkabel für PC bzw. Zubehör).

### HINWEIS

Die Initialisierungszeit des Reglers beträgt maximal 20 s.

Es sollten folgende Parameter gesetzt bzw. ihre Werte kontrolliert werden:

1. **Kommunikationsquelle** auf BASS-Protokoll einstellen.  
M Komm. Quelle = 1 ID-Nr. 126
2. **Polpaarzahl Motor** auf Motor anpassen (siehe Motordatenblatt).  
Mot Polpaarzahl ID-Nr. 33
3. **Nenn Drehzahl Motor** auf Motor anpassen (siehe Motortypenschild).  
Res Nenn Drehzahl Parameter [ min<sup>-1</sup> ] ID-Nr. 19  
bzw. IKG Nenn Drehzahl [ min<sup>-1</sup> ] ID-Nr. 247

### HINWEIS

Polpaarzahl des verwendeten Resolvers muß 1 sein.

4. **Drehzahlregler-Aussteuergrenzen** auf Nennstrom des Motors anpassen (siehe Motortypenschild)  
N M-Grenze Parameter ID-Nr. 53 bzw.  
[% von Gerätenennstrom] ID-Nr. 54, 55

5. Wenn nicht bekannt, **Rastwinkel** (ID-Nr. 35) bestimmen, dazu Beschreibung Parameter ID-Nr. 122 beachten:

- $M$  Steuerwort = 0 (Kommando Spannung-sperren) ID-Nr. 120
- $M$  Soll-Betriebsart = -1 (Rastwinkel Referenzierung) ID-Nr. 122
- $M$  Steuerwort = 6 (Kommando Stillsetzen) ID-Nr. 120
- $M$  Steuerwort = 7 (Kommando Einschalten) ID-Nr. 120
- $M$  Steuerwort = 15 (Kommando Betrieb-freigeben) ID-Nr. 120

Wird jetzt die externe Reglerfreigabe freigeben, stellt sich der Rotor auf Rastlage ein und die Rastwinkelabweichung wird automatisch bestimmt.

## HINWEIS

Der Motor muß seine Rastlage ohne Belastung erreichen können!

Rastwinkelabweichung bestimmen wird beendet mit:

- $M$  Steuerwort = 0 (Kommando Spannung-sperren) ID-Nr. 120
- $M$  Soll-Betriebsart = -3 (Drehzahlregelung) ID-Nr. 122

Externe Reglerfreigabe wieder sperren.

Anschließend den ermittelten Rastwinkel abspeichern, siehe 13. Parameter-Einstellungen abspeichern .

6. **EMK Faktor** auf Nenndrehzahl anpassen  
KT EMK-Faktor Parameter ID-Nr. 39

$$\text{ID-Nr. 39} = \frac{k_E \left[ \frac{\text{V}}{1000 \text{ min}^{-1}} \right] \cdot n_{\text{nenn}} \left[ 1000 \text{ min}^{-1} \right] \cdot 1.21 \cdot 100 \%}{U_{\text{zk}} [\text{V}]}$$

$$k_E \left[ \frac{\text{V}}{1000 \text{ min}^{-1}} \right] = \text{auf } 1000 \text{ min}^{-1} \text{ bezogene EMK (siehe Motordatenblatt)}$$

$$n_{\text{nenn}} = \frac{\text{ID-Nr. 19}}{1000} \text{ (siehe Motordatenblatt)}$$

$$U_{\text{zk}} = 310 \text{ V}$$

Der EMK-Faktor kann mit Hilfe des Parameters ID-Nr. 52 (N M-Sollwert) kontrolliert werden.

Wird der Motor mit Nenndrehzahl und im Leerlauf betrieben, sollte

- a) die Polarität der ID-Nr. 52 und ID-Nr. 51 (N Istwert) gleich sein (andernfalls ID-Nr. 39 verkleinern) und
  - b) der Betrag von ID-Nr. 52  $5 \% \pm 3 \%$  nicht überschreiten (andernfalls ID-Nr. 39 anpassen).
7. Einstellung **Stromregler** :
- $I$  P-Verstärkung = 1 ID-Nr. 80
  - $I$  Nachstellzeit = 1.5 ms ID-Nr. 81

- 
8. Parametrierung des **Hochlaufgebers**:
- *HLG Eingangsauswahl* = 0 ID-Nr. 13
  - *HLG Hochlaufzeit 1* z.B. auf 1 Sekunde einstellen ID-Nr. 3
  - *HLG Rücklaufzeit 1* z.B. auf 1 Sekunde einstellen ID-Nr. 10
9. **Drehzahl-Sollwert** 0 vorgeben:
- *HLG Eingang 1* = 0 ID-Nr. 2
10. **Antriebs-Manager** freigeben:
- *M Steuerwort* = 0 (Kommando Spannung-sperren) ID-Nr. 120
  - *M Soll-Betriebsart* = -3 (Drehzahlregelung) ID-Nr. 122
  - *M Steuerwort* = 6 (Kommando Stillsetzen) ID-Nr. 120
  - *M Steuerwort* = 15 (Kommando Betrieb-freigeben) ID-Nr. 120
11. Externe Reglerfreigabe einschalten und **Drehzahl-Sollwert** vorgeben:
- *HLG Eingang 1* z.B. 10 % Nenndrehzahl ID-Nr. 2
12. Kommunikationsquelle korrigieren
- *M Kommunikationsquelle* ID-Nr. 126  
Die Kommunikationsquelle muß auf die aktive Kommunikationsquelle eingestellt werden. Ohne Kommunikation (stand-alone-Betrieb) muß der Parameter = 0 gesetzt werden
13. Parameter-Einstellungen abspeichern (**Datensatzverwaltung**)
- *DSV Kommando* = 0 ID-Nr. 190
  - *DSV Kommando* = 5 ID-Nr. 190

Nach der externen Reglerfreigabe und Vorgabe eines Drehzahl-Sollwertes läuft der Motor mit der eingestellten Hochlauframpe los.

## 6.2 Inbetriebnahme des Sollwertgenerators

Der Sollwertgenerator erzeugt für 4 Zeitzonen jeweils einen Drehzahl-Sollwert. Es kann dabei sowohl die jeweilige Drehzahl, als auch die Zeit gewählt werden.

Nach Ablauf der letzten Zeitzone wird wieder mit der ersten begonnen.

Neben den externen Freigaben von Hauptschütz und Reglerfreigabe ist für die Inbetriebnahme des Sollwertgenerators die entsprechende Parametrierung des Gerätes mit Hilfe des Bedienprogrammes erforderlich.

1. Parametrierung des **Antriebs-Manager**:

- *M Steuerwort* = 0 (Kommando Spannung-sperren) ID-Nr. 120
- *M Soll-Betriebsart* = -3 (Drehzahlregelung) ID-Nr. 122
- *M Steuerwort* = 6 (Kommando Stillsetzen) ID-Nr. 120
- *M Steuerwort* = 15 (Kommando Betrieb-freigeben) ID-Nr. 120

2. Parametrierung des **Sollwertgenerators**:

- *SWG Ziel ID-Nr* eingeben ID-Nr. 140
- *SWG Amplituden* eingeben ID-Nr. 142 - 145
- *SWG Zeiten* eingeben ID-Nr. 146 - 149

3. **Eingangsauswahl** anpassen:

- *HLG Eingangsauswahl* auf mit ID-Nr. 140 festgelegten Eingang stellen ID-Nr. 13

4. Parameter-Einstellungen abspeichern (**Datensatzverwaltung**)

- *DSV Kommando* = 0 ID-Nr. 190
- *DSV Kommando* = 5 ID-Nr. 190

Stehen am Regler auch die externen Freigaben an, beginnt er zyklisch die Drehzahl-Sollwerte mit ihren entsprechenden Zeiten vorzugeben, dabei beginnt er immer mit Zeitzone 1.

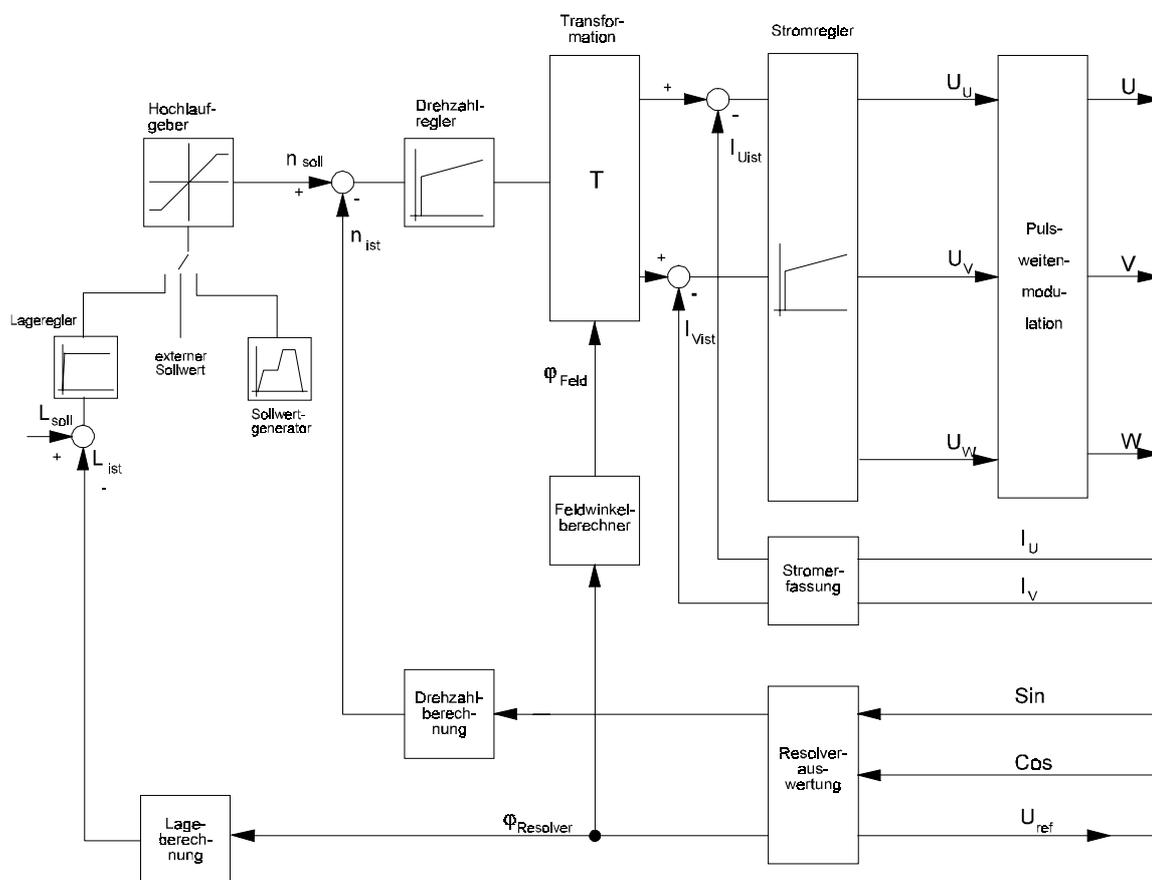


## 7 PARAMETER

### HINWEIS

Alle für die Inbetriebnahme wichtigen Parameter sind in der Parameterübersicht grau hinterlegt! Parameter, die bei einem Init Auto vom Antrieb geladen werden (siehe Zusatzbeschreibung Bediensoftware) und hier nicht beschrieben sind, dienen nur internen Funktionen und dürfen **nicht** verändert werden.

### 7.1 Funktionsplan



# Parameter

---

## Übersicht der einzelnen Funktionsmodule

Hochlaufgeber	HLG	ID-Nr. 1 - 17	Resolverauswertung	ID-Nr. 19 - 29
Feldwinkelberechnung	Mot	ID-Nr. 30 - 36	Koordinatentransformation	ID-Nr. 39 - 46
Drehzahlregler	N	ID-Nr. 50 - 62	Stromregelung	ID-Nr. 70 - 87
Überlast-Überwachung	I2t	ID-Nr. 88 - 93	Stromüberwachung	ID-Nr. 94 - 99
Pulsweitenmodulation	PWM	ID-Nr. 100 - 103	Einspeisung	ID-Nr. 110
Leistungsteil	LT	ID-Nr. 115 - 117	Antriebs-Manager	ID-Nr. 120 - 133
Sollwertgenerator	SWG	ID-Nr. 140 - 150	Motortemperatur	ID-Nr. 151 - 152
Betriebssystem	BS	ID-Nr. 160 - 163	Serviceschnittstelle	ID-Nr. 170 - 171
Anschaltung an das USS-Protokoll	USS	ID-Nr. 180 - 186	Datensatzverwaltung	ID-Nr. 190 - 196
Lageregelung	L	ID-Nr. 200 - 213	Inkrementalgeber	ID-Nr. 240 - 248
Analoge Eingänge	AE	ID-Nr. 277 - 304	Analoge Ausgänge	ID-Nr. 330 - 341
Digitale Eingänge	DE	ID-Nr. 370 - 382	Relaisausgang	ID-Nr. 393 - 396

## Erklärung des Modulstatus

Im Status (Bit-Nr. 0 ... 2) der einzelnen Module werden ihre jeweiligen Betriebsarten angezeigt.

<b>STOP</b>	Funktionsmodul abgeschaltet
<b>RUN</b>	Funktionsmodul eingeschaltet
<b>LINE</b>	Funktionsmodul durchgeschaltet (d.h. der Eingang wird direkt auf den Ausgang des Funktionsmoduls geschrieben)
<b>STAND_BY</b>	Funktionsmodul befindet sich in Bereitschaftsphase (z.B. Optimierungsvorgänge laufen ab, interne Istwerte des Funktionsmoduls werden aktualisiert, aber nicht verarbeitet)

## 7.2 Hochlaufgeber (ID-Nr. 1 - 17)

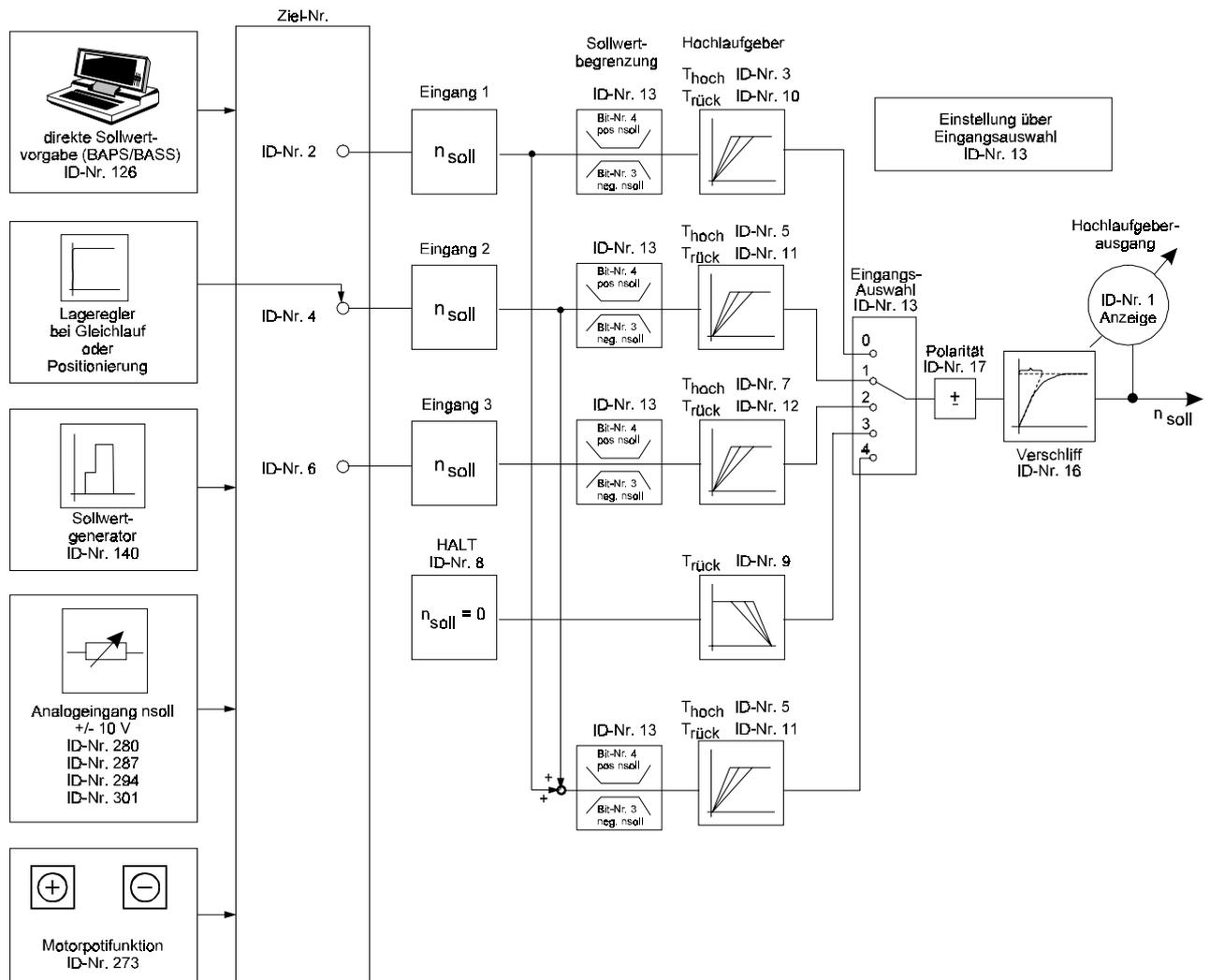
### Funktion:

Der Hochlaufgeber (HLG) verwaltet die 4 Sollwerteingänge, die wahlweise auf den Ausgang geschaltet werden können. Für jeden Eingang ist die Hochlauf- und Rücklaufzeit getrennt einstellbar.

Alle Eingänge und der Ausgang des Hochlaufgebers sind als relative Größen ( $\pm 100\%$ ) auf die Nenndrehzahl normiert, wobei die Nenndrehzahl mit ID-Nr. 19 eingestellt wird.

Durch die Hoch- bzw. Rücklaufzeit wird die Rampensteigung für den Beschleunigungs- und Abbremsvorgang bestimmt. Die Zeiten beziehen sich dabei auf 100 % Sollwertänderung.

Mit Ausnahme des vierten Geschwindigkeits-Sollwertes, der fest auf Null programmiert ist, kann jeder Eingang Geschwindigkeitswerte zwischen -100 % und +100 % einnehmen. 100 % entsprechen dabei der Nenndrehzahl.



**Parameterübersicht:**

ID-Nr.	Name	Bereich min. ... max.	Einheit	Standard Wert	nur Anzeige
1	HLG Ausgang	-100.00 ... 100.00	%		✗
2	HLG Eingang 1	-100.00 ... 100.00	%	0.00	
3	HLG Hochlaufzeit 1	0.001 ... 60.000	s	0.001	
4	HLG Eingang 2	-100.00 ... 100.00	%	0.00	
5	HLG Hochlaufzeit 2	0.001 ... 60.000	s	0.001	
6	HLG Eingang 3	-100.00 ... 100.00	%	0.00	
7	HLG Hochlaufzeit 3	0.001 ... 60.000	s	0.001	
8	HLG Eingang Halt	0.00	%	0.00	✗
9	HLG Zeit Halt	0.001 ... 60.000	s	2.000	
10	HLG Rücklaufzeit 1	0.001 ... 60.000	s	0.001	
11	HLG Rücklaufzeit 2	0.001 ... 60.000	s	0.001	
12	HLG Rücklaufzeit 3	0.001 ... 60.000	s	0.001	
13	HLG Eingangsauswahl	0000 ... 001C		0000	
14	HLG Status	0000 ... FFFF			✗
15	HLG Halt	0 ... 1		0	
16	HLG Verschleiß	0 ... 60000	ms	0	
17	HLG Polarität	0 ... 1		0	

**Beschreibung der Parameter**

- 1** HLG Ausgang  
Der Parameter HLG Ausgang zeigt den aktuellen Ausgangswert des Hochlaufgebers an.
- 2** HLG Eingang 1  
**4** HLG Eingang 2  
**6** HLG Eingang 3  
Alle 3 Eingänge sind gleichberechtigt und können über die serielle Schnittstelle, vom Lage-regler und Sollwertgenerator sowie dem analogen Sollwerteingang beschrieben werden.
- 8** HLG Eingang Halt  
Eingang 4 hat die Sonderfunktion HALT, d.h. sein Wert ist immer 0 %. Dieser Eingang wird benutzt, um die Funktion HALT (entspricht Drehzahl 0) zu steuern. Deshalb kann zu diesem Eingang auch nur die Rücklaufzeit eingestellt werden.

- 3 HLG Hochlaufzeit 1
- 5 HLG Hochlaufzeit 2
- 7 HLG Hochlaufzeit 3

Mit den Hochlaufzeiten kann die, den Eingängen zugeordnete, Beschleunigung der Maschine eingestellt werden. Die hier gewählte Zeit gilt für 100 % Sollwertänderung.

- 10 HLG Rücklaufzeit 1
- 11 HLG Rücklaufzeit 2
- 12 HLG Rücklaufzeit 3
- 9 HLG Zeit Halt

Mit den Rücklaufzeiten kann die, den Eingängen zugeordnete, Verzögerung der Maschine eingestellt werden. Die hier gewählte Zeit gilt für 100 % Sollwertänderung.

13 HLG Eingangsauswahl

Durch die Eingangsauswahl kann einer der 4 Eingänge des Hochlaufgebers selektiert und eine Sollwertbegrenzung aktiviert werden

Bit-Nr.	Bedeutung
0 ... 2	000: Eingang 1 001: Eingang 2 010: Eingang 3 011: Halt 100: Summe aus Eingang 1 und Eingang 2
3	1: negative Sollwerte werden gesperrt
4	1: positive Sollwerte werden gesperrt
5 ... 15	Reserve

14 HLG Status

Gibt den internen Zustand des Funktionsmoduls an.

Bit-Nr.	Bedeutung
0 ... 2	000: STOP 001: RUN 010: LINE 011: STAND_BY
3	1: Fehler im Funktionsmodul, Fehlercode siehe M Fehler Code (ID-Nr. 124)
4	1: HLG Ausgang ist intern auf 0 gesetzt (HLG_SPERRE)
5	1: HLG wurde auf der Rampe angehalten (HLG_STOP)
6	1: HLG Eingang ist intern auf Sollwert 0 gesetzt (HLG_NULL)
7	1: Schnellhalt-Rampe ist aktiv (HLG_SHALT)
8	1: Hochlauf ist aktiv
9	1: Rücklauf ist aktiv
10	siehe Bit-Nr. 5
11	siehe Bit-Nr. 7
12	1: HLG Ausgang = HLG Eingang (Sollwert erreicht)
13 ... 15	Reserve

**15 HLG Halt**

Bei Aktivierung des Halt, fährt der Motor mit der für Eingang Halt eingestellten Rampe auf Drehzahl 0 herunter.

Wert	Bedeutung
0	inaktiv
1	aktiv

**16 HLG Verschleiß**

Um eine Verrundung der Rampenecken zu erreichen, ist ein  $PT_1$ -Glied implementiert. Über diesen Parameter kann die Zeitkonstante des  $PT_1$ -Gliedes eingestellt werden.

**17 HLG Polarität**

Mit dem Parameter kann ein Vorzeichenwechsel des Sollwertes eingestellt werden.

Wert	Bedeutung
0	kein Vorzeichenwechsel
1	Umkehr des Vorzeichens

### 7.3 Resolvertauswertung (ID-Nr. 20 - 29)

#### Funktion

Aus den Eingangssignalen des Resolvers berechnet dieses Funktionsmodul die momentane Drehzahl und den Rotorwinkel des Motors.

#### Parameterübersicht

ID-Nr.	Name	Bereich min. ... max.	Einheit	Standard Wert	nur Anzeige
19	Res Nennndrehzahl	1000 ... 4000	U/min	3000	
20	Res Sinus	- 1.0000 ... + 1.0000			✗
21	Res Cosinus	- 1.0000 ... + 1.0000			✗
22	Res Phi-mechanisch	0.0 ... 360.0	Grad		✗
23	Res N Istwert	-4000 ... 4000	U/min		✗
24	Res Polpaarzahl	1 ... 1		1	✗
25	Res Status	0000 ... FFFF			✗
26	Res Offset - Sinus	- 10000 ... 10000			✗
27	Res Offset - Cosinus	- 10000 ... 10000			✗
28	Res Phase Referenz	- 45.0 ... 45.0	Grad		✗
29	Res Abgleich Status	0000 ... FFFF			✗
107	Res N = 0	0.5 ... 20.0	%	0.5	
108	Res N > Nx Ein	0.00 ... 200.00	%	0.00	
109	Res N > Nx Aus	0.00 ... 200.00	%	0.00	

#### Beschreibung der Parameter

**19** Res **Nennndrehzahl**  
 Unter diesem Parameter wird die Nennndrehzahl des Motors eingestellt. Der hier eingegebene Wert entspricht 100 % Drehzahl. Der Parameter ist im Betrieb freigegeben nicht änderbar

**20** Res **Sinus**  
**21** Res **Cosinus**  
 Diese Parameter zeigen den Momentanwert der Sinus- und Cosinusspur des Resolvers an.

**22** Res **Phi-mechanisch**  
**23** Res **N Istwert**  
 Aus den Resolver signalen wird der momentane mechanische Rotorwinkel und die Drehzahl des Motors berechnet.

**24** Res **Polpaarzahl**  
 Dieser Parameter zeigt die Polpaarzahl des Resolvers an.

**2 5 Res Status**

Unter diesem Parameter wird der interne Zustand des Funktionsmoduls angezeigt.

Bit-Nr.	Bedeutung
0 ... 2	000: STOP 001: RUN 010: LINE 011: STAND_BY
3	1: Fehler im Funktionsmodul, Fehlercode siehe M Fehler Code (ID-Nr. 124)
4 ... 9	Reserve
10	0:  N Istwert  $\neq$ 0 1:  N Istwert  = 0 (Drehzahlschwelle ID-Nr. 107 unterschritten)
11	0 $\rightarrow$ 1:  N Istwert  $>$ Nx EIN (ID-Nr. 108) 1 $\rightarrow$ 0:  N Istwert  $<$ Nx AUS (ID-Nr. 109)
12	1: Grenzwert erreicht  N Istwert  $>$ Res Nenndrehzahl ID-Nr. 19
13	Grenzwert erreicht
14, 15	Reserve

**2 6 Res Offset Sinus****2 7 Res Offset Cosinus**

Mit diesen Werten kann eine Unsymmetrie in der Erfassung der Resolverausgangssignale ausgeglichen werden. Diese Werte werden automatisch beim Einschalten des Gerätes berechnet.

**2 8 Res Phase Referenz**

Unter diesem Parameter wird die Phasenverschiebung zwischen der Erregerfrequenz des Resolvers und dem Abtastzeitpunkt für die Resolverausgänge eingestellt.

Die Meßwertübernahme muß immer im Maximum erfolgen. Der Abgleich erfolgt automatisch während des Betriebes.

**2 9 Res Abgleich Status**

Unter diesem Parameter wird der interne Zustand des Resolverabgleichs angezeigt.

Bit-Nr.	Bedeutung
0 ... 2	000: STOP 001: RUN 010: LINE 011: STAND_BY
3	1: Fehler im Funktionsmodul
3 ... 15	Reserve

**10 7 Res N = 0**

Das Bit-Nr. 10 im Funktionsmodul-Status wird gesetzt, wenn der Betrag des N Istwertes die Schwelle N = 0 (ID-Nr. 107) unterschreitet (drehrichtungsunabhängig).

**10 8 Res N > Nx EIN****10 9 Res N > Nx AUS**

Zur Überwachung der Drehzahl können hier die Werte eingegeben werden, bei denen die entsprechenden Bits im Res Status gesetzt werden. Wird der |N Istwert| (ID-Nr. 51) größer als ID-Nr. 108, so wird Bit-Nr. 11 gesetzt und erst wieder gelöscht, wenn |N Istwert| kleiner als ID-Nr. 109 wird.

### 7.4 Feldwinkelberechnung (ID-Nr. 30 - 36)

#### Funktion

Aus den Eingabedaten Polpaarzahl des Motors und Winkelvorsteuerung sowie dem mechanischen Rotorwinkel (siehe Resolverauswertung) wird in diesem Funktionsmodul der elektrische Feldwinkel berechnet.

#### Parameterübersicht

ID-Nr.	Name	Bereich min. ... max.	Einheit	Standard Wert	nur Anzeige
30	Mot Phi-mechanisch	0.0 ... 360.0	Grad		✗
32	Mot Phi-elektrisch	0.0 ... 360.0	Grad		✗
33	Mot Polpaarzahl	1 ... 3		3	
34	Mot Drehfeld	0 ... 1		1	
35	Mot Rastwinkel	0.0 ... 360.0	Grad	330	
36	Mot Status	0000 ... FFFF			✗

#### Beschreibung der Parameter

**30** Mot **Phi-mechanisch**  
Anzeige des vom Funktionsmodul Resolverauswertung ermittelten mechanischen Rotorwinkels.

**32** Mot **Phi-elektrisch**  
Anzeige des berechneten elektrischen Feldwinkels.

**33** Mot **Polpaarzahl**  
Einstellung der Polpaarzahl des verwendeten Motors.

**34** Mot **Drehfeld**  
Mit diesem Parameter wird die Regelung auf das Drehfeld des Motors angepaßt.

Wert	Bedeutung
0	Motor mit Linksdrehfeld
1	Motor mit Rechtsdrehfeld

**35 Mot Rastwinkel**

Dieser Parameter zeigt den in der Betriebsart „Rastlage referenzieren“ ermittelten Rastwinkel an.

Dieser Korrekturwert wird in die Berechnung des elektrischen Winkels so einbezogen, daß sich in Rastlage ein Winkel von 90 Grad elektrisch ergibt.

**36 Mot Status**

Dieser Parameter zeigt den Funktionsmodul-Zustand an.

Bit-Nr.	Bedeutung
0 ... 2	000: STOP 001: RUN 010: LINE 011: STAND_BY
3 ... 15	Reserve

## 7.5 Koordinatentransformation (ID-Nr. 39 - 46)

### Funktion

Transformation eines Stromvektors in ein dreiphasiges Drehstromsystem.

Abhängig von den Eingangsdaten Betrag und Winkel werden drei, um 120 Grad verschobene, Phasenstrom-Sollwerte erzeugt.

### Parameterübersicht

ID-Nr.	Name	Bereich min. ... max.	Einheit	Standard Wert	nur Anzeige
39	KT EMK-Faktor	0.00 ... 100.00	%	65.00	
40	KT M-Sollwert	- 100.00 ... + 100.00	%		✗
41	KT Phi-elektrisch	0.0 ... 360.0	Grad		✗
42	KT I Sollwert U	- 2048 ... + 2048			✗
43	KT I Sollwert V	- 2048 ... + 2048			✗
44	KT I Sollwert W	- 2048 ... + 2048			✗
45	KT I Regleradaption	1.00 ... 1.30		1.00	
46	KT Status	0000 ... FFFF			✗

### Beschreibung der Parameter

#### 39 KT EMK-Faktor

Dieser Parameter gibt den Wert der EMK des verwendeten Motors an.

$$\text{ID-Nr. 39} = \frac{k_E \left[ \frac{\text{V}}{1000 \text{ min}^{-1}} \right] \cdot n_{\text{nenn}} \left[ 1000 \text{ min}^{-1} \right] \cdot 1.21 \cdot 100 \%}{U_{\text{zk}} [\text{V}]}$$

$$k_E \left[ \frac{\text{V}}{1000 \text{ min}^{-1}} \right] = \text{auf } 1000 \text{ min}^{-1} \text{ bezogene EMK (siehe Motordatenblatt)}$$

$$n_{\text{nenn}} = \frac{\text{ID-Nr. 19}}{1000} \text{ (siehe Motordatenblatt)}$$

$$U_{\text{zk}} = 310 \text{ V}$$

Der EMK-Faktor kann mit Hilfe des Parameters ID-Nr. 52 (N M-Sollwert) kontrolliert werden.

Wird der Motor mit Nenn Drehzahl und im Leerlauf betrieben, sollte

- die Polarität der ID-Nr. 52 und ID-Nr. 51 (N Istwert) gleich sein (andernfalls ID-Nr. 39 verkleinern) und
- der Betrag von ID-Nr. 52  $5 \% \pm 3 \%$  nicht überschreiten (andernfalls ID-Nr. 39 anpassen).

Beispiel

Motor DS45S-3000 (Daten siehe Anhang 9.1 Passende Drehstrom Servomotoren)

$$k_E \left[ \frac{V}{1000 \text{ min}^{-1}} \right] = 45.0 \left[ \frac{V}{1000 \text{ min}^{-1}} \right]$$

$$n_{\text{nenn}} = 3 [1000 \text{ min}^{-1}]$$

$$U_{\text{ZK}} = 310 \text{ V}$$

$$\text{ID - Nr. 39} = \frac{45.0 \left[ \frac{V}{1000 \text{ min}^{-1}} \right] \cdot 3 [1000 \text{ min}^{-1}] \cdot 1.21 \cdot 100 \%}{310 [V]} = 52.7 \%$$

**40 KT M-Sollwert**

Der Parameter Betrag zeigt die Amplitude des Momenten-Sollwertes (Drehzahlregler-Ausgang) an.

**41 KT Phi-elektrisch**

Der Parameter Winkel zeigt den vom Funktionsmodul Feldwinkelberechnung ermittelten elektrischen Feldwinkel des Drehfeldes an.

**42 KT I Sollwert U**

**43 KT I Sollwert V**

**44 KT I Sollwert W**

Diese Parameter zeigen die berechneten aktuellen Strom-Sollwerte der jeweiligen Phase an.

**45 KT I Regleradaption**

Dieser Parameter kann zur Optimierung der Drehmomentkonstante eingesetzt werden.

**46 KT Status**

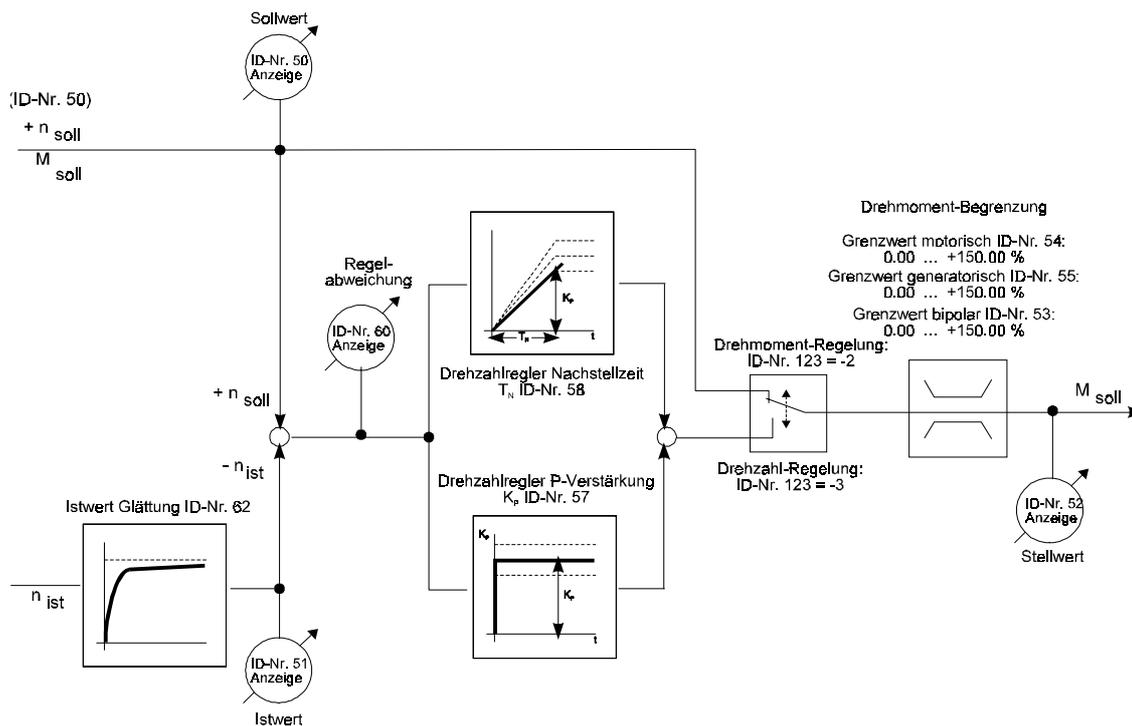
Unter diesem Parameter wird der interne Funktionsmodul-Zustand angezeigt.

Bit-Nr.	Bedeutung
0 ... 2	000: STOP 001: RUN 010: LINE 011: STAND_BY
3 ... 15	Reserve

### 7.6 Drehzahlregler (ID-Nr. 50 - 62)

#### Funktion

Der Drehzahlregler ist als PI-Regler ausgeführt. Im Funktionsmodul enthalten sind die Begrenzung der Stellgröße, sowie ein parametrierbarer Filter für den Drehzahl-Istwert.



**Parameterübersicht**

ID-Nr.	Name	Bereich min. ... max.	Einheit	Standard Wert	nur Anzeige
38	N M Grenze Art	0: Momentengrenze Mot/Gen 1: Momentengrenze MR1/MR2		0	
50	N Sollwert	-100.00 ... +100.00	%	0.00	
51	N Istwert	-200.00 ... +200.00	%		✗
52	N M-Sollwert	-150.00 ... +150.00	%		✗
53	N M-Grenze bipolar	0.00 ... +150.00	%	70.00	
54	N M-Grenze Mot/MR1	0.00 ... +150.00	%	100.00	
55	N M-Grenze Gen/MR2	0.00 ... +150.00	%	100.00	
57	N P-Verstärkung	1 ... 127		5	
58	N Nachstellzeit	1.0 ... 2500.0	ms	50.0	
59	N Status	0000 ... FFFF			✗
60	N Regelabweichung	-200.00 ... +200.00	%		✗
61	N Grenze Regelabw	0.00 ... 200.00	%	100.00	
62	N Istwert Glättung	0 ... 20	ms	1	

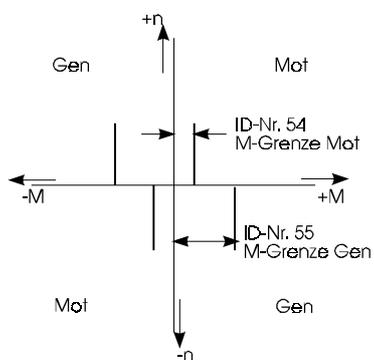
**Beschreibung der Parameter**

**38 N M-Grenze Art**

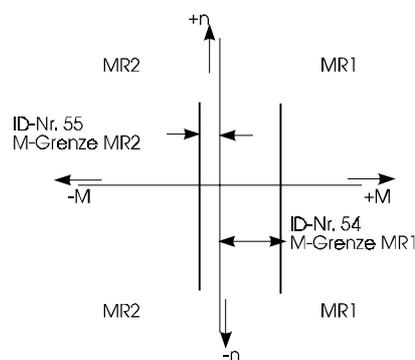
Unter diesem Parameter kann die Art der Momentengrenze zwischen motorisch/ generatorisch und Momentenrichtung MR1/MR2 umgeschaltet werden.

Wert	Bedeutung
0	Momentengrenze Mot/Gen
1	Momentengrenze MR1/MR2

Momentengrenze Mot/Gen



Momentengrenze MR1/MR2



- 5 0 N Sollwert**  
 Unter diesem Parameter wird der vom Funktionsmodul Hochlaufgeber berechnete, in Prozent der Nenndrehzahl normierte Drehzahl-Sollwert des Motors angezeigt.
- 5 1 N Istwert**  
 Der Drehzahlregler-Istwert ist das gefilterte Drehzahlsignal der Resolverauswertung. Das Filter wird durch den Parameter Filter für Drehzahl-Istwert parametrieret.
- 5 2 N M-Sollwert**  
 Über diesen Parameter wird der Stellwert des Drehzahlreglers angezeigt. Es entspricht dem Sollwert für die Koordinatentransformation, dabei entsprechen +100.00 % dem Ausgangs-Nennstrom  $\hat{I}_N$ .
- 5 3 N M-Grenze bipolar**  
**5 4 N M-Grenze Mot/MR1**  
**5 5 N M-Grenze Gen/MR2**  
 Mit der bipolaren Grenze wird der Stellwert symmetrisch begrenzt. Von den Grenzen bipolar, Mot/MR1 und Gen/MR2 ist der jeweils kleinere Wert gültig. Spricht die I<sup>2</sup>t-Überwachung des Leistungsteils an, werden die Momentengrenzen intern auf 100 % begrenzt. Für die Zeitdauer der Begrenzung wird das Bit-Nr. 13 im N Status (ID-Nr. 59) gesetzt.
- 5 7 N P-Verstärkung**  
 Unter diesem Parameter wird die P-Verstärkung ( $K_p$ ) des Drehzahlreglers eingestellt.
- 5 8 N Nachstellzeit**  
 Unter diesen Parametern wird die Nachstellzeit ( $T_N$ ) des Drehzahlreglers eingestellt.
- 5 9 N Status**  
 Dieser Parameter gibt den Zustand des Drehzahlreglers an.

Bit-Nr.	Bedeutung
0 ... 2	000: STOP 001: RUN 010: LINE 011: STAND_BY
3	1: Fehler im Modul, Fehlercode siehe ID-Nr. 124
4 ... 9	Reserve
10	0: motorischer Betrieb 1: generatorischer Betrieb
11	0: Momentenrichtung 1 ist aktiv 1: Momentenrichtung 2 ist aktiv
12	1: Sollwert erreicht ( $ Regelabweichung  < Grenze\ Regelabw$ (ID-Nr. 61))
13	1: Stellwertgrenze erreicht
14 ... 15	Reserve

**60 N Regelabweichung**

Dieser Parameter zeigt die aktuelle Regelabweichung des Drehzahlreglers an.

**61 N Grenze Regelabw**

Unterschreitet der Betrag der Regelabweichung, die mit diesem Parameter eingestellte, maximale Regelabweichung, gibt das Funktionsmodul die Meldung Sollwert erreicht (Bit-Nr. 12 im N Status ID-Nr. 59 gesetzt) aus.

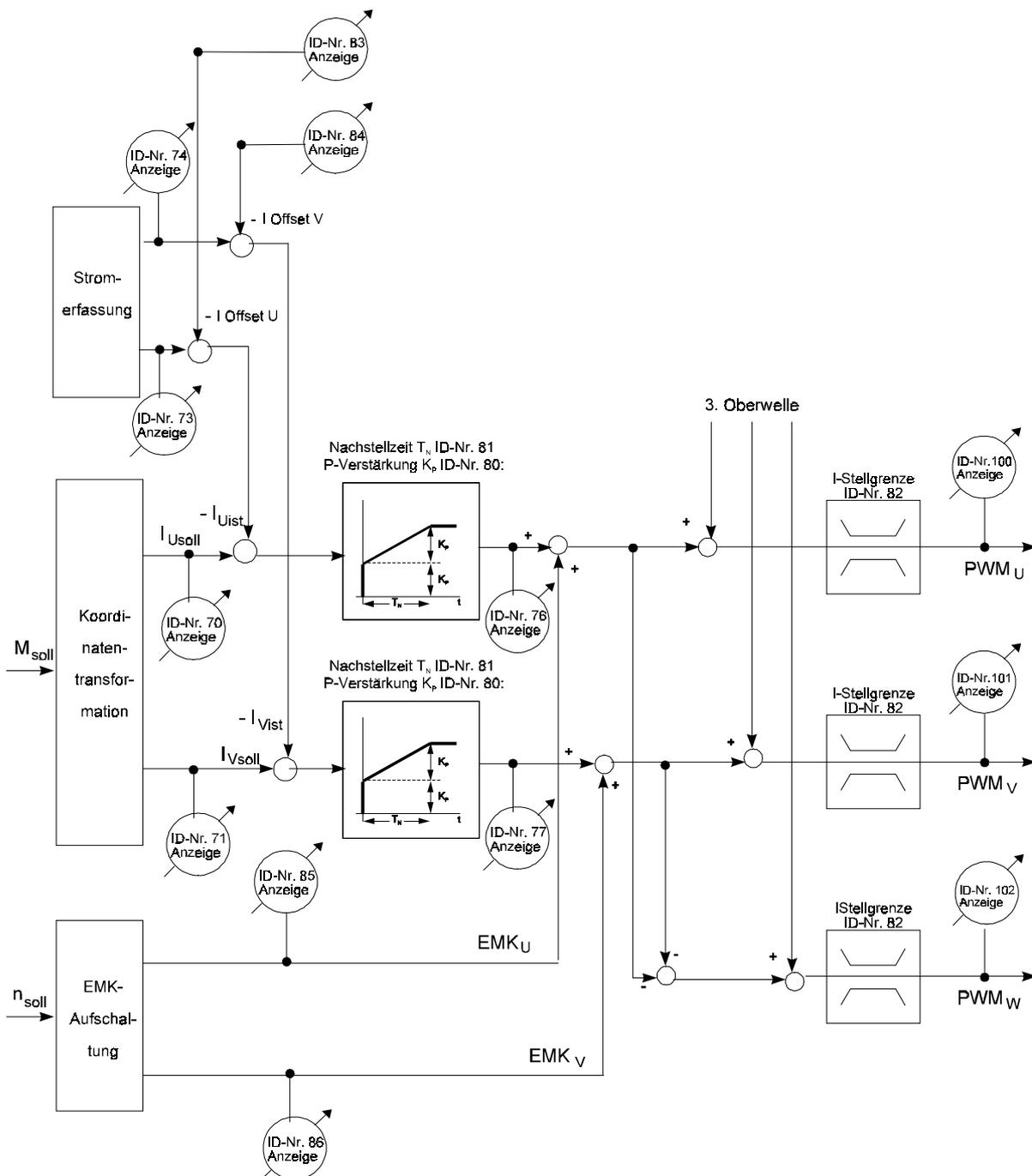
**62 N Istwert Glättung**

Um Störungen auf dem Drehzahl Istwert zu unterdrücken kann mit diesem Parameter eine Glättung eingestellt.

7.7 Stromregler (ID-Nr. 70 - 87)

**Funktion**

Der Stromregler stellt die von der Koordinatentransformation vorgegebenen Ströme durch Ansteuern der Pulsweitenmodulation ein.



**Parameterübersicht**

ID-Nr.	Name	Bereich min. ... max.	Einheit	Standard Wert	nur Anzeige
70	I Sollwert U	- 2048 ... + 2048			✗
71	I Sollwert V	- 2048 ... + 2048			✗
72	I Sollwert W	- 2048 ... + 2048			✗
73	I Istwert U	- 4096 ... + 4096			✗
74	I Istwert V	- 4096 ... + 4096			✗
75	I Istwert W	- 4096 ... + 4096			✗
76	I Stellwert U	- 2048 ... + 2048			✗
77	I Stellwert V	- 2048 ... + 2048			✗
78	I Stellwert W	- 2048 ... + 2048			✗
79	I Status	0000 ... FFFF			✗
80	I P-Verstärkung	0.1 ... 13.8		0.5	
81	I Nachstellzeit	0.3 ... 890.0	ms	3.0	
82	I Stellgrenze	0.0 ... 100.0	%	100.0	
83	I Offset U	- 256 ... + 256			✗
84	I Offset V	- 256 ... + 256			✗
85	I EMK-Aufschaltung U	- 2048 ... + 2048			✗
86	I EMK- Aufschaltung V	- 2048 ... + 2048			✗
87	I EMK- Aufschaltung W	- 2048 ... + 2048			✗

**Beschreibung der Parameter**

- 70 I Sollwert U
- 71 I Sollwert V
- 72 I Sollwert W

I Sollwert U und I Sollwert V zeigen die von der Koordinatentransformation berechneten Augenblickswerte des Strom-Sollwertes an. I Sollwert W ergibt sich aus der Bedingung Summe aller Ströme gleich 0 und berechnet sich aus  $I_{\text{Sollwert w}} = - (I_{\text{Sollwert U}} + I_{\text{Sollwert V}})$ .

Normierung:     +2048     ⇔   100 % des Ausgangs-Nennstromes  $\hat{I}_N$   
                       0           ⇔    0 % des Ausgangs-Nennstromes  $\hat{I}_N$   
                       -2048     ⇔  -100 % des Ausgangs-Nennstromes  $\hat{I}_N$

- 73** | **I Istwert U**
- 74** | **I Istwert V**
- 75** | **I Istwert W**

I Istwert U und I Istwert V zeigen die von den Stromwandlern erfaßten Augenblickswerte der Ströme an. I Istwert W ergibt sich aus der Bedingung Summe aller Ströme gleich 0 und berechnet sich aus  $I_{Istwert\ w} = - (I_{Istwert\ u} + I_{Istwert\ v})$ . Die Normierung entspricht der Sollwertnormierung.

- 76** | **I Stellwert U**
- 77** | **I Stellwert V**
- 78** | **I Stellwert W**

I Stellwert U und I Stellwert V zeigen den Stromreglerausgang der Phase U und V an. I Stellwert W berechnet sich aus  $I_W = - (I_U + I_V)$ .

- 79** | **I Status**

Dieser Parameter gibt den internen Funktionsmodul-Zustand an.

Bit-Nr.	Bedeutung
0 ... 2	000: STOP    001: RUN    010: LINE    011: STAND_BY
3 ... 15	Reserve

- 80** | **I P-Verstärkung**

Unter diesem Parameter wird die Proportionalverstärkung ( $k_p$ ) der Stromregler eingestellt.

- 81** | **I Nachstellzeit**

Unter diesem Parameter wird die Nachstellzeit ( $T_N$ ) der Stromregler eingestellt.

- 82** | **I Stellgrenze**

Der Parameter I Grenze gibt die maximale Aussteuerung der Pulsweitenmodulation an.

- 83** | **I Offset U**

- 84** | **I Offset V**

Um den Offset der verwendeten Stromwandler auszugleichen, werden bei jeder Impulssperre die Stromwandler auf Null abgeglichen und der Offset-Wert unter diesem Parameter angezeigt.

- 85** | **I EMK-Aufschaltung U**

- 86** | **I EMK- Aufschaltung V**

- 87** | **I EMK- Aufschaltung W**

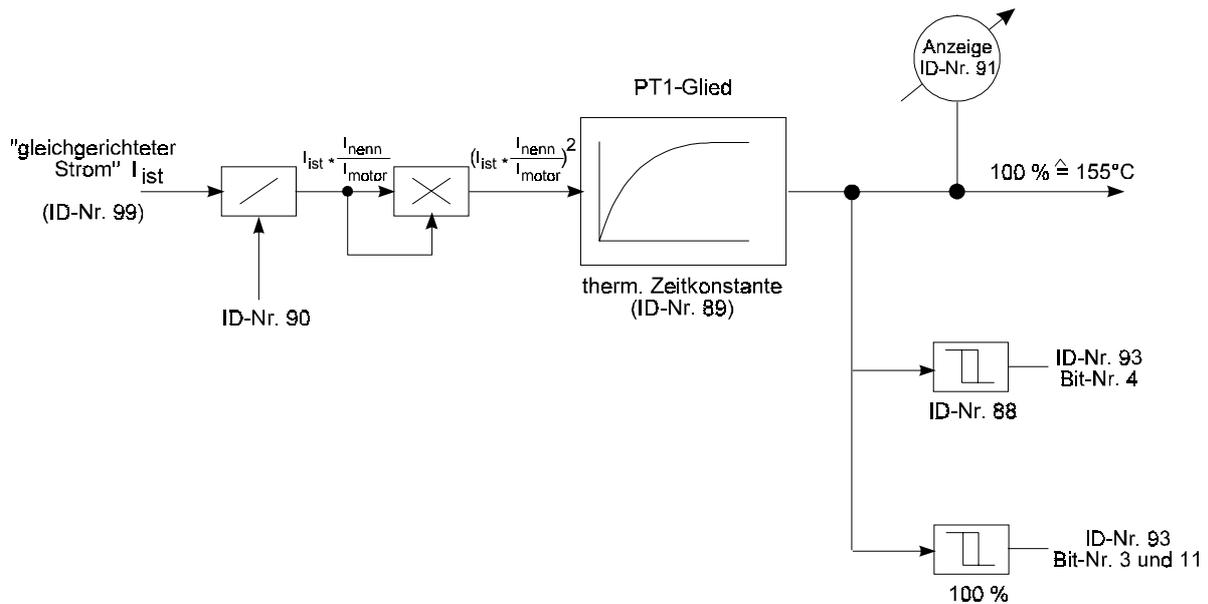
Unter diesen Parametern wird der Spannungs-Sollwert unter Berücksichtigung einer EMK-Aufschaltung angezeigt (siehe Parameter ID-Nr. 39).

### 7.8 Überlast-Überwachung (ID-Nr. 88 - 93)

**Funktion**

Die Überlast-Überwachung schützt das Leistungsteil bzw. den Motor vor thermischer Überlastung. Dabei wird durch ein I<sup>2</sup>t-Modell die Temperatur des Leistungsteils bzw. Motors nachgebildet und überwacht.

Motormodell:



**Parameterübersicht**

ID-Nr.	Name	Bereich min. ... max.	Einheit	Standard Wert	nur Anzeige
88	I <sup>2</sup> t Warngrenze Motor	0.00 ... 100.00	%	100.00	
89	I <sup>2</sup> t Zeitkonst. Motor	0 ... 1800	s	300	
90	I <sup>2</sup> t I_Motor/I_Nenn	0.25 ... 1.0		1.00	
91	I <sup>2</sup> t Wert Motor	0.00 ... 150.00	%		×
92	I <sup>2</sup> t LT Control	0 ... 1		1	
93	I <sup>2</sup> t Status	0000 ... FFFF			×

## Beschreibung der Parameter

**88 I2t Warngrenze Motor**  
 Wenn dieser Wert überschritten wird, wird das Bit "Warnung Motor Überlastung" (Bit-Nr. 4 ID-Nr. 93) gesetzt.

**89 I2t Zeitkonst. Motor**  
 Hier wird die thermische Zeitkonstante des Motors  $T_t$  [s] eingegeben.  $T_t$  ist dem Datenblatt des Motors zu entnehmen und in Sekunden umzurechnen.  
 Wird die Zeitkonstante = 0 gewählt, ist die I<sup>2</sup>t-Überwachung abgeschaltet.

**90 I2t I\_Motor/I\_Nenn**  
 Dieser Parameter gibt den Überlastfaktor zwischen den Effektivwerten des Motor-Nennstromes und des Leistungsteil-Nennstromes an.

$$\text{ID - Nr 90} = \frac{I_{\text{nenn (Motor)}}}{I_{\text{nenn (Leistungsteil)}}$$

**91 I2t Wert Motor**  
 Hier wird der Ausgang des PT1-Gliedes angezeigt (100 %  $\leftrightarrow$  155 °C).

**92 I2t LT Control**  
 Dieser Parameter schaltet die Leistungsteil Überlast-Überwachung ab oder ein.

Wert	Bedeutung
0	Überlast-Überwachung abgeschaltet
1	Überlast-Überwachung eingeschaltet

Die I<sup>2</sup>t-Überwachung des Leistungsteils ist so eingestellt, daß das jeweils benutzte Leistungsteil nicht überlastet werden kann. Die Höhe und die Dauer der Überlast sind vom Leistungsteil abhängig.

Spricht die Überwachung an, wird die Stromgrenze auf 100 % zurückgenommen.

**93 I2t Status**  
 Der Status zeigt den Zustand des Funktionsmoduls an.

Bit-Nr.	Bedeutung
0 ... 2	000: STOP 001: RUN 010: LINE 011: STAND_BY
3	1: Fehler im Funktionsmodul, Fehlercode siehe M Fehler Code (ID-Nr. 124)
4	1: Warnung: I <sup>2</sup> t-Wert Motor > Grenzwert Motor (ID-Nr. 88)
5	1: Warnung: I <sup>2</sup> t-Wert Leistungsteil > 110% (Stromgrenze wird auf 100% reduziert)
6 ... 10	Reserve
11	1: Fehler I <sup>2</sup> t-Wert Motor > 100 %
12 ... 15	Reserve

• Beispiel zur Überlast-Überwachung des Motors

Gerät: BUM 61x - 12 / 18:  $I_{nenn} = 8.5 \text{ A}_{eff}$

Motor: DS 56 L - 3000;  $I_{nenn} = 5.1 \text{ A}_{eff}$ ;

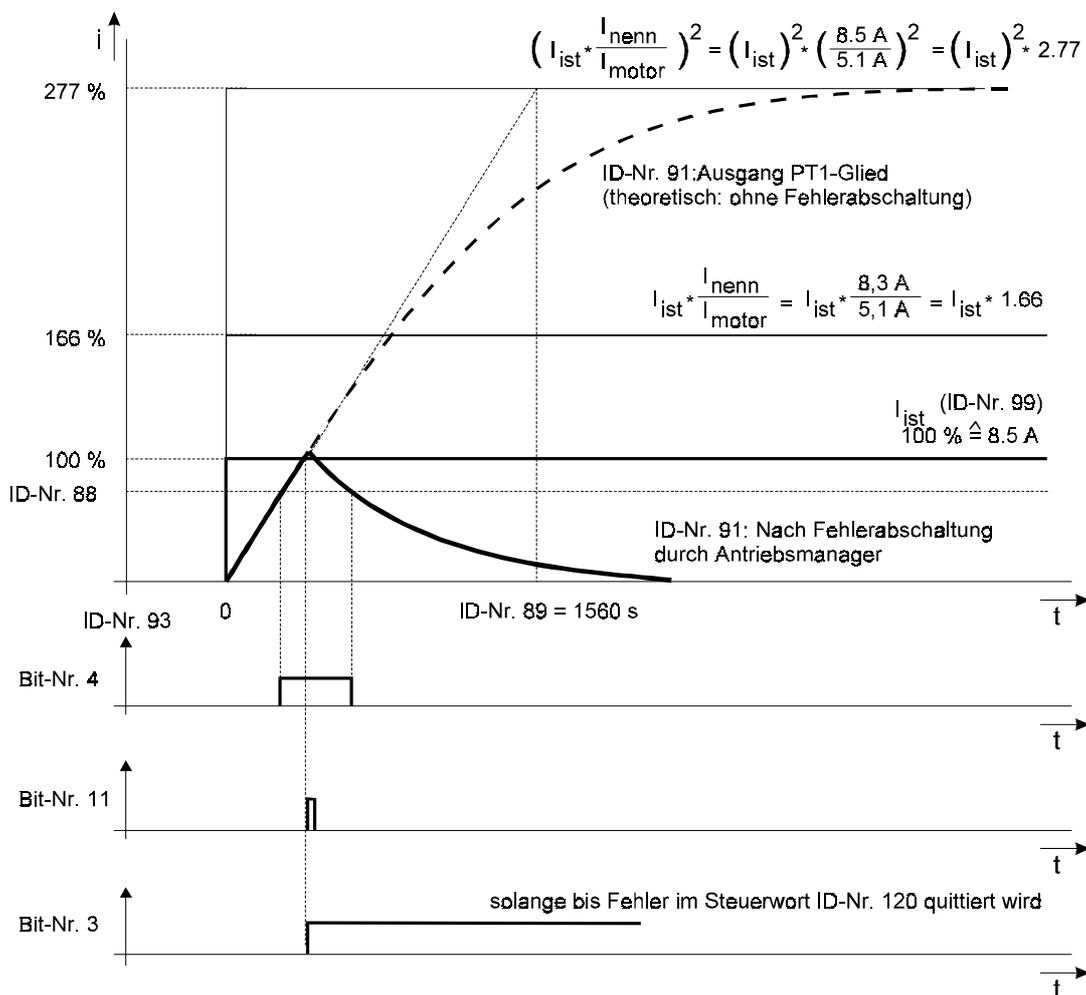
$T_t = 26 \text{ min} = 1560 \text{ s}$  (siehe 9.1 Passende Drehstrom Servomotoren)

ID-Nr. 88: 80 % (Warngrenze)

ID-Nr. 89: 1560 s

ID-Nr. 90:  $ID - Nr\ 90 = \frac{I_{nenn} (Motor)}{I_{nenn} (Leistungsteil)} = \frac{5.1 \text{ A}}{8.5 \text{ A}} = 0.6$

ID-Nr. 99: Sprung von 0 % auf 100 %  $I_{nenn}$  des Leistungsteils



## 7.9 Erweiterte Stromüberwachung (ID-Nr. 94 - 99)

### Funktion

Mit Hilfe der erweiterten Stromüberwachung kann der Strom-Istwert des Motors mit verschiedenen Grenzen verglichen werden. Je nach Art der Grenze erfolgt sofort beim Erreichen oder nach einer Überschreitung für eine gewisse Zeit eine Meldung im Status der Stromüberwachung.

### Parameterübersicht

ID-Nr.	Name	Bereich min. ... max.	Einheit	Standard wert	nur Anzeige
94	Ext I > I_x2	0.00 ... 150.00	%		
95	Ext Zeit I > I_x2	0.0 ... 1000.0	s		
96	Ext I > I_x1	0.00 ... 150.00	%		
97	Ext Zeit I > I_x1	0.00 ... 1000.00	s		
98	Ext Status	0000 ... FFFF			×
99	Ext Strom-Istwert	0.00 ... 150.00	%		×

### Beschreibung der Parameter

#### 98 Ext Status

Diese Parameter gibt den Zustand des Funktionsmoduls an.

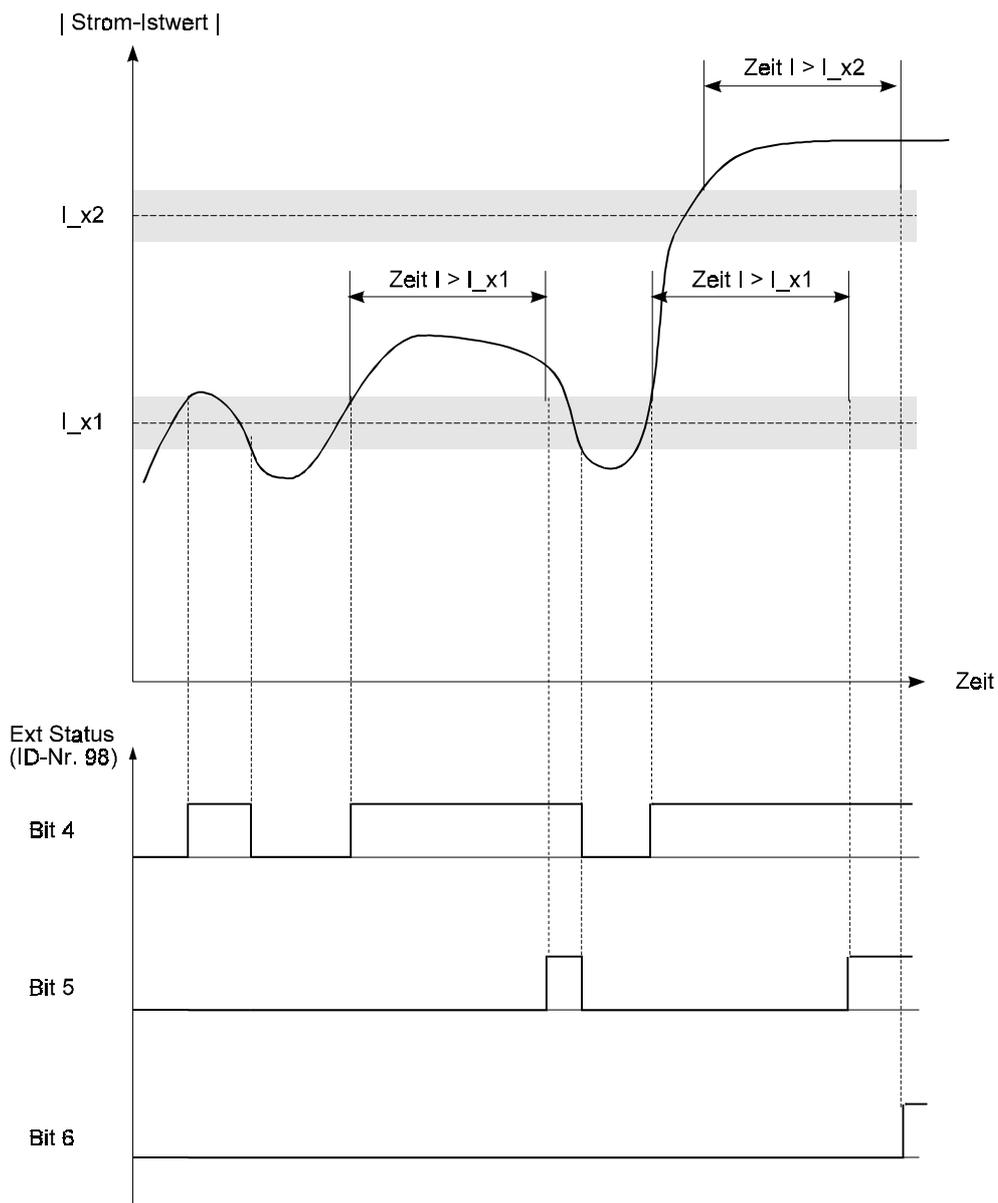
Bit-Nr.	Bedeutung
0 ... 2	000: STOP 001: RUN 010: LINE 011: STAND_BY
3 ... 7	Reserve
4	Warnung I_x1 für Zeit I_x1 überschritten
5	Warnung I_x2 für Zeit I_x2 überschritten
6	Warnung I_x1 überschritten
11 ... 15	Reserve

#### 99 Ext Strom-Istwert

Dieser Parameter zeigt den Betrag des Strom-Istwertes in Prozent vom Gerätenennstrom an. Dabei entsprechen +100.00 % dem Ausgangs-Nennstrom  $\hat{I}_N$ .

- 9 4 Ext I > I\_x2
- 9 5 Ext Zeit I > I\_x2
- 9 6 Ext I > I\_x1
- 9 7 Ext Zeit I > I\_x1

Diese Parameter definieren die Kennlinie der erweiterten Stromüberwachung. I\_x2 muß dabei größer als I\_x1 sein. Die Hysterese ist jeweils ± 3 %.



## 7.10 Pulsweitenmodulation (ID-Nr. 100 - 103)

### Funktion

Die Parameter des Funktionsmoduls Pulsweitenmodulation dienen nur der Anzeige der vom Stromregler gelieferten Werte.

### Parameterübersicht

ID-Nr.	Name	Bereich min. ... max.	Einheit	Standard Wert	nur Anzeige
100	PWM Phase U	- 2048 ... + 2048			×
101	PWM Phase V	- 2048 ... + 2048			×
102	PWM Phase W	- 2048 ... + 2048			×
103	PWM Frequenz	4.0 ... 8.0	kHz	8.0	

### Beschreibung der Parameter

**100** PWM Phase U

**101** PWM Phase V

**102** PWM Phase W

Diese Parameter zeigen den Aussteuergrad  $\alpha$  der betroffenen Leistungstransistoren für die einzelnen Phasen an. Die Summe dieser drei Parameter ist immer 0.

Daher bedeutet:

+2048	einem Aussteuergrad von	$\alpha = +100\%$
0	einem Aussteuergrad von	$\alpha = 0\%$
-2048	einem Aussteuergrad von	$\alpha = -100\%$

Die resultierende Spannung (Mittelwerte) an den Leistungsteilklemmen kann wie folgt berechnet werden:

$$\bar{U}_{UV} = U_{ZK} \cdot \frac{\text{PWM Phase U} - \text{PWM Phase V}}{\text{maximaler Stellbereich}} = U_{ZK} \cdot \frac{\text{ID-Nr. 100} - \text{ID-Nr. 101}}{4096}$$

$$\bar{U}_{VW} = U_{ZK} \cdot \frac{\text{PWM Phase V} - \text{PWM Phase W}}{\text{maximaler Stellbereich}} = U_{ZK} \cdot \frac{\text{ID-Nr. 101} - \text{ID-Nr. 102}}{4096}$$

$$\bar{U}_{WU} = U_{ZK} \cdot \frac{\text{PWM Phase W} - \text{PWM Phase U}}{\text{maximaler Stellbereich}} = U_{ZK} \cdot \frac{\text{ID-Nr. 102} - \text{ID-Nr. 100}}{4096}$$

Wobei  $U_{ZK}$  die Zwischenkreisspannung ist. Aufgrund der zugrundeliegenden Taktfrequenz können die Spannung  $U_{UV}$ ,  $U_{VW}$  und  $U_{WU}$  auf Universalmeßgeräten nicht dargestellt werden.



## GEFAHR

Auch bei Ausgangsspannung nahe Null liegt die gepulste Zwischenkreisspannung an den Klemmen an. Außerdem können die Klemmen ein Potential von > 300 V gegen Erde aufweisen.

### 10 3 PWM Frequenz

Die Frequenz des Leistungsteils beträgt standardmäßig 8.0 kHz und kann auf 4.0 kHz umgeschaltet werden (Zwischenwerte sind nicht möglich).

## 7.11 Einspeisung (ID-Nr. 110)

### Funktion

Das Funktionsmodul Einspeisung zeigt den Zustand der Einspeise-Einheit und des Zwischenkreises an.

### Parameterübersicht

ID-Nr.	Name	Bereich min. ... max.	Einheit	Standard Wert	nur Anzeige
110	ES Status	0000 ... FFFF			×

### Beschreibung der Parameter

#### 110 ES Status

Über diesen Parameter wird der Zustand der Einspeisung angezeigt.

Bit-Nr.	Bedeutung
0 ... 2	000 : STOP 001 : RUN
3	1 : Fehler im Funktionsmodul, Fehlercode siehe M Fehler Code (ID-Nr. 124)
4	1 : Hauptschütz ist eingeschaltet
5	1: Ladeschütz ist eingeschaltet
6 ... 7	Reserve
8 ... 11	0000 : Betriebsbereit, Hauptschütz aus, Ladewiderstand kalt 0001 : Betriebsbereit, Hauptschütz ein, Ladewiderstand kalt 0010 : Fehler aufgetreten 0011 : Betriebsbereit, Hauptschütz aus, Ladewiderstand kühlt ab 0100 : Betriebsbereit, Hauptschütz ein, Ladewiderstand kühlt ab 0101 : Aufladen des Zwischenkreises 0110 : Unterspannung UzK (Überlastung des Ladewiderstandes)
12 ... 15	Reserve

## 7.12 Leistungsteil (ID-Nr. 115 - 117)

### Funktion

Das Funktionsmodul Leistungsteil zeigt den Zustand des Leistungsteils an.

### Parameterübersicht

ID-Nr.	Name	Bereich min. ... max.	Einheit	Standard Wert	nur Anzeige
115	LT Status	0000 ... FFFF			×
117	LT Version	0 ... 65535			×

### Beschreibung der Parameter

#### 115 LT Status

Über diesen Parameter wird der Zustand des Leistungsteils angezeigt.

Bit-Nr.	Bedeutung
0 ... 2	000 : STOP 001 : RUN
3	1 : Fehler im Funktionsmodul, Fehlercode siehe M Fehler Code (ID-Nr. 124)
4	1 : Leistungsteil-Reset ist aktiv
5	1 : Impulse sind freigegeben, Leistungsteil taktet
6 ... 15	Reserve

#### 117 LT Version

Hier wird der Leistungsteiltyp angezeigt.

### 7.13 Antriebs-Manager (ID-Nr. 120 - 133)

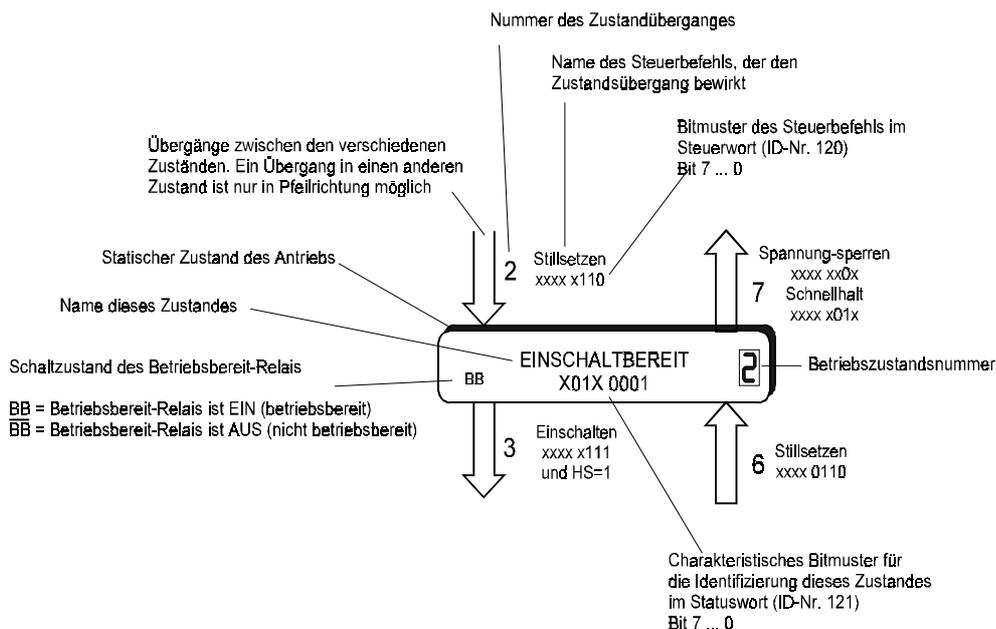
#### Funktion

Der Antriebs-Manager verwaltet die wesentlichen Systemressourcen des Antriebes. Darunter fallen unter anderem die komplette Gerätesteuerung in den verschiedenen Betriebsarten, die Betriebsartumschaltung, die Verwaltung aller Kommunikationsschnittstellen, die Fehlerbehandlung usw.

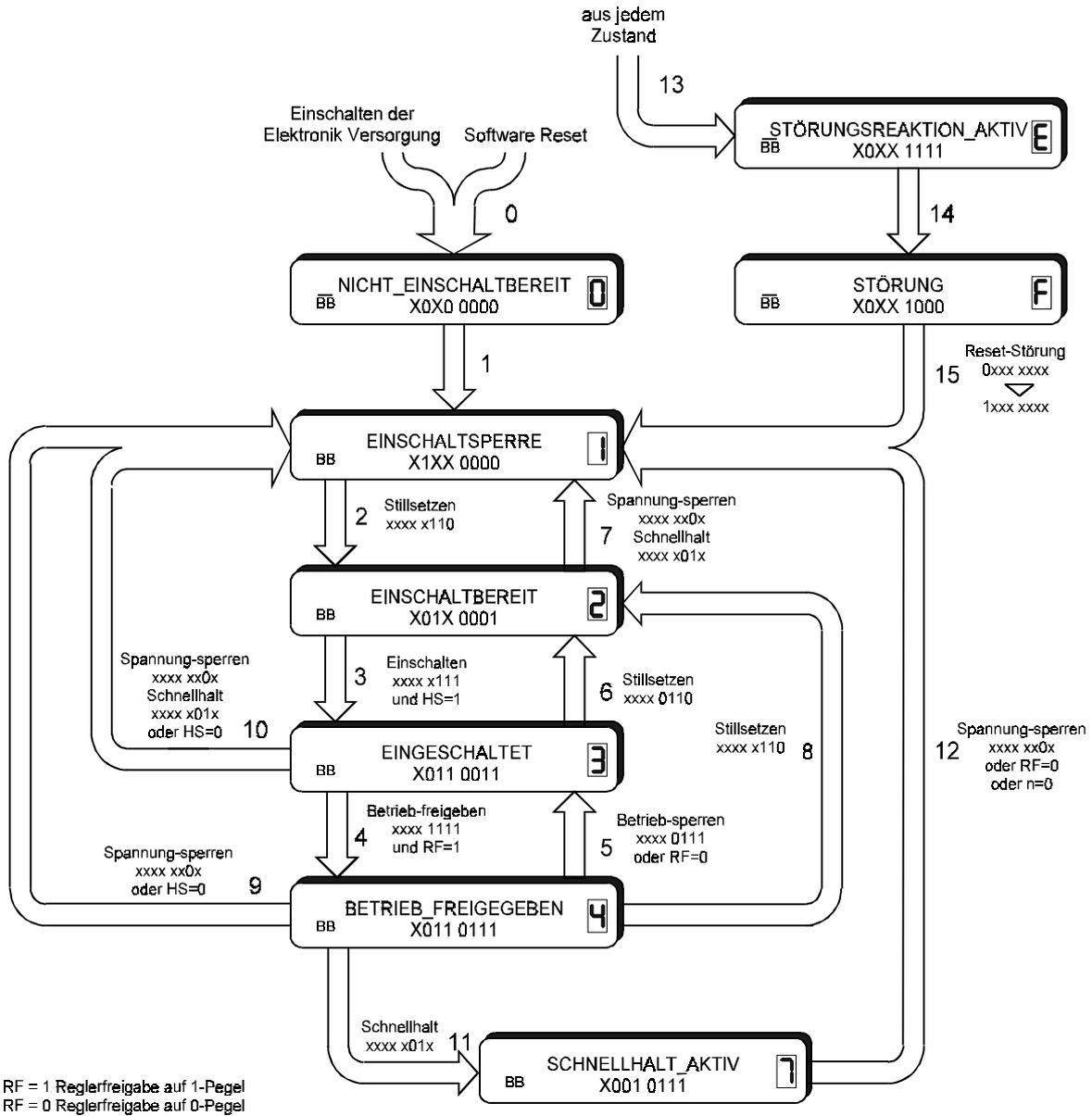
#### Parameterübersicht

ID-Nr.	Name	Bereich min. ... max.	Einheit	Standard Wert	nur Anzeige
120	M Steuer-Wort	0000 ... FFFF		0000	
121	M Status-Wort	0000 ... FFFF			✗
122	M Soll-Betriebsart	-5 ... 6		-3	
123	M Ist-Betriebsart	-5 ... 6			✗
124	M Fehler Code	0000 ... FFFF			✗
125	M Fehler Index	0 ... 31			✗
126	M Komm.-Quelle	0000 ... 000F		0000	
127	M Komm.-Überwachung	0000 ... 000F		0000	
128	M Überwachungs-Zeit	0 ... 60 000	ms	0	
129	M Überwachungs-Code	-2 ... 3		0	
130	M HALT-Code	0 ... 4		1	
131	M SCHNELLHALT Code	0 ... 4		1	
132	M SPERREN-Code	0 ... 1		1	
133	M STILLSETZEN-Code	0 ... 1		1	

- Einführung in die Darstellung der Gerätesteuerung



• Zustandsmaschine der Gerätesteuerung



RF = 1 Reglerfreigabe auf 1-Pegel  
RF = 0 Reglerfreigabe auf 0-Pegel

HS = 1 Hauptschütz erregt  
HS = 0 Hauptschütz nicht erregt

Innerhalb der Zustände sind vom Status-Wort (ID-Nr. 121) in binärer Form XXXX XXXX die Bits 7...0 dargestellt. An den Zustandsübergängen sind vom Steuer-Wort (ID-Nr. 120) in binärer Form xxxx xxxx die Bits 7...0 dargestellt.

Alle mit X oder x gekennzeichneten Stellen sowie die Bits Nr. 8 ... 15 sind für die Steuerung der Zustandsmaschine und die Darstellung des aktuellen Zustands ohne Bedeutung.

- **Zustände der Gerätesteuerung**

**0 NICHT EINSCHALTBEREIT**

- die Elektronik ist spannungsversorgt
- Selbsttest läuft
- Initialisierung läuft
- die Antriebsfunktion ist gesperrt
- Betriebsbereit-Relais ist AUS (Antrieb ist nicht betriebsbereit)

**1 EINSCHALTSPERRE**

- Software/Hardware- Initialisierung ist abgeschlossen
- die Parametrierung ist abgeschlossen
- Antriebsfunktion ist gesperrt
- Einschalten ist gesperrt
- Betriebsbereit-Relais ist EIN (Antrieb ist betriebsbereit)

**2 EINSCHALTBEREIT**

- Anwendung kann umparametriert werden
- Antriebsfunktion ist gesperrt
- Einschalten ist freigegeben
- Betriebsbereit-Relais ist EIN (Antrieb ist betriebsbereit)

**3 EINGESCHALTET**

- Anwendung kann umparametriert werden
- Antriebsfunktion ist gesperrt
- Leistungsteil ist funktionsbereit
- Betriebsbereit-Relais ist EIN (Antrieb ist betriebsbereit)

**4 BETRIEB FREIGEgeben**

- Anwendung kann umparametriert werden
- Antriebsfunktion ist freigegeben
- Betriebsbereit-Relais ist EIN (Antrieb ist betriebsbereit)

**7 SCHNELLHALT AKTIV**

- Anwendung kann umparametriert werden
- Schnellhaltfunktion wird ausgeführt (parametrierbar über M Schnellhalt Code ID- Nr. 131)
- Antriebsfunktion ist freigegeben
- Betriebsbereit-Relais ist EIN (Antrieb ist betriebsbereit)

**E STÖRUNGSREAKTION AKTIV**

- Anwendung kann umparametriert werden
- eine fehlerabhängige Aktion wird durchgeführt
- Antriebsfunktion kann freigegeben sein
- Betriebsbereit-Relais ist AUS (Antrieb ist nicht betriebsbereit)

**F STÖRUNG**

- Anwendung kann umparametriert werden
- Antriebsfunktion ist gesperrt
- Betriebsbereit-Relais ist AUS (Antrieb ist nicht betriebsbereit)

- Zustandsübergänge der Gerätesteuerung

<p><b>0 Eingang der Zustandsmaschine</b> → <b>NICHT EINSCHALTBEREIT</b> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0</span></p> <p>Ereignis:</p> <p style="padding-left: 150px;">oder</p> <p style="padding-left: 150px;">oder</p> <p>Aktion:</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hardware Reset</li> <li>- Software Reset</li> <li>- Elektronik-Spannung einschalten</li> <li>- Betriebsbereit-Relais ausschalten</li> <li>- Selbsttest starten</li> <li>- Initialisierung starten</li> </ul>
<p><b>1 NICHT EINSCHALTBEREIT</b> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0</span> → <b>EINSCHALTSPERRE</b> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1</span></p> <p>Ereignis:</p> <p>Aktion:</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Selbsttest fehlerfrei</li> <li>- Initialisierung fehlerfrei abgeschlossen</li> <li>- Kommunikations-Überwachung und Prozeßdaten-Überwachung aktivieren</li> <li>- Betriebsbereit-Relais einschalten</li> </ul>
<p><b>2 EINSCHALTSPERRE</b> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1</span> → <b>EINSCHALTBEREIT</b> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">2</span></p> <p>Ereignis:</p> <p>Aktion:</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kommando "Stillsetzen"</li> <li>- keine</li> </ul>
<p><b>3 EINSCHALTBEREIT</b> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">2</span> → <b>INGESCHALTET</b> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3</span></p> <p>Ereignis:</p> <p>Aktion:</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kommando "Einschalten"</li> <li>- Leistungsteil einschalten, wenn noch nicht eingeschaltet</li> </ul>
<p><b>4 INGESCHALTET</b> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3</span> → <b>BETRIEB FREIGEgeben</b> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">4</span></p> <p>Ereignis:</p> <p>Aktion:</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kommando "Betrieb freigeben"</li> <li>- Antriebsfunktion freigeben</li> </ul>
<p><b>5 BETRIEB FREIGEgeben</b> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">4</span> → <b>INGESCHALTET</b> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3</span></p> <p>Ereignis:</p> <p>Aktion:</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kommando "Betrieb sperren"</li> <li>- Antriebsfunktion sperren (parametrierbar über M Sperren Code)</li> </ul>
<p><b>6 INGESCHALTET</b> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3</span> → <b>EINSCHALTBEREIT</b> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">2</span></p> <p>Ereignis:</p> <p>Aktion:</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kommando "Stillsetzen"</li> <li>- das Leistungsteil kann ausgeschaltet werden</li> </ul>
<p><b>7 EINSCHALTBEREIT</b> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">2</span> → <b>EINSCHALTSPERRE</b> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1</span></p> <p>Ereignis:</p> <p style="padding-left: 150px;">oder</p> <p>Aktion:</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kommando "Schnellhalt"</li> <li>- Kommando "Spannung sperren"</li> <li>- keine</li> </ul>
<p><b>8 BETRIEB FREIGEgeben</b> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">4</span> → <b>EINSCHALTBEREIT</b> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">2</span></p> <p>Ereignis:</p> <p>Aktion:</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kommando "Stillsetzen"</li> <li>- Antriebsfunktion sperren (parametrierbar über M Stillsetzen Code ID-Nr. 133)</li> <li>- das Leistungsteil kann ausgeschaltet werden</li> </ul>

<p><b>9 BETRIEB FREIGEgeben</b> <span style="border: 1px solid black; padding: 0 5px;">4</span></p> <p>Ereignis:</p> <p>Aktion:</p>	<p>→ <b>EINSCHALTSPERRE</b> <span style="border: 1px solid black; padding: 0 5px;">1</span></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kommando "Spannung sperren"</li> <li>- Antriebsfunktion sperren</li> <li>- Leistungsteil kann ausgeschaltet werden</li> </ul>
<p><b>10 EINGESCHALTET</b> <span style="border: 1px solid black; padding: 0 5px;">3</span></p> <p>Ereignis:</p> <p style="text-align: center;">oder</p> <p>Aktion:</p>	<p>→ <b>EINSCHALTSPERRE</b> <span style="border: 1px solid black; padding: 0 5px;">1</span></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kommando "Spannung sperren"</li> <li>- Kommando "Schnellhalt"</li> <li>- das Leistungsteil kann abgeschaltet werden</li> </ul>
<p><b>11 BETRIEB FREIGEgeben</b> <span style="border: 1px solid black; padding: 0 5px;">4</span></p> <p>Ereignis:</p> <p>Aktion:</p>	<p>→ <b>SCHNELLHALT-AKTIV</b> <span style="border: 1px solid black; padding: 0 5px;">7</span></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kommando "Schnellhalt"</li> <li>- Schnellhaltfunktion auslösen</li> </ul>
<p><b>12 SCHNELLHALT-AKTIV</b> <span style="border: 1px solid black; padding: 0 5px;">7</span></p> <p>Ereignis:</p> <p style="text-align: center;">oder</p> <p>Aktion:</p>	<p>→ <b>EINSCHALTSPERRE</b> <span style="border: 1px solid black; padding: 0 5px;">1</span></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kommando "Spannung sperren"</li> <li>- Schnellhalt ist beendet</li> <li>- Antriebsfunktion sperren</li> <li>- das Leistungsteil kann ausgeschaltet werden</li> </ul>
<p><b>13 alle Zustände</b></p> <p>Ereignis:</p> <p>Aktion:</p>	<p>→ <b>STÖRUNGSREAKTION AKTIV</b> <span style="border: 1px solid black; padding: 0 5px;">E</span></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Antriebsstörung erkannt</li> <li>- Betriebsbereit-Relais ausschalten</li> <li>- fehlerabhängige Störungsreaktion auslösen</li> </ul>
<p><b>14 STÖRUNGSREAKTION AKTIV</b> <span style="border: 1px solid black; padding: 0 5px;">E</span></p> <p>Ereignis:</p> <p>Aktion:</p>	<p>→ <b>STÖRUNG</b> <span style="border: 1px solid black; padding: 0 5px;">F</span></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Störungsreaktion abgeschlossen</li> <li>- Antriebsfunktion sperren</li> <li>- das Leistungsteil kann abgeschaltet werden</li> </ul>
<p><b>15 STÖRUNG</b> <span style="border: 1px solid black; padding: 0 5px;">F</span></p> <p>Ereignis:</p> <p>Bedingung:</p> <p>Aktion:</p>	<p>→ <b>EINSCHALTSPERRE</b> <span style="border: 1px solid black; padding: 0 5px;">1</span></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kommando "Reset Störung"</li> <li>- Störung steht nicht mehr an</li> <li>- Reset Störungsmeldung wird durchgeführt</li> <li>- Betriebsbereit-Relais einschalten</li> </ul>

Der Zustandswechsel erfolgt nur, wenn die Aktionen vollständig durchgeführt worden sind. Die Reihenfolge der Aktionen entspricht ihrer Abarbeitung beim Zustandswechsel. Nach vollständiger Bearbeitung der Aktionen ist der nächste Zustand erreicht, und es werden neue Befehle akzeptiert.

- **Ansteuerung des Betriebsbereit-Relais**

Der Schaltzustand des Betriebsbereit-Relais wird nur an folgenden Zustandsübergängen verändert.

Übergang	Schaltaktion am Betriebsbereit-Relais	Kommentar
0	Ausschalten	Beginn der Antriebs-Initialisierung
1	Einschalten	Antriebs-Initialisierung abgeschlossen
13	Ausschalten	Im Antrieb sind Fehler aufgetreten.
15	Einschalten	Alle Fehler sind quitiert und der Antrieb ist fehlerfrei

Daraus ergibt sich für jeden Zustand des Antriebs-Managers ein eindeutiger Schaltzustand für das Betriebsbereit-Relais.

Zustand	Schaltzustand des Betriebsbereit-Relais
NICHT_EINSCHALTBEREIT	AUS
EINSCHALTSPERRE	EIN
EINSCHALTBEREIT	EIN
INGESCHALTET	EIN
BETRIEB_FREIGEgeben	EIN
SCHNELLHALT_AKTIV	EIN
STÖRUNGSREAKTION_AKTIV	AUS
STÖRUNG	AUS

## 120 M Steuer-Wort

Dieser Parameter entspricht dem DRIVECOM-Objekt 6040hex und ist das Eingangswort der Zustandsmaschine der Gerätesteuerung.

Bit	Name	Kommentar
0	Einschalten	Zustandsmaschine Gerätesteuerung
1	Spannung sperren	Zustandsmaschine Gerätesteuerung
2	Schnellhalt	Zustandsmaschine Gerätesteuerung
3	Betrieb freigeben	Zustandsmaschine Gerätesteuerung
4, 5, 6	betriebsartabhängig	Siehe Tabelle Gesamtübersicht Steuerwort
7	Reset Störung	Zustandsmaschine Gerätesteuerung
8, 9, 10	Reserve	immer = 0 zu setzen
11, 12, 13, 14	betriebsartabhängig	Siehe Tabelle Gesamtübersicht für alle Betriebsarten
15	Schreibschutz	

Wenn das Schreibschutz-Bit (Bit-Nr. 15) im Steuerwort gesetzt wird, so ist das Steuerwort bis zur Verarbeitung durch den Antriebs-Manager vor weiteren Schreibzugriffen geschützt. Nach der Verarbeitung des schreibgeschützten Steuerwortes setzt der Antriebs-Manager das Schreibschutz-Bit wieder zurück.

## HINWEIS

Der Schreibschutz muß bei der Manipulation des Steuerwortes durch digitale Eingänge eingesetzt werden, wenn gleichzeitig eine Kommunikationsquelle zyklisch auf das Steuerwort schreibt.

Die Gerätesteuerkommandos sind durch folgende Bitkombinationen im Steuerwort definiert:

Kommando	Bit-Nr. 15 Schreib- schutz	Bit-Nr. 7 Reset- Störung	Bit-Nr. 3 Betrieb freigeben	Bit-Nr. 2 * Schnellhalt	Bit-Nr. 1 * Spannung sperren	Bit-Nr. 0 Einschal- ten	Über- gänge
Stillsetzen	X	X	X	1	1	0	2,6,8
Einschalten	X	X	X	1	1	1	3
Spannung sperren	X	X	X	X	0	X	7,9,10,12
Schnellhalt	X	X	X	0	1	X	7,10,11
Betrieb sperren	X	X	0	1	1	1	5
Betrieb freigeben	X	X	1	1	1	1	4
Reset Störung	X	0 → 1	X	X	X	X	15
Sofort freigeben	1	X	1	1	1	1	2

Die mit X bezeichneten Bits haben für den Zustand der Gerätesteuerung keine Bedeutung.

 \* Low-Aktiv

### HINWEIS

Das Kommando "Sofort freigeben" ist nur im Zustand Einschaltsperrung von Bedeutung. Es entspricht nicht der DRIVECOM-Spezifikation, weil damit die Funktion der Einschaltsperrung vorübergehend unwirksam wird. Nach Vorgabe dieses Kommandos im Zustand Einschaltsperrung durchläuft der Antriebs-Manager nacheinander die Übergänge 2, 3 und 4, sofern die Hardware-Freigabe-Signale (Reglerfreigabe und Hauptschutz) anstehen. Der Manager bleibt im Zustand "Betrieb freigeben" stehen.

#### Steuerwort: Gesamtübersicht für alle Betriebsarten

Bit-Nr.	Rastlage -1	Stromregelung -2	Drehzahlregelung -3	Geschwindigkeitsvorgabe 1 2	Lageregelung -4	Handfahrbetrieb 5	Gleichlauf -5	Referenzfahrbetrieb 6	Lagezielvorgabe 1
0	Einschalten (Zustandsmaschine Gerätesteuerung)								
1	Spannung-sperren (Zustandsmaschine Gerätesteuerung) *								
2	Schnellhalt (Zustandsmaschine Gerätesteuerung) *								
3	Betrieb-freigeben (Zustandsmaschine Gerätesteuerung)								
4	X	X	HLG Sperren	HLG- * Sperren	X	X	X	Referenz-fahrt starten	neuer Sollwert
5	X	X	HLG Stoppen	HLG- * Stoppen	X	X	X	X	X
6	X	X	HLG-Null	HLG- * Null	X	X	X	X	X
7	Reset-Störung (Zustandsmaschine Gerätesteuerung)								
8	X	X	X	X	X	X	X	X	X
9	X	X	X	X	X	X	X	X	X
10	X	X	X	X	X	X	X	X	X
11	X	X	X	X	X	Tippen vorwärts	X	X	Start Positionierung
12	X	X	X	X	X	Tippen rückwärts	X	X	X
13	X	X	X	X	X	X	X	X	X
14	X	X	X	X	X	X	X	X	X
15	Schreibschutz								

Die mit X gekennzeichneten Bits sind reserviert und sind von der Steuerung auf 0 zu setzen.

 \* Low-Aktiv

121 M Status-Wort

Dieser Parameter entspricht dem DRIVECOM-Objekt 6041hex und ist das Ausgangswort der Zustandsmaschine der Gerätesteuerung.

Bit-Nr.	Name	Kommentar
0	Einschaltbereit	Zustandsmaschine Gerätesteuerung
1	Eingeschaltet	Zustandsmaschine Gerätesteuerung
2	Betrieb-freigegeben	Zustandsmaschine Gerätesteuerung
3	Störung	Zustandsmaschine Gerätesteuerung
4	Spannung-gesperrt	0: Die Anforderung Spannung-sperren liegt an (Kommando oder Hauptschützkontakt)
5	Schnellhalt	Zustandsmaschine Gerätesteuerung
6	Einschaltsperr	Zustandsmaschine Gerätesteuerung
7, 8	Reserve	Reserve
9	Remote	Bit-Nr. 9 = 1: Gerät kann über die eingestellte Kommunikationsquelle parametrier werden
10	Sollwert erreicht	Bit-Nr. 10 = 1: In Abhängigkeit von der aktiven Betriebsart wird angezeigt, ob der vorgegebene Sollwert erreicht ist
11	Reserve	Reserve
12, 13, 14, 15	betriebsartabhängig	Siehe Tabelle Gesamtübersicht für alle Betriebsarten

Die Gerätezustände werden durch folgende Bitkombinationen im Statuswort dargestellt:

	Zustand der Gerätesteuerung	Bit im Statuswort					
		Bit-Nr. 6 Einschaltsperr	Bit-Nr. 5 * Schnellhalt	Bit-Nr. 3 Störung	Bit-Nr. 2 Betrieb freigegeben	Bit-Nr. 1 Eingeschaltet	Bit-Nr. 0 Einschaltbereit
0	NICHT_EINSCHALTBEREIT	0	X	0	0	0	0
1	EINSCHALTSPERRE	1	X	0	0	0	0
2	EINSCHALTBEREIT	0	1	0	0	0	1
3	EINGESCHALTET	0	1	0	0	1	1
4	BETRIEB_FREIGEgeben	0	1	0	1	1	1
F	STÖRUNG	0	X	1	0	0	0
E	STÖRUNGSREAKTION_AKTIV	0	X	1	1	1	1
7	SCHNELLHALT_AKTIV	0	0	0	1	1	1

Die mit X bezeichneten Bits haben für den Zustand der Gerätesteuerung keine Bedeutung.

 \* Low-Aktiv

Statuswort: Gesamtübersicht für alle Betriebsarten

Bit-Nr.	Rastlage -1	Strom- regelung -2	Drehzahl- regelung -3	Geschwin- digkeits- vorgabe 1 2	Lage- regelung -4	Handfahr- betrieb 5	Gleichlauf -5	Referenz- fahrbetrieb 6	Lageziel- vorgabe 1
0	Einschaltbereit (Zustandsmaschine Gerätesteuerung)								
1	Eingeschaltet(Zustandsmaschine Gerätesteuerung)								
2	Betrieb-freigeben (Zustandsmaschine Gerätesteuerung)								
3	Störung (Zustandsmaschine Gerätesteuerung)								
4	Spannung-gesperrt (Zustandsmaschine Gerätesteuerung) *								
5	Schnellhalt (Zustandsmaschine Gerätesteuerung) *								
6	Einschaltsperrung (Zustandsmaschine Gerätesteuerung)								
7	X	X	X	X	X	X	X	X	X
8	X	X	X	X	X	X	X	X	X
9	Remote								
10			Sollwert erreicht						
	X	X	Drehzahl- Sollwert	Drehzahl- Sollwert	Lage- Sollwert	X	Lage- Sollwert	Referenzier- geschwin- digkeit	Lageziel erreicht
11	X	X	X	X	X	X	X	X	X
12	X	X	X	X	X	X	X	Referenz- fahrt abge- schlossen	Sollwert- quittung
13	X	X	X	X	X	X	X	Referenz- fahrt-Fehler	X
14	X	X	X	X	X	X	X	X	X
15	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Die mit X gekennzeichneten Bits sind reserviert und sind von der Steuerung auf 0 zu setzen.

 \* Low-Aktiv

Bit-Nr. 10: "Sollwert erreicht" wird nur im Zustand Betrieb-freigegeben aktualisiert.

## 122 M Soll-Betriebsart

Dieser Parameter entspricht dem DRIVECOM-Objekt 6060hex und legt die Betriebsart des Antriebs fest.

Auswahlcode	Betriebsart	Kommentar
-5	Gleichlauf mit elektron. Getriebe	optional
-4	Lageregelung	standard
-3	Drehzahlregelung	standard
-2	Stromregelung	standard
-1	Rastlage referenzieren	standard
1	Lagezielvorgabe	optional
2	Geschwindigkeitsvorgabe 1	standard
5	Handfahrbetrieb	optional
6	Referenzfahrbetrieb	optional

Die Betriebsarten können bei gesperrtem Regler (Off-Line), teilweise aber auch bei freigegebenen Regler (On-Line) umgeschaltet werden.

Siehe dazu Tabelle unter M Ist-Betriebsart (ID-Nr. 123).

Für die nachfolgend aufgeführten Betriebsarten sind folgende Parameter-Einstellungen zwingend erforderlich:

Auswahlcode	Betriebsart	HLG Eingangsauswahl ID-Nr. 13
-5	Gleichlauf mit elektron. Getriebe	1
-4	Lageregelung	1
-3	Drehzahlregelung	beliebig
-2	Stromregelung	beliebig
-1	Rastlage referenzieren	beliebig
1	Lagezielvorgabe	1
2	Geschwindigkeitsvorgabe 1	beliebig
5	Handfahrbetrieb	1
6	Referenzfahrbetrieb	1

Für die optionalen Betriebsarten ist eine gesonderte Beschreibung erhältlich.

123 M Ist-Betriebsart

Dieser Parameter entspricht dem DRIVECOM-Objekt 6061hex und zeigt die momentan aktive Antriebs-Betriebsart an (siehe auch Tabelle der Soll-Betriebsarten).

Für die Umschaltung von der aktuellen Betriebsart in die gewünschte Ist-Betriebsart gilt folgendes Schema

Betriebsartumschaltung

Betriebsartumschaltung	-5	-4	-3	-2	von -1	2	6	5	1
nach	Gleichlauf	Lage- regelung	Drehzahl- regelung	Strom- regelung	Rastlage	Geschw. vorgabe 1	Referenz- fahrbetrieb	Handfahr- betrieb	Lageziel- vorgabe
Gleichlauf	X	2	2	2	1	2	2	2	2
Lage- regelung	2	X	2	2	1	2	2	2	2
Drehzahl- regelung	2	2	X	2	1	2	2	2	2
Strom- regelung	2	2	2	X	1	2	2	2	2
Rastlage	1	1	1	2	X	1	1	1	1
Geschw. vorgabe 1	2	2	2	2	1	X	2	2	2
Referenz- fahrbetrieb	2	2	2	2	1	2	X	2	2
Handfahr- betrieb	2	2	2	2	1	2	2	X	2
Lageziel- vorgabe	2	2	2	2	1	2	2	2	X

zu 1

Betriebsartumschaltung nur Off-Line in den Zuständen EINSCHALTSPERRE, EINSCHALTBEREIT und EINGESCHALTET möglich.

zu 2

Betriebsartumschaltung sowohl Off-Line in den Zuständen EINSCHALTSPERRE, EINSCHALTBEREIT und EINGESCHALTET, als auch On-Line im Zustand BETRIEB\_FREIGEgeben möglich.

HINWEIS

Das Umschalten in optionale und damit evtl. nicht implementierte Betriebsarten wird nicht verhindert.

## 124 M Fehler-Code

Im Fehlerfall steht hier der entsprechende Fehlercode. Dieser Fehler wird quittiert, wenn das Bit "Reset-Störung" im Steuerwort (ID-Nr. 120) von 0 auf 1 gesetzt wird. Sind mehrere Fehler vorhanden, wird nach dem Quittieren sofort der nächste Fehler angezeigt.

Liste der Fehlerkennungen:

Funktionsmodul	Fehlerkennung	Fehlertext
Antriebs-Manager	0001h 0002h 0003h 0004h 0005h 0010h	Timeout BASS-Protokoll Timeout USS-Protokoll Timeout Dual-Port-RAM (zyklische Daten) Timeout Dual-Port-RAM (Bedarfsdaten) System-Boot-Vorgang Fehler Switch (Programmfehler)
Einspeisung	0102h 0103h 010Ch	Fehler Ladeschütz Unterspannung UzK Überstrom Ballast
Leistungsteil	0201h 0202h 0207h	Überspannung UzK Überstrom, Fehlerstrom Transistorfehler (Sammelmeldung)
Resolver-abgleich	0301h	Leitungsbruch Resolver
Überlast-Überwachung	0401h	I <sub>Rt</sub> -Überwachung Motor
Motor-Temperatur	0501h	Übertemperatur Motor
Lageregler	0601h 0602h 0603h 0605h 0604h 0606h	Schleppfehler dynamisch Schleppfehler statisch Positiver Istwert fehlt Negativer Istwert fehlt Vorzeichenfehler positiver Istwert Vorzeichenfehler negativer Istwert
Drehzahlregler	0701h	Soll-/Istwert-Überwachung Drehzahlregler
Resolver	0801h	Überdrehzahl
Datensatz-verwaltung	0901h 0902h 0903h	Kopierfehler EEPROM Boot-Datensatz fehlt Checksummenfehler im Boot-Datensatz
Inkremental-geber	0A01h	Überdrehzahl

Genauere Fehlerbeschreibung und Störungsbehebung siehe Kapitel Wartung.

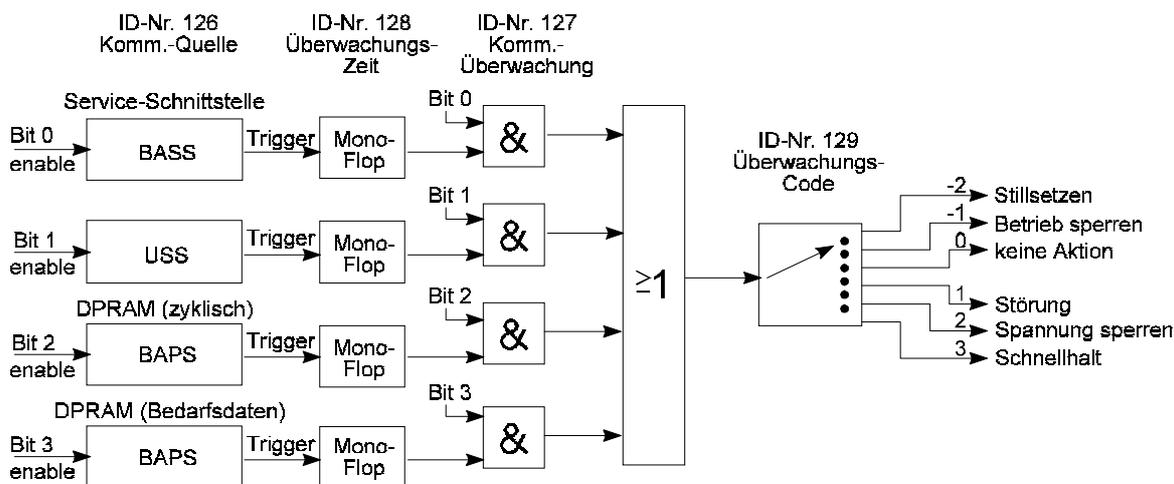
## 125 M Fehler-Index

Im Fehlerfall steht hier die Anzahl der anstehenden Fehler. Mit jedem quittierten Fehler wird der angezeigte Wert vermindert. Wenn alle Fehler quittiert sind, steht die Null im Parameter.

126 M Komm. Quelle

Über diesen Parameter werden die Zugriffsrechte der verschiedenen Kommunikations-Quellen verwaltet.

Als Kommunikations-Quelle werden all diejenigen Funktionsmodule bezeichnet, die über ein Kommunikations-Protokoll mit einer übergeordneten Steuerung Daten austauschen. Da im Antrieb durchaus mehrere solcher Funktionsmodule implementiert sein können, aber nicht alle Module gleichzeitig auf alle Parameter insbesondere das Status-Wort des Antriebs-Managers (ID-Nr.120) zugreifen dürfen, muß der Schreibzugriff entsprechend verwaltet werden.



In Abhängigkeit vom Parameter "Kommunikationsquelle" aktiviert und deaktiviert der Antriebs-Manager die verschiedenen Kommunikationsmodule. Jedes Kommunikationsmodul hat einen Statusparameter, in dem der augenblickliche Zustand (RUN/STOP) angezeigt wird.

Ein Kommunikationsmodul darf Antriebsparameter nur beschreiben, wenn es sich im Zustand RUN befindet. Im Zustand STOP ist jeglicher Schreibzugriff untersagt. Die Antriebsparameter dürfen aber in jedem Zustand gelesen werden.

Die Parameter Kommunikationsquelle (ID-Nr. 126) und DSV Kommando (ID-Nr. 190) können über die Service-Schnittstelle (BASS-Protokoll, Bedienprogramm PCBASS) immer beschrieben werden.

Diese Ausnahme ist dadurch begründet, daß das BASS-Protokoll im Antrieb immer implementiert ist.

Je nach Konfiguration des Gerätes sind folgende Kommunikationsquellen möglich:

Bit-Nr.	Bedeutung
0	1: BASS-Protokoll über RS 232 ist freigegeben
1	1: USS-Protokoll über RS 485 ist freigegeben
2	1: Dual-Port-RAM (zyklische Daten)
3	1: Dual-Port-RAM (Bedarfsdaten)
4 ... 15	Reserve

Wenn der Parameter "Kommunikationsquelle" auf 0 steht, kann der Antrieb nur über die Reglerfreigabe (RF) gesteuert werden. Da eine übergeordnete Steuerung fehlt, darf sich der Antriebs-Manager selbst die entsprechenden Steuerkommandos setzen. In der nachfolgenden Tabelle sind die Zustandsübergänge und die dazugehörigen Manipulationen aufgezeigt:

Übergang	Bedingung	Aktion
2	RF = 0	Befehl "Stillsetzen" wird vorgegeben
3	HS=1	Befehl "Einschalten" wird vorgegeben
4	RF = 1	Befehl "Betrieb freigeben" wird vorgegeben
5	RF = 0	Befehl "Betrieb sperren" wird vorgegeben
9, 10, 12	HS = 0	Befehl "Spannung sperren" wird vorgegeben
15	RF = 0	Befehl "Reset Störung" wird vorgegeben

Darüber hinaus kann das Steuerwort des Antriebs-Managers auch über die frei programmierbaren Digitaleingänge manipuliert werden (siehe Funktionsmodul Digitale Eingänge).

### 127 M Komm.-Überwachung

Über diesen Parameter kann die Überwachung der Kommunikationsquellen aktiviert werden.

Bit-Nr.	Bedeutung
0	1: BASS-Protokoll über RS 232 ist freigegeben
1	1: USS-Protokoll über RS 485 ist freigegeben
2	1: Dual-Port-RAM (zyklische Daten)
3	1: Dual-Port-RAM (Bedarfsdaten)
4 ... 15	Reserve

Anmerkung: Generell ist die Überwachung einer Kommunikationsquelle nur dann sinnvoll, wenn sie über ID-Nr. 126 auch freigegeben wurde.

Für Testzwecke ist es jedoch auch möglich, die Überwachung nicht freigegebener Kommunikationsquellen zu aktivieren. Die Überwachung spricht dann sofort an.

**128 M Überwachungs-Zeit**

Über diesen Parameter wird die Zeitkonstante der Kommunikationsüberwachung eingestellt. Sie gilt gemeinsam für alle Kommunikationsquellen.

Trifft während der im Parameter "Überwachungs-Zeit" eingestellten Zeit keine Information aus der aktuellen Kommunikationsquelle ein, z.B. weil das Schnittstellenkabel unterbrochen oder eine Kommunikationskarte defekt ist, so wird die im Parameter "Überwachungs-Auswahlcode" ausgewählte Aktion ausgeführt. Die Überwachungszeit kann bis zu einer Minute betragen, wobei die Auflösung 1 ms beträgt. Wird die Zeit 0 ms eingetragen, so ist die Überwachung abgeschaltet.

Wenn der Regler ohne Kommunikation betrieben wird (ID-Nr. 126 = 0), so ist die Überwachungszeit auf 0 ms einzustellen.

**129 M Überwachungs-Code**

Dieser Parameter entspricht dem DRIVECOM-Objekt 6004hex und legt die Reaktion des Antriebs im Falle einer Überschreitung der Kommunikations-Überwachungszeit fest. Dabei ist es nicht entscheidend, welche Kommunikationsquelle den Timeout verursacht.

Auswahlcode	Funktion
-2	Gerätesteuerbefehl Stillsetzen wird aktualisiert
-1	Gerätesteuerbefehl Betrieb-sperren wird aktualisiert
0	keine Aktion
1	Übergang in den Zustand Störung
2	Gerätesteuerbefehl Spannung-sperren wird aktualisiert
3	Gerätesteuerbefehl Schnellhalt wird aktualisiert

**130 M HALT-Code**

Dieser Parameter entspricht dem DRIVECOM-Objekt 605Dhex und legt die Reaktion des Antriebs im Zustand BETRIEB\_FREIGEgeben in der Zustandsmaschine der Gerätesteuerung fest. Die HALT-Funktion ist nur in den Betriebsarten Drehzahlregelung und Geschwindigkeitsvorgabe 1 implementiert.

In Abhängigkeit vom Steuerbit Nr. 4 HLG Sperren wird die mit dem HALT-Code ausgewählte HALT-Funktion ausgeführt.

Betriebsart Drehzahlregelung: HLG Sperren = 1: HALT-Funktion aktiv  
 HLG Sperren = 0: HALT-Funktion inaktiv  
 Betriebsart Geschw. Vorgabe 1: HLG Sperren = 1: HALT-Funktion inaktiv  
 HLG Sperren = 0: HALT-Funktion aktiv

Auswahlcode	Funktion
0	Antriebsfunktion sperren
1	Rücklauf an Rücklauftrampe
2	Rücklauf an Schnellhaltrampe
3	Rücklauf an Stromgrenze
4	Rücklauf an Spannungsgrenze

**131 M SCHNELLHALT-Code**

Dieser Parameter entspricht dem DRIVECOM-Objekt 605Ahex und legt die Reaktion des Antriebs im Zustand SCHNELLHALT\_AKTIV in der Zustandsmaschine der Gerätesteuerung fest.

Auswahlcode	Funktion
0	Antriebsfunktion sperren
1	Rücklauf an Rücklauframpe
2	Rücklauf an Schnellhaltrampe
3	Rücklauf an Stromgrenze
4	Rücklauf an Spannungsgrenze

**132 M SPERREN-Code**

Dieser Parameter entspricht dem DRIVECOM-Objekt 605Chex und legt die Reaktion des Antriebs beim Übergang 5 in der Zustandsmaschine der Gerätesteuerung fest.

Auswahlcode	Funktion
0	Antriebsfunktion sperren
1	Rücklauf an Rücklauframpe, danach Antriebsfunktion sperren

**133 M STILLSETZEN-Code**

Dieser Parameter entspricht dem DRIVECOM-Objekt 605Bhex und legt die Reaktion des Antriebs beim Übergang 8 in der Zustandsmaschine der Gerätesteuerung fest.

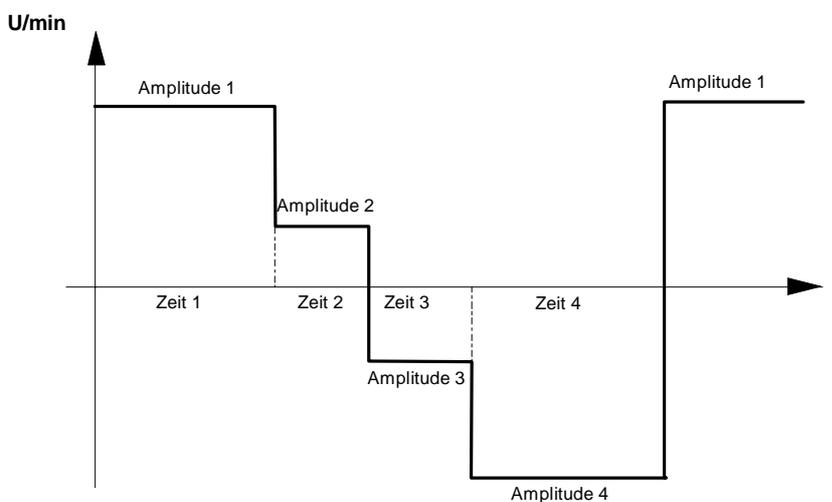
Auswahlcode	Funktion
0	Antriebsfunktion sperren
1	Rücklauf an Rücklauframpe, danach Antriebsfunktion sperren

### 7.14 Sollwertgenerator (ID-Nr. 140 - 150)

#### Funktion

Das Funktionsmodul erzeugt für 4 Zeitzonen jeweils einen Plateausollwert. Dabei ist die Amplitude des Plateaus sowie die Ausgabezeit pro Zone parametrierbar. Die Amplituden sind relativ und werden mit den min./max. Werten des Empfängers denormiert. Nach Ablauf der letzten Zeitzone wird wieder mit der ersten Zeitzone begonnen. Der Sollwertgenerator (SWG) wird mit jeder Reglerfreigabe in der Zone 1 neu gestartet. Bei Verlassen des Zustands Betrieb-freigegeben (ID-Nr. 121) wird der Sollwertgenerator gestoppt.

Dadurch kann z. B. folgender Drehzahl-Sollwertverlauf erzeugt werden:



#### Parameterübersicht

ID-Nr.	Name	Bereich min. ... max.	Einheit	Standard Wert	nur Anzeige
140	SWG Ziel ID-Nr	0 ... 500		0	
141	SWG Ausgang	- 100.00 ... + 100.00	%		✗
142	SWG Amplitude 1	- 100.00 ... + 100.00	%	30.00	
143	SWG Amplitude 2	- 100.00 ... + 100.00	%	-60.00	
144	SWG Amplitude 3	- 100.00 ... + 100.00	%	100.00	
145	SWG Amplitude 4	- 100.00 ... + 100.00	%	0.00	
146	SWG Zeit 1	0.001 ... 60.000	s	1.000	
147	SWG Zeit 2	0.064 ... 60.000	s	1.000	
148	SWG Zeit 3	0.064 ... 60.000	s	1.000	
149	SWG Zeit 4	0.064 ... 60.000	s	1.000	
150	SWG Status	0000 ... FFFF			✗

**Beschreibung der Parameter****140 SWG Ziel ID-Nr**

In diesem Parameter ist die Nummer des Eingangsparameters vom Empfängermodul eingetragen (z.B. die Parameter ID-Nr. 2 des Eingang 1 im Hochlaufgeber). Auf den entsprechend adressierten Empfänger wird der Ausgabewert des Sollwertgenerators geschrieben.

**141 SWG Ausgabewert**

Hier wird die momentan wirksame Amplitude angezeigt.

**142 SWG Amplitude 1****143 SWG Amplitude 2****144 SWG Amplitude 3****145 SWG Amplitude 4**

Diese 4 Parameter können mit Werten von - 100 % bis + 100 % bezogen auf die Nenndrehzahl belegt werden. Die Amplituden werden entsprechend der zugeordneten Zeit auf den Ausgabewert geschaltet.

**146 SWG Zeit 1****147 SWG Zeit 2****148 SWG Zeit 3****149 SWG Zeit 4**

Diese Parameter können mit Werten von 64 ms bis 60 s parametrisiert werden. Für diese Zeiten werden die zugehörigen Amplituden auf den Ausgabewert geschaltet.

**150 SWG Status**

Hier wird der interne Status des Sollwertgebers angezeigt.

Bit-Nr.	Bedeutung
0 ... 2	000: STOP 001: RUN 010: LINE 011: STAND_BY
3 ... 15	Reserve

### 7.15 Motor-Temperatur-Überwachung (ID-Nr. 151 - 152)

#### Funktion

Das Funktionsmodul schützt den Motor vor thermischer Überlastung. Bei diesem Gerät können nur Temperaturschalter ausgewertet werden.

#### Parameterübersicht

ID-Nr.	Name	Bereich min. ... max.	Einheit	Standard Wert	nur Anzeige
151	MT Status	0000 ... 7FFF			✗
152	MT Erfassungssystem	0 ... 12		0	

#### Beschreibung der Parameter

##### 151 MT Status

Hier wird der Funktionsmodul-Zustand angezeigt.

Bit-Nr.	Bedeutung
0 ... 2	000: STOP 001: RUN 010: LINE 011: STAND_BY
3	1: Fehler im Funktionsmodul, Fehlercode siehe M Fehler Code (ID-Nr. 124)
4 ... 6	reserviert
7	1: Temperaturschalter hat angesprochen
8 ... 15	Reserve

##### 152 MT Erfassungssystem

Mit diesem Parameter wird die Art der Motortemperaturerfassung eingestellt.

Wird die Temperatur in der Motorwicklung so hoch, daß der Temperaturschalter öffnet, wird im MT Status (ID-Nr.151) das Bit-Nr. 7 gesetzt.

Zusätzlich wird bei ID-Nr. 152 = 2 das Bit-Nr. 3 gesetzt, das im Antriebs-Manager eine Fehlerabschaltung einleitet. Dieses Bit wird erst durch Quittieren des Fehlers über das Steuerwort (ID-Nr. 120) zurückgesetzt. Dagegen wird das Bit-Nr. 7 wieder zurückgesetzt, sobald der Schalter wieder geschlossen ist.

Wert	Bedeutung
0	Motortemperaturerfassung abgeschaltet
1	reserviert
2	Temperaturschalter (Öffner) mit Fehlerabschaltung
3 ... 9	reserviert
10	Temperaturschalter (Öffner) ohne Fehlerabschaltung
11 ... 12	reserviert

## 7.16 Betriebssystem (ID-Nr. 160 - 162)

### Funktion

Die Parameter des Funktionsmoduls Betriebssystem dienen der Anzeige der Softwareversion des Betriebssystems sowie dessen Einstellung.

### Parameterübersicht

ID-Nr.	Name	Bereich min. ... max.	Einheit	Standard Wert	nur Anzeige
160	BS Version	0.00 ... 99.99	4 / 94		×
161	BS Abtastzeit	124.8 ... 4000.0	µs		×
162	BS Meldung	0 ... 9999			×
163	Programm Version	0.00 ... 9999.99			×

### Beschreibung der Parameter

#### 160 BS Version

Zeigt die Versionsnummer der Betriebssystemsoftware an.

#### 161 BS Abtastzeit

Der Systemtakt zeigt das Aufrufintervall der kürzesten Zeitscheibe an.

#### 162 BS Meldung

Unter diesem Parameter wird die Anzahl der Betriebssystemfehler ausgegeben.

#### 163 BS Programm Version

Unter diesem Parameter werden der Softwarestand und die implementierten Zusatzfunktionen des Reglerprogrammes angezeigt.

X X X X . X X



## 7.17 Serviceschnittstelle (ID-Nr. 170 - 171)

### Funktion

Die Serviceschnittstelle dient zur Kommunikation mit dem PC-Bedienprogramm. Über die RS 232 Schnittstelle X3/X6 wird das BASS-Protokoll gefahren. Die Adresse des jeweiligen Antriebes wird über den DIP-Schalter (nicht von außen zugänglich, siehe Maßbild) binärcodiert eingestellt.

Bit-Nr. 0 entspricht dabei Schalter 1, Bit-Nr. 1 Schalter 2 usw.

### HINWEIS

Die Kommunikation zwischen Antrieb und PC über die RS 232-Schnittstelle ist in der Zusatzbeschreibung zur Kommunikationssoftware genauer beschrieben.

### Parameterübersicht

ID-Nr.	Name	Bereich min. ... max.	Einheit	Standard Wert	nur Anzeige
170	SV Status	0000 ... FFFF			✗
171	SV Baudrate	50 ... 19200	Baud	9600	✗

### Beschreibung der Parameter

#### 170 SV Status

Der Schreibzugriff auf die Antriebsparameter wird über den Parameter M Kommunikationsquelle (ID-Nr. 126) im Antriebs-Manager verwaltet. Nur wenn das Bit-Nr. 0 dieses Parameters auf 1 steht, können die Antriebsparameter über die Serviceschnittstelle (PC-Bedienprogramm) verändert werden. Steht dieses Bit auf 0, so ist der Schreibzugriff gesperrt und nur das Auslesen der Parameterwerte erlaubt.

Siehe auch M Kommunikationsquelle (ID-Nr. 126)

Bit-Nr.	Bedeutung
0 ... 3	Funktionsmodul-Zustand 0001: RUN (Alle Parameter können gelesen und geschrieben werden) 0000: STOP (Alle Parameter können ausgelesen werden)
4 ... 11	Antriebsadresse 0 ... 255 (Abbild des DIP-Schalters)
12 ... 15	Reserve

#### 171 SV Baudrate

Die Service Baudrate kann nur angezeigt werden und ist fest auf 9600 Baud eingestellt.

## 7.18 Anschaltung an das USS-Protokoll (ID-Nr. 180 - 186)

### Funktion

Das USS-Protokoll ermöglicht dem Anwender, die Kommunikation zwischen Master und Slaves mit einer festen Telegrammlänge zu betreiben.

### HINWEIS

Die Kommunikation über die Anschaltung an das USS-Protokoll ist in der Zusatzbeschreibung zur Kommunikations-Software genauer beschrieben.

### Parameterübersicht

ID-Nr.	Name	Bereich min. ... max.	Einheit	Standard Wert	nur Anzeige
180	USS State	0000 ... FFFF			×
181	USS Mode	0000 ... 0007		0000	
182	USS Baud Rate	150 ... 19200	Baud	9600	
183	USS PKW-Anzahl	0 ... 4	Worte	3	
184	USS PZD-Anzahl	0 ... 3	Worte	2	
185	USS ID-Nr. Sollwert	0 ... 500			×
186	USS ID-Nr. Istwert	0 ... 500			×

### Beschreibung der Parameter

#### 180 USS State

Hier wird der interne Status des Funktionsmoduls angezeigt.

Die Funktion des Moduls wird über den Parameter M Kommunikationsquelle (ID-Nr.126) des Antriebs-Managers eingestellt. Weitere Beschreibung siehe dort.

Bit-Nr.	Bedeutung
0 - 3	0000: Funktionsmodul im Zustand STOP. Eintreffende Telegramme werden nicht beantwortet. 0001: Funktionsmodul im Zustand RUN. Telegrammauswertung ist aktiv.
4	1: länger als 1 s kein Telegramm an die eigene Adresse empfangen
5	1: länger als 5 s kein Telegrammverkehr auf dem Bus
6	Reserve
7	1: Funktionsmodul-Initialisierung fehlerhaft
8	1: Formatfehler bei der Istwert-Übertragung (siehe ID-Nr. 186)
9	1: Formatfehler bei der Sollwertübertragung (siehe ID-Nr. 185)
10	1: Fehler beim Lesen des Istwertes
11	1: Fehler beim Schreiben des Sollwertes
12 - 15	Reserve

**181 USS Mode**

Mit diesem Parameter wird die Betriebsart des USS-Protokolls eingestellt.

Bit-Nr.	Bedeutung
0	1: Soll-/Istwert-Normierung aktiv 0: Soll-/Istwert-Normierung inaktiv
1	1: Broadcast-Codierung aktiv 0: Broadcast-Codierung inaktiv
2	1: Antwortverzögerung aktiv 0: Antwortverzögerung inaktiv
3 - 15	Reserve

Mit Bit-Nr. 0 wird eine Soll- und Istwert-Normierung ausgewählt.

Bis auf die Lage-Sollwerte und Lage-Istwerte sind alle Soll- und Istwert-Parameter als relative Größen dargestellt. Bei abgeschalteter Soll-/Istwert-Normierung werden diese Parameter in der Originalnormierung im Telegramm dargestellt ( $\pm 100.00\%$ ,  $\pm 2048$  usw.), bei aktiver Normierung werden sie einheitlich auf 4000h bezogen.

Bit-Nr. 1 und 2 sind in der Zusatzdokumentation zur Kommunikations-Software genauer beschrieben

**182 USS Baud-Rate**

Unter diesem Parameter wird die Baudrate für die RS485-Schnittstelle eingestellt.

**183 USS PKW-Anzahl**

Wieviele PKW-Elemente im PKW-Bereich des Nettodatenblocks vorhanden sein sollen, ist über diesen Parameter einstellbar. Die Angabe bezieht sich immer auf PKW-Elemente mit Wortlänge.

Wert	Bedeutung
0	0 Worte (keine Parametrierung möglich)
3	konstant 3 Worte (Wort-Parameter)
4	konstant 4 Worte (Doppelwort-Parameter)

**184 USS PZD-Anzahl**

Die im Nutzdatenblock enthaltene Anzahl von Prozeßdaten, kann durch diesen Parameter beeinflusst werden. Die Angabe bezieht sich immer auf PZD-Elemente mit Wortlänge.

Wert	Bedeutung
0	keine Prozeßdaten
1	Steuerwort/Statuswort wird im PZD1 übertragen
2	Steuerwort/Statuswort und 16 Bit Soll-/Istwerte
3	Steuerwort/Statuswort und 32Bit Soll-/Istwerte

**185 USS ID-Nr. Sollwert**

Über diesen Parameter kann derjenige Antriebsparameter ausgewählt werden, der mit dem Sollwert aus dem Master-Telegramm (PZD2, PZD3) beschrieben werden soll. Für die Datenübertragung gilt folgende Festlegung:

PZD-Anzahl	Format Istwert-Parameter	Kommentar
0	16 / 32 Bit	Sollwertkanal abgeschaltet
1	16 / 32 Bit	Sollwertkanal abgeschaltet
2	16 Bit	Sollwert wird im PZD2 übertragen
2	32 Bit	Datenübertragung nicht möglich Bit 9 im USS State wird gesetzt
3	16 Bit	Sollwert wird im PZD3 übertragen
3	32 Bit	HI-Wort des Sollwertes wird im PZD2 übertragen LO-Wort des Sollwertes wird im PZD3 übertragen

**186 USS ID-Nr. Istwert**

Über diesen Parameter kann derjenige Antriebsparameter ausgewählt werden, dessen Wert als Istwert im Antworttelegramm (PZD2, PZD3) übertragen werden soll. Für den Datenaustausch gilt folgende Festlegung:

PZD-Anzahl	Format Istwert-Parameter	Kommentar
0	16 / 32 Bit	Istwert-Kanal abgeschaltet
1	16 / 32 Bit	Istwert-Kanal abgeschaltet
2	16 Bit	Istwert wird im PZD2 übertragen
2	32 Bit	Datenübertragung nicht möglich Bit 8 im USS State wird gesetzt
3	16 Bit	Istwert wird im PZD3 übertragen
3	32 Bit	HI-Wort des Istwertes wird im PZD2 übertragen LO-Wort des Istwertes wird im PZD3 übertragen

## 7.19 Datensatzverwaltung (ID-Nr. 190 - 196)

### Funktion

Die Datensatzverwaltung ist ein universales Funktionsmodul zum Laden und Speichern von Antriebs-Datensätzen.

Datensätze können aus den Speicherbereichen RAM und EEPROM in den Arbeitsspeicher geladen werden, die Speicherung ist im RAM (flüchtig) und im EEPROM (nicht flüchtig) möglich. Es können jeweils 3 Datensätze verwaltet werden.

Als nichtflüchtiger Speicher für die Betriebsdatensätze des Antriebs wird das EEPROM verwendet.

- **Nach dem Einschalten**

Direkt nach dem Einschalten der Elektronikversorgung lädt die DSV (Datensatzverwaltung) selbstständig den Boot-Datensatz (Datensatz 0) in den Arbeitsspeicher des Antriebes.

Nach erfolgreicher Bearbeitung dieses Kommandos bleibt die DSV im

Status 0003:        STAND\_BY (ID-Nr. 191)

Meldung 0000:     Keine Meldung (ID-Nr. 192) stehen

Falls noch kein Boot-Datensatz angelegt ist bleibt die DSV im

Status 000B:        STAND\_BY mit Fehler (ID-Nr. 191)

Meldung 0002:     Datensatz nicht vorhanden (ID-Nr. 192) stehen

Zusätzlich geht der Antriebsmanager in den Zustand „F“ Störung über und im Parameter M Fehler-Code (ID-Nr. 124) wird die Fehlerkennung 0902 ausgegeben.

- **Anlegen und Aktualisieren eines Boot-Datensatzes**

### HINWEIS

Vor jeder neuen Aktion muß die DSV (Datensatzverwaltung) zuerst mit dem Kommando 0: Reset (ID-Nr. 190) zurückgesetzt werden.

Durch diese Maßnahme werden alle DSV Parameter auf den Wert 0 gesetzt. Davon sind auch DS Name (ID-Nr. 193) und DS Version (ID-Nr. 194) betroffen, die in diesem Zustand den Boot-Datensatz charakterisieren.

Nun muß durch das Kommando 5: DS in EEPROM schreiben (ID-Nr. 190) vorgegeben werden, wodurch der Boot-Datensatz erstmalig im EEPROM angelegt wird oder ein bereits existierender Boot-Datensatz aktualisiert wird.

Nur bei DSV Meldung 0000: Kein Fehler (ID-Nr. 192) und DSV Status 0003: STAND\_BY ist der Datensatz richtig geschrieben worden.

• **Anlegen und Aktualisieren weiterer Datensätze**

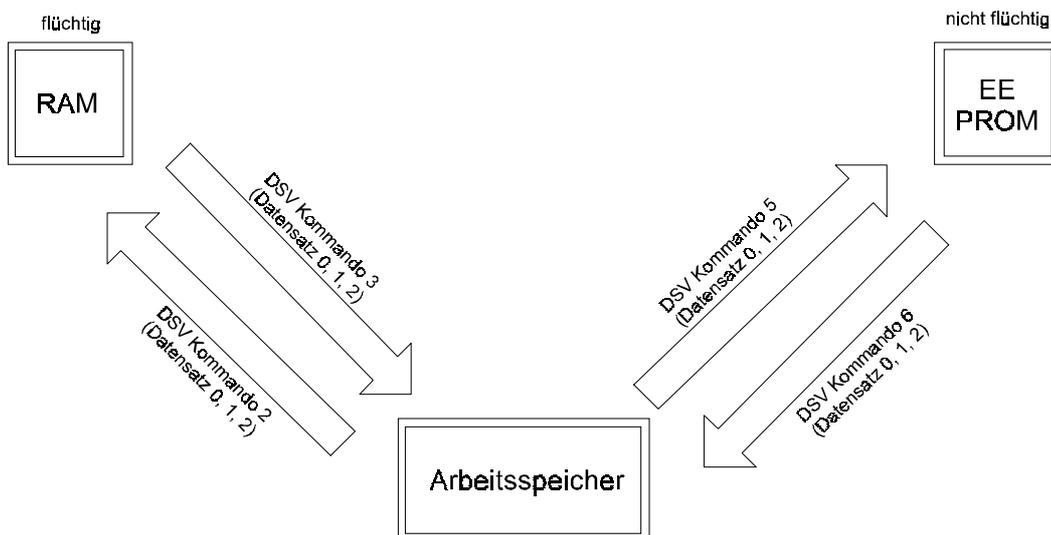
Die Vorgehensweise ist identisch mit der des Anlegens und Aktualisierens eines Boot-Datensatzes, wobei nun der Parameter DS Name (ID-Nr. 193) zwischen 1 und 2 frei gewählt werden kann.

Zum Anlegen und Aktualisieren von RAM-Datensätzen ist das Kommando 2: DS ins RAM schreiben (ID-Nr. 190) zu verwenden.

Diese Datensätze gehen jedoch bei ausgeschaltetem Gerät verloren, sie können jedoch bei einer Inbetriebnahme von Vorteil sein.

Datensätze können mit Kommando 3: DS aus RAM lesen (ID-Nr. 190) oder Kommando 6: DS aus EEPROM lesen (ID-Nr. 190) oder in den Arbeitsspeicher übertragen werden.

Die Bitleiste in Parameter DSV Meldung (ID-Nr. 192) gibt über das Ergebnis der Aktion Auskunft, nur bei Meldung 0000: Kein Fehler und DSV Status 0003: STAND\_BY ist der Datensatz richtig gelesen worden.



**Parameterübersicht**

ID-Nr.	Name	Bereich min. ... max.	Einheit	Standard Wert	nur An- zeige
190	DSV Kommando	0 ... 8	0	0	
191	DSV Status	0000 ... FFFF			×
192	DSV Meldung	0000 ... FFFF			×
193	DSV DS Name	0 ... 2		0	
194	DSV DS Version	00.00 ... 99.99			×
195	DSV Meldung ID-Nr	0 ... 500			×
196	DSV Datensatz laden	0 ... 2		0	

Beschreibung der Parameter**190 DSV Kommando**

Über diesen Parameter werden die Kommandos für die Datensatzverwaltung vorgegeben.

**HINWEIS**

Dieser Parameter ist unabhängig von der Einstellung der M Kommunikationsquelle (ID-Nr. 126) immer beschreibbar.

Kommando	Bedeutung
0	Reset der Datensatzverwaltung Die Parameter ID-Nr. 191 bis 195 werden automatisch auf 0 gesetzt
2	Datensatz aus dem Arbeitsspeicher in das RAM speichern
3	Datensatz aus dem RAM in den Arbeitsspeicher laden
5	Datensatz aus dem Arbeitsspeicher in das EEPROM abspeichern
6	Datensatz aus dem EEPROM in den Arbeitsspeicher laden
7	Datensatz im EEPROM löschen

**191 DSV Status**

Bit-Nr.	Bedeutung
0 ... 2	000 : STOP Die Datensatzumschaltung ist für die Eingabe von Kommandos oder eine Datensatzumschaltung bereit 001 : RUN Die Datensatzverwaltung führt gerade ein Kommando aus 011 : STAND_BY Die Datensatzverwaltung hat ein Kommando beendet
3	1 : In der Datensatzverwaltung ist ein Fehler aufgetreten. Fehlernamen siehe ID-Nr. 124, Fehler-Code
4 ... 15	Reserve

**192 DSV Meldung**

Die bei der Bearbeitung eines Kommandos auftretenden Meldungen werden über diesen Parameter ausgegeben.

Bit-Nr.	Bedeutung
0	1: undefiniertes Kommando
1	1: Datensatz nicht vorhanden
2	1: falsche Checksumme
3	1: Parameter nicht beschreibbar
4	Reserve
5	1: zu wenig Speicherplatz
6	1: Fehler in Konfigurationsliste
7	1: undefiniertes Parameter-Format

**193 DSV DS Name**

In jedem Speicherbereich (RAM, EEPROM) können bis zu 3 Datensätze verwaltet werden. Diese werden durch den Parameter Datensatz-Name ausgewählt. Der Boot-Datensatz ist hierbei immer der EEPROM-Datensatz 0.

Wert	Speicherbereich	
	EEPROM (nicht flüchtig)	RAM (flüchtig)
0	Boot-Datensatz	Datensatz 0
1	Datensatz 1	Datensatz 1
2	Datensatz 2	Datensatz 2

**194 DSV DS Version**

Die Version zeigt den Entwicklungsstand der Datensatzverwaltung an.

**195 DSV Meldung ID-Nr**

Im Fall einer anliegenden Meldung (ID-Nr. 192  $\neq$  0) wird hier die ID-Nr. des betroffenen Parameters angezeigt.

**196 DSV Datensatz laden**

Über diesen Parameter können die Datensätze Nr. 0 bis Nr. 2 aus dem EEPROM in den Arbeitsspeicher geladen werden.

Die Vorgehensweise ist dabei folgende:

- Zuerst muß sichergestellt werden, daß der Zustand der Datensatzverwaltung (ID-Nr. 191) entweder auf 0000 (STOP) oder auf 0003 (STAND\_BY) steht.
- Danach muß die Nummer des gewünschten Datensatzes in den Parameter ID-Nr. 196 (DSV Datensatz laden) eingetragen werden.
- Alle weiteren Schritte erfolgen dann selbständig:
  - Die Nummer des gewünschten Datensatzes wird im Parameter ID-Nr. 193 (DS Name) angezeigt.
  - Das Kommando 6 „Datensatz aus dem EEPROM in den Arbeitsspeicher laden“ wird im Parameter ID-Nr. 190 (DSV Kommando) sichtbar.
  - Der Datensatz wird geladen.
- Der Vorgang ist beendet, wenn im DSV Zustand wieder der Zustand 0003 (STAND\_BY) angezeigt wird.  
(Zwischenzeitlich eingegebene DS-Nummern werden ignoriert!).

Je nach Auslastung des Mikroprozessors dauert dieser Vorgang unterschiedlich lange, so daß hierfür keine definierten Zeiten angegeben werden können.

**HINWEIS**

Dieser Parameter kann dazu verwendet werden, Datensätze über die digitalen Eingänge umzuschalten.

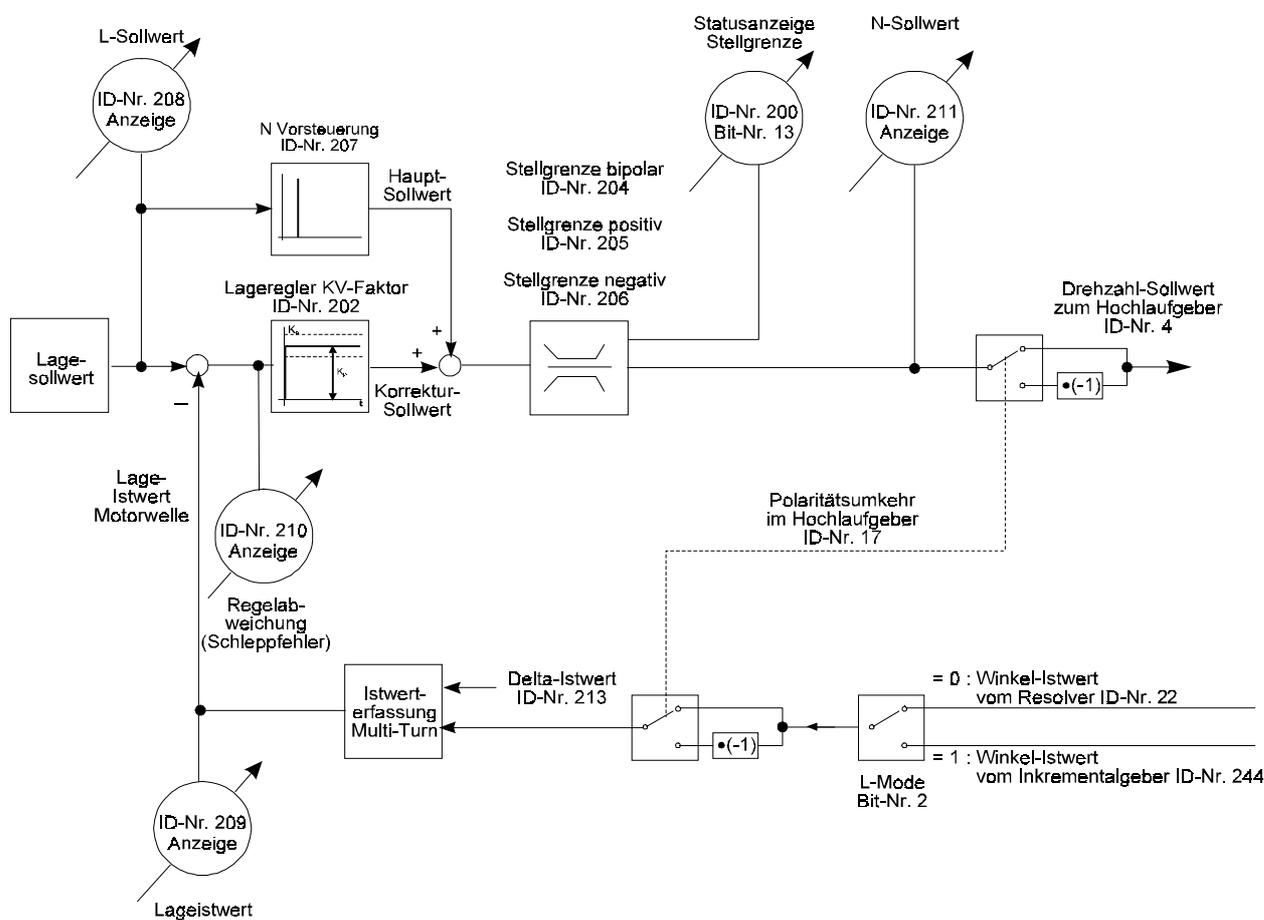
## 7.20 Lageregler (ID-Nr. 200 - 213)

### Funktion

Das Funktionsmodul Lageregler ist ein P-Regler für die Lageregelung der Maschine. Im Funktionsmodul enthalten ist die Multi-Turn-Auswertung des Lagegebers, die Lageistwert-Überwachung, die Geschwindigkeits-Vorsteuerung sowie die Begrenzung der Stellgröße und die Auswertung der dynamischen und der statischen Schleppfehlergrenze.

### HINWEIS

Die Güte der Lageregelung ist direkt von der Güte der Drehzahlregelung abhängig.



**Parameterübersicht**

ID-Nr.	Name	Bereich min. ... max.	Einheit	Standard Wert	nur Anzeige
200	L Status	0000 ... FFFF			✗
201	L Mode	0000 ... 0003		0000	
202	L Kv-Faktor	0 ... 500	1/s	10	
203	L SF-Grenze dyn.	0 ... 2147483647	Inc	2000	
204	L N-Grenze bipolar	0.00 ... + 100.00	%	100.00	
205	L N-Grenze positiv	0.00 ... + 100.00	%	100.00	
206	L N-Grenze negativ	0.00 ... + 100.00	%	100.00	
207	L N-Vorsteuerung	0.00 ... + 200.00	%	100.00	
208	L Sollwert	00000000 ... FFFFFFFF	Inc		
209	L Istwert	00000000 ... FFFFFFFF	Inc		✗
210	L Schleppfehler	-2147483647 ... +2147483647	Inc		✗
211	L N-Sollwert	-100.00 ... +100.00	%		✗
212	L SF-Grenze stat.	0 ... 2147483647	Inc	200	
213	L Delta Istwert	-32767 ... +32767	Inc	0	
214	L SF-Zeit	0.000 ... 60.000	s	1.000	
215	L IW-Aktiv	0.01 ... 20.00	%	1.00	
216	L IW-Zeit	0.000 ... 60.000	s	1.000	
217	L IW-Schwelle	1 ... 30000	Inc/Ta	65	

**Beschreibung der Parameter**

**200 L Status**

Gibt den aktuellen Betriebszustand des Lagereglers an.

Bit-Nr.	Bedeutung
0 ... 2	000 : STOP 001 : RUN 010 : LINE 011 : STAND_BY
3	1 : Fehler im Lageregler
4	1 : dynamische Schleppfehlergrenze überschritten
5	1 : statische Schleppfehlergrenze überschritten
6	1 : Timeout dynamischer Schleppfehler
7	1 : Timeout statischer Schleppfehler
8	1 : Istwertüberwachung erwartet positive Istwertänderung
9	1 : Istwertüberwachung erwartet negative Istwertänderung
10	1 : Istwert fehlt
11	1 : Istwertänderung hat falsche Polarität
12	1 : Sollwert erreicht (Bit-Nr. 4 und 5 nicht gesetzt)
13	1 : Lageregler an der Stellgrenze
14 ... 15	Reserve

**201 L Mode**

Mit diesem Parameter kann die Betriebsart des Lagereglers eingestellt werden.

Bit-Nr.	Bedeutung
0	1 : Fehlerfreigabe für dynamischen Schleppfehler
1	1 : Fehlerfreigabe für statischen Schleppfehler
2 ... 15	Reserve

Siehe auch SF-Grenze dynamisch (ID-Nr. 203) und SF-Grenze statisch (ID-Nr. 212).

**208 L Sollwert**

Sollwerteingang des Lagereglers. Der Lage-Sollwert wird bei der ersten Reglerfreigabe auf den Winkel des ausgewählten Gebersystems initialisiert, bei weiteren Freigaben des Reglers wird der zu diesem Zeitpunkt aktuelle Lage-Istwert (ID-Nr. 209) übernommen.

**209 L Istwert**

Dieser Parameter zeigt den aktuellen Lage-Istwert an.

Der Lage-Istwert wird mit der ersten Reglerfreigabe auf den Winkel des ausgewählten Gebersystems initialisiert und ab diesem Zeitpunkt, unabhängig von der aktuellen M Soll-Betriebsart (ID-Nr. 122) und unabhängig vom Zustand der Gerätesteuerung (ID-Nr. 121) ständig aktualisiert.

Der Lage-Istwert kann in jedem Betriebszustand beschrieben werden.

Normierung der Lagesoll- und Lage-Istwerte:

Eine Motorumdrehung entspricht intern **65536** Inkrementen. Innerhalb eines Lagesoll- und Lage-Istwertes steht im Low-Word der Motor-Winkel und High-Word die Anzahl der ganzen Umdrehungen. Bei Rechtsdrehung des Motors wird der Lage-Istwert größer, wenn der Parameter HLG Polarität (ID-Nr. 17) auf Null steht.

**210 L Schleppfehler**

Der Schleppfehler ist die Differenz zwischen Lage-Sollwert und Lage-Istwert.

Wegen der Ausführung des Lagereglers als P-Regler wird der Schleppfehler (= Regelabweichung) nie vollständig ausgeregelt werden. Wenn sehr große Schleppfehler auftreten, können u.a. ein blockierter Motor, eine nicht erreichbare Sollgeschwindigkeit oder falsch eingestellte Reglerkoeffizienten, z.B. beim Drehzahlregler der Grund dafür sein.

Die Normierung entspricht der Lage-Sollwert- und Lage-Istwertnormierung.

**202 L Kv-Faktor**

Der Lageregler ist als P-Regler implementiert. Der  $k_v$  - Faktor ist der Verstärkungsfaktor des Lagereglers. Daraus folgt, daß bei  $k_v = 0$  der Lageregler keinen Beitrag zum Drehzahl-Sollwert (ID-Nr. 112 N Sollwert) leistet, denn jede Regelabweichung wird mit dem  $k_v$ -Faktor multipliziert.

**207 L N-Vorsteuerung**

Die Drehzahl-Vorsteuerung ist als D-Glied implementiert. Alle Änderungen im Lage-Sollwert werden nach der Zeit differenziert und mit dem Parameter N-Vorsteuerung multipliziert. Daraus folgt, daß bei N-Vorsteuerung 0% die Drehzahl-Vorsteuerung keinen Beitrag zum Drehzahl-Sollwert (ID-Nr. 211) leistet.

Mit N-Vorsteuerung = 100 % und konstanter Lage-Sollwertänderung pro Zeiteinheit liefert die Drehzahl-Vorsteuerung exakt den benötigten Drehzahl-Sollwert. Der Lageregler liefert in diesem Fall nur den für die Nachführung des Winkels nötigen Korrektur-Sollwert.

**211 L N-Sollwert**

Der Drehzahl-Sollwert setzt sich aus dem Drehzahl-Sollwert des Lagereglers und der Drehzahl-Vorsteuerung zusammen. Es wird auf den jeweils kleinsten Wert der Grenzen bipolar / positiv / negativ (ID-Nr. 204-206) begrenzt. Für die Zeitdauer der Sollwert-Begrenzung wird das Bit-Nr. 13 im Status (ID-Nr. 200) gesetzt. Der N-Sollwert wird auf den Hochlaufgeber Eingang 2 (ID-Nr. 4) geschrieben.

**204 L N-Grenze bipolar****205 L N-Grenze positiv****206 L N-Grenze negativ**

Mit diesen Parametern wird die Lageregler-Stellgröße (Drehzahl Sollwert) symmetrisch bzw. unsymmetrisch begrenzt. Von den Grenzen bipolar, positiv und negativ ist der jeweils kleinere Wert gültig. Für die Zeitdauer der Sollwert-Begrenzung wird das Bit-Nr. 13 im Status (ID-Nr. 200) gesetzt.

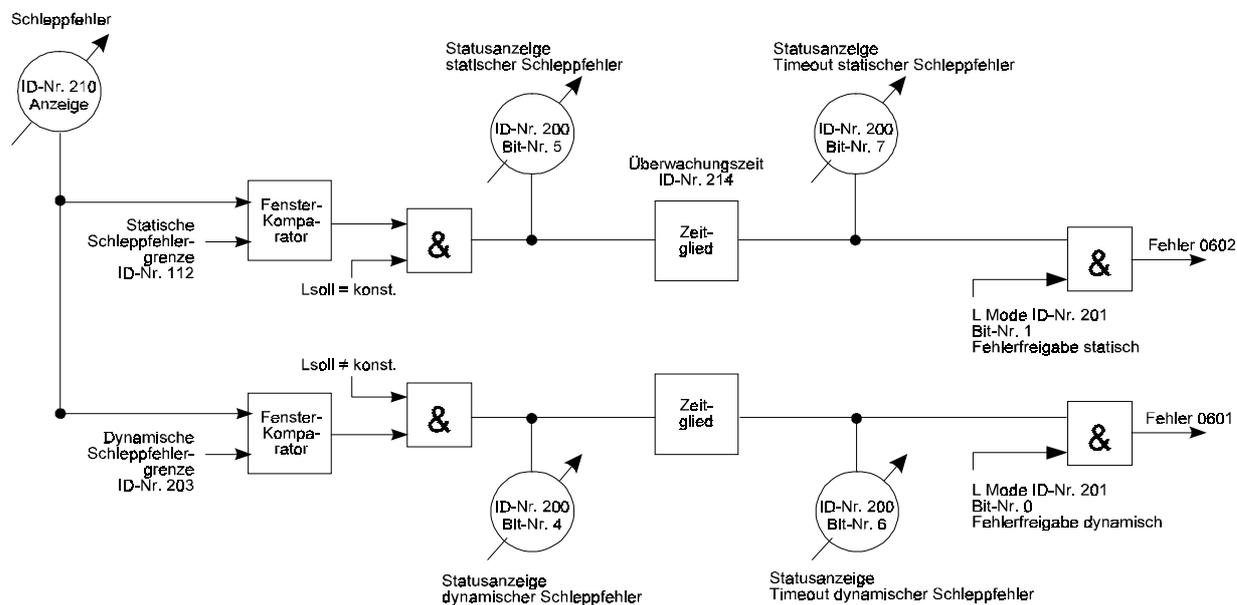
**213 L Delta Istwert**

Über diesen Parameter kann der aktuelle Lage-Istwert um bis zu  $\pm 32767$  Inkremente pro Schreibzugriff (interne Normierung =  $\pm 1/2$  Motorumdrehung) verschoben werden.

Bei jedem Schreibvorgang wird der Delta Istwert genau einmal auf den Lage-Istwert (ID-Nr. 209) addiert.

Durch Beschreiben dieses Parameters wird der Bezug zum Referenzpunkt um den eingegebenen Wert verschoben.

## Schleppfehlerüberwachung



## 2 12 L SF-Grenze statisch

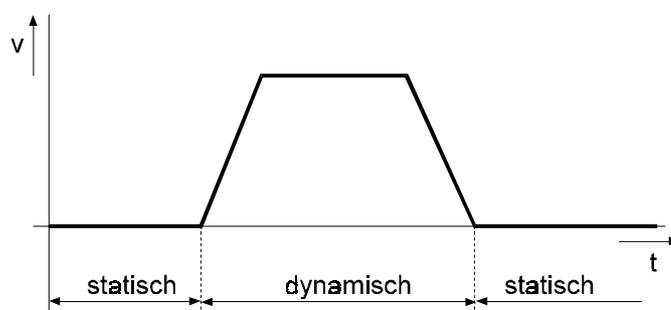
Die statische Schleppfehlergrenze wird dann wirksam, wenn der Lageregler entweder keinen neuen Lage-Sollwert oder immer wieder denselben Lage-Sollwert erhält (siehe auch Diagramm unter ID-Nr. 203). Sie liegt symmetrisch um den aktuell vorgegebenen Lage-Sollwert.

Ist der aktuelle Schleppfehler (Regelabweichung) größer als die eingestellte Schleppfehlergrenze, so wird dies im Funktionsmodul-Status (ID-Nr. 200) durch das Bit-Nr. 5 angezeigt. Nach Ablauf der Überwachungszeit (SF-Zeit, ID-Nr. 214) wird zusätzlich das Bit-Nr. 7 gesetzt, ein Fehler mit der Kennung 0602h (siehe ID-Nr. 124 M Fehler-Code) erzeugt und somit der Antrieb gesperrt, wenn im Parameter Mode (ID-Nr. 201) die Fehlerfreigabe für den statischen Schleppfehler gesetzt ist (Bit-Nr. 1 = 1).

**2 0 3 L SF-Grenze dynamisch**

Die dynamische Schleppfehlergrenze (SF  $\Leftrightarrow$  Schleppfehler) wird wirksam, sobald zu jedem Abtastzeitpunkt des Lagereglers ein neuer Lage-Sollwert vorliegt. Sie liegt symmetrisch zum aktuell vorgegebenen Lage-Sollwert. Ist der aktuelle Schleppfehler (Regelabweichung) größer als die eingestellte dynamische Schleppfehlergrenze, so wird dies im Funktionsmodul-Status (ID-Nr. 200) durch das Bit-Nr. 4 angezeigt. Nach Ablauf der Überwachungszeit (SF-Zeit, ID-Nr. 214) wird zusätzlich Bit-Nr. 6 gesetzt und ein Fehler mit der Kennung 0601h (siehe ID-Nr. 124 M Fehler Code) erzeugt und somit der Antrieb gesperrt, wenn im Parameter Mode (ID-Nr. 201) die Fehlerfreigabe für den dynamischen Schleppfehler gesetzt ist (Bit-Nr. 0 = 1).

Umschaltung zwischen dynamischer und statischer Schleppfehlerüberwachung am Beispiel einer für Positionierung typischen Sollwertvorgabe

**2 14 L SF-Zeit**

Über diesen Parameter kann das Zeitfenster für die Schleppfehlerüberwachung eingestellt werden.

### Istwertüberwachung

Das Wirkungsprinzip der Istwertüberwachung beruht auf der Überlegung, daß der vom Lageregler an den Drehzahlregler ausgegebene Drehzahlsollwert nach einer bestimmten Zeit eine entsprechende Änderung des Lageistwertes zur Folge haben muß. Die Istwertänderung muß außerdem das selbe Vorzeichen wie der ausgegebene Drehzahlsollwert haben.

#### 215 L IW-Aktiv

Über diesen Parameter wird festgelegt, ab welchem N-Sollwert (ID-Nr. 211) die Istwertüberwachung aktiviert wird.

#### 216 L IW-Zeit

Über diesen Parameter kann das Zeitfenster für die Istwert-Überwachung eingestellt werden.

#### 217 L IW-Schwelle

Hier wird der Schwellenwert für die Istwertüberwachung mit der Einheit Inkremente pro Abtastung ( $\text{Inc}/T_a$ ) vorgegeben.

Istwertänderungen, die unterhalb dieser Schwelle liegen werden ignoriert.

Ein Ansprechen der Überwachung kann neben ungünstiger Einstellung der ID-Nr. 215, 216, 217 vielfältige Ursachen haben, z.B.

- Der Lageregelkreis ist offen bzw. der Lageistwert fehlt, weil:
  1. die Eingangsauswahl des Hochlaufgebers nicht auf HLG Eingang 2 eingestellt ist
  2. der Geber nicht angeschlossen ist (Inkrementalgeber)
  3. der Geber elektrisch oder mechanisch defekt ist
  4. Schlupf oder Blockierung vorliegt.
- Die Lageistwertänderung hat das falsche Vorzeichen, weil:
  1. der Geber mechanisch oder elektrisch verpolt angeschlossen ist (Inkrementalgeber)
  2. der Parameter Istwertpolarität falsch eingestellt ist (Inkrementalgeber)
  3. bei Hubantrieben bis zum Aufbau des Drehmomentes die Last absackt

Weitere Hinweise siehe Kapitel Wartung.

## 7.21 Inkrementalgeber (ID-Nr. 240 - 248)

### Funktion

Das Modul Inkrementalgeber liefert die Geschwindigkeits- und Lageistwerte für die verschiedenen Betriebsarten. Es beinhaltet eine 4-fach Auswertung, deren Grenzfrequenz bei 205 kHz liegt.

### Parameterübersicht

ID-Nr.	Name	Bereich min. ... max.	Einheit	Standard Wert	nur Anzeige
240	IKG Status	0000 ... FFFF			✗
242	IKG Strichzahl	250 ... 16384	Ink	1024	
243	IKG N Istwert	- 12000 ... 12000	U/min		✗
244	IKG Phi-mechanisch	0.0 ... 360.0	Grad		
245	IKG Lage Istwert	00000000 ... FFFFFFFF	Inc		
246	IKG Polarität	0 ... 1		0	
247	IKG Nenndrehzahl	500 ... 12000	U/min	3000	
248	IKG Zusatz-Inkr.	-32767 ... +32767	Inc	0	
104	IKG N = 0	0.5 ... 20.0	%	0.5	
105	IKG N > Nx Ein	0.00 ... 200.00	%	0.00	
106	IKG N > Nx Aus	0.00 ... 200.00	%	0.00	

### Beschreibung der Parameter

#### 240 IKG Status

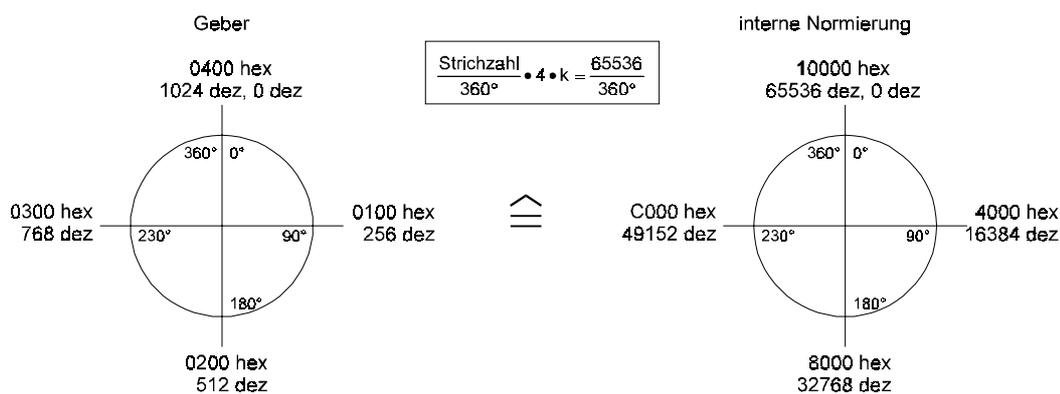
Anzeige des internen Funktionsmodul-Zustandes.

Bit-Nr.	Bedeutung
0 ... 2	000: STOP 001: RUN 010: LINE 011: STAND_BY
3	1: Fehler im Funktionsmodul, Fehlercode siehe M Fehler Code (ID-Nr. 124)
4	Logikpegel der Nullspur
5	Toggle-Bit für Nullimpuls: ändert sich bei jedem Nullimpuls
6 ... 9	Reserve
10	0:  n  ≠ 0 1:  n  = 0 Drehzahlschwelle n = 0 (ID-Nr. 104) unterschritten
11	0 → 1:  n >Nx EIN (ID-Nr. 105) 1 → 0:  n <Nx AUS (ID-Nr. 106)
12	Reserve
13	1: Grenzwert erreicht   N Istwert   > IKG Nenndrehzahl ID-Nr. 247
14 ... 15	Reserve

242 IKG Strichzahl

Unter diesem Parameter wird die Strichzahl pro Umdrehung des Inkrementalgebers eingegeben. Vorzugsweise sollten Geber mit binärer Strichzahl verwendet werden (z.B. 256, 512, 1024, 2048, 4096, 8192, 16384), denn nur dann kann die Geberauswertung den Winkelbezug zwischen Inkrementalgeber und interner Normierung sicherstellen. Die Strichzahl des Inkrementalgebers wird über eine 4-fach-Auswertung entsprechend multipliziert. Die Umnormierung der Inkremente von geber- zu reglerinterner Normierung soll mit folgender Grafik verdeutlicht werden:

z.B. Inkrementalgeber mit 1024 Inkrementen

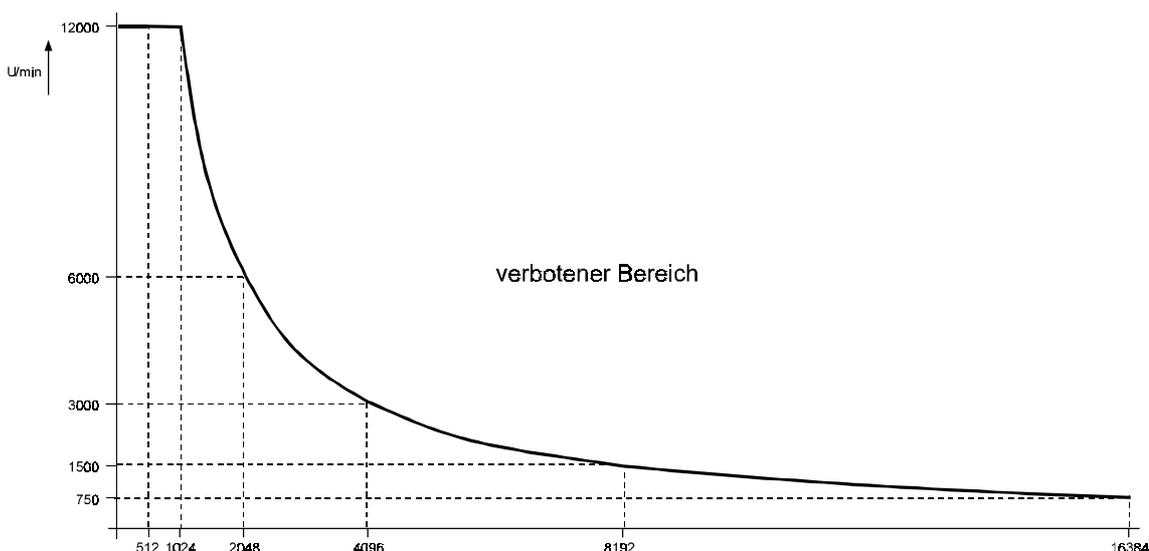


rechtsdrehende Motorwelle (A-Seite) ⇔ positive Winkeländerung

Geberstrichzahl Ink	Faktor 4-fach-Auswertung	Normierungsfaktor k	wirksame Auflösung pro Umdrehung Inc
256	4	64	1024
512	4	32	2048
1024	4	16	4096
2048	4	8	8192
4096	4	4	16384
8192	4	2	32768
16384	4	1	65536

Das Produkt aus Strichzahl und tatsächlich auftretender Drehzahl darf einen Wert von 205 kHz nicht überschreiten. Für größere Frequenzen erkennt die Auswertung einen stillstehenden Geber!

$$f = \frac{\text{Strichzahl} \cdot \text{Drehzahl}}{60} < 205 \text{ kHz}$$



### 243 IKG N Istwert

Aus den Gebersignalen wird die aktuelle Geschwindigkeit des Gebers berechnet. Wenn N Istwert einen Wert von 100 % der Nenndrehzahl (ID-Nr. 247) überschreitet, so wird im Status das Bit-Nr. 13 gesetzt. Wie N Istwert größer als 115 % der Nenndrehzahl, so löst die Überdrehzahlüberwachung einen Fehler aus und das Bit-Nr. 3 im IKG Status wird gesetzt.

### 244 IKG Phi mechanisch

Aus den Gebersignalen wird die aktuelle mechanische Winkel berechnet. Dieser Winkelwert hat im Normalfall keinen Bezug zum Nullimpuls des Gebers, kann aber jederzeit entsprechend beschrieben werden.

### 245 IKG Lage-Istwert

Dieser Parameter zeigt den aus den Winkeländerungen berechneten Lage-Istwert in Inkrementen an. Eine Umdrehung des Inkrementalgebers nach rechts wird hier als **65536** Inkremente dazugezählt (siehe auch Normierung der Lagesoll- und Lage-Istwerte im Lageregler).

## HINWEIS

Der Lage-Istwert kann jederzeit durch Beschreiben des Parameters neu gesetzt werden!

**246 IKG Polarität**

Mit diesem Parameter lässt sich das Vorzeichen der Inkrementalgeber-Auswertung umstellen.

Wert	Bedeutung
0	keine Vorzeichenumkehr: rechtsdrehender Geber liefert positiven N-Istwert, Winkel- bzw. Lageänderung
1	Vorzeichenumkehr: rechtsdrehender Geber liefert negativen N-Istwert, Winkel- bzw. Lageänderung

**247 IKG Nenndrehzahl**

Unter diesem Parameter wird die Nenndrehzahl des angeschlossenen Gebers eingegeben und gleichzeitig die Ansprechdrehzahl der Überdrehzahl-Überwachung festgelegt.

Beispiel:      Nenndrehzahl = 3000 U/min  
                  ⇒ Ansprechdrehzahl = 1.15 x Nenndrehzahl = 3450 U/min

**248 IKG Zusatz-Inkr.**

Beim Beschreiben dieses Parameters werden die vorgegebenen Inkremente ( $\pm 32767$  Ink. entspricht  $\pm 1/2$  Umdrehung) einmalig auf den Lage-Istwert (ID-Nr. 245) aufaddiert.

**104 IKG N = 0**

Das Bit-Nr. 10 im Funktionsmodul-Status wird gesetzt, wenn der Betrag des N Istwertes die Schwelle N = 0 (ID-Nr. 107) unterschreitet.

**105 IKG N > Nx EIN**

**106 IKG N > Nx AUS**

Zur Überwachung der Drehzahl können hier die Werte eingegeben werden, bei denen die entsprechenden Bits im IKG Status gesetzt werden. Wird der |N Istwert| (ID-Nr. 243) größer als ID-Nr. 105, so wird Bit-Nr. 11 gesetzt und erst wieder gelöscht, wenn |N Istwert| kleiner als ID-Nr. 106 wird.

## 7.22 Motorpoti (ID-Nr. 270 - 276)

### Funktion

Durch das Funktionsmodul Motorpoti lassen sich alle beschreibbaren ändern. Dazu ist es notwendig, zwei digitale Eingänge auf die Parameter EA Motorpoti + (ID-Nr. 271) und EA Motorpoti - (ID-Nr. 272) zu programmieren. Das Funktionsmodul wird alle 32 ms bearbeitet.

### Parameterübersicht

ID-Nr.	Name	Bereich min. ... max.	Einheit	Standard Wert	nur Anzeige
270	EA Betriebsart	0 : keine Funktion aktiv 1 : Motorpoti-Funktion aktiv		0	
271	EA Motorpoti +	0 ... 1		0	
272	EA Motorpoti -	0 ... 1		0	
273	EA Motorpoti ID-Nr	0 ... 500		2	
274	EA Motorpoti Dynamik	0 : Zuwachs stufig 1 : Zuwachs Linear 2 : Zuwachs quadratisch		1	
275	EA Motorpoti Zuwachs	0.01 ...20.00	%	0.01	
276	EA Motorpoti Wert	- 100.00 ... + 100.00	%		✗

### Beschreibung der Parameter

#### 2 7 0 EA Betriebsart

Wert	Bedeutung
0	keine Funktion
1	Motorpoti-Funktion aktiv

#### 2 7 1 EA Motorpoti +

Wert	Bedeutung
0	Tippen + aus
1	Tippen + ein ("Motorpoti Ausgabewert" wird vergrößert)

**2 7 2 EA Motorpoti -**

Wert	Bedeutung
0	Tippen - aus
1	Tippen - ein ("Motorpoti Ausgabewert" wird verkleinert)

**HINWEIS**

Ist sowohl EA Motorpoti + als auch EA Motorpoti - gleich 1, bleibt der Motorpoti Wert unverändert.

**2 7 3 EA Motorpoti ID-Nr.**

Mit der Tippfunktion Ziel Nr. kann der Empfänger (= Zielparameter) des Ausgabewertes adressiert werden, z.B. Eingang des Hochlaufgebers.

**HINWEIS**

Es findet keine Überprüfung der Ziel-Nr. statt !

**2 7 4 EA Motorpoti Dynamik**

Die Einstell-Dynamik bei Tastenbetätigung kann parametrierbar werden.

Wert	Bedeutung
0	Zuwachs stufig, mit jeder LO/Hi-Flanke wird der Ausgabewert um den Wert "Zuwachs" vorzeichenrichtig verändert.
1	Zuwachs linear, während HI-Signal wird der Ausgabewert bei jedem zyklischen Durchlauf um den Wert "Zuwachs" verändert
2	Zuwachs quadratisch, während HI-Signal wird der Ausgabewert bei jedem zyklischen Durchlauf mit quadratischem "Zuwachs" vorzeichenrichtig verändert

**2 7 5 EA Motorpoti Zuwachs**

Der Änderungsbetrag des Ausgabewertes bei Tastenbetätigung läßt sich mit diesem Parameter vorbestimmen.

**2 7 6 EA Motorpoti Wert**

Dieser Parameter beschreibt den Ausgang des Funktionsmoduls (Ausgabewert).

## 7.23 Analoge Eingänge (ID-Nr. 277 - 304)

### Funktion

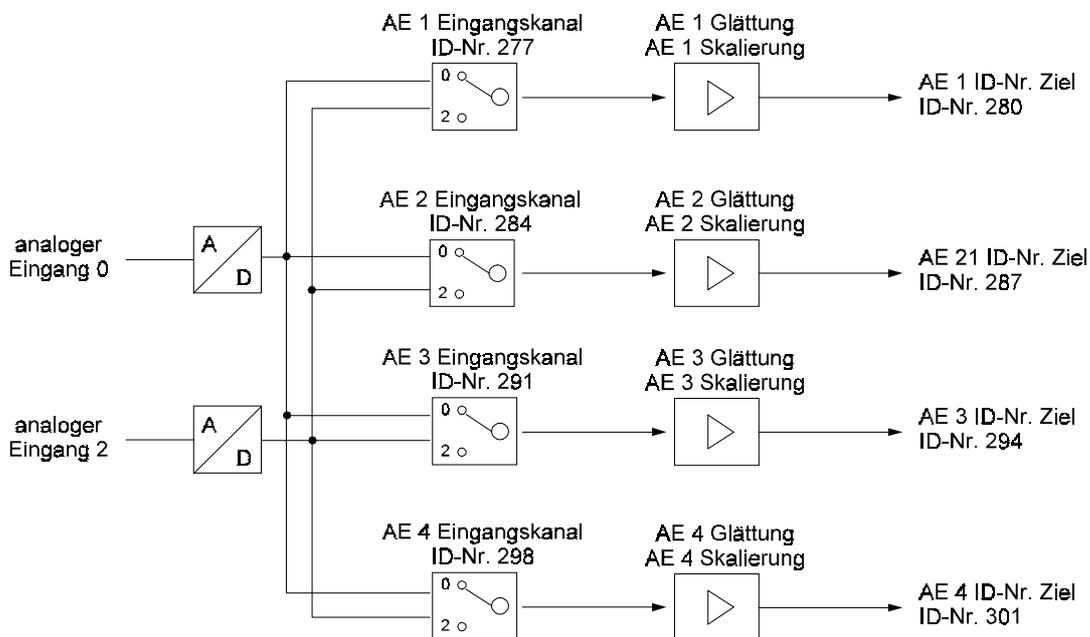
Das Funktionsmodul und die zur Verfügung stehenden 1 bzw. 2 analogen Eingänge erlauben die Programmierung von beschreibbaren Parametern mit der Datenlänge 2-Byte.

### HINWEIS

In den Ausführungen 0000, 0001, 0010 und 0011 (alle Ausführungen, die weder über eine Inkrementalgeber-Nachbildung noch über analoge Ausgänge verfügen) ist nur der analoge Eingangskanal 0 (analoger Eingang 0) implementiert. Alle übrigen Ausführungen verfügen zusätzlich über den Eingangskanal 2 (analoger Eingang 2).

Jedem Eingang sind sechs Parameter zugeordnet:

- *AE Eingangskanal*: Eingabe des Eingangskanals.
- *AE Glättung*: Glättungszeitkonstante [ms].
- *AE Skalierung*: Eingabe des Skalierungsfaktors.
- *AE Offset*: Offseteingabe.
- *AE Schwellenwert*: Ansprechempfindlichkeit der Eingänge.
- *AE ID-Nr. Ziel*: Eingabe der Ziel-Nr.
- *AE Wert*: Aktueller Ausgabewert.



Parameterübersicht

ID-Nr.	Name	Bereich min. ... max.	Einheit	Standard Wert	nur Anzeige
277	AE 1 Eingangskanal	0 ... 3		0	
278	AE 1 Glättung	1 ... 30	ms	1	
279	AE 1 Skalierung	-2.00 ... 2.00		1.00	
280	AE 1 ID-Nr. Ziel	0 ... 500		0	
281	AE 1 Offset	-100.00 ... +100.00	%	0.00	
282	AE 1 Schwellenwert	0.00 ... 100.00	%	0.00	
283	AE 1 Wert	-100.00 ... +100.00	%		✗
284	AE 2 Eingangskanal	0 ... 3		0	
285	AE 2 Glättung	2 ... 60	ms	2	
286	AE 2 Skalierung	-2.00 ... 2.00		1.00	
287	AE 2 ID-Nr. Ziel	0 ... 500		0	
288	AE 2 Offset	-100.00 ... +100.00	%	0.00	
289	AE 2 Schwellenwert	0.00 ... 100.00	%	0.00	
290	AE 2 Wert	-100.00 ... +100.00	%		✗
291	AE 3 Eingangskanal	0 ... 3		0	
292	AE 3 Glättung	4 ... 120	ms	4	
293	AE 3 Skalierung	-2.00 ... 2.00		1.00	
294	AE 3 ID-Nr. Ziel	0 ... 500		0	
295	AE 3 Offset	-100.00 ... +100.00	%	0.00	
296	AE 3 Schwellenwert	0.00 ... 100.00	%	0.00	
297	AE 3 Wert	-100.00 ... +100.00	%		✗
298	AE 4 Eingangskanal	0 ... 3		0	
299	AE 4 Glättung	4 ... 120	ms	4	
300	AE 4 Skalierung	-2.00 ... 2.00		1.00	
301	AE 4 ID-Nr. Ziel	0 ... 500		0	
302	AE 4 Offset	-100.00 ... +100.00	%	0.00	
303	AE 4 Schwellenwert	0.00 ... 100.00	%	0.00	
304	AE 4 Wert	-100.00 ... +100.00	%		✗

**HINWEIS:**

Die Reihenfolge, in der die Parameter gesetzt werden, spielt keine Rolle. Eine Durchschaltung erfolgt, sobald die Ziel-Nr. gesetzt wurde.

Um einen Eingang zu Deaktivieren muß die Ziel-Nr. wieder auf Null gesetzt werden. Der letzte Ausgabewert bleibt jedoch im Zielparameters erhalten. Wird *AE ID-Nr. Ziel* deaktiviert oder neu gesetzt, so wird außerdem der Parameter *AE Offset* auf Null gesetzt.

**Zykluszeiten der analogen Eingänge:**

AE 1 Eingang :	1 ms
AE 2 Eingang :	2 ms
AE 3 Eingang :	4 ms
AE 4 Eingang :	4 ms

**Beschreibung der Parameter****2 7 7 AE 1 Eingangskanal****2 8 4 AE 2 Eingangskanal****2 9 1 AE 3 Eingangskanal****2 9 8 AE 4 Eingangskanal**

Eingabe des Analogeingangs für den jeweiligen Kanal.

Die zwei in der Gerätehardware implementierten analogen Eingänge 0 bzw. 2 können auf jeden der Eingangskanäle gelegt werden. Es besteht daher auch die Möglichkeit einen analogen Eingang auf verschiedene Eingangskanäle zu legen.

**2 7 8 AE 1 Glättung****2 8 5 AE 2 Glättung****2 9 2 AE 3 Glättung****2 9 9 AE 4 Glättung**

Zur Glättung von Störungen auf dem analogen Eingangssignal, kann eine Glättungszeitkonstante in ms eingegeben werden. Die Glättung ist abgeschaltet, wenn der jeweilige Parameter auf dem Minimalwert steht.

**2 7 9 AE 1 Skalierung****2 8 6 AE 2 Skalierung****2 9 3 AE 3 Skalierung****3 0 0 AE 4 Skalierung**

Die Parameter ermöglichen eine Skalierung der analogen Eingangsgröße.

Die Ausgabewerte (siehe Parameter ID-Nr. 283, 290, 297, 304) liegen bei unipolaren Zielparametern von 0 bis +100% und bei bipolaren Zielparametern von -100 bis +100%. Mit welcher analogen Eingangsspannung diese Maximalwerte erreicht werden, hängt vom Skalierungsfaktor ab.

**2 8 0 AE 1 ID-Nr. Ziel****2 8 7 AE 2 ID-Nr. Ziel****2 9 4 AE 3 ID-Nr. Ziel****3 0 1 AE 4 ID-Nr. Ziel**

Mit diesen Parametern wird die Zielparameternummer des Ausgabewertes adressiert.

**HINWEIS**

Es findet keine Überprüfung der Ziel-Nr. statt.

**281** AE 1 **Offset**

**288** AE 2 **Offset**

**295** AE 3 **Offset**

**302** AE 4 **Offset**

Ein eventuell vorliegender Offset der Eingangsspannung kann mit diesen Parametern kompensiert werden.

**282** AE 1 **Schwellenwert**

**289** AE 2 **Schwellenwert**

**296** AE 3 **Schwellenwert**

**303** AE 4 **Schwellenwert**

Mit den Schwellenwerten kann die Ansprechempfindlichkeit der Eingänge eingestellt werden.

**283** AE 1 **Wert**

**290** AE 2 **Wert**

**297** AE 3 **Wert**

**304** AE 4 **Wert**

Der *AE Wert* zeigt den jeweiligen aktuellen Ausgabewert unter Berücksichtigung der Skalierung und des Offset-Abgleichs an.

**Berechnungsgrundlagen:**

Größerer Absolutbetrag der Bereichsgrenzen des Zielparameters: MAX\_Wert  
 Analoge Eingangsspannung:  $U_{in} \{ -10 \dots +10 \text{ V} \};$   
 $U_{inmax} = +10\text{V};$

Berechnungsformel: für unipolaren Parameter:

$$AE\_Wert [\%] = \frac{U_{in} [V] + 10 \text{ V}}{2 * U_{inmax} [V]} * Skalierung * 100 \% + \text{Offset} [\%]$$

wenn  $AE\_Wert > 100\%$   $\Rightarrow AE\_Wert = 100\%$

für bipolaren Parameter:

$$AE\_Wert [\%] = \frac{U_{in} [V]}{U_{inmax} [V]} * Skalierung * 100 \% + \text{Offset} [\%]$$

wenn  $AE\_Wert > 100\%$   $\Rightarrow AE\_Wert = 100\%$

$AE\_Wert < -100\%$   $\Rightarrow AE\_Wert = -100\%$

Sowohl für unipolaren als auch bipolaren Parameter gilt:

$$|AE\_Wert [\%]| < \text{Schwellenwert} [\%]$$

dann

$$AE\_Wert = 0\%$$

Auf den Zielparameter wird folgender Wert geschrieben:

$$\text{Zielparameterwert} = \frac{AE\_Wert [\%]}{100 \%} * MAX\_Wert$$

**Beispiele:**

$$\text{Eingangsspannung} \Leftrightarrow AE\text{-Wert} [\%] * MAX\_Wert$$

$$\Rightarrow \text{Zielparameterwert}$$

Skalierung = 1; Offset = 0%; Schwellenwert = 0%;

Unipolaren Zielparameter:

$$10 \text{ V} \Leftrightarrow 100 \% * MAX\_Wert$$

$$5 \text{ V} \Leftrightarrow 75 \% * MAX\_Wert$$

$$0 \text{ V} \Leftrightarrow 50 \% * MAX\_Wert$$

$$-5 \text{ V} \Leftrightarrow 25 \% * MAX\_Wert$$

$$-10 \text{ V} \Leftrightarrow 0 \% * MAX\_Wert$$

Bipolaren Zielparameter:

$$10 \text{ V} \Leftrightarrow 100 \% * MAX\_Wert$$

$$5 \text{ V} \Leftrightarrow 50 \% * MAX\_Wert$$

$$0 \text{ V} \Leftrightarrow 0 \% * MAX\_Wert$$

$$-5 \text{ V} \Leftrightarrow -50 \% * MAX\_Wert$$

$$-10 \text{ V} \Leftrightarrow -100 \% * MAX\_Wert$$

Skalierung = 2; Offset = -100%; Schwellenwert = 0%;

Unipolarer Zielparameter:

10 V	↔	100 %	* MAX_Wert	
5 V	↔	50 %	* MAX_Wert	
0 V	↔	0 %	* MAX_Wert	
- 5 V	↔	0 %	* MAX_Wert	(Begrenzung !)
- 10 V	↔	0 %	* MAX_Wert	(Begrenzung !)

Bipolarer Zielparameter:

10 V	↔	100 %	* MAX_Wert	
5 V	↔	0 %	* MAX_Wert	
0 V	↔	-100 %	* MAX_Wert	
- 5 V	↔	-100 %	* MAX_Wert	(Begrenzung !)
- 10 V	↔	-100 %	* MAX_Wert	(Begrenzung !)

Skalierung = 1; Offset = 0; Schwellenwert = 10.1%;

Unipolarer Zielparameter:

10 V	↔	100 %	* MAX_Wert	
5 V	↔	75 %	* MAX_Wert	
0 V	↔	50 %	* MAX_Wert	
-5 V	↔	25 %	* MAX_Wert	
- 9 V	↔	0 %	* MAX_Wert	(Schwelle !)
- 10 V	↔	0 %	* MAX_Wert	

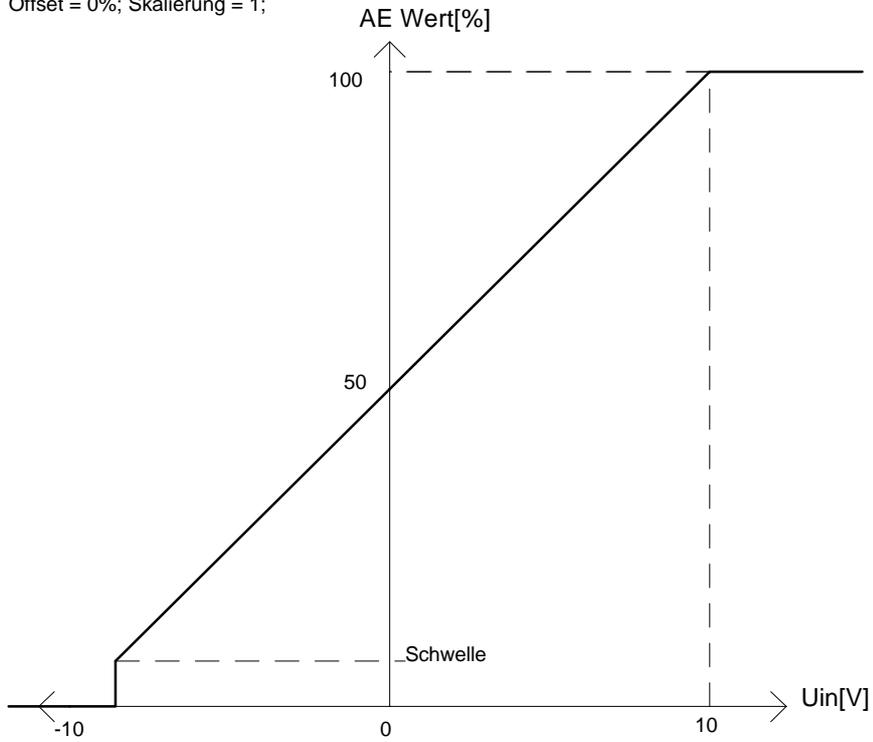
Bipolarer Zielparameter:

10 V	↔	100 %	* MAX_Wert	
5 V	↔	50 %	* MAX_Wert	
1 V	↔	0 %	* MAX_Wert	(Schwelle !)
- 1 V	↔	0 %	* MAX_Wert	(Schwelle !)
- 5 V	↔	-50 %	* MAX_Wert	
- 10 V	↔	-100 %	* MAX_Wert	

Beispielkennlinien:

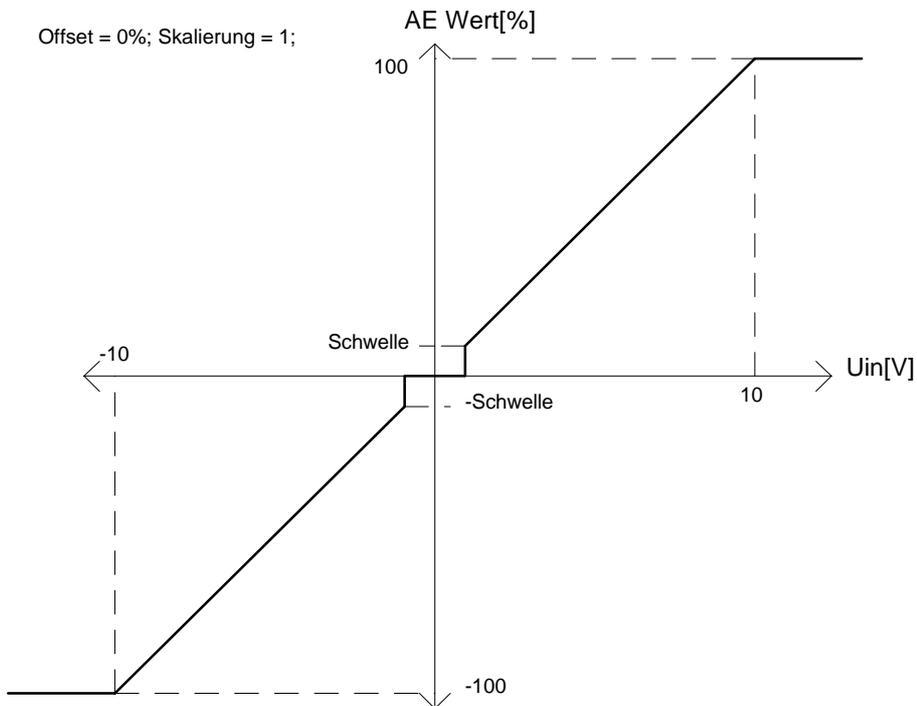
Unipolarer Zielparameter:

Offset = 0%; Skalierung = 1;



Bipolarer Zielparameter:

Offset = 0%; Skalierung = 1;



## 7.24 Option: Analoge Ausgänge (ID-Nr. 330 - 341)

### Funktion

Das Funktionsmodul Analoge Ausgänge gibt beliebige Parameterwerte frei skalierbar über einen 12 Bit Digital-Analog-Wandler aus. Bei 32-Bit-Parametern besteht die Möglichkeit, entweder das Low-Word über einen Kanal auszugeben oder über Kanal 1 das Low-Word und über Kanal 2 das High-Word des 32-Bit-Parameters auszugeben. Bei einem Ausgangsspannungsbereich von  $\pm 10$  V sollte der Ausgang dabei nicht höher als 1 mA belastet werden.

### Parameterübersicht

ID-Nr.	Name	Bereich min. ... max.	Einheit	Standard Wert	nur Anzeige
330	AA ID-Nr. Kanal 1	0 ... 500		0	
331	AA Offset K 1	-100000 ... +100000	Dig	0	
332	AA Skalierung K 1	-25000 ... +25000	Dig/V	0	
334	AA ID-Nr. Kanal 2	0 ... 500		0	
335	AA Offset K 2	-100000 ... +100000	Dig	0	
336	AA Skalierung K 2	-25000 ... +25000	Dig/V	0	
337	AA Test Wert	-10.000 ... +10.000	V		
338	AA Status	0 ... FFFF	-		×

### Beschreibung der Parameter

**330** AA ID-Nr. Kanal 1

**334** AA ID-Nr. Kanal 2

Hier werden die auszugebenden Parameternummern eingegeben.

Wird dieser Parameter = 0 gesetzt, ist der betreffende Kanal abgeschaltet.

Wird auf einen Kanal der analogen Ausgänge ein 32-Bit-Parameter programmiert, so wird das Low-Word (d.h. die 16 niederwertigsten Bits) des Parameters ausgegeben. Um auch das High-Word ausgeben zu können, müssen beide Kanäle (ID-Nr. 330 und 334) auf denselben Parameter programmiert werden. Dann wird über Kanal 1 das Low-Word und über Kanal 2 das High-Word des 32-Bit-Parameters ausgegeben. Wird Kanal 1 auf einen anderen Parameter programmiert, so gibt Kanal 2 das Low-Word des 32-Bit-Parameters aus und nicht mehr das High-Word. D.h. das High-Word eines 32-Bit-Parameters kann nicht alleine ausgegeben werden, sondern nur in Kombination der beiden analogen Ausgänge. Dabei gibt Kanal 1 immer das Low-Word und Kanal 2 immer das High-Word aus.

**331** AA Offset Kanal 1

**335** AA Offset Kanal 2

Unter diesen Parametern wird ein entsprechender Offset der analogen Ausgabe eingestellt.

**3 3 2 AA Skalierung K 1**

**3 3 6 AA Skalierung K 2**

Um den Parameter optimal ausgeben zu können, ist auch ein Skalierungsfaktor wählbar.  
 Wird dieser Parameter = 0 gesetzt, ist der betreffende Kanal abgeschaltet.

**3 3 7 AA Test Wert**

Mit diesem Parameter kann die analoge Ausgabe (DA-Wandler) getestet werden.

- z.B. AA ID-Nr. Kanal 1      ID-Nr. 330 = 337
- AA Test Wert            ID-Nr. 337 = +10
- ⇒ Analoger Ausgang 1 = + 10 V
- AA Skalierung K1        ID-Nr. 332 = -2000
- ⇒ Analoger Ausgang 1 = - 5 V
- AA Offset Kanal 1        ID-Nr. 331 = 14000
- ⇒ Analoger Ausgang 1 = + 2 V

**3 3 8 AA Status**

Anzeige des internen Funktionsmodul-Zustandes.

Bit-Nr.	Bedeutung
0	0: STOP    1: RUN    Analoger Ausgang 1
1 ... 3	Reserve
4	Analoger Ausgang 1 am negativen Anschlag (-10V)
5	Analoger Ausgang 1 am positiven Anschlag (+10V)
8	0: STOP    1: RUN    Analoger Ausgang 2
9...11	Reserve
12	Analoger Ausgang 2 am negativen Anschlag (-10V)
13	Analoger Ausgang 2 am positiven Anschlag (+10V)
14 ... 15	Reserve

## 7.25 Digitale Eingänge (ID-Nr. 370 - 382)

Das Funktionsmodul und die zur Verfügung stehenden drei digitalen Eingänge erlauben die Programmierung von beschreibbaren Parametern.

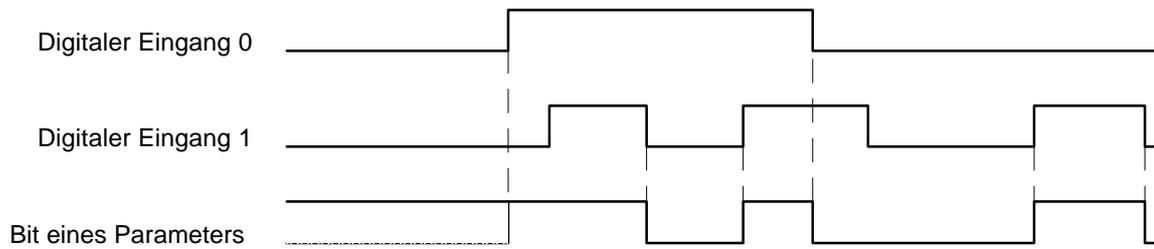
Jedem Eingang sind vier Parameter zugeordnet:

- *DE ID-Nr. Eingang* : Eingabe der Ziel-Nr.
- *DE Bit-Auswahl* : Auswahl der zu verändernden Bits des Zielparameters.
- *DE LOW-Muster* : Bit-Muster, das bei digitaler Eingang LOW in den Zielparameter geschrieben wird.
- *DE HIGH-Muster* : Bit-Muster, das bei digitaler Eingang HIGH in den Zielparameter geschrieben wird.

**An den Eingängen werden nur die Flanken ausgewertet.**

Dadurch ist es möglich, über mehrere Eingänge den selben Parameter zu manipulieren.

Beispiel: Zwei Eingänge wirken auf das gleiche Bit eines Parameters



Die drei Eingänge werden alle 4 ms im Abstand von ca. 20 µs abgetastet. Bei gleichzeitigem Zustandswechsel von zwei Signalen wird das Signal mit höherer Wertigkeit übernommen (digitaler Eingang 0 hat dabei die niedrigste Wertigkeit, digitaler Eingang 2 die höchste).

## HINWEIS

Die Reihenfolge, in der die Parameter gesetzt werden, spielt keine Rolle. Eine Durchschaltung erfolgt aus Sicherheitsgründen erst, wenn alle Parameter eines Eingangs gesetzt wurden.

Um die Durchschaltung zu erreichen, ist auch bei einem DE LOW- und DE HIGH-Muster von 0000 die Eingabe erforderlich!

Um einen Eingang zu Deaktivieren muß entweder *DE ID-Nr. Eingang* oder *DE Bit-Auswahl* auf 0 gesetzt werden. Der Eingang läßt sich erneut Aktivieren, indem man den entsprechenden Parameter wieder setzt.

Eine mögliche Vorgehensweise bei der Programmierung:

- 1) Ziel-Nr. in *DE ID-Nr. Eingang* des gewünschten Eingangs eingeben.  
⇒ noch keine Auswirkungen auf den Zielparameter.
- 2) *DE LOW-* und *HIGH-Muster* des selben Eingangs eingeben.  
⇒ noch keine Auswirkungen auf den Zielparameter.
- 3) *DE Bit-Auswahl* eingeben:  
⇒ alle nicht ausgewählten Bits werden in den Parametern *DE LOW-* und *DE HIGH-Muster* auf 0 gesetzt; die ausgewählten Bits werden im Zielparameter durch eine 0 ausmaskiert und durch das entsprechende Bit-Muster ersetzt (je nach Signalzustand des Eingangs).

Beispiele:

- 1) Durch Betätigung von Eingang 1 soll Parameter ID-Nr.13 auf 0 (bei Schalter LOW) und auf 1 (Schalter HIGH) gesetzt. D.h. je nach Signalzustand werden Bit-Nr. 0 bis 15 mit dem LOW- bzw. HIGH-Muster bitweise „verundet“.

*DE ID-Nr. Eingang 0* (ID-Nr. 370) auf 13,  
*DE LOW-Muster 0* (ID-Nr. 372) auf 0000,  
*DE HIGH-Muster 0* (ID-Nr. 373) auf 0001,  
*DE Bit-Auswahl 0* (ID-Nr. 371) auf FFFF setzen.

- 2) Durch Programmieren eines weiteren Eingangs sollten nun die Werte 2 und 3 im Parameter ID-Nr. 13 eingestellt werden können. Dazu ist folgende Programmierung notwendig:

*DE ID-Nr. Eingang 0* (ID-Nr. 370) auf 13,  
*DE LOW-Muster 0* (ID-Nr. 372) auf 0000,  
*DE HIGH-Muster 0* (ID-Nr. 373) auf 0001,  
*DE Bit-Auswahl 0* (ID-Nr. 371) auf FFFD

*DE ID-Nr. Eingang 1* (ID-Nr. 374) auf 13,  
*DE LOW-Muster 1* (ID-Nr. 376) auf 0000,  
*DE HIGH-Muster 1* (ID-Nr. 377) auf 0002,  
*DE Bit-Auswahl 1* (ID-Nr. 375) auf FFFE setzen.

⇒ Der digitale Eingang 0 wirkt nun auf die Bits 0 bzw. 2 bis 15;  
 der digitale Eingang 1 auf die Bits 1 bis 15.

Bit-Nr.	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Beispiel für Anfangswert ID-Nr. 13	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1
Eingang 0 ⇒ HIGH	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Eingang 1 ⇒ HIGH	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Eingang 0 ⇒ LOW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Eingang 1 ⇒ LOW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

3) Der digitale Eingang 2 soll auf die Bit-Nr. 4 und 11 des Parameters ID-Nr. 120 wirken.

DE ID-Nr. Eingang 2 (ID-Nr. 378) auf 120,  
 DE LOW-Muster 2 (ID-Nr. 380) auf 0800,  
 DE HIGH-Muster 2 (ID-Nr. 381) auf 0010,  
 DE Bit-Auswahl 2 (ID-Nr. 379) auf 0810

Bit-Nr.	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Anfangswert ID-Nr. 120	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
Eingang 2 ⇒ HIGH	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
Eingang 2 ⇒ LOW	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1

### Parameterübersicht

ID-Nr.	Name	Bereich min. ... max.	Einheit	Standard Wert	nur Anzeige
370	DE ID-Nr Eingang 0	0 ... 500		0	
371	DE Bit-Auswahl 0	0000 ... FFFF		0000	
372	DE LOW-Muster 0	0000 ... FFFF		0000	
373	DE HIGH-Muster 0	0000 ... FFFF		0000	
374	DE ID-Nr Eingang 1	0 ... 500		0	
375	DE Bit-Auswahl 1	0000 ... FFFF		0000	
376	DE LOW-Muster 1	0000 ... FFFF		0000	
377	DE HIGH-Muster 1	0000 ... FFFF		0000	
378	DE ID-Nr Eingang 2	0 ... 500		0	
379	DE Bit-Auswahl 2	0000 ... FFFF		0000	
380	DE LOW-Muster 2	0000 ... FFFF		0000	
381	DE HIGH-Muster 2	0000 ... FFFF		0000	
382	DE Status	0000 ... FFFF			×

**Beschreibung der Parameter**

**3 7 0** DE ID-Nr Eingang 0

**3 7 4** DE ID-Nr Eingang 1

**3 7 8** DE ID-Nr Eingang 2

Eingabe der ID-Nr. des Zielparameters für Eingang 0, 1 bzw. 2.

**3 7 1** DE Bit-Auswahl 0

**3 7 5** DE Bit-Auswahl 1

**3 7 9** DE Bit-Auswahl 2

Auswahl der zu verändernden Bits im Zielparameter.

**3 7 2** DE LOW-Muster 0

**3 7 6** DE LOW-Muster 1

**3 8 0** DE LOW-Muster 2

Bit-Muster, das bei digitaler Eingang LOW in die ausgewählten Bits des Zielparameter geschrieben wird.

**3 7 3** DE HIGH-Muster 0

**3 7 7** DE HIGH-Muster 1

**3 8 1** DE HIGH-Muster 2

Bit-Muster, das bei digitaler Eingang HIGH in die ausgewählten Bits des Zielparameter geschrieben wird.

**3 8 2** DE Status

Gemeint ist damit der Status der Programmierung sowie der Zustand der Eingänge.

Bit-Nr.	Bedeutung	Bemerkung
0	1: ID-Nr. Eingang 0 aktiv	Nur wenn Bit-Nr. 0 bis 3 gesetzt sind, ist Eingang 0 durchgeschaltet
1	1: Bit-Auswahl 0 aktiv	
2	1: LOW-Muster 0 aktiv	
3	1: HIGH-Muster 0 aktiv	
4	1: ID-Nr. Eingang aktiv	Nur wenn Bit-Nr. 4 bis 7 gesetzt sind, ist Eingang 1 durchgeschaltet
5	1: Bit-Auswahl 1 aktiv	
6	1: LOW-Muster 1 aktiv	
7	1: HIGH-Muster 1 aktiv	
8	1: ID-Nr. Eingang aktiv	Nur wenn Bit-Nr. 8 bis 11 gesetzt sind, ist Eingang 2 durchgeschaltet
9	1: Bit-Auswahl 2 aktiv	
10	1: LOW-Muster 2 aktiv	
11	1: HIGH-Muster 2 aktiv	
12	1 : Zustand Eingang 0 aktiv	In diesen Bits wird der aktuelle Zustand der drei Eingänge und der Impulsfreigabe angezeigt
13	1 : Zustand Eingang 1 aktiv	
14	1 : Zustand Eingang 2 aktiv	
15	1 : Zustand Impulsfreigabe aktiv	

## 7.26 Relais-Ausgang (ID-Nr. 393 - 396)

### Funktion

Das Funktionsmodul erlaubt die Programmierung des zur Verfügung stehenden Relaisausgangs K202 (programm. Funktion). Dem Ausgang sind drei Parameter zugeordnet:

- *RA ID-Nr Ausgang* : Eingabe der Quell-Parameternummer (nur 2-Byte Parameter zulässig).
- *RA Bit-Auswahl*: Auswahl der zu übereinstimmenden Bits des Quell-Parameters.
- *RA Bit-Muster*: Stimmen dieses Muster und das ausgewählte Bit-Muster des Parameters überein, wird das Relais angesteuert.

### HINWEIS

Die Reihenfolge, in der die Parameter gesetzt werden, spielt keine Rolle. Eine Durchschaltung erfolgt erst, wenn alle drei gesetzt wurden.

Um den Ausgang zu Deaktivieren muß entweder *RA ID-Nr Ausgang* oder *RA Bit-Auswahl* auf 0 gesetzt werden. Der letzte Schalterzustand bleibt jedoch im Ausgang gespeichert. Der Ausgang läßt sich erneut programmieren, indem man den entsprechenden Parameter erneut setzt.

Eine mögliche Vorgehensweise bei der Programmierung:

- 1) Quell-Parameternummer in *RA ID-Nr Ausgang* des gewünschten Ausganges eingeben.  
⇒ noch keine Auswirkungen auf den Ausgang.
- 2) *RA Bit-Muster* des selben Ausganges eingeben.  
⇒ noch keine Auswirkungen auf den Ausgang.
- 3) *RA Bit-Auswahl* eingeben:  
⇒ alle nicht ausgewählten Bits werden im *RA Bit-Muster* auf 0 gesetzt;  
die ausgewählten Bits des Quell-Parameters werden mit dem *RA Bit-Muster* verglichen.  
Stimmt das Muster mit dem Muster aus Quell-Parameters überein, wird der Ausgang auf HIGH gesetzt.

Beispiel:

- Zunächst *RA ID-Nr Ausgang* auf 13,
  - *RA Bit-Muster* auf 0001,
  - *RA Bit-Auswahl* auf 0003 setzen.
- ⇒ Ergeben Bit-Nr. 0 des Parameters 13 eine „1“ und Bit-Nr. 1 eine „0“ so wird der Relais-Ausgang auf HIGH geschalten .

Bit-Nr.	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
RA Bit-Auswahl	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
RA Bit-Muster	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
ID-Nr. 13	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0	1

**Parameterübersicht**

ID-Nr.	Name	Bereich min. ... max.	Einheit	Standard Wert	nur Anzeige
393	RA ID-Nr Ausgang	0 ... 500		0	
394	DA Bit-Auswahl	0000.....FFFF		0000	
395	RA Bit-Muster	0000.....FFFF		0000	
396	RA Status	0000 ... FFFF			×

**Beschreibung der Parameter**

**3 9 3 RA ID-Nr Ausgang**

Eingabe der ID-Nr. des Quell-Parameters.

**3 9 4 RA Bit-Auswahl**

Auswahl der zu vergleichenden Bits im Quell-Parameter.

**3 9 5 RA Bit-Muster**

Bit-Muster, das mit dem Bitmuster des Quell-Parameter verglichen wird.

**3 9 6 Status des Relaisausgangs**

Damit ist der Status der Ausgangsprogrammierung gemeint.

Bit-Nr.	Bedeutung	Bemerkung
0	1: RA ID-Nr Ausgang aktiv	Nur wenn Bit-Nr. 0 bis 2 gesetzt sind, ist der Ausgang durchgeschaltet
1	1: RA Bit-Auswahl aktiv	
2	1: RA Bit-Muster aktiv	
3 ... 11	Reserve	
12	1: Zustand Relais aktiv	In diesem Zustand wird der Sollzustand des Relais angezeigt
13 ... 15	Reserve	

## 8 WARTUNG



### GEFAHR

Dieses Gerät steht unter gefährlicher Spannung und könnte gefährliche rotierende Maschinenteile (z.B. Lüfter) enthalten. Das Nichteinhalten der Sicherheits- und Warnhinweise kann zu Tod, schwerer Körperverletzung oder Sachschäden führen.

Sämtliche Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten dürfen nur im spannungslosen Zustand des Geräts durchgeführt werden.

Arbeiten am Leistungsteil, Zwischenkreis und an den Motoranschlüssen erst beginnen, wenn sichergestellt ist, daß weder Potential noch Spannung (Restladung) vorhanden sind.

Nach dem Abschalten warten, bis der Zwischenkreis vollständig entladen ist.

Bei Demontage von Sicherheitseinrichtungen während der Inbetriebnahme, Reparatur und Wartung ist die Maschine genau nach Vorschrift außer Betrieb zu setzen. Unmittelbar nach Abschluß der Inbetriebnahme-, Reparatur- und Wartungsarbeiten hat die Remontage der Sicherheitseinrichtungen zu erfolgen.

Der Betreiber der Maschine muß nach jedem Eingriff in den Antrieb, egal ob Motor, Istwert-Erfassung oder Stromrichtergerät, die Maschine abnehmen und dies im Maschinenprotokoll (Wartungsheft o. ä.) chronologisch dokumentieren. Bei Nichterfüllung entstehen haftungsrechtliche Konsequenzen für den Betreiber.

In Geräten oder Motoren können aufgrund technischer Erfordernisse einzelne Bauelemente Gefahrstoffe enthalten.

Es dürfen nur vom Hersteller zugelassene Ersatzteile verwendet werden.

Es kann jedoch keine Gewährleistung bezüglich der Fehlerfreiheit der Produktdokumentation, soweit nicht in den Allgemeinen Geschäfts- und Lieferbedingungen anders beschrieben, übernommen werden.

### 8.1 Wartungshinweise

Die ausgelieferten Geräte sind wartungsfrei.

#### Verbot eigenmächtiger Umbauten

Jegliche eigenmächtige Umbauten und Veränderungen an dem Antrieb sind aus Sicherheitsgründen nicht gestattet.

## 8.2 Fehlermeldungen

Im Fehlerfall zeigt der Parameter M Fehler-Code (ID-Nr. 124) den entsprechenden Fehlercode an. Dieser Fehler wird quittiert, wenn das Bit "Reset-Störung" im M Steuerwort (ID-Nr. 120) von 0 auf 1 gesetzt wird. Sind mehrere Fehler vorhanden, wird nach dem Quittieren sofort der nächste Fehler angezeigt.

- Funktionsmodul Antriebs-Manager (Fehlerkennung 00xx)**

Fehlerkennung	Fehlertext	Bedeutung	Störungsbeseitigung
0001h	Timeout BASS-Protokoll	Die in ID-Nr. 124 eingestellte Kommunikationsquelle hat sich länger als die in ID-Nr. 128 eingestellte Überwachungs-Zeit nicht gemeldet.	Kommunikation überprüfen (Leitungen, Zusatzkarte usw.)
0002h	Timeout USS-Protokoll		
0003h	Timeout Dual-Port-RAM (zyklische Daten)		
0004h	Timeout Dual-Port-RAM (Bedarfsdaten)		
0005h	System-Boot-Vorgang	Beim Lesen des Boot-Datensatzes aus dem EEPROM ist ein Fehler festgestellt worden. Weitere Informationen über die Art des Fehlers können dem Parameter DSV Meldung (ID-Nr. 192) entnommen werden. Diese Störung tritt meistens dann auf, wenn die Regler-Firmware gegen eine inkompatible Regler-Firmware getauscht wurde.	Der Datensatz im Arbeitsspeicher des Reglers sollte genau überprüft und anschließend als Boot-Datensatz in das EEPROM programmiert werden.
0010h	Fehler Switch (Programmfehler)	Nur für die Softwareentwicklung von Bedeutung	

- Funktionsmodul Einspeisung (Fehlerkennung 01xx)**

Fehlerkennung	Fehlertext	Bedeutung	Störungsbeseitigung
0102h	Fehler Ladeschutz	Die Entladung des Zwischenkreis-Kondensators erfolgt langsamer als vorgesehen.	Eventuell vorhandene externe Zwischenkreis-Versorgung oder zusätzliche Zwischenkreis-Kondensatoren entfernen
0103h	Unterspannung Uz <sub>k</sub>	Die Zwischenkreis-Spannung hat einen Mindestwert unterschritten oder der Ladewiderstand wurde überlastet.	Netzeinspeisung überprüfen
010Ch	Überstrom Ballast	Die Stromüberwachung für den Ballastwiderstand hat angesprochen (interner oder externer Ballast)	Ballastwiderstand überprüfen. Der Widerstandswert muß mindestens 47 Ω betragen.

- Funktionsmodul Leistungsteil (Fehlerkennung 02xx)

Fehlerkennung	Fehlertext	Bedeutung	Störungsbeseitigung
0201h	Überspannung Uzk	Die Zwischenkreis-Spannung hat einen Wert von $420\text{ V} \pm 2.5\%$ überschritten	Ballastwiderstand überprüfen
0202h	Überstrom, Fehlerstrom	Die Fehlerstromüberwachung hat einen Fehlerstrom von mindestens $0.5\text{ A}_{\text{eff}}$ festgestellt, oder einer der Phasenströme hat den Wert von $2 \times \hat{I}_N$ überschritten.	Die Einstellung des Stromreglers überprüfen
0207h	Transistorfehler (Sammelmeldung)	Entweder hat die $U_{\text{CE}}$ -Überwachung eines oder mehrerer Leistungstransistoren z.B. wegen eines Kurzschlusses bzw. Erdschlusses oder wegen eines Defekts am Transistor angesprochen oder die Temperaturüberwachung im Transistormodul hat angesprochen.	Motorleitungen auf Kurzschluß bzw. Erdschluß überprüfen Leistungsteil abkühlen lassen Falls die Störung weiterhin auftritt, sollte das Gerät ausgetauscht werden.

- Funktionsmodul Resolverabgleich (Fehlerkennung 03xx)

Fehlerkennung	Fehlertext	Bedeutung	Störungsbeseitigung
0301h	Leitungsbruch Resolver	Die Meßsignale des Resolvers sind für die Auswertung unbrauchbar	Geberleitung motor- und geräteseitig kontrollieren

- Funktionsmodul Überlast-Überwachung (Fehlerkennung 04xx)

Fehlerkennung	Fehlertext	Bedeutung	Störungsbeseitigung
0401h	$I^2t$ -Überwachung Motor	Berechneter $I^2t$ -Istwert des Motormodells (ID-Nr. 91) ist größer als 100 %	Antrieb im gesperrten Zustand lassen, bis $I^2t$ -Istwert (ID-Nr. 91) unter 100 % abgefallen ist.

- Funktionsmodul Motor-Temperatur (Fehlerkennung 05xx)

Fehlerkennung	Fehlertext	Bedeutung	Störungsbeseitigung
0501h	Übertemperatur Motor	Die Motortemperatur ist soweit angestiegen, daß der Temperaturschalter ausgelöst hat. Diese Störung kann auch dann auftreten, wenn während des Betriebes die Motor-Temperaturerfassung unterbrochen wird.	Motor abkühlen lassen, bis Motortemperatur unterhalb des Grenzwertes abgesunken ist. Geberleitung und Temperaturfühler (siehe Stecker Motor-temperatur X8) kontrollieren

- Funktionsmodul Lageregler (Fehlerkennung 06xx)

Fehlerkennung	Fehlertext	Bedeutung	Störungsbeseitigung
0601h	Schleppfehler dynamisch	Während der Fahrt (z.B. Positionierung, Gleichlauf) ist der Schleppfehler (ID-Nr. 210) größer als die dynamische Schleppfehlergrenze (ID-Nr. 203) geworden.	Die Einstellungen der dynamischen Schleppfehlergrenze sollte kontrolliert und nötigenfalls korrigiert werden. Fehlerfreigabe für dynamischen Schleppfehler im Mode-Parameter ID-Nr. 201, Bit-Nr. 0) zurücksetzen.
0602h	Schleppfehler statisch	Im Stillstand (z.B. Zielposition erreicht, n=0) ist der Schleppfehler (ID-Nr. 210) größer als die statische Schleppfehlergrenze (ID-Nr. 212) geworden.	Die Einstellungen der statischen Schleppfehlergrenze sollte kontrolliert und nötigenfalls korrigiert werden. Fehlerfreigabe für statischen Schleppfehler im Mode Parameter (ID-Nr. 201, Bit-Nr. 1) zurücksetzen.
0603h	Positiver Istwert fehlt	Eine Istwertänderung, die mit positiven Vorzeichen erwartet wurde, ist ausgeblieben d.h. der Lageregelkreis ist offen	Kontrolle der Hochlaufgeber-Eingangsauswahl (ID-Nr. 13 = 2)
0605h	Negativer Istwert fehlt	Eine Istwertänderung, die mit negativen Vorzeichen erwartet wurde, ist ausgeblieben d.h. der Lageregelkreis ist offen	Geber auf korrekten Anschluß, sowie elektrischen oder mechanischen Defekt überprüfen Schlupf oder Blockierung nach Möglichkeit beseitigen Einstellung der Überwachung sinnvoll anpassen
0604h	Vorzeichenfehler positiver Istwert	Eine Istwertänderung, die mit positivem Vorzeichen erwartet wurde, kam mit negativen Vorzeichen an, d.h. die Istwerterfassung bewirkt eine Mitkopplung im Lageregelkreis	Kontrolle des mechanischen und elektrischen Anschlusses des Gebers Kontrolle des Parameters ID-Nr. 246 IKG Polarität bei
0606h	Vorzeichenfehler negativer Istwert	Eine Istwertänderung, die mit negativem Vorzeichen erwartet wurde, kam mit positiven Vorzeichen an, d.h. die Istwerterfassung bewirkt eine Mitkopplung im Lageregelkreis	Inkrementalgeber als Istwerterfassung Einstellung der Überwachung sinnvoll anpassen

- Funktionsmodul Drehzahlregler (Fehlerkennung 07xx)

Fehlerkennung	Fehlertext	Bedeutung	Störungsbeseitigung
0701	Soll-/Istwert-Überwachung	Die Regelabweichung (ID-Nr. 60) hat den mit ID-Nr. 61 eingestellten Grenzwert länger als 200 ms überschritten	Grenzwert überprüfen und gegebenenfalls vergrößern. Einstellungen des Drehzahlreglers bzw. aller unterlagerter Regelkreise überprüfen.

- Funktionsmodul Resolver (Fehlerkennung 08xx)

Fehlerkennung	Fehlertext	Bedeutung	Störungsbeseitigung
0801	Überdrehzahl	Die Resolverauswertung hat einen Drehzahl-Istwert (ID-Nr. 23) ermittelt, der größer ist als 115 % der vorgegebenen Nenndrehzahl (ID-Nr. 19). Diese Störung kann auch dann auftreten, wenn während des Betriebs die Resolverleitung unterbrochen wird.	Resolverleitung überprüfen Einstellungen des Drehzahlreglers überprüfen

- Funktionsmodul Datensatzverwaltung (Fehlerkennung 09xx)

Fehlerkennung	Fehlertext	Bedeutung	Störungsbeseitigung
0901h	Kopierfehler EEPROM	Beim Umkopieren des EEPROM's während der Initialisierung der Datensatzverwaltung ist eine Datendifferenz festgestellt worden	Dieser Fehler ist nicht quittierbar und kann nur durch Aus- und Wiedereinschalten der Elektronikversorgung behoben werden. Tritt dieser Fehler wiederholt auf, deutet dies auf einen Defekt in der Regler-Hardware hin.
0902h	Boot-Datensatz fehlt	Der Boot-Datensatz (DS-Nr. 0) ist im EEPROM nicht vorhanden	Der Boot-Datensatz muß im Arbeitsspeicher zusammengestellt und anschließend in das EEPROM abgespeichert werden.
0903h	Checksummenfehler im Boot-Datensatz	Bei der Überprüfung des Boot-Datensatzes wurde eine andere als die erwartete Checksumme berechnet, d.h. der Boot-Datensatz ist zwar vorhanden, aber wegen einer Datenverfälschung ungültig.	Der Boot-Datensatz muß im Arbeitsspeicher zusammengestellt und anschließend in das EEPROM abgespeichert werden.

- Funktionsmodul Inkrementalgeber (Fehlerkennung 0Axx)

Fehlerkennung	Fehlertext	Bedeutung	Störungsbeseitigung
0A01	Überdrehzahl	Die Inkrementalgeberauswertung hat einen Drehzahl-Istwert (ID-Nr. 243) ermittelt, der größer als 115 % der vorgegebenen Nenndrehzahl (ID-Nr. 247).	Inkrementalgeberleitung überprüfen Einstellung des Drehzahlreglers überprüfen

### 8.3 Entsorgung

Die Geräte bestehen im wesentlichen aus den folgenden Komponenten und Materialien:

Komponente	Material
Gehäuse, div. Zwischenbleche, Lüfterkranz, Tragbleche	Stahlblech
Kühlkörper im Leistungsteil	Aluminium
div. Distanzbolzen	Stahl
div. Abstandshalter, Gehäuse der Stromwandler und des Gerätelüfters etc.	Kunststoff
Verschienung im Leistungsteil	Kupfer
Kabelbäume	PVC-isolierte Kupferleitung
Leistungselektronik aufgebaut auf einem Kühlkörper	Metallgrundplatte, Halbleiterchip, Kunststoffgehäuse, verschiedene Isolationsmaterialien
Leiterplatte, auf denen die gesamte Regel- und Steuerelektronik untergebracht ist	Basismaterial: Epoxidharzglasfasergewebe, beidseitig kupferkaschiert und durchkontaktiert; div. elektronischen Bauelemente wie Kondensatoren, Widerstände, Relais, Halbleiterbauelemente, etc.

Die elektronischen Bauelemente können aufgrund technischer Erfordernisse Gefahrstoffe enthalten.

Beim bestimmungsgemäßen Gebrauch der verschiedenen Bauteile bestehen keine Gefahren für Mensch und Umwelt.

Bei Brand können evtl. gefährliche Stoffe entstehen bzw. freigesetzt werden.

Die elektronischen Bauelemente sollten nicht geöffnet werden, da als innere Isolierung z.B. bei verschiedenen Leistungshalbleitern Berylliumoxid verwendet wird.

Der beim Öffnen entstehende Berylliumstaub gilt als gesundheitsschädlich.

Die Entsorgung der Geräte bzw. Baugruppen hat nach den Bestimmungen des jeweiligen Landes und nach den regionalen bzw. örtlichen Verordnungen zu erfolgen bzw. ist den entsprechenden Recycling-Prozessen zuzuführen.

## 9 ANHANG

### 9.1 Passende Drehstrom Servomotoren

Mit dem Einachsreglern BUM 618/619 können bei 3-phasiger Einspeisung Servomotoren mit Nennströmen bis 12 A (Scheitelwert) im S1-Bereich betrieben werden. Für dynamische Vorgänge, z.B. zum Beschleunigen, liefert der Einachsregler kurzzeitig Ströme bis 18 A (Scheitelwert).

Aufgrund der Auslegung der Wicklung - in Bezug auf die Zwischenkreis-Spannung (310 V) sind im Nennpunkt, also bei Nennmoment und maximaler Drehzahl, noch 50 % Überlast möglich.

DS-Servo Typ	$n_N$ ( $\text{min}^{-1}$ )	Drehmoment				Strom				m (kg)	$J_M$ ( $\text{kgcm}^2$ )
		$M_n$ (Nm)	$M_N$ (Nm)	$M_{S3\ 40\%}$ (Nm)	$M_{nmax}$ (Nm)	$I_n$ (A)	$I_N$ (A)	$I_{S3\ 40\%}$ (A)	$I_{nmax}$ (A)		
DS36S	6000	0.4	0.33	0.5		1.9	1.7	2.4			0.35
DS36M	6000	0.7	0.6	0.9		3.3	3.0	4.1			0.6
DS36L	6000	1.0	0.88	1.2		4.7	4.2	5.8			0.9
DS45S -	3000	0.85	0.65	0.95	3.4	2.3	2.1	2.8	9.2	4.9	1.5
DS45S -	4000		0.6	0.9		3.1	2.8	3.7	12.0		
DS45M -	3000	1.7	1.5	2.3	6.8	3.7	3.7	5.3	19.2	5.9	2.1
DS45M -	4000		1.4	2.2		5.1	4.9	7.1	20.4		
DS45L -	3000	3.2	2.6	4.1	12.8	6.1	5.5	8.2	24.4	6.9	3.4
DS45L -	4000		2.4	3.8		8.6	7.4	11.0	34.0		
DS56S -	2000	3.8	3.6	4.1	19.0	4.9	4.7	5.4	23.5	6.6	4.9
DS56S -	3000		3.4	4.5		7.3	6.8	8.8	35.5		
DS56S -	4000		3.2	5.1		10.2	9.0	13.8	49.5		
DS56M -	2000	7.0	6.2	9.1	35.0	8.5	7.7	11.2	41.5	8.5	8.7
DS56M -	3000		5.6	9.0		13.0	10.8	17.0	63.0		
DS56M -	4000		4.8	8.6		16.6	12.2	21.0	81.0		
DS56L -	2000	10.0	8.4	13.0	50.0	12.4	10.6	16.2	61.0	10.8	12.5
DS56L -	3000		7.2	12.2		17.2	12.8	21.5	84.0		
DS71K -	2000	10.5	9.3	13.5	47.0	13.4	12.2	17.4	59.0	12.2	17.5
DSO56S -	2000	4.8	4.1	4.1	19.0	6.1	5.3	5.3	23.5	8.3	4.9
DSO56S -	3000		4.4	4.4		9.2	8.6	8.6	35.5		
DSO56S -	4000		4.5	5.1		12.8	12.2	14.0	49.5		
DSO56M -	2000	9.2	8.7	8.8	35.0	11.2	10.8	10.8	41.5	10.2	8.7
DS56A -	2000	1.9	1.8	2.6	9.5	3.1	3.1	4.3	15.0	5.5	2.4
DS56A -	3000		1.8	2.5		4.5	4.3	6.0	21.0		
DS56A -	4000		1.7	2.4		5.6	5.4	7.1	26.5		
DS56B -	2000	3.7	3.5	4.1	19.0	4.8	4.5	5.4	23.5	6.7	4.3
DS56B -	3000		3.3	4.5		7.1	6.5	8.9	35.5		
DS56B -	4000		3.0	4.9		9.9	8.6	13.4	49.5		
DS71B -	2000	7.0	6.4	9.6	31.5	10.2	9.6	14.2	45.0	10.3	10.9
DS71B -	3000		5.9	9.5		14.4	12.6	19.6	63.0		
DS71C -	2000	10.0	8.7	13.3	47.0	12.8	11.4	17.2	59.0	12.4	16.0
DS100B -	1200	12.5	12.0	17.7	50.0	12.8	12.4	18.2	50.0	18.9	36.5

DS-Servo Typ		Motorkonstante				Wicklung		Zeitkonstante	
	$n_N$ $\text{min}^{-1}$	$K_E$ $\text{V}/1000 \text{ min}^{-1}$	$K_T$ $\text{Nm}/\text{A}$	$K_D$ $\text{Nm}/1000 \text{ min}^{-1}$	$M_R$ $\text{Nm}$	$L_d$ $\text{mH}$	$R_1$ $\text{W}$	$t_H$ $\text{ms}$	$T_t$ $\text{min}^{-1}$
DS36S	6000	19.6	0.31	0.003	0.016				
DS36M	6000	19.9	0.31	0.005	0.019				
DS36L	6000	19.7	0.31	0.008	0.021				
DS45S -	3000	45.0	0.430	0.040	0.127	17.9	7.800	18	21
DS45S -	4000	33.7	0.320			10.1	4.400	26	
DS45M -	3000	51.1	0.490	0.060	0.131	10.6	3.400	12.3	24
DS45M -	4000	37.8	0.360			5.8	1.850	17	
DS45L -	3000	57.2	0.550	0.090	0.140	5.1	1.440	11	26
DS45L -	4000	41.2	0.390			3.3	0.820	15	
DS56S -	2000	84.7	0.809	0.030	0.154	16.5	2.631	8.3	21
DS56S -	3000	56.5	0.540			7.3	1.169	13	
DS56S -	4000	40.6	0.388			3.8	0.604	17	
DS56M -	2000	88.3	0.843	0.062	0.181	8.2	0.984	8.2	24
DS56M -	3000	59.1	0.555		0.180	3.6	0.426	13	
DS56M -	4000	45.3	0.433		0.181	2.2	0.259	18	
DS56L -	2000	86.7	0.828	0.094	0.208	5.1	0.543	8.4	26
DS56L -	3000	62.4	0.596		0.207	2.7	0.277	13	
DS71K -	2000	83.5	0.797	0.082	0.231	6.1	0.483	11	27
DSO56S -	2000	84.7	0.809	0.030	0.154	16.5	2.631	8.3	14
DSO56S -	3000	56.5	0.540			7.3	1.169	13	
DSO56S -	4000	40.6	0.388			3.8	0.604	17	
DSO56M -	2000	88.3	0.843	0.062	0.181	8.2	0.984	8.2	15
DS56A -	2000	67.7	0.646	0.014	0.141	24.4	5.323	8.1	22
DS56A -	3000	47.9	0.457		0.140	12.2	2.658	12	
DS56A -	4000	37.9	0.362		0.141	7.6	1.669	16.3	
DS56B -	2000	84.7	0.809	0.030	0.154	16.5	2.631	7.5	23
DS56B -	3000	56.5	0.540			7.3	1.169	12	
DS56B -	4000	40.6	0.388			3.8	0.604	16	
DS71B -	2000	73.6	0.703	0.054	0.206	7.4	0.710	10	26
DS71B -	3000	52.4	0.500			3.8	0.359	16	
DS71C -	2000	83.5	0.797	0.082	0.231	6.1	0.483	11	27
DS100B -	1200	104.8	1.001	0.094	0.310	10.8	0.591	11	37

### Erläuterungen zu den Motordaten

$M_0, I_0$	Stillstands Drehmoment bei $I_N$ und $n = 0$ , zulässig ohne zeitliche Begrenzung ( $T_A = 40 \text{ °C}$ ), $I_0$ ist der Effektivwert
$M_N, I_N$	Drehmoment und Strom bei Nenndrehzahl $n_N$ im Dauerbetrieb (S1) ( $T_A = 40 \text{ °C}$ ), $I_N$ ist der Effektivstrom; Aufstellungshöhe bis 1000 m über NN
$M_{S3}, I_{S3}$	Drehmoment und Strom bei Aussetzbetrieb S3-40 % Einschaltdauer, Zyklus 10 min
$M_{0max}, I_{0max}$	Spitzendrehmoment und Spitzenstrom, kurzzeitig zum Beschleunigen zulässige Betriebsart S2 200 ms
$m$	Gewicht in kg
$J_M$	Trägheitsmoment Rotor inkl. Resolver ohne Haltebremse ( $\text{kg cm}^2$ )
$K_E$	auf $1000 \text{ min}^{-1}$ bezogene Motor EMK (Spannungskonstante)
$K_T$	Drehmomentkonstante: $K_T \cdot I_0 = M_0 + M_R$ (inneres Moment)
$K_D$	drehzahlabhängiges Verlustmoment (Wirbelstromverluste) pro $1000 \text{ min}^{-1}$
$M_R$	Lagereibung incl. Hysterese moment
$t_H$	theoretische Hochlaufzeit auf $n_N$ ; wird erreicht mit dem Spitzenstrom entsprechend der Grenzkurve, wobei nur das Eigenträgheitsmoment beschleunigt werden muß
$T_t$	Zeitkonstante für die Erwärmung, horizontale Lage, Flansch befestigt am Maschinenbett, bei Nennlast, Zeitkonstante in min

### Merkmale der DS-Motoren

- wartungsfrei
- hohe Schutzart
- kurzzeitig überlastbar
- hohe Leistungsdichte, folglich kleines Motorvolumen
- gutes Beschleunigungsvermögen durch kleines Trägheitsmoment und hohe Drehmoment
- Nenn-Drehmoment von 0.6 Nm bis 6 Nm bei Betrieb mit Einachsregler BUM 6
- normale, kurze und fremdbelüftete Ausführung

### Optionen

- im A-seitigen Lagerschild eingebaute Haltebremse in Ruhestromschaltung ( $24 \text{ V}_\pm$ )
- Inkrementalgeber eingebaut oder angebaut
- Steckanschlüsse anstelle von Klemmkasten
- Wellendichtung auf der A-Seite

Ausführliche Angaben zu den Drehstrom Servomotoren in der Technischen Beschreibung für Drehstrom Servoantriebe 5.91008.03 Stand 12/93.

## 9.2 Herstellererklärung

**Herstellererklärung**  
**im Sinne der**  
**EG-Maschinenrichtlinie 89/392/EWG, Anhang II B**

**Manufacturer Declaration in Accordance with**  
**the EC-Machine Guidelines 89/392/EEC, Appendix II B**

Hiermit erklären wir, daß es sich bei dieser Lieferung um die nachfolgend bezeichnete Maschinenkomponente handelt und daß ihre Inbetriebnahme solange untersagt ist, bis festgestellt wurde, daß die Maschine, in die diese Komponente eingebaut ist, den Bestimmungen der EG-Maschinenrichtlinie 89/392/EWG, Anhang II B entspricht.

We herewith declare that this delivery includes the following specified machine component and that its putting into operation is prohibited until the declaration is made that the machine, in which this component is built in, complies with the regulations of the EC-machine guideline 89/392/EWG, appendix II B.

**Bezeichnung der Maschinenkomponente:**  
**Specification of the machine component:**

**Typenbezeichnung:**  
**Type:**

Kompaktgerät

BUM 618 - 4 / 6 - 31 - E - .... - .....- SM  
BUM 619 - 4 / 6 - 31 - E - .... - .....- SM  
BUM 618 - 6 / 9 - 31 - E - .... - .....- SM  
BUM 619 - 6 / 9 - 31 - E - .... - .....- SM  
BUM 618 - 12 / 18 - 31 - E - .... - .....- SM  
BUM 619 - 12 / 18 - 31 - E - .... - .....- SM

Date / Signature du fabricant :  
Date / Signature of the Manufacturer:

Nürnberg, 08.01.97



Angaben zum Unterzeichner:  
Information regarding the Undersigned:

Leitung Elektronikbereich  
Head Division Electronics

### 9.3 Konformitätserklärung

**Konformitätserklärung**  
**im Sinne der**  
**EG-Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG**

EG Declaration of conformity of equipment regarding low voltage directive 73/23/EWG

**Bezeichnung der Maschinenkomponente:**  
**Specification of the machine component:**

**Typenbezeichnung:**  
**Type:**

Kompaktgerät

BUM 618 - 4 / 6 - 31 - E - .... - ....- SM  
 BUM 619 - 4 / 6 - 31 - E - .... - ....- SM  
 BUM 618 - 6 / 9 - 31 - E - .... - ....- SM  
 BUM 619 - 6 / 9 - 31 - E - .... - ....- SM  
 BUM 618 - 12 / 18 - 31 - E - .... - ....- SM  
 BUM 619 - 12 / 18 - 31 - E - .... - ....- SM

Die Übereinstimmung des bezeichneten Produkts mit den Vorschriften der Richtlinie wird nachgewiesen durch die Einhaltung folgender Normen:

Conformity of the signficated product with the guidelines will be proved by following rules:

pr EN 50178: 1994 (VDE 0160/11.94)

„Ausrüstung von Starkstromanlagen mit elektronischen Betriebsmitteln“

pr EN 50178: 1994 (VDE 0160/11.94)

„Equipment of power installation concerned electronic operating materials“

Nürnberg, den 8. Januar 1997

Hersteller-Unterschrift  
 Signature of the Manufacturer



Dr.-Ing. P. Kreisfeld

Leitung Elektronikbereich  
 Head Division Electronics



Dipl.-Ing. (FH) R.-A. Geller

CE-Beauftragter Elektronik  
 CE-Agent Electronic

## 9.4 Geschäfts- und Lieferbedingungen

1. **Geltungsbereich**
    - 1.1 Die Lieferungen, Leistungen und Angebote von Baumüller erfolgen ausschließlich aufgrund dieser Geschäftsbedingungen. Soweit nicht anders vereinbart gelten diese Bedingungen auch für die zukünftigen Geschäftsbeziehungen.
    - 1.2 Mit Auftragserteilung an Baumüller gelten diese Bedingungen als angenommen. Gegenbestätigungen des Bestellers unter Hinweis auf seine eigenen abweichenden Geschäfts- bzw. Einkaufsbedingungen wird hiermit widersprochen.
    - 1.3 Ergänzungen oder Änderungen dieser Geschäftsbedingungen sind nur mit schriftlicher Bestätigung von Baumüller wirksam.
  2. **Angebote und Urheberrechte**
    - 2.1 Die Angebote von Baumüller sind freibleibend und unverbindlich. Ergänzungen Änderungen oder Nebenabreden zu Angeboten bedürfen zur Wirksamkeit der schriftlichen Bestätigung von Baumüller.
    - 2.2 Abbildungen, Zeichnungen, Maße, Gewichte oder sonstige Leistungsangaben sind nur verbindlich, wenn dies ausdrücklich schriftlich vereinbart wird. Zeichnungen und Beschreibungen von Projekten sind vom Urheberrecht von Baumüller umfasst und dürfen weder vervielfältigt noch ohne schriftliche Zustimmung von Baumüller Dritten zugänglich werden. Sie können jederzeit zurückgefordert werden und sind Baumüller stets sofort zu übersenden, wenn sie für Verträge an Baumüller nicht verwendet werden.
    - 2.3 Der Besteller ist verpflichtet, jede aufgrund von Geschäftsbeziehungen mit Baumüller zur Kenntnis gelangte Verfahrenstechnik weder für sich selbst zu verwenden, noch diese an Dritte weiterzugeben. Für jeden Fall der Zuwiderhandlung ist der Besteller unabhängig von einer Schadensersatzforderung zur Zahlung einer Vertragsstrafe in Höhe von DM 70.000,- verpflichtet.
  3. **Lieferumfang und Lieferzeit**
    - 3.1 Die von Baumüller genannten Termine und Fristen sind unverbindlich, sofern nicht ausdrücklich schriftlich etwas anderes vereinbart wurde.
    - 3.2 Die Lieferfrist beginnt mit dem spätesten der nachstehenden Zeitpunkte:
      - Datum der Auftragsbestätigung,
      - Datum der Erfüllung aller dem Besteller obliegenden technischen, kaufmännischen und sonstigen Voraussetzungen,
      - Datum, an dem eine vor Lieferung der Ware fällige Anzahlung oder sonstige Sicherheit vom Besteller eingeht.Sofern die vereinbarten Anzahlungen für Bestellungen verspätet erfolgen verlängert sich die Lieferzeit entsprechend.
    - 3.3 Baumüller ist zu Teillieferungen und Teilleistungen sowie zur entsprechenden Verrechnung jederzeit berechtigt. Mehr- oder Mindertieferungen bis höchstens 5% der Liefermenge sind zulässig, wobei die Verrechnung entsprechend der Liefermenge zu erfolgen hat.
    - 3.4 Liefer- und Leistungsverzögerungen oder -verhinderungen aufgrund höherer Gewalt oder aufgrund von Ereignissen, die Baumüller die Lieferung wesentlich erschweren oder unmöglich machen - wie z. B. Kriegereignisse, nachträglich eintretende Materialbeschaffungsschwierigkeiten, Betriebsstörungen, Streik, Aussperrung, Personalmangel, Mangel an Transportmitteln, behördliche Anordnungen usw., wenn sie bei Lieferanten von Baumüller oder deren Unterenlieferanten eintreten-, hat Baumüller auch bei verbindlich vereinbarten Fristen und Terminen nicht zu vertreten. Baumüller ist daher berechtigt, Lieferungen bzw. Leistungen um die Dauer der Behinderung zuzüglich einer angemessenen Anlaufzeit hinauszuschieben oder ganz oder teilweise vom Vertrag zurückzutreten. Wenn die Behinderung länger als 3 Monate dauert, ist der Besteller nach angemessener Nachfristsetzung berechtigt, hinsichtlich des noch nicht erfüllten Teils vom Vertrag zurückzutreten.
    - 3.5 Der Liefertermin gilt als eingehalten, wenn der Liefergegenstand zum vereinbarten Liefertermin das Lager verlässt oder der Käufer die Versandbereitschaft mitgeteilt wird.
    - 3.6 Eine Aufstellung und Montage der Liefergegenstände durch Baumüller oder von Baumüller beauftragte Firmen erfolgt nur im Rahmen von gesondert bis spätestens 4 Wochen vor Lieferung vereinbarten Bedingungen.
    - 3.7 Ansprüche auf Schadensersatz wegen Nichtlieferung bzw. Lieferverzögerungen sind ausgeschlossen, soweit nicht Baumüller Vorsatz oder grobe Fahrlässigkeit nachgewiesen werden kann.
  4. **Gefahrübergang, Abnahme, Verpackung**
    - 4.1 Die Lieferung erfolgt frei Frachtführer (FRC, INCOTERM 1990). Die Waren werden nach Ermessen von Baumüller auf Kosten des Bestellers verpackt. Die Gefahr geht auf den Besteller über, sobald die Lieferung an die den Transport ausführende Person übergeben worden ist oder das Lager verlassen hat.
    - 4.2 Falls der Versand ohne Verschulden von Baumüller verzögert bzw. unmöglich wird, geht die Gefahr mit Meldung der Versandbereitschaft auf den Besteller über. Ist die Lieferung auf Abruf vereinbart, sogit die Ware spätestens ein Jahr nach Bestellung als abgerufen.
    - 4.3 Besondere Abnahmebedingungen sind spätestens bei Vertragsabschluss festzulegen. Die Abnahme hat stets im Werk von Baumüller zu erfolgen. Die Kosten der Abnahme gehen zu Lasten des Bestellers. Untertät der Besteller die Abnahme, so gelten die Waren mit Verlassen des Werkes als bedingungsgemäß geliefert.
  5. **Preise und Zahlungsbedingungen**
    - 5.1 Maßgebend sind die in der Auftragsbestätigung von Baumüller genannten Preise zuzüglich der jeweiligen gesetzlichen Mehrwertsteuer. Zusätzliche Lieferungen und Leistungen werden gesondert berechnet. Die Preise verstehen sich ab Werk bzw. ab Lager ausschließlich Verpackung.
    - 5.2 Soweit nicht anders vereinbart, hält sich Baumüller an die in der Auftragsbestätigung genannten Preise nur 30 Tage gebunden.
    - 5.3 Zahlungen sind in bar ohne jeden Abzug frei Zahlstelle des Verkäufers in der vereinbarten Währung zu leisten. Wechsel und Schecks werden lediglich zahlungshaber angenommen. Der Besteller hat sämtliche damit verbundenen Kosten und Spesen zu tragen. Eine Zahlung gilt erst dann als erfolgt, wenn Baumüller über den Betrag verfügen kann. Im Falle der Übergabe von Schecks gilt die Zahlung erst als erfolgt, wenn der Scheck unwiderruflich eingelöst wurde.
    - 5.4 Rechnungen sind binnen 30 Tagen nach Rechnungstilgung ohne Abzug zur Zahlung fällig. Baumüller ist berechtigt, trotz anderslautender Anweisungen des Bestellers, Zahlungen zunächst auf ältere offene Rechnungen abzubuchen. Sind bereits Kosten und Zinsen entstanden ist Baumüller berechtigt, die Zahlung zunächst auf die Kosten, dann auf die Zinsen und zuletzt auf die Hauptleistung anzurechnen. Der Besteller ist zur Aufrechnung, Zurückbehaltung oder Minderung - unabhängig von Mängelrügen oder etwaigen Gegenansprüchen nur berechtigt, wenn Baumüller ausdrücklich zugestimmt hat oder wenn die Gegenansprüche rechtskräftig festgestellt worden sind.
    - 5.6 Gerät der Besteller in Verzug, so ist Baumüller berechtigt, Verzugszinsen in Höhe des von den Geschäftsbanken berechneten Zinssatzes für offene Kontokorrentkredite, mindestens jedoch in Höhe von 5% über dem jeweiligen Diskontsatz der Deutschen Bundesbank zu berechnen. Die Geltendmachung eines weiteren Verzugschadens bleibt hiervon unberührt.
    - 5.7 Wenn der Besteller seinen Zahlungsverpflichtungen nicht nachkommt, insbesondere einen Scheck nicht einlöst oder seine Zahlungen einstellt, oder wenn Baumüller andere Umstände bekannt werden, die die Kreditwürdigkeit des Bestellers in Frage stellen, so ist Baumüller stets berechtigt, vor Lieferung Vorauszahlungen oder Sicherheitsleistungen zu verlangen oder bei zuvor vereinbarten Teilzahlungsraten die gesamte Restschuld fällig zu stellen.
  6. **Eigentumsvorbehalt**
    - 6.1 Bis zur Erfüllung aller Forderungen für gegenwärtige oder zukünftige Rechtsverhältnisse kann Baumüller vom Besteller jederzeit Sicherheiten verlangen. Baumüller wird nach eigener Wahl gestellte Sicherheiten freigeben, soweit der Wert der Sicherheiten die Forderungen nachhaltig um mehr als 20 % übersteigt.
  - 6.2 Gelieferte Ware bleibt im Eigentum von Baumüller bis zur vollständigen Bezahlung (= Vorbehaltsware). Verarbeitung oder Umbildung von Vorbehaltsware beim Besteller erfolgen stets für Baumüller als Hersteller jedoch ohne weitere Verpflichtungen. Erlischt das Eigentum von Baumüller durch Verbindung mit anderen Gegenständen so gilt mit der Bestellung als vereinbart, daß das Eigentum des Bestellers in einer einheitlichen Sache wertanteilmäßig auf Baumüller übergeht. Der Besteller verwahrt das Eigentum für Baumüller uneigentlich.
  - 6.3 Der Besteller ist berechtigt, sofern er sich nicht im Zahlungsverzug befindet, die Vorbehaltsware im ordnungsgemäßen Geschäftsverkehr zu verarbeiten und zu veräußern. Verpfändungen oder Sicherungsübereignungen von Vorbehaltsware sind unzulässig. Die aus dem Weiterverkauf oder einem sonstigen Rechtsgrund bezüglich der Vorbehaltsware entstehenden Forderungen tritt der Besteller sicherheitsshalber in vollem Umfang an Baumüller mit Entgegennahme der Ware ab. Baumüller ermächtigt die an Besteller widerrück, die an Baumüller abgetretenen Forderungen für dessen Rechnung im eigenen Namen einzuziehen. Auf Aufforderung von Baumüller hin wird der Besteller die Abtretung offenlegen.
  - 6.4 Bei Zugriffen Dritter auf die Vorbehaltsware wird der Besteller auf das Eigentum von Baumüller hinweisen und Baumüller unverzüglich benachrichtigen. Kosten und Schaden trägt der Besteller.
  - 6.5 Bei vertragswidrigem Verhalten des Bestellers - insbesondere Zahlungsverzug - ist Baumüller berechtigt, die Vorbehaltsware auf Kosten des Bestellers zurückzunehmen oder ggf. Abtretung der Herausgabeansprüche des Bestellers gegen Dritte zu verlangen. In der Zurücknahme sowie in der Pfändung der Vorbehaltsware durch Baumüller liegt ein Rücktritt vom Vertrag. Das Recht auf Schadensersatz bleibt hiervon unberührt.
7. **Gewährleistung**
  - 7.1 Ist die gelieferte Ware mangelhaft oder fehlen ihr zugesicherte Eigenschaften oder wird sie innerhalb der Gewährleistungsfrist durch Fabrikations- oder Materialmängel schadhaft, liefert Baumüller nach seiner Wahl unter Ausschluss sonstiger Gewährleistungsansprüche des Bestellers - insbesondere unter Ausschluss jedweder mittelbarer oder unmittelbarer Folgeschäden des Bestellers - Ersatz oder bessert nach. Mehrfache Nachbesserungen sind zulässig. Für wesentliche Fremderzeugnisse - insbesondere bei Vorgabe des Bestellers - beschränkt sich die Haftung von Baumüller auf die Abtretung der Haftungsansprüche, die Baumüller gegen den Lieferer des Fremderzeugnisses zustehen.
  - 7.2 Die Gewährleistungsfrist beträgt 12 Monate und beginnt mit dem Zeitpunkt der Abendung der Ware an den Besteller bzw. bei Aufstellung und Montage des Lieferumfangs von Baumüller mit dem Tag der Fertigstellung.
  - 7.3 Der Besteller muß die gelieferte Ware unverzüglich, spätestens aber 14 Tage nach Erhalt bzw. bei Aufstellung und Montage 14 Tage nach Fertigstellung, auf Schäden untersuchen. Baumüller ist von etwaigen Schäden oder Verlusten sofort durch eine Tatbestandsmeldung des Spediteurs oder eine entsprechende Mitteilung in Form einer eidesstattlichen Versicherung, die von zwei Zeugen und vom Besteller unterschrieben sein muß, in Kenntnis zu setzen. Im übrigen müssen Baumüller offensichtliche Mängel unverzüglich, spätestens jedoch innerhalb von zwei Wochen nach Lieferung schriftlich mitgeteilt werden. Mängel, die auch bei sorgfältiger Prüfung innerhalb von zwei Wochen nicht entdeckt werden können, sind Baumüller jeweils unverzüglich nach Entdeckung schriftlich mitzuteilen. Mangelhafte Liefergegenstände sind in dem Zustand, in dem sie sich im Zeitpunkt der Feststellung befanden, zur Prüfung durch Baumüller bereitzuhalten. Beanstandete Ware darf nur mit schriftlichem Einverständnis von Baumüller zurückgeschickt werden. Eine Nichtbeachtung der vorstehenden Bestimmungen schließt jedwede Gewährleistungsansprüche gegenüber Baumüller aus.
  - 7.4 Ist eine Nachbesserung oder Ersatzlieferung nach angemessener Frist erfolglos, kann der Besteller nach seiner Wahl Minderung oder Rückgängigmachung des Liefervertrages verlangen.
  - 7.5 Fertig Baumüller eine Ware aufgrund von Konstruktionsangaben, Zeichnungen, Modellen oder sonstigen Spezifikationen des Käufers, ist Baumüller nur haftbar für bestellungsgemäße Ausführungen nicht aber für die Verwendbarkeit für die Zwecke des Bestellers.
  - 7.6 Von der Gewährleistung ausgeschlossen sind solche Mängel, die aufgrund nicht von Baumüller bewirkter Anordnung und/oder Montage, ungenügende Einrichtung des Kunden, Überbeanspruchung der Teile über die von Baumüller angegebene Leistung, nachlässige oder unrichtige Behandlung und Verwendung ungeeigneter Betriebsmaterialien beim Besteller entstehen. Dies gilt ebenso bei Mängeln, die auf vom Besteller bereitgestelltes Material zurückzuführen sind. Die Gewährleistungsverpflichtung bezieht sich auch nicht auf Beschädigungen, die auf Handlungen Dritter, auf atmosphärische Entladungen, Überspannungen und chemische Einflüsse zurückzuführen sind oder auf Ersatz von Teilen, die einem natürlichen Verschleiß unterliegen. Die Gewährleistungsverpflichtung erlischt, wenn ohne schriftliche Einwilligung von Baumüller der Besteller selbst oder ein nicht ausdrücklich von Baumüller ermächtigter Dritter an den gelieferten Gegenständen Änderungen oder Instandsetzungsarbeiten durchgeführt.
  - 7.7 Bei Inanspruchnahme von Garantie- und/oder Gewährleistungen ist nach vorheriger Abstimmung mit Baumüller der Motor, das Ersatzteil oder Gerät fracht-, verpackungs- und zollfrei einzusenden. Baumüller wird von jeder Gewährleistung frei, wenn der Besteller die beanstandete Ware ohne vorherige Abstimmung oder abredewidrig zurücksendet.
  - 7.8 Firma Baumüller ist berechtigt, für innerhalb der Gewährleistungsfrist zu erbringende Garantie- und Gewährleistungen Ersatzteile und -geräte in die Anlagen des Bestellers einzubauen, um die fehlerhafte Ware auszutauschen, damit die Nutzung der Anlagen des Bestellers so gering wie möglich beeinträchtigt wird. Für eingebaute Ersatzteile und -geräte beträgt die Gewährleistungsfrist 6 Monate ab Austausch beim Kunden. In Anrechnung der Nutzungszeit für gelieferte Waren bleibt die Gewährleistungsfrist von 12 Monaten ab Lieferung gemäß Ziff. 7.2 davon unberührt.
8. **Haftung**
  - 8.1 Für Auskünfte oder Beratungstätigkeit über die Verwendung der bestellten und gelieferten Waren haftet Baumüller nur bei schriftlicher Bestätigung gemäß den nachfolgenden Bestimmungen. Mündliche Aussagen und Auskünfte sind unverbindlich.
  - 8.2 Schadensersatzansprüche wegen Unmöglichkeit der Leistung, Nichtlieferung, positiver Forderungsverletzung, Verschulden bei Vertragsschluss und unerlaubter Handlung sind sowohl gegen Baumüller als auch gegen ihre Erfüllungs- bzw. Verrichtungsgehilfen ausgeschlossen, soweit der Schaden nicht vorsätzlich oder grob fahrlässig verursacht wurde bzw. Baumüller nach dem Produkthaftungsgesetz haftet.
9. **Pauschalierter Schadensersatz bei Rücktritt**

Tritt der aus Gründen, die nicht von Baumüller zu vertreten sind, von der schriftlich erteilten Bestellung zurück, so ist Baumüller berechtigt, als pauschalierter Schadensersatz einen Betrag in Höhe von 50 % der Nettoauftragssumme zu erbringen. Das gleiche gilt, wenn Baumüller aus Gründen vom Vertrag zurücktritt, die vom Besteller zu vertreten sind.
10. **Sonstiges**
  - 10.1 Erfüllungsort und Gerichtsstand ist Nürnberg. Baumüller ist jedoch berechtigt, nach eigener Wahl Ansprüche auch am gesetzlichen Gerichtsstand des Bestellers geltend zu machen.
  - 10.2 Auf diese Verkaufs- und Lieferbedingungen finden die in der Bundesrepublik Deutschland geltenden gesetzlichen Bestimmungen Anwendung. Die Bestimmungen des UN-Kaufrechts (CISG) sind ausgeschlossen.
  - 10.3 Sollten eine oder mehrere Bestimmungen dieser Verkaufs- und Lieferbedingungen unwirksam sein oder werden oder dieser Vertragstext eine Regelungslücke enthalten, so wird Baumüller die unwirksame oder unvollständige Bestimmung durch angemessene Regelungen ersetzen oder ergänzen, die dem wirtschaftlichen Zweck der gewollten Regelung weitestgehend entspricht. Die Gültigkeit der übrigen Bestimmungen bleibt davon unberührt.

## 9.5 Index

## A

Ableitströme • 21  
Abmessungen • 12  
Analoge Ausgänge • 137  
Analoge Eingänge • 130  
Anschlußkabel • 44  
Anschlußplan • 24  
Anschlußspannung • 7  
Antriebs-Adresse • 14, 22  
Antriebs-Manager • 87  
Aufrufintervall • 107  
Ausführung • 8  
Ausgangsleistung • 7

## B

Ballastwiderstand • 7; 26; 31  
Baudrate • 108; 110  
Belüftung • 14  
Betriebsart • 87  
Betriebsbereit • 85  
Betriebsbereit-Relais • 89; 92  
Betriebssystem • 107  
Boot-Datensatz • 112

## D

Datensatzverwaltung • 112  
Digitale Eingänge • 139  
DIP-Schalter • 14, 108  
Drehmoment • 153  
Drehmomentkonstante • 153  
Drehstrom Servomotoren • 151  
Drehzahl-Sollwert • 73; 104; 120  
Drehzahlregler • 71  
DRIVECOM • 93; 94

## E

Eingangsauswahl • 62  
Eingangskanal • 132  
Einspeisung • 85  
EMK-Faktor • 69  
EMV-Gesetz (EMVG) • 16  
Entsorgung • 150  
Erdschleifen • 19  
Erdstromüberwachung • 7  
Erst-Inbetriebnahme • 54  
Erweiterte Stromüberwachung • 81

## F

Fehlererkennung • 99; 146  
Fehlermeldungen • 146  
Feldwinkelberechnung • 67  
FI-Schutzschalter • 26  
Filter-Montage • 21  
Filterung • 21  
Freiraum • 14  
Funktionsplan • 59

## G

Gebrauch, bestimmungsgemäßer • 3  
GEFAHR • 2  
Gefahrenhinweise • 2  
Geschäfts- und Lieferbedingungen • 156  
Gewicht • 7

## H

HALT-Code • 102  
Hauptschütz • 7; 26; 31  
Herstellereklärung • 154  
HINWEIS • 2  
Hochlaufgeber • 61  
Hochlaufzeit • 62; 153

## I

Initialisierungszeit • 7  
Inkrementalgeber • 35, 124  
Inkrementalgeber-Nachbildung • 38  
Istwertüberwachung • 123

## K

Kabelschirme • 19  
Kommunikation • 108; 109  
Kommunikationsquelle • 100  
Koordinatentransformation • 69  
Kühlluftzutritt • 11

## L

Lageregler • 117  
Lagertemperaturbereich • 7  
LED-Anzeige • 23  
Leistungsanschlüsse • 30  
Leistungsteil • 86

## M

M Fehler-Code • 99  
M Fehler-Index • 99  
Massung • 19  
Merkmale • 5  
Momentengrenze • 72  
Motor-Temperatur-Überwachung • 106  
Motoranschlüsse • 27  
Motordaten • 153  
Motorpoti • 128  
Motortemperatur • 40

## N

Nachstellzeit • 72; 76  
Nenn Drehzahl • 65; 124  
Netz drossel • 48  
Netztransformatoren • 47

## P

P-Verstärkung • 72; 76  
Personal, qualifiziertes • 3  
Polpaarzahl • 65; 67  
Programm Version • 107  
Pulsweitenmodulation • 83

## R

Rastwinkel • 67  
Relais-Ausgang • 143  
Resolver • 34  
Resol verauswertung • 65  
RS232 Schnittstelle • 32; 43  
RS485 Schnittstelle • 33  
Rücklaufzeit • 62

## S

Schaltnetzteil • 26  
Schirmung • 20  
Schleppfehler • 122  
Schleppfehlerüberwachung • 121  
Schnittstelle analog/digital • 36  
Schreibschutz • 93  
Serviceschnittstelle • 108  
Sicherungen • 7; 28  
Sollwertgenerator • 57, 104  
Status-Wort • 87  
Steuer-Wort • 87  
Steueranschlüsse • 32; 41  
Störstrahlung • 17  
Stromregler • 75

## T

Timeout • 99; 102  
Transportschaden • 9  
Typenschlüssel • 8

## U

Überlast-Überwachung • 78  
USS-Protokoll • 109

## W

WARNUNG • 2

## Z

Zubehör • 49  
Zwischenkreis • 26; 27  
Zwischenkreis-Spannung • 30  
Zustandsmaschine • 88