



# STÖBER

## SD6

### Handbuch



## Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeine Hinweise .....	3
2	Sicherheitshinweise, UL-konformer Einsatz .....	10
3	Komponenten des Antriebssystems .....	15
4	Technische Daten .....	27
5	Transport und Lagerung .....	71
6	Einbau .....	74
7	Anschluss .....	86
8	Basiseigenschaften .....	147
9	Antriebsregler .....	157
10	Motor .....	211
11	Haltebremse .....	232
12	Encoder .....	253
13	Mechanisches Antriebsmodell .....	264
14	Kommunikation .....	269
15	Optimieren .....	302
16	Diagnose .....	370

## 1 Allgemeine Hinweise

### Kapitelübersicht

1.1 Über dieses Handbuch .....	4
1.2 Weiterführende Dokumentationen .....	5
1.3 Weitere Unterstützung .....	5
1.4 Richtlinien und Normen .....	5
1.5 Abkürzungen und Formelzeichen .....	6
1.6 Symbole, Kennzeichen, Marken .....	8
1.7 Lizenzen .....	9

Der neue Antriebsregler SD6 bietet der Automatisierungstechnik und dem Maschinenbau trotz immer komplexer werdenden Funktionen höchste Präzision und Produktivität. Kürzeste Ausregelzeiten von schnellen Sollwertänderungen und Lastsprüngen begründen die hohe Dynamik der Antriebe. Darüber hinaus haben Sie die Option, die Antriebsregler bei Mehrachsanwendungen im Zwischenkreis zu koppeln und dadurch die Energiebilanz der Gesamtanlage zu verbessern.

### Eigenschaften

- Großer Leistungsbereich durch 4 Baugrößen
- Quick DC-Link: Innovatives Installationskonzept für die Zwischenkreiskopplung
- Sehr gute Regelperformance
- Servicefreundlichkeit
- Isochroner Systembus (in Vorbereitung)
- Modulare Sicherheitstechnik (in Vorbereitung)
- Freie, grafische Programmierung nach IEC 61131-3 CFC (in Vorbereitung)

## 1.1 Über dieses Handbuch

Dieses Handbuch beschreibt den Antriebsregler SD6. Sie finden Informationen zu folgenden Themen:

- Projektierung
- Transport und Lagerung
- Einbau
- Anschluss
- Bedienen und Einrichten des Antriebsreglers, des Motors und seiner Anbauten und des gesamten Antriebs.
- Kommunikation zwischen Inbetriebnahme-Computer und Antriebsregler
- Optimieren des Antriebsreglers
- Diagnose im Fehlerfall

Die Sicherheitsfunktion *Safe Torque off* (STO) ist durch die Sicherheitskarte ST6 realisiert. Detaillierte Informationen zu ST6 erhalten Sie im zugehörigen Handbuch (siehe Kapitel 1.2 Weiterführende Dokumentationen).

### Originalversion

Das Original liegt in deutscher Sprache vor.

### Diese Dokumentation ist für folgende Geräte gültig:

- Antriebsregler SD6 ab  
DriveControlSuite V 6.0-F und  
Firmwareversion V 6.0-F

### Was ist neu?

Index	Datum	Änderungen
02	06/2014	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Allgemeine Korrekturen</li> </ul> Ergänzt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Baugröße 3</li> <li>• Quick DC-Link</li> <li>• Klemmenmodule RI6 und IO6</li> <li>• Synchron-Linearmotoren und Adapterbox LA6</li> <li>• UL-konformer Einsatz</li> </ul>
03	12/2014	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektrische Daten: Baugröße 3, Derating</li> </ul>
04	05/2015	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Allgemeine Korrekturen</li> <li>• Elektrische Daten, Derating</li> <li>• Mechanisches Antriebsmodell, CiA 402</li> </ul>

## 1.2 Weiterführende Dokumentationen

Die in der folgenden Tabelle aufgelisteten Dokumentationen liefern relevante Informationen zum Antriebsregler SD6.

Aktuelle Dokumentversionen finden Sie unter [www.stoeber.de](http://www.stoeber.de).

Gerät/Software	Dokumentation	Inhalte	ID
Antriebsregler SD6	Inbetriebnahme-anleitung	Einbau, Funktionstest	442536
Applikation Controller Based Mode (CBM)	Handbuch	Bedienen und Einrichten, Inbetriebnahme	442453
Kommunikationsmodul EtherCAT EC6	Betriebsanleitung	Einbau, Anschluss, Einrichten, Inbetriebnahme, Service	442515
Kommunikationsmodul CANopen CA6	Betriebsanleitung	Einbau, Anschluss, Einrichten, Inbetriebnahme, Service	442636
Motion Controller MC6	Handbuch	Projektierung, Einbau, Anschluss, Einrichten, Service Wartung	442460
Sicherheitstechnik ST6	Handbuch	Projektierung, Anschluss, Einrichten	442477
Absolute Encoder Support AES	Betriebsanleitung	Funktion, Anschluss	442342

## 1.3 Weitere Unterstützung

Falls Sie Fragen zur Technik haben, die Ihnen das vorliegende Dokument nicht beantwortet, wenden Sie sich bitte an:

- Telefon: +49 7231 582-3060
- E-Mail: [applications@stoeber.de](mailto:applications@stoeber.de)

## 1.4 Richtlinien und Normen

Der Antriebsregler SD6 erfüllt folgende Richtlinien und Normen:

- Maschinen-Richtlinie 2006/42/EG
- Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG
- EMV-Richtlinie 2004/108/EG
- EN 61326-3-1:2008
- EN 61800-3:2004
- EN 61800-5-1:2007
- EN 61800-5-2:2007
- EN 50178:1997

## 1.5 Abkürzungen und Formelzeichen



Abkürzungen	
AA	Analoger Ausgang
AC	Alternating Current
AE	Analoger Eingang
AES	Absolute Encoder Support
AWG	American Wire Gauge
BA	Binärer Ausgang
BAT	Batterie
BE	Binärer Eingang
BG	Baugröße
CAN	Controller Area Network
CBM	Controller Based Mode
CH	Bremschopper
CiA	CAN in Automation
CNC	Computerized Numerical Control (dt.: computergestützte numerische Steuerung)
csp	Cyclic synchronous position mode
cst	Cyclic synchronous torque mode
csv	Cyclic synchronous velocity mode
CU	Control Unit (dt.: Steuerteil)
DC	Direct Current
E/A	Eingang/Ausgang (engl.: I/O)
EMK	Elektromotorische Kraft
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit
HTL	Hochvolt-Transistor-Logik
I/O	Input/Output (dt.: E/A)





Abkürzungen	
IA	Installation Altitude (dt.: Aufstellhöhe)
IGB	Integrated Bus
ip	Interpolated position mode
IP	International Protection (dt.: internationale Schutzart)
LS	Limit Switch (dt.: Endschalter)
MAC	Media-Access-Control
MTF	Motor-Temperaturfühler
PE	Protective Earth (dt.: Erdung)
PELV	Protective Extra Low Voltage
PLC	Programmable Logic Controller (dt.: SPS)
PTC	Positive Temperature Coefficient
PU	Power Unit (dt.: Leistungsteil)
PWM	Pulse Width Modulation (dt.: Pulsweitenmodulation)
RB	Brake Resistor (dt.: Bremswiderstand)
RS	Reference Switch (dt.: Referenzschalter)
RCD	Residual Current protective Device (dt.: Fehlerstrom-Schutzeinrichtung)
SPS	Speicherprogrammierbare Steuerung (engl.: PLC)
SSI	Serial Synchronous Interface (dt.: synchron-serielle Schnittstelle)
STO	Safe Torque Off
TTL	Transistor-Transistor-Logik
Upm	Umdrehungen pro Minute
UL	Underwriters Laboratories
W&S	Wake and Shake
ZK	Zwischenkreis
ZP	Zero pulse (dt.: Encoder-Nullimpuls)

Formelzeichen	Einheit	Erklärung			
<b>D</b>	%	<b>Derating</b>	$I_{2max}$	A	Maximaler Ausgangsstrom
$D_{IA}$	%	Derating in Abhängigkeit von der Aufstellhöhe des Antriebsreglers	$I_{2maxPU}$	A	Maximaler Ausgangsstrom des Antriebsregler-Leistungsteils
$D_T$	%	Derating in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur des Antriebsreglers	$I_{2min}$	A	Minimaler Ausgangsstrom
<b>f</b>	<b>Hz</b>	<b>Frequenz</b>	$I_{2N,PU}$	A	Ausgangsnennstrom des Antriebsregler-Leistungsteils
$f_2$	Hz	Ausgangsfrequenz	$I_N$	A	Nennstrom
$f_{2PU}$	Hz	Ausgangsfrequenz des Antriebsregler-Leistungsteils	<b>n</b>	<b>min<sup>-1</sup></b>	<b>Drehzahl</b>
$f_{max}$	Hz	Maximale Frequenz	$n_N$	min <sup>-1</sup>	Nenndrehzahl: Drehzahl, für die das Nenndrehmoment $M_N$ angegeben wird
$f_{PWM,PU}$	Hz	Interne Pulstaktfrequenz des Antriebsregler-Leistungsteils	<b>P</b>	<b>W</b>	<b>Leistung</b>
<b>I</b>	<b>A</b>	<b>Strom</b>	$P_{maxRB}$	W	Maximale Leistung am externen Bremswiderstand
$I_1$	A	Eingangsstrom	$P_{V,PU}$	W	Verlustleistung des Antriebsregler-Leistungsteils
$I_{1maxPU}$	A	Maximaler Eingangsstrom des Antriebsregler-Leistungsteils	$P_{V,CU}$	W	Verlustleistung des Antriebsregler-Steuerteils
$I_{1maxCU}$	A	Maximaler Eingangsstrom des Antriebsregler-Steuerteils	<b>R</b>	<b>Ω</b>	<b>Widerstand</b>
$I_{1N,PU}$	A	Eingangsnennstrom des Antriebsregler-Leistungsteils	$R_{2minRB}$	Ω	Minimaler Widerstand des externen Bremswiderstands
$I_2$	A	Ausgangsstrom	$\vartheta$	°C	<b>Temperatur</b>
			$\vartheta_{amb,max}$	°C	Maximale Umgebungstemperatur
			$T_{th}$	s	Thermische Zeitkonstante
			<b>t</b>	<b>s</b>	<b>Zeit</b>
			$t_{min}$	s	Minimale Zeit

<b>U</b>	<b>V</b>	<b>Spannung</b>
$U_1$	V	Eingangsspannung
$U_{1CU}$	V	Eingangsspannung des Antriebsregler-Steuerteils
$U_{1PU}$	V	Eingangsspannung des Antriebsregler-Leistungsteils
$U_{1max}$	V	Maximale Eingangsspannung
$U_2$	V	Ausgangsspannung
$U_{2BAT}$	V	Ausgangsspannung der Pufferbatterie
$U_{2PU}$	V	Ausgangsspannung des Antriebsregler-Leistungsteils
$U_{max}$	V	Maximalspannung
$U_{maxPU}$	V	Maximalspannung des Antriebsregler-Leistungsteils
$U_{offCH}$	V	Abschaltschwelle des Bremschoppers
$U_{onCH}$	V	Einschaltschwelle des Bremschoppers
		<b>Sonstiges</b>
p		Polpaarzahl
$\lambda_{Line}$		Leistungsfaktor am Versorgungsnetz: entspricht $\cos \varphi$ zwischen Wirk- und Scheinleistung

## 1.6 Symbole, Kennzeichen, Marken

Symbole	
	<b>EN 61558-2-20</b> Drossel ohne Überlastschutz.
	Erdungssymbol nach IEC 60417-5019 (DB:2002-10).

Kenn- und Prüfzeichen	
	<b>Bleifrei-Kennzeichen RoHS</b> Bleifrei-Kennzeichen gemäß RoHS-Richtlinie 2011-65-EU.
	<b>CE-Kennzeichen</b> Selbstdeklaration des Herstellers: Das Produkt entspricht den EU-Richtlinien.
	<b>UL-Prüfzeichen</b> Dieses Produkt ist von UL für USA und Kanada gelistet. Repräsentative Muster dieses Produkts wurden von UL bewertet und erfüllen die anwendbaren Normen.
	<b>UL-Prüfzeichen für anerkannte Komponenten</b> Diese Komponente oder dieses Material ist von UL anerkannt. Repräsentative Muster dieses Produkts wurden von UL bewertet und erfüllen die anwendbaren Anforderungen.



Die folgenden Namen, die in Verbindung mit dem Gerät, seiner optionalen Ausstattung und seinem Zubehör verwendet werden, sind Marken oder eingetragene Marken anderer Unternehmen:

Marken	
CANopen, CiA	CANopen und CiA sind eingetragene Gemeinschaftsmarken des CAN in Automation e.V., Nürnberg, Deutschland.
EnDat	EnDat und das EnDat-Logo sind eingetragene Marken der Dr. Johannes Heidenhain GmbH, Traunreut, Deutschland.
EtherCAT	EtherCAT und das EtherCAT-Logo sind eingetragene Marken der Beckhoff Automation GmbH, Verl, Deutschland.
HIWIN	Das HIWIN-Logo ist eine eingetragene Marke der HIWIN TECHNOLOGIES CORP., Taichung, Taiwan.
Microsoft, Windows, Windows XP	Microsoft, Windows, Windows XP und das Windows-Logo sind eingetragene Marken der Microsoft Corporation in den USA und/oder anderen Ländern.
PROFIBUS, PROFINET	Das PROFIBUS-/PROFINET-Logo ist eine eingetragene Marke der PROFIBUS Nutzerorganisation e. V. Karlsruhe, Deutschland.

Alle anderen, hier nicht aufgeführten Marken, sind Eigentum ihrer jeweiligen Inhaber.

Erzeugnisse, die als Marken eingetragen sind, sind in dieser Dokumentation nicht besonders kenntlich gemacht. Vorliegende Schutzrechte (Patente, Warenzeichen, Gebrauchsmusterschutz) sind zu beachten.

## 1.7 Lizenzen

Im SD6 wird Software des folgenden Lizenzgebers verwendet:  
SEGGER Microcontroller GmbH & Co. KG

In den Weiden 11

D-40721 Hilden

Germany

Tel.+49 2103-2878-0

Fax.+49 2103-2878-28

E-Mail: [support@segger.com](mailto:support@segger.com)

Internet: <http://www.segger.com>

## 2 Sicherheitshinweise, UL-konformer Einsatz

### Kapitelübersicht

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung .....	11
2.2 Bestandteil des Produkts .....	11
2.3 Risikobeurteilung .....	11
2.4 Qualifiziertes Personal .....	11
2.5 An der Maschine arbeiten .....	12
2.6 Entsorgung .....	12
2.7 Darstellung von Sicherheitshinweisen .....	12
2.8 UL-konformer Einsatz .....	13

Von den Geräten können Gefahren ausgehen. Halten Sie deshalb

- die in den folgenden Abschnitten und Punkten aufgeführten Sicherheitshinweise und
- technische Regeln und Vorschriften ein.

Für Schäden, die aufgrund einer Nichtbeachtung der Anleitung oder der jeweiligen Vorschriften entstehen, übernimmt STÖBER keine Haftung. Technische Änderungen, die der Verbesserung der Geräte dienen, sind vorbehalten.

## 2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Bei den Antriebsreglern handelt es sich im Sinne der DIN EN 50178 (früher VDE 0160) um ein elektrische Betriebsmittel der Leistungselektronik für die Regelung des Energieflusses in Starkstromanlagen. Sie sind ausschließlich zum Einbau in Schaltschränke mit mindestens der Schutzklasse IP54 sowie zur Speisung von

- Synchron-Servomotoren und
- Asynchronmotoren bestimmt.

Nicht zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört der Anschluss anderer elektrischer Lasten!

## 2.2 Bestandteil des Produkts

Die Technische Dokumentation ist Bestandteil eines Produkts.

- Bewahren Sie die Technische Dokumentation bis zur Geräte-Entsorgung immer griffbereit in der Nähe des Gerätes auf, da sie wichtige Hinweise enthält.
- Geben Sie die Technische Dokumentation bei Verkauf, Veräußerung oder Verleih des Produkts weiter.

## 2.3 Risikobeurteilung

Bevor der Hersteller eine Maschine in den Verkehr bringen darf, muss er eine Risikobeurteilung gemäß Maschinenrichtlinie 06/42/EG durchführen. Dadurch werden die mit der Nutzung der Maschine verbundenen Risiken ermittelt. Die Risikobeurteilung ist ein mehrstufiger und iterativer Prozess. Im Rahmen dieser Dokumentation kann in keinem Fall ausreichend Einblick in die Maschinenrichtlinie gegeben werden. Informieren Sie sich deshalb intensiv über die aktuelle Normen- und Rechtslage. Bei Einbau der Antriebsregler in Maschinen ist die Inbetriebnahme solange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Maschine den Bestimmungen der EG-Richtlinie 06/42/EG entspricht.

## 2.4 Qualifiziertes Personal

Von den Geräten können Restgefahren ausgehen. Deshalb dürfen alle Arbeiten am Gerät sowie die Bedienung und die Entsorgung nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden, das die möglichen Gefahren kennt.

Qualifiziertes Personal sind Personen, die die Berechtigung zur Ausführung dieser Tätigkeiten erworben haben durch

- Ausbildung zur Fachkraft und/oder
- Unterweisung durch Fachkräfte

Dazu müssen die gültigen Vorschriften, die gesetzlichen Vorgaben, die Regelwerke, die vorliegende Technische Dokumentation und besonders die darin enthaltenen Sicherheitshinweise sorgfältig

- gelesen,
- verstanden und
- beachtet werden.

## 2.5 An der Maschine arbeiten

Wenden Sie vor allen Arbeiten an der Maschine die 5 Sicherheitsregeln in der genannten Reihenfolge an:

1. Freischalten.  
Beachten Sie auch das Freischalten der Hilfsstromkreise.
2. Gegen Wiedereinschalten sichern.
3. Spannungsfreiheit feststellen.
4. Erden und kurzschließen.
5. Benachbarte, unter Spannung stehende Teil abdecken oder abschränken.



### Information

Beachten Sie, dass die Entladungszeit der Zwischenkreiskondensatoren bis zu 5 Minuten beträgt. Sie können erst nach dieser Zeitspanne die Spannungsfreiheit feststellen.

## 2.6 Entsorgung

Beachten Sie bitte die aktuellen nationalen und regionalen Bestimmungen! Entsorgen Sie die einzelnen Teile getrennt je nach Beschaffenheit und aktuell geltenden Vorschriften, z. B. als

- Elektronikschrott (Leiterplatten)
- Kunststoff
- Blech
- Kupfer
- Aluminium

## 2.7 Darstellung von Sicherheitshinweisen

### ACHTUNG

#### Achtung

bedeutet, dass ein Sachschaden eintreten kann,

- ▶ falls die genannten Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

### VORSICHT!

#### Vorsicht

mit Warndreieck bedeutet, dass eine leichte Körperverletzung eintreten kann,

- ▶ falls die genannten Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

### WARNUNG!

#### Warnung

bedeutet, dass erhebliche Lebensgefahr eintreten kann,

- ▶ falls die genannten Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

### GEFAHR!

#### Gefahr

bedeutet, dass erhebliche Lebensgefahr eintreten wird,

- ▶ falls die genannten Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.



### Information

bedeutet eine wichtige Information über das Produkt oder die Hervorhebung eines Dokumentationsteils, auf den besonders aufmerksam gemacht werden soll.

## 2.8 UL-konformer Einsatz

Zusätzliche Informationen für die Verwendung unter UL-Bedingungen (UL – Underwriters Laboratories).

### Umgebungstemperatur und Verschmutzungsgrad

Die maximale Umgebungstemperatur für einen UL-konformen Betrieb beträgt 45 °C. Beachten Sie für den Einsatz in einer Umgebung mit Verschmutzungsgrad die Angabe in den allgemeinen Daten, siehe Kapitel 4.4.

### Netzform

Alle Gerätetypen, die mit 480 V versorgt werden, sind ausschließlich für den Betrieb an Wye-Netzen mit 480/277 V vorgesehen.

### Leistungsversorgung und Motor-Überlastschutz

Beachten Sie hierzu die Angaben in den elektrischen Daten des Antriebsreglers, siehe Kapitel 4.2.

### Netzsicherung

Beachten Sie für die UL-konforme Netzsicherung die Angaben in Kapitel 4.6.1. Für den Einsatz in Kanada gilt gemäß CSA-C22.2 No. 14-13  
In Abhängigkeit vom Gerätetyp muss ein zusätzlicher Überspannungsschutz netzseitig vor dem Gerät angebracht werden, der nachfolgende Bedingungen erfüllt.

- Einphasig – SD6A02:
  - Überspannungskategorie 3
  - Phase-Erde = 240 V (zul. Bemessungsstoßspannung = 4 kV spitze)
  - Phase-Phase (bzw. N) = 240 V (zul. Bemessungsstoßspannung = 4 kV spitze)
- Dreiphasig – ab SD6A04:
  - Überspannungskategorie 3
  - Phase-Erde = 277 V (zul. spitze Bemessungsstoßspannung = 4 kV)
  - Phase-Phase (bzw. N) = 480 V (zul. Bemessungsstoßspannung = 6 kV spitze)

### Motorschutz

Alle Modelle der 6. STÖBER Antriebsreglergeneration verfügen über ein zertifiziertes i<sup>2</sup>t-Modell, einem Rechenmodell für die thermische Überwachung des Motors. Dieses erfüllt die Anforderungen eines Halbleiter-Motorüberlastschutzes gemäß Änderung UL 508C vom Mai 2013. Um es zu aktivieren und die Schutzfunktion einzurichten, nehmen Sie – abweichend von den Defaultwerten – folgende Parametereinstellungen vor: U10 = 2: *Warnung* und U11 = 1,00 s. Dieses Modell kann alternativ oder ergänzend zu einem temperaturüberwachten Motorschutz, wie in Kapitel 7.3.8 beschrieben, verwendet werden.



### Information

STÖBER empfiehlt den Einsatz von PTC-Thermistoren als thermischen Motorschutz.

### Motortemperaturfühler

Alle Modelle der 6. STÖBER Antriebsreglergeneration verfügen über Anschlüsse für PTC-Thermistoren (NAT 145 °C) oder KTY-Temperaturfühler (KT84-130). Beachten Sie für den ordnungsgemäßen Anschluss die Klemmenbeschreibung X2, siehe Kapitel 7.3.8.

### Bremswiderstand

Wenn beabsichtigt ist, die Antriebsregler mit einem extern montierten Bremswiderstand zu versehen, ist separat ein Übertemperaturschutz zur Verfügung zu stellen.

### Versorgung 24 V

Niederspannungsschaltkreise müssen von einer isolierten Quelle versorgt werden, deren maximale Ausgangsspannung 28,8 V nicht übersteigt. Beachten Sie hierzu auch die technischen Spezifikationen des Steckers X11, siehe Kapitel 7.3.3.

#### **Leitungen**

Verwenden Sie nur Kupferleitungen für 60/75 °C Umgebungstemperatur.

#### **Sicherungen**

Sicherungen müssen nach UL 248 zugelassen sein.

- Verwenden Sie eine Sicherung 1 A (träge) vor Relais 1. Beachten Sie hierzu die Klemmenbeschreibung X1, Pin 1, siehe Kapitel 7.3.4.
- Sichern Sie die Versorgung der Motor-Haltebremse mit einer Sicherung 4 A (träge). Beachten Sie hierzu die Klemmenbeschreibung X6, siehe Kapitel 7.3.7
- Für Schnittstellenerweiterungen mit Klemmenmodul XI6, RI6 oder IO6 gilt: Sichern Sie die 24 V-Versorgung mit einer Sicherung 1 A (träge). Beachten Sie hierzu die Klemmenbeschreibung X101, Pin 18 oder 19, siehe Kapitel 7.4.2.

#### **Abzweigschutz**

Ein integrierter Halbleiter-Kurzschlusschutz stellt keinen Abzweigschutz zur Verfügung. Wenn Sie den Ausgang des Antriebsreglers verzweigen möchten, muss ein Abzweigschutz in Übereinstimmung mit den Anweisungen von STÖBER, dem National Electrical Code und allen zusätzlich geltenden lokalen Vorschriften oder gleichwertigen Bestimmungen sichergestellt werden.

#### **UL-Prüfung**

Während der UL-Abnahme bei STÖBER wurden ausschließlich die Risiken für einen elektrischen Stromschlag und die Brandgefahr untersucht. Funktionale Sicherheitsaspekte wurden bei der UL-Abnahme nicht bewertet. Diese werden für STÖBER beispielsweise durch die Zertifizierungsstelle TÜV SÜD bewertet.

## 3 Komponenten des Antriebssystems

### Kapitelübersicht

3.1 Antriebsregler .....	16
3.1.1 Typenschild .....	16
3.1.2 Typenbezeichnung .....	17
3.1.3 Baugrößen .....	17
3.2 Motoren .....	18
3.2.1 Synchron-Servomotoren und Asynchronmotoren .....	18
3.2.2 Synchron-Linearmotoren .....	18
3.3 Steuerung .....	19
3.4 Zubehör .....	19
3.4.1 Sicherheitstechnik .....	19
3.4.2 Klemmenmodule .....	20
3.4.3 Kommunikation .....	22
3.4.4 Zwischenkreiskopplung .....	24
3.4.5 Bremswiderstände .....	24
3.4.6 Drosseln .....	24
3.4.7 EMV-Schirmblech .....	25
3.4.8 Encoder-Adapterbox .....	25
3.4.9 Batteriemodul zur Encoder-Pufferung .....	26
3.4.10 Wechsel-Datenspeicher .....	26
3.4.11 Produkt-CD .....	26

### 3.1 Antriebsregler

#### 3.1.1 Typenschild

Kieselbronner Str. 12 | 75177 Pforzheim | Germany  
Phone: + 49 7231 582-0 | www.stober.com

Type	Date	S/N
<b>SD6A06TEX</b>	<b>1420</b>	<b>7000457</b>

Nennanschlussspannung  
Nominal connection voltage  
Tension d'alimentation nominale

3 x 400V~ 50Hz  
UL: 3 x 480V~ 50-60Hz

Nennanschlussleistung  
Nominal connection power  
Puissance connectée nominale

2,5 kVA

Eingangsstrom  
Input current  
Courant d'entrée

4,0A

Ausgangsdaten  
Output data  
Données de sortie

3 x 3,4A  
0..460V  
0..700Hz

Schutzart  
Protection class  
Protection

IP20

LISTED POWER CONVERSION EQUIPMENT 52PA

**!** Achtung: Gefahr des elektrischen Schlags!  
Montage- und Inbetriebnahmeanleitung beachten!  
Kondensatorenladezeit 5 Min. nach Netzabschaltung! **!**

Caution: Risk of electric shock!  
Always observe the installation and commissioning instructions!  
Capacitor discharge time: 5 min. after switching off the mains power supply.

Attention: Risque d'électrocution!  
Veuillez respecter la notice de montage et de mise en service!  
Le condensateur se charge 5 minutes après la mise hors tension.

Safety in Motion

No. Z10 13 04 84451 001

Bezeichnung	Wert im Beispiel	Bedeutung
Type	SD6A06TEX	Antriebsreglertyp gemäß Typenbezeichnung
Date	1318	Produktionswoche im Format YYWW, im Beispiel Jahr 2013, Kalenderwoche 18
S/N	7000204	Seriennummer
Nennanschlussspannung	3 x 400 V ~ 50 Hz UL: 3 x 480 V ~ 50-60 Hz	Nennanschlussspannung
Nennanschlussleistung	2,5 kVA	Nennanschlussleistung
Eingangsstrom	4,0 A	Eingangsstrom
Ausgangsdaten	3 x 3,4 A 0..460 V 0..700 Hz	Ausgangsdaten
Schutzart	IP20	Schutzart

#### UL-Prüfzeichen

UL und cUL (CSA-UL) zertifizierte Antriebsregler mit entsprechendem Prüfzeichen erfüllen die Anforderungen der Normen UL 508C und UL 840.



### 3.1.2 Typenbezeichnung

#### Beispielcode

SD	6	A	0	6	T	E	X
----	---	---	---	---	---	---	---

#### Erklärung

Code	Bezeichnung	Ausführung
SD	Baureihe	Servo Drive
6	Generation	6. Generation
A, B	Version	
0 – 3	Baugröße (BG)	
0 – 9	Leistungsstufe	(Innerhalb der Baugröße)
T	Sicherheitsmodul	ST6: Safe Torque Off (STO)
N	Kommunikationsmodul	Leer
E		EC6: EtherCAT
C		CA6: CANopen
N	Klemmenmodul	Leer
X		XI6: Extended I/O
R		RI6: Resolver I/O
I		IO6: Standard I/O

### 3.1.3 Baugrößen

Der Antriebsregler SD6 umfasst folgende Typen und Baugrößen:

Typ	Baugröße
SD6A02	BG 0
SD6A04	BG 0
SD6A06	BG 0
SD6A14	BG 1
SD6A16	BG 1
SD6A24	BG 2
SD6A26	BG 2
SD6A34	BG 3
SD6A36	BG 3
SD6A38	BG 3



## 3.2 Motoren

### 3.2.1 Synchron-Servomotoren und Asynchronmotoren

Mit dem Antriebsregler SD6 können Sie Synchron-Servomotoren (z. B. der STÖBER-Baureihe EZ) oder Asynchronmotoren betreiben.

Für die Rückführung stehen am Anschluss X4 Auswertungsmöglichkeiten für die folgenden Encodertypen zur Verfügung:

- Absolutwertencoder EnDat 2.1/2.2 digital
- Absolutwertencoder SSI
- Inkrementalencoder (HTL und TTL)

Weitere Encodertypen können über die optional verfügbaren Klemmenmodule angeschlossen werden (siehe Kapitel 3.4.2 Klemmenmodule), beispielsweise:

- Resolver
- Absolutwertencoder EnDat 2.1 Sin/Cos
- Sin/Cos-Encoder
- Inkrementalencoder (HTL und TTL), single-ended

Alle Modelle der 6. STÖBER Antriebsreglergeneration verfügen über Anschlüsse für PTC-Thermistoren oder KTY-Temperaturfühler und können im Standard eine 24 V/DC-Bremse ansteuern.

### 3.2.2 Synchron-Linearmotoren

Der Antriebsregler SD6 unterstützt die Ansteuerung von eisenbehafteten, permanenterregten Linearmotoren unterschiedlichster Hersteller, wie beispielsweise HIWIN GmbH, isel Germany AG oder Siemens AG. Linearmotoren werden dort eingesetzt, wo bei linearen Bewegungen Geschwindigkeit, Beschleunigung und erhöhte Positionsgenauigkeit im Vordergrund stehen.

Die Position des Linearmotors wird anhand eines optischen, magnetischen oder induktiven Messsystems ermittelt. Diese Messsysteme bestehen aus

einem Maßelement oder Magnetband, das die Lage des Motors im Zusammenspiel mit einem Lesekopf oder einer Sonde ermittelt.

Ein zusätzlicher Linearencoder übergibt diese Information als Positionsangabe dem Antriebsregler.

In Abhängigkeit von den jeweiligen Anforderungsschwerpunkten wie Geschwindigkeit oder Genauigkeit ist der Einsatz unterschiedlicher Linearencoder (samt Zubehör) möglich.

Alle Modelle verfügen über Anschlüsse für PTC-Thermistoren oder KTY-Temperaturfühler und können im Standard eine 24 V/DC-Bremse ansteuern.

#### Unterstützte Messsysteme (Linearencoder)

Absolute Messsysteme:

- Linearencoder EnDat 2.2 digital
- Linearencoder SSI

Relative Messsysteme:

- Inkrementalencoder (HTL und TTL)
- Sin/Cos-Linearencoder: Anschluss über optionales Klemmenmodul RI6 (Klemme X140)

Kommutierungsfindung bei relativen Messsystemen mittels:

- Hall-Sensor über Adapterbox LA6 (siehe Kapitel 3.4.8 Encoder-Adapterbox)
- Wake and Shake (W&S)

#### Adapterbox LA6

Die Adapterbox LA6 ermöglicht den Anschluss von Sensorsignalen diverser Linearmotortypen an SD6. Die Adapterbox übernimmt dabei das Splitten der verschiedenen Sensorsignale, die Motortyp-abhängig teilweise auf einem Stecker zusammengefasst sind, sowie die Pegelanpassung und Potenzialtrennung der Hall-Signale.

Die Signale werden – in Abhängigkeit von den einzelnen Motorherstellern – über unterschiedliche Anschlüsse weitergereicht (Sub-D 15-Stecker, Sub-D 9-Stecker oder freie Kabelenden).

### 3.3 Steuerung

#### Motion Controller MC6



Durch die Entwicklung des neuen Motion Controllers MC6 und seiner Einbindung in das STÖBER Produktportfolio lassen sich neue Lösungen für die Antriebstechnik darstellen, insbesondere bei komplexen Funktionen mit hohen Ansprüchen an Timing und Präzision. SD6 und Motion Controller MC6 werden entweder über EtherCAT oder über CANopen miteinander verbunden.



#### Information

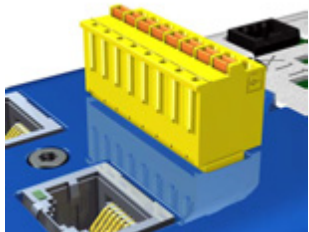
Detaillierte Informationen zum Motion Controller MC6 erhalten Sie im zugehörigen Handbuch (siehe Kapitel 1.2 Weiterführende Dokumentationen).

### 3.4 Zubehör

#### 3.4.1 Sicherheitstechnik

##### Sicher abgeschaltetes Moment – ST6

In der Standardausführung enthalten.



Das Zubehör ST6 ermöglicht den Einsatz der Sicherheitsfunktion "Sicher abgeschaltetes Moment" (STO) im Antriebsregler SD6 in sicherheitsrelevanten Anwendungen nach EN ISO 13849-1.

Im Antriebsregler erzeugt das Steuerteil die Pulsmuster, die das Leistungsteil für die Drehfelderzeugung am Motor benötigt. Beim SD6 werden die Pulsmuster vom Steuerteil über die Sicherheitskarte ST6 zum Leistungsteil übertragen.

Falls die Sicherheitsfunktion aktiv ist, verhindert eine sichere Pulssperre die Übertragung des Pulsmusters an das Leistungsteil. Das Leistungsteil kann kein Drehfeld erzeugen und der Motor ist drehmomentfrei. Falls die Sicherheitsfunktion nicht aktiv ist, werden die Pulsmuster an das Leistungsteil geleitet; der Motor kann betrieben werden.

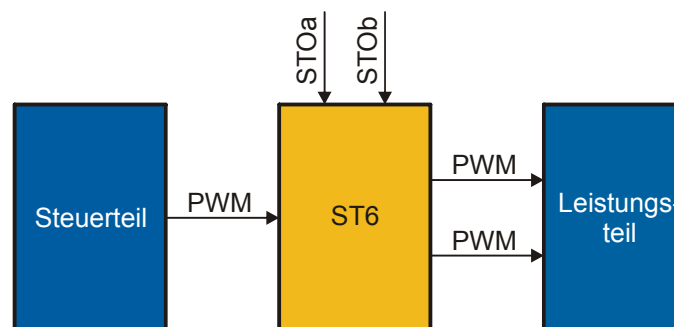


Abb. 3-1 Gesamtsystem Antriebsregler SD6 mit ST6

Dies entspricht der Sicherheitsfunktion *Safe torque off* (STO) gemäß DIN EN 61800-5-2:2007. Diese Art der Abschaltung wird in der DIN EN 60204-1:2006 als *Stoppkategorie 0* bezeichnet.

Im sicherheitstechnischen Blockschaltbild entspricht der Antriebsregler SD6 mit der Sicherheitskarte ST6 dem Aktuator und bildet die Basis für eine Wiederanlaufsperrre:



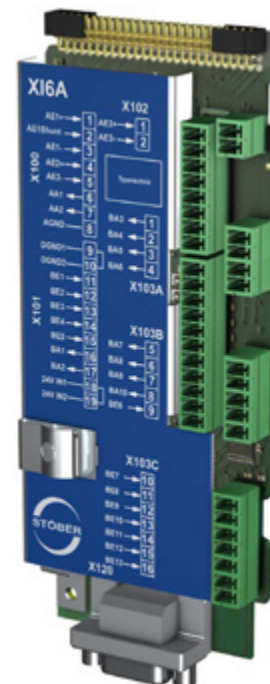
Abb. 3-2 Sicherheitstechnisches Blockschaltbild

Detaillierte Informationen zum Einsatz der Sicherheitstechnik sowie zur Sicherheitskarte ST6 erhalten Sie im zugehörigen Handbuch (siehe Kapitel 1.2 Weiterführende Dokumentationen).

### 3.4.2 Klemmenmodule

#### Klemmenmodul XI6

Id.-Nr. 138421



Klemmenmodul für den Anschluss von analogen und binären Signalen sowie von Encodern.

Unterstützte Ein- und Ausgänge:

- 13 binäre Eingänge (24 V)
- 10 binäre Ausgänge (24 V)
- 3 analoge Eingänge ( $\pm 10\text{ V}$ , 1 x 0 – 20 mA, 16 Bit)
- 2 analoge Ausgänge ( $\pm 10\text{ V}$ , 12 Bit)

Unterstützte Encoder / Schnittstellen:

- SSI-Encoder (Simulation und Auswertung)
- TTL-Inkrementalencoder differenziell (Simulation und Auswertung)
- HTL-Inkrementalencoder single-ended (Simulation und Auswertung)
- TTL-Puls-/Richtungsschnittstelle differenziell (Simulation und Auswertung)
- HTL-Puls-/Richtungsschnittstelle single-ended (Simulation und Auswertung)

### Klemmenmodul RI6

Id.-Nr. 138422



Klemmenmodul für den Anschluss von analogen und binären Signalen sowie von Encodern.

Unterstützte Ein- und Ausgänge:

- 5 binäre Eingänge (24 V)
- 2 binäre Ausgänge (24 V)
- 2 analoge Eingänge ( $\pm 10$  V,  $1 \times 0 - 20$  mA, 16 Bit)
- 2 analoge Ausgänge ( $\pm 10$  V,  $\pm 20$  mA, 12 Bit)

Unterstützte Encoder / Schnittstellen:

- Resolver (Auswertung)
- Encoder EnDat 2.1 Sin/Cos (Auswertung)
- Encoder EnDat 2.1/2.2 digital (Auswertung)
- Sin/Cos-Encoder (Auswertung)
- SSI-Encoder (Simulation und Auswertung)
- TTL-Inkrementalencoder differenziell (Simulation und Auswertung)
- TTL-Inkrementalencoder single-ended (Auswertung)
- HTL-Inkrementalencoder single-ended (Simulation und Auswertung)
- TTL-Puls-/Richtungsschnittstelle differenziell (Simulation und Auswertung)
- TTL-Puls-/Richtungsschnittstelle single-ended (Auswertung)
- HTL-Puls-/Richtungsschnittstelle single-ended (Simulation und Auswertung)

### Schnittstellenadapter AP6



Encoderkabel, die an einen POSIDYN SDS 4000 angeschlossen waren, können über die Schnittstellenadapter AP6 an die Encoder-Schnittstelle X140 des Klemmenmoduls RI6 angeschlossen werden.

Folgende Ausführungen sind verfügbar:

#### AP6A00

Id.-Nr. 56498

Adapter X140 Resolver, 9/15-polig.

#### AP6A01

Id.-Nr. 56522

Adapter X140 Resolver, 9/15-polig mit Motortemperaturfühler-Herausführung.

#### AP6A02

Id.-Nr. 56523

Adapter X140 EnDat 2.1 Sin/Cos, 15/15-polig mit Motortemperaturfühler-Herausführung.

### Klemmenmodul IO6

Id.-Nr. 138420



Klemmenmodul für den Anschluss von analogen und binären Signalen sowie von Encodern.

Unterstützte Ein- und Ausgänge:

- 5 binäre Eingänge (24 V)
- 2 binäre Ausgänge (24 V)
- 2 analoge Eingänge ( $\pm 10$  V,  $1 \times 0 - 20$  mA, 12 Bit)
- 2 analoge Ausgänge ( $\pm 10$  V,  $\pm 20$  mA)

Unterstützte Encoder / Schnittstellen:

- HTL-Inkrementalencoder single-ended (Simulation und Auswertung)
- HTL-Puls-/Richtungsschnittstelle single-ended (Simulation und Auswertung)

### 3.4.3 Kommunikation



Der Antriebsregler SD6 verfügt im Standard über zwei Schnittstellen zur IGB-Kommunikation auf der Geräte-Oberseite.

Im Schacht auf der Oberseite wird das Kommunikationsmodul eingesetzt, über das der Antriebsregler mit dem Feldbussystem verbunden wird.

Zur Verfügung stehen folgende Kommunikationsmodule:

- EC6 für die EtherCAT-Anbindung sowie
- CA6 für die CANopen-Anbindung

### IGB-Verbindungskabel



Kabel zur Kopplung der Schnittstelle X3A bzw. X3B für IGB, CAT5e, magenta.

Folgende Ausführungen sind verfügbar:

Id.-Nr. 56489: 0,4 m.

Id.-Nr. 56490: 2 m.



## PC-Verbindungskabel

Id.-Nr. 49857



Zur Kopplung der Schnittstelle X3 A bzw. X3 B mit PC, CAT5e, blau, 5m.

## EtherCAT-Kabel



EtherNet-Patchkabel, CAT5e, gelb.

Folgende Ausführungen sind verfügbar:

Id.-Nr. 49313: ca. 0,2 m.

Id.-Nr. 49314: ca. 0,35 m.

## Hi-Speed USB 2.0 Ethernet-Adapter

Id.-Nr. 49940



Adapter für die Kopplung von Ethernet auf einen USB-Anschluss.

## Kommunikationsmodul CA6

Id.-Nr. 138427



Kommunikationsmodul für die CANopen-Anbindung.

## Kommunikationsmodul EC6

Id.-Nr. 138425



Kommunikationsmodul für die EtherCAT-Anbindung.

### 3.4.4 Zwischenkreiskopplung

Wenn Sie SD6-Antriebsregler im Rahmen des Zwischenkreisverbunds Quick DC-Link koppeln möchten, benötigen Sie die Quick DC-Link-Module DL6. Über DL6 koppeln Sie die Zwischenkreis-Kondensatoren mehrerer Geräte der 6. STÖBER Antriebsreglergeneration.

#### Quick DC-Link DL6



Für die horizontale Kopplung erhalten Sie DL6 in drei unterschiedlichen Ausführungen, passend zur Baugröße des Antriebsreglers:

#### **DL6A1**

Id.-Nr. 56441

DL6-Unterbauerelement für die Baugrößen 0 und 1.

#### **DL6A2**

Id.-Nr. 56442

DL6-Unterbauerelement für Baugröße 2.

#### **DL6A3**

Id.-Nr. 56443

DL6-Unterbauerelement für Baugröße 3.

Die Schnellspannklammern zur Befestigung der Kupferschienen sowie die Verbindungsstücke sind im Lieferumfang enthalten. Endstücke sind separat erhältlich (2 Stück, Id.-Nr. 56494). Nicht im Lieferumfang enthalten sind die Kupferschienen. Diese müssen ein Querschnittsmaß von 5 x 12 mm besitzen.

### 3.4.5 Bremswiderstände

Bremst ein Motor ab bzw. reduziert ein Antriebsregler dessen Drehzahlswert, wird die kinetische Energie des Antriebssystems an die Zwischenkreiskondensatoren des Antriebsreglers zurückgeführt. Die Kapazität dieser Kondensatoren ist jedoch auf eine definierte Maximalspannung begrenzt. Ab einer bestimmten Spannungshöhe schaltet ein integrierter Bremschopper den Bremswiderstand als Verbraucher zu – dieser absorbiert die bestehende Bremsenergie, die Spannung sinkt und die kinetische Energie wird größtenteils in Wärme umgewandelt. Ergänzend zu den verschiedenen Antriebsreglern bietet STÖBER zugehörige Bremswiderstände unterschiedlichster Bauformen und Leistungsklassen an (siehe 4.11 Bremswiderstände).

### 3.4.6 Drosseln

Drosseln sind Spulen, die die Anfälligkeit von Antriebssystemen verringern und Störimpulse ausgleichen. Sie dienen somit dem Schutz von Bauelementen, Geräten oder Stromnetzen und erhöhen gleichzeitig deren Störfestigkeit und Verfügbarkeit.

Ihrem Einsatzgebiet entsprechend bietet STÖBER sowohl Netz- als auch Ausgangsdrosseln an (siehe 4.12 Drosseln).



### 3.4.7 EMV-Schirmblech

Das EMV-Schirmblech EM6 setzen Sie ein, um den Kabelschirm vom Leistungskabel aufzulegen. Es sind zwei unterschiedliche Ausführungen verfügbar.

#### EMV-Schirmblech EM6A0

Id.-Nr. 135115



EMV-Schirmblech für Baugröße 0 bis 2. Zubehörteil zur Schirmanbindung der Motorleitung. Anbaubar an das Grundgehäuse. Inklusive Schirmanschlussklemme für Leistungskabelquerschnitte von 1 bis 10 mm<sup>2</sup>.

#### EMV-Schirmblech EM6A3

Id.-Nr. 135120



EMV-Schirmblech für Baugröße 3. Zubehörteil zur Schirmanbindung der Motorleitung. Anbaubar an das Grundgehäuse. Inklusive Schirmanschlussklemme für Leistungskabelquerschnitte von 6 bis 25 mm<sup>2</sup>. Bei Bedarf können Sie auf dem Schirmblech zusätzlich den Kabelschirm des Bremswiderstands und der Zwischenkreiskopplung auflegen. Hierfür sind weitere Schirmanschlussklemmen als Zubehör erhältlich (Id.-Nr. 56521).

### 3.4.8 Encoder-Adapterbox

#### Encoder-Adapterbox LA6A00

Id.-Nr. 56510



LA6 für Anschluss HIWIN-TTL. Encoder-Adapterbox zur Übertragung von TTL- und Hall-Sensorsignalen von HIWIN Synchron-Linearmotoren an den Antriebsregler SD6. LA6 für die Adaption weiterer Linearmotoren auf Anfrage.

#### SSI-/TTL-Verbindungskabel X120

Id.-Nr. 49482



Kabel zur Kopplung der TTL-Schnittstelle X120 am Antriebsregler SD6 (auf Klemmenmodul RI6 oder XI6) mit der Schnittstelle X301 auf der Adapterbox LA6 für die Übertragung der Hall-Sensorsignale. 0,3 m.

#### POSISwitch-Verbindungskabel



Kabel zur Verbindung der Klemmen X4 am Antriebsregler SD6 und X300 auf der Adapterbox LA6 für die Übertragung der Inkrementalencoder-Signale.

Folgende Ausführungen sind verfügbar:

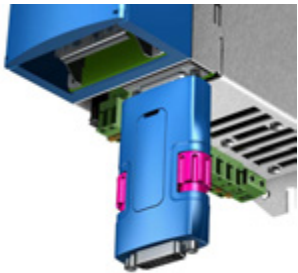
Id.-Nr. 45405: 0,5 m.

Id.-Nr. 45386: 2,5 m.

### 3.4.9 Batteriemodul zur Encoder-Pufferung

#### Absolute Encoder Support AES

Id.-Nr. 55452



Zur Pufferung der Versorgungsspannung bei Verwendung induktiver Absolutwertencoder EnDat 2.2 digital mit batteriegepufferter Multiturn-Endstufe, zum Beispiel EBI1135, EBI135.  
Eine Batterie ist beigefügt.

#### Tauschbatterie AES

Id.-Nr. 55453



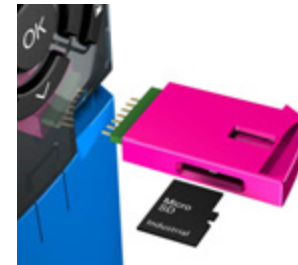
Tauschbatterie für Absolute Encoder Support AES.

### 3.4.10 Wechsel-Datenspeicher

#### Wechsel-Datenspeicher Paramodul

In der Standardausführung enthalten.

Id.-Nr. 56403



Als Speichermedium steht das steckbare Paramodul mit integrierter microSD-Karte (128 MB, industrial) zur Verfügung.  
Als Ersatzteil ist die microSD-Karte auch separat erhältlich (Id.-Nr. 56436).

### 3.4.11 Produkt-CD

#### Produkt-CD "STÖBER ELECTRONICS 6"

In der Standardausführung enthalten.

Id.-Nr. 442538



Die CD-ROM enthält die Projektierungs- und Inbetriebnahmesoftware DriveControlSuite DS6, Dokumentationen sowie Gerätebeschreibungsdateien für die Anbindung Antriebsregler – Steuerung.

## 4 Technische Daten

### Kapitelübersicht

4.1 Sicherheitshinweise .....	29	4.5.1.1 Anschluss X4 .....	36
4.2 Elektrische Daten .....	29	4.5.1.2 Anschluss X120 .....	37
4.2.1 Steuerteil .....	29	4.5.1.3 Anschluss X101 (BE-Encoder) .....	37
4.2.2 Leistungsteil .....	30	4.5.1.4 Anschluss X140 .....	38
4.2.2.1 Baugröße 0 (BG 0): SD6A0x .....	30	4.5.2 Steuerbare Bremsen .....	39
4.2.2.2 Baugröße 1 (BG 1): SD6A1x .....	31	4.5.3 Auswertbare Motor-Temperaturfühler .....	39
4.2.2.3 Baugröße 2 (BG 2): SD6A2x .....	31	4.6 Schutzmaßnahmen .....	40
4.2.2.4 Baugröße 3 (BG 3): SD6A3x .....	32	4.6.1 Netzsicherung .....	40
4.2.2.5 Derating .....	33	4.6.2 Fehlerstrom-Schutzeinrichtung .....	41
4.2.2.5.1 Einfluss der Taktfrequenz .....	33	4.6.3 Gehäuseerdung .....	42
4.2.2.5.2 Einfluss der Umgebungstemperatur .....	33	4.7 Abmessungen .....	43
4.2.2.5.3 Einfluss der Aufstellhöhe .....	33	4.8 Klemmenmodule .....	45
4.2.2.5.4 Berechnung des Deratings .....	33	4.8.1 Spezifikation – XI6 .....	45
4.3 Gerätemerkmale .....	34	4.8.2 Spezifikation – RI6 .....	48
4.4 Transport-, Lagerungs- und Betriebsumgebung .....	34	4.8.3 Spezifikation – IO6 .....	49
4.5 Betreibbare Motoren .....	35	4.9 Kommunikationsmodule .....	50
4.5.1 Auswertbare Encoder .....	36	4.9.1 Kommunikationsmodul EC6 .....	50
		4.10 Zwischenkreiskopplung – Quick DC-Link .....	50
		4.10.1 Elektrische Daten .....	52
		4.10.2 Netzversorgung .....	53

4.10.3	Netzsicherung . . . . .	54
4.10.4	Netzschütz . . . . .	55
4.10.5	Projektierung . . . . .	56
4.11	Bremswiderstände . . . . .	58
4.11.1	FZMU, FZZMU . . . . .	58
4.11.2	FGFKU . . . . .	59
4.11.3	GVADU, GBADU . . . . .	61
4.11.4	Unterbaubremswiderstand RB 5000 . . . . .	62
4.12	Drosseln . . . . .	63
4.12.1	Netzdrossel . . . . .	64
4.12.2	Ausgangsdrossel . . . . .	67

## 4.1 Sicherheitshinweise

Bei den Antriebsreglern handelt es sich um Produkte mit eingeschränkter Vertriebsklasse gemäß IEC 61800-3.

Die Antriebsregler sind nicht für den Einsatz in einem öffentlichen Niederspannungsnetz, das Wohngebiete speist, vorgesehen.

In einer Wohnumwelt kann dieses Produkt hochfrequente Störungen verursachen – in diesem Fall kann der Anwender aufgefordert werden, geeignete Maßnahmen zu ergreifen.

Die Antriebsregler sind nicht für den Einsatz in einem öffentlichen Niederspannungsnetz vorgesehen, das Wohngebiete speist. Es sind Hochfrequenzstörungen zu erwarten, wenn die Antriebsregler in solch einem Netz eingesetzt werden.

Betreiben Sie die Geräte unbedingt innerhalb der durch die technischen Daten vorgegebenen Grenzen.

Folgende Anwendungen sind verboten:

- der Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen
- der Einsatz in Umgebungen mit schädlichen Stoffen nach EN 60721, z. B. Öle, Säure, Gase, Dämpfe, Stäube, Strahlungen

Die Realisierung der folgenden Anwendungen ist nur nach Rücksprache mit STÖBER gestattet:

- der Einsatz in nicht-stationären Anwendungen

## 4.2 Elektrische Daten



### Information

Eine Erklärung der wichtigsten Formelzeichen finden Sie in Kapitel 1.5 Abkürzungen und Formelzeichen.

### 4.2.1 Steuerteil

Typ	Alle SD6-Antriebsreglertypen
$U_{1CU}$	20,4 – 28,8 V
$I_{1maxCU}^{a)}$	1,5 A
$P_{V, CU} (I_2 = 0 A)^{b)}$	BG 0 – BG 2: max. 30 W BG 3: max. 55 W

a) Abhängig vom eingesetzten Zubehör.

b) Abhängig von den angeschlossenen Optionsmodulen und Encodern.

## 4.2.2 Leistungsteil

### 4.2.2.1 Baugröße 0 (BG 0): SD6A0x

Typ	SD6A02	SD6A04	SD6A06
$U_{1PU}$	1 x 230 V, +20 % / -40 %, 50/60 Hz	3 x 400 V, +32 % / -50 %, 50/60 Hz; 3 x 480 V, +10 % / -58 %, 50/60 Hz	
$f_{2PU}$	0 – 700 Hz		
$U_{2PU}$	0 – max. $U_1$		
$P_{V,PU}$ ( $I_2 = I_N$ )	80 W	65 W	90 W

Typ	SD6A02	SD6A04	SD6A06
$f_{PWM,PU}$	4 kHz <sup>a)</sup>		
$I_{1N,PU}$	8,3 A	2,8 A	5,4 A
$I_{2N,PU}$	4 A	2,3 A	4,5 A
$I_{2maxPU}$	180 % für 5 s; 150 % für 30 s		

a) Taktfrequenz einstellbar von 4 bis 16 kHz, siehe Kapitel 4.2.2.5 Derating.

Typ	SD6A02	SD6A04	SD6A06
$f_{PWM,PU}$	8 kHz <sup>a)</sup>		
$I_{1N,PU}$	6 A	2,2 A	4 A
$I_{2N,PU}$	3 A	1,7 A	3,4 A
$I_{2maxPU}$	250 % für 2 s; 200 % für 5 s		

a) Taktfrequenz einstellbar von 4 bis 16 kHz, siehe Kapitel 4.2.2.5 Derating.

### Eigenschaften des Bremschoppers

Typ	SD6A02	SD6A04	SD6A06
$U_{onCH}$	400 – 420 V	780 – 800 V	
$U_{offCH}$	360 – 380 V	740 – 760 V	
$R_{2minRB}$	100 $\Omega$		
$P_{maxRB}$	1,8 kW	6,4 kW	

## 4.2.2.2 Baugröße 1 (BG 1): SD6A1x

Typ	SD6A14	SD6A16
$U_{1PU}$	3 × 400 V, +32 % / -50 %, 50/60 Hz; 3 × 480 V, +10 % / -58 %, 50/60 Hz	
$f_{2PU}$	0 – 700 Hz	
$U_{2PU}$	0 – max. $U_1$	
$P_{V,PU}$ ( $I_2 = I_N$ )	170 W	200 W

Typ	SD6A14	SD6A16
$f_{PWM,PU}$	4 kHz <sup>a)</sup>	
$I_{1N,PU}$	12 A	19,2 A
$I_{2N,PU}$	10 A	16 A
$I_{2maxPU}$	180 % für 2 s; 150 % für 30 s	

a) Taktfrequenz einstellbar von 4 bis 16 kHz, siehe Kapitel 4.2.2.5 Derating.

Typ	SD6A14	SD6A16
$f_{PWM,PU}$	8 kHz <sup>a)</sup>	
$I_{1N,PU}$	9,3 A	15,8 A
$I_{2N,PU}$	6 A	10 A
$I_{2maxPU}$	250 % für 2 s; 200 % für 5 s	

a) Taktfrequenz einstellbar von 4 bis 16 kHz, siehe Kapitel 4.2.2.5 Derating.

## Eigenschaften des Bremschoppers

Typ	SD6A14	SD6A16
$U_{onCH}$	780 – 800 V	
$U_{offCH}$	740 – 760 V	
$R_{2minRB}$	47 Ω	
$P_{maxRB}$	13,6 kW	13,6 kW

## 4.2.2.3 Baugröße 2 (BG 2): SD6A2x

Typ	SD6A24	SD6A26
$U_{1PU}$	3 × 400 V, +32 % / -50 %, 50/60 Hz; 3 × 480 V, +10 % / -58 %, 50/60 Hz	
$f_{2PU}$	0 – 700 Hz	
$U_{2PU}$	0 – max. $U_1$	
$P_{V,PU}$ ( $I_2 = I_N$ )	220 W	280 W

Typ	SD6A24	SD6A26
$f_{PWM,PU}$	4 kHz <sup>a)</sup>	
$I_{1N,PU}$	26,4 A	38,4 A
$I_{2N,PU}$	22 A	32 A
$I_{2maxPU}$	180 % für 5 s; 150 % für 30 s	

a) Taktfrequenz einstellbar von 4 bis 16 kHz, siehe Kapitel 4.2.2.5 Derating.

Typ	SD6A24	SD6A26
$f_{PWM,PU}$	8 kHz <sup>a)</sup>	
$I_{1N,PU}$	24,5 A	32,6 A
$I_{2N,PU}$	14 A	20 A
$I_{2maxPU}$	250 % für 2 s; 200 % für 5 s	

a) Taktfrequenz einstellbar von 4 bis 16 kHz, siehe Kapitel 4.2.2.5 Derating.

## Eigenschaften des Bremschoppers

Typ	SD6A24	SD6A26
$U_{onCH}$	780 – 800 V	
$U_{offCH}$	740 – 760 V	
$R_{2minRB}$	22 Ω	
$P_{maxRB}$	29,1 kW	29,1 kW

## 4.2.2.4 Baugröße 3 (BG 3): SD6A3x

Typ	SD6A34	SD6A36	SD6A38
$U_{1PU}$	3 x 400 V, +32 % / -50 %, 50/60 Hz; 3 x 480 V, +10 % / -58 %, 50/60 Hz		
$f_{2PU}$	0 – 700 Hz		
$U_{2PU}$	0 – max. $U_1$		
$P_{V,PU}$ ( $I_2 = I_N$ )	350 W	600 W	1000 W

Typ	SD6A34	SD6A36	SD6A38
$f_{PWM,PU}$	4 kHz <sup>a)</sup>		
$I_{1N,PU}$	45,3 A	76 A	76 A
$I_{2N,PU}$	44 A	70 A	85 A <sup>b)</sup>
$I_{2maxPU}$	180 % für 5 s; 150 % für 30 s		

a) Taktfrequenz einstellbar von 4 bis 16 kHz, siehe Kapitel 4.2.2.5 Derating.

b) Angabe gilt für die Defaulteinstellung der Feldschwächungs-Spannungsgrenze: B92 = 80 %.

Typ	SD6A34	SD6A36	SD6A38
$f_{PWM,PU}$	8 kHz <sup>a)</sup>		
$I_{1N,PU}$	37 A	62 A	76 A
$I_{2N,PU}$	30 A	50 A	60 A
$I_{2maxPU}$	250 % für 2 s; 200 % für 5 s		

a) Taktfrequenz einstellbar von 4 bis 16 kHz, siehe Kapitel 4.2.2.5 Derating.

## Eigenschaften des Bremschoppers

Typ	SD6A34	SD6A36	SD6A38
$U_{onCH}$	780 – 800 V		
$U_{offCH}$	740 – 760 V		
$R_{2minRB}$	15 $\Omega$		
$P_{maxRB}$	42 kW		



#### 4.2.2.5 Derating

Beachten Sie bei der Dimensionierung des Antriebsreglers das Derating des Ausgangsnennstroms in Abhängigkeit von Taktfrequenz, Umgebungstemperatur und Aufstellhöhe. Bei einer Umgebungstemperatur von 0 °C bis 45 °C sowie einer Aufstellhöhe von 0 m bis 1000 m besteht keine Einschränkung. Bei hiervon abweichenden Werten gelten die nachfolgend beschriebenen Angaben.

##### 4.2.2.5.1 Einfluss der Taktfrequenz

Durch Veränderung der Taktfrequenz  $f_{PWM}$  wird unter anderem die Geräuschentwicklung des Antriebs beeinflusst. Ein Erhöhen der Taktfrequenz hat jedoch erhöhte Verluste zur Folge. Legen Sie bei der Projektierung die höchste Taktfrequenz fest und bestimmen Sie damit den Ausgangsnennstrom  $I_{2N,PU}$  für die Dimensionierung des Antriebsreglers.

##### Ausgangsnennstrom $I_{2N,PU}$ [A]

Taktfrequenz	4 kHz	8 kHz	16 kHz
SD6A02	4	3	2
SD6A04	2,3	1,7	1,1
SD6A06	4,5	3,4	2,3
SD6A14	10	6	4
SD6A16	16	10	5,7
SD6A24	22	14	8,1
SD6A26	32	20	12
SD6A34	44	30	18
SD6A36	70	50	31
SD6A38	85 <sup>a)</sup>	60	37,8

a) Angabe gilt für die Defaulteinstellung der Feldschwächungs-Spannungsgrenze: B92 = 80 %.



##### Information

Tragen Sie die festgelegte Taktfrequenz beim Einrichten des Antriebsreglers in B24 ein.

##### 4.2.2.5.2 Einfluss der Umgebungstemperatur

Das Derating in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur ergibt sich wie folgt:

- 0 °C bis 45 °C: keine Einschränkung ( $D_T = 100 \%$ )
- 45 °C bis 55 °C: Derating -2,5 % / K

##### Beispiel

Der Antriebsregler soll bei 50 °C betrieben werden.

Der Deratingfaktor  $D_T$  wird wie folgt berechnet:

$$D_T = 100 \% - 5 \times 2,5 \% = 87,5 \%$$

##### 4.2.2.5.3 Einfluss der Aufstellhöhe

Das Derating in Abhängigkeit von der Aufstellhöhe ergibt sich wie folgt:

- 0 m bis 1000 m über NN: keine Einschränkung ( $D_{IA} = 100 \%$ )
- 1000 m bis 2000 m über NN: Derating -1,5 % / 100 m

##### Beispiel

Der Antriebsregler soll auf einer Höhe von 1500 m über NN aufgestellt werden.

Der Deratingfaktor  $D_{IA}$  wird wie folgt berechnet:

$$D_{IA} = 100 \% - 5 \times 1,5 \% = 92,5 \%$$

##### 4.2.2.5.4 Berechnung des Deratings

Gehen Sie bei der Berechnung wie folgt vor:

1. Legen Sie die höchste Taktfrequenz ( $f_{PWM}$ ) fest, die während des Betriebs verwendet wird und bestimmen Sie damit den Nennstrom  $I_{2N,PU}$ .
2. Bestimmen Sie die Deratingfaktoren für Aufstellhöhe und Umgebungstemperatur.
3. Berechnen Sie den Ausgangsnennstrom  $I_{2N,PU}$  gemäß der nachfolgenden Formel:

$$I_{2N,PU} = I_{2N,PU} \times D_T \times D_{IA}$$

**Beispiel**

Ein Antriebsregler des Typs SD6A06 soll bei einer Taktfrequenz von 8 kHz auf einer Höhe von 1500 m über NN und einer Umgebungstemperatur von 50 °C betrieben werden.

Der Nennstrom des SD6A06 bei 8 kHz beträgt 3,4 A.

Der Deratingfaktor  $D_T$  berechnet sich wie folgt:

$$D_T = 100 \% - 5 \times 2,5 \% = 87,5 \%$$

Der Deratingfaktor  $D_{IA}$  berechnet sich wie folgt:

$$D_{IA} = 100 \% - 5 \times 1,5 \% = 92,5 \%$$

Der für die Projektierung zu beachtende Ausgangsstrom beträgt:

$$I_{2N,PU} = 3,4 \text{ A} \times 0,875 \times 0,925 = 2,75 \text{ A}$$

### 4.3 Gerätemerkmale

<b>Schutzart Gerät</b>	IP20
<b>Schutzart Schaltschrank</b>	Mindestens IP54
<b>Funkentstörung</b>	EN 61800-3, Störaussendung Klasse C3
<b>Überspannungskategorie</b>	III nach EN 61800-5-1

Baugröße	Gewicht	
	Ohne Verpackung [kg]	Mit Verpackung [kg]
BG 0	2,53	3,52
BG 1	3,7	5,47
BG 2	5,05	6,49
BG 3	13,3	14,8

Sollten Sie einen Antriebsregler mit Zubehörteilen bestellen, erhöht sich das Gewicht wie folgt:

- Kommunikationsmodul: 50 g
- Klemmenmodul: 135 g

### 4.4 Transport-, Lagerungs- und Betriebsumgebung

**ACHTUNG****Sachschaden!**

Die Zwischenkreiskondensatoren von Geräten der Baugröße BG 0, BG 1 und BG 2 können durch lange Lagerzeiten ihre Spannungsfestigkeit verlieren. Durch eine verminderte Spannungsfestigkeit der Zwischenkreiskondensatoren kann beim Einschalten ein erheblicher Sachschaden entstehen.

- ▶ Formieren Sie gelagerte Geräte jährlich oder vor der Inbetriebnahme.

<b>Umgebungstemperatur im Betrieb</b>	0 °C bis 45 °C bei Nenndaten
<b>Lager-/Transporttemperatur</b>	-20 °C bis +70 °C Maximale Änderung: 20 K/h
<b>Luftfeuchtigkeit</b>	Maximale relative Luftfeuchtigkeit 85 %, nicht betauend
<b>Aufstellhöhe</b>	Bis 1000 m über NN ohne Einschränkung
<b>Verschmutzungsgrad</b>	Verschmutzungsgrad 2 nach EN 50178
<b>Belüftung</b>	Eingebauter Lüfter
<b>Vibration (Betrieb)</b>	5 Hz ≤ f ≤ 9 Hz: 0,35 mm 9 Hz ≤ f ≤ 200 Hz: 1 m/s <sup>2</sup>
<b>Vibration (Transport)</b>	5 Hz ≤ f ≤ 9 Hz: 3,5 mm 9 Hz ≤ f ≤ 200 Hz: 10 m/s <sup>2</sup> 200 Hz ≤ f ≤ 500 Hz: 15 m/s <sup>2</sup>

## 4.5 Betreibbare Motoren

Am Antriebsregler SD6 können Sie nachfolgende Motoren samt angegebenen Steuerarten betreiben:

Motortyp	B20 Steuerart	Encoder	Weitere Einstellungen	Charakteristika
Synchron-Servomotor	64:SSM - Vektorregelung	Absolutwertencoder erforderlich	Ohne Feldschwächung (B91 Feldschwächung = 0:inaktiv)	Hohe Dynamik, hohe Genauigkeit, hoher Gleichlauf, hohe Überstromfestigkeit
			Mit Feldschwächung (B91 Feldschwächung = 1:aktiv)	Hohe Dynamik, hohe Genauigkeit, hoher Gleichlauf, hohe Überstromfestigkeit, größerer Drehzahlbereich, aber auch höherer Strombedarf
Synchron-Linearmotor	70:SLM - Vektorregelung	Linearencoder und Kommutierungsinformation erforderlich	—	Hohe Dynamik, hohe Überstromfestigkeit
Asynchronmotor	2:ASM - Vektorregelung	Encoder erforderlich	—	Hohe Dynamik, hohe Genauigkeit, hoher Gleichlauf, hohe Überstromfestigkeit
	3:ASM - Sensorlose Vektorregelung	Kein Encoder erforderlich	—	Dynamik, Genauigkeit, Gleichlauf, Überstromfestigkeit
	1:ASM - U/f-Schlupfkompenziert		Lineare Kennlinie (B21 U/f-Kennlinienform = 0:linear)	Hoher Gleichlauf, Genauigkeit
			Quadratische Kennlinie (B21 U/f-Kennlinienform = 1:quadratisch)	Hoher Gleichlauf, Genauigkeit, besonders für Lüfteranwendungen geeignet
	0:ASM - U/f-Steuerung		Lineare Kennlinie (B21 U/f-Kennlinienform = 0:linear)	Hoher Gleichlauf
		Quadratische Kennlinie (B21 U/f-Kennlinienform = 1:quadratisch)	Hoher Gleichlauf, besonders für Lüfteranwendungen geeignet	

Beachten Sie, dass die hier beschriebenen Einstellungen für eine erste Inbetriebnahme und bei den meisten Antrieben für den Betrieb ausreichend sind. Falls Sie für Ihren Antrieb eine Optimierung vornehmen möchten, finden Sie eine Beschreibung in Kapitel 15 Optimieren.

## 4.5.1 Auswertbare Encoder

### 4.5.1.1 Anschluss X4

Allgemeine Spezifikation	
$U_2$	5–15 V (siehe Encoderversorgung)
$I_{2max}$	X4: 250 mA Summe X4, X120, X140: 500 mA
$I_{2min}$	13 mA
Maximale Kabellänge	100 m

Spezifikation EnDat 2.1	
Encoderart	Single- und Multiturn, nicht für Linearencoder geeignet
Taktfrequenz	2 MHz

Spezifikation EnDat 2.2	
Encoderart	Single- und Multiturn
Taktfrequenz	4 MHz

Spezifikation SSI	
Taktfrequenz	250 kHz
Abfragerate	250 $\mu$ s
Code	Binär oder Gray
Encoderart und Format	Multiturn: 24 oder 25 Bit Singleturn: 13 Bit kurz oder 13 Bit Tannenbaum (13 Bit Daten in 25 Bit Telegramm)
Übertragung	Doppelt (Default-Einstellung) oder einfach

### Spezifikation Inkrementalsignale

$f_{max}$	$\leq 1$ MHz (Auswertung und Simulation)
Signalpegel	TTL und HTL



#### Rechenbeispiel – Grenzfrequenz $f_{max}$

... für einen Encoder mit 2.048 Impulsen pro Umdrehung:  
 3.000 Umdrehungen pro Minute (entsprechen 50 Umdrehungen pro Sekunde) \* 2.048 Impulse pro Umdrehung  
 = 102.400 Impulse pro Sekunde  
 = 102,4 kHz  $\ll$  1 MHz

### Encoderversorgung

$U_2$	Durch	
5 V (geregelt am Encoder)	Sense-Leitung des Encoders an Pin 12 (Sense) angeschlossen	STÖBER-Synchron-Servomotoren Standard: EnDat 2.1/2.2
5 V (geregelt an X4)	Pin 12 (Sense) mit Pin 4 ( $U_2$ ) gebrückt	STÖBER-Asynchronmotoren TTL (für kundenspezifische Lösungen), ohne Kabelkompensation
10 V (ungeregelt)		Pin 12 (Sense) nicht belegt
15 V (geregelt an X4)	Pin 12 (Sense) mit Pin 2 (GND) gebrückt	STÖBER-Asynchronmotoren HTL-Encoder: Brücke im Kabelstecker ausgeführt, der an X4 angeschlossen wird. SSI-Encoder: Brücke für $U_2$ ist in der Winkelflanschdose ausgeführt.

## 4.5.1.2 Anschluss X120

Allgemeine Spezifikation	
$U_2$	15 V (siehe Encoderversorgung)
$I_{2max}$	250 mA, Summe X4, X120, X140: 500 mA
Maximale Kabellänge	50 m

Spezifikation SSI-Encoder (Auswertung und Simulation)	
Taktfrequenz	592 kHz (Motorencoder) bzw. 250 kHz (Lageencoder)
Code	Binär oder Gray
Encoderart	Multiturn: 24 oder 25 Bits Singleturn: 13 Bit kurz oder 13 Bit Tannenbaum
Übertragung	Doppelübertragung abschaltbar

Spezifikation Inkrementalencoder, Puls-/Richtungsschnittstelle (Auswertung und Simulation) und Hall-Sensor (nur Auswertung)	
$f_{max}$	Auswertung: $\leq 1$ MHz Simulation: 500 kHz
Signalpegel	TTL

**Rechenbeispiel – Grenzfrequenz  $f_{max}$** 

... für einen Encoder mit 2.048 Impulsen pro Umdrehung:  
 3.000 Umdrehungen pro Minute (entsprechen 50 Umdrehungen pro Sekunde) \* 2.048 Impulse pro Umdrehung  
 = 102.400 Impulse pro Sekunde  
 = 102,4 kHz

**Encoderversorgung**

Abhängig von der Leistungsaufnahme des Encoders ist eine externe Versorgung erforderlich, wodurch sich Unterschiede in der GND-Anbindung ergeben.

$U_2$	Brücke
Intern: Pin 8 ( $U_2$ )	Pin 1 (GND-ENC) zu Pin 9 (GND)
Extern	Pin 1 (GND-ENC) zu GND der externen Versorgung

## 4.5.1.3 Anschluss X101 (BE-Encoder)

Allgemeine Spezifikation	
Maximale Kabellänge	30 m, geschirmt

Auswertung – Inkrementalencoder und Puls-/Richtungsschnittstelle		
	HTL	TTL
High-Pegel	12–30 V	2 – 6 V
Low-Pegel	0–8 V	0 – 0,8 V
$U_{1 max}$	30 V	6 V
$I_{1 max}$	16 mA	13 mA
$f_{max}$	100 kHz, wenn High-Pegel > 15 V sowie externer Push-Pull-Beschaltung	250 kHz
$t_{min}$	Zykluszeit der Applikation mit Timestamp-Korrektur (Auflösung 1 $\mu$ s)	

**Simulation – Inkrementalencoder und Puls-/Richtungsschnittstelle**

$U_2$	18–28,8 V
$I_{2max}$	XI6: 50 mA, RI6 und IO6: 100 mA
Eff. Update-Rate	4 kHz
$f_{max}$	250 kHz (Maximale Ausgangsfrequenz für eine Spur)
Extrapolationsfrequenz	66 MHz


**Rechenbeispiel – Grenzfrequenz**

... für einen Encoder mit 2.048 Impulsen pro Umdrehung:  
 3000 Umdrehungen pro Minute (entsprechen 50 Umdrehungen pro Sekunde) \* 2.048 Impulse pro Umdrehung  
 = 102.400 Impulse pro Sekunde  
 = 102,4 kHz

## 4.5.1.4 Anschluss X140

**Spezifikation Resolver (Auswertung)**

$U_2$	-10 V ... +10 V
$I_{2max}$	80 mA
$f_2$	7 – 9 kHz
$P_{max}$	0,8 W
Transfervhältnis	0,5 ± 5 %
Polzahl	2, 4 und 6
Phasenverschiebung	± 20 el.°
Maximale Kabellänge	100 m

**Spezifikation Encoder EnDat 2.1 digital, EnDat 2.1 Sin/Cos und Sin/Cos-Encoder (Auswertung)**

$U_2$	5 – 12 V, siehe Encoderversorgung
$I_{2max}$	250 mA, Summe X4, X120 und X140 (EnDat): 500 mA
$I_{2min}$	13 mA
$f_{max}$	225 kHz
Encoderart	Single- und Multiturn
Maximale Kabellänge	100 m


**Rechenbeispiel – Grenzfrequenz  $f_{max}$** 

... für einen Encoder mit 2.048 Impulsen pro Umdrehung:  
 3.000 Umdrehungen pro Minute (entsprechen 50 Umdrehungen pro Sekunde) \* 2.048 Impulse pro Umdrehung  
 = 102.400 Impulse pro Sekunde  
 = 102,4 kHz

**Spezifikation Encoder EnDat 2.2 digital (Auswertung)**

Encoderart	Single- und Multiturn
Taktfrequenz	4 MHz

### Encoderversorgung

U <sub>2</sub>	Durch	
5 V (geregelt am Encoder)	Sense-Leitung des Encoders an Pin 12 (Sense) angeschlossen	STÖBER-Synchron-Servomotoren Standard: EnDat 2.1/2.2
5 V (geregelt an X4)	Pin 12 (Sense) mit Pin 4 (U <sub>2</sub> ) gebrückt	STÖBER Asynchronmotoren TTL (für kundenspezifische Lösungen), ohne Kabelkompensation
10 V (ungeregelt)		Pin 12 (Sense) nicht belegt

### 4.5.2 Steuerbare Bremsen

Sie können folgende Bremsen ansteuern:

- Direkt an X5 angeschlossene 24 V-Bremsen (gemäß der technischen Daten).
- Indirekt angeschlossene Bremsen mit anderer Nennspannung (angesteuert über ein externes 24 V<sub>DC</sub>-Schaltgerät).

Die Versorgung der Bremse erfolgt über X6.

#### Elektrische Daten

Bremse	U <sub>1</sub>	24–30 V
	I <sub>1max</sub>	3,0 A
	Maximale Schalthäufigkeit	1 Hz

### 4.5.3 Auswertbare Motor-Temperaturfühler

Am SD6 können Sie maximal 2 PTC-Drillinge in Reihe oder einen KTY-84 anschließen.



#### Information

Bedenken Sie vor dem Einsatz eines KTY, dass damit der Motorschutz nicht im gleichen Maße gewährleistet ist wie bei der Überwachung mit einem PTC-Drilling.



#### Information

Beachten Sie, dass die Auswertung der Temperaturfühler immer aktiv ist. Ist ein Betrieb ohne Temperaturfühler zulässig, müssen die Anschlüsse an X2 gebrückt werden, ansonsten wird beim Einschalten des Geräts eine Störung ausgelöst.

## 4.6 Schutzmaßnahmen

Die Antriebsregler sind ausschließlich für den Betrieb an TN-Netzen vorgesehen und nur für den Gebrauch an Versorgungsstromnetzen geeignet, die bei 480 Volt höchstens einen maximal symmetrischen Nennkurzschlussstrom gemäß nachfolgender Tabelle liefern können.

Baugröße	Max. symmetrischer Nennkurzschlussstrom
BG 0 – BG 2	5000 A
BG 3	10000 A

### 4.6.1 Netzsicherung

Die Netzsicherung gewährleistet den Leitungs- und Leistungsschutz im Antriebsregler.

Sie können folgende Schutzgeräte einsetzen:

- Ganzbereichsschmelzsicherungen für den Kabel- und Leitungsschutz nach IEC 60269-2-1/DIN VDE 0636, Teil 201 NH-Sicherungen (Betriebsklasse *gG* nach IEC Betriebsklassenspezifizierung oder *träg* nach VDE)
- Leitungsschutzschalter mit Auslösecharakteristik C nach EN 60898
- Leistungsschutzschalter

Typ	Eingangsnennstrom	Eingangsnennstrom	Empfohlene max. Netzsicherung
	$I_{1N,PU}$ (8 kHz)	$I_{1N,PU}$ (4 kHz)	
SD6A02	5,9 A	8,3 A	10 A
SD6A04	2,2 A	2,8 A	10 A
SD6A06	4 A	5,4 A	10 A
SD6A14	9,3 A	12 A	16 A
SD6A16	15,8 A	19,2 A	20 A
SD6A24	24,5 A	26,4 A	35 A
SD6A26	32,6 A	38,4 A	50 A
SD6A34	37 A	45,3 A	50 A
SD6A36	62 A	76 A	80 A
SD6A38	76 A	76 A	80 A

Für Baugröße 3 (SD6A34, SD6A36, SD6A38) gilt:

Der Betrieb ist ausschließlich mit Netz-Kommutierungs-drosseln und Netzsicherungen für Betriebsklasse *gG* (siehe Absatz "Netzsicherungen" > "Ganzbereichsschmelzsicherungen") zulässig.



#### Information

Beachten Sie, dass diese Werte nur für Antriebsregler gelten, die einzeln am Netz angeschlossen sind. Für Antriebsregler im Zwischenkreisverbund Quick DC-Link gelten abweichende Kenngrößen.



### UL-konforme Netzsicherung

Verwenden Sie für den UL-konformen Einsatz folgende Sicherungen:

- Sicherungen der Klasse RK1, z. B. Bussmann KTS-R-xxA/600 V.
- Für Antriebsregler der Baugrößen BG 0 und BG 1 können Sie alternativ Sicherungen der Klasse CC einsetzen.
- Für Antriebsregler der Baugrößen BG 0 bis BG 2 können Sie alternativ Type-E-Motorstarter von Eaton Industries verwenden, bestehend aus Motorschutzschalter und Einspeiseklemme.

Entnehmen Sie die passenden Sicherungen der folgenden Tabelle:

Typ	Klasse CC	Klasse RK1	Type-E-Motorstarter (Eaton Industries)
SD6A02	10 A	10 A	PKZM0-10/SP + BK25/3-PKZ0-E
SD6A04	10 A	10 A	PKZM0-10/SP + BK25/3-PKZ0-E
SD6A06	10 A	10 A	PKZM0-10/SP + BK25/3-PKZ0-E
SD6A14	15 A	15 A	PKZM0-16/SP + BK25/3-PKZ0-E
SD6A16	20 A	20 A	PKZM0-25/SP + BK25/3-PKZ0-E
SD6A24	–	35 A	PKZM0-32/SP + BK25/3-PKZ0-E
SD6A26	–	50 A	PKZM4-50 + BK50/3-PKZ4-E
SD6A34	–	50 A	–
SD6A36	–	80 A	–
SD6A38	–	80 A	–

### 4.6.2 Fehlerstrom-Schutzeinrichtung

Zur Erkennung von Fehlerströmen können die Geräte von STÖBER über eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (Residual Current protective Device, RCD) abgesichert werden. Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen vermeiden Stromunfälle, insbesondere dem Erdschluss über den Körper. Sie unterscheiden sich generell in ihrer Auslöseschwelle und Eignung zur Erfassung unterschiedlicher Fehlerstromformen.

Funktionsbedingt kommt es beim Betrieb von Antriebsreglern zu Ableitströmen. Ableitströme werden von Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen als Fehlerströme interpretiert und können so zu Fehlauflösungen führen. In Abhängigkeit von den jeweiligen Netzanschlüssen können Fehlerströme mit und ohne Gleichstromanteil auftreten. Berücksichtigen Sie aus diesem Grund bei der Auswahl eines geeigneten RCDs sowohl die Höhe als auch die Form des möglichen Ableit- oder Fehlerstroms.

 **GEFAHR!**

#### Elektrischer Schlag!

Die Kombination aus 1-phasigen Antriebsreglern und Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen des Typs A oder AC kann zu Fehlauflösungen der RCDs führen.

Bei 3-phasigen Antriebsreglern können Ableitströme mit Gleichstromanteil auftreten.

- ▶ Sichern Sie 1-phasige Antriebsregler immer durch *allstromsensitive Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen des Typs B* oder durch *mischfrequenzsensitive des Typs F* ab.
- ▶ Sichern Sie 3-phasige Antriebsregler immer durch *allstromsensitive Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen des Typs B* ab.

### Fehlauslösungen – Ursachen

Durch Streukapazitäten und Unsymmetrien bedingt, können Ableitströme bis zu 40 mA während des Betriebs auftreten. Unerwünschte Fehlauslösungen entstehen

- ... beim Zuschalten der Antriebsregler an die Netzspannung.  
Diese Fehlauslösungen können durch den Einsatz von kurzzeitverzögerten (superresistent), selektiven (abschaltverzögert) Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen oder durch solche mit erhöhtem Auslösestrom (z. B. 300 oder 500 mA) behoben werden.
- ... durch betriebsmäßig auftretende höherfrequente Ableitströme bei langen Motorkabeln.  
Diese Fehlauslösungen können beispielsweise durch niederkapazitive Kabel oder eine Ausgangsdrosseln behoben werden.
- ... durch starke Unsymmetrien im Versorgungsnetz.  
Diese Fehlauslösungen können z. B. durch einen Trenntransformator behoben werden.



#### Information

Prüfen Sie, ob der Einsatz von Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen mit erhöhtem Auslösestrom oder kurzzeitverzögerten bzw. abschaltverzögerten Auslösecharakteristiken in Ihrer Anwendung zulässig ist.

### Installation

**GEFAHR!**

#### Elektrischer Schlag!

Ableit- und Fehlerströme mit Gleichstromanteil können die Funktionsfähigkeit von Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen der Typen A und AC einschränken.

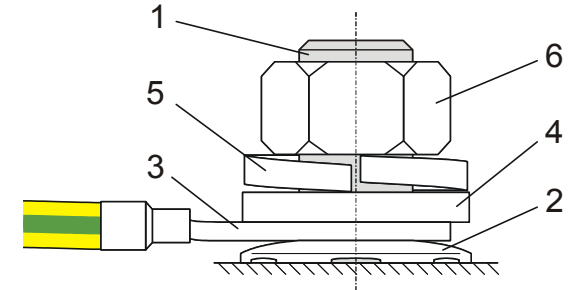
- Beachten Sie unbedingt die Installationshinweise der verwendeten Schutzeinrichtungen.

### 4.6.3 Gehäuseerdung

Beachten Sie für eine korrekte Gehäuseerdung die folgenden Informationen zum Anschluss des Schutzleiters:

- Beachten Sie die Montagereihenfolge:

- 1 M6-Erdungsbolzen
- 2 Kontaktscheibe
- 3 Kabelschuh
- 4 Unterlegscheibe
- 5 Federscheibe (optional)
- 6 Mutter

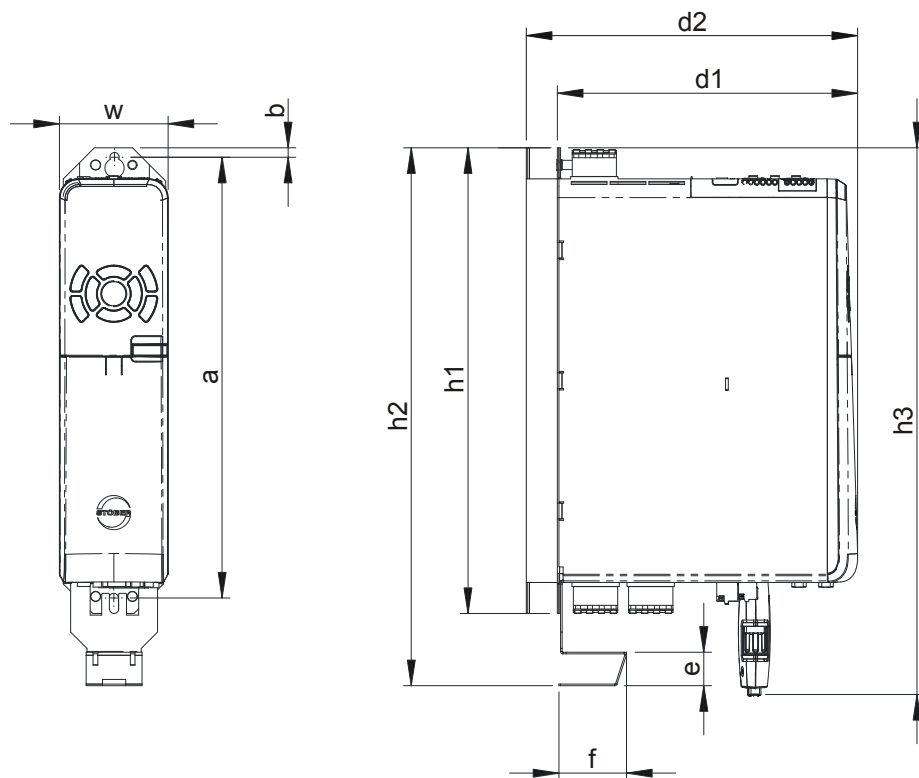


Kontaktscheibe, Unterlegscheibe und Mutter werden mit dem Antriebsregler geliefert.

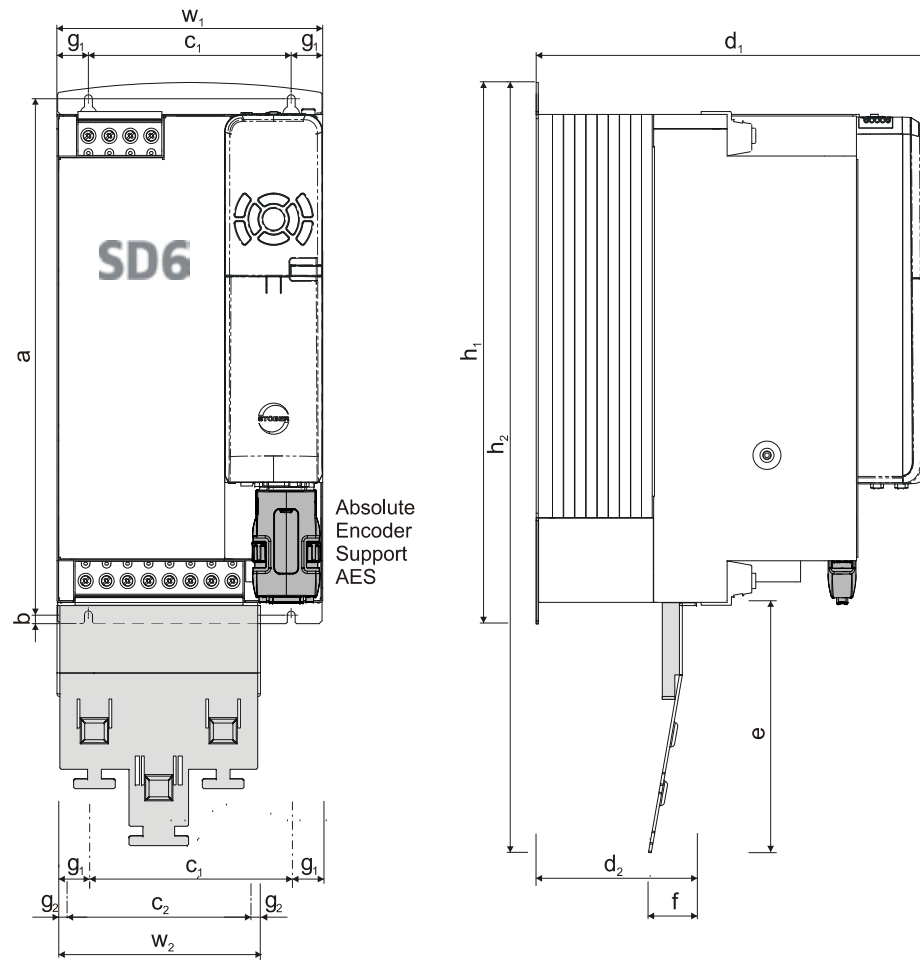
- Anzugsmoment: 4 Nm
- Im normalen Betrieb können Ableitströme > 10 mA auftreten. Zur Erfüllung der DIN EN 61800-5-1 und EN 60204-1 schließen Sie den Erdungsbolzen mit einem Kupferleiter gemäß folgender Tabelle an:

Querschnitt A Netzzuleitung	Mindestquerschnitt A <sub>min</sub> Schutzleiter am Erdungsbolzen
$A \leq 2,5 \text{ mm}^2$	2,5 mm <sup>2</sup>
$2,5 < A \leq 16 \text{ mm}^2$	A
16 – 35 mm <sup>2</sup>	$\geq 16 \text{ mm}^2$
$> 35 \text{ mm}^2$	A/2

## 4.7 Abmessungen



Maße [mm]		BG 0	BG 1	BG 2
Antriebsregler	Höhe	$h_1$	300	
	Höhe inkl. EMV-Schirmblech	$h_2$	355	
	Höhe inkl. AES	$h_3$	367	
	Breite	w	70	105
	Tiefe	$d_1$	194	284
	Tiefe inkl. Bremswiderstand RB 5000	$d_2$	212	302
EMV-Schirmblech	Höhe	e	27	
	Tiefe	f	40	
Befestigungslöcher	Vertikaler Abstand	a	283+2	
	Vertikaler Abstand zur Oberkante	b	6	



Maße [mm]			BG 3
Antriebsregler	Höhe	$h_1$	382,5
	Höhe inkl. EMV-Schirmblech	$h_2$	540
	Breite	$w_1$	190
	Tiefe	$d_1$	305
EMV-Schirmblech	Höhe	$e$	174
	Breite	$w_2$	147
	Tiefe	$f$	34
		$d_2$	113
Befestigungs-löcher	Vertikaler Abstand	$a$	365+2
	Vertikaler Abstand zur Unterkante	$b$	6
	Horizontaler Abstand der Befestigungslöcher des Antriebsreglers	$c_1$	150+0,2/-0,2
	Horizontaler Abstand zum Seitenrand des Antriebsreglers	$g_1$	20
	Horizontaler Abstand der Befestigungslöcher des EMV-Schirmblechs	$c_2$	132
	Horizontaler Abstand zum Seitenrand des EMV-Schirmblechs	$g_2$	7,5

## 4.8 Klemmenmodule

### 4.8.1 Spezifikation – XI6

#### Spezifikation X100

Allgemeine Spezifikation	
Maximale Kabellänge	30 m, geschirmt

Elektrische Daten		
Analogeingänge AE1 und AE2	Pegel	$\pm 10$ V
	Auflösung	16 Bit
	Innenwiderstand	> 40 k $\Omega$
	Aktualisierungsrate	Zykluszeit der Applikation
Analogeingang AE1 als Stromeingang (AE1+ und AE1-Shunt gebrückt)	Pegel	$\pm 20$ mA
	Auflösung	IO6: 12 Bit XI6, RI6: 16 Bit
	Innenwiderstand	492 $\Omega$
	Drahtbruch- überwachung	Parametrierbar in F15
Analogausgänge AA1 und AA2	Pegel	$\pm 10$ V
	Maximaler Ausgangsstrom	XI6: 10 mA IO6, RI6: $\pm 20$ mA

#### Spezifikation X101

Allgemeine Spezifikation	
Maximale Kabellänge	30 m, geschirmt

Elektrische Daten		
Binäreingänge BE1 bis BE3	Low-Pegel	0–8 V
	High-Pegel	12–30 V
	Eingangsspannung	Max. 30 V
	Eingangsstrom	Max. 16 mA
	Eingangsfrequenz	Max. 10 kHz
Binäreingänge BE4 und BE5	Low-Pegel	0–8 V
	High-Pegel	12–30 V
	Eingangsspannung	Max. 30 V
	Eingangsstrom	Max. 16 mA
Binärausgänge BA1 und BA2	Eingangsfrequenz	XI6: max. 100 kHz IO6, RI6: max. 250 kHz
	Maximaler Ausgangsstrom	XI6: 50 mA IO6, RI6: 100 mA
	Typischer Spannungsabfall	< 2 V
	Aktualisierungsrate	Zykluszeit der Applikation (mind. 1 ms)
24 V-Versorgung	Ausgangsfrequenz	Max. 250 kHz
	Eingangsspannung	18–28,8 V

**Spezifikation X102****Allgemeine Spezifikation**

Maximale Kabellänge	30 m, geschirmt
---------------------	-----------------

**Elektrische Daten**

Analogeingang AE3	Pegel	$\pm 10$ V
	Auflösung	16 Bit
	Innenwiderstand	$> 40$ k $\Omega$
	Aktualisierungsrate	Zykluszeit der Applikation (mind. 1 ms)

**Spezifikation X103A****Allgemeine Spezifikation**

Maximale Kabellänge	30 m, geschirmt
---------------------	-----------------

**Elektrische Daten**

Binärausgänge BA3 und BA4	Maximaler Ausgangsstrom	50 mA
	Typischer Spannungsabfall	$< 2$ V
	Aktualisierungsrate	Zykluszeit der Applikation
	Induktive Last	Max. 1,2 VA
Binärausgänge BA5 und BA6	Maximaler Ausgangsstrom	50 mA
	Typischer Spannungsabfall	$< 2$ V
	Aktualisierungsrate	Zykluszeit der Applikation

**Spezifikation X103B****Allgemeine Spezifikation**

Maximale Kabellänge	30 m, geschirmt
---------------------	-----------------

**Elektrische Daten**

Binärausgänge BA7 bis BA10	Maximaler Ausgangsstrom	50 mA
	Typischer Spannungsabfall	< 2 V
	Aktualisierungsrate	Zykluszeit der Applikation
Binäreingang BE6	Low-Pegel	0–8 V
	High-Pegel	12–30 V
	Eingangsspannung	Max. 30 V
	Eingangsstrom	Max. 16 mA
	Eingangsfrequenz	Max. 3 kHz

**Spezifikation X103C****Allgemeine Spezifikation**

Maximale Kabellänge	30 m, geschirmt
---------------------	-----------------

**Elektrische Daten**

Binäreingänge BE7 bis BE13	Low-Pegel	0–8 V
	High-Pegel	12–30 V
	Eingangsspannung	Max. 30 V
	Eingangsstrom	Max. 16 mA
	Eingangsfrequenz	Max. 3 kHz

## 4.8.2 Spezifikation – RI6

## Spezifikation X100

Elektrische Daten		
Analogeingänge AE1 und AE2	Pegel	$\pm 10$ V
	Auflösung	16 Bit
	Innenwiderstand	$> 40$ k $\Omega$
	Aktualisierungsrate	Zykluszeit der Applikation
Analogeingang AE1 als Stromeingang (AE1+ und AE1-Shunt gebrückt)	Pegel	$\pm 20$ mA
	Auflösung	16 Bit
	Innenwiderstand	492 $\Omega$
	Drahtbruch- überwachung	Parametrierbar in <i>F15</i>
Analogausgänge AA1 und AA2 (kurzschlussfest)	Pegel	$\pm 10$ V, $\pm 20$ mA
	Maximaler Ausgangsstrom	$\pm 20$ mA

## Spezifikation X101

Elektrische Daten		
Binäreingänge BE1 bis BE3	Low-Pegel	0–8 V
	High-Pegel	12–30 V
	Eingangsspannung	Max. 30 V
	Eingangsstrom	Max. 16 mA
Binäreingänge BE4 und BE5	Low-Pegel	0–8 V
	High-Pegel	12–30 V
	Eingangsspannung	Max. 30 V
	Eingangsstrom	Max. 16 mA
Binärausgänge BA1 und BA2	Maximaler Ausgangsstrom	100 mA
	Typischer Spannungsabfall	$< 2$ V
	Aktualisierungsrate	Zykluszeit der Applikation
Binärausgänge BA1 und BA2 als Encoder-Ausgang	Maximaler Ausgangsstrom	50 mA
	Typischer Spannungsabfall	$< 2$ V
	Ausgangsfrequenz	Max. 1 MHz
24 V-Versorgung	Eingangsspannung	18–28,8 V



## 4.8.3 Spezifikation – IO6

## Spezifikation X100

Elektrische Daten		
Analogeingänge AE1 und AE2	Pegel	$\pm 10\text{ V}$
	Auflösung	12 Bit
	Innenwiderstand	$> 40\text{ k}\Omega$
	Aktualisierungsrate	Zykluszeit der Applikation
Analogeingang AE1 als Stromeingang (AE1+ und AE1-Shunt gebrückt)	Pegel	$\pm 20\text{ mA}$
	Auflösung	12 Bit
	Innenwiderstand	$492\ \Omega$
	Drahtbruch- überwachung	Parametrierbar in <i>F15</i>
Analogausgänge AA1 und AA2 (kurzschlussfest)	Pegel	$\pm 10\text{ V}, \pm 20\text{ mA}$
	Maximaler Ausgangsstrom	$\pm 20\text{ mA}$

## Spezifikation X101

Elektrische Daten		
Binäreingänge BE1 bis BE3	Low-Pegel	0–8 V
	High-Pegel	12–30 V
	Eingangsspannung	Max. 30 V
	Eingangsstrom	Max. 16 mA
Binäreingänge BE4 und BE5	Low-Pegel	0–8 V
	High-Pegel	12–30 V
	Eingangsspannung	Max. 30 V
	Eingangsstrom	Max. 16 mA
Binärausgänge BA1 und BA2	Maximaler Ausgangsstrom	100 mA
	Typischer Spannungsabfall	$< 2\text{ V}$
	Aktualisierungsrate	Zykluszeit der Applikation
Binärausgänge BA1 und BA2 als Encoder-Ausgang	Maximaler Ausgangsstrom	50 mA
	Typischer Spannungsabfall	$< 2\text{ V}$
	Ausgangsfrequenz	Max. 1 MHz
24 V-Versorgung	Eingangsspannung	18–28,8 V

## 4.9 Kommunikationsmodule

### 4.9.1 Kommunikationsmodul EC6

Für eine EtherCAT-Anbindung benötigen Sie das Zubehörteil EC6.



#### Information

Beachten Sie für umfangreiche Informationen über EtherCAT die Betriebsanleitung EtherCAT (siehe Kapitel 1.2 Weiterführende Dokumentationen)!

#### Spezifikation – Kabel

STÖBER bietet konfektionierte Kabel für die EtherCAT-Verbindung. Nur bei der Verwendung dieser Kabel ist die einwandfreie Funktion gewährleistet. Alternativ besteht die Möglichkeit, Kabel mit folgender Spezifikation zu verwenden:

<b>Steckerverdrahtung</b>	Patch oder Crossover
<b>Qualität</b>	CAT5e
<b>Schirmung</b>	SFTP oder PIMF

## 4.10 Zwischenkreiskopplung – Quick DC-Link

#### Elektrische Energie rückspeisen

Motoren, die abgebremst werden, arbeiten wie Generatoren: Im Betrieb mit einem aktiven Antriebsregler wandeln sie die in der Bewegung enthaltene kinetische Energie in elektrische um.

Diese elektrische Energie wird in den Zwischenkreiskondensatoren des Antriebsreglers gespeichert, kann bei gekoppelten Zwischenkreisen antreibenden Motoren zur Verfügung gestellt und somit effizient genutzt werden.

Bremst ein Motor ab, erhöht sich die Zwischenkreisspannung. Die Kondensatoren im Zwischenkreis können allerdings nur eine begrenzte Energiemenge aufnehmen. Steigt die Zwischenkreisspannung über eine definierte Grenze, wird eine Chopperschaltung aktiviert, die überschüssige Energie über einen angeschlossenen Bremswiderstand in Wärme umwandelt. Ist die zulässige Maximalspannung erreicht, gilt es, mögliche Beschädigungen zu vermeiden: Der Antriebsregler wechselt in den Zustand "Störung" und schaltet ab.

Bei einer Zwischenkreiskopplung werden die Zwischenkreiskondensatoren der beteiligten Antriebsregler parallel geschaltet. Dadurch erhöht sich die maximal aufnehmbare Energiemenge im Zwischenkreis im Vergleich zu einem Einzelgerät.



#### Information

Bei einem gesteuerten Not-Halt bremsen möglicherweise alle Antriebsregler gleichzeitig ab. Berücksichtigen Sie aus diesem Grund bei der Auslegung, ob ein zentraler Bremswiderstand notwendig ist, um bestimmte Anlagenteile innerhalb einer vorgeschriebenen Zeit gefahrlos stoppen zu können.

Insbesondere in der Wickeltechnik, die Motoren zum permanenten Bremsen nutzt oder generell bei regelmäßigen Beschleunigungs- und Bremszyklen, spart die Zwischenkreiskopplung Energie und Kosten.

#### Quick DC-Link – Antriebsregler koppeln

Die Zwischenkreiskondensatoren von genau zwei Antriebsreglern können über die SD6-Ausgangsklemmen verbunden werden. Um die Kondensatoren mehrerer Antriebsregler zu koppeln, benötigen Sie ein separates Modul DL6. (siehe auch 6.5 Zwischenkreiskopplung - Quick DC-Link).

**Information**

Beachten Sie, dass Sie ausschließlich Geräte der 6. STÖBER Antriebsreglergeneration koppeln können.

**Relevante Auslegungs- und Betriebshinweise**

Beachten Sie in der Planungsphase sowie beim anschließenden Quick DC-Link- Betrieb folgende Faktoren:

- die Leistungsfähigkeit der Ladeschaltungen der eingespeisten Antriebsregler,
- die Baugrößen der Antriebsregler sowie
- deren maximale Ausgangsleistung.

**Information**

Quick DC-Link kann anlagen- oder länderspezifischen Normen unterliegen.

### 4.10.1 Elektrische Daten

Beachten Sie bei der Auslegung und beim Betrieb von Quick DC-Link unbedingt die elektrischen Daten der einzelnen Antriebsreglerbaugrößen und -typen. Die maximale Zwischenkreisspannung beträgt 750 V, der maximal zulässige Strom 200 A.

Baugröße (Spannung)	Typ	$I_{1N,PU}$ [A]	$I_{2N,PU}$ [A] 4 kHz	$I_{2N,PU}$ [A] 8 kHz	Eigen- kapazität [μF]	Ladefähigkeit [μF]	Verbleibende Ladefähigkeit [μF]
0 (1 x 230 V)	SD6A02	8,3	4	3	340	1620	1280
	SD6A04	2,8	2,3	1,7	135	540	405
0 (3 x 400 V)	SD6A06	5,4	4,5	3,4	135	540	405
	SD6A14	12	10	6	470	1405	935
1 (3 x 400 V)	SD6A16	19,2	16	10	560	1405	845
	SD6A24	26,4	22	14	680	1405	725
2 (3 x 400 V)	SD6A26	38,4	32	20	1000	1405	405
	SD6A34	45,3	44	30	430	5100	4670
3 (3 x 400 V)	SD6A36	76	70	50	900	5100	4200
	SD6A38	76	85	60	900	5100	4200

## 4.10.2 Netzversorgung

### Netzversorgung

Betreiben Sie im Rahmen von Quick DC-Link ausschließlich Antriebsregler mit gleicher Versorgungsspannung.



**GEFAHR!**

### Geräteschaden!

Bei der Kopplung von ein- und dreiphasigen Antriebsreglern werden die einphasigen Antriebsregler beschädigt.  
Verbinden Sie ausschließlich einphasige oder dreiphasige Antriebsregler.

Darüber hinaus gilt:

- Alle einphasigen Antriebsregler müssen am gleichen Außenleiter angeschlossen werden.
- Alle dreiphasige Antriebsregler müssen am gleichen Versorgungsnetz betrieben werden.

### Besonderheiten bei einer Kopplung mit Antriebsreglern der Baugröße 3

- AC-Versorgung  
Besteht Quick DC-Link aus Antriebsreglern der Baugrößen 0, 1, 2 und 3, dürfen nur die der Baugröße 3 eingespeist werden; die übrigen werden ausschließlich mit DC-Spannung versorgt.
- Anzahl  
Sie dürfen maximal zwei Antriebsregler der Baugröße 3 koppeln.
- Netzdrossel  
Für jeden eingespeisten Antriebsregler der Baugröße 3 muss eine Netzdrossel des Typs TEP4010-2US00 installiert werden (siehe 4.12.1 Netzdrossel).

### ACHTUNG

#### Sachschaden!

Werden die EMV-Grenzwerte beim Betrieb einer Zwischenkreiskopplung überschritten, ergreifen Sie geeignete Maßnahmen zur Einhaltung der elektromagnetischen Verträglichkeit.

Verlegen Sie die Zwischenkreisverbindungen grundsätzlich so kurz wie möglich. Sind diese länger als 30 cm, müssen sie geschirmt werden.

#### Schutz vor dem Ausfall eines Antriebsreglers

### ACHTUNG

#### Gefahr von Geräteschäden!

Der Ausfall eines Antriebsreglers im Zwischenkreis kann die Beschädigung weiterer Antriebsregler zur Folge haben. Aus diesem Grund muss ein Ausfall die Trennung des gesamten Zwischenkreisverbunds vom Netz auslösen.

- ▶ Beachten Sie hierfür die Verdrahtung und Parametrierung von Relais 1 in 7.3.9 X30: Quick DC-Link, Bremswiderstand, Seite 104 .

### 4.10.3 Netzsicherung

#### Absicherung gegen Überlast und Kurzschluss

Jeder eingespeiste Antriebsregler im Zwischenkreisverbund muss am Netzeingang abgesichert werden – indem jeweils eine Sicherungskombination aus einem Überlast- und einem Halbleiter-Kurzschlusschutz in Reihe geschaltet wird.

Ein Leitungsschutzschalter sichert vor Überlast, eine Schmelzsicherung mit Auslösecharakteristik  $gR$  gegen Kurzschluss.



#### Information

Um einen störungsfreien Betrieb zu gewährleisten, beachten Sie unbedingt die empfohlenen Auslöseschwellen und Auslösecharakteristiken der Sicherungselemente.

BG	$I_{1N,PU}$ [A]	$I_{1maxPU}$ [A]	Absicherungswahl		
			Leitungsschutzschalter	Schmelzsicherung	
0	SD6A04	2,8	5,0	Fa. EATON Typ: FAZ-B6/3, Art.Nr.: 278841 Auslösecharakteristik: B 6 A	Fa. SIBA Typ: URZ, Art.Nr. 50 140 06.20 Auslösecharakteristik: gR 20 A
	SD6A06	5,4	9,7		
1	SD6A14	12,0	21,6	Fa. EATON Typ: FAZ-Z20/3, Art.Nr.: 278928 Auslösecharakteristik: Z 20 A	Fa. SIBA Typ: URZ, Art.Nr. 50 140 06.32 Auslösecharakteristik: gR 32 A
	SD6A16	19,2	34,6		
2	SD6A24	26,4	47,5	Fa. EATON Typ: FAZ-Z40/3, Art.Nr.: 278931 Auslösecharakteristik: Z 20 A	Fa. SIBA Typ: URZ, Art.Nr. 50 140 06:80 Auslösecharakteristik: gR 80 A
	SD6A26	38,4	69,1		
3	SD6A34	45,3	81,5	Fa. EATON Typ: FAZ-B63/3, Art.Nr.: 278853 <sup>a)</sup> Auslösecharakteristik: B 63 A	Fa. SIBA Typ: URZ, Art.Nr. 50 140 06.100 Auslösecharakteristik: gR 100 A
	SD6A36	76	136,8		
	SD6A38	76	136,8	Fa. Siemens Typ: SIRUS, Art.Nr.: 3RV 1041-4KA10 Auslösecharakteristik: 57 A–75 A <sup>b)</sup>	

a) Der Eingangsstrom wird von 73 A auf 63 A reduziert und die Ausgangsleistung somit verringert; ein zuverlässiger Gleichrichterschutz ist jedoch gewährleistet.

b) Leitungsschutzschalter Baugröße S3, CLASS 10, einstellbarer Strombereich: 57 A–75 A, elektromagnetische Auslösung: 975 A.  
Die Gleichrichterdiode werden im Bereich des 2- bis 13-fachen Nennstroms nicht geschützt.

**Netzsicherung – maximale Anzahl an Antriebsreglern**

Mehrere Antriebsregler gleicher Leistung können über eine gemeinsame Sicherungskombination angeschlossen werden. Die Sicherungen und der daraus resultierende maximale Netzeingangsstrom entsprechen dem eines einzelnen Antriebsreglers.

Um eine schleichende Schädigung der Schmelzsicherung zu vermeiden, ist die maximale Anzahl der möglichen Antriebsregler an einer Sicherungskombination begrenzt:

- BG 0: maximal 4 Antriebsregler,
- BG 1: maximal 2 Antriebsregler,
- BG 2: maximal 5 Antriebsregler,
- BG 3: maximal 2 Antriebsregler.

**ACHTUNG****Sachschaden!**

Um eine gleichmäßige Verteilung des Ladestroms auf alle AC-versorgten Antriebsregler zu gewährleisten, müssen sämtliche Sicherungen beim Zuschalten der Leistungsspannung geschlossen sein.

Damit der Eingangsgleichrichter bei einem eventuellen Sicherheitsausfall nicht überlastet wird, muss die Auswertung der Phasenüberwachung der AC-versorgten Antriebsregler zu einer Sperrung des gesamten Zwischenkreisverbunds führen.

---

**4.10.4 Netzschütz**

Alle eingespeisten Antriebsregler müssen über ein gemeinsames Schütz mit der Netzspannung verbunden werden. Beachten Sie unbedingt die Hinweise in 7.3.9 X30: Quick DC-Link, Bremswiderstand.

**ACHTUNG****Sachschaden!**

Verwenden Sie nur ein Schütz!

Bei der Nutzung mehrerer Schütze werden die Ladewiderstände der Antriebsregler durch die auftretenden Störungen der Schaltzeiten geschädigt.

---

### 4.10.5 Projektierung

#### Ladefähigkeit

Die in einem Antriebsregler integrierte Ladeschaltung kann zusätzlich zum eigenen Zwischenkreis auch den Zwischenkreis weiterer Antriebsregler laden. Beachten Sie bei der Projektierung von Quick DC-Link, dass die Summe der Ladefähigkeiten der eingespeisten Antriebsregler größer oder gleich der Summe der Zwischenkreiskapazitäten des gesamten Zwischenkreisverbunds ist.

#### Ladefähigkeit eingespeister Antriebsregler prüfen – Beispiel

Zwei eingespeiste Antriebsregler des Typs SD6A26 sollen sechs Antriebsregler des Typs SD6A04 laden können. Berechnen Sie die maximale Ladefähigkeit der beiden eingespeisten Antriebsregler wie folgt:  
 $2 \times 1405 \mu\text{F} = 2810 \mu\text{F}$ .

Die zu ladende Zwischenkreiskapazität im Verbund beträgt:  
 $2 \times 1000 \mu\text{F} \text{ (SD6A26)} + 6 \times 135 \mu\text{F} \text{ (SD6A04)} = 2810 \mu\text{F}$ .  
 Sie ist damit gleich der maximalen Ladefähigkeit.  
 Quick DC-Link ist in diesem Fall zulässig.

#### **Stromtragefähigkeit der Eingangsgleichrichter**

Beachten Sie bei der Auslegung von Quick DC-Link, dass der benötigte Netzstrom nicht den maximalen Netzstrom in der Summe überschreitet.

$$I_{\text{Netz, notwendig}} < I_{\text{Netz, max}}$$

Um sowohl den effektiven als auch den maximalen Netzstrom zu berechnen, kann SERVOsoft als mechanische und elektrische Auslegungssoftware von Antriebssystemen förderlich sein.

#### Netzstrom für Motoren berechnen

Über die benötigte Antriebsleistung kann der notwendige Netzstrom für Motoren ermittelt werden:

$$P_{\text{Netz}} \cong P_{\text{Motor, gesamt}}$$

#### Motorleistung und -spannung berechnen

Um die Motorleistung und -spannung zu berechnen, gelten folgende Formeln und Annahmen:

$$P_{\text{Motor}} = \sqrt{3} \cdot U_{\text{Motor}} \cdot I_{\text{Motor}} \cdot \cos \varphi_{\text{Motor}}$$

$$P_{\text{Netz}} = \sqrt{3} \cdot U_{\text{Netz}} \cdot I_{\text{Netz, notwendig}} \cdot \lambda_{\text{Netz}}$$

$$U_{\text{Motor, max}} = 0,8 \cdot U_{\text{Netz}}$$

$$I_{\text{Netz, notwendig}} = \frac{U_{\text{Motor}}}{U_{\text{Netz}}} \cdot I_{\text{Motor}} \cdot \frac{\cos \varphi_{\text{Motor}}}{\lambda_{\text{Netz}}}$$

Darüber hinaus beginnt der Feldschwächebereich.

Der Wirkfaktor eines Servomotors ( $\cos \varphi_{\text{Motor}}$ ) beträgt im 4 kHz-Betrieb ca 0,9 und im 8 kHz-Betrieb ca. 0,98. Der Wirkfaktor eines Asynchronmotors lässt sich über die zugehörigen elektrischen Daten entsprechend ermitteln.

Für den Leistungsfaktor des Versorgungsnetzes gilt:

$$\lambda_{\text{Netz}} = 0,6 \rightarrow I_{\text{Netz}} < 40\text{A}$$

$$\lambda_{\text{Netz}} = 0,7 \rightarrow I_{\text{Netz}} > 40\text{A}$$

Um im Rahmen von Quick DC-Link den notwendigen Netzstrom sowie die Anzahl und die Baugrößen der einzuspeisenden Antriebsregler bestimmen zu können, muss die erforderliche motorische Leistung berechnet werden.

Der gesamte maximal zulässige Eingangsstrom  $I_{\text{Netz, max}}$  ergibt sich aus der Summe der maximalen Eingangsströme  $I_{\text{Netz, max}}$  aller angeschlossenen Antriebsregler im Dauerbetrieb.

Dynamische Bewegungen der angeschlossenen Motoren sind im zulässigen Bereich möglich, siehe 4.2.2 Leistungsteil.



Für die Summe der Eingangsströme der angeschlossenen Antriebsregler gilt:

- Ist die jeweilige Leistung aller eingespeisten Antriebsregler identisch, errechnet sich die Summe der maximalen netzseitigen Eingangsströme über die Formel

$$I_{\text{Netz, max}} = 0,8 \cdot n_{\text{einspeise}} \cdot I_{\text{Netz, Einzelgerät}}$$

- Ist die jeweilige Leistung aller eingespeisten Antriebsregler unterschiedlich, errechnet sich die Summe der Eingangsströme durch die Multiplikation des Eingangstroms des kleinsten eingespeisten Antriebsreglers mit der Anzahl aller eingespeisten Antriebsregler:

$$I_{\text{Netz, max}} = 0,9 \cdot n_{\text{einspeise}} \cdot I_{\text{Netz, Einzelgerät, min}}$$

Um Stromasymmetrien zu vermeiden, müssen sämtliche eingespeiste Antriebsregler unterschiedlicher Leistung die gleiche Absicherung erhalten, die wiederum dem Antriebsregler mit der kleinsten Leistung entsprechen muss.

#### Stromtragfähigkeit der Kupferschienen

Sogenannte DC-Schienen verbinden die Zwischenkreiskondensatoren der Antriebsregler untereinander. Es handelt sich um Kupferschienen, die mittels zugehörigen Halteklammern montiert werden und ein Querschnittsmaß von 5 x 12 mm besitzen müssen.

Die maximal zulässige Stromtragfähigkeit der Kupferschienen beträgt 200 A.

#### Minimale Zeit zwischen zwei Netzeinschaltungen

Die Antriebsregler besitzen temperaturabhängige Widerstände in der Ladeschaltung, die verhindern, dass die Geräte beim Zuschalten des Netzes nach einem Fehler – wie einem kurzgeschlossenen Zwischenkreis, einer falschen Verdrahtung etc. – zerstört werden. Beim Aufladen des Zwischenkreises werden diese Widerstände erwärmt. Um eine Überlastung zu vermeiden, muss zwischen zwei Einschaltvorgängen unbedingt eine vorgegebene, minimale Zeitspanne eingehalten werden.

Die minimale Zeit zwischen zwei Netzeinschaltungen ist abhängig von der zu ladenden Zwischenkreiskapazität im Verbund durch die maximale Ladefähigkeit der ans Netz angeschlossenen Antriebsregler (Faktor K).

$$K = \frac{\text{Zu ladende Zwischenkreiskapazität im Verbund}}{\text{Max. Ladefähigkeit der eingespeisten Antriebsregler}}$$

Die nachfolgenden Zeitangaben sind Worst Case-Werte für ein regelmäßig wiederkehrendes Einschalten bei völliger Entladung der Zwischenkreiskapazität. Die Zeitangaben verringern sich bei vereinzelter Wiedereinschalten oder, wenn die Zwischenkreiskapazitäten ganz oder teilweise aufgeladen bleiben.

AC-versorgte Antriebsregler	Faktor K	Minimale Zeit zw. zwei Netzeinschaltungen [min]
BG 0	≤ 0,5	1
	≥ 0,5	2
BG 1, BG 2	≤ 0,427	1
	0,428 – 0,570	2
	0,571 – 0,712	3
	0,713 – 0,854	4
	> 0,854	5
BG 3		0,5

#### Berechnungsbeispiel

Drei Antriebsregler SD6A16 werden gekoppelt, wovon zwei ans Netz angeschlossen sind. Faktor K berechnet sich gemäß der genannten Formel wie folgt:

$$K = \frac{1680 \mu\text{F}}{2810 \mu\text{F}} = 0,598$$

Die minimale Zeit zwischen zwei Netzeinschaltungen liegt bei drei Minuten (siehe Tabelle).



## 4.11 Bremswiderstände

Ergänzend zu den verschiedenen Antriebsreglern bietet STÖBER nachfolgend beschriebene Bremswiderstände unterschiedlichster Bauformen und Leistungsklassen an.

Beachten Sie bei der Auswahl die minimal zulässigen Bremswiderstände der einzelnen SD6-Typen (siehe Kapitel 4.2.2 Leistungsteil).

### 4.11.1 FZMU, FZZMU

#### Eigenschaften

Typ Id.-Nr.	FZMU 400x65		FZZMU 400x65	
	49010	55445	53895	55447
Widerstand [ $\Omega$ ]	100	22	47	22
Leistung [W]	600		1200	
Therm. Zeitkonst. $\tau_{th}$ [s]	40		40	
Impulsleistung für < 1 s [kW]	18		36	
$U_{max}$ [V]	848		848	
Gewicht [kg]	Ca. 2,2		Ca. 4,2	
Schutzart	IP20		IP20	
Prüfzeichen				

Die internen Anschlüsse sind mit wärmebeständiger, silikonisolierter Litze auf Klemmen verdrahtet. Beachten Sie auch für den Anschluss eine wärmebeständige und ausreichend spannungsfeste Ausführung!

#### Leiterquerschnitt

Anschlussart	Leiterquerschnitt [mm <sup>2</sup> ]
Starr	0,5 – 4,0
Flexibel mit Aderendhülse	0,5 – 2,5

#### Zuordnung Bremswiderstand – Antriebsregler

Typ Id.-Nr.	FZMU 400x65		FZZMU 400x65	
	49010	55445	53895	55447
SD6A02	X	—	—	—
SD6A04	X	—	—	—
SD6A06	X	—	—	—
SD6A14	(X)	—	X	—
SD6A16	(X)	—	X	—
SD6A24	—	X	(X)	X
SD6A26	—	X	(X)	X
SD6A34	—	(X)	—	(X)
SD6A36	—	(X)	—	(X)
SD6A38	—	(X)	—	(X)

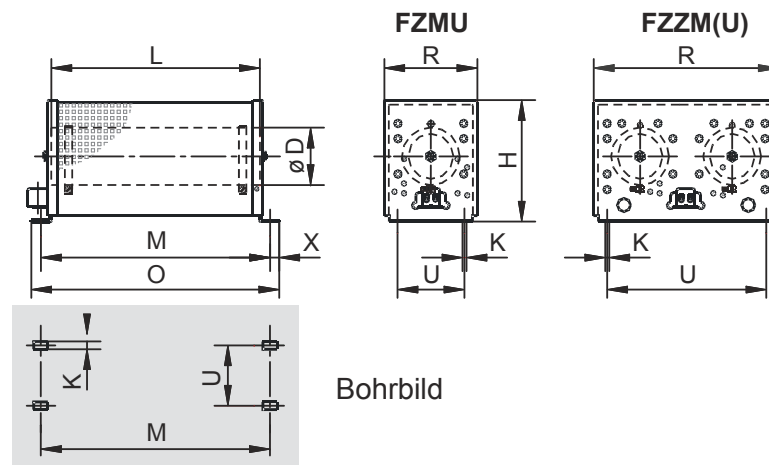
Nicht möglich: —

Empfohlen: X

Möglich: (X)

## Abmessungen [mm]

Typ	FZMU 400x65		FZZMU 400x65	
	49010	55445	53895	55447
L x D	400 × 65		400 × 65	
H	120		120	
K	6,5 × 12		6,5 × 12	
M	430		426	
O	485		450	
R	92		185	
U	64		150	
X	10		10	



## 4.11.2 FGFKU

## Eigenschaften

Typ	FGFKU			
	55449	55450	55451	53897
Widerstand [ $\Omega$ ]	22	15	15	15
Leistung [W]	2500		6000	8000
Therm. Zeitkonst. $\tau_{th}$ [s]	30		20	20
Impulsleistung für < 1 s [kW]	50		120	160
$U_{max}$ [V]	848		848	848
Gewicht [kg]	Ca. 7,5		12	18
Prüfzeichen				

Die internen Anschlüsse sind mit wärmebeständiger, silikonisolierter Litze auf Klemmen verdrahtet. Beachten Sie auch für den Anschluss eine wärmebeständige und ausreichend spannungsfeste Ausführung!

## Leiterquerschnitt

Anschlussart	Leiterquerschnitt [mm <sup>2</sup> ]
Starr	2,5 – 10
Flexibel mit Aderendhülse	2,5 – 10

## Zuordnung Bremswiderstand – Antriebsregler

Typ	FGFKU			
	55449	55450	55451	53897
SD6A24	X	—	—	—
SD6A26	X	—	—	—
SD6A34	(X)	X	X	X
SD6A36	(X)	X	X	X
SD6A38	(X)	X	X	X

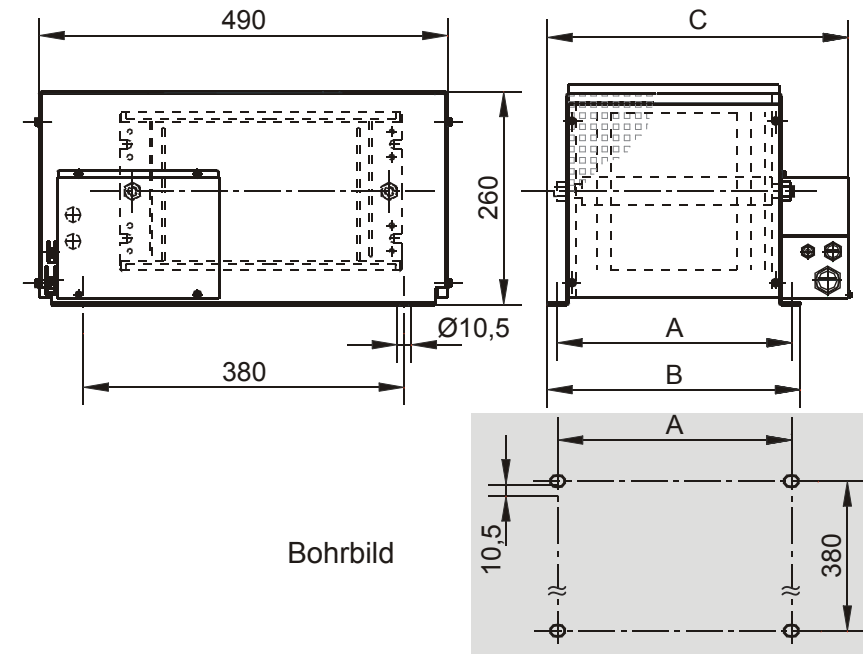
Nicht möglich: —

Empfohlen: X

Möglich: (X)



## Abmessungen [mm]

Typ	FGFKU		
	55449 55450	55451	53897
A	270	370	570
B	295	395	595
C	355	455	655



## 4.11.3 GVADU, GBADU

## Eigenschaften

Typ	GVADU 210×20	GBADU 265×30		GBADU 335×30	GBADU 405×30
Id.-Nr.	55441	55442	55444	55443	55499
Widerstand [ $\Omega$ ]	100	100	22	47	100
Leistung [W]	150	300	300	400	500
Therm. Zeitkonst. $\tau_{th}$ [s]	60	60			
Impulsleistung für < 1 s [kW]	3,3	6,6	6,6	8,8	11
$U_{max}$ [V]	848	848			
Kabelausführung	Radox	FEP			
Kabellänge [mm]	50	50			
Kabelquerschnitt [AWG]	18/19 (0,82 mm <sup>2</sup> )	14/19 (1,9 mm <sup>2</sup> )			
Gewicht [g]	300	950	950	1200	1450
Schutzart	IP54	IP54			
Prüfzeichen					

## Zuordnung Bremswiderstand – Antriebsregler

Typ	GVADU 210×20	GBADU 265×30	GBADU 405×30	GBADU 335×30	GBADU 265×30
Id.-Nr.	55441	55442	55499	55443	55444
SD6A02	X	X	X	—	—
SD6A04	X	X	X	—	—
SD6A06	X	X	X	—	—
SD6A14	(X)	(X)	(X)	X	—
SD6A16	(X)	(X)	(X)	X	—
SD6A24	—	—	—	(X)	X
SD6A26	—	—	—	(X)	X
SD6A34	—	—	—	—	(X)
SD6A36	—	—	—	—	(X)
SD6A38	—	—	—	—	(X)

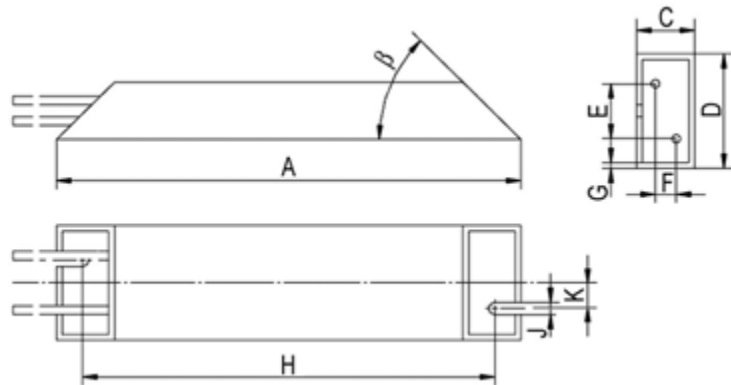
Nicht möglich: —

Empfohlen: X

Möglich: (X)


## Abmessungen [mm]

Typ	GVADU 210×20	GBADU 265×30	GBADU 335×30	GBADU 405×30
Id.-Nr.	55441	55442	55443	55449
A	210	265	335	405
H	192	246	316	386
C	20	30	30	30
D	40	60	60	60
E	18,2	28,8	28,8	28,8
F	6,2	10,8	10,8	10,8
G	2	3	3	3
K	2,5	4	4	4
J	4,3	5,3	5,3	5,3
$\beta$	65°	73°	73°	73°



## 4.11.4 Unterbaubremswiderstand RB 5000

## Eigenschaften

Typ	RB 5022	RB 5047	RB 5100
Id.-Nr.	45618	44966	44965
Widerstand [ $\Omega$ ]	22	47	100
Leistung [W]	100	60	60
Therm. Zeitkonst. $\tau_{th}$ [s]	8		
Impulsleistung für < 1 s [kW]	1,5	1,0	1,0
$U_{max}$ [V]	800		
Gewicht [g]	Ca. 640	Ca. 460	Ca. 440
Kabelauführung	Radox		
Kabellänge [mm]	250		
Kabelquerschnitt [AWG]	18/19 (0,82 mm <sup>2</sup> )		
Maximales Drehmoment für Gewindebolzen [Nm]	5		
Schutzart	IP40		
Prüfzeichen			

### Zuordnung Antriebsregler – Bremswiderstand

Typ	RB 5022	RB 5047	RB 5100
	Id.-Nr. 45618	Id.-Nr. 44966	Id.-Nr. 44965
SD6A04	—	—	X
SD6A06	—	—	X
SD6A14	—	X	(X)
SD6A16	—	X	(X)
SD6A24	X	—	—
SD6A26	X	—	—
SD6A34	—	—	—
SD6A36	—	—	—
SD6A38	—	—	—

Nicht möglich: —

Empfohlen: X

Möglich: (X)

Beachten Sie den Anbau am Antriebsregler (Kapitel 6.6 Unterbaubremswiderstand)!

### Abmessungen [mm]

Typ	RB 5022	RB 5047	RB 5100
Id.-Nr.	45618	44966	44965
Höhe	300	300	
Breite	94	62	
Tiefe	18	18	
Bohrbild entspricht Baugröße	BG 2	BG 1	BG 0 und 1

## 4.12 Drosseln

Um hochfrequente Ströme auf elektrischen Leitungen zu reduzieren und somit die Störfestigkeit und Verfügbarkeit von Antriebssystemen zu erhöhen, kommen – Ihrem Einsatzgebiet entsprechend – Spulen wie Netz- oder Ausgangsdrosseln zum Einsatz.

Bei **Netzdrosseln** handelt es sich um induktive Metalldrahtspulen, die unerwünschte Oberschwingungen oder Verzerrungen im Netz verringern (z. B. bei der Kommutierung des Stromflusses). Darüber hinaus entlasten sie die Zwischenkreiskapazität der Antriebsregler.

**Ausgangsdrosseln** vermindern durch Taktsignal und Leitungskapazität verursachte Ladestromspitzen. Sie ermöglichen längere Motorkabel, eine Erhöhung der Motorlebensdauer und die Reduktion von Oberschwingströmen.

### 4.12.1 Netzdrossel

#### **WARNUNG!**

#### **Verbrennungsgefahr! Brandgefahr! Sachschäden!**

Drosseln können sich unter zulässigen Betriebsbedingungen auf über 100 °C erhitzen.


- ▶ Treffen Sie Schutzmaßnahmen gegen unbeabsichtigtes und beabsichtigtes Berühren der Drossel.
- ▶ Stellen Sie sicher, dass sich keine entzündlichen Materialien in der Nähe der Drossel befinden.
- ▶ Bauen Sie Drosseln nicht unter oder nahe beim Antriebsregler ein.

#### **WARNUNG!**

#### **Brandgefahr!**

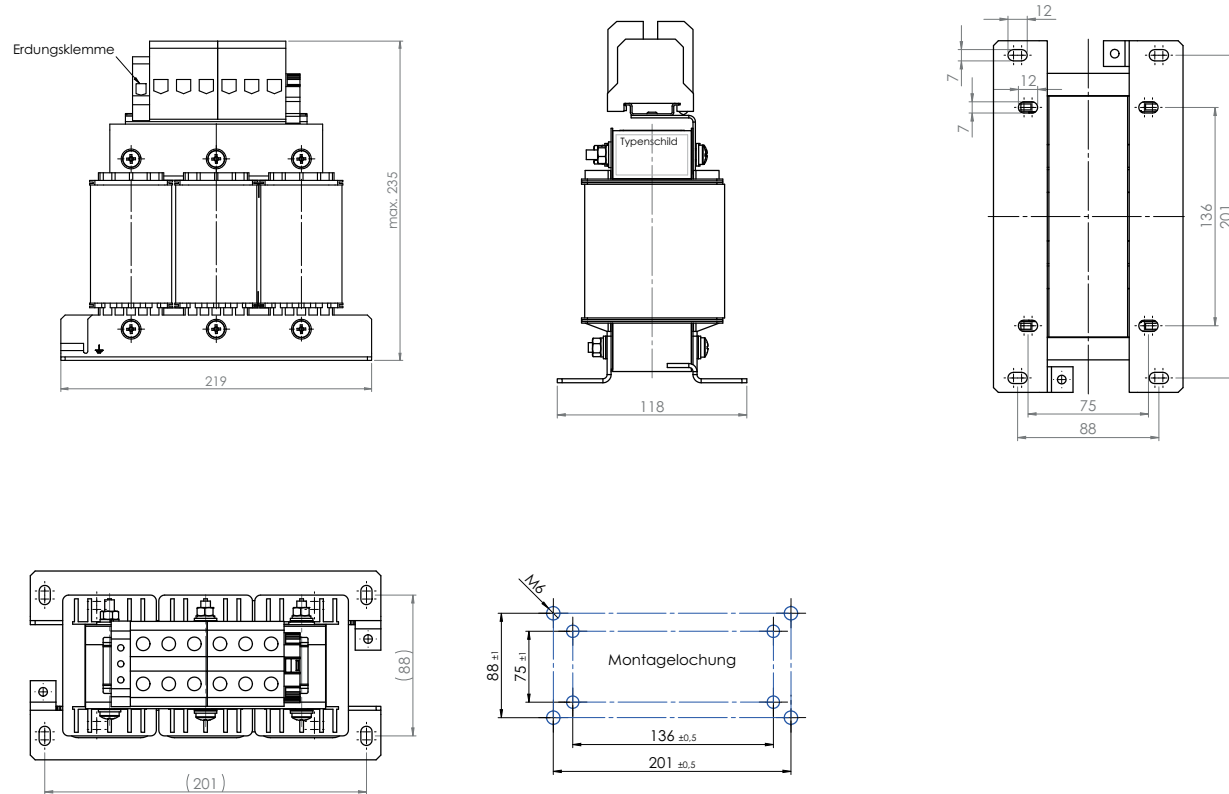
Werden Drosseln außerhalb der Nenndaten (Kabellänge, Strom, Frequenz usw.) eingesetzt, können diese überhitzen.

- ▶ Halten Sie beim Betrieb der Drosseln immer die maximalen Nenndaten ein.

Typ	TEP4010-2US00
Id.-Nr.	56528
Phasen	3
Thermisch zulässiger Dauerstrom	100 A
Bemessungsstrom	90 A
Bemessungsinduktivität	0,1410 mH
Netzspannung	480 V
Spannungsabfall (U <sub>k</sub> )	2 %
Frequenz	60 Hz
Schutzart	IP 00
Max. Umgebungstemperatur $\vartheta_{amb,max}$	40° C
Isolierstoffklasse	B
Anschluss	Flachanschluss
Montage	Schrauben
Vorschrift	EN 61558-2-20
UL Recognized Component (CAN; USA)	Ja
CE-Kennzeichen	Ja
Kenn-/Prüfzeichen, Symbol	



Maße	TEP4010-2US00
Höhe [mm]	235
Breite [mm]	219
Tiefe [mm]	118
Vertikaler Abstand 1 – Befestigungslöcher [mm]	201
Vertikaler Abstand 2 – Befestigungslöcher mm]	136
Horizontaler Abstand 1 – Befestigungslöcher [mm]	88
Horizontaler Abstand 2 – Befestigungslöcher [mm]	75
Bohrlöcher – Tiefe [mm]	7
Bohrlöcher – Breite [mm]	12
Verschraubung – M	M6
Gewicht [kg]	10



## 4.12.2 Ausgangsdrossel

### **WARNUNG!**

#### **Verbrennungsgefahr! Brandgefahr! Sachschäden!**

Drosseln können sich unter zulässigen Betriebsbedingungen auf über 100 °C erhitzen.

- ▶ Treffen Sie Schutzmaßnahmen gegen unbeabsichtigtes und beabsichtigtes Berühren der Drossel.
- ▶ Stellen Sie sicher, dass sich keine entzündlichen Materialien in der Nähe der Drossel befinden.
- ▶ Bauen Sie Drosseln nicht unter oder nahe beim Antriebsregler ein.

### **WARNUNG!**

#### **Brandgefahr!**

Werden Drosseln außerhalb der Nenndaten (Kabellänge, Strom, Frequenz usw.) eingesetzt, können diese überhitzen.

- ▶ Halten Sie beim Betrieb der Drosseln immer die maximalen Nenndaten ein.

### **ACHTUNG**

#### **Gefahr des Maschinenstillstands!**


Die Motortemperaturfühler-Auswertung wird durch Kabelkapazitäten gestört.

- ▶ Wenn Sie bei einer Kabellänge über 50 m keine Kabel von STÖBER einsetzen, müssen Sie die Adern für den Motortemperaturfühler und die Bremse separat ausführen (maximale Länge: 100 m).



#### **Information**

Die folgenden Technischen Daten gelten für eine Drehfeldfrequenz von 200 Hz. Diese Drehfeldfrequenz erreichen Sie zum Beispiel mit einem Motor mit der Polpaarzahl 4 und der Nenn Drehzahl 3000 min<sup>-1</sup>. Beachten Sie für höhere Drehfeldfrequenzen in jedem Fall das angegebene Derating. Beachten Sie außerdem die Abhängigkeit von der Taktfrequenz.

Typ	TEP3720- 0ES41	TEP3820- 0CS41	TEP4020- 0RS41
Id.-Nr.	53188	53189	53190
Spannungsbereich	3 x 0 bis 480 V		
Frequenzbereich	0 bis 200 Hz		
I <sub>N</sub> bei 4 kHz	4 A	17,5 A	38 A
I <sub>N</sub> bei 8 kHz	3,3 A	15,2 A	30,4 A
Max. zulässige Motor-Kabellänge mit Ausgangsdrossel	100 m		
Max. Umgebungstemperatur $\vartheta_{amb,max}$	40 °C		
Bauart	Offen		
Wicklungsverluste	11 W	29 W	61 W
Eisenverluste	25 W	16 W	33 W
Anschlüsse	Schraubklemmen		
Max. Leiterquerschnitt	10 mm <sup>2</sup>		
UL Recognized Component (CAN; USA)	Ja		
Prüfzeichen			

### Projektierung

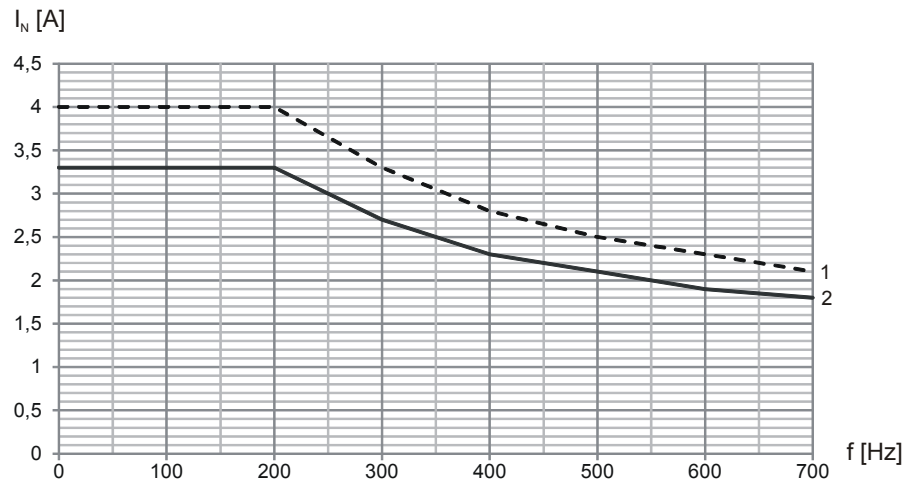
Wählen Sie die Ausgangsdrosseln gemäß der Bemessungsströme von Motor und Ausgangsdrosseln aus. Beachten Sie insbesondere das Derating der Ausgangsdrossel für höhere Drehfeldfrequenzen als 200 Hz.

Sie berechnen die Drehfeldfrequenz für Ihren Antrieb mit folgender Formel:

$$f = n_N \cdot \frac{p}{60}$$

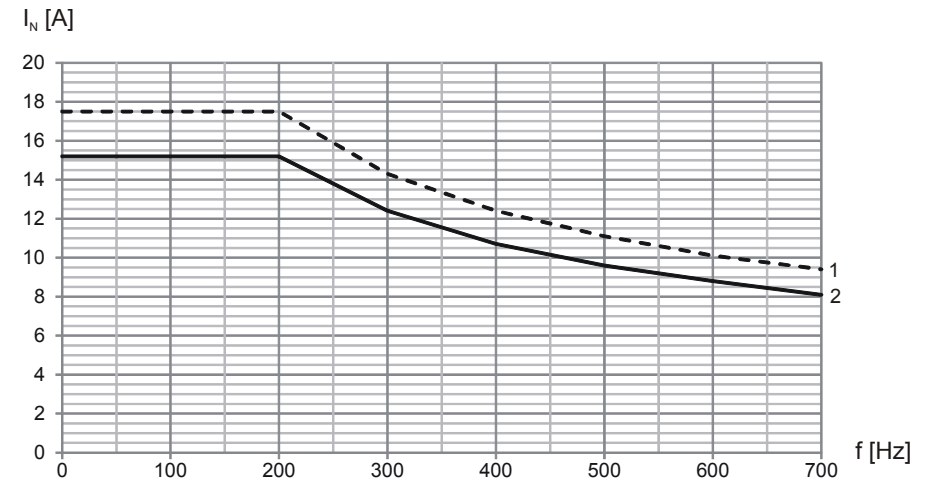
- f Drehfeldfrequenz in Hz  
 n Drehzahl in  $\text{min}^{-1}$   
 p Polpaarzahl  
 N Nennwert

### Derating TEP3720-0ES41



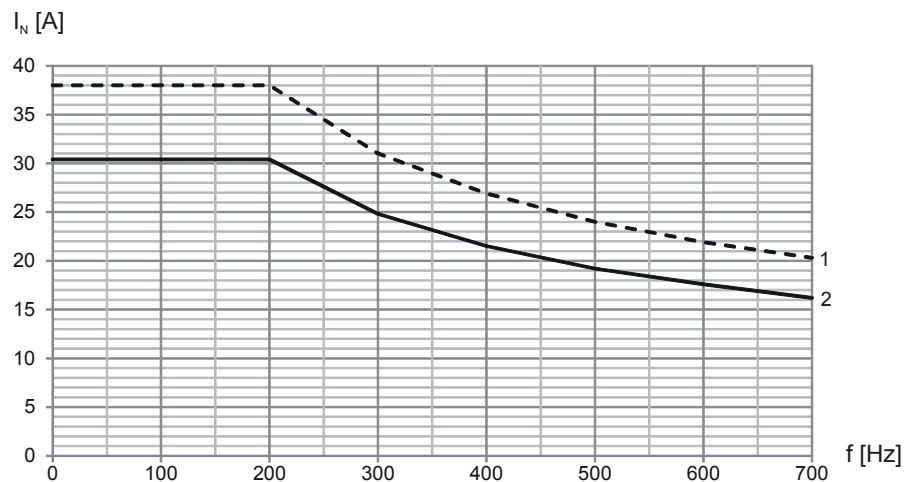
- 1 Taktfrequenz 4 kHz  
 2 Taktfrequenz 8 kHz

### Derating TEP3820-0CS41



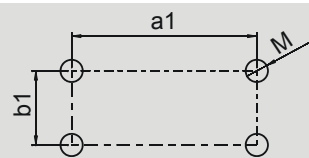
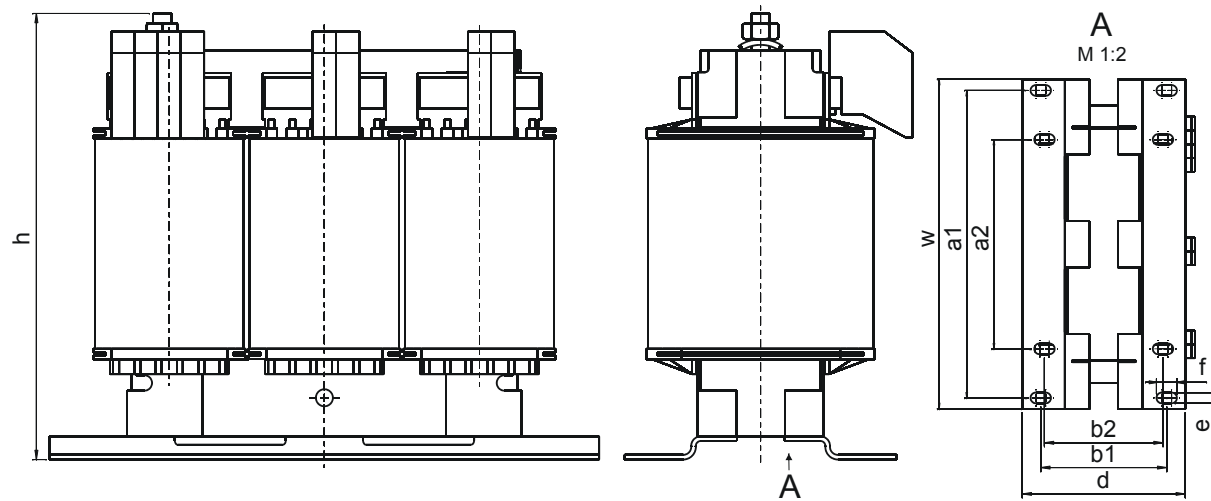
- 1 Taktfrequenz 4 kHz  
 2 Taktfrequenz 8 kHz

## Derating TEP4020-0RS41



- 1 Taktfrequenz 4 kHz  
2 Taktfrequenz 8 kHz

Maße	TEP3720-0ES41	TEP3820-0CS41	TEP4020-0RS41
Höhe h [mm]	Max. 153	Max. 153	Max. 180
Breite w [mm]	178	178	219
Tiefe d [mm]	73	88	119
Vertikaler Abstand – Befestigungslöcher a1 [mm]	166	166	201
Vertikaler Abstand – Befestigungslöcher a2 [mm]	113	113	136
Horizontaler Abstand – Befestigungslöcher b1 [mm]	53	68	89
Horizontaler Abstand – Befestigungslöcher b2 [mm]	49	64	76
Bohrlöcher – Tiefe e [mm]	5,8	5,8	7
Bohrlöcher – Breite f [mm]	11	11	13
Verschraubung – M	M5	M5	M6
Gewicht [kg]	2,9	5,9	8,8



Montagelochung  
nach DIN EN 60852-4

## 5 Transport und Lagerung

### Kapitelübersicht

5.1 Sicherheitshinweise .....	72
5.2 Transport .....	72
5.3 Lagerung .....	72

## 5.1 Sicherheitshinweise

Untersuchen Sie die Lieferung sofort nach Erhalt auf etwaige Transportschäden. Teilen Sie diese sofort dem Transportunternehmen mit. Bei Beschädigungen dürfen Sie das Produkt nicht in Betrieb nehmen. Wenn Sie das Gerät nicht sofort einbauen, lagern Sie es in einem trockenen und staubfreien Raum. Beachten Sie bei einer Lagerung von einem Jahr oder länger unbedingt Kapitel 5.3 Lagerung.

## 5.2 Transport

Sichern Sie den Antriebsregler beim Transport gegen Stöße. Verwenden Sie z. B. den Karton, in dem der Antriebsregler geliefert wurde. Beachten Sie die Angaben in Kapitel 4.4 Transport-, Lagerungs- und Betriebsumgebung.

## 5.3 Lagerung

### ACHTUNG

#### Sachschaden!

Die Zwischenkreiskondensatoren von Geräten der Baugröße BG 0, BG 1 und BG 2 können durch lange Lagerzeiten ihre Spannungsfestigkeit verlieren. Durch eine verminderte Spannungsfestigkeit der Zwischenkreiskondensatoren kann beim Einschalten ein erheblicher Sachschaden entstehen.

- Formieren Sie gelagerte Geräte jährlich oder vor der Inbetriebnahme.

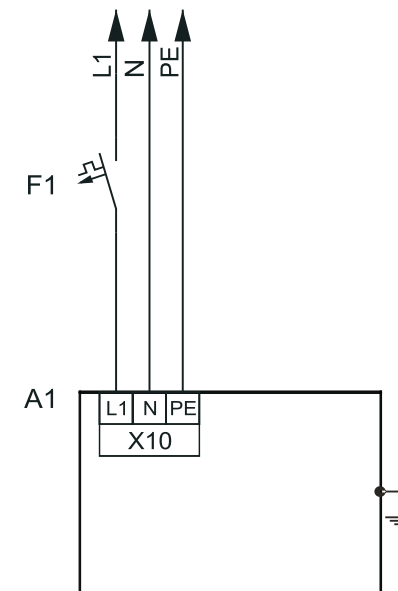
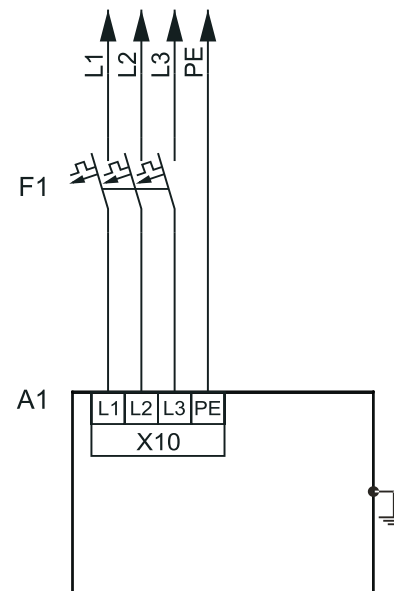
Führen Sie eine Formierung bei gelagerten Geräten durch.



#### Information

STÖBER empfiehlt, gelagerte Geräte einmal im Jahr für eine Stunde gemäß der nachfolgend gezeigten Verschaltung an die Versorgungsspannung anzuschließen. Bitte beachten Sie, dass die Antriebsregler ausschließlich für den Betrieb an TN-Netzen vorgesehen sind.

Nachfolgende Grafiken zeigen den prinzipiellen Netzanschluss für 3-phasige und für 1-phasige Geräte.

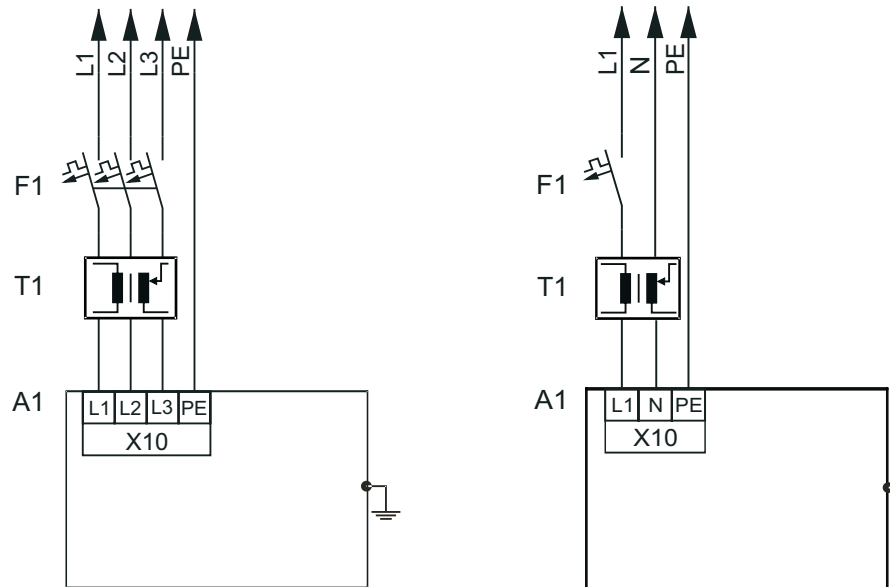


#### Legende

- L1–L3 = Leitungen 1 bis 3
- N = Neutraleiter
- PE = Schutzleiter
- F1 = Sicherung
- A1 = Antriebsregler



Ist eine jährliche Formierung nicht möglich, formieren Sie gelagerte Geräte vor der Inbetriebnahme gemäß der im Folgenden gezeigten Verschaltung und Spannungshöhen.



### Legende

L1–L3 = Leitungen 1 bis 3

N = Neutralleiter

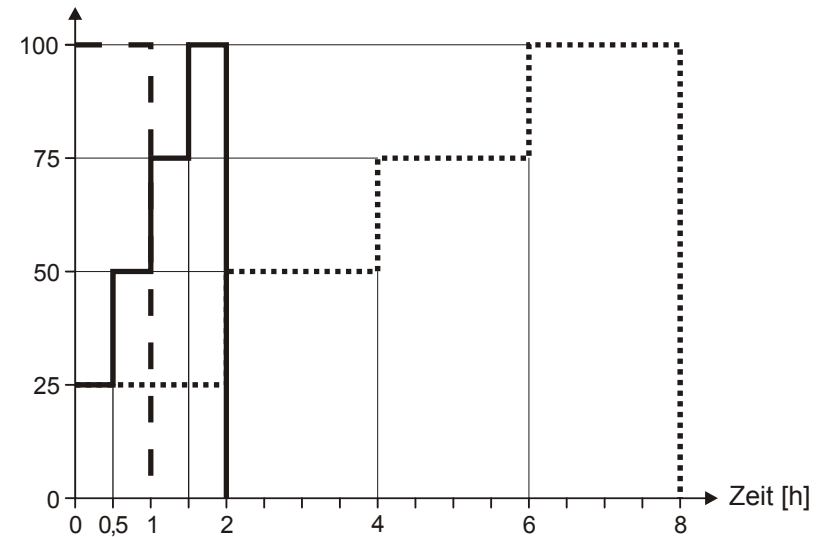
PE = Schutzleiter

F1 = Sicherung

T1 = Stelltransformator

A1 = Antriebsregler

Netzspannung [%]



- Lagerungszeit 1 - 2 Jahre: Vor dem Einschalten eine Stunde an Spannung legen.
- Lagerungszeit 2 - 3 Jahre: Vor dem Einschalten entspr. der Kurve formieren.
- ..... Lagerungszeit  $\geq 3$  Jahre: Vor dem Einschalten entspr. der Kurve formieren.
- Lagerungszeit unter 1 Jahr: Keine Maßnahmen erforderlich.

## 6 Einbau

### Kapitelübersicht

6.1 Sicherheitshinweise .....	75
6.2 Antriebsregler .....	75
6.3 Klemmenmodule .....	77
6.4 Kommunikationsmodule .....	78
6.5 Zwischenkreiskopplung - Quick DC-Link .....	79
6.6 Unterbaubremswiderstand .....	82
6.7 EMV-Schirmblech .....	83
6.8 Encoder-Adapterbox .....	84
6.8.1 Hutschienenbefestigung .....	85
6.8.2 Schraubbefestigung .....	85

## 6.1 Sicherheitshinweise

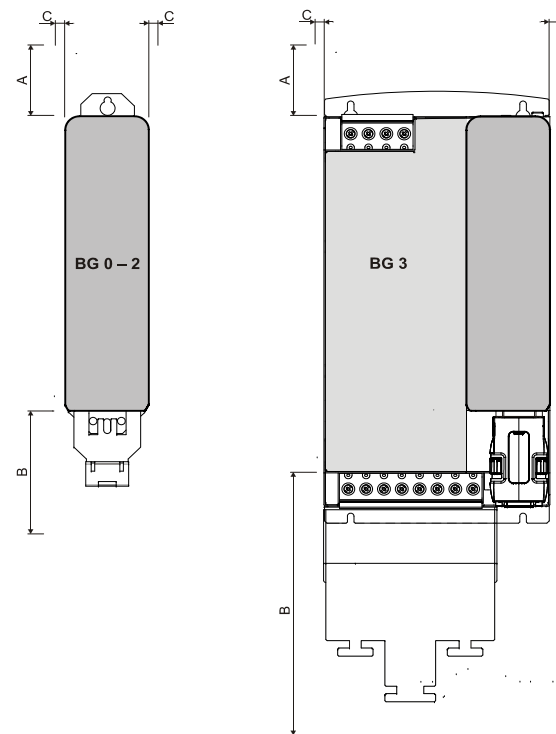
Einbauarbeiten sind ausschließlich bei Spannungsfreiheit erlaubt. Beachten Sie die 5 Sicherheitsregeln.

Entfernen Sie zusätzliche Abdeckungen vor der Inbetriebnahme, damit es nicht zur Überhitzung des Gerätes kommen kann.

Beachten Sie beim Einbau die in den Technischen Daten angegebenen Mindest-Freiräume, um eine Überhitzung des Antriebsreglers zu vermeiden.

Schützen Sie das Gerät bei der Aufstellung oder sonstigen Arbeiten im Schaltschrank gegen herunterfallende Teile (Drahtreste, Litzen, Metallteile, usw.). Teile mit leitenden Eigenschaften können innerhalb des Antriebsreglers zu einem Kurzschluss oder Ausfall führen.

## 6.2 Antriebsregler



Min. Freiraum [mm]	A Nach oben	B Nach unten	C <sup>a)</sup> Zur Seite
BG 0 – BG 2	100	100	5
... mit EMV-Schirmblech	100	120	5
BG 3	100	100	5
... mit EMV-Schirmblech	100	220	5

a) Einbau ohne Quick DC-Link-Modul DL6

Die genannten Freiraummaße gelten nur für den Einbau ohne Quick DC-Link-Modul DL6. Wenn Sie Antriebsregler im Rahmen von Quick DC-Link betreiben möchten, entnehmen Sie die gültigen Maße 6.5 Zwischenkreiskopplung - Quick DC-Link.

Voraussetzungen:

- Vermeiden Sie Kondensation, z. B. durch Antikondensat-Heizelemente.
- Beachten Sie, dass gelagerte Antriebsregler jährlich oder spätestens vor der Inbetriebnahme formiert werden müssen.
- Verwenden Sie aus EMV-Gründen Montageplatten mit leitfähiger Oberfläche (z. B. unlackiert).
- Befestigen Sie die Geräte mit M5-Schrauben an der Montageplatte.
- Bauen Sie die Geräte vertikal ein.
- Vermeiden Sie die Installation oberhalb oder in unmittelbarer Nähe von Wärme erzeugenden Geräten, z. B. Ausgangsdrosseln oder Bremswiderständen.
- Sorgen Sie für ausreichende Luftzirkulation im Schaltschrank, indem Sie die Mindestfreiräume einhalten.
- Es muss ein Kontaktplan der Anlage vorliegen, in dem der Anschluss des Antriebsreglers beschrieben wird.

Sie benötigen:

- Werkzeug zum Bohren der Gewindebohrungen in die Montageplatte.
- Werkzeug zum Festziehen der Befestigungsschrauben.

### Antriebsregler einbauen

1. Bauen Sie, sofern vorhanden, sowohl ein Klemmen- als auch ein Kommunikationsmodul ein (siehe Kapitel 6.3 Klemmenmodule).
2. Bereiten Sie die Montageplatte gemäß dem separat beigelegten Bohrplan vor.
3. Montieren Sie den Antriebsregler auf die Montageplatte. Beachten Sie, dass die Montageplatte von Spänen und Öl gesäubert sein muss.
4. Schließen Sie die Gehäuseerdung an (siehe Kapitel 4.6.3 Gehäuseerdung).
5. Schließen Sie den Antriebsregler, das Klemmen- sowie das Kommunikationsmodul gemäß dem Kontaktplan an.

## 6.3 Klemmenmodule

### **WARNUNG!**

#### **Gefahr von Personen- und Sachschäden durch elektrischen Schlag!**

- ▶ Schalten Sie vor sämtlichen Arbeiten am Antriebsregler alle Versorgungsspannungen ab! Beachten Sie, dass die Entladungszeit der Zwischenkreiskondensatoren bis zu 5 Minuten beträgt. Sie können erst nach dieser Zeitspanne die Spannungsfreiheit feststellen.

### **VORSICHT!**

#### **Gefahr des Sachschadens durch zum Beispiel elektrostatische Entladung!**

- ▶ Treffen Sie bei der Handhabung offener Leiterplatten geeignete Schutzmaßnahmen, z. B. ESD-gerechte Kleidung, schmutz- und fettfreie Umgebung.
- ▶ Berühren Sie nicht die Kontaktflächen.

Analoge und binäre Signale können ausschließlich über eines der Klemmenmodule XI6, RI6 oder IO6 angeschlossen werden. Der Einbau ist bei allen Klemmenmodulen identisch.

Sie benötigen:

- Einen Torxschraubendreher TX10.
- Das dem Klemmenmodul beigegefügte Zubehör.

#### **Klemmenmodul einbauen**

1. Drücken Sie leicht auf den Schnappverschluss auf der Frontabdeckung, um ihn zu entriegeln.
2. Schieben Sie die Frontabdeckung bis zum Anschlag nach unten.
3. Nehmen Sie die Abdeckung nach vorne ab.
4. Setzen Sie das Klemmenmodul so ein, dass die Aussparungen des Moduls ebenso wie die Niederhalter am Antriebsregler aneinander vorbeigeführt werden können. Die Rückseite des Moduls liegt am Antriebsregler an.
5. Schieben Sie das Klemmenmodul nach oben, so dass die Stiftkontakte in die Buchsenleiste geschoben werden.
6. Befestigen Sie das Klemmenmodul mit der Befestigungsschraube am Antriebsregler.

## 6.4 Kommunikationsmodule

### **WARNUNG!**

#### **Gefahr von Personen- und Sachschäden durch elektrischen Schlag!**

- ▶ Schalten Sie vor sämtlichen Arbeiten am Antriebsregler alle Versorgungsspannungen ab! Beachten Sie, dass die Entladungszeit der Zwischenkreiskondensatoren bis zu 5 Minuten beträgt. Sie können erst nach dieser Zeitspanne die Spannungsfreiheit feststellen.

### **VORSICHT!**

#### **Gefahr des Sachschadens durch zum Beispiel elektrostatische Entladung!**

- ▶ Treffen Sie bei der Handhabung offener Leiterplatten geeignete Schutzmaßnahmen, z. B. ESD-gerechte Kleidung, schmutz- und fettfreie Umgebung.
- ▶ Berühren Sie nicht die Kontaktflächen.

### **WARNUNG!**

#### **Gefahr von Personen- und Sachschäden durch elektrischen Schlag!**

- ▶ Schalten Sie vor sämtlichen Arbeiten am Antriebsregler alle Versorgungsspannungen ab! Beachten Sie, dass die Entladungszeit der Zwischenkreiskondensatoren bis zu 5 Minuten beträgt. Sie können erst nach dieser Zeitspanne die Spannungsfreiheit feststellen.

### **VORSICHT!**

#### **Gefahr des Sachschadens durch zum Beispiel elektrostatische Entladung!**

- ▶ Treffen Sie bei der Handhabung offener Leiterplatten geeignete Schutzmaßnahmen, z. B. ESD-gerechte Kleidung, schmutz- und fettfreie Umgebung.
- ▶ Berühren Sie nicht die Kontaktflächen.

Um EtherCAT oder CANopen anzuschließen, benötigen Sie die Kommunikationsmodule EC6 oder CA6. EC6 wird ebenso wie CA6 am oberen Einsteckplatz eingebaut. Der Einbau ist bei beiden Kommunikationsmodulen identisch.

Sie benötigen:

- Einen Torxschraubendreher TX10.
- Die dem Kommunikationsmodul beigegefügte Abdeckung und Schraube.

#### **Kommunikationsmodul einbauen**

1. Lösen Sie die Befestigungsschraube der Blindabdeckung auf der Oberseite des Antriebsreglers.
2. Schieben Sie das Kommunikationsmodul an den Führungsschienen in den Antriebsregler.
3. Drücken Sie auf das Modul, so dass die Stiftkontakte in die Buchsenleiste geschoben werden.
4. Setzen Sie die Nasen der dem Kommunikationsmodul beigegeführten Abdeckung vorne schräg in die Aussparung.
5. Legen Sie die Abdeckung auf dem Antriebsregler ab, so dass die Nasen unter der Kante liegen.
6. Befestigen Sie die Abdeckung mit beiden Schrauben.

## 6.5 Zwischenkreiskopplung - Quick DC-Link

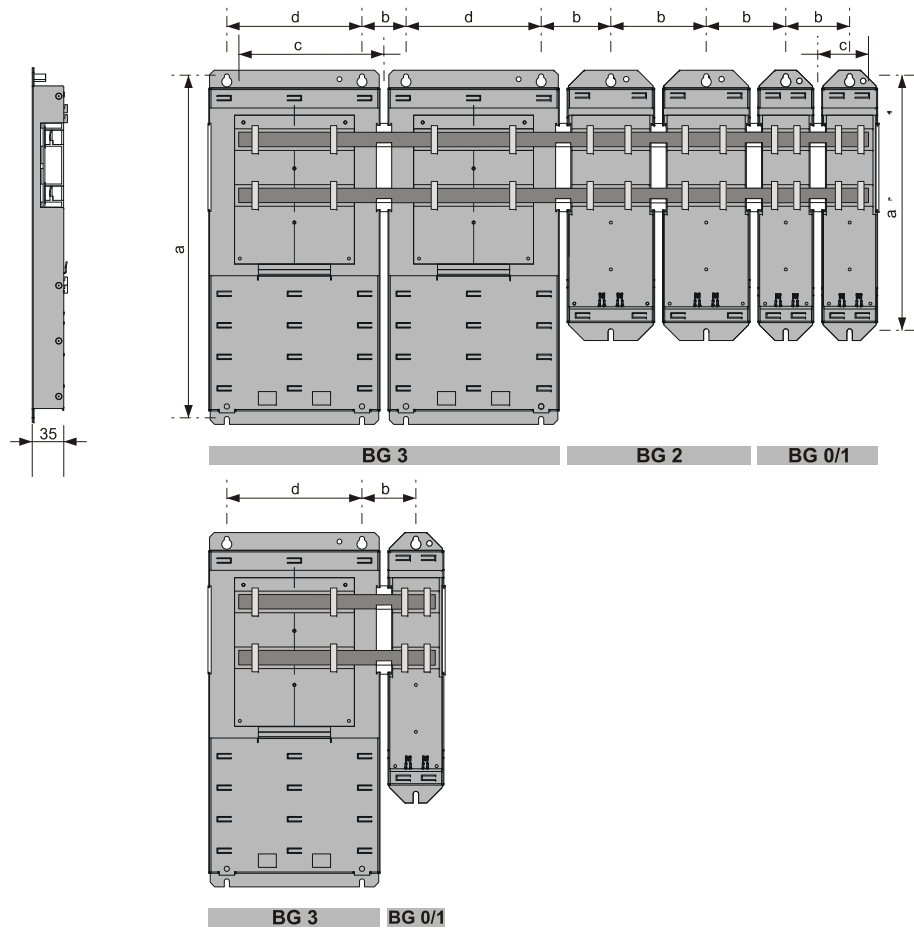
### **WARNUNG!**

#### **Gefahr von Personen- und Sachschäden durch elektrischen Schlag!**

- ▶ Schalten Sie vor sämtlichen Arbeiten am Antriebsregler alle Versorgungsspannungen ab! Beachten Sie, dass die Entladungszeit der Zwischenkreiskondensatoren bis zu 5 Minuten beträgt. Sie können erst nach dieser Zeitspanne die Spannungsfreiheit feststellen.
- 

Für die Kopplung der SD6-Antriebsregler im Rahmen von Quick DC-Link benötigen Sie die Quick DC-Link-Module DL6. Diese werden jeweils hinter einen Antriebsregler montiert; der Verbund selbst ist durch Kupferschienen realisiert.

Beachten Sie bei der Gesamtinstallation folgende Bemaßungen.



Abstand der Befestigungslöcher [mm]			BG 0/1	BG 0/1	BG 2	BG 0/1	BG 2	BG 3
			BG 0/1	BG 2	BG 2	BG 3	BG 3	BG 3
BG 0/1	Vertikaler Abstand	a	283	283	283	—	—	—
BG 3		a	—	—	—	380	380	380
Antriebsregler	Horizontaler Abstand	b	75	93	110	56	73	45
Antriebsregler mit Unterbau-brems-widerstand		b	75	93	110	—	—	—
Antriebsregler mit DL6		b	$73 \pm 2$	$91 \pm 2$	$108 \pm 2$	$62 \pm 2$	$79 \pm 2$	$51 \pm 2$
		d	—	—	—	150	150	150

#### DL6 – Länge der Kupferschienen

Länge der Kupferschienen (5 x 12) [mm]			
BG 0/1	Anfangsmaß	c	57
	Distanzmaß	b	73
BG 2	Anfangsmaß	c	90
	Distanzmaß	b	108
BG 3	Anfangsmaß	c	198
	Distanzmaß	b	201
Gesamtlänge	n x Distanzmaß + 2 x Anfangsmaß		



### Quick DC-Link – DL6-Module einbauen

Voraussetzungen:

- Verwenden Sie aus EMV-Gründen Montageplatten mit leitfähiger Oberfläche (z. B. unlackiert).
- Sie haben auf der Montageplatte am Einbauplatz – unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Geräteabmessungen – Gewindebohrungen für Gewindebolzen angebracht.
- Vermeiden Sie die Installation oberhalb oder in unmittelbarer Nähe von Wärme erzeugenden Geräten, z. B. Ausgangsdrosseln oder Bremswiderständen.
- Sorgen Sie für ausreichende Luftzirkulation im Schaltschrank, indem Sie die Mindestfreiräume einhalten.
- Die Kupferschienen müssen gerade, glatt, gratfrei und gesäubert sein.

Sie benötigen:

- Kupferschienen (Querschnittsmaß: 5 x 12 mm).
- Die den DL6-Modulen beiliegenden Gewindebolzen sowie die zugehörigen Schrauben und Unterlegscheiben.
- Die den DL6-Modulen beiliegenden Isolationseinsätze und Halteklammern.
- Einen PH2 Kreuzschlitzschraubendreher.
- Einen Sechskant-Steckschlüssel 8 mm.

### DL6-Module einbauen

1. Befestigen Sie die DL6-Module mit den Gewindebolzen an der Montageplatte.
2. Setzen Sie die Isolationseinsätze zwischen den Modulen und an den beiden Enden ein.
3. Säubern Sie die Kupferschienen, insbesondere an den Kontaktstellen.
4. Legen Sie nacheinander die beiden Kupferschienen ein und befestigen Sie diese mit je zwei Halteklammern pro Modul. Beachten Sie, dass die Kontaktstellen der Kupferschienen dabei nicht verunreinigt werden.
5. Ziehen Sie die X30-Klemmen von den jeweiligen Antriebsreglern ab.
6. Schließen Sie die braunen Kabel D+ an die X30-Klemmen D+ und die schwarzen Kabel D- an die X30-Klemmen D- an.
7. Baugröße 3:  
Montieren Sie die EMV-Schirmbleche EM6A3 wie in Kapitel 6.7 EMV-Schirmblech beschrieben.
8. Setzen Sie die Antriebsregler auf die zugehörigen Führungen auf.
9. Drücken Sie die Antriebsregler auf den zugehörigen Führungen nach unten.
10. Baugröße 0 – 2:  
Montieren Sie die EMV-Schirmbleche EM6A0 wie in Kapitel 6.7 EMV-Schirmblech beschrieben
11. Befestigen Sie die Antriebsregler mit den beiliegenden Schrauben und Unterlegscheiben an den zugehörigen Gewindebolzen.
12. Befestigen Sie die X30-Klemmen an den Unterseiten der jeweiligen Antriebsregler.

## 6.6 Unterbaubremswiderstand

### **WARNUNG!**

#### **Gefahr von Personen- und Sachschäden durch elektrischen Schlag!**

- ▶ Schalten Sie vor sämtlichen Arbeiten am Antriebsregler alle Versorgungsspannungen ab! Beachten Sie, dass die Entladungszeit der Zwischenkreiskondensatoren bis zu 5 Minuten beträgt. Sie können erst nach dieser Zeitspanne die Spannungsfreiheit feststellen.

#### Voraussetzungen:

- Sie haben auf der Montageplatte im Schaltschrank am Einbauplatz – unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Geräteabmessungen – Gewindebohrungen für Gewindebolzen angebracht. Die Gewindebolzen liegen dem Unterbaubremswiderstand bei.

#### Sie benötigen:

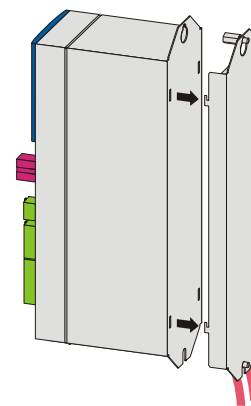
- Die dem Unterbaubremswiderstand beiliegenden Gewindebolzen.
- Die dem Unterbaubremswiderstand beiliegenden Schrauben und Unterlegscheiben.
- Einen PH2 Kreuzschlitzschraubendreher.
- Einen Sechskant-Steckschlüssel 8 mm.

### Unterbaubremswiderstand einbauen

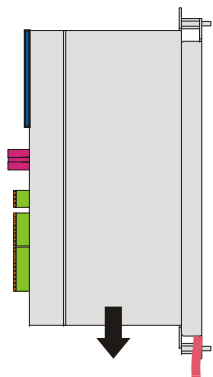
1. Befestigen Sie den Unterbaubremswiderstand mit den Gewindebolzen an der Montageplatte:



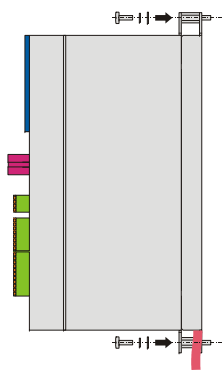
2. Setzen Sie das Gerät auf die Führungen auf:



3. Drücken Sie das Gerät auf den Führungen nach unten:



4. Befestigen Sie das Gerät mit den Schrauben und den Unterlegscheiben an den Gewindebolzen:



⇒ Sie haben den Unterbaubremswiderstand eingebaut.

5. Schließen Sie den Bremswiderstand an.  
Beachten Sie für den ordnungsgemäßen Anschluss der Kabel die Klemmenbeschreibung X30 (R+ und R-), siehe Kapitel 7.3.9.
6. Parametrieren Sie den Bremswiderstand im Antriebsregler.

## 6.7 EMV-Schirmblech

### **WARNUNG!**

#### **Gefahr von Personen- und Sachschäden durch elektrischen Schlag!**

- Schalten Sie vor sämtlichen Arbeiten am Antriebsregler alle Versorgungsspannungen ab! Beachten Sie, dass die Entladungszeit der Zwischenkreiskondensatoren bis zu 5 Minuten beträgt. Sie können erst nach dieser Zeitspanne die Spannungsfreiheit feststellen.

Das EMV-Schirmblech EM6 setzen Sie ein, um den Kabelschirm des Leistungskabels aufzulegen. Für die Baugrößen 0 bis 2 sowie für die Baugröße 3 sind unterschiedliche Ausführungen verfügbar. Entsprechend unterscheidet sich der Anbau dieses Zubehörteils an die Antriebsregler der Baugrößen 0 bis 2 vom Anbau an die Antriebsregler der Baugröße 3.

#### Voraussetzung:

- Baugrößen 0 – 2: Sie haben den Antriebsregler – gegebenenfalls in Kombination mit Quick DC-Link oder einem Unterbaubremswiderstand – bereits im Schaltschrank eingebaut.

#### Sie benötigen:

- Einen PH2 Kreuzschlitzschraubendreher.
- Baugröße 3: Die beiden beiliegenden Schrauben und Unterlegscheiben (Kombischrauben mit Zahnscheibe, M4x8).

### EMV-Schirmblech EM6A0 an einen Antriebsregler der Baugröße 0, 1 oder 2 anbauen

1. Lösen Sie die untere Befestigungsschraube und die Unterlegscheiben des Antriebsreglers.
2. Führen Sie das Schirmblech leicht angewinkelt in die Öffnungen an der Unterseite des Antriebsreglers ein.
3. Drücken Sie die Rückseite des Schirmblechs entweder direkt an die Montageplatte oder an den Gewindebolzen des Unterbaus an.
4. Befestigen Sie das Schirmblech mit der Befestigungsschraube sowie den Unterlegscheiben an Antriebsregler und Montageplatte oder Gewindebolzen.

### EMV-Schirmblech EM6A3 an einen Antriebsregler der Baugröße 3 anbauen

1. Befestigen Sie das Schirmblech mit den beiliegenden Befestigungsschrauben an der Unterseite des Antriebsreglers in den dafür vorgesehenen Gewindebohrungen (max. Anzugsmoment: 2,4 Nm).

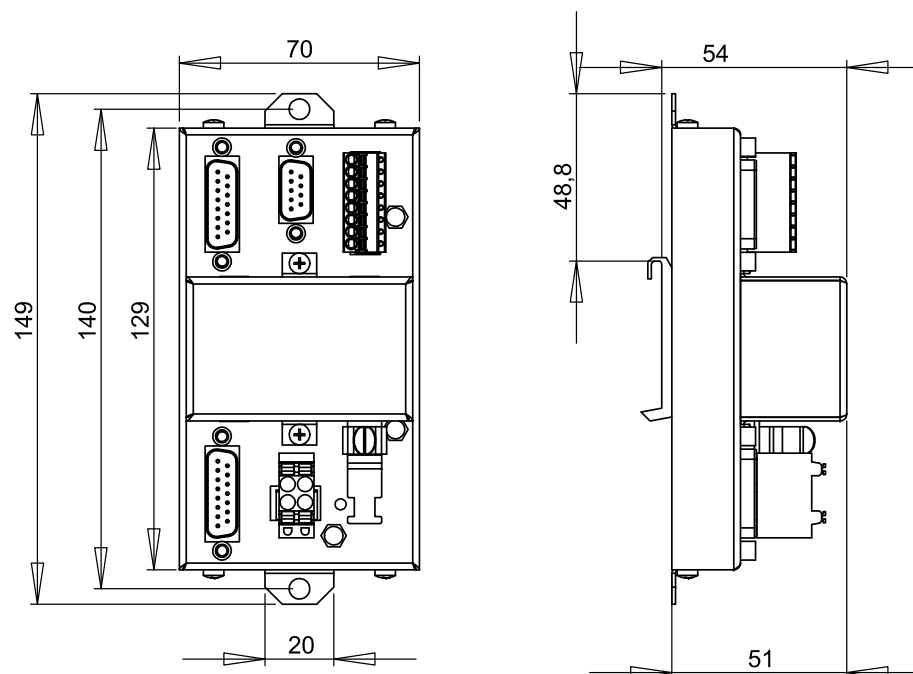
## 6.8 Encoder-Adapterbox

### **WARNUNG!**

#### Gefahr von Personen- und Sachschäden durch elektrischen Schlag!

- Schalten Sie vor sämtlichen Arbeiten am Antriebsregler alle Versorgungsspannungen ab! Beachten Sie, dass die Entladungszeit der Zwischenkreiskondensatoren bis zu 5 Minuten beträgt. Sie können erst nach dieser Zeitspanne die Spannungsfreiheit feststellen.

Die Adapterbox LA6 sollte direkt neben dem Antriebsregler montiert werden. Für den Einbau gelten folgende Bemaßungen:



Die zulässigen Einbaumöglichkeiten sind in nachfolgenden Kapiteln beschrieben.

### 6.8.1 Hutschienenbefestigung

Voraussetzung:

- Bereits montierte, 35 mm breite und symmetrische Hutschiene nach EN 50022 (TS 35)

#### **Adapterbox auf Hutschiene montieren**

1. Setzen Sie die Feder der Montagehilfe auf der Rückseite der Adapterbox an der Hutschiene an.
2. Drücken Sie die Adapterbox nach oben und hinten, bis der Klemmmechanismus hörbar einrastet.

### 6.8.2 Schraubbefestigung

Sie benötigen:

- Einen Torxschraubendreher TX10 zum Lösen der Montagehilfe.
- Zwei M5-Schrauben (nicht im Lieferumfang enthalten).

#### **Direktmontage der Adapterbox**

1. Entfernen Sie vor der Montage die Montagehilfe an der Rückseite der Adapterbox, indem Sie die beiden Schrauben lösen.
2. Befestigen Sie die Adapterbox mit den M5-Schrauben an der Montageplatte.

## 7 Anschluss

### Kapitelübersicht

7.1 Sicherheitshinweise .....	88	7.3.5 X12: Sicherheitstechnik .....	99
7.2 Allgemeine Informationen .....	89	7.3.6 X20: Motor .....	100
7.2.1 Leitungsführung .....	89	7.3.7 X5, X6: Motor-Haltebremse .....	102
7.2.2 Schutzmaßnahmen .....	89	7.3.8 X2: Motor-Temperaturfühler .....	103
7.2.2.1 Netzsicherung .....	89	7.3.9 X30: Quick DC-Link, Bremswiderstand .....	104
7.2.2.2 Fehlerstrom-Schutzeinrichtung .....	90	7.3.10 X3A, X3B: PC, IGB .....	105
7.2.2.3 Gehäuseerdung .....	91	7.3.11 X4: Encoder .....	105
7.2.3 EMV-gerechter Anschluss .....	92	7.4 Klemmenmodule .....	108
7.2.4 Auswahl der Leitungen .....	92	7.4.1 X100 .....	109
7.3 Antriebsregler .....	92	7.4.2 X101 .....	110
7.3.1 Klemmenübersicht .....	92	7.4.3 X102 .....	113
7.3.1.1 Baugröße 0 .....	93	7.4.4 X103A .....	113
7.3.1.2 Baugröße 1 .....	94	7.4.5 X103B .....	114
7.3.1.3 Baugröße 2 .....	95	7.4.6 X103C .....	115
7.3.1.4 Baugröße 3 .....	96	7.4.7 X120 .....	116
7.3.2 X10: Versorgung 230 V/400 V .....	97	7.4.8 X140 .....	119
7.3.3 X11: Versorgung 24 V .....	97	7.5 Kommunikationsmodule .....	123
7.3.4 X1: Freigabe und Relais 1 .....	98	7.5.1 X200, X201: EtherCAT .....	123
		7.5.2 X200, X201: CANopen .....	124
		7.6 Encoder-Adapterbox .....	124

7.6.1	Linearencoder	124
7.6.1.1	Linearencoder EnDat 2.1/2.2 digital und SSI	124
7.6.1.2	Linearencoder TTL mit Wake and Shake	124
7.6.1.3	Linearencoder TTL mit Hall-Sensor	124
7.6.1.4	Sin/Cos-Linearencoder mit Wake and Shake	125
7.6.2	Klemmenübersicht	126
7.6.3	X300	127
7.6.4	X301	128
7.6.5	X302	128
7.6.6	X303	129
7.6.7	X304: Anschluss über Sub-D-Stecker	129
7.6.8	X305, X306: Anschluss über lose Kabelenden	130
7.7	Kabel	131
7.7.1	Leistungskabel	131
7.7.2	Encoderkabel	133
7.7.2.1	Encoder EnDat 2.1/2.2 digital und SSI	133
7.7.2.2	Encoder EnDat 2.1 Sin/Cos	137
7.7.2.3	Encoder HTL	141
7.7.2.4	Encoder TTL	142
7.7.2.5	Resolver	143

## 7.1 Sicherheitshinweise

Anschlussarbeiten sind ausschließlich bei Spannungsfreiheit erlaubt. Beachten Sie die 5 Sicherheitsregeln (siehe Kapitel 2.5 An der Maschine arbeiten).

Beachten Sie die folgenden Punkte:

- Das Gehäuse des Antriebsreglers muss geschlossen sein, bevor Sie die Versorgungsspannung einschalten.
- Bei eingeschalteter Versorgungsspannung können an den Anschlussklemmen und den daran angeschlossenen Kabeln gefährliche Spannungen auftreten.
- Das Gerät ist nicht unbedingt spannungsfrei, wenn alle Anzeigen erloschen sind!


Es ist verboten, bei eingeschalteter Versorgungsspannung

- das Gehäuse zu öffnen,
- Anschlussklemmen zu stecken oder abzuziehen,
- eine Anschlussverdrahtung anzuschließen oder zu lösen oder
- Zubehör aus- oder einzubauen.

Schützen Sie das Gerät bei der Aufstellung oder sonstigen Arbeiten im Schaltschrank gegen herunterfallende Teile (Drahtreste, Litzen, Metallteile, usw.). Teile mit leitenden Eigenschaften können innerhalb des Antriebsreglers zu einem Kurzschluss oder Ausfall führen.

Verwenden Sie ausschließlich Kupferleitungen. Die entsprechenden Leitungsquerschnitte entnehmen Sie den Normen DIN VDE 0298-4 oder DIN EN 60204-1 (Anhänge D, G) sowie den jeweiligen Klemmenspezifikationen in dieser Dokumentation.

Die Schutzklasse ist Schutzerdung, d. h., der Betrieb ist nur mit vorschriftsmäßigem Anschluss des Schutzleiters zulässig.

Alle Schutzleiteranschlüsse sind mit "PE" oder dem internationalen Erdungssymbol (IEC 60417, Symbol 5019 ) gekennzeichnet.

Die Antriebsregler sind nicht für den Einsatz in einem öffentlichen Niederspannungsnetz vorgesehen, das Wohngebiete speist. Es sind Hochfrequenzstörungen zu erwarten, wenn die Antriebsregler in solch einem Netz eingesetzt werden.

Bei den Antriebsreglern handelt es sich um Produkte mit eingeschränkter Vertriebsklasse gemäß IEC 61800-3.

Die Antriebsregler sind nicht für den Einsatz in einem öffentlichen Niederspannungsnetz, das Wohngebiete speist, vorgesehen. In einer Wohnumwelt kann dieses Produkt hochfrequente Störungen verursachen – in diesem Fall kann der Anwender aufgefordert werden, geeignete Maßnahmen zu ergreifen.



## 7.2 Allgemeine Informationen

### 7.2.1 Leitungsführung

Halten Sie bei der Installation der elektrischen Ausrüstung die für Ihre Maschine bzw. Anlage gültigen Bestimmungen ein, z. B. DIN IEC 60364 oder DIN EN 50110.

### 7.2.2 Schutzmaßnahmen

Die Antriebsregler sind ausschließlich für den Betrieb an TN-Netzen vorgesehen und nur für den Gebrauch an Versorgungsstromnetzen geeignet, die bei 480 Volt höchstens einen maximal symmetrischen Nennkurzschlussstrom gemäß nachfolgender Tabelle liefern können.

Baugröße	Max. symmetrischer Nennkurzschlussstrom
BG 0 – BG 2	5000 A
BG 3	10000 A

#### 7.2.2.1 Netzsicherung

Die Netzsicherung gewährleistet den Leitungs- und Leistungsschutz im Antriebsregler.

Sie können folgende Schutzgeräte einsetzen:

- Ganzbereichsschmelzsicherungen für den Kabel- und Leitungsschutz nach IEC 60269-2-1/DIN VDE 0636, Teil 201 NH-Sicherungen (Betriebsklasse gG nach IEC Betriebsklassenspezifizierung oder *träg* nach VDE)
- Leitungsschutzschalter mit Auslösecharakteristik C nach EN 60898
- Leistungsschutzschalter

Typ	Eingangsnennstrom $I_{1N,PU}$ (8 kHz)	Eingangsnennstrom $I_{1N,PU}$ (4 kHz)	Empfohlene max. Netzsicherung
SD6A02	5,9 A	8,3 A	10 A
SD6A04	2,2 A	2,8 A	10 A
SD6A06	4 A	5,4 A	10 A
SD6A14	9,3 A	12 A	16 A
SD6A16	15,8 A	19,2 A	20 A
SD6A24	24,5 A	26,4 A	35 A
SD6A26	32,6 A	38,4 A	50 A
SD6A34	37 A	45,3 A	50 A
SD6A36	62 A	76 A	80 A
SD6A38	76 A	76 A	80 A

Für Baugröße 3 (SD6A34, SD6A36, SD6A38) gilt:

Der Betrieb ist ausschließlich mit Netz-Kommutierungsdröseln und Netzsicherungen für Betriebsklasse gG (siehe Absatz "Netzsicherungen" > "Ganzbereichsschmelzsicherungen") zulässig.



#### Information

Beachten Sie, dass diese Werte nur für Antriebsregler gelten, die einzeln am Netz angeschlossen sind. Für Antriebsregler im Zwischenkreisverbund Quick DC-Link gelten abweichende Kenngrößen.

### UL-konforme Netzsicherung

Verwenden Sie für den UL-konformen Einsatz folgende Sicherungen:

- Sicherungen der Klasse RK1, z. B. Bussmann KTS-R-xxA/600 V.
- Für Antriebsregler der Baugrößen BG 0 und BG 1 können Sie alternativ Sicherungen der Klasse CC einsetzen.
- Für Antriebsregler der Baugrößen BG 0 bis BG 2 können Sie alternativ Type-E-Motorstarter von Eaton Industries verwenden, bestehend aus Motorschutzschalter und Einspeiseklemme.

Entnehmen Sie die passenden Sicherungen der folgenden Tabelle:

Typ	Klasse CC	Klasse RK1	Type-E-Motorstarter (Eaton Industries)
SD6A02	10 A	10 A	PKZM0-10/SP + BK25/3-PKZ0-E
SD6A04	10 A	10 A	PKZM0-10/SP + BK25/3-PKZ0-E
SD6A06	10 A	10 A	PKZM0-10/SP + BK25/3-PKZ0-E
SD6A14	15 A	15 A	PKZM0-16/SP + BK25/3-PKZ0-E
SD6A16	20 A	20 A	PKZM0-25/SP + BK25/3-PKZ0-E
SD6A24	–	35 A	PKZM0-32/SP + BK25/3-PKZ0-E
SD6A26	–	50 A	PKZM4-50 + BK50/3-PKZ4-E
SD6A34	–	50 A	–
SD6A36	–	80 A	–
SD6A38	–	80 A	–

### 7.2.2.2 Fehlerstrom-Schutzeinrichtung

Zur Erkennung von Fehlerströmen können die Geräte von STÖBER über eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (Residual Current protective Device, RCD) abgesichert werden. Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen vermeiden Stromunfälle, insbesondere dem Erdschluss über den Körper. Sie unterscheiden sich generell in ihrer Auslöseschwelle und Eignung zur Erfassung unterschiedlicher Fehlerstromformen.

Funktionsbedingt kommt es beim Betrieb von Antriebsreglern zu Ableitströmen. Ableitströme werden von Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen als Fehlerströme interpretiert und können so zu Fehlauflösungen führen. In Abhängigkeit von den jeweiligen Netzanschlüssen können Fehlerströme mit und ohne Gleichstromanteil auftreten. Berücksichtigen Sie aus diesem Grund bei der Auswahl eines geeigneten RCDs sowohl die Höhe als auch die Form des möglichen Ableit- oder Fehlerstroms.

 **GEFAHR!**

#### Elektrischer Schlag!

Die Kombination aus 1-phasigen Antriebsreglern und Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen des Typs A oder AC kann zu Fehlauflösungen der RCDs führen.

Bei 3-phasigen Antriebsreglern können Ableitströme mit Gleichstromanteil auftreten.

- ▶ Sichern Sie 1-phasige Antriebsregler immer durch *allstromsensitive Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen des Typs B* oder durch *mischfrequenzsensitive des Typs F* ab.
- ▶ Sichern Sie 3-phasige Antriebsregler immer durch *allstromsensitive Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen des Typs B* ab.

### Fehlauslösungen – Ursachen

Durch Streukapazitäten und Unsymmetrien bedingt, können Ableitströme bis zu 40 mA während des Betriebs auftreten. Unerwünschte Fehlauslösungen entstehen

- ... beim Zuschalten der Antriebsregler an die Netzspannung.  
Diese Fehlauslösungen können durch den Einsatz von kurzzeitverzögerten (superresistent), selektiven (abschaltverzögert) Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen oder durch solche mit erhöhtem Auslösestrom (z. B. 300 oder 500 mA) behoben werden.
- ... durch betriebsmäßig auftretende höherfrequente Ableitströme bei langen Motorkabeln.  
Diese Fehlauslösungen können beispielsweise durch niederkapazitive Kabel oder eine Ausgangsdrosseln behoben werden.
- ... durch starke Unsymmetrien im Versorgungsnetz.  
Diese Fehlauslösungen können z. B. durch einen Trenntransformator behoben werden.



#### Information

Prüfen Sie, ob der Einsatz von Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen mit erhöhtem Auslösestrom oder kurzzeitverzögerten bzw. abschaltverzögerten Auslösecharakteristiken in Ihrer Anwendung zulässig ist.

### Installation



**GEFAHR!**

#### Elektrischer Schlag!

Ableit- und Fehlerströme mit Gleichstromanteil können die Funktionsfähigkeit von Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen der Typen A und AC einschränken.

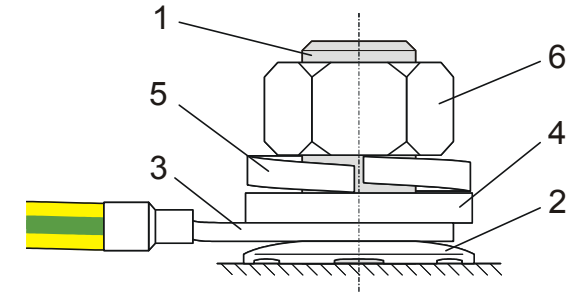
- Beachten Sie unbedingt die Installationshinweise der verwendeten Schutzeinrichtungen.

### 7.2.2.3 Gehäuseerdung

Beachten Sie für eine korrekte Gehäuseerdung die folgenden Informationen zum Anschluss des Schutzleiters:

- Beachten Sie die Montagereihenfolge:

- 1 M6-Erdungsbolzen
- 2 Kontaktscheibe
- 3 Kabelschuh
- 4 Unterlegscheibe
- 5 Federscheibe (optional)
- 6 Mutter



Kontaktscheibe, Unterlegscheibe und Mutter

werden mit dem Antriebsregler geliefert.

- Anzugsmoment: 4 Nm
- Im normalen Betrieb können Ableitströme > 10 mA auftreten. Zur Erfüllung der DIN EN 61800-5-1 und EN 60204-1 schließen Sie den Erdungsbolzen mit einem Kupferleiter gemäß folgender Tabelle an:

Querschnitt A Netzleitung	Mindestquerschnitt A <sub>min</sub> Schutzleiter am Erdungsbolzen
$A \leq 2,5 \text{ mm}^2$	2,5 mm <sup>2</sup>
$2,5 < A \leq 16 \text{ mm}^2$	A
16 – 35 mm <sup>2</sup>	$\geq 16 \text{ mm}^2$
$> 35 \text{ mm}^2$	A/2

### 7.2.3 EMV-gerechter Anschluss



#### Information

Dieses Kapitel bietet generelle Informationen zur EMV-gerechten Installation. Hierbei handelt es sich um Empfehlungen. Abhängig von der Anwendung, den Umgebungsbedingungen sowie den gesetzlichen Auflagen können über diese Empfehlungen hinausgehende Maßnahmen erforderlich sein.

- Verlegen Sie Netzleitung, Motorkabel und Signalleitungen getrennt voneinander, z. B. in getrennten Kabelkanälen.
- Verwenden Sie ausschließlich geschirmte, niederkapazitive Kabel als Motorkabel.
- Wird die Bremsleitung im Motorkabel mitgeführt, muss diese separat abgeschirmt werden.
- Legen Sie den Schirm des Motorkabels großflächig und in unmittelbarer Nähe zum Antriebsregler auf. Verwenden Sie dazu das EMV-Schirmblech EM6.
- Führen Sie das Kabel zum Anschluss eines Bremswiderstands geschirmt aus, falls es eine Länge von 30 cm überschreitet. Legen Sie in diesem Fall den Schirm großflächig in unmittelbarer Nähe zum Antriebsregler auf.
- Legen Sie bei Motoren mit Klemmkasten den Schirm großflächig am Klemmkasten auf. Verwenden Sie z. B. EMV-Kabelverschraubungen.
- Verbinden Sie den Schirm von Steuerleitungen einseitig mit der Bezugsmasse der Quelle, z. B. der SPS oder CNC.

### 7.2.4 Auswahl der Leitungen

Beachten Sie, dass Motor, Kabel und Antriebsregler für sich gesehen elektrische Eigenschaften besitzen, die sich gegenseitig beeinflussen. Ungünstige Kombinationen führen möglicherweise zu unzulässigen Spannungsspitzen an Motor und Antriebsregler und damit zu einem erhöhten Verschleiß.

Berücksichtigen Sie darüber hinaus bei der Auswahl geeigneter Leitungen folgende Hinweise:

- Leitungsquerschnitte für die Kabel zum Motor:  
Beachten Sie bei Ihrer Auswahl den zulässigen Dauerstillstandsstrom des Motors.
- Leitungsquerschnitte für den Leistungsanschluss des Antriebsreglers:  
Beachten Sie bei Ihrer Auswahl die Netzsicherung, den maximal zulässigen Leiterquerschnitt der Klemme X10, die Verlegeart und die Umgebungstemperatur.
- Achten Sie auf die Schlepp- und Torsionsfähigkeit der Leitungen.
- Beachten Sie beim Einsatz einer Motorbremse den Spannungsabfall der Versorgungsspannung auf der Leitung.

## 7.3 Antriebsregler

### 7.3.1 Klemmenübersicht

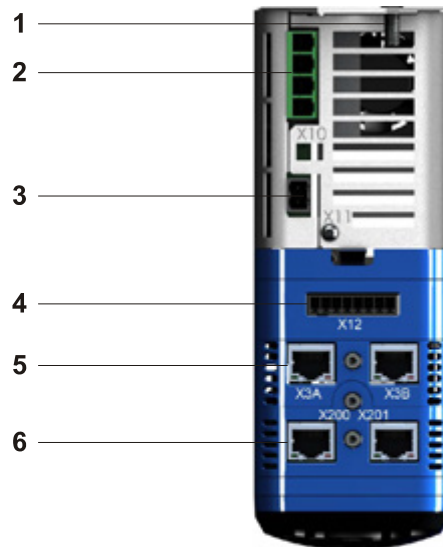
Die in diesem Kapitel beschriebenen Klemmenübersichten zeigen auf den Bildern den Antriebsregler SD6 mit folgender Ausstattung:

- Sicherheitstechnik ST6
- Klemmenmodul XI6
- Kommunikationsmodul EC6 (EtherCAT)

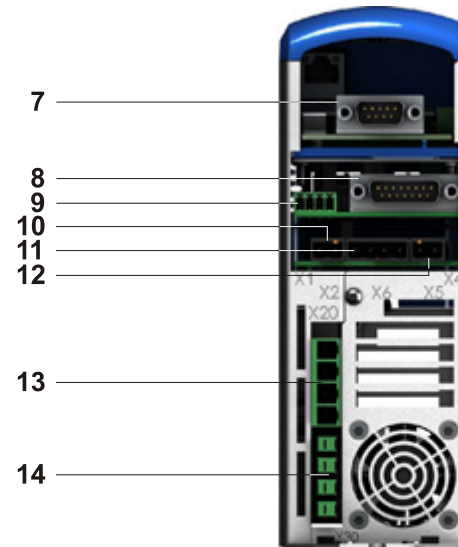
Alternativ ist folgende Ausstattung optional verfügbar:

- Klemmenmodule RI6 oder IO6
- Kommunikationsmodul CA6 (CANopen)

## 7.3.1.1 Baugröße 0

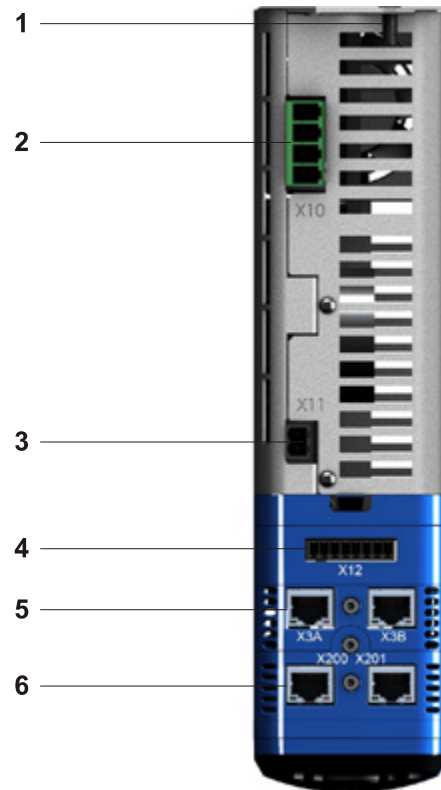


- 1 Gehäuseerdung
- 2 X10: Versorgung 230 V/400 V
- 3 X11: Versorgung 24 V
- 4 X12: Sicherheitstechnik (ST6)
- 5 X3A und X3B: PC, IGB
- 6 X200 und X201: optionales Kommunikationsmodul EtherCAT (EC6)  
(X200: CANopen DS-301 (CA6), alternativ verfügbar)

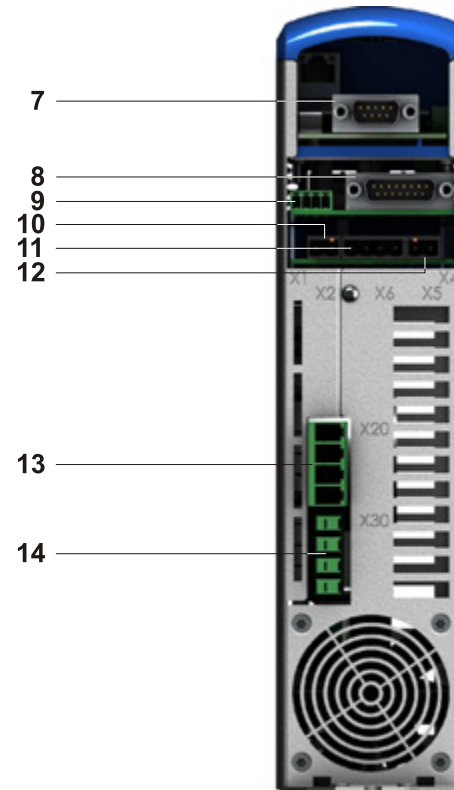


- 7 X120: Encoderanschluss auf optionalem Klemmenmodul XI6  
(X120 und X140: Encoderanschlüsse auf Klemmenmodul RI6, alternativ verfügbar)  
(Ohne Encoderanschluss: Klemmenmodul IO6, alternativ verfügbar)
- 8 X4: Encoder
- 9 X1: Freigabe und Relais 1
- 10 X2: Motor-Temperaturfühler
- 11 X6: Motor-Haltebremse (Rückmeldung und Versorgung)
- 12 X5: Motor-Haltebremse (Ansteuerung)
- 13 X20: Motor
- 14 X30: Quick DC-Link, Bremswiderstand

## 7.3.1.2 Baugröße 1

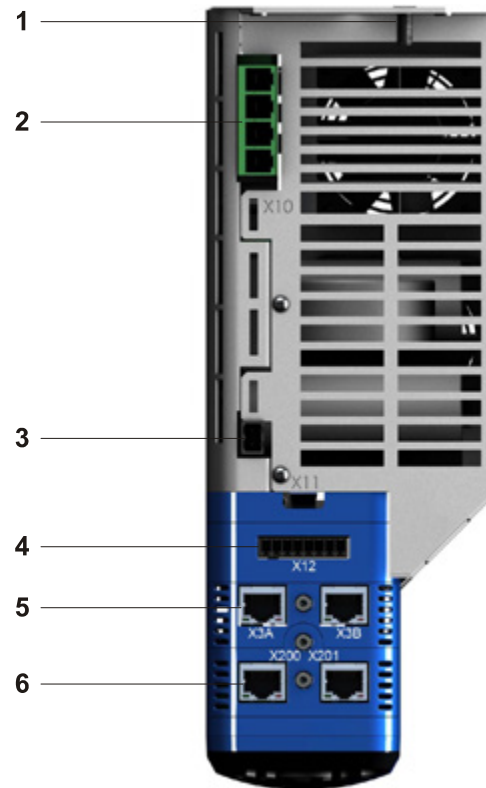


- 1 Gehäuseerdung
- 2 X10: Versorgung 400 V
- 3 X11: Versorgung 24 V
- 4 X12: Sicherheitstechnik (ST6)
- 5 X3A und X3B: PC, IGB
- 6 X200 und X201: optionales Kommunikationsmodul EtherCAT (EC6)  
(X200: CANopen DS-301 (CA6), alternativ verfügbar)

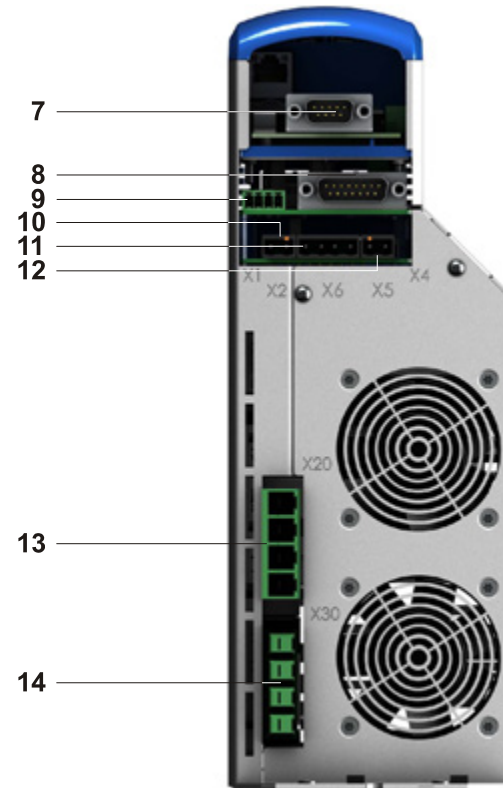


- 7 X120: Encoderanschluss auf optionalem Klemmenmodul XI6  
(X120 und X140: Encoderanschlüsse auf Klemmenmodul RI6, alternativ verfügbar)
- 8 X4: Encoder
- 9 X1: Freigabe und Relais 1
- 10 X2: Motor-Temperaturfühler
- 11 X6: Motor-Haltebremse (Rückmeldung und Versorgung)
- 12 X5: Motor-Haltebremse (Ansteuerung)
- 13 X20: Motor
- 14 X30: Quick DC-Link, Bremswiderstand

## 7.3.1.3 Baugröße 2



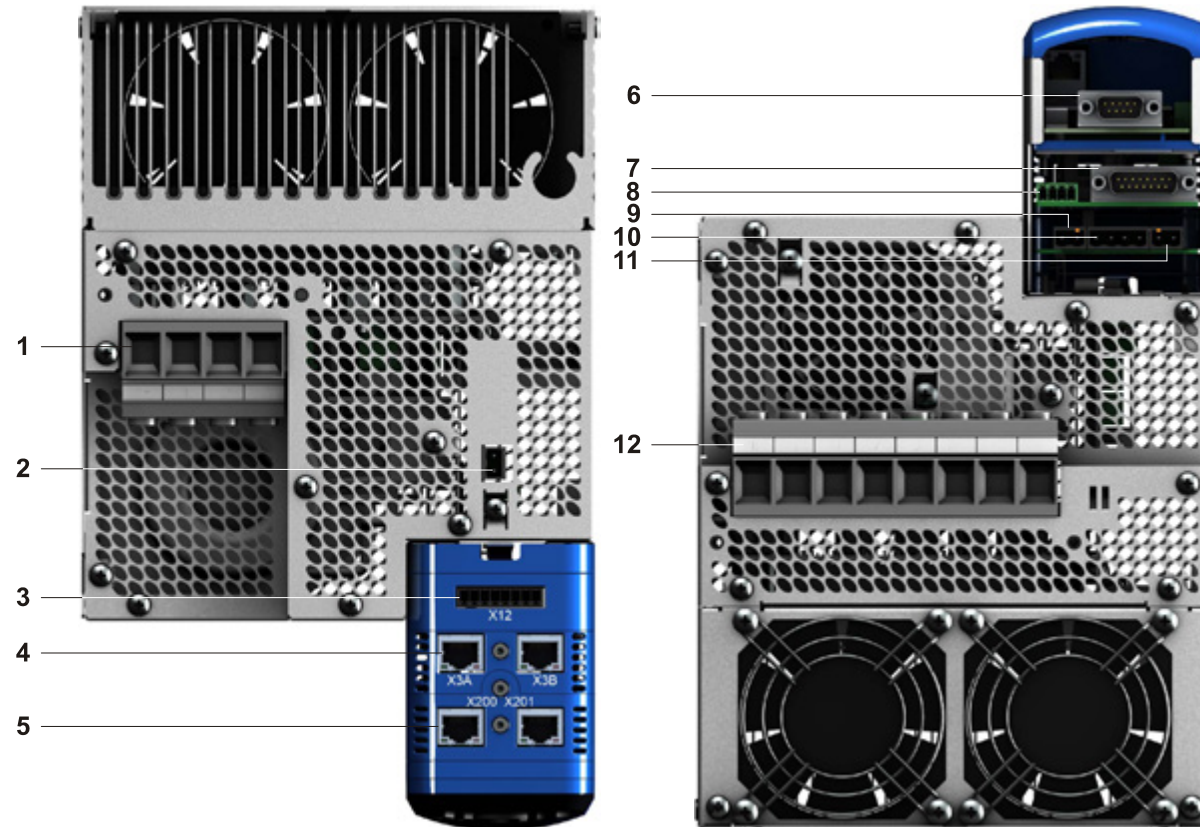
- 1 Gehäuseerdung
- 2 X10: Versorgung 400V
- 3 X11: Versorgung 24V
- 4 X12: Sicherheitstechnik (ST6)
- 5 X3A und X3B: PC, IGB
- 6 X200 und X201: optionales Kommunikationsmodul EtherCAT (EC6)  
(X200: CANopen DS-301 (CA6), alternativ verfügbar)



- 7 X120: Encoderanschluss auf Klemmenmodul XI6  
(X120 und X140: Encoderanschlüsse auf optionalem Klemmenmodul RI6,  
alternativ verfügbar)  
(Ohne Encoderanschluss: Klemmenmodul IO6, alternativ verfügbar)
- 8 X4: Encoder
- 9 X1: Freigabe und Relais 1
- 10 X6: Motor-Haltebremse (Rückmeldung und Versorgung)
- 11 X2: Motor-Temperaturfühler
- 12 X5: Motor-Haltebremse (Ansteuerung)
- 13 X20: Motor
- 14 X30: Quick DC-Link, Bremswiderstand



## 7.3.1.4 Baugröße 3



- 1 X10: Versorgung 400 V
- 2 X11: Versorgung 24 V
- 3 X12: Sicherheitstechnik (ST6)
- 4 X3A und X3B: PC, IGB
- 5 X200 und X201: optionales Kommunikationsmodul EtherCAT (EC6)  
(X200: CANopen DS-301 (CA6), alternativ verfügbar)

- 6 X120: Encoderanschluss auf Klemmenmodul XI6  
(X120 und X140: Encoderanschlüsse auf optionalem Klemmenmodul RI6,  
alternativ verfügbar)  
(Ohne Encoderanschluss: Klemmenmodul IO6, alternativ verfügbar)
- 7 X4: Encoder
- 8 X1: Freigabe und Relais 1
- 9 X2: Motor-Temperaturfühler
- 10 X6: Motor-Haltebremse (Rückmeldung und Versorgung)
- 11 X5: Motor-Haltebremse (Ansteuerung)
- 12 X20: Motor, Quick DC-Link, Bremswiderstand



### 7.3.2 X10: Versorgung 230 V/400 V

#### Klemmenbeschreibung – einphasiger Netzanschluss BG 0

Pin	Bezeichnung	Funktion
	—	Kunststoffblindstecker
	L1	Eingangsspannung
	N	Neutralleiter
	PE	Schutzleiter

#### Klemmenbeschreibung – dreiphasiger Netzanschluss BG 0, BG 1 und BG 2

Pin	Bezeichnung	Funktion
	L1	Eingangsspannung
	L2	
	L3	
	PE	Schutzleiter

#### Klemmenbeschreibung – dreiphasiger Netzanschluss BG 3

Pin	Bezeichnung	Funktion
	L1	Eingangsspannung
	L2	
	L3	
	PE	Schutzleiter

#### Maximaler Leiterquerschnitt Netzanschlussklemmen

Baugröße	BG 0	BG 1	BG 2	BG 3
Max. Querschnitt für Leiter mit Aderendhülse [mm <sup>2</sup> ]	2,5	4	6 (10 bei starren Leitungen)	25 (35 bei starren Leitungen)

### 7.3.3 X11: Versorgung 24 V

Der Anschluss von 24 V an X11 ist für die Versorgung des Steuerteils erforderlich.

#### ACHTUNG

#### Geräteschaden durch Überlastung!



Wird die 24 V-Versorgung über die Klemme X11 an mehrere Geräte geschleift, kann ein zu hoher Strom das Gerät beschädigen.

- Stellen Sie sicher, dass der Strom über die Klemme X11 den Wert von 15 A (UL: 10 A) nicht übersteigt.

Steuerteil	
U <sub>1</sub>	20,4 – 28,8 V
I <sub>1max</sub> <sup>a)</sup>	1,5 A

a) Zubehör-abhängig

## Klemmenbeschreibung X11

Pin	Bezeichnung	Funktion
	+ + 24 V	24 V <sub>DC</sub> -Versorgung des Steuerteils, Ausführung gemäß EN 60204: PELV, sekundär geerdet, Leitungslänge max. 30 m
	+ + 24 V	
	- GND	Bezugspotenzial für + 24 V; in der Klemme gebrückt
	- GND	

**Information**

Der Antriebsregler darf nicht an ein Gleichspannungsversorgungsnetz angeschlossen werden. Versorgen Sie den Antriebsregler stattdessen durch ein lokales 24 V<sub>DC</sub>-Netzteil.

## Maximaler Leiterquerschnitt

Anschlussart	Maximaler Leiterquerschnitt [mm <sup>2</sup> ]
Starr	2,5
Flexibel	2,5
Flexibel mit Aderendhülse ohne Kunststoffhülse	2,5
Flexibel mit Aderendhülse mit Kunststoffhülse	2,5
2 Leiter gleichen Querschnitts mit Doppeladerendhülse	—

## 7.3.4 X1: Freigabe und Relais 1

Mit diesem Signal geben Sie das Leistungsteil des Antriebsreglers frei. Relais 1 ist über Parameter *F75* konfigurierbar.

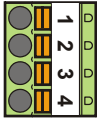
**Allgemeine Spezifikation**

Maximale Kabellänge	30 m
---------------------	------

**Elektrische Daten**

Relais 1	U <sub>2max</sub>	30 V
	I <sub>2max</sub>	1,0 A
	Lebenserwartung	Mechanisch min. 5 000 000 Schalt. bei 24 V/1A (ohm. Last): 300 000 Schalt.
Freigabe	High-Pegel	12–30 V
	Low-Pegel	0–8 V
	I <sub>1max</sub>	16 mA

## Klemmenbeschreibung X1

Pin	Bezeichnung	Funktion	
	1	Kontakt 1	Relais 1 Empfohlene Absicherung: max. 1 A <sup>a)</sup>
	2	Kontakt 2	
	3	GND	Freigabe
	4	Eingang	

a) Verwenden Sie zur Absicherung eine Sicherung 1 A (träge) vor Relais 1. Beachten Sie für den UL-konformen Einsatz, dass die Sicherung die Zulassung nach UL 248 erfüllt.

### Maximaler Leiterquerschnitt

Anschlussart	Maximaler Leiterquerschnitt [mm <sup>2</sup> ]
Starr	1,5
Flexibel	1,5
Flexibel mit Aderendhülse ohne Kunststoffhülse	1,5
Flexibel mit Aderendhülse mit Kunststoffhülse	0,5
2 Leiter gleichen Querschnitts mit Doppeladerendhülse	—

### 7.3.5 X12: Sicherheitstechnik



#### Information

Beachten Sie:

Falls Sie die Sicherheitsfunktion nutzen möchten, lesen Sie in jedem Fall das Handbuch ST6 (siehe Kapitel 1.2 Weiterführende Dokumentationen).

Falls Sie die Sicherheitsfunktion nicht nutzen möchten, schließen Sie an X12.STO<sub>a</sub> und X12.STO<sub>b</sub> 24 V an, z. B. durch eine Verbindung von X11.

### Elektrische Daten

Pin	Bezeichnung/Funktion	Daten
1	STO <sub>a</sub> (intern gebrückt)	U <sub>1max</sub> = 30 V <sub>DC</sub> (PELV) High-Pegel = 15–30 V Low Pegel = 0–8 V
2		
3	STO <sub>b</sub> (intern gebrückt)	I <sub>1max</sub> = 100 mA (< 30 mA bei 24 V) I <sub>maxKlemme</sub> = 4 A C <sub>1</sub> = 100 nF
4		
5	GND für STO <sub>a</sub> und STO <sub>b</sub> (intern gebrückt mit Klemme 7)	—
6	STO <sub>Status</sub>	U <sub>2</sub> = U <sub>1</sub> - (200 mΩ * I <sub>1</sub> )
7	GND für STO <sub>a</sub> und STO <sub>b</sub> (intern gebrückt mit Klemme 5)	—
8	Versorgung STO <sub>Status</sub>	U <sub>1</sub> = 18–28,8 V <sub>DC</sub> I <sub>1max</sub> = 100 mA

### Klemmenbeschreibung X12

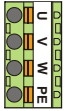


Pin	Bezeichnung/Funktion
1	STO <sub>a</sub> (intern gebrückt)
2	
3	STO <sub>b</sub> (intern gebrückt)
4	
5	GND für STO <sub>a</sub> und STO <sub>b</sub> (intern gebrückt mit Klemme 7)
6	STO <sub>Status</sub>
7	GND für STO <sub>a</sub> und STO <sub>b</sub> (intern gebrückt mit Klemme 5)
8	Versorgung STO <sub>Status</sub>

## Kabelanforderungen

Merkmal	Leitungstyp	Einheit	Min	Max
Querschnitt	Feindrätige Leitung ohne Aderendhülle	mm <sup>2</sup>	0,14	1
	Feindrätige Leitung mit Aderendhülle ohne Kunststoffkragen	mm <sup>2</sup>	0,2	1
	Feindrätige Leitung mit Aderendhülle und Kunststoffkragen	mm <sup>2</sup>	0,2	1
	Nach AWG	AWG	26	18
Länge	—	m	—	30
Abisolierlänge	—	mm	—	9

## 7.3.6 X20: Motor

## Klemmenbeschreibung X20 – BG 0, BG 1, BG 2

Pin	Bezeichnung	Funktion		
			U	Motoranschluss Phase U
			V	Motoranschluss Phase V
			W	Motoranschluss Phase W
			PE	Schutzleiter

## Klemmenbeschreibung X20 – BG 3

Pin	Bezeichnung	Funktion
	R-	Bremswiderstand
	R+	
	W	Motoranschluss Phase W
	V	Motoranschluss Phase V
	U	Motoranschluss Phase U
	D-	Zwischenkreis
	D+	
	PE	Schutzleiter

## Maximaler Leiterquerschnitt Netzanschlussklemmen

Baugröße	BG 0	BG 1	BG 2	BG 3
Max. Querschnitt für Leiter mit Aderendhülle [mm <sup>2</sup> ]	2,5	4	6 (10 bei starren Leitungen)	25 (35 bei starren Leitungen)

## Maximale Motorkabellänge

Baugröße	BG 0 bis BG 2	BG 3
Ohne Ausgangsdrossel	50 m	100 m
Mit Ausgangsdrossel	100 m	—

### Anschluss ohne Ausgangsdrossel

Beachten Sie beim Anschluss des Motors ohne Ausgangsdrossel folgende Punkte:

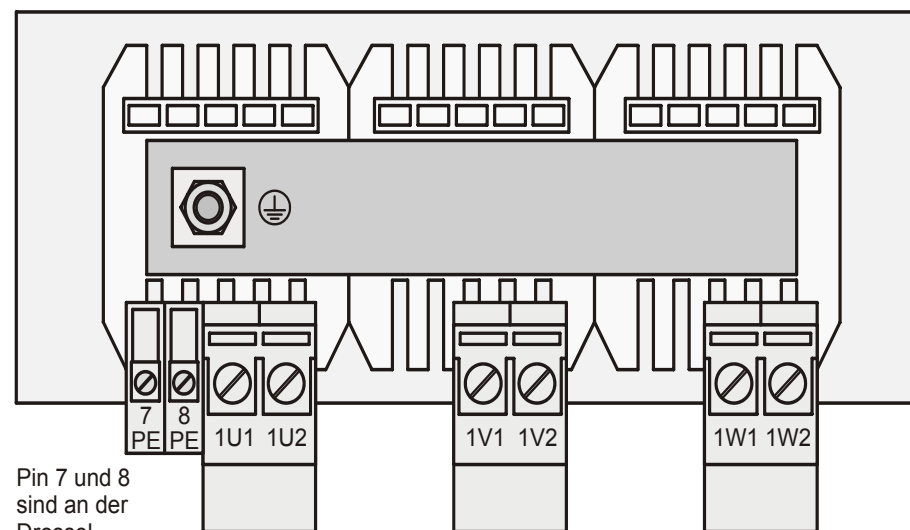
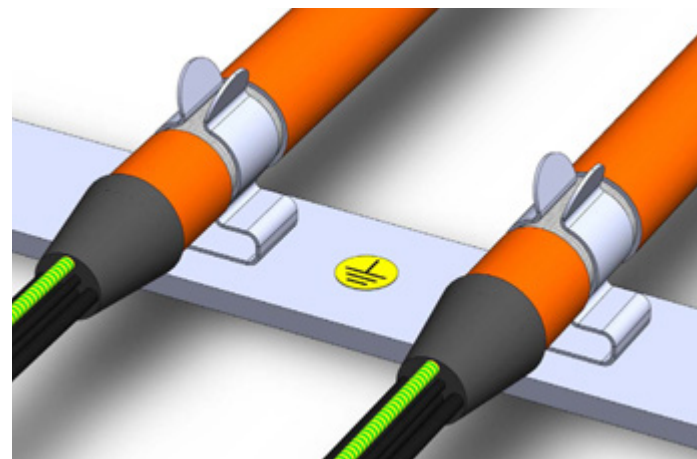
- Erden Sie den Schirm des Motorkabels mit der Schirmanschlussklemme auf dem EMV-Schirmblech.
- Halten Sie die frei liegenden Stromleiter so kurz wie möglich. Alle EMV-empfindlichen Geräte und Schaltungen müssen mindestens 0,3 m entfernt sein.

### Anschluss mit Ausgangsdrossel

Beachten Sie beim Anschluss des Motors mit Ausgangsdrossel folgende Punkte:

- Erden Sie den Schirm des Motorkabels großflächig in unmittelbarer Nähe zur Ausgangsdrossel, z. B. mit elektrisch leitenden Metallkabelklemmen auf einer geerdeten Verbindungsschiene.
- Halten Sie die frei liegenden Stromleiter so kurz wie möglich. Alle EMV-empfindlichen Geräte und Schaltungen müssen mindestens 0,3 m entfernt sein.

Nachfolgende Grafik zeigt ein Beispiel für den geschirmten Anschluss eines Motors mit Ausgangsdrossel (Grafik: icotek GmbH).



Pin 7 und 8 sind an der Drossel gebrückt

### 7.3.7 X5, X6: Motor-Haltebremse





#### Information

Beachten Sie, dass Motor-Haltebremsen von anderen Herstellern nur nach Rücksprache mit STÖBER angeschlossen werden dürfen.





#### Elektrische Daten

Bremsen	$U_1$	24–30 V
	$I_{1max}$	3,0 A
	Maximale Schalthäufigkeit	1 Hz

#### Klemmenbeschreibung X5

Pin	Bezeichnung	Funktion
 5	1BD1	Ansteuerung der Bremse
 6	1BD2	Bezugspotential

#### Klemmenbeschreibung X6

Pin	Bezeichnung	Funktion
 1	Rückmeldung	Rückmeldeeingang eines optionalen Schaltverstärkers für die Bremsendiagnose – sofern die Haltebremse indirekt (z. B. über ein Koppelschütz) an SD6 angeschlossen ist
 2	GND	Bezugspotenzial für die Rückmeldung
 +	+ 24 V	Versorgungsspannung für die Bremse Empfohlene Absicherung: max. 6 AT <sup>a)</sup>
 -	GND	Bezugspotenzial für Versorgungsspannung der Bremse

a) Für einen UL-konformen Einsatz ist die Verwendung einer Sicherung 4 A (träge) Vorschrift. Die Sicherung muss nach UL 248 zugelassen sein.

#### Maximaler Leiterquerschnitt

Anschlussart	Maximaler Leiterquerschnitt [mm <sup>2</sup> ]
Starr	2,5
Flexibel	2,5
Flexibel mit Aderendhülse ohne Kunststoffhülse	2,5
Flexibel mit Aderendhülse mit Kunststoffhülse	2,5
2 Leiter gleichen Querschnitts mit Doppeladerendhülse	—

### 7.3.8 X2: Motor-Temperaturfühler

Motorwicklungen werden thermisch durch Motor-Temperaturfühler wie PTC- oder KTY-Sensoren überwacht.

Bei *PTC-Sensoren* handelt es sich Kaltleiter, deren Widerstand sich mit der Temperatur deutlich verändert. Erreicht ein PTC seine definierte Nenn-Ansprechtemperatur, steigt der Widerstand fast sprunghaft um ein Vielfaches auf mehrere kOhm an. PTC-Sensoren erlauben als PTC-Drillinge einen effektiven Motorschutz.

*KTY-Sensoren* hingegen sind Temperatursensoren mit linearen Widerstandskennlinien. Mit einem KTY-Sensor kann die Motortemperatur gemessen werden. Die Messungen sind allerdings auf jeweils eine Motorwicklung beschränkt, weshalb der Motorschutz gegenüber PTC-Drillingen deutlich eingeschränkt ist.

Klemme X2 ist für den Anschluss von Motor-Temperaturfühlern vorgesehen, d. h., Sie können entweder einen KTY 84 in einer Wicklung, einen PTC pro Wicklung oder maximal zwei PTC-Drillinge bei Mehrmotorenbetrieb anschließen.



#### Information



Beachten Sie, dass die Auswertung der Temperaturfühler immer aktiv ist. Ist ein Betrieb ohne Temperaturfühler zulässig, müssen die Anschlüsse an X2 gebrückt werden, ansonsten wird beim Einschalten des Geräts eine Störung ausgelöst.

#### Motor-Temperaturfühler-Leitungen im Resolver- oder EnDat-Kabel (SDS 4000)

Falls Sie einen SDS 4000 durch einen SD6 ersetzen, werden die Leitungen des Motor-Temperaturfühlers im bisher verwendeten Resolver- oder EnDat-Kabel mitgeführt. Um das Kabel weiterhin verwenden zu können, benötigen

Sie das Zubehörteil RI6 (siehe Kapitel 3.4 Zubehör), an das Sie das Kabel über einen Schnittstellenadapter anschließen können. Der Adapter ist in drei verschiedenen Ausführungen erhältlich (siehe Kapitel 3.4 Zubehör).

#### Klemmenbeschreibung X2

Pin	Bezeichnung	Funktion
	7 1TP1/1K1+	Anschluss PTC bzw. KTY
	8 1TP2/1K2-	

#### Maximaler Leiterquerschnitt

Anschlussart	Maximaler Leiterquerschnitt [mm <sup>2</sup> ]
Starr	2,5
Flexibel	2,5
Flexibel mit Aderendhülse ohne Kunststoffhülse	2,5
Flexibel mit Aderendhülse mit Kunststoffhülse	2,5
2 Leiter gleichen Querschnitts mit Doppeladerendhülse	—

### 7.3.9 X30: Quick DC-Link, Bremswiderstand

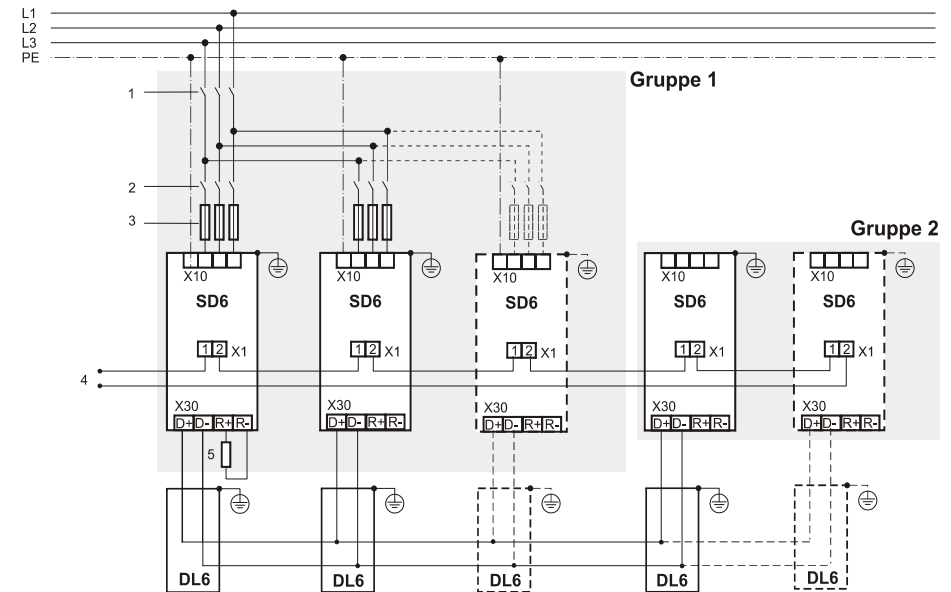
Klemme X30 steht für den Anschluss eines Bremswiderstands sowie – im Fall von Quick DC-Link – für die Verbindung eines Antriebsreglers mit dem Modul DL6 zur Verfügung.

Beachten Sie für den Aufbau von Quick DC-Link Kapitel 4.10 Zwischenkreiskopplung – Quick DC-Link.

#### Klemmenbeschreibung X30

Pin	Bezeichnung	Funktion
BG 0	D-	Zwischenkreis
BG 1	D+	
BG 2	R+	Bremswiderstand
	R-	
	R-	

#### Prinzipschaltbild Quick DC-Link



#### Legende

- 1 Netzschütz
- 2 Leitungsschutzschalter
- 3 Kurzschlusschutz
- 4 Relais 1: Muss in die Steuerung integriert werden! Beachten Sie die Parametrierung des Relais in F75.
- 5 Bremswiderstand: Dimensionieren Sie den Bremswiderstand gemäß der Quick DC-Link-Bremsleistung und den technischen Daten des Antriebsreglers.



### 7.3.10 X3A, X3B: PC, IGB

Mit den Schnittstellen X3A und X3B realisieren Sie die Funktionen des IGB (Integrated Bus):

- Direktverbindung zum PC
- IGB-Motionbus
- Fernwartung

#### Klemmenbeschreibung X3A und X3B

Pin	Bezeichnung	Funktion
1	TxDat+	Ethernet-Kommunikation
2	TxDat-	
3	RecvDat+	
4	—	Nicht belegt
5	—	
6	RecvDat-	Ethernet-Kommunikation
7	—	
8	—	Nicht belegt

#### Spezifikation Kabel

STÖBER bietet konfektionierte Kabel an für

- die Direktverbindung PC-Antriebsregler und
- den Aufbau des Integrated Bus.

Nur bei der Verwendung dieser Kabel ist die einwandfreie Funktion gewährleistet.

Alternativ besteht die Möglichkeit, Kabel mit folgender Spezifikation zu verwenden:

<b>Steckerverdrahtung</b>	Patch oder Crossover
<b>Qualität</b>	CAT5e
<b>Schirmung</b>	SFTP oder PIMF

### 7.3.11 X4: Encoder

#### ACHTUNG

#### Gefahr der Encoderzerstörung!

- ▶ X4 darf bei eingeschaltetem Gerät nicht gesteckt oder abgezogen werden!

#### Allgemeine Spezifikation

$U_2$	5–15 V (siehe Encoderversorgung)
$I_{2max}$	X4: 250 mA Summe X4, X120, X140: 500 mA
$I_{2min}$	13 mA
Maximale Kabellänge	100 m

#### Spezifikation EnDat 2.1

Encoderart	Single- und Multiturn, nicht für Linearencoder geeignet
Taktfrequenz	2 MHz

#### Spezifikation EnDat 2.2

Encoderart	Single- und Multiturn
Taktfrequenz	4 MHz

Spezifikation SSI	
Taktfrequenz	250 kHz
Abfragerate	250 $\mu$ s
Code	Binär oder Gray
Encoderart und Format	Multiturn: 24 oder 25 Bit Singleturn: 13 Bit kurz oder 13 Bit Tannenbaum (13 Bit Daten in 25 Bit Telegramm)
Übertragung	Doppelt (Default-Einstellung) oder einfach

Spezifikation Inkrementalsignale	
$f_{\max}$	$\leq 1$ MHz (Auswertung und Simulation)
Signalpegel	TTL und HTL



#### Rechenbeispiel – Grenzfrequenz $f_{\max}$

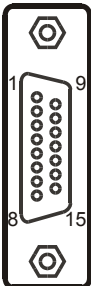
... für einen Encoder mit 2.048 Impulsen pro Umdrehung:  
 3.000 Umdrehungen pro Minute (entsprechen 50 Umdrehungen pro Sekunde) \* 2.048 Impulse pro Umdrehung  
 = 102.400 Impulse pro Sekunde  
 = 102,4 kHz  $\ll$  1 MHz

#### Encoderversorgung

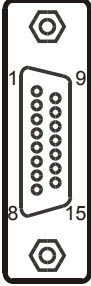
$U_2$	Durch	
5 V (geregelt am Encoder)	Sense-Leitung des Encoders an Pin 12 (Sense) angeschlossen	STÖBER-Synchron-Servomotoren Standard: EnDat 2.1/2.2
5 V (geregelt an X4)	Pin 12 (Sense) mit Pin 4 ( $U_2$ ) gebrückt	STÖBER-Asynchronmotoren TTL (für kundenspezifische Lösungen), ohne Kabelkompensation
10 V (ungeregelt)		Pin 12 (Sense) nicht belegt
15 V (geregelt an X4)	Pin 12 (Sense) mit Pin 2 (GND) gebrückt	STÖBER-Asynchronmotoren HTL-Encoder: Brücke im Kabelstecker ausgeführt, der an X4 angeschlossen wird SSI-Encoder: Brücke für $U_2$ ist in der Winkelflanschdose ausgeführt

**Klemmenbeschreibung X4 für Encoder EnDat 2.1/2.2 digital und SSI-Encoder**

Pin	Bezeichnung	Funktion	
Buchse	1	—	—
	2	GND	Bezug für die Encoderversorgung an Pin 4
	3	—	—
	4	U <sub>2</sub>	Encoderversorgung
	5	DATA+	Differenzieller Eingang für DATA
	6	—	—
	7	—	—
	8	CLK+	Differenzieller Eingang für CLOCK
	9	—	—
	10	—	—
	11	—	—
	12	Sense	Fühlerleitung für die Versorgungsspannung zum Ausregeln der Encoderversorgung
	13	DATA-	Inverser, differenzieller Eingang für DATA
	14	—	—
	15	CLK-	Inverser, differenzieller Eingang für CLOCK

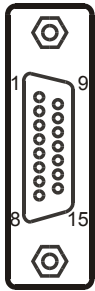

**Klemmenbeschreibung X4 für HTL-Encoder**

Pin	Bezeichnung	Funktion, Daten	
Buchse	1	B+	Differenzieller Eingang für B-Spur
	2	GND	Bezug für die Encoderversorgung an Pin 4
	3	N+	Differenzieller Eingang für die N-Spur
	4	U <sub>2</sub>	Encoderversorgung
	5	—	—
	6	A+	Differenzieller Eingang für die A-Spur
	7	—	—
	8	—	—
	9	B-	Inverser, differenzieller Eingang für die B-Spur
	10	N-	Inverser, differenzieller Eingang für die N-Spur
	11	A-	Inverser, differenzieller Eingang für die A-Spur
	12	Sense	Fühlerleitung für die Versorgungsspannung zum Ausregeln der Encoderversorgung
	13	—	—
	14	—	—
	15	—	—



## Klemmenbeschreibung X4 für TTL-Encoder

Pin	Bezeichnung	Funktion, Daten	
Buchse	1	—	—
	2	GND	Bezug für die Encoderversorgung an Pin 4
	3	—	—
	4	U <sub>2</sub>	Encoderversorgung
	5	B+	Differenzieller Eingang für die B-Spur
	6	—	—
	7	N+	Differenzieller Eingang für die N-Spur
	8	A+	Differenzieller Eingang für die A-Spur
	9	—	—
	10	—	—
	11	—	—
	12	Sense	Fühlerleitung für die Versorgungsspannung zum Ausregeln der Encoderversorgung
	13	B-	Inverser, differenzieller Eingang für die B-Spur
	14	N-	Inverser, differenzieller Eingang für die N-Spur
	15	A-	Inverser, differenzieller Eingang für die A-Spur



## 7.4 Klemmenmodule

 **WARNUNG!**
**Gefahr des Maschinenfehlverhaltens durch EMV-Störungen!**

- ▶ Setzen Sie bei Leitungen zu analogen wie binären Ein- und Ausgängen (AE, AA, BE, BA) ausschließlich Kabel bis zu einer Länge von 30 m ein!

**Information**

Beachten Sie, dass die Abtastzeit und die Aktualisierungsrate  $T_{a\_min}$  der Ein- und Ausgänge von Parameter *A150 Zykluszeit* abhängig sind (zugehörige Werte: mind. 1 ms).

## 7.4.1 X100

## Spezifikation X100

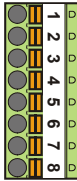
## Allgemeine Spezifikation

Maximale Kabellänge	30 m, geschirmt
---------------------	-----------------

## Elektrische Daten

Analogeingänge AE1 und AE2	Pegel	$\pm 10$ V
	Auflösung	16 Bit
	Innenwiderstand	$> 40$ k $\Omega$
	Aktualisierungsrate	Zykluszeit der Applikation
Analogeingang AE1 als Stromeingang (AE1+ und AE1-Shunt gebrückt)	Pegel	$\pm 20$ mA
	Auflösung	IO6: 12 Bit XI6, RI6: 16 Bit
	Innenwiderstand	492 $\Omega$
	Drahtbruch- überwachung	Parametrierbar in F15
Analogausgänge AA1 und AA2	Pegel	$\pm 10$ V
	Maximaler Ausgangsstrom	XI6: 10 mA IO6, RI6: $\pm 20$ mA

## Klemmenbeschreibung X100

Pin	Bezeichnung	Funktion	
	1	AE1+	+ Eingang des Analogeingangs AE1
	2	AE1-Shunt	Stromeingang; Shunt-Anschluss Pin 2 ist mit Pin 1 zu brücken.
	3	AE1-	Invertierter Eingang des Analogeingangs AE1
	4	AE2+	+ Eingang des Analogeingangs AE2
	5	AE2-	Invertierter Eingang des Analogeingangs AE2
	6	AA1	Analogausgang 1
	7	AA2	Analogausgang 2
	8	AGND	Bezugsmasse

## Maximaler Leiterquerschnitt

Anschlussart	Maximaler Leiterquerschnitt [mm <sup>2</sup> ]
Starr	1,5
Flexibel	1,5
Flexibel mit Aderendhülse ohne Kunststoffhülse	1,5
Flexibel mit Aderendhülse mit Kunststoffhülse	0,5
2 Leiter gleichen Querschnitts mit Doppeladerendhülse	—

## 7.4.2 X101

## Spezifikation X101

## Allgemeine Spezifikation

Maximale Kabellänge	30 m, geschirmt
---------------------	-----------------

## Elektrische Daten

Binäreingänge	Low-Pegel	0–8 V
BE1 bis BE3	High-Pegel	12–30 V
	Eingangsspannung	Max. 30 V
	Eingangsstrom	Max. 16 mA
	Eingangsfrequenz	Max. 10 kHz
	Binäreingänge BE4 und BE5	Low-Pegel
	High-Pegel	12–30 V
	Eingangsspannung	Max. 30 V
	Eingangsstrom	Max. 16 mA
	Eingangsfrequenz	XI6: max. 100 kHz IO6, RI6: max. 250 kHz
Binärausgänge BA1 und BA2	Maximaler Ausgangsstrom	XI6: 50 mA IO6, RI6: 100 mA
	Typischer Spannungsabfall	< 2 V
	Aktualisierungsrate	Zykluszeit der Applikation (mind. 1 ms)
	Ausgangsfrequenz	Max. 250 kHz
24 V-Versorgung	Eingangsspannung	18–28,8 V

## Klemmenbeschreibung X101 für binäre Signale

Pin	Bezeichnung	Funktion	
	9	DGND	Bezugsmasse
	10	DGND	
	11	BE1	Binäreingang
	12	BE2	
	13	BE3	
	14	BE4	
	15	BE5	
	16	BA1	Binärausgang
	17	BA2	
	18	24 V-In	24-V-Versorgung für alle Binärausgänge und die Binäreingänge BE6 bis BE13. Empfohlene Absicherung: max. 1 AT <sup>a)</sup>
	19	24 V-In	

a) Verwenden Sie zur Absicherung eine Sicherung 1 A (träge) vor Relais 1. Beachten Sie für den UL-konformen Einsatz, dass die Sicherung die Zulassung nach UL 248 erfüllt.

## Maximaler Leiterquerschnitt

Anschlussart	Maximaler Leiterquerschnitt [mm <sup>2</sup> ]
Starr	1,5
Flexibel	1,5
Flexibel mit Aderendhülse ohne Kunststoffhülse	1,5
Flexibel mit Aderendhülse mit Kunststoffhülse	0,5
2 Leiter gleichen Querschnitts mit Doppeladerendhülse	—

### BE-Encoder und BA-Encodersimulation

Um Encoder an binären Schnittstellen simulieren oder auswerten zu können, benötigen Sie eines der Klemmenmodule XI6, RI6 oder IO6.

Um Inkremental- oder Puls-/Richtungssignale single-ended auszuwerten, nutzen Sie die binären Eingänge BE3, BE4 und BE5. Möchten Sie diese simulieren, nutzen Sie die Ausgänge BA1 und BA2.

Hall-Sensoren werden an den binären Eingängen BE1, BE2 und BE3 angeschlossen.

#### Allgemeine Spezifikation

Maximale Kabellänge	30 m, geschirmt
---------------------	-----------------

#### Auswertung – Inkrementalencoder und Puls-/Richtungsschnittstelle

	HTL	TTL
High-Pegel	12–30 V	2 – 6 V
Low-Pegel	0–8 V	0 – 0,8 V
$U_{1 \max}$	30 V	6 V
$I_{1 \max}$	16 mA	13 mA
$f_{\max}$	100 kHz, wenn High-Pegel > 15 V sowie externer Push-Pull-Beschaltung	250 kHz
$t_{\min}$	Zykluszeit der Applikation mit Timestamp-Korrektur (Auflösung 1 $\mu$ s)	

#### Simulation – Inkrementalencoder und Puls-/Richtungsschnittstelle

$U_2$	18–28,8 V
$I_{2\max}$	XI6: 50 mA, RI6 und IO6: 100 mA
Eff. Update-Rate	4 kHz
$f_{\max}$	250 kHz (Maximale Ausgangsfrequenz für eine Spur)
Extrapolationsfrequenz	66 MHz

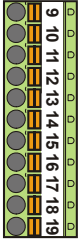


#### Rechenbeispiel – Grenzfrequenz

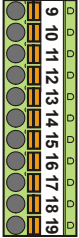
... für einen Encoder mit 2.048 Impulsen pro Umdrehung:  
 3000 Umdrehungen pro Minute (entsprechen 50 Umdrehungen pro Sekunde) \* 2.048 Impulse pro Umdrehung  
 = 102.400 Impulse pro Sekunde  
 = 102,4 kHz

**Klemmenbeschreibung X101 Inkrementalencoder und Puls-/Richtungsschnittstelle**

Pin	Bezeichnung	Funktion
9	DGND	Bezugsmasse, intern gebrückt
10	DGND	
11	BE1	—
12	BE2	—
13	BE3	Auswertung Inkrementalencoder: N Puls-/Richtungsschnittstelle: —
14	BE4	Auswertung Inkrementalencoder: A Puls-/Richtungsschnittstelle: Frequenz
15	BE5	Auswertung Inkrementalencoder: B Puls-/Richtungsschnittstelle: Richtung
16	BA1	Simulation Inkrementalencoder: A Puls-/Richtungsschnittstelle: Frequenz
17	BA2	Simulation Inkrementalencoder: B Puls-/Richtungsschnittstelle: Richtung
18	24 V-In	24-V-Versorgung, intern gebrückt
19	24 V-In	


**Klemmenbeschreibung X101 für Hall-Sensor**

Pin <sup>a)</sup>	Bezeichnung	Funktion
9	DGND	Bezugsmasse
10	DGND	
11	BE1	HALL A
12	BE2	HALL B
13	BE3	HALL C
14	BE4	Binäreingang
15	BE5	
16	BA1	Binärausgang
17	BA2	
18	24 V-In	24-V-Versorgung für alle Binärausgänge und die Binäreingänge BE6 bis BE13. Empfohlene Absicherung: max. 1 AT <sup>b)</sup>
19	24 V-In	



a) Verbindung zu LA6, Klemme X302.

b) Verwenden Sie zur Absicherung eine Sicherung 1 A (träge) vor Relais 1. Beachten Sie für den UL-konformen Einsatz, dass die Sicherung die Zulassung nach UL 248 erfüllt.




## 7.4.3 X102

## Spezifikation X102

Allgemeine Spezifikation	
Maximale Kabellänge	30 m, geschirmt

Elektrische Daten		
Analogeingang AE3	Pegel	$\pm 10$ V
	Auflösung	16 Bit
	Innenwiderstand	$> 40$ k $\Omega$
	Aktualisierungsrate	Zykluszeit der Applikation (mind. 1 ms)

## Klemmenbeschreibung X102

Pin	Bezeichnung	Funktion
	1 AE3+	+ Eingang des Analogeingangs AE3 Differenz-Eingangsspannung
	2 AE3-	Invertierter Eingang des Analogeingangs AE3

## Maximaler Leiterquerschnitt

Anschlussart	Maximaler Leiterquerschnitt [mm <sup>2</sup> ]
Starr	1,5
Flexibel	1,5
Flexibel mit Aderendhülse ohne Kunststoffhülse	1,5

## Maximaler Leiterquerschnitt

Anschlussart	Maximaler Leiterquerschnitt [mm <sup>2</sup> ]
Flexibel mit Aderendhülse mit Kunststoffhülse	0,5
2 Leiter gleichen Querschnitts mit Doppeladerendhülse	—

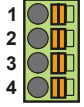
## 7.4.4 X103A

## Spezifikation X103A

Allgemeine Spezifikation	
Maximale Kabellänge	30 m, geschirmt

Elektrische Daten		
Binärausgänge BA3 und BA4	Maximaler Ausgangsstrom	50 mA
	Typischer Spannungsabfall	$< 2$ V
	Aktualisierungsrate	Zykluszeit der Applikation
	Induktive Last	Max. 1,2 VA
Binärausgänge BA5 und BA6	Maximaler Ausgangsstrom	50 mA
	Typischer Spannungsabfall	$< 2$ V
	Aktualisierungsrate	Zykluszeit der Applikation

## Klemmenbeschreibung X103A

Pin	Bezeichnung	Funktion
	1	BA3
	2	BA4
	3	BA5
	4	BA6
		Binärausgang

## Maximaler Leiterquerschnitt

Anschlussart	Maximaler Leiterquerschnitt [mm <sup>2</sup> ]
Starr	1,5
Flexibel	1,5
Flexibel mit Aderendhülse ohne Kunststoffhülse	1,5
Flexibel mit Aderendhülse mit Kunststoffhülse	0,75
2 Leiter gleichen Querschnitts mit Doppeladerendhülse	—

## 7.4.5 X103B



## Information

Bei Ausfall der 24-V-Versorgung zeigen die Binäreingänge BE6 bis BE13 Signalzustand 0 (unabhängig vom physikalischen Signalzustand).

## Spezifikation X103B

## Allgemeine Spezifikation

Maximale Kabellänge 30 m, geschirmt

## Elektrische Daten

Binärausgänge BA7 bis BA10	Maximaler Ausgangsstrom	50 mA
	Typischer Spannungsabfall	< 2 V
	Aktualisierungsrate	Zykluszeit der Applikation
Binäreingang BE6	Low-Pegel	0–8 V
	High-Pegel	12–30 V
	Eingangsspannung	Max. 30 V
	Eingangsstrom	Max. 16 mA
	Eingangsfrequenz	Max. 3 kHz

## Klemmenbeschreibung X103B

Pin	Bezeichnung	Funktion	
	5	BA7	Binärausgang
	6	BA8	
	7	BA9	
	8	BA10	
9	BE6	Binäreingang	

## Maximaler Leiterquerschnitt

Anschlussart	Maximaler Leiterquerschnitt [mm <sup>2</sup> ]
Starr	1,5
Flexibel	1,5
Flexibel mit Aderendhülse ohne Kunststoffhülse	1,5
Flexibel mit Aderendhülse mit Kunststoffhülse	0,75
2 Leiter gleichen Querschnitts mit Doppeladerendhülse	—

## 7.4.6 X103C



## Information

Bei Ausfall der 24-V-Versorgung zeigen die Binäreingänge BE6 bis BE13 Signalzustand 0 (unabhängig vom physikalischen Signalzustand).

## Spezifikation X103C

Allgemeine Spezifikation	
Maximale Kabellänge	30 m, geschirmt

## Elektrische Daten

Binäreingänge BE7 bis BE13	Low-Pegel	0–8 V
	High-Pegel	12–30 V
	Eingangsspannung	Max. 30 V
	Eingangsstrom	Max. 16 mA
	Eingangsfrequenz	Max. 3 kHz

## Klemmenbeschreibung X103C

Pin	Bezeichnung	Funktion	
	10	BE7	Binäreingang
	11	BE8	
	12	BE9	
	13	BE10	
	14	BE11	
	15	BE12	
	16	BE13	

### Maximaler Leiterquerschnitt

Anschlussart	Maximaler Leiterquerschnitt [mm <sup>2</sup> ]
Starr	1,5
Flexibel	1,5
Flexibel mit Aderendhülse ohne Kunststoffhülse	1,5
Flexibel mit Aderendhülse mit Kunststoffhülse	0,75
2 Leiter gleichen Querschnitts mit Doppeladerendhülse	—

### 7.4.7 X120

Der Encoderanschluss X120 ist Bestandteil der Klemmenmodule XI6 oder RI6.

Allgemeine Spezifikation	
U <sub>2</sub>	15 V (siehe Encoderversorgung)
I <sub>2max</sub>	250 mA, Summe X4, X120, X140: 500 mA
Maximale Kabellänge	50 m

Spezifikation SSI-Encoder (Auswertung und Simulation)	
Taktfrequenz	592 kHz (Motorencoder) bzw. 250 kHz (Lageencoder)
Code	Binär oder Gray
Encoderart	Multiturn: 24 oder 25 Bits Singleturn: 13 Bit kurz oder 13 Bit Tannenbaum
Übertragung	Doppelübertragung abschaltbar

### Spezifikation Inkrementalencoder, Puls-/Richtungsschnittstelle (Auswertung und Simulation) und Hall-Sensor (nur Auswertung)

f <sub>max</sub>	Auswertung: ≤ 1 MHz Simulation: 500 kHz
Signalpegel	TTL



#### Rechenbeispiel – Grenzfrequenz f<sub>max</sub>


... für einen Encoder mit 2.048 Impulsen pro Umdrehung:  
 3.000 Umdrehungen pro Minute (entsprechen 50 Umdrehungen pro Sekunde) \* 2.048 Impulse pro Umdrehung  
 = 102.400 Impulse pro Sekunde  
 = 102,4 kHz

### Encoderversorgung

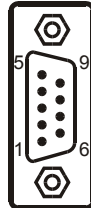
Abhängig von der Leistungsaufnahme des Encoders ist eine externe Versorgung erforderlich, wodurch sich Unterschiede in der GND-Anbindung ergeben.

U <sub>2</sub>	Brücke
Intern: Pin 8 (U <sub>2</sub> )	Pin 1 (GND-ENC) zu Pin 9 (GND)
Extern	Pin 1 (GND-ENC) zu GND der externen Versorgung

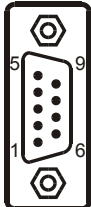
## Klemmenbeschreibung X120 für SSI-Encoder

Pin	Bezeichnung	Funktion	
Stecker 	1	GND-ENC	Bezugspotenzial für Pin 4 bis Pin7
	2	—	—
	3	—	—
	4	CLK-	Inverser, differenzieller Eingang/Ausgang für CLOCK
	5	CLK+	Differenzieller Eingang/Ausgang für CLOCK
	6	DATA+	Differenzieller Eingang/Ausgang für DATA
	7	DATA-	Inverser, differenzieller Eingang/Ausgang für DATA
	8	U <sub>2</sub>	Encoderversorgung
	9	GND	Bezug für Pin 8

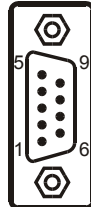
## Klemmenbeschreibung X120 für Inkrementalencoder

Pin	Bezeichnung	Funktion	
Stecker 	1	GND-ENC	Bezugspotenzial für Pin 2 bis Pin 7
	2	N+	Differenzieller Eingang/Ausgang für die N-Spur
	3	N-	Inverser, differenzieller Eingang/Ausgang für die N-Spur
	4	A-	Inverser, differenzieller Eingang/Ausgang für die A-Spur
	5	A+	Differenzieller Eingang/Ausgang für die A-Spur
	6	B+	Differenzieller Eingang/Ausgang für die B-Spur
	7	B-	Inverser, differenzieller Eingang/Ausgang für die B-Spur
	8	U <sub>2</sub>	Encoderversorgung
	9	GND	Bezug für Pin 8

**Klemmenbeschreibung X120 für Puls-/Richtungsschnittstelle**

Pin	Bezeichnung	Funktion	
Stecker 	1	GND-ENC	Bezugspotenzial für Pin 2 bis Pin 7
	2	—	—
	3	—	—
	4	Imp-	Inverser, differenzieller Eingang/Ausgang für Impulse
	5	Imp+	Differenzieller Eingang/Ausgang für Impulse
	6	Richtung+	Differenzieller Eingang/Ausgang für die Richtung
	7	Richtung-	Inverser, differenzieller Eingang/Ausgang für die Richtung
	8	U <sub>2</sub>	Encoderversorgung
	9	GND	Bezug für Pin 8

**Klemmenbeschreibung X120 für Hall-Sensor**

Pin <sup>a)</sup>	Bezeichnung	Funktion	
Stecker 	1	GND-HALL	Bezugspotenzial für Pin 2 bis Pin 7
	2	HALL C+	Differenzieller Eingang/Ausgang für HALL C
	3	HALL C-	Inverser, differenzieller Eingang/Ausgang für HALL C
	4	HALL A-	Inverser, differenzieller Eingang/Ausgang für HALL A
	5	HALL A+	Differenzieller Eingang/Ausgang für HALL A
	6	HALL B+	Differenzieller Eingang/Ausgang für HALL B
	7	HALL B-	Inverser, differenzieller Eingang/Ausgang für HALL B
	8	U <sub>2</sub>	Encoderversorgung
	9	GND	Bezug für Pin 8

a) 1:1-Verbindung zu LA6: Pinbelegung entspricht Klemme X301.

### 7.4.8 X140

Der Encoderanschluss X140 ist Bestandteil des Klemmenmoduls RI6.

#### Spezifikation Resolver (Auswertung)

$U_2$	-10 V ... +10 V
$I_{2max}$	80 mA
$f_2$	7 – 9 kHz
$P_{max}$	0,8 W
Transfervhältnis	$0,5 \pm 5 \%$
Polzahl	2, 4 und 6
Phasenverschiebung	$\pm 20 \text{ el.}^\circ$
Maximale Kabellänge	100 m

#### Spezifikation Encoder EnDat 2.1 digital, EnDat 2.1 Sin/Cos und Sin/Cos-Encoder (Auswertung)

$U_2$	5 – 12 V, siehe Encoderversorgung
$I_{2max}$	250 mA, Summe X4, X120 und X140 (EnDat): 500 mA
$I_{2min}$	13 mA
$f_{max}$	225 kHz
Encoderart	Single- und Multiturn
Maximale Kabellänge	100 m



#### Rechenbeispiel – Grenzfrequenz $f_{max}$

... für einen Encoder mit 2.048 Impulsen pro Umdrehung:  
 3.000 Umdrehungen pro Minute (entsprechen 50 Umdrehungen pro Sekunde) \* 2.048 Impulse pro Umdrehung  
 = 102.400 Impulse pro Sekunde  
 = 102,4 kHz

#### Spezifikation Encoder EnDat 2.2 digital (Auswertung)

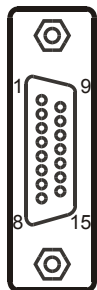
Encoderart	Single- und Multiturn
Taktfrequenz	4 MHz

#### Encoderversorgung

$U_2$	Durch	
5 V (geregelt am Encoder)	Sense-Leitung des Encoders an Pin 12 (Sense) angeschlossen	STÖBER-Synchron-Servomotoren Standard: EnDat 2.1/2.2
5 V (geregelt an X4)	Pin 12 (Sense) mit Pin 4 ( $U_2$ ) gebrückt	STÖBER-Asynchronmotoren TTL (für kundenspezifische Lösungen), ohne Kabelkompensation
10 V (ungeregelt)		Pin 12 (Sense) nicht belegt

## Klemmenbeschreibung X140 für Resolver

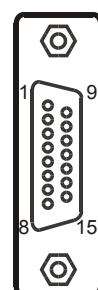
Pin <sup>a)</sup>	Bezeichnung	Funktion	
Buchse	1	Sin+	Sin-Eingang
	2	R1 Ref-	Resolver-Erregungssignal
	3	Cos+	Cos-Eingang
	4	—	—
	5	—	—
	6	R2 Ref+	Resolver-Erregungssignal
	7	—	—
	8	—	—
	9	Sin-	Sin-Eingang (invers)
	10	—	—
	11	Cos-	Cos-Eingang (invers)
	12	—	—
	13	—	—
	14	—	—
	15	—	—



a) Sicht auf Sub-D

## Klemmenbeschreibung X140 für Encoder EnDat 2.1/2.2 digital

Pin <sup>a)</sup>	Bezeichnung	Funktion	
Buchse	1	—	—
	2	GND	Bezug für Encoderversorgung an Pin 4
	3	—	—
	4	U <sub>2</sub>	Encoderversorgung
	5	DATA+	Differenzieller Eingang für DATA
	6	—	—
	7	—	—
	8	CLK+	Differenzieller Eingang für CLOCK
	9	—	—
	10	—	—
	11	—	—
	12	Sense	Sense-Signale zur Spannungsregelung
	13	DATA-	Inverser, differenzieller Eingang für DATA
	14	—	—
	15	CLK-	Inverser, differenzieller Eingang für CLOCK

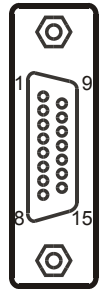


a) Sicht auf Sub-D



## Klemmenbeschreibung X140 für Encoder EnDat 2.1 Sin/Cos

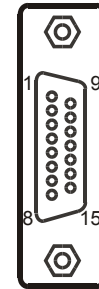
Pin <sup>a)</sup>	Bezeichnung	Funktion	
Buchse	1	Sin+	Sin-Eingang
	2	GND	Bezug für Encoderversorgung an Pin 4
	3	Cos+	Cos-Eingang
	4	U <sub>2</sub>	Encoderversorgung
	5	DATA+	Differenzieller Eingang für DATA
	6	—	—
	7	—	—
	8	CLK+	Differenzieller Eingang für CLOCK
	9	Sin-	Inverser Sin-Eingang
	10	—	—
	11	Cos-	Inverser Cos-Eingang
	12	Sense	Sense-Signale zur Spannungsregelung
	13	DATA-	Inverser, differenzieller Eingang für DATA
	14	—	—
	15	CLK-	Inverser, differenzieller Eingang für CLOCK



a) Sicht auf Sub-D

## Klemmenbeschreibung X140 für Sin/Cos-Encoder

Pin <sup>a)</sup>	Bezeichnung	Funktion	
Buchse	1	Sin+	Sin-Eingang
	2	GND	Bezug für Encoderversorgung an Pin 4
	3	Cos+	Cos-Eingang
	4	U <sub>2</sub>	Encoderversorgung
	5	—	—
	6	—	—
	7	—	—
	8	—	—
	9	Sin-	Inverser Sin-Eingang
	10	—	—
	11	Cos-	Inverser Cos-Eingang
	12	Sense	Sense-Signale zur Spannungsregelung
	13	—	—
	14	—	—
	15	—	—



a) Sicht auf Sub-D

## Klemmenbeschreibung für Schnittstellenadapter AP6A00 (RI6)

Pin <sup>a)</sup>	Bezeichnung	Funktion	Pin <sup>b)</sup>	
Buchse	1	—	—	
	2	—	—	
	3	Sin-	Sin-Eingang (invers)	9
	4	Cos-	Cos-Eingang (invers)	11
	5	GND	Bezug zu ErregungResolv	2
	6	—	—	—
	7	Sin+	Sin-Eingang	1
	8	Cos+	Cos-Eingang	3
	9	ErregungResolv	Resolver-Erregungssignal	6

a) Sicht auf Sub-D 9-polig für den Anschluss des SDS 4000-kompatiblen Resolverkabels

b) Sicht auf Sub-D 15-polig für den Anschluss an SD6, Klemme X140 (RI6)

## Klemmenbeschreibung für Schnittstellenadapter AP6A00 (RI6)

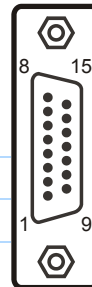
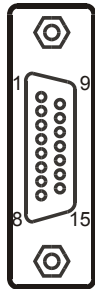
Pin <sup>a)</sup>	Bezeichnung	Funktion	Pin <sup>b)</sup>	
Buchse	1	—	—	
	2	1TP1/K1	Anschluss MTF, falls im Encoderkabel mitgeführt; wird für den direkten Anschluss an Klemme X2 herausgeführt.	—
	3	Sin-	Sin-Eingang (invers)	9
	4	Cos-	Cos-Eingang (invers)	11
	5	GND	Bezug zu ErregungResolv	2
	6	1TP2/K2	Anschluss MTF, falls im Encoderkabel mitgeführt; wird für den direkten Anschluss an Klemme X2 herausgeführt.	—
	7	Sin+	Sin-Eingang	1
	8	Cos+	Cos-Eingang	3
	9	ErregungResolv	Resolver-Erregungssignal	6

a) Sicht auf Sub-D 9-polig für den Anschluss des SDS 4000-kompatiblen Resolverkabels

b) Sicht auf Sub-D 15-polig für den Anschluss an SD6, Klemme X140 (RI6)

**Klemmenbeschreibung für Schnittstellenadapter AP6A02 (RI6)**

Pin <sup>a)</sup>	Bez.	Funktion	Pin <sup>b)</sup>		
Buchse	1	Sin+	Sin-Eingang	1	Stecker
	2	GND	Bezug für Encoderversorgung an Pin 4	2	
	3	Cos+	Cos-Eingang	3	
	4	U <sub>2</sub>	Encoderversorgung	4	
	5	DATA+	Differenzieller Eingang für DATA	5	
	6	—	—	6	
	7	1TP1/K1	Anschluss MTF, falls im Encoderkabel mitgeführt; wird für den direkten Anschluss an Klemme X2 herausgeführt.	—	
	8	CLK+	Differenzieller Eingang für CLOCK	8	
	9	Sin-	Inverser Sin-Eingang	9	
	10	—	—	10	
	11	Cos-	Inverser Cos-Eingang	11	
	12	Sense	Sense-Signale zur Spannungsregelung	12	
	13	DATA-	Inverser, differenzieller Eingang für DATA	13	
	14	1TP2/K2	Anschluss MTF, falls im Encoderkabel mitgeführt; wird für den direkten Anschluss an Klemme X2 herausgeführt.	—	
	15	CLK-	Inverser, differenzieller Eingang für CLOCK	15	



a) Sicht auf Sub-D 15-polig für den Anschluss des SDS 4000-kompatiblen EnDat-Kabels

b) Sicht auf Sub-D 15-polig für den Anschluss an SD6, Klemme X140 (RI6)

## 7.5 Kommunikationsmodule

### 7.5.1 X200, X201: EtherCAT

Für eine EtherCAT-Anbindung benötigen Sie das Zubehörteil EC6.


**Information**

Beachten Sie für umfangreiche Informationen über EtherCAT die Betriebsanleitung EtherCAT (siehe Kapitel 1.2 Weiterführende Dokumentationen)!

**Klemmenbeschreibung X200 und X201**

Pin	Bezeichnung	Funktion	
	1	TxData+	EtherCAT-Kommunikation
	2	TxData-	
	3	RecvData+	
	4	—	—
	5	—	—
	6	RecvData-	EtherCAT-Kommunikation
	7	—	—
	8	—	—

**Spezifikation – Kabel**

STÖBER bietet konfektionierte Kabel für die EtherCAT-Verbindung. Nur bei der Verwendung dieser Kabel ist die einwandfreie Funktion gewährleistet.

Alternativ besteht die Möglichkeit, Kabel mit folgender Spezifikation zu verwenden:

<b>Steckerverdrahtung</b>	Patch oder Crossover
<b>Qualität</b>	CAT5e
<b>Schirmung</b>	SFTP oder PIMF

## 7.5.2 X200: CANopen

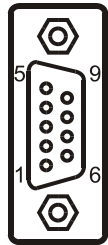
Für eine CANopen-Anbindung benötigen Sie das Zubehörteil CA6.



### Information

Beachten Sie bitte die Ergänzungsdokumentation CANopen (siehe Kapitel 1.2 Weiterführende Dokumentationen)!

### Klemmenbeschreibung X200

Pin	Bezeichnung	Funktion	
Stecker 	1	—	
	2	CAN-L	Leitung CAN-Low
	3	GND	Bezugsmasse
	4	—	—
	5	—	—
	6	—	—
	7	CAN-H	Leitung CAN-High
	8	—	—
	9	—	—

### Spezifikation – Kabel

Wir empfehlen für die CANopen-Kommunikation (nach ISO 11898) ein geschirmtes Feldbuskabel, das sämtliche notwendigen technischen Voraussetzungen bietet (z. B. Wellenwiderstand oder eine ausreichend kleine Kabelkapazität – ca. 60 nF/km – für einen fehlerfreien Betrieb, insbesondere bei hohen Baudraten).

## 7.6 Encoder-Adapterbox

### 7.6.1 Linearencoder

Es werden verschiedene Linearencoder unterstützt. Der Anschluss unterscheidet sich je nach gewähltem Encodertyp.

#### 7.6.1.1 Linearencoder EnDat 2.1/2.2 digital und SSI

Linearencoder EnDat 2.1/2.2 digital oder SSI werden direkt über die Klemme X4 an SD6 angeschlossen.

Bei EnDat 2.2 digital wertet der Antriebsregler die Selbstauskunft des Encoders aus und erkennt automatisch, ob ein Encoder eines rotatorischen oder ein Encoder eines linearen Motors angeschlossen ist.

#### 7.6.1.2 Linearencoder TTL mit Wake and Shake

TTL-Inkrementalencoder mit Wake and Shake (W&S) als Verfahren zur Kommutierungsfindung werden direkt mit SD6 an Klemme X4 verbunden.

#### 7.6.1.3 Linearencoder TTL mit Hall-Sensor

TTL-Inkrementalencoder in Kombination mit einem Hall-Sensor zur Kommutierungsbestimmung werden über die Adapterbox LA6 an den Antriebsregler angeschlossen. LA6 übernimmt dabei die Signalanpassung der Hall-Sensorsignale. Neben der Adapterbox ist für den Anschluss des Hall-Sensors an SD6 eines der Klemmenmodule XI6, IO6 oder RI6 Voraussetzung. Der Inkrementalencoder wird an Klemme X4 des Antriebsreglers angeschlossen.

Klemmenmodul-abhängig variiert der Anschluss des Hall-Sensors:

- XI6: Anschluss an Klemme X120 oder X101
- IO6: Anschluss an X101
- RI6: Anschluss an Klemme X120 oder X101

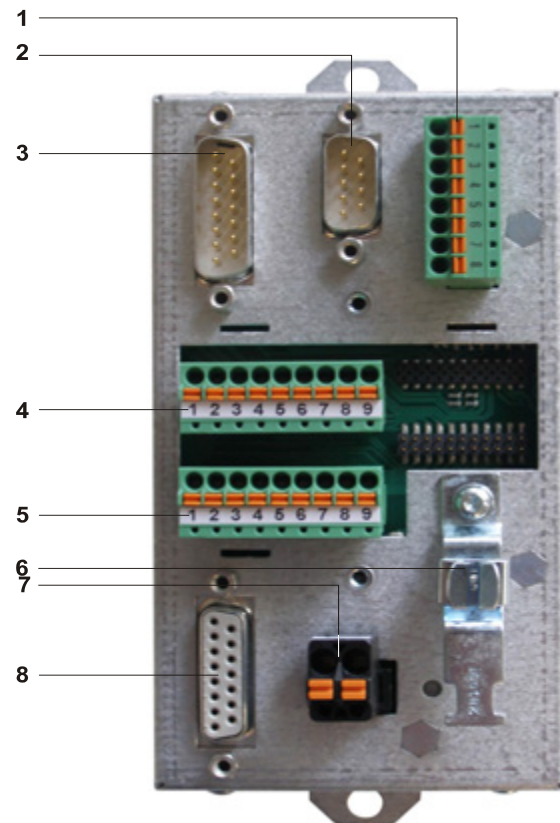
Für den Anschluss an SD6 stehen vorkonfektionierte Kabel zur Verfügung.

#### 7.6.1.4 Sin/Cos-Linearencoder mit Wake and Shake

Sin/Cos-Linearencoder mit W&S können über das Klemmenmodul RI6 direkt mit SD6 verbunden werden. RI6 wandelt die analogen Sin/Cos-Signale in digitale um. Angeschlossen werden Sin/Cos-Linearencoder an Klemme X140 auf RI6.

### 7.6.2 Klemmenübersicht

Die Klemmenübersicht zeigt die Adapterbox LA6 für die Übertragung von TTL- und Hall-Sensorsignalen von HIWIN Synchron-Linearmotoren an den Antriebsregler SD6.



- 1 X302: Verbindung zu SD6, Klemme X101 (auf Klemmenmodul XI6, RI6 oder IO6)
- 2 X301: Verbindung zu SD6, Klemme X120 (auf Klemmenmodul XI6 oder RI6)
- 3 X300: Verbindung zu SD6, Klemme X4
- 4 X305: Anschluss HIWIN-TTL über lose Kabelenden

- 5 X306: Anschluss HIWIN-TTL über lose Kabelenden
- 6 Schirmklemme
- 7 X303: Versorgung 24V
- 8 X304: Anschluss HIWIN-TTL über Sub-D-Stecker

## 7.6.3 X300

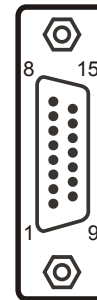
Allgemeine Spezifikation	
$U_2^{a)}$	5 V
$I_{2max}$	250 mA
$I_{2min}$	13 mA
Maximale Kabellänge	100 m

a) Der Antriebsregler reicht die Ausgangsspannung zum Encoder durch.

Spezifikation Inkrementalsignale	
$f_{max}$	$\leq 1$ MHz
Signalpegel	TTL

## Klemmenbeschreibung X300 für TTL-Encoder

Pin <sup>a)</sup>	Bezeichnung	Funktion, Daten	
Stecker	1	—	
	2	GND	Bezug für die Encoderversorgung an Pin 4
	3	—	
	4	$U_2^{b)}$	Encoderversorgung
	5	B+	Differenzieller Eingang für die B-Spur
	6	—	
	7	N+	Differenzieller Eingang für die N-Spur
	8	A+	Differenzieller Eingang für die A-Spur
	9	—	
	10	—	
	11	—	
	12	Sense	Fühlerleitung für die Versorgungsspannung zum Ausregeln der Encoderversorgung
	13	B-	Inverser, differenzieller Eingang für die B-Spur
	14	N-	Inverser, differenzieller Eingang für die N-Spur
	15	A-	Inverser, differenzieller Eingang für die A-Spur



a) 1:1-Verbindung zu SD6: Pinbelegung entspricht Klemme X4.

b) LA6 reicht sowohl die Encoderversorgung als auch die Sense-Leitung zum Antriebsregler durch.

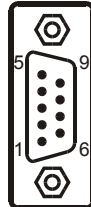
## 7.6.4 X301

Allgemeine Spezifikation	
$U_2^{a)}$	15 V
$I_{2max}$	250 mA
Maximale Kabellänge	50 m

a) Der Antriebsregler reicht die Ausgangsspannung zum Encoder durch.

Spezifikation Inkrementalsignale	
$f_{max}$	$\leq 1$ MHz
Signalpegel	TTL

## Klemmenbeschreibung X301

Pin <sup>a)</sup>	Bezeichnung	Funktion	
Stecker 	1	GND-HALL	Bezugspotenzial für Pin 2 bis Pin 7
	2	HALL C+	Differenzieller Eingang/Ausgang für HALL C
	3	HALL C-	Inverser, differenzieller Eingang/Ausgang für HALL C
	4	HALL A-	Inverser, differenzieller Eingang/Ausgang für HALL A
	5	HALL A+	Differenzieller Eingang/Ausgang für HALL A
	6	HALL B+	Differenzieller Eingang/Ausgang für HALL B
	7	HALL B-	Inverser, differenzieller Eingang/Ausgang für HALL B
	8	$U_2^{b)}$	Encoderversorgung
	9	GND	Bezug für Pin 8

a) 1:1-Verbindung zu SD6: Pinbelegung entspricht Klemme X120 (auf Klemmenmodul XI6 oder RI6).

b) LA6 reicht die Encoderversorgung zum Antriebsregler durch.

## 7.6.5 X302

Allgemeine Spezifikation	
$I_{2max}$	50 mA
Typischer Spannungsabfall	< 2 V



## Klemmenbeschreibung X302

Pin <sup>a)</sup>	Bezeichnung	Funktion	
	1	HALL A	Ausgang 24 V-Versorgung
	2	HALL B	Ausgang 24 V-Versorgung
	3	HALL C	Ausgang 24 V-Versorgung
	4	–	Reserve
	5	–	Reserve
	6	HW-End1	Hardware-Endschalter 1
	7	HW-End2	Hardware-Endschalter 2
	8	DGND	Bezugsmasse

a) Verbindung zu SD6, Klemme X101 (auf Klemmenmodul XI6, RI6 oder IO6).

## 7.6.6 X303

## Allgemeine Spezifikation

$U_1$	20,4–28,8 V
$I_{1max}$	100 mA

## Klemmenbeschreibung X303

Pin	Bezeichnung	Funktion	
	1	+ 24 V	24 V-Versorgung
	2	GND	Bezugspotenzial für + 24 V

## 7.6.7 X304: Anschluss über Sub-D-Stecker

**WARNUNG!**
**Gefahr von Personen- und Sachschäden durch elektrischen Schlag!**

In der Adapterbox LA6 erfolgt keine Potenzialtrennung.

- Nicht potenzialgetrennte Signale der Motor-Temperaturfühler dürfen nicht über LA6 geleitet, sondern müssen direkt an den Antriebsregler (Klemme X2) angeschlossen werden.

## Allgemeine Spezifikation

$U_2$	5 V
$I_{2max}$	250 mA
$I_{2min}$	13 mA
Maximale Kabellänge	100 m

## Spezifikation Inkrementalsignale

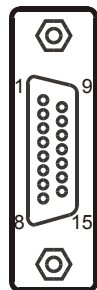
$f_{max}$	$\leq 1$ MHz
Signalpegel	TTL

**Rechenbeispiel – Grenzfrequenz**

... für einen Encoder mit 2.048 Impulsen pro Umdrehung:  
 3000 Umdrehungen pro Minute (entsprechen 50 Umdrehungen pro Sekunde) \* 2.048 Impulse pro Umdrehung  
 = 102.400 Impulse pro Sekunde  
 = 102,4 kHz

## Klemmenbeschreibung X304 für Anschluss HIWIN-TTL

Pin <sup>a)</sup>	Bezeichnung	Funktion, Daten	
Buchse	1	HALL A	
	2	U <sub>2</sub>	Encoderversorgung
	3	N-	Inverser, differenzieller Eingang für die N-Spur
	4	B-	Inverser, differenzieller Eingang für die B-Spur
	5	A-	Inverser, differenzieller Eingang für die A-Spur
	6	Sense	Fühlerleitung für die Versorgungsspannung zum Ausregeln der Encoderversorgung
	7	—	
	8	—	
	9	HALL B	
	10	GND	Bezug für die Encoderversorgung an Pin 2
	11	N+	Differenzieller Eingang für die N-Spur
	12	B+	Differenzieller Eingang für die B-Spur
	13	A+	Differenzieller Eingang für die A-Spur
	14	HALL C	
	15	—	



a) Anschluss über Sub-D-Stecker

## 7.6.8 X305, X306: Anschluss über lose Kabelenden

## Allgemeine Spezifikation

U <sub>2</sub>	5 V
I <sub>2max</sub>	250 mA
I <sub>2min</sub>	13 mA
Maximale Kabellänge	100 m

## Spezifikation Inkrementalsignale

f <sub>max</sub>	≤ 1 MHz
Signalpegel	TTL

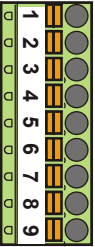


## Rechenbeispiel – Grenzfrequenz

... für einen Encoder mit 2.048 Impulsen pro Umdrehung:  
 3000 Umdrehungen pro Minute (entsprechen 50 Umdrehungen pro Sekunde) \* 2.048 Impulse pro Umdrehung  
 = 102.400 Impulse pro Sekunde  
 = 102,4 kHz

**Klemmenbeschreibung X305 für Anschluss HIWIN-TTL**

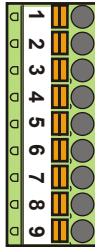
Pin <sup>a)</sup>	Bezeichnung	Funktion, Daten
1	HALL A	
2	U <sub>2</sub>	Encoderversorgung
3	N-	Inverser, differenzieller Eingang für die N-Spur
4	B-	Inverser, differenzieller Eingang für die B-Spur
5	A-	Inverser, differenzieller Eingang für die A-Spur
6	Sense	Fühlerleitung für die Versorgungsspannung zum Ausregeln der Encoderversorgung
7	—	
8	—	
9	HALL B	



a) Anschluss über lose Kabelenden: Pinbelegung entspricht Klemme X304, Pin 1–9.

**Klemmenbeschreibung X306 für Anschluss HIWIN-TTL**

Pin <sup>a)</sup>	Bezeichnung	Funktion, Daten
1	GND	Bezug für die Encoderversorgung
2	N+	Differenzieller Eingang für die N-Spur
3	B+	Differenzieller Eingang für die B-Spur
4	A+	Differenzieller Eingang für die A-Spur
5	HALL C	
6	—	
7	—	
8	—	
9	—	



a) Anschluss über lose Kabelenden: Pinbelegung entspricht Klemme X304, Pin 10–15.

## 7.7 Kabel


**Information**

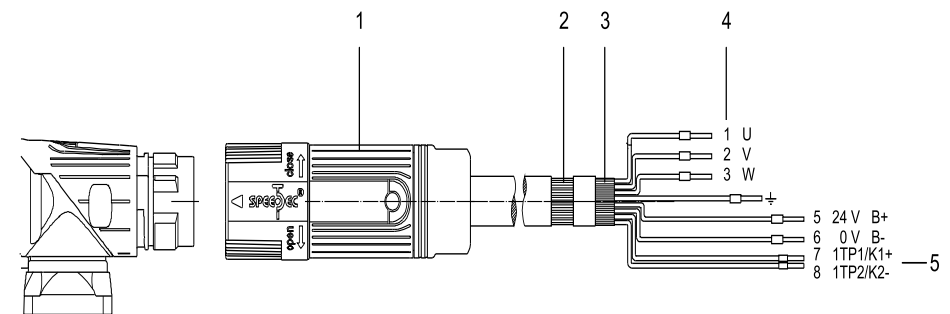
Zur Sicherstellung einer störungsfreien Funktion des Antriebs empfehlen wir, auf das System abgestimmte Kabel von STÖBER zu verwenden. Beim Einsatz ungeeigneter Anschlusskabel behalten wir uns den Ausschluss der Gewährleistungsansprüche vor.

### 7.7.1 Leistungskabel

Bitte beachten Sie den Motoranschlussplan, der mit jedem Synchron-Servomotor ausgeliefert wird.

Die Leistungskabel sind je nach Steckergröße in folgenden Ausführungen erhältlich:

- Schnellverschluss SpringTec für con.15
- Schnellverschluss SpeedTec für con.23 und con.40
- Schraubtechnik für con.58



- 1 Steckverbinder (Schnell-/Schraubverschluss)
- 2 Kabelschirm
- 3 Zusammenführung aller Schirme
- 4 Adern-Nr.
- 5 Temperaturfühler Motor, Bremse

Synchron-Servomotoren der Serien ED/EK und EZ sind standardmäßig mit Rundsteckern ausgestattet und werden über nachfolgende Leistungskabel an die Antriebsregler angeschlossen. Die Farbangaben betreffen die Anschlusslitzen und sind nur für die motorinterne Verdrahtung von Bedeutung.

#### Leistungskabel – Steckergröße con.15

Winkelflanschdose – Motor	Pin	Signal	Motorinterne Aderfarben	Adern-Nr.
	A	1U1	BK	1
	B	1V1	BU	2
	C	1W1	RD	3
	1	1TP1/1K1	BKBN	7
	2	1TP2/1K2	WHWH	8
	3	1BD1	RD	5
	4	1BD2	BK	6
	5	—	—	—
	⏚	PE	GNYE	⏚
	Gehäuse	Schirm	—	—

#### Abmessungen – Steckergröße con.15

Länge [mm]	Durchmesser [mm]
42	18,7

#### Leistungskabel – Steckergröße con.23

Winkelflanschdose – Motor	Pin	Signal	Motorinterne Aderfarben	Adern-Nr.
	1	1U1	BK	1
	3	1V1	RD	2
	4	1W1	BU	3
	A	1BD1	RD	5
	B	1BD2	BK	6
	C	1TP1/1K1	BKBN	7
	D	1TP2/1K2	WHWH	8
	⏚	PE	GNYE	⏚
	Gehäuse	Schirm	—	—

#### Abmessungen – Steckergröße con.23

Länge [mm]	Durchmesser [mm]
78	26

## Leistungskabel – Steckergrößen con.40, con.58

Winkelflanschdose – Motor	Pin	Signal	Motorinterne Aderfarben	Adern-Nr.
	U	1U1	BK	1
	V	1V1	BU	2
	W	1W1	RD	3
	+	1BD1	RD	5
	-	1BD2	BK	6
	1	1TP1/1K1	BKBN	7
	2	1TP2/1K2	WHWH	8
	⏏	PE	GNYE	⏏
	Gehäuse	Schirm	—	—

## Abmessungen – Steckergröße con.40

Länge [mm]	Durchmesser [mm]
99	46

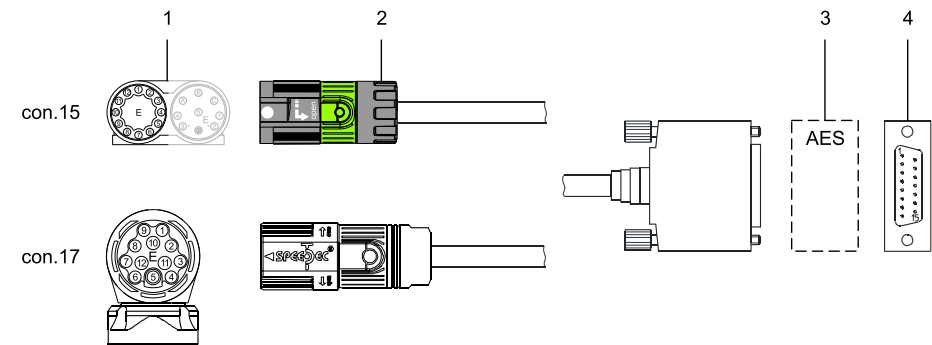
## Abmessungen – Steckergröße con.58

Länge [mm]	Durchmesser [mm]
146	63,5

## 7.7.2 Encoderkabel

STÖBER Motoren sind standardmäßig mit Encodern ausgestattet. In Abhängigkeit von den jeweiligen Motortypen werden unterschiedliche Encodersysteme und zugehörige Steckverbinder eingesetzt. Nachfolgende Kapitel beschreiben die einzelnen Encodersysteme, Steckverbinder und Signalbelegungen.

## 7.7.2.1 Encoder EnDat 2.1/2.2 digital und SSI




- 1 Winkelflanschdose Motor
- 2 STÖBER Encoderkabel
- 3 Absolute Encoder Support
- 4 Sub-D (X4)

Digitale Absolutwertencodern EnDat 2.1/2.2 digital der Baureihen EBI, ECI, EQI, ECN oder EQN können mit STÖBER Motoren der Serien ED/EK und EZ kombiniert werden. SSI-Encoder können zusätzlich mit STÖBER Asynchronmotoren verbunden werden.

Die passenden Encoderkabel sind nachfolgend beschrieben.

### Encoderkabel – Steckverbinder con.15

Bei den induktiven Encodern EnDat 2.2 digital "EBI 1135" und "EBI 135" mit Multiturn-Funktion wird die Spannungsversorgung gepuffert. Pin 2 und Pin 3 sind in diesem Fall mit der Pufferbatterie  $U_{2BAT}$  belegt. Beachten Sie bei diesen Encodern, dass das Encoderkabel nicht an X4 des Antriebsreglers, sondern an den Absolute Encoder Support (AES) angeschlossen werden muss.

Motor Winkelflanschdose	Pin	Signal	Aderfarben		Sub-D (X4) Pin
			Motorintern	Encoder	
	1	CLK+	VT	YE	8
	2	Sense	BU	PK	12
		$U_{2BAT+}$ <sup>a)</sup>			
	3	—	WH	GY	3
		$U_{2BAT-}$ <sup>a)</sup>			
	4	—	—	—	—
	5	DATA-	PK	BN	13
	6	DATA+	GY	WH	5
	7	—	—	—	—
	8	CLK-	YE	GN	15
	9	—	—	—	—
	10	GND	WHGN	BU	2
	11	—	—	—	—
12	$U_2$	BNGN	RD	4	
Gehäuse	Schirm				

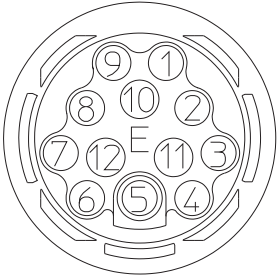
a) Nur für EBI-Encoder relevant.

### Abmessungen – Steckergröße con.15

Länge [mm]	Durchmesser [mm]
42	18,7

### Encoderkabel – Steckverbinder con.17

Bei den induktiven Encodern EnDat 2.2 digital "EBI 1135" und "EBI 135" mit Multiturn-Funktion wird die Spannungsversorgung gepuffert. Pin 2 und Pin 3 sind in diesem Fall mit der Pufferbatterie  $U_{2BAT}$  belegt. Beachten Sie bei diesen Encodern, dass das Encoderkabel nicht an X4 des Antriebsreglers, sondern an den Absolute Encoder Support (AES) angeschlossen werden muss.

Motor Winkelflanschdose	Pin	Signal	Aderfarben		Sub-D (X4) Pin
			Motorintern	Encoder	
	1	CLK+	VT	YE	8
	2	Sense	BU	PK	12
		$U_{2BAT+}$ <sup>a)</sup>			
	3	—	WH	GY	3
		$U_{2BAT-}$ <sup>a)</sup>			
	4	—	—	—	—
	5	DATA-	PK	BN	13
	6	DATA+	GY	WH	5
	7	—	—	—	—
	8	CLK-	YE	GN	15
	9	—	—	—	—
	10	GND	WHGN	BU	2
	11	—	—	—	—
	12	$U_2$	BNGN	RD	4
Gehäuse	Schirm				

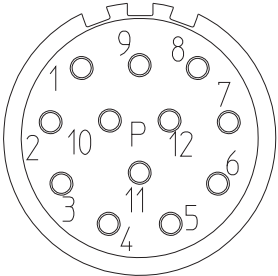
a) Nur für EBI-Encoder relevant.

### Abmessungen – Steckergröße con.17

Länge [mm]	Durchmesser [mm]
56	22

### Encoderkabel – Steckverbinder con.23

Kabel mit der Steckverbindung con.23 in Kombination mit Encodern EnDat 2.1/2.2 digital können an Synchron-Servomotoren ED/EK angeschlossen werden; in Kombination mit SSI-Encodern verbinden sie diese mit Asynchronmotoren.

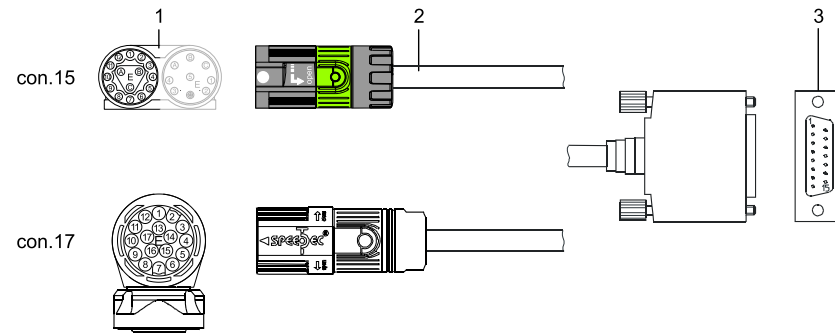
Motor Winkelflanschdose	Pin	Signal	Aderfarben		Sub-D (X4) Pin
			Motorintern	Encoder	
	1	CLK+	VT	YE	8
	2	Sense	BNGN	PK	12
	3	—	—	—	—
	4	—	—	—	—
	5	DAT-	PK	BN	13
	6	DAT+	GY	WH	5
	7	—	—	—	—
	8	CLK-	YE	GN	15
	9	—	—	—	—
	10	GND	WHGN	BU	2
	11	—	—	—	—
	12	U <sub>2</sub>	BNGN	RD	4
	Gehäuse	Schirm			

### Abmessungen – Steckergröße con.23

Länge [mm]	Durchmesser [mm]
58	26



## 7.7.2.2 Encoder EnDat 2.1 Sin/Cos




- 1 Winkelanschdöse Motor
- 2 STÖBER Encoderkabel
- 3 Sub-D (X140)

Absolutwertencoder EnDat 2.1 Sin/Cos der Baureihen ECI, EQI, ECN oder EQN können mit STÖBER Motoren der Serien ED/EK und EZ kombiniert werden.

Die passenden Encoderkabel sind nachfolgend beschrieben.


## Encoderkabel – Steckverbinder con.15

Motor Winkelflanschdose	Pin	Signal	Aderfarben		Sub-D (X140) Pin
			Motorintern	Encoder	
	1	Sense+	BU	GNRD	12
	2	Sense-	WH	GNBK	10
	3	U <sub>2</sub>	BNGN	BNRD	4
	4	CLK+	VT	WHBK	8
	5	CLK-	YE	WHYE	15
	6	GND	WHGN	BNBU	2
	7	B+ (Sin+)	BUBK	RD	9
	8	B- (Sin-)	RDBK	OG	1
	9	DATA+	GY	GY	5
	10	A+ (Cos+)	GNBK	GN	11
	11	A- (Cos-)	YEBK	YE	3
	12	DATA-	PK	BU	13
	A	—	—	—	—
	B	—	—	—	—
	C	—	—	—	—
Gehäuse	Schirm				

## Abmessungen – Steckergröße con.15

Länge [mm]	Durchmesser [mm]
42	18,7

## Encoderkabel – Steckverbinder con.17

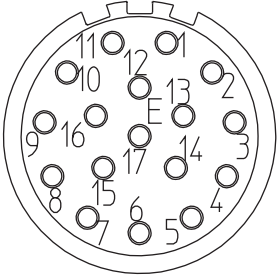
Motor	Signal	Aderfarben		Sub-D (X140)	
Winkelflanschdose	Pin	Motorintern	Encoder	Pin	
	1	Sense+	BU	GNRD	12
	2	—	—	—	—
	3	—	—	—	—
	4	Sense-	WH	GNBK	10
	5	—	—	—	—
	6	—	—	—	—
	7	U <sub>2</sub>	BNGN	BNRD	4
	8	CLK+	VT	WHBK	8
	9	CLK-	YE	WHYE	15
	10	GND	WHGN	BNBU	2
	11	—	—	—	—
	12	B+ (Sin+)	BUBK	RD	9
	13	B- (Sin-)	RDBK	OG	1
	14	DATA+	GY	GY	5
	15	A+ (Cos+)	GNBK	GN	11
	16	A- (Cos-)	YEBK	YE	3
	17	DATA-	PK	BU	13
Gehäuse	Schirm				

## Abmessungen – Steckergröße con.17

Länge [mm]	Durchmesser [mm]
56	22

### Encoderkabel – Steckverbinder con.23

Kabel mit der Steckverbindung con.23 in Kombination mit Encodern EnDat 2.1 Sin/Cos können an ED/EK-Motoren angeschlossen werden.

Motor Winkelflanschdose	Pin	Signal	Aderfarben		Sub-D (X140) Pin
			Motorintern	Encoder	
	1	Sense+	BU	GNRD	12
	2	—	—	—	—
	3	—	—	—	—
	4	Sense-	WH	GNBK	10
	5	—	—	—	—
	6	—	—	—	—
	7	U <sub>2</sub>	BNGN	BNRD	4
	8	CLK+	VT	WHBK	8
	9	CLK-	YE	WHYE	15
	10	GND	WHGN	BNBU	2
	11	—	—	—	—
	12	B+ (Sin+)	BUBK	RD	9
	13	B- (Sin-)	RDBK	OG	1
	14	DAT+	GY	GY	5
	15	A+ (Cos+)	GNBK	GN	11
	16	A- (Cos-)	YEBK	YE	3
	17	DAT-	PK	BU	13
Gehäuse	Schirm				

### Abmessungen – Steckergröße con.23

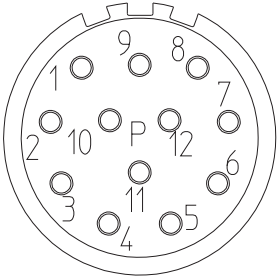
Länge [mm]	Durchmesser [mm]
58	26

### 7.7.2.3 Encoder HTL

HTL-Inkrementalencoder können mit STÖBER Asynchronmotoren kombiniert werden.

Das passende Encoderkabel ist nachfolgend beschrieben.

#### Encoderkabel – Steckverbinder con.23

Motor Winkelflanschdose	Pin	Signal	Aderfarben		Sub-D (X4) Pin
			Motorintern	Encoder	
	1	B-	PK	YE	9
	2	—	—	—	—
	3	N+	RD	PK	3
	4	N-	BK	GY	10
	5	A+	BN	BN	6
	6	A-	GN	WH	11
	7	—	—	—	—
	8	B+	GY	GN	1
	9	—	—	—	—
	10	GND	WH	BU	2
	11	—	—	—	—
	12	U <sub>2</sub>	BN	RD	4
	Gehäuse	Schirm			


#### Abmessungen – Steckergröße con.23

Länge [mm]	Durchmesser [mm]
58	26

### 7.7.2.4 Encoder TTL

TTL-Inkrementalencoder in Kombination mit einem Hall-Sensor können mit HIWIN Synchron-Linearmotoren kombiniert werden. Das passende Encoderkabel für den Anschluss an die Adapterbox LA6 ist nachfolgend beschrieben.

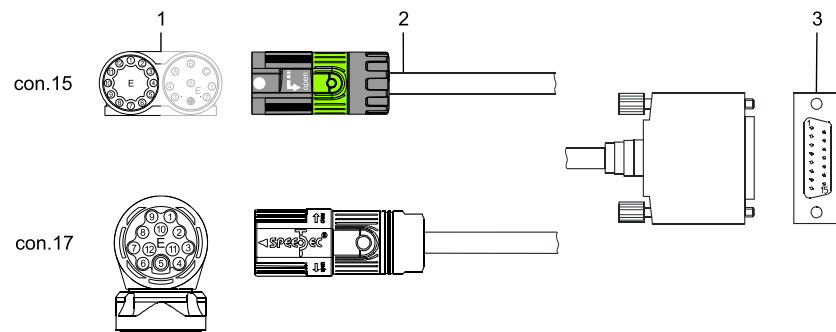
#### Encoderkabel – Steckverbinder con.17

Motor Winkelflanschdose	Pin	Signal	Aderfarben Encoder	Sub-D (X304) Pin
	1	A-	YE	5
	2	B-	OG	4
	3	N+	BU	11
	4	U <sub>2</sub>	BNRD	2
	5	Sense	BNYE	6
	6	—	—	—
	7	—	—	—
	8	—	—	—
	9	A+	GN	13
	10	B+	RD	12
	11	N-	GY	3
	12	GND	BNBU	10
	13	—	—	—
	14	HALL A	GNRD	1
	15	—	—	—
	16	HALL B	GNBK	9
	17	HALL C	BNGY	14
Gehäuse	Schirm			

#### Abmessungen – Steckergröße con.17

Länge [mm]	Durchmesser [mm]
56	22

## 7.7.2.5 Resolver

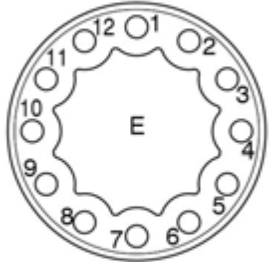


- 1 Winkelflanschdose Motor
- 2 STÖBER Encoderkabel
- 3 Sub-D (X140)

Resolver können mit STÖBER Motoren der Serien ED/EK und EZ kombiniert werden.

Die passenden Resolver-Kabel sind nachfolgend beschrieben.

## Encoderkabel – Steckverbinder con.15

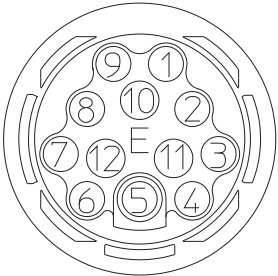
Motor Winkelflanschdose	Pin	Signal	Aderfarben		Sub-D (X140) Pin
			Motorintern	Encoder	
	1	S3 Cos+	BK	YE	3
	2	S1 Cos-	RD	GN	11
	3	S4 Sin+	BU	WH	1
	4	S2 Sin-	YE	BN	9
	5	—	—	—	Do not connect
	6	—	—	—	Do not connect
	7	R2 Ref+	YEW H	GY	6
	8	R1 Ref-	RDW H	PK	2
	9	—	—	—	—
	10	—	—	—	—
	11	—	—	—	—
	12	—	—	—	—
Gehäuse	Schirm				

## Abmessungen – Steckergröße con.15

Länge [mm]	Durchmesser [mm]
42	18,7



## Encoderkabel – Steckverbinder con.17

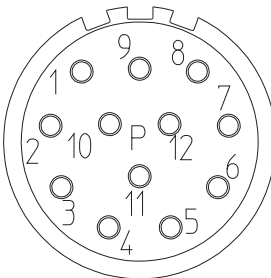
Motor Winkelflanschdose	Pin	Signal	Aderfarben		Sub-D (X140) Pin
			Motorintern	Encoder	
	1	S3 Cos+	BK	YE	3
	2	S1 Cos-	RD	GN	11
	3	S4 Sin+	BU	WH	1
	4	S2 Sin-	YE	BN	9
	5	—	—	—	Do not connect
	6	—	—	—	Do not connect
	7	R2 Ref+	YEWH	GY	6
	8	R1 Ref-	RDWH	PK	2
	9	—	—	—	—
	10	—	—	—	—
	11	—	—	—	—
	12	—	—	—	—
	Gehäuse	Schirm			

## Abmessungen – Steckergröße con.17

Länge [mm]	Durchmesser [mm]
56	22

### Encoderkabel – Steckverbinder con.23

Kabel mit der Steckverbindung con.23 in Kombination mit Resolver können an Synchron-Servomotoren ED/EK angeschlossen werden.

Motor Winkelflanschdose	Pin	Signal	Aderfarben		Sub-D (X140) Pin
			Motorintern	Encoder	
	1	S3 Cos+	BK	YE	3
	2	S1 Cos-	RD	GN	11
	3	S4 Sin+	BU	WH	1
	4	S2 Sin-	YE	BN	9
	5	—	—	—	Do not connect
	6	—	—	—	Do not connect
	7	R2 Ref+	YEW	GY	6
	8	R1 Ref-	RDW	PK	2
	9	—	—	—	—
	10	—	—	—	—
	11	—	—	—	—
	12	—	—	—	—
	Gehäuse	Schirm			

### Abmessungen – Steckergröße con.23

Länge [mm]	Durchmesser [mm]
58	26

### Kabelfarbe – Legende

BK	BLACK (schwarz)	PK	PINK (rosa)
BN	BROWN (braun)	RD	RED (rot)
BU	BLUE (blau)	VT	VIOLET (violett)
GN	GREEN (grün)	WH	WHITE (weiß)
GY	GREY (grau)	YE	YELLOW (gelb)
OG	ORANGE (orange)		

## 8 Basiseigenschaften

### Kapitelübersicht

8.1 Parameter .....	148	8.2.2 DriveControlSuite .....	155
8.1.1 Parameteradresse .....	148	8.3 Zugriffslevel .....	155
8.1.2 Parameterbeschreibung .....	149	8.3.1 Parameterlevel .....	155
8.1.3 Parameterdaten .....	150	8.3.2 Konfigurationslevel .....	155
8.1.4 Sichtbarkeit .....	150	8.4 Ereignisse .....	156
8.1.4.1 Zugriffslevel .....	150		
8.1.4.2 Ausblendfunktionen .....	151		
8.1.4.3 Applikationen .....	151		
8.1.4.4 Firmware .....	151		
8.1.5 Datentypen .....	151		
8.2 Schnittstellen .....	152		
8.2.1 Bedienfeld .....	152		
8.2.1.1 Aufbau .....	152		
8.2.1.2 Menüstruktur und Navigation .....	153		
8.2.1.3 Statusanzeige .....	154		
8.2.1.4 Sprachen .....	154		

## 8.1 Parameter

Parameter haben folgende Aufgaben:

- Die Antriebsreglerfunktionalität an Ihre Anwendung anpassen
- Aktuelle Werte wie Ist-Drehzahl oder das Ist-Moment anzeigen
- Aktionen wie "Werte Speichern" oder "Phasentest" auslösen

### 8.1.1 Parameteradresse

Die Parameteradresse ist gemäß untenstehendem Beispiel aufgebaut:

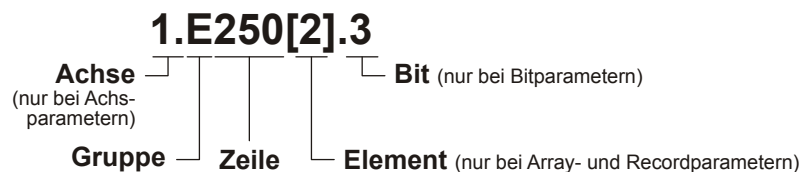
Die Achskennziffer kennzeichnet Parameter, die in jeder Achse eingestellt werden, z. B. *2.A150 Zykluszeit*. Globalparametern sind für ein Gerät nur einmal vorhanden, z. B. *A35 Unterspannungsgrenze*.

Die Gruppe gliedert die Parameter nach funktionalen Eigenschaften.

Die Zeile unterscheidet in einer Gruppe die einzelnen Parameter.

Das Element unterteilt einen Parameter (Subfunktionen).

Die letzte Stelle unterscheidet die einzelnen Bits, z. B. in Steuerwörtern.



Die einzelnen Themengebiete der Parametergruppen sind in folgender Tabelle aufgeführt:

Parametergruppe	Themengebiet / Abhängigkeit
A.. Antriebsregler	Antriebsregler, Kommunikation, Zykluszeit
B.. Motor	Motor
C.. Maschine	Drehzahl, Drehmoment
E.. Anzeigen	Anzeige für Gerät und Anwendung
F.. Klemmen	Analoge Ein-/Ausgänge, binäre Ein-/Ausgänge, Bremse
G.. Technologie	Abhängig von Anwendung, z.B. Synchronlauf
H.. Encoder	Encoder
I.. Motion	Einstellungen für alle Bewegungen
P.. Kundenspezifische Parameter	Nur bei Programmierung (optional)
Q.. Kundenspezifische Parameter, instanzabhängig	Nur bei Programmierung (optional)
R.. Fertigungsdaten	Fertigungsdaten des Antriebsreglers
T.. Scope	Scope-Parameter
U.. Schutzfunktionen	Parametrierung der Ereignisse
Z.. Störungszähler	Störungszähler der Ereignisse

## 8.1.2 Parameterbeschreibung

Eine Parameterbeschreibung besteht aus folgenden Abschnitten:

<b>1</b>	<b>B06[2]    Elektrisches Typenschild auslesen Ergebnis    Version 0</b>																																																										
<b>2</b>	Zeigt das Ergebnis der Aktion <i>Elektronisches Typenschild auslesen</i> .																																																										
<b>3</b>	<p>0: fehlerfrei</p> <p>1: Kein EnDat-Encoder vorhanden    Es ist kein Encoder mit elektronischem Typenschild angeschlossen.</p> <p>2: Ungültige Daten im el. Typenschild    Das elektronische Typenschild enthält mindestens ein ungültiges Datum.</p> <p>3: Grenzwert el. Typenschild    Ein oder mehrere Werte im elektronischen Typenschild verletzen die Grenzwerte des zugehörigen Parameters.</p>																																																										
<b>4</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>ab FW-Version</th> <th>Level R</th> <th>Level W</th> <th>Achstyp</th> <th>Datentyp</th> <th>Signifik. Stellen</th> <th>Freigabe Aus</th> <th>Einheit</th> <th>Art</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>V 6.0</td> <td>3</td> <td>6</td> <td>Global</td> <td>INT8</td> <td></td> <td>Nein</td> <td></td> <td>Auswahl</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Mapping</th> <th colspan="2">Skalierung</th> <th colspan="2">PROFIBUS/PROFINET</th> <th colspan="2">CANopen/EtherCAT</th> </tr> <tr> <th>Faktor</th> <th>NKS</th> <th>PNU</th> <th>Subindex</th> <th>Index</th> <th>Subindex</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Nein</td> <td></td> <td>0</td> <td>2206hex</td> <td>0002hex</td> <td>2206hex</td> <td>0002hex</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Default</th> <th>PreRead</th> <th>PreWrite</th> <th>PostRead</th> <th>PostWrite</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th>LSB</th> <th>Endwert</th> <th>Skalierung</th> <th>Ausblendung</th> <th>DepFlags</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	ab FW-Version	Level R	Level W	Achstyp	Datentyp	Signifik. Stellen	Freigabe Aus	Einheit	Art	V 6.0	3	6	Global	INT8		Nein		Auswahl	Mapping	Skalierung		PROFIBUS/PROFINET		CANopen/EtherCAT		Faktor	NKS	PNU	Subindex	Index	Subindex	Nein		0	2206hex	0002hex	2206hex	0002hex	Default	PreRead	PreWrite	PostRead	PostWrite		0	0	0	0	LSB	Endwert	Skalierung	Ausblendung	DepFlags			0	0	0
ab FW-Version	Level R	Level W	Achstyp	Datentyp	Signifik. Stellen	Freigabe Aus	Einheit	Art																																																			
V 6.0	3	6	Global	INT8		Nein		Auswahl																																																			
Mapping	Skalierung		PROFIBUS/PROFINET		CANopen/EtherCAT																																																						
	Faktor	NKS	PNU	Subindex	Index	Subindex																																																					
Nein		0	2206hex	0002hex	2206hex	0002hex																																																					
Default	PreRead	PreWrite	PostRead	PostWrite																																																							
	0	0	0	0																																																							
LSB	Endwert	Skalierung	Ausblendung	DepFlags																																																							
		0	0	0																																																							
<b>5</b>																																																											

1. Titelzeile mit Koordinate, Bezeichnung und Version
2. Beschreibung
3. Falls Auswahlparameter: Beschreibung der Einstellungen.
4. Parameterdaten 1: Grundlegende Daten des Parameters wie Feldbusadressen, Level oder Mapping-Fähigkeit. Ausführliche Beschreibung siehe 8.1.3 Parameterdaten.
5. Parameterdaten 2: Daten des Parameters wie Bearbeitungsfunktionen, Skalierung oder Ausblendung. Ausführliche Beschreibung siehe 8.1.3 Parameterdaten.
6. Kontext: Zwischen der Beschreibung der Auswahlen und der Parameterdaten kann angegeben sein, in welchem Kontext der Parameter eingesetzt wird, z. B. in der Struktur zur Signalskalierung am Analogeingang AE1.



### Information

Beachten Sie, dass die unterschiedlichen Abschnitte nicht bei jeder Parameterbeschreibung angezeigt werden. Zum Beispiel werden die Datentabellen in der Parametertabelle der DriveControlSuite nicht angezeigt, da die Parametertabelle diese Daten bereits enthält.

### 8.1.3 Parameterdaten

Folgende Daten werden zu einer Parameterbeschreibung angegeben:

#### Parameterdaten 1

- **ab FW-Version:** Die Firmware-Version, ab der ein Parameter vorhanden ist (siehe 8.1.4.4 Firmware).
- **Level R/W:** Lese- und Schreiblevel des Parameters (siehe 8.1.4.1 Zugriffslevel).
- **Achstyp:**
  - Global: Der Parameter ist dem Antriebsregler zugeordnet.
  - Achse: Der Parameter ist dem Achsbereich zugeordnet.
- **Datentyp:** siehe 8.1.5 Datentypen.
- **Signifikante Stellen:**
- **FreigabeAus:**
  - Ja: Parameter kann nur geändert werden, falls die Freigabe ausgeschaltet ist.
  - Nein: Parameter kann unabhängig vom Zustand der Freigabe geändert werden.
- **Einheit:** Einheit des Parameters, z.B. A oder mm.
- **Art:** Parameterart.
- **Mapping:** Mapping-Fähigkeit des Parameters.
  - Ja: Parameter kann über den zyklischen Datenverkehr ausgetauscht werden.
  - Nein: Parameter kann ausschließlich über den azyklischen Datenverkehr ausgetauscht werden.
- **Signifikante Stellen Faktor/NKS:**
- **PROFIBUS/PROFINET PNU/Subindex:** Adresse für PROFIBUS- oder PROFINET-Anbindung.
- **CANopen/EtherCAT Index/Subindex:** Adresse für CANopen- oder EtherCAT-Anbindung.

#### Parameterdaten 2

- **Default:** Defaultwert des Parameters.
- **PreRead:** Nummer der PreRead-Funktion.
- **PreWrite:** Nummer der PreWrite-Funktion.
- **PostRead:** Nummer der PostRead-Funktion.
- **PostWrite:** Nummer der PostWrite-Funktion.
- **LSB**
- **Endwert**
- **Skalierung**
- **Ausblendung:** Nummer der Ausblendungsfunktion.
- **DepFlags**

### 8.1.4 Sichtbarkeit

Die Sichtbarkeit der Parameter hängt von folgenden Faktoren ab:

- Das eingestellte Zugriffslevel
- Ausblendfunktionen
- Gewählte Applikation
- Firmwareversion, in der ein Parameter eingeführt wurden

#### 8.1.4.1 Zugriffslevel

Beachten Sie für das Einstellen des Zugriffslevels in der DriveControlSuite das Bedienhandbuch der Software (1.2 Weiterführende Dokumentationen).

In den Elementen des Parameters *A10* stellen Sie das Zugriffslevel für folgende Schnittstellen ein:

- *A10[0]*: Parameterzugriff über das Bedienfeld
- *A10[2]*: Parameterzugriff über CANopen oder EtherCAT
- *A10[3]*: Parameterzugriff über PROFIBUS oder PROFINET

Die Elemente *A10[1]* und *A10[4]* sind zwar vorhanden, aber zur Zeit nicht wirksam.

### 8.1.4.2 Ausblendfunktionen

Ausblendfunktionen blenden Parameter in Abhängigkeit von logischen Bedingungen aus. Zum Beispiel kann der Antriebsregler einen Encoder an der Schnittstelle X120 auswerten, falls das Klemmenmodul XI6 eingebaut ist. Sie aktivieren die Auswertung, indem Sie den Parameter *H120 X120-Funktion* einstellen. *H120* ist sichtbar, falls Sie bei der Projektierung Ihres Antriebs in der DriveControlSuite die XI6 angegeben haben. Weitere Parameter werden angezeigt, falls *H120* anders als *0:inaktiv* eingestellt ist.

### 8.1.4.3 Applikationen

Applikationen beinhalten verschiedene Funktionen, z. B. Drehzahl- oder Positionssollwerte. Da jede Funktion unterschiedliche Parameter hat, verfügt jede Applikation über einen unterschiedlichen Satz von Parametern.

### 8.1.4.4 Firmware

Parameter können zu unterschiedlichen Firmwareversionen eingeführt werden oder selbst in einer neuen Version vorhanden sein. In Dateien, die für ältere Firmwareversionen projektiert wurden, sind diese Parameter oder ältere Parameterversionen nicht sichtbar. Ab welcher Version ein Parameter oder seine Version vorhanden ist, entnehmen Sie der Parameterbeschreibung

### 8.1.5 Datentypen

Name	Beschreibung	Wertebereich, dezimal
Bool	1 Bit (intern: LSB in 1 Byte)	0, 1
BYTE	1 Byte, vorzeichenlos	0–255
INT8	1 Byte, vorzeichenbehaftet	-128–127
WORD	2 Byte - 1 Wort, vorzeichenlos	0–65535
INT16	2 Byte - 1 Wort, vorzeichenbehaftet	-32768–32767
DWORD	4 Byte - 1 Doppelwort, vorzeichenlos	0–4294967295
INT32	4 Byte - 1 Doppelwort, vorzeichenbehaftet	-2147483648–2147483647
REAL32	Fließkomma, einfache Genauigkeit	Nach ANSI / IEEE 754
REAL64	Fließkomma, doppelte Genauigkeit	
STR8	Text, 8 Zeichen	—
STR16	Text, 16 Zeichen	—
STR80	Text, 80 Zeichen	—
64BYTE	8 Byte vorzeichenlos	—

## 8.2 Schnittstellen

Um auf den Antriebsregler zuzugreifen, stehen Ihnen folgende Möglichkeiten zur Verfügung.

Wenn Sie beispielsweise den Antrieb über den Lokalbetrieb steuern oder Parameter ändern möchten, nutzen Sie das Bedienfeld des Antriebsreglers.

Wenn Sie den Antriebsregler generell in Betrieb nehmen möchten, benötigen Sie die Software "DriveControlSuite". Über die DriveControlSuite können Sie Applikationen auswählen und entsprechende Daten auf den Antriebsregler übertragen.

### 8.2.1 Bedienfeld

#### 8.2.1.1 Aufbau

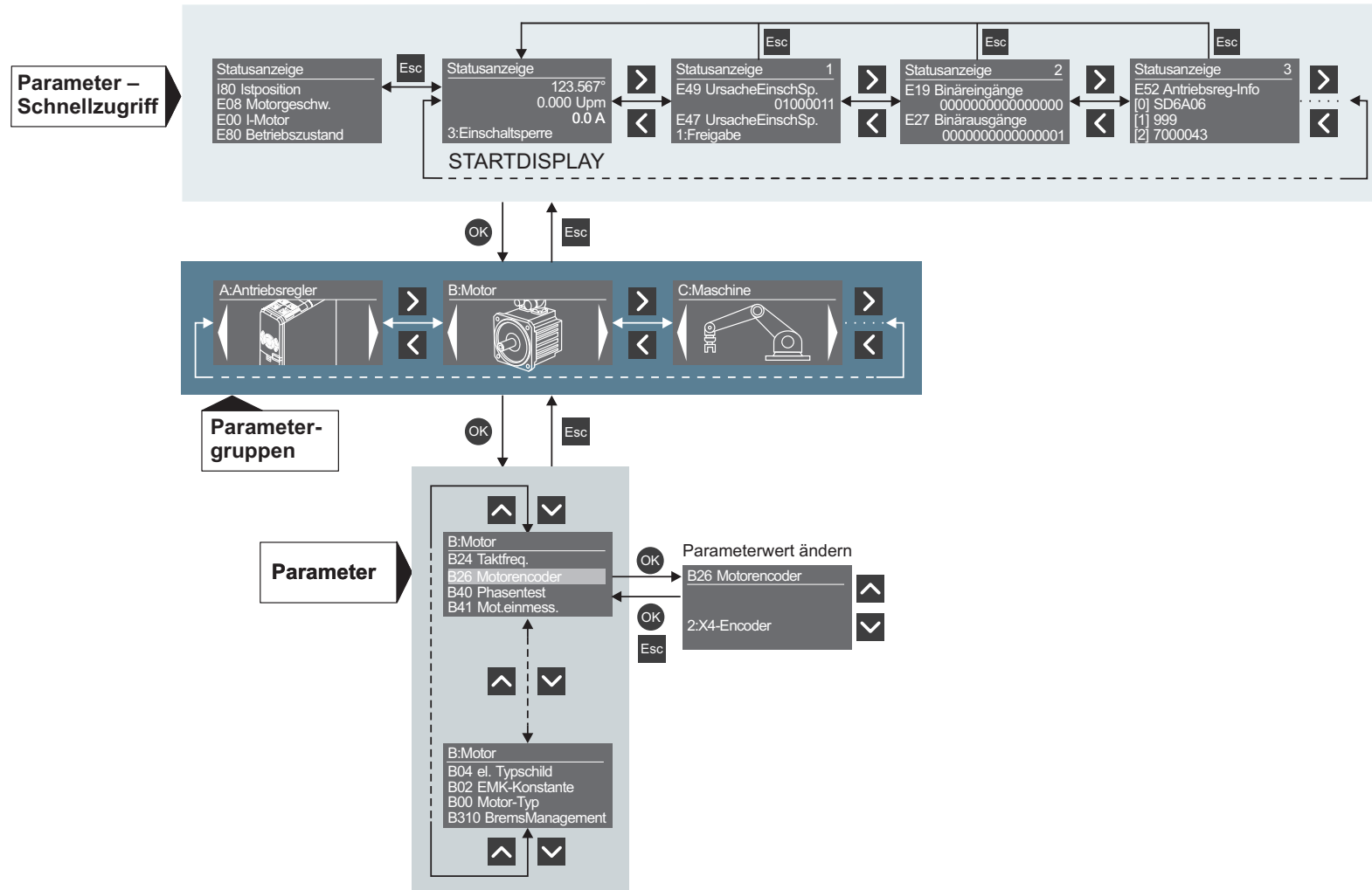
Die Bedieneinheit besteht aus einem Grafikdisplay (LCD) und Sensortasten.



- Ebene, Parametergruppen und Parameter auswählen.
- Geänderte Parameterwerte übernehmen.
- Parameter des Startdisplays anzeigen.
- Eine Ebene zurücknavigieren.
- Geänderte Parameterwerte verwerfen.
- Störung quittieren.
- Parameter innerhalb einer Parametergruppe auswählen.
- Parameterwerte ändern.
- Parametergruppe auswählen.
- Zeichenposition eines Parameters auswählen.
- Lokalbetrieb aktivieren/deaktivieren (eine Deaktivierung bewirkt das Löschen der Freigabe).
- Antrieb im Lokalbetrieb freigeben, sofern parametrierbar.
- Netzausfallsichere Datenspeicherung: Taste 3 Sekunden lang drücken.



## 8.2.1.2 Menüstruktur und Navigation



### Parameter – Schnellzugriff

Über den Schnellzugriff greifen Sie direkt auf die Status der wichtigsten (Diagnose-) Parameter zu. Diese Ebene besteht aus einem Startdisplay sowie vier themenspezifischen Übersichten:

Statusanzeige 1 beispielsweise informiert über die Ursachen einer möglichen Einschaltsperrung, Statusanzeige 2 gibt Auskunft über die analogen und binären Ein- und Ausgänge, Statusanzeige 3 über generelle Daten des Antriebsreglers wie Typ, Firmware, integrierte Optionsmodule etc. Sie navigieren innerhalb dieser Ebene über die rechte und linke Pfeiltaste.

Die Parameter, die sich hinter den auf dem Startdisplay ausgegebenen Werten verbergen, erreichen Sie über "ESC". Diese Parameter sind individuell konfigurierbar.

### Parametergruppen

Parameter sind aufgrund ihrer funktionalen Eigenschaften in Gruppen wie "Antriebsregler", "Motor", "Maschine", "Klemmen" usw. zusammengefasst. Sie navigieren innerhalb dieser Ebene über die rechte und linke Pfeiltaste; über "OK" wählen Sie eine der möglichen Gruppen aus.

### Parameter

In einer Parametergruppe navigieren Sie über die obere und untere Pfeiltaste; über "OK" wählen Sie einen der möglichen Parameter aus. Wenn Sie einen Parameterwert ändern möchten, wählen Sie über die rechte und linke Pfeiltaste die entsprechende Zeichenposition und über die obere und untere Pfeiltaste den neuen Wert. Änderungen übernehmen Sie mit "OK" oder verwerfen diese mit "Esc".



#### Information

Beachten Sie, dass ein geänderter Parameterwert nur über die Speichertaste der Bedieneinheit netzausfallsicher gespeichert werden kann.

### 8.2.1.3 Statusanzeige

Beachten Sie, dass die Voreinstellung der Statusanzeige applikationsabhängig ist. In der Voreinstellung werden folgende Parameter angezeigt:

- *I80 Istposition*
- *E08 Motorgeschwindigkeit*
- *E00 I-Motor*
- *E80 Betriebszustand*

Falls Sie erfahren wollen, welche Parameteradressen hinter den Werten der Statusanzeige stehen, können Sie in der Grundansicht die ESC-Taste gedrückt halten.

Sie haben zwei Möglichkeiten, die Statusanzeige zu ändern:

- Sie können andere Parameter anzeigen lassen: Tragen Sie dazu im Parameter *A144.x Statusanzeige Parameter* die Adressen der Parameter ein, die Sie anzeigen lassen wollen, z. B. *A10[1]* oder *1.1400*.
- Sie können das Antriebsreglerdisplay als Ausgabemedium einer übergeordneten Steuerung einsetzen: Stellen Sie dazu *A142 = 1:Terminal* ein. Dann muss die Steuerung das Parameterarray *A141.x* beschreiben (je Displayzeile ein Parameterelement). Überträgt die Steuerung keine Werte, bleibt das Display leer.

Im Parameterarray *A140.x Display-Zeilen lesen* können Sie per Steuerung auslesen, welche Inhalte in welcher Zeile des Display aktuell angezeigt werden. Der Inhalt einer Zeile wird in einem Parameterelement dargestellt. Je nach Displaydarstellung werden nicht alle Zeilen und damit nicht alle Parameterelemente befüllt.

### 8.2.1.4 Sprachen

Sie stellen die Sprache für das Display im Parameter *A12* ein. Sie können zzt. wählen zwischen Deutsch, Englisch und Französisch.

### 8.2.2 DriveControlSuite

Mit der Software DriveControlSuite nehmen Sie den Antrieb in Betrieb. Sie wählen in der Software eine Applikation und parametrieren sie für Ihre Anwendung. Darüber hinaus bietet die DriveControlSuite umfangreiche Möglichkeiten für die Diagnose, z. B. die Scope-Funktionalität.

## 8.3 Zugriffslevel

Es existieren getrennte Zugriffslevel für Konfiguration und Parameter. Dadurch werden Parameter ausgeblendet und die Ansicht der Konfiguration wird ab einer bestimmten Ebene verriegelt. Sie wählen zwischen den Leveln 0, 1, 2 und 3.

### 8.3.1 Parameterlevel

Sie können zwischen folgenden Parameterlevel wählen:

- 0: Beobachter; die elementaren Anzeigen sind beobachtbar. Allgemeine Parameter können geändert werden.
- 1: Normal; die wesentlichen Parameter der gewählten Applikation können beobachtet und geändert werden.
- 2: Erweitert; alle Parameter für die Inbetriebnahme und Optimierung der gewählten Applikation können beobachtet und geändert werden.
- 3: Service; Serviceparameter. Sie ermöglichen eine umfassende Diagnose.

Sie können für verschiedene Schnittstellen im Parameter A10[x] unterschiedliche Level einstellen:

- A10[0]: Zugriff über das Bedienfeld am Antriebsregler
- A10[2]: Zugriff über Feldbussysteme CANopen oder EtherCAT
- A10[3]: Zugriff über Feldbussysteme PROFIBUS oder PROFINET

Die Elemente A10[1] und A10[4] sind ohne Funktion.

### 8.3.2 Konfigurationslevel



#### Information

Beim Konfigurationslevel sind nur die Level 0 bis 2 frei einstellbar. Eine Level-3-Freischaltung wird zzt. nicht unterstützt.

Das Konfigurationslevel bestimmt die Möglichkeiten der Programmierung.

- Level 0: Auf diesem Level ist keine Ansicht des Konfigurationsfensters verfügbar.

Sie können Applikationen laden und parametrieren, aber nicht programmieren.

- Level 1: Sie können auf diesem Level Applikationen laden und parametrieren. Die Applikation kann bis zur ersten Programmebene geöffnet werden. Sie können nicht programmieren.
- Level 2: Sie können Applikationen laden und parametrieren. Die Applikation kann bis zur zweiten Programmebene geöffnet werden. Sie können nicht programmieren.
- Level 3: Sie können programmieren (wird zzt. nicht unterstützt).

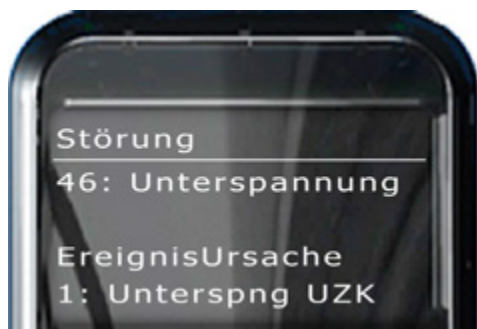
## 8.4 Ereignisse

Ereignisanzeigen am Display geben Ihnen Informationen über den Zustand des Antriebsreglers. Eine Auflistung der Ereignisanzeigen finden Sie in Kapitel 16 Diagnose.

Die Reaktion auf ein Ereignis kann in vier Level eingerichtet sein: Inaktiv, Meldung, Warnung oder Störung.

1. Ist ein Ereignis als Meldung parametrierbar, wird es in der unteren Displayanzeige blinkend angezeigt. Eine Applikation wird von einer Meldung nicht beeinflusst, d.h. der Betrieb läuft weiter. Eine Meldung wird nicht quittiert; sie steht an, bis die Ursache verschwindet.
2. Eine Warnung wird durch den entsprechenden, blinkenden Schriftzug angezeigt. Dazu wird das Ereignis angezeigt. Nach Ablauf einer festgelegten Zeit wird die Warnung in eine Störung gewandelt. Die verbleibende Zeit wird im Display angezeigt. Verschwindet die Ursache innerhalb der parametrierten Zeit, wird die Warnung zurückgesetzt. Eine Applikation wird von einer Warnung nicht beeinflusst.
3. Tritt ein Ereignis mit dem Level *Störung* auf, wechselt das Gerät sofort in den Gerätezustand *Störungsreaktion*. Das Ereignis wird in der unteren Displayzeile angezeigt. Eine Störung muss quittiert werden.

Für einen Teil der Ereignisse gibt das Gerät Hinweise zur Ursache. Diese werden durch eine Nummer gekennzeichnet und zusätzlich zur Ereignisanzeige im Display eingeblendet:



Ursachen, die in der Ereignisbeschreibung in Kapitel 16 Diagnose nicht mit einer Nummer dokumentiert sind, geben lediglich Hinweise auf mögliche Fehler. Sie werden nicht im Display angezeigt.

Ereignisse betreffen mehrere Bereiche:

- **Bei aktiver Konfiguration**  
Wenn der Geräteanlauf abgeschlossen ist und die Konfiguration aktiv ist, überwachen die mit einer Nummer gekennzeichneten Ereignisse den Betrieb. Für einen Teil dieser Ereignisse kann eine Quittierung am Bedienfeld oder per Binäreingang programmiert werden. Die Kommunikation und die Gerätebedienung werden nicht beeinflusst. Zur weiteren Diagnose wird das Auftreten eines Ereignisses durch Inkrementieren eines Zählers vermerkt. Die Störungszähler sind in der Parametergruppe Z.. hinterlegt.  
Ein Teil dieser Ereignisse ist parametrierbar, z. B. das Ereignis *39:TempGerät i2t*.
- **Durch CPU erkannte Ablauffehler**  
Fehler, die die CPU des Antriebsreglers betreffen, werden mit dem Zeichen ‚#‘ gekennzeichnet. In diesem Fall werden das Leistungsteil und die Menüfunktion des Bedienfelds abgeschaltet und die Kommunikation unterbrochen. Eine Rückkehr zum normalen Betrieb ist nur durch Ab- und Wiedereinschalten des Geräts möglich.
- **Fehler bei Gerätestart**  
Beim Geräteanlauf werden Konfiguration sowie Parameter-, Merker- und Signalwerte aus dem Speichermodul geladen. Danach wird die Konfiguration gestartet. Bei beiden Schritten können detaillierte Fehlermeldungen generiert werden, die mit dem Zeichen ‚\*‘ gekennzeichnet sind. Falls kein Paramodul vorhanden ist oder ein Fehler während des Ladens aus dem Speichermodul auftritt, erscheint in der oberen Zeile die Kennzeichnung *\*ParaModul ERROR*. Kommt es zu einem Fehler beim Starten der Konfiguration, wird *\*ConfigStrtERROR* angezeigt. Sie beheben diese Fehler durch Aus-/Einschalten oder Übertragen einer Konfiguration.

## 9 Antriebsregler

### Kapitelübersicht

9.1 Einleitung .....	159	9.3 Achsverwaltung .....	180
9.2 Gerätesteuerung .....	159	9.3.1 Achsen als Parametersätze .....	181
9.2.1 STÖBER-Gerätezustandsmaschine .....	159	9.3.2 Achsen anwählen .....	181
9.2.1.1 Steuerwort und Statuswort .....	164	9.3.3 Parameter .....	182
9.2.2 Gerätezustandsmaschine nach CiA 402 .....	166	9.4 Lokalbetrieb .....	184
9.2.2.1 Steuerwort und Statuswort .....	172	9.5 Energiemanagement .....	187
9.2.3 Freigabe .....	174	9.5.1 Einspeisung .....	187
9.2.3.1 STÖBER-Gerätezustandsmaschine .....	174	9.5.1.1 Einspeisung parametrieren .....	187
9.2.3.2 Gerätezustandsmaschine nach CiA 402 .....	174	9.5.1.2 46:Unterspannung .....	188
9.2.3.3 Parameter .....	174	9.5.1.3 Anzeige .....	189
9.2.4 Autostart .....	176	9.5.2 Bremswiderstand .....	189
9.2.5 Schnellhalt .....	177	9.5.3 Energetische Auslastung .....	191
9.2.5.1 STÖBER-Gerätezustandsmaschine .....	178	9.5.3.1 39:TempGerät i2t .....	191
9.2.5.2 Gerätezustandsmaschine nach CiA 402 .....	178	9.5.3.2 42:Temp.BremsWd .....	192
9.2.5.3 Parameter .....	178	9.5.3.3 45:ÜTempMot. i2t .....	193
9.2.6 Quittierung .....	179	9.5.3.4 59:Temp.Gerät i2t .....	194
9.2.7 Betriebsbereitschaft .....	180	9.5.3.5 Parameter .....	195
9.2.8 Anzeige .....	180	9.5.4 Thermik .....	196
		9.6 Zykluszeit .....	196
		9.7 Komponenten .....	197

9.8 Ein- und Ausgangssignale . . . . .	199
9.8.1 Binäre Eingänge . . . . .	199
9.8.2 Binäre Ausgänge . . . . .	199
9.8.3 Analoge Eingänge . . . . .	201
9.8.3.1 AE1 . . . . .	201
9.8.3.2 AE2 . . . . .	202
9.8.3.3 AE3 . . . . .	203
9.8.4 Analoge Ausgänge . . . . .	204
9.8.4.1 AA1 . . . . .	204
9.8.4.2 AA2 . . . . .	206
9.8.5 Positionssimulation . . . . .	208
9.8.6 Anzeige . . . . .	209
9.9 Netzausfallsicheres Speichern . . . . .	210

## 9.1 Einleitung

Das vorliegende Kapitel beschreibt grundlegende Einstellungen, die in jedem Projekt für den Antriebsregler betrachtet und angepasst auf Ihre Anwendung vorgenommen werden müssen. Beispiele dafür sind die Wahl einer Gerätezustandsmaschine, die Parametrierung der Einspeisung oder die Einstellung und Kalibrierung von analogen Eingängen.

## 9.2 Gerätesteuerung

### 9.2.1 STÖBER-Gerätezustandsmaschine

Die STÖBER-Gerätezustandsmaschine kennt folgende Zustände:

Bezeichnung	Verhalten
Nicht Einschaltbereit	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Elektronik ist spannungsversorgt.</li> <li>Der Selbsttest läuft.</li> <li>Die Initialisierung läuft.</li> <li>Es wird kein Moment vorgegeben.</li> </ul>
Einschaltsperr	<ul style="list-style-type: none"> <li>Software-/Hardwareinitialisierung ist abgeschlossen.</li> <li>Die Anwendung kann umparametriert werden.</li> <li>Es wird kein Moment vorgegeben.</li> <li>Die Sicherheitstechnik kann aktiv sein.</li> </ul>
Einschaltbereit	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Anwendung kann umparametriert werden.</li> <li>Es wird kein Moment vorgegeben.</li> </ul>
Eingeschaltet	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Anwendung kann umparametriert werden.</li> <li>Es wird kein Moment vorgegeben.</li> </ul>
Betrieb Freigegeben	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Anwendung kann teilweise parametrieret werden.</li> <li>Es wird ein Moment vorgegeben.</li> </ul>
Störung	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Anwendung kann parametrieret werden.</li> <li>Es wird kein Moment vorgegeben.</li> </ul>

Bezeichnung	Verhalten
Störungsreaktion Aktiv	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Anwendung kann teilweise umparametriert werden.</li> <li>Eine fehlerabhängige Aktion wird durchgeführt (Antriebsfunktion sperren oder Schnellhalt).</li> <li>Es kann ein Moment vorgegeben werden.</li> </ul>
Schnellhalt Aktiv	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Anwendung kann teilweise umparametriert werden.</li> <li>Die Schnellhaltfunktion wird ausgeführt.</li> <li>Es wird ein Moment vorgegeben.</li> </ul>

Die folgende Abbildung zeigt, welche Zustandswechsel möglich sind.

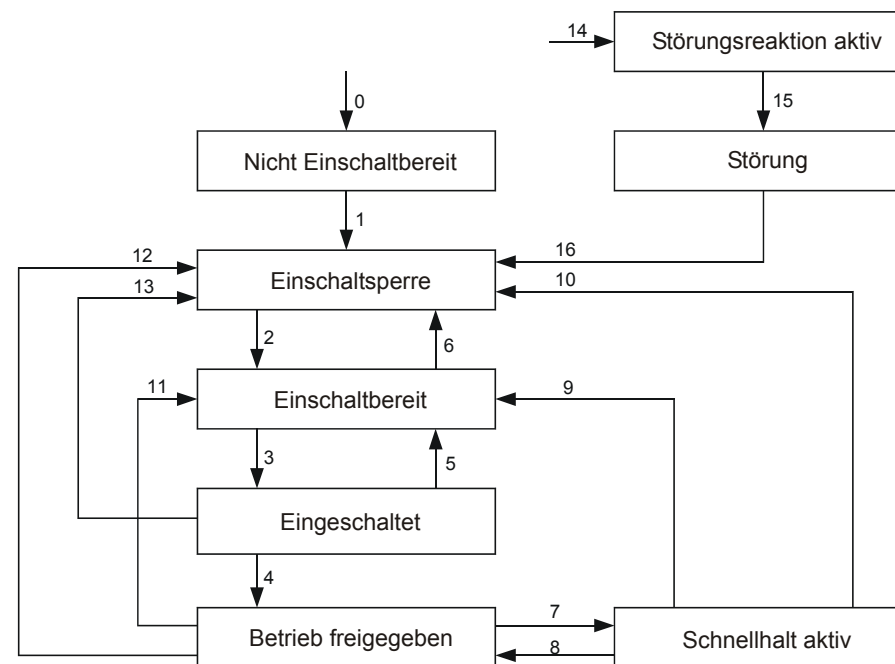


Abb. 9-1 STÖBER-Gerätezustandsmaschine

Folgende Bedingungen gelten für die Zustandswechsel:

Zustandswechsel		Bedingungen
0	Geräteanlauf > Nicht Einschaltbereit	Steuerteilversorgung eingeschaltet
1	Nicht Einschaltbereit > Einschaltsperr	Selbsttest fehlerfrei UND Initialisierung abgeschlossen
2	Einschaltsperr > Einschaltbereit	(Freigabe inaktiv <sup>a)</sup> ODER aktiver Autostart <sup>b)</sup> ) UND Zwischenkreis geladen <sup>c)</sup> UND Sicherheitstechnik deaktiviert UND eine Achse aktiv <sup>d)</sup> UND IGB-Motionbus inaktiv <sup>e)</sup> ODER (IGB-Motionbus aktiv <sup>f)</sup> UND (IGB-Zustand = 3:IGB-Motionbus <sup>f)</sup> ODER IGB-Ausnahmebetrieb aktiv <sup>g)</sup> ODER Lokalbetrieb aktiv <sup>h)</sup> ))
3	Einschaltbereit > Eingeschaltet	Freigabe aktiv <sup>a)</sup>
4	Eingeschaltet > Betrieb freigegeben	Freigabe aktiv <sup>a)</sup>
5	Eingeschaltet > Einschaltbereit	Freigabe inaktiv <sup>a)</sup>
6	Einschaltbereit > Einschaltsperr	Zwischenkreis nicht aufgeladen <sup>c)</sup> ODER Sicherheitstechnik aktiv <sup>d)</sup> ODER Achse inaktiv <sup>e)</sup> ODER (IGB-Motionbus aktiv <sup>f)</sup> UND IGB-Zustand ungleich 3:IGB-Motionbus <sup>g)</sup> UND IGB-Ausnahmebetrieb inaktiv <sup>h)</sup> UND Lokalbetrieb inaktiv <sup>i)</sup> )
7	Betrieb Freigegeben > Schnellhalt Aktiv	Signal <i>Schnellhalt</i> aktiv <sup>i)</sup> ODER (Freigabe inaktiv <sup>a)</sup> UND Signal <i>Schnellhalt bei Freigabe aus</i> aktiv <sup>g)</sup> )
8	Schnellhalt Aktiv > Betrieb freigegeben	Freigabe aktiv <sup>a)</sup> UND Signal <i>Schnellhalt</i> inaktiv <sup>i)</sup> UND Schnellhalt-Ende erreicht <sup>i)</sup>
9	Schnellhalt Aktiv > Einschaltbereit	Freigabe inaktiv <sup>a)</sup> UND Schnellhalt-Ende erreicht <sup>i)</sup>
10	Schnellhalt Aktiv > Einschaltsperr	Sicherheitstechnik aktiv <sup>d)</sup>
11	Betrieb Freigegeben > Einschaltbereit	Freigabe inaktiv <sup>a)</sup> UND <i>Schnellhalt bei Freigabe aus</i> inaktiv <sup>i)</sup>



Zustandswechsel		Bedingungen
12	Betrieb Freigegeben > Einschaltsperr	Sicherheitstechnik aktiv <sup>d)</sup>
13	Eingeschaltet > Einschaltsperr	Zwischenkreis nicht geladen <sup>c)</sup> <i>ODER</i> Sicherheitstechnik aktiv <sup>d)</sup> <i>ODER</i> (IGB-Motionbus aktiv <sup>f)</sup> <i>UND</i> IGB-Zustand ungleich 3: <i>IGB-Motionbus</i> <sup>g)</sup> <i>UND</i> IGB-Ausnahmebetrieb inaktiv <sup>h)</sup> <i>AND</i> Lokalbetrieb inaktiv <sup>i)</sup> )
14	Alle Zustände > Störungsreaktion Aktiv	Störung erkannt <sup>j)</sup>
15	Störungsreaktion Aktiv > Störung	Störungsreaktion abgeschlossen <sup>k)</sup>
16	Störung > Einschaltsperr	keine Störung <sup>k)</sup> <i>UND</i> steigende Flanke des Signals <i>Quittierung</i> <sup>k)</sup>

a) Siehe Kap. 9.2.3.1 STÖBER-Gerätezustandsmaschine

b) Siehe Kap. 9.2.4 Autostart

c) Siehe Kap. 9.5 Energiemanagement

d) Siehe Kap. 9.3 Achsverwaltung

e) Siehe Kap. 14 Kommunikation

f) Siehe Kap. 14 Kommunikation

g) Siehe Kap. 14 Kommunikation

h) Siehe Kap. 14 Kommunikation

i) Siehe Kap. 9.4 Lokalbetrieb

j) Siehe Kap. 9.2.5 Schnellhalt

k) Siehe Kap. 8.4 Ereignisse

Beachten Sie zur Erläuterung der IGB-Zustände und des IGB-Ausnahmebetriebs das Kapitel 14 Kommunikation.

**E48      Gerätezustand      Version 0**

Zustand der Gerätesteuerung.

Die Zustandsmaschine der Gerätesteuerung gibt die Antriebsfunktion und das Leistungsteil frei oder sperrt diese.

**E47      Ursache Einschaltsperrung      Version 1**

Ursache für den Zustand Einschaltsperrung der Gerätezustandsmaschine.

Die Anzeige wechselt alle 1,5 Sekunden wenn mehrere Ursachen gleichzeitig vorhanden sind.

0: inaktiv

1: Freigabe

In Abhängigkeit von der jeweiligen Gerätezustandsmaschine gilt:

- CiA 402:  
X1.Freigabe ist inaktiv ("Low");  
X1.Freigabe muss immer aktiv sein.
- STÖBER-Gerätezustandsmaschine:  
*A34 Autostart* ist inaktiv und X1.Freigabe ist aktiv;  
X1 Freigabe muss "Low" sein (Schutz gegen automatischen Wiederanlauf).

2: Netz/ Zwischenkreis

- Netzspannung ist nicht vorhanden/reicht nicht aus oder
- *A38 DC-Einspeisung* ist nicht aktiv.

3: Achse

- Keine Achse aktiv oder
- die Achsumschaltung läuft.

4: IGB-Motionbus

Der IGB-Motionbus ist projektiert, aber:

- *A124 IGB Ausnahmezustand* ist nicht aktiviert oder
- *A155 IGB-Zustand* ist ungleich 3 oder
- IGB-Motionbus ist nicht aufsynchronisiert (siehe *A182 IGB Motionbus Bedingungen*).

5: STO aktiv

Die Sicherheitsfunktion STO ist aktiv (Safe Torque Off).

6: Schnellhalt

Nur CiA 402:

Das Kommando (Steuerwort *A515*, Bit 0, 1, 2, 3, 7) ist Quick stop.

7: Steuerwort

Nur CiA 402:

Das Kommando (Steuerwort *A515*, Bit 0, 1, 2, 3, 7) ist nicht Shutdown.

Für die Auswertung durch einen menschlichen Beobachter steht *E47* zur Verfügung. Für die Auswertung durch eine Steuerung steht *E49* zur Verfügung.

<b>E49</b>	<b>Ursache Einschaltsperr</b>	Version 1
------------	-------------------------------	-----------

Ursache für den Zustand "Einschaltsperr". Jedes Bit codiert eine Ursache.

Bit	Beschreibung	Kommentar
0	Freigabe	In Abhängigkeit von der jeweiligen Gerätezustandsmaschine gilt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• CiA 402: X1.Freigabe ist inaktiv ("Low"); X1.Freigabe muss immer aktiv sein.</li> <li>• STÖBER-Gerätezustandsmaschine: <i>A34 Autostart</i> ist inaktiv und X1.Freigabe ist aktiv; X1 Freigabe muss "Low" sein (Schutz gegen automatischen Wiederanlauf).</li> </ul>
1	Netz/ Zwischenkreis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Netzspannung ist nicht vorhanden/reicht nicht aus oder</li> <li>• <i>A38 DC-Einspeisung</i> ist nicht aktiv.</li> </ul>
2	Achse	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Keine Achse aktiv oder</li> <li>• die Achsumschaltung läuft.</li> </ul>
3	Motionbus	Der IGB-Motionbus ist projiziert, aber: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>A124 IGB Ausnahmezustand</i> ist nicht aktiviert oder</li> <li>• <i>A155 IGB-Zustand</i> ist ungleich 3 oder</li> <li>• IGB-Motionbus ist nicht aufsynchronisiert (siehe <i>A182 IGB Motionbus Bedingungen</i>).</li> </ul>
4	STO	Die Sicherheitsfunktion STO ist aktiv (Safe Torque Off).

Bit	Beschreibung	Kommentar
5	Schnellhalt	Nur CiA 402: Das Kommando (Steuerwort <i>A515</i> , Bit 0, 1, 2, 3, 7) ist Quick stop.
6	Steuerwort	Nur CiA 402: Das Kommando (Steuerwort <i>A515</i> , Bit 0, 1, 2, 3, 7) ist nicht Shutdown.
7	Reserviert	—

Für die Auswertung durch einen menschlichen Beobachter steht *E47* zur Verfügung. Für die Auswertung durch eine Steuerung steht *E49* zur Verfügung.

<b>E80</b>	<b>Betriebszustand</b>	Version 1
------------	------------------------	-----------

Anzeige des aktuellen Betriebszustandes entsprechend der Betriebsanzeige. Nützlich bei Feldbusabfragen.

## 9.2.1.1 Steuerwort und Statuswort

**A180 Device Control Byte** Version 0

Steuerbyte.

Bit	Beschreibung	Kommentar
0	Zusatz-Freigabe	Wirkt zusätzlich zur Klemmen-Freigabe X1 wenn A60 auf Parameter steht. Beobachtung über A300.
1	Quittierung	Quittierung von Gerätestörungen wenn A61 auf Parameter steht. Beobachtung über A301.
2	/Schnellhalt	Wenn A62 auf Parameter steht. Beobachtung über A302.
3 - 4	Achs-Selektor	Bei Mehrachsbetrieb wird hier die zu aktivierende Achse angewählt wenn A63 und A64 auf Parameter stehen. Beobachtung über A303 und A304.
	Bit 4 Bit 3	Achse
	0 0	1
	0 1	2
	1 0	3
	1 1	4
5	Achs-Disable	Alle Achsen deaktivieren (kein Motor zugeschaltet), wenn A65 auf Parameter steht. Beobachtung über A305.
6	Bremse bedingungslos öffnen	Lüft-Override wenn F06 auf Parameter und F92 auf intern steht.

Bit	Beschreibung	Kommentar
7	Handshake-Bit	Bit 7 in A180 wird mit jedem Zyklus der Gerätesteuerung in Bit 7 in E200 kopiert. Wird das Bit 7 in A180 durch die übergeordnete SPS getoggelt, dann kann diese über E200 einen abgeschlossenen Kommunikationszyklus (Daten senden, auswerten, zurücksenden) erkennen.

**A181 Device Control Byte 2** Version 0

Steuerbyte2.

Bit	Beschreibung	Kommentar
0	Fernwartung	Wenn die Quelle A167 auf Parameter steht. Beobachtung über A300.
1 - 7	Reserviert	Ohne Funktion


**Information**

Dieser Parameter bestimmt das Verhalten des Antriebsreglers bei Fernwartung und kann durch einen Fernwartungsvorgang durch Überschreiben unbeabsichtigt nachteilig verändert werden (Abbruch der Verbindung, Datenverlust). Sie haben zwei Möglichkeiten, eine unbeabsichtigte Veränderungen zu verhindern:

- Lesen Sie beim Verbindungsaufbau die Daten aus dem Antriebsregler.
- Verwenden Sie eine dem Antriebsregler zugehörige Projektdatei, in der dieser Parameter korrekt eingestellt ist.

**E200 Device Status Byte** Version 0

Statusbyte.

- Element 0:

Bit	Beschreibung	Kommentar
0	Freigegeben	1 = der Antrieb ist bereit, keine Störung Entspricht <i>E48</i> = 4
1	Störung	1 = der Antrieb ist in Störung oder eine Störungsreaktion ist aktiv Entspricht <i>E48</i> = 5 oder 6
2	Schnellhalt aktiv	1 = Schnellhalt aktiv. Entspricht <i>E48</i> = 7
3 - 4	Aktive Achse	Bei Mehrachsbetrieb anzeige der aktiven Achse.
	Bit 4 Bit 3	Achse
	0 0	1
	0 1	2
	1 0	3
	1 1	4
5	Achse in <i>E84</i> ist aktiv	
6	Lokalbetrieb ist aktiv	I188
7	Handshake-Bit	Bit 7 in <i>E200</i> wird mit jedem Zyklus der Gerätesteuerung von Bit 7 in <i>A180</i> kopiert Wird das Bit 7 in <i>A180</i> durch die übergeordnete SPS getoggelt, dann kann diese über <i>E200</i> einen abgeschlossenen Kommunikationszyklus (Daten senden, auswerten, zurücksenden) erkennen.

- Element 1:

Bit	Beschreibung	Kommentar
0	Einschaltsperr	Entspricht <i>E48</i> = 1. Ursache für Einschaltsperr siehe <i>E47</i> und <i>E49</i>
1	Warnung	Entspricht <i>E81</i> = 2
2	Meldung	Entspricht <i>E81</i> = 1
3	Rückmeldung Fernwartung	Entspricht <i>A170</i>
4	Begrenzung aktiv	Entspricht <i>A926</i>
5 - 7	Reserviert	Ohne Funktion

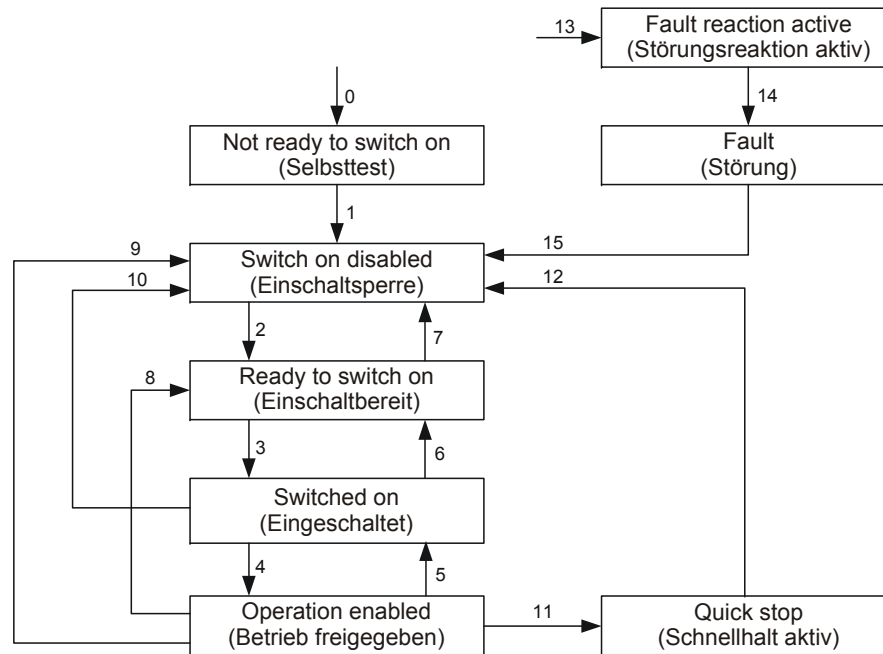
**E201 Statuswort 2** Version 0

Statuswort mit zusätzlichen Signalen.

Bit	Beschreibung	Kommentar
0	Betriebsbereitschaft	Entspricht <i>E79</i> [0]
1	Betriebsbereitschaft	Entspricht <i>E79</i> [1]
2	Betriebsbereitschaft	Entspricht <i>E79</i> [2]
3	Bremse ist eingefallen	Alle verwendeten Bremsen. Entspricht <i>F08</i> [0].
4	Bremse ist gelüftet	Alle verwendeten Bremsen. Entspricht <i>F09</i> [0].
5	Sollwertbereit	Entspricht <i>I97</i>
6	Tippen aktiv	Entspricht <i>I188</i>
7	Wirksamer positiver Endschalter	Entspricht <i>I805</i>
8	Wirksamer negativer Endschalter	Entspricht <i>I806</i>
9	In Referenz	Entspricht <i>I86</i> Ab Firmware Version 6.0-E.
10 - 15	Reserviert	Ohne Funktion

### 9.2.2 Gerätezustandsmaschine nach CiA 402

Folgende Abbildung zeigt die Gerätezustände und die möglichen Zustandswechsel gemäß CiA 402.



Die Bedingungen für die Wechsel der Zustandsmaschine gibt folgende Tabelle an.

Zustandswechsel		Bedingungen
0	Geräteanlauf > Selbsttest	Steuerteilversorgung eingeschaltet.
1	Selbsttest > Einschaltsperr	Selbsttest fehlerfrei <i>UND</i> Initialisierung abgeschlossen.
2	Einschaltsperr > Einschaltbereit	Freigabe aktiv <i>UND</i> Zwischenkreis geladen <i>UND</i> Kommando <i>Shutdown</i> <i>UND</i> Sicherheitstechnik deaktiviert <i>UND</i> IGB-Motionbus inaktiv <i>ODER</i> (IGB-Motionbus aktiv <i>UND</i> (IGB-Zustand = 3:IGB-Motionbus <i>OR</i> IGB-Ausnahmebetrieb aktiv <i>ODER</i> Lokalbetrieb aktiv)).
3	Einschaltbereit > Eingeschaltet	Freigabe aktiv <i>UND</i> Kommando <i>Switch on</i>
4	Eingeschaltet > Betrieb freigegeben	Freigabe aktiv <i>UND</i> Kommando <i>Enable operation</i>
5	Betrieb freigegeben > Eingeschaltet	Freigabe aktiv <i>UND</i> Kommando <i>Disable operation</i>
6	Eingeschaltet > Einschaltbereit	Freigabe aktiv <i>UND</i> Kommando <i>Shutdown</i>
7	Einschaltbereit > Einschaltsperr	Freigabe inaktiv <i>ODER</i> Zwischenkreis nicht aufgeladen <i>ODER</i> Kommando <i>Quick stop</i> <i>ODER</i> Kommando <i>Disable voltage</i> <i>ODER</i> Sicherheitstechnik aktiv <i>ODER</i> (IGB-Motionbus aktiv <i>UND</i> IGB-Zustand ungleich 3:IGB-Motionbus <i>UND</i> IGB-Ausnahmebetrieb inaktiv <i>UND</i> Lokalbetrieb inaktiv)
8	Betrieb freigegeben > Einschaltbereit	Kommando <i>Shutdown</i>

Zustandswechsel		Bedingungen
9	Betrieb freigegeben > Einschaltsperr	Freigabe inaktiv <i>ODER</i> Kommando <i>Disable voltage</i> <i>ODER</i> Sicherheitstechnik aktiv
10	Eingeschaltet > Einschaltsperr	Freigabe inaktiv <i>ODER</i> Zwischenkreis nicht geladen <i>ODER</i> Kommando <i>Quick stop</i> <i>ODER</i> Kommando <i>Disable voltage</i> <i>ODER</i> Sicherheitstechnik aktiv <i>ODER</i> (IGB-Motionbus aktiv <i>UND</i> IGB-Zustand ungleich 3:IGB-Motionbus <i>UND</i> IGB-Ausnahmebetrieb inaktiv <i>UND</i> Lokalbetrieb inaktiv)
11	Betrieb freigegeben > Schnellhalt	Kommando <i>Quick stop</i> <i>ODER</i> (Freigabe inaktiv <i>UND</i> Signal <i>Schnellhalt bei Freigabe aus</i> aktiv)
12	Schnellhalt > Einschaltsperr	Schnellhalt beendet <i>ODER</i> Zwischenkreis unterhalb 130 V <i>ODER</i> Sicherheitstechnik aktiv <i>ODER</i> Kommando <i>Disable voltage</i>
13	Alle Zustände > Störungsreaktion Aktiv	Störung erkannt
14	Störungsreaktion Aktiv > Störung	Störungsreaktion abgeschlossen
15	Störung > Einschaltsperr	Kommando <i>Fault reset</i> (Positive Flanke)



Für Zustandswechsel muss die Gerätezustandsmaschine bestimmte Kommandos erhalten. Die Kommandos ergeben sich als Bitkombination im Steuerwort nach CiA 402 (Parameter *A515 Controlword*). Folgende Tabelle zeigt die Zustände der Bits in *A515* und ihre Kombination für die Kommandos (mit X markierte Bits sind irrelevant).

Kommando	Bit des Steuerworts ( <i>A515 Controlword</i> )				
	Bit 7	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
	Fault reset	Enable operation	Quick stop	Enable voltage	Switch on
Shutdown	0	X	1	1	0
Switch on	0	0	1	1	1
Disable voltage	0	X	X	0	X
Quick stop	0	X	0	1	X
Disable operation	0	0	1	1	1
Enable operation	0	1	1	1	1
Fault reset	Pos. Flanke	X	X	X	X

In der STÖBER-Gerätezustandsmaschine existieren die gleichen Zustände wie in der Gerätezustandsmaschine nach CANopen-Geräteprofil CiA 402.

Folgende Tabelle listet die herstellereigenen Bezeichnungen und die Bezeichnungen nach CiA auf.

STÖBER Bezeichnung	Bezeichnung nach CiA 402
Selbsttest	Not ready to switch on
Einschaltsperr	Switch on disabled
Einschaltbereit	Ready to switch on
Eingeschaltet	Switched on
Betrieb freigegeben	Operation enabled
Störung	Fault
Störungsreaktion aktiv	Fault reaction active
Schnellhalt aktiv	Quick stop active

#### E48 Gerätezustand Version 0

Zustand der Gerätesteuerung.

Die Zustandsmaschine der Gerätesteuerung gibt die Antriebsfunktion und das Leistungsteil frei oder sperrt diese.

E47	Ursache Einschaltsperr	Version 1
-----	------------------------	-----------

Ursache für den Zustand Einschaltsperr der Gerätezustandsmaschine. Die Anzeige wechselt alle 1,5 Sekunden wenn mehrere Ursachen gleichzeitig vorhanden sind.

0: inaktiv

1: Freigabe

In Abhängigkeit von der jeweiligen Gerätezustandsmaschine gilt:

- CiA 402:  
X1.Freigabe ist inaktiv ("Low");  
X1.Freigabe muss immer aktiv sein.
- STÖBER-Gerätezustandsmaschine:  
*A34 Autostart* ist inaktiv und X1.Freigabe ist aktiv;  
X1 Freigabe muss "Low" sein  
(Schutz gegen automatischen Wiederanlauf).

2: Netz/ Zwischenkreis

- Netzspannung ist nicht vorhanden/reicht nicht aus oder
- *A38 DC-Einspeisung* ist nicht aktiv.

3: Achse

- Keine Achse aktiv oder
- die Achsumschaltung läuft.

4: IGB-Motionbus

Der IGB-Motionbus ist projiziert, aber:

- *A124 IGB Ausnahmezustand* ist nicht aktiviert oder
- *A155 IGB-Zustand* ist ungleich 3 oder
- IGB-Motionbus ist nicht aufsynchronisiert  
(siehe *A182 IGB Motionbus Bedingungen*).

5: STO aktiv

Die Sicherheitsfunktion STO ist aktiv  
(Safe Torque Off).

6: Schnellhalt

Nur CiA 402:

Das Kommando (Steuerwort *A515*, Bit 0, 1, 2, 3, 7) ist Quick stop.

7: Steuerwort

Nur CiA 402:

Das Kommando (Steuerwort *A515*, Bit 0, 1, 2, 3, 7) ist nicht Shutdown.

Für die Auswertung durch einen menschlichen Beobachter steht *E47* zur Verfügung. Für die Auswertung durch eine Steuerung steht *E49* zur Verfügung.

**E49 Ursache Einschaltsperr** Version 1

Ursache für den Zustand "Einschaltsperr". Jedes Bit codiert eine Ursache.

Bit	Beschreibung	Kommentar
0	Freigabe	In Abhängigkeit von der jeweiligen Gerätezustandsmaschine gilt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• CiA 402: X1.Freigabe ist inaktiv ("Low"); X1.Freigabe muss immer aktiv sein.</li> <li>• STÖBER-Gerätezustandsmaschine: <i>A34 Autostart</i> ist inaktiv und X1.Freigabe ist aktiv; X1 Freigabe muss "Low" sein (Schutz gegen automatischen Wiederanlauf).</li> </ul>
1	Netz/ Zwischenkreis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Netzspannung ist nicht vorhanden/reicht nicht aus oder</li> <li>• <i>A38 DC-Einspeisung</i> ist nicht aktiv.</li> </ul>
2	Achse	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Keine Achse aktiv oder</li> <li>• die Achsumschaltung läuft.</li> </ul>
3	Motionbus	Der IGB-Motionbus ist projiziert, aber: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>A124 IGB Ausnahmezustand</i> ist nicht aktiviert oder</li> <li>• <i>A155 IGB-Zustand</i> ist ungleich 3 oder</li> <li>• IGB-Motionbus ist nicht aufsynchronisiert (siehe <i>A182 IGB Motionbus Bedingungen</i>).</li> </ul>
4	STO	Die Sicherheitsfunktion STO ist aktiv (Safe Torque Off).
5	Schnellhalt	Nur CiA 402: Das Kommando (Steuerwort <i>A515</i> , Bit 0, 1, 2, 3, 7) ist Quick stop.

Bit	Beschreibung	Kommentar
6	Steuerwort	Nur CiA 402: Das Kommando (Steuerwort <i>A515</i> , Bit 0, 1, 2, 3, 7) ist nicht Shutdown.
7	Reserviert	—

Für die Auswertung durch einen menschlichen Beobachter steht *E47* zur Verfügung. Für die Auswertung durch eine Steuerung steht *E49* zur Verfügung.

**E80 Betriebszustand** Version 1

Anzeige des aktuellen Betriebszustandes entsprechend der Betriebsanzeige. Nützlich bei Feldbusabfragen.

## 9.2.2.1 Steuerwort und Statuswort

<b>A515</b>	<b>Controlword</b>	Version 1
-------------	--------------------	-----------

Steuerwort.

Bit	Beschreibung	Kommentar
0	Switch on	
1	Enable voltage	
2	Quick stop	1 = Kein Schnellhalt angefordert
3	Enable operation	
4 - 5	Operation mode specific	Abhängig von der aktiven Betriebsart A542. Siehe Tabelle Betriebsart-abhängige Bits.
6	Operation mode specific	Ohne Funktion
7	Fault reset	
8	Optional	Ohne Funktion
9	Operation mode specific	Ohne Funktion
10	Reserved	Reserviert
11	Manufacturer specific	Achs Selektor Bit 0. Wenn A63 auf Parameter steht.
12	Manufacturer specific	Achs Selektor Bit 1. Wenn A64 auf Parameter steht.
13	Manufacturer specific	Achs Disable. Wenn A65 auf Parameter steht.

Bit	Beschreibung	Kommentar
14	Manufacturer specific	Bremsansteuerung 1 = Lüft-Override bei interner Bremsansteuerung, wenn F06 auf Intern und F92 auf Parameter steht. 1 = Bremse lüften bei externer Bremsansteuerung, wenn F06 auf Extern steht.
15	Manufacturer specific	Ohne Funktion

Beschreibung der Betriebsart-abhängigen Bits

Bit	Betriebsart	Kommentar
4	Homing mode	1 = Start Referenzierung
4	Interpolated position	1 = Aktivierung Interpolation
4	Tippen	1 = Tippen in positive Richtung
5	Tippen	1 = Tippen in negative Richtung

Entspricht Objekt Index 6040<sub>hex</sub> Subindex 0<sub>hex</sub> Controlword nach CiA 402.

**A516      Statusword      Version 1**

Statuswort.

Bit	Beschreibung	Kommentar
0	Ready to switch on	
1	Switched on	
2	Operation enabled	
3	Fault	
4	Voltage enabled	
5	Quick stop	1 = Kein Schnellhalt aktiv
6	Switch on disabled	
7	Warning	
8	Manufacturer specific	1 = Meldung
9	Remote	
10	Target reached	
11	Internal limit active	
12 - 13	Operation mode specific	Abhängig von der aktiven Betriebsart A542 Siehe Tabelle Betriebsart-abhängige Bits
14 - 15	Manufacturer specific	PLL A298 Bit 0 PLL A298 Bit 1

Beschreibung der Betriebsart-abhängigen Bits

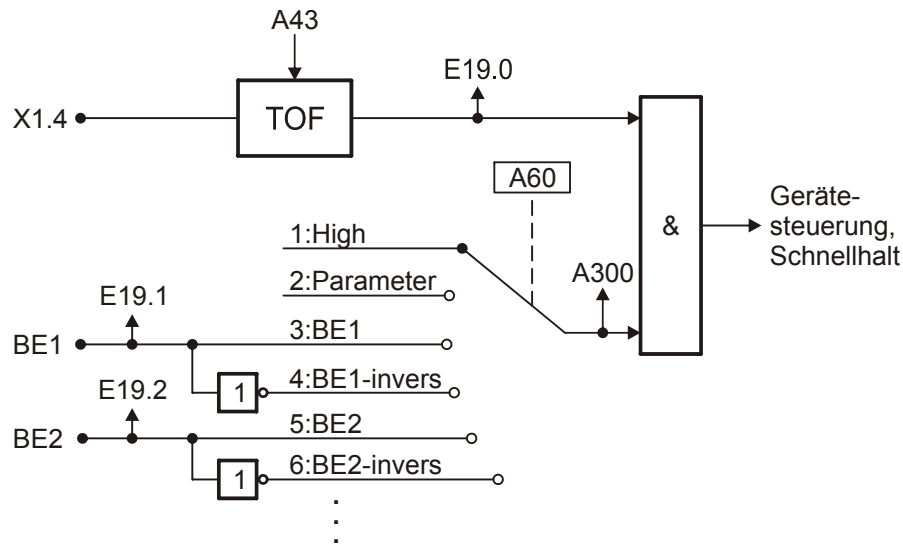
Bit	Betriebsart	Kommentar
12	Homing mode	1 = Referenz erreicht
12	Interpolated position mode	1 = Interpolation aktiv
12	Cyclic synchronous position mode	1 = Antrieb folgt
12	Cyclic synchronous velocity mode	1 = Antrieb folgt
12	Cyclic synchronous torque mode	1 = Antrieb folgt
13	Homing mode	1 = Fehler bei Referenzierung
13	Cyclic synchronous position mode	1 = Schleppfehler

Entspricht Objekt Index 6041<sub>hex</sub> Subindex 0<sub>hex</sub> *Statusword* nach CiA 402.

### 9.2.3 Freigabe

Beachten Sie die Unterschiede in den Signalpfaden bei den verschiedenen Gerätezustandsmaschinen.

#### 9.2.3.1 STÖBER-Gerätezustandsmaschine

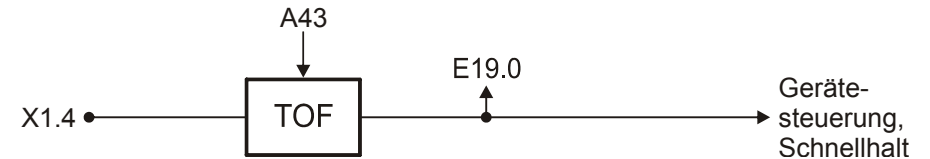


In der STÖBER-Gerätezustandsmaschine ist die UND-Verknüpfung aus dem Signal an X1.4 und Zusatzfreigabe relevant.

Für das binäre Signal an X1.4 kann eine Ausschaltverzögerung in A43 parametrieren werden.

Die Quelle der Zusatzfreigabe stellen Sie in A60 ein. Sie können zwischen dem festen Signalwert *1:High* (aktiv), den binären Eingängen sowie der Anbindung per Feldbus (*2:Parameter*) wählen. Bei einer Anbindung per Feldbus liefert das Bit A180.0 das Signal.

#### 9.2.3.2 Gerätezustandsmaschine nach CiA 402



In der Gerätezustandsmaschine nach CiA 402 ist für die Freigabe das Signal an der Klemme X1.4 relevant.

Sie können für das Signal eine Ausschaltverzögerung im Parameter A43 parametrieren.

Beachten Sie, dass das Signal in der Gerätezustandsmaschine logisch mit den Kommandos der Zustandsmaschine verknüpft wird (siehe Kapitel 9.2.2 Gerätezustandsmaschine nach CiA 402).

#### 9.2.3.3 Parameter

A43	Freigabe-Ausschaltverzögerung	Version 0
-----	-------------------------------	-----------

Ausschaltverzögerung zur Unterdrückung von kurzen Low-Impulsen auf X1.Freigabe.

Diese Funktion ist beim Anschluss von Sicherheitseinrichtungen notwendig, falls OSSD-Impulse zur Diagnose verwendet werden.

#### ACHTUNG

##### Sachschaden!

Die eingestellte Verzögerungszeit bewirkt eine um A43 verzögerte Reaktion auf das Abschalten der Freigabe.

- Diese Zeit muss bei der Berechnung eines Halteweges berücksichtigt werden.

**A60 Zusatz-Freigabe Quelle** Version 0

Einstellung der Signalquelle für das Signal Zusatz-Freigabe.

**A180 Device Control Byte** Version 0

Steuerbyte.

Bit	Beschreibung	Kommentar
0	Zusatz-Freigabe	Wirkt zusätzlich zur Klemmen-Freigabe X1, wenn A60 auf Parameter steht. Beobachtung über A300.
1	Quittierung	Quittierung von Gerätestörungen, wenn A61 auf Parameter steht. Beobachtung über A301.
2	/Schnellhalt	Wenn A62 auf Parameter steht. Beobachtung über A302.
3 - 4	Achs-Selektor	Bei Mehrachsbetrieb wird hier die zu aktivierende Achse angewählt, wenn A63 und A64 auf Parameter stehen. Beobachtung über A303 und A304.
	Bit 4 Bit 3	Achse
	0 0	1
	0 1	2
	1 0	3
	1 1	4

Bit	Beschreibung	Kommentar
5	Achs-Disable	Alle Achsen deaktivieren (kein Motor zugeschaltet), wenn A65 auf Parameter steht. Beobachtung über A305.
6	Bremse bedingungslos öffnen	Lüft-Override, wenn F06 auf Parameter und F92 auf intern steht.
7	Handshake-Bit	Bit 7 in A180 wird mit jedem Zyklus der Gerätesteuerung in Bit 7 in E200 kopiert. Wird das Bit 7 in A180 durch die übergeordnete SPS getoggelt, dann kann diese über E200 einen abgeschlossenen Kommunikationszyklus (Daten senden, auswerten, zurücksenden) erkennen.

**A300 Zusatz-Freigabe** Version 0

Anzeige des aktuellen Werts des Signals *AdditEna* (Zusatzfreigabe) an der Schnittstelle zur Gerätesteuerung (Konfiguration, Baustein 100107). Das Signal *Zusatz-Freigabe* wirkt genauso wie das Signal *Freigabe* von der Klemme X1. Beide Signale werden UND-verknüpft. Die Leistungsendstufe des Antriebsreglers wird somit nur freigegeben, wenn beide Signale HIGH sind.

**A306 X1.Freigabe** Version 0

Der Pegel des binären Signals *Freigabe* am Eingang der Gerätesteuerung wird angezeigt.

**A307 X1.Freigabe invers** Version 0

Der Pegel des binären Signals X1.Freigabe wird invertiert angezeigt.

**A910 SysZusatzFreigabeEingang** Version 0

Zusatz-Freigabe-Signal der Achse an die Gerätesteuerung. In der Gerätesteuerung erfolgt eine logische UND-Verknüpfung mit dem Freigabe-Signal (normalerweise vom Binäreingang X1.Freigabe).


**Information**

Wenn die DriveControlSuite eine Verbindung zum Antriebsregler herstellt, wird dieser Parameter immer gelesen, auch wenn in der DriveControlSuite als Datenrichtung *Parameter schreiben* angegeben wurde.

**E19 Binäreingänge** Version 0

Klemmenwert der Binäreingänge und der Freigabe.

Bit	Beschreibung	Kommentar
0	Freigabe	
1 - 13	Binäreingang 1 bis Binäreingang 13	
14 - 15	Reserviert	Ohne Funktion

## 9.2.4 Autostart

**⚠️ WARNUNG!**
**Unerwarteter Motoranlauf!**

Ist der Autostart aktiv, kann der Antriebsregler sofort vom Gerätezustand *Einschaltsperr* nach *Betrieb freigegeben* wechseln!

- ▶ Beachten Sie die Beschreibung der STÖBER-Gerätezustandsmaschine.
- ▶ Verwenden Sie den Autostart nur, wenn dieses Verhalten unter Berücksichtigung der für die Anlage oder Maschine geltenden Normen und Vorschriften zulässig ist.

Der Autostart kann nur bei STÖBER-Gerätezustandsmaschine eingesetzt werden (s. Kap. 9.2.1 STÖBER-Gerätezustandsmaschine).

Ist der Autostart  $A34 = 1$ :aktiv, wechselt der Antriebsregler auch dann von Gerätezustand *Einschaltsperr* nach *Einschaltbereit*, wenn die Freigabe aktiv ist.

**A34 Autostart** Version 0

Aktivierung des Autostarts bei der STÖBER-Gerätezustandsmaschine.

**⚠️ WARNUNG!**
**Unerwarteter Motoranlauf!**

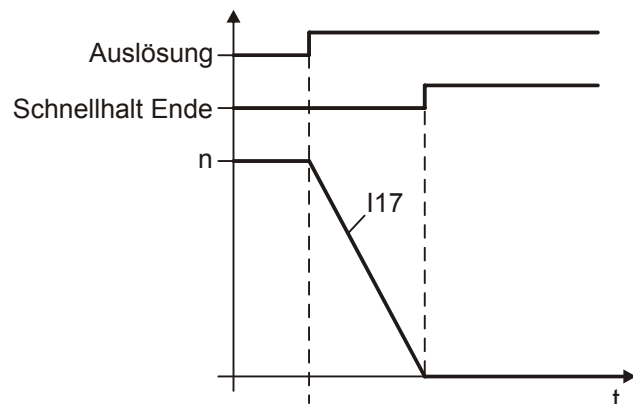
Ist der Autostart aktiv, kann der Antriebsregler sofort vom Gerätezustand *Einschaltsperr* nach *Betrieb freigegeben* wechseln!

- ▶ Beachten Sie die Beschreibung der STÖBER-Gerätezustandsmaschine.
- ▶ Verwenden Sie den Autostart nur, wenn dieses Verhalten unter Berücksichtigung der für die Anlage oder Maschine geltenden Normen und Vorschriften zulässig ist.



### 9.2.5 Schnellhalt

Bei einem Schnellhalt bringt der Antriebsregler den angeschlossenen Motor in kurzer Zeit zum Stillstand. Beachten Sie, dass ein Schnellhalt immer in Drehzahlregelung und ohne Ruckbegrenzung ausgeführt wird.

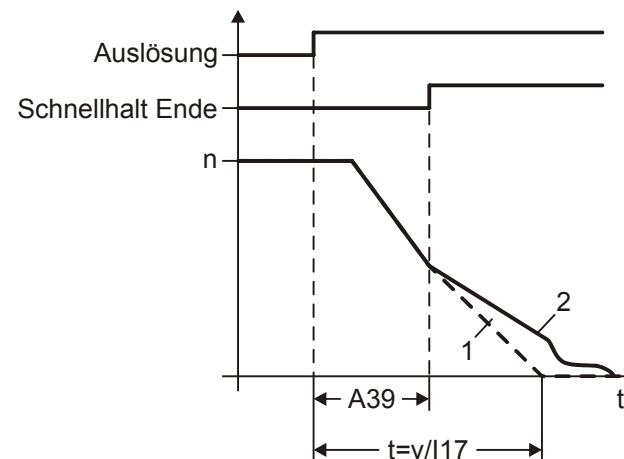


Für die Auslösung des Schnellhalts stehen verschiedene Signale zur Verfügung. Beachten Sie die Unterschiede zwischen der STÖBER-Gerätezustandsmaschine (Signalpfad siehe Kapitel 9.2.5.1) und der Gerätezustandsmaschine nach CiA 402 (Signalpfad siehe Kapitel 9.2.5.2). Falls ein Schnellhalt ausgelöst wird, wechselt die Gerätezustandsmaschine in den Zustand *Schnellhalt*. Der Motor wird mit der in *I17 Schnellhalt-Verzögerung* eingestellten Rampe gebremst. Beachten Sie, dass *I17* von verschiedenen Quellen beschrieben werden kann. Zum Beispiel wird in der Applikation *Controller Based Mode A578 Quick stop deceleration* nach *I17* kopiert.

Während des Schnellhalts gilt die Momentengrenze *C08 Schnellhalt M/F-max.* Beachten Sie, dass das in *C08* eingestellte Moment verringert werden kann, falls durch *C08* eine Betriebsgrenze der Antriebsreglers oder des Motors

verletzt wird. Andere Momentengrenzwerte wie *C03 positives M/F-max./C05 negatives M/F-max.* werden ignoriert. Für eine ausführliche Beschreibung der Momentengrenzen beachten Sie Kapitel 13.6 Drehmoment, Kraft begrenzen.

Schafft es der Antriebsregler nicht, den Motor mit der Rampe *I17* in der Zeit *A39 t-max. Schnellhalt* zum Stillstand zu bringen, trudelt der Motor aus:

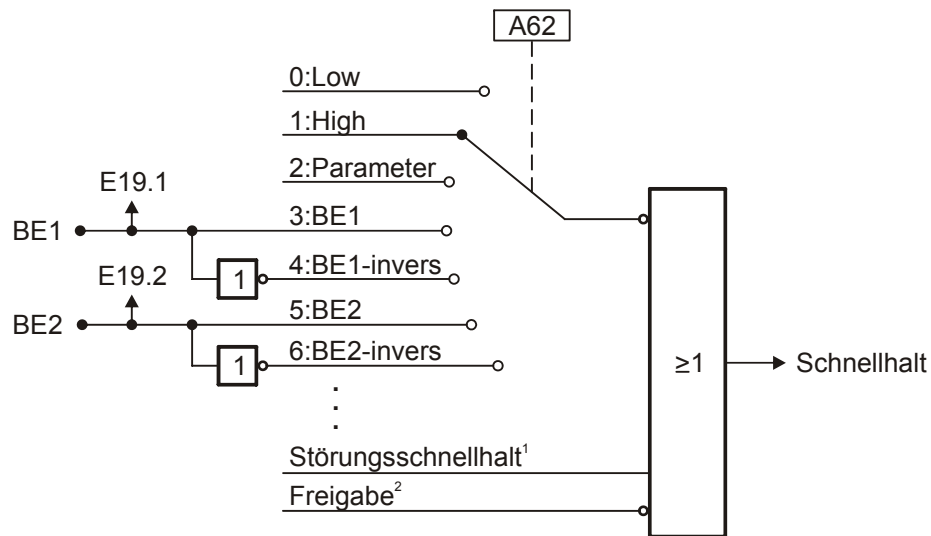


- 1 Sollwert
- 2 tatsächlicher Verlauf durch Austrudeln

Das Signal *Schnellhalt Ende* wird aktiviert

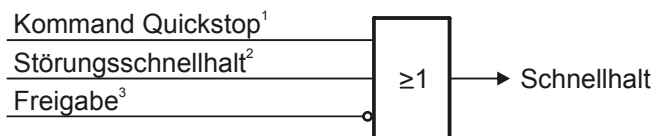
- bei Motoren ohne Bremse, wenn der Motor zum Stillstand gekommen ist.
- bei Motoren mit Bremse, wenn die Bremse eingefallen ist (*F08 Bremse eingefallen*).

## 9.2.5.1 STÖBER-Gerätezustandsmaschine



- 1 falls zulässig für das jeweilige Ereignis und falls in A29 aktiviert. Beachten Sie dazu die Beschreibung der Ereignisse, s. Kap. 16
- 2 falls aktiviert in A44

## 9.2.5.2 Gerätezustandsmaschine nach CiA 402



- 1 s. Kapitel 9.2.2
- 2 falls zulässig für das jeweilige Ereignis und falls in A29 aktiviert. Beachten Sie dazu die Beschreibung der Ereignisse, s. Kap. 16
- 3 falls aktiviert in A44

## 9.2.5.3 Parameter

<b>A44</b>	<b>Freigabe Schnellhalt</b>	Version 0
------------	-----------------------------	-----------

Verhalten des Motors bei Abschalten der Freigabe.

<b>A62</b>	<b>/Schnellhalt Quelle</b>	Version 0
------------	----------------------------	-----------

Einstellung der Quelle für das Signal *Schnellhalt*. Das Signal löst einen Schnellhalt des Antriebs aus. Beachten Sie, dass das Signal LOW-aktiv ausgewertet wird, d.h. ein LOW-Pegel löst einen Schnellhalt aus.

<b>A302</b>	<b>/Schnellhalt</b>	Version 0
-------------	---------------------	-----------

Anzeige des aktuellen Werts des Signals *QuickStp* (Schnellhalt) an der Schnittstelle zur Gerätesteuerung (Konfiguration, Baustein 100107). Das Signal *Schnellhalt* löst einen Schnellhalt des Antriebs aus. *I17* ist die festgelegte Verzögerung ausschlaggebend für die Bremszeit (siehe auch A39 und A45).

<b>A578</b>	<b>Quick stop deceleration</b>	Version 1
-------------	--------------------------------	-----------

Schnellhalt-Verzögerung.

Entspricht Objekt Index 6085<sub>hex</sub> Subindex 0<sub>hex</sub> *Quick stop deceleration* nach CiA 402.

<b>A901</b>	<b>SysSchnellhaltAusgang</b>	Version 0
-------------	------------------------------	-----------

Schnellhalt-Ausgang der Gerätesteuerung an die Achse(n). Zeigt an, dass die Gerätesteuerung einen Schnellhalt erzwingt, der in Drehzahlregelung ausgeführt wird. Die Sollwertverarbeitung der Achse muss diesen mit Priorität vor der Achs-Sollwertverarbeitung unterstützen.

**A911      SysSchnellhaltEingang      Version 0**

Schnellhalt-Anforderung der Achse an die Gerätesteuerung.

**E48      Gerätezustand      Version 0**

Zustand der Gerätesteuerung.

Die Zustandsmaschine der Gerätesteuerung gibt die Antriebsfunktion und das Leistungsteil frei oder sperrt diese.

**I17      Schnellhalt-Verzögerung      Version 0**

Verzögerung bei Schnellhalt. *I17* wird nicht durch *I11 Maximale Beschleunigung* begrenzt.

Übersicht der verschiedenen Beschleunigungsdarstellungen:

Upm / s	° / s <sup>2</sup> (Grad / s <sup>2</sup> )	rad / s <sup>2</sup>	ms / 3000 Upm	Upm / ms
100	600	10,47	30000	0,1
1000	6000	104,72	3000	1,0
3000	18000	314,16	1000	3,0
150000	900000	15708	20	150

### 9.2.6 Quittierung

Um eine Störung zurückzusetzen gibt es verschiedene Mechanismen:

- Gerät aus- und einschalten
- Signal *Quittierung* einschalten
- ESC-Taste am Bedienfeld betätigen
- Nur bei STÖBER-Gerätezustandsmaschine: Freigabe aus-, ein- und wieder ausschalten

Beachten Sie, dass nicht jede Störung mit der Freigabe oder dem Signal *Quittierung* zurückgesetzt werden kann. In Kapitel 16 wird für jedes Ereignis angegeben, wie Sie es zurücksetzen.

Das Zurücksetzen einer Störung ist nicht möglich, falls *A00 Werte speichern* aktiv ist oder die Störungsursache noch ansteht.

Der Parameter *A61* legt die Quelle für das Signal *Quittierung* fest: Bei *0:Low* und *1:High* ist eine Störungsquittierung nur mit der *ESC*-Taste am Bedienfeld oder einem per Freigabe möglich. Bei *A61 = 3:BE1 ... 28:BE13-invers* quittieren Sie die Störung über den ausgewählten Binäreingang. Bei *A61 = 2:Parameter* kommt das Signal vom Steuerparameter der jeweiligen Gerätezustandsmaschine:

- STÖBER-Gerätezustandsmaschine: *A180 Device Control Byte* Bit 1
- Gerätezustandsmaschine nach CiA 402: *A515 Controlword* Bit 7

**A301      Quittierung      Version 0**

Anzeige des aktuellen Werts des Signals *FaultRes* (Störungs-Quittierung) an der Schnittstelle zur Gerätesteuerung (Konfiguration, Baustein 100107). Das Signal *Quittierung* löst einen Störungsreset aus. Ist der Antriebsregler in Störung, führt ein Wechsel von LOW nach HIGH zur Quittierung dieser Störung, falls die Störungsursache beseitigt ist. Die Quittierung ist nicht möglich, solange *A00 Werte speichern* aktiv ist.

**A912      SysQuittierungEingang      Version 0**

Störungs-Quittierung der Achse an die Gerätesteuerung.

## 9.2.7 Betriebsbereitschaft

### E79 Betriebsbereitschaft Version 0

Hilfswerte zum Anzeigen der Betriebsbereitmeldung.

Kann z. B. für Relais 1 *F75* oder für das vom Anwender definierbare Statuswort *A66/A67* verwendet werden.

## 9.2.8 Anzeige

### A66 User Statuswort Quellen Version 0

Quellen für die Bits des User Statuswortes *A67*.

- Element 0: Quelle für *A67 Bit 0*
- Element 1: Quelle für *A67 Bit 1*
- Element 2: Quelle für *A67 Bit 2*
- Element 3: Quelle für *A67 Bit 3*
- Element 4: Quelle für *A67 Bit 4*
- Element 5: Quelle für *A67 Bit 5*
- Element 6: Quelle für *A67 Bit 6*
- Element 7: Quelle für *A67 Bit 7*
- Element 8: Quelle für *A67 Bit 8*
- Element 9: Quelle für *A67 Bit 9*
- Element 10: Quelle für *A67 Bit 10*
- Element 11: Quelle für *A67 Bit 11*
- Element 12: Quelle für *A67 Bit 12*
- Element 13: Quelle für *A67 Bit 13*
- Element 14: Quelle für *A67 Bit 14*
- Element 15: Quelle für *A67 Bit 15*



#### Information

Für die Angabe der Quellen kann die Bitadressierung verwendet werden.

### A67 User Statuswort Version 0

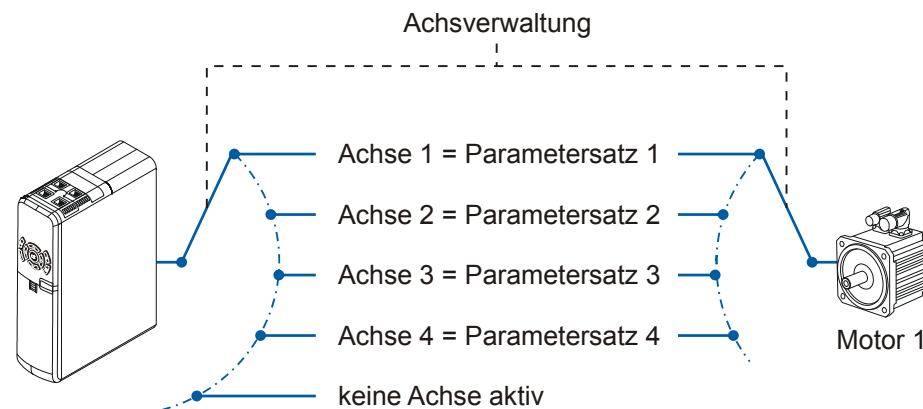
User Statuswort zur Festlegung eines eigenen Statusworts durch den Anwender.

Die Quellen für jedes Bit stellen Sie in *A66* ein.

*A67* wird im Antriebsregler in Echtzeit (*A150*) aktualisiert.

## 9.3 Achsverwaltung

Ein Antriebsregler kann bis zu vier Achsen verwalten, von denen maximal eine aktiv ist. Sie können die Achsen wie Parametersätze auf einen angeschlossenen Motor anwenden.



### 9.3.1 Achsen als Parametersätze

Falls Sie mehrere Achsen wie Parametersätze auf einen Motor anwenden möchten, gehen Sie so vor:

#### Achsen als Parametersätze einrichten

1. Klicken Sie in der DriveControlSuite in Ihrem Projekt mit der rechten Maustaste auf den Eintrag des Antriebsreglers, der mehrere Achsen verwenden soll.
2. Wählen Sie im Kontextmenü *freie Achsen anzeigen*.
  - ⇒ Es werden unterhalb des Antriebsreglers zusätzlich zu Achse 1 die freien Achsen angezeigt.
3. Klicken Sie auf die freie Achse, die als weiterer Parametersatz verwendet werden soll.
4. Betätigen Sie im unteren Fensterbereich die Schaltfläche *Projektierung*.
  - ⇒ Der Projektierungsdialog der Achse wird angezeigt.
5. Aktivieren Sie auf dem Reiter *Eigenschaften* das Kontrollkästchen *Achse verwenden*.
6. Wechseln Sie auf den Reiter *Applikation*.
7. Wählen Sie die Applikation an, die auf dieser Achse verwendet werden soll.
8. Bestätigen Sie den Projektierungsdialog mit OK.
9. Wiederholen Sie die Schritte 3 bis 8, falls weitere Achsen als Parametersätze verwendet werden sollen.
  - ⇒ Sie verwenden mehrere Achsen als Parametersätze.

Beachten Sie, dass Sie für alle Achsen denselben Motor parametrieren müssen.

### 9.3.2 Achsen anwählen



#### Information

Die Umschaltung der Achsen ist nur unter folgenden Bedingungen möglich:

- Die Freigabe ist ausgeschaltet.
- *E48 Gerätezustand* ist nicht *5:Störung*.
- Es ist kein STO aktiv.

Sie wählen eine Achse über die Signale *Achsselektor Bit 0* und *Achsselektor Bit 1*. Es gilt folgende binär kodierte Zuordnung:

Achse	Achsselektor Bit 0	Achsselektor Bit 1
Achse 1	0	0
Achse 2	1	0
Achse 3	0	1
Achse 4	1	1

Durch das Signal *AchsDisable* können alle Achsen unabhängig vom Zustand der Achsselektoren abgeschaltet werden.

Über welche Parameter Sie diese Signale erreichen, wird in den Beschreibungen der Applikationen angegeben. Den Status der Achsverwaltung können Sie in den Parametern *E84* und *E200* Bit 3 bis Bit 5 einsehen.

### 9.3.3 Parameter

#### A41 Achs-Selektor Version 0

Anzeige der selektierten Achse.

Die selektierte Achse muss nicht gleich der aktiven Achse sein.

#### A63 Achs-Selektor0 Quelle Version 0

Einstellung der Quelle für das Signal *Achs-Selektor 0*.

Es gibt 2 Signale *Achs-Selektor 0 / 1*, mit denen binärcodiert eine der max. 4 Achsen angewählt wird.

Die Achsumschaltung ist nur möglich, falls die Freigabe ausgeschaltet und falls *E48 Gerätezustand nicht 5:Störung* ist.

#### A64 Achs-Selektor1 Quelle Version 0

Einstellung der Quelle für das Signal *Achs-Selektor 1*.

Es gibt 2 Signale *Achs-Selektor 0 / 1*, mit denen binärcodiert eine der max. 4 Achsen angewählt wird.

Die Achsumschaltung ist nur möglich, falls die Freigabe ausgeschaltet und falls *E48 Gerätezustand nicht 5:Störung*.

#### A65 Achs-Disable Quelle Version 0

Einstellung der Quelle für das Signal *Achs-Disable*.

Das Signal *Achs-Disable* deaktiviert alle Achsen.

Die Achsumschaltung ist nur möglich, falls die Freigabe ausgeschaltet und falls *E48 Gerätezustand nicht 5:Störung* ist.

#### A303 Achs-Selektor0 Version 0

Anzeige des aktuellen Wertes des Signals *AxSel0* (Achs-Select0) an der Schnittstelle zur Gerätesteuerung (Konfiguration, Baustein 100107).

Es gibt 2 Signale "Achs-Selektor 0 / 1", mit denen binärcodiert eine der max. 4 Achsen angewählt wird.



#### Information

Die Achsumschaltung ist nur möglich, falls die Freigabe ausgeschaltet und falls *E48 Gerätezustand nicht 5:Störung* ist.

#### A304 Achs-Selektor1 Version 0

Anzeige des aktuellen Wertes des Signals *AxSel1* (Achs-Select1) an der Schnittstelle zur Gerätesteuerung (Konfiguration, Baustein 100107).

Es gibt 2 Signale "Achs-Selektor 0 / 1", mit denen binärcodiert eine der max. 4 Achsen angewählt wird.



#### Information

Die Achsumschaltung ist nur möglich, falls die Freigabe ausgeschaltet und falls *E48 Gerätezustand nicht 5:Störung* ist.

#### A305 Achs-Disable Version 0

Anzeige des aktuellen Werts des Signals *AxDis* (Achs-Disable) an der Schnittstelle zur Gerätesteuerung (Konfiguration, Baustein 100107).

Das Signal *Achs-Disable* deaktiviert alle Achsen.



#### Information

Die Achsumschaltung ist nur möglich, falls die Freigabe ausgeschaltet und falls *E48 Gerätezustand nicht 5:Störung* ist.

**E84 aktive Achse** Version 0

Anzeige der aktuellen Achse.

**E200 Device Status Byte** Version 0

Statusbyte.

- Element 0:

Bit	Beschreibung	Kommentar
0	Freigegeben	1 = der Antrieb ist bereit, keine Störung. Entspricht <i>E48</i> = 4.
1	Störung	1 = der Antrieb ist in Störung oder eine Störungsreaktion ist aktiv. Entspricht <i>E48</i> = 5 oder 6.
2	Schnellhalt aktiv	1 = Schnellhalt aktiv. Entspricht <i>E48</i> = 7.
3 - 4	Aktive Achse	Bei Mehrachsbetrieb Anzeige der aktiven Achse.
	Bit 4 Bit 3	Achse
	0 0	1
	0 1	2
	1 0	3
	1 1	4
5	Achse in <i>E84</i> ist aktiv	
6	Lokalbetrieb ist aktiv	I188

Bit	Beschreibung	Kommentar
7	Handshake-Bit	Bit 7 in <i>E200</i> wird mit jedem Zyklus der Gerätesteuerung von Bit 7 in <i>A180</i> kopiert. Wird das Bit 7 in <i>A180</i> durch die übergeordnete SPS getoggelt, dann kann diese über <i>E200</i> einen abgeschlossenen Kommunikationszyklus (Daten senden, auswerten, zurücksenden) erkennen.

- Element 1:

Bit	Beschreibung	Kommentar
0	Einschaltsperr	Entspricht <i>E48</i> = 1. Ursache für Einschaltsperr siehe <i>E47</i> und <i>E49</i> .
1	Warnung	Entspricht <i>E81</i> = 2
2	Meldung	Entspricht <i>E81</i> = 1
3	Rückmeldung Fernwartung	Entspricht <i>A170</i>
4	Begrenzung aktiv	Entspricht <i>A926</i>
5 - 7	Reserviert	Ohne Funktion

## 9.4 Lokalbetrieb

Mit dem Lokalbetrieb können Sie z. B. bei Einrichtfunktionen oder in einem Notbetrieb den Antrieb verfahren. Wenn Sie den Lokalbetrieb verwenden möchten, stellen Sie *A55 Taste Hand Funktion = 1:aktiv* ein.

Sie aktivieren und steuern den Lokalbetrieb mit den Tasten am Bedienfeld des Antriebsreglers.

Ausführliche Informationen zum Bedienfeld des Antriebsreglers finden Sie im Kapitel 8.2.1.



### Information

Beachten Sie:

Ist der Antrieb freigegeben, kann der Lokalbetrieb nicht aktiviert werden.

Der Lokalbetrieb und die in den Applikationen verfügbare Funktion Tippen greifen auf dieselbe Funktionalität zurück.

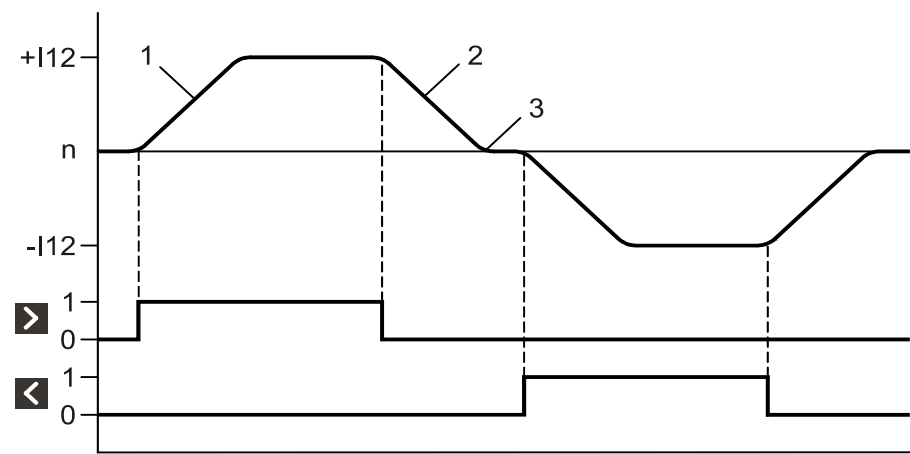
Der Antrieb kann auch dann verfahren werden, wenn ein IGB-Motionbus projektiert wurde, dieser aber nicht aktiv ist.

Sie aktivieren den Lokalbetrieb mit der -Taste und geben den Antrieb im Lokalbetrieb mit der -Taste frei. Wenn der Antrieb im Lokalbetrieb freigegeben ist, können Sie den Antrieb mit den Pfeiltasten verfahren. Die Pfeiltasten haben im Lokalbetrieb folgende Bedeutung:

Taste	Bedeutung
	In positive Richtung mit der in <i>I12</i> eingestellten Geschwindigkeit fahren
	In negative Richtung mit der in <i>I12</i> eingestellten Geschwindigkeit fahren
	In positive Richtung die in <i>I14</i> eingestellte Strecke fahren
	In negative Richtung die in <i>I14</i> eingestellte Strecke fahren

Beachten Sie: Falls im freigegebenen Lokalbetrieb mindestens eine der -Tasten aktiv ist und Sie gleichzeitig eine der -Tasten betätigen, wird die Bewegung unterbrochen. Falls Sie die -Tasten loslassen, wird die Bewegung fortgesetzt. Falls Sie die -Tasten loslassen, bleibt der Antrieb stehen.



### -Tasten

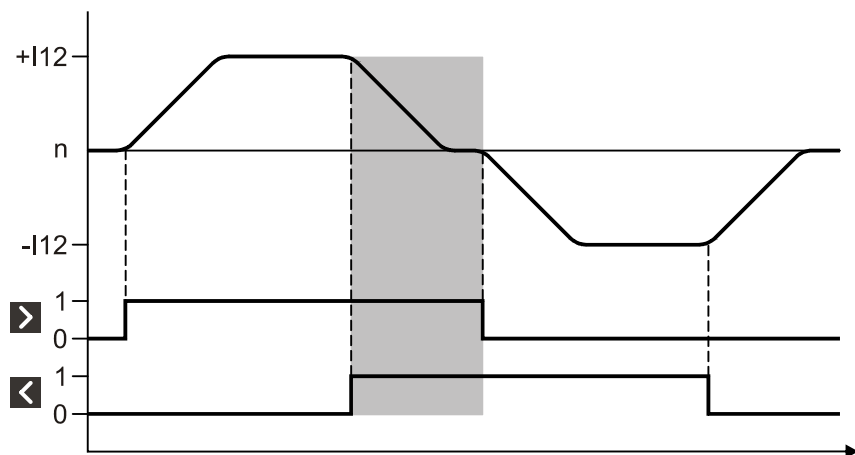


- 1 *I13 Tip-Beschleunigung*
- 2 *I45 Tip-Verzögerung*
- 3 *I18 Tip-Ruck*

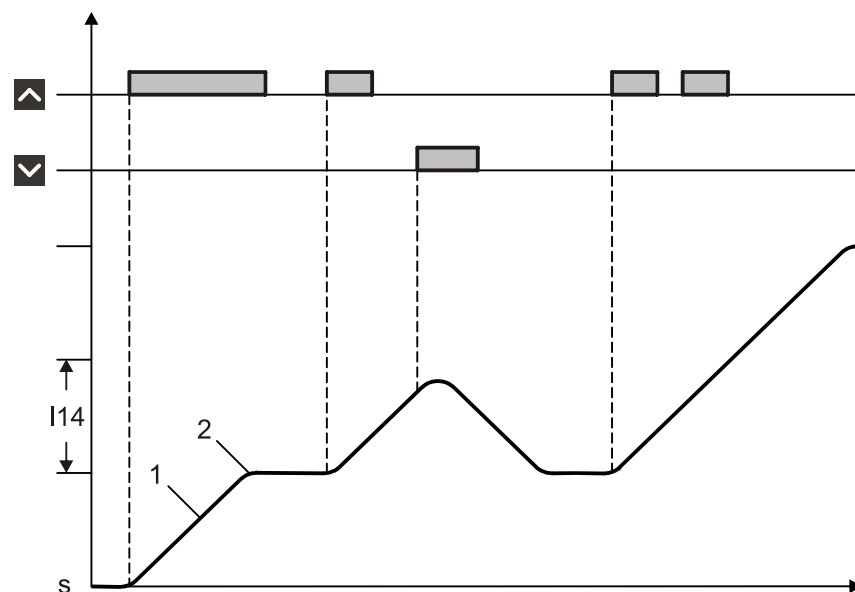
Wenn Sie die -Taste betätigen, beschleunigt der Antrieb mit der Rampe *I13 Tip-Beschleunigung* und der Ruckbegrenzung *I18 Tip-Ruck* auf die Geschwindigkeit *I12 Tip-Geschwindigkeit*. Wenn Sie die Taste loslassen, bremst der Antrieb mit der Rampe *I45 Tip-Verzögerung* bis zum Stillstand ab. Betätigen Sie die -Taste, beschleunigt der Antrieb auf *-I12 Tip-Geschwindigkeit*. Beschleunigung, Verzögerung und Ruck gelten analog.





Wenn Sie die  -Tasten gleichzeitig betätigen, bremst der Antrieb zum Stillstand ab:





 -Tasten



- 1 I12 Tip-Geschwindigkeit
- 2 I13 Tip-Beschleunigung, I45 Tip-Verzögerung, I18 Tip-Ruck,

Wenn Sie die -Taste betätigen, fährt der Antrieb in die positive Richtung die Strecke I14 Tip-Step. Wenn Sie die -Taste betätigen, fährt der Antrieb in entgegengesetzter, negativer Richtung die gleiche Strecke.

Beachten Sie, dass bei einer Tip-Step-Bewegung die zu fahrende Strecke auf die aktuelle Sollposition gerechnet wird:

- Wenn Sie während einer positiven Tip-Step-Bewegung die -Taste betätigen, sind Ausgangs- und Zielposition der Bewegung identisch.
- Wenn Sie während einer positiven Tip-Step-Bewegung die -Taste betätigen, fährt der Antrieb die Strecke I14 zweimal.

**A55 Taste Hand Funktion** Version 0

Aktivierung oder Deaktivierung der Funktion der HAND-Taste am Bedienfeld.

**I26 Tip-Betriebsart** Version 0

Auswahl der Regelungsart, in der das Tippen durchgeführt wird.

 **WARNUNG!**
**Personen- und Sachschaden durch herabsinkende Lasten.**

In der Regelungsart  $I26 = 0$ : *Geschwindigkeitsregelung* sinkt eine schwerkraftbelastete Achse ab.

- Verwenden Sie bei schwerkraftbelasteten Achsen die Regelungsart  $I26 = 1$ : *Lageregelung*.

0: Geschwindigkeitsregelung Der Antriebsregler führt die folgenden Kommandos aus:

- TipPositiv
- TipNegativ

1: Lageregelung Der Antriebsregler führt die folgenden Kommandos aus:

- TipPositiv
- TipNegativ
- TipStepPositiv
- TipStepNegativ

**I12 Tip-Geschwindigkeit** Version 0

Geschwindigkeit im Tipp-Betrieb.  
 $I12$  wird durch  $I10$  begrenzt.

**I13 Tip-Beschleunigung** Version 0

Beschleunigung im Tipp-Betrieb.  
 $I13$  wird in der Applikation Controller Based Mode durch  $A604$  und  $A605$  begrenzt.

**I14 Tip-Step** Version 0

Schrittweite, um die verfahren wird, wenn eine steigende Flanke am Signal *TipStep Pos* oder *TipStep Neg* erkannt wird.

**I18 Tip-Ruck** Version 0

Ruck im Tipp-Betrieb.  
 $I18$  wird durch  $I16$  begrenzt.

**I26 Tip-Betriebsart** Version 0

Auswahl der Regelungsart, in der das Tippen durchgeführt wird.

 **WARNUNG!**
**Personen- und Sachschaden durch herabsinkende Lasten.**

In der Regelungsart  $I26 = 0$ : *Geschwindigkeitsregelung* sinkt eine schwerkraftbelastete Achse ab.

- Verwenden Sie bei schwerkraftbelasteten Achsen die Regelungsart  $I26 = 1$ : *Lageregelung*.

**I45 Tip-Verzögerung** Version 0

Verzögerung im Tipp-Betrieb.  
 $I45$  wird in der Applikation Controller Based Mode durch  $A604$  und  $A605$  begrenzt.

## 9.5 Energiemanagement

### 9.5.1 Einspeisung

#### 9.5.1.1 Einspeisung parametrieren

Bearbeiten Sie für eine korrekte Parametrierung der Einspeisung die folgenden Parameter:

- **A35 Unterspannungsgrenze:** Geben Sie in diesem Parameter an, welche Spannung im Betrieb mindestens im Zwischenkreis anliegen muss.
- **A36 U-Netz:** an X10 angeschlossene, effektive Netzspannung.
- **A38 DC-Einspeisung:** Belassen Sie die Voreinstellung *0:inaktiv*, falls der Antriebsregler über die an der Klemme X10 angeschlossene Netzspannung gespeist wird. Falls der Antriebsregler ausschließlich über den Zwischenkreis versorgt wird, stellen Sie den Parameter auf *1:aktiv*.



#### Information

Bitte beachten Sie, dass für eine korrekte Funktion der ZK-Kopplung der Parameter **A38 DC-Einspeisung** eingestellt werden muss:

Gruppe 1: **A38 = 0:inaktiv**

Gruppe 2: **A38 = 1:aktiv**

**A35**
**Unterspannungs-Grenze**

Version 0

Unterer Grenzwert für die Spannung im Zwischenkreis.

Wird bei freigegebenem Antriebsregler die Zwischenkreisspannung kleiner als der eingestellte Wert, wird das Ereignis **46:Unterspannung** mit Ursache **1:Unterspanng UZK** ausgelöst.

**A36**
**U-Netz**

Version 0

An X10 angeschlossene, effektive Netzspannung.

In Abhängigkeit von der aktuellen Zwischenkreisspannung und **A36** wird das Laderelais verschleißarm angesteuert.

In der Steuerart **B20 = 64: SSM - Vektorregelung** beeinflusst **A36** den Feldschwächbetrieb. Aus **A36** ergibt sich ein Grenzwert.

Zwischenkreisspannungen über diesem Grenzwert werden im Feldschwächbetrieb nicht berücksichtigt um Schwingungen im Motorstrom zu vermeiden.

**A38**
**DC-Einspeisung**

Version 0

In diesem Parameter stellen Sie ein, ob der Antriebsregler ausschließlich über den Zwischenkreis mit Gleichspannung versorgt wird.



#### Information

Beachten Sie dazu die Beschreibung der Zwischenkreiskopplung im Handbuch.

## 9.5.1.2 46:Unterspannung

Auslösung	Level	Reaktion	Zähler
Es wurde ein Problem mit der Netz- oder der Zwischenkreisspannung festgestellt.	Parametrierbarer Level in <i>U00</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inaktiv</li> <li>• Meldung</li> <li>• Warnung</li> <li>• Störung</li> </ul>	Parametrierte Störungsreaktion in <i>A29</i> : <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>A29 = 0:inaktiv</i> Das Leistungsteil wird abgeschaltet, der Antrieb wird drehmoment-/krafffrei. Eine eventuell vorhandene Bremse wird einfallend angesteuert, falls der Lüft-Override inaktiv ist.</li> <li>• <i>A29 = 1:aktiv</i> Der Antrieb wird mit einem Schnellhalt gestoppt. Eine eventuell vorhandene Bremse wird am Ende des Schnellhalt einfallend angesteuert, falls der Lüft-Override inaktiv ist.</li> </ul>	Z46

Mögliche Ursache	Prüfung	Maßnahme	Quittierbar
Die aktuelle Zwischenkreisspannung <i>E03</i> ist unter die Unterspannungsgrenze <i>A35</i> gefallen.	Prüfen Sie, ob die Netzspannung der Spezifikation entspricht.	Korrigieren Sie ggf. die Unterspannungsgrenze <i>A35</i> .	Ja

### 9.5.1.3 Anzeige

Welche Spannung im Zwischenkreis anliegt, können Sie am Parameter *E03* ablesen.

Der Parameter *E18* zeigt an, ob das Laderelais geschlossen ist. Beim Einschalten der Einspeisung bleibt das Laderelais zunächst offen (*0:inaktiv*). Das Laderelais schließt (*1:aktiv*), wenn der Zwischenkreis aufgeladen ist.

<b>E03</b>	<b>Zwischenkreisspannung</b>	Version 0
------------	------------------------------	-----------

Zwischenkreisspannung (Spitzenwert).

<b>E18</b>	<b>Laderelais</b>	Version 0
------------	-------------------	-----------

Zustand des internen Laderelais. Aktiv bedeutet, dass der Relaiskontakt geschlossen ist, die Ladewiderstände vom Netz zum Zwischenkreis überbrückt sind. Beim Einschalten der Netzspannung bleibt das Laderelais zunächst offen. Es schließt, wenn der Zwischenkreis über die Ladewiderstände aufgeladen ist.



#### Information

Stellen Sie sicher, dass die Laderelais-Kontakte geöffnet sind (*E18 = 0:inaktiv*), bevor Sie die Netzversorgung zuschalten. Beachten Sie besonders in einem Zwischenkreisverbund, dass die Laderelais aller verbundenen Antriebsregler vor dem Zuschalten der Netzversorgung geöffnet sind.

<b>E24</b>	<b>i<sup>2</sup>t-Bremswiderstand</b>	Version 0
------------	---------------------------------------	-----------

Niveau des thermischen Bremswiderstandmodells (*i<sup>2</sup>t*-Modell). 100 % entsprechen Vollaustlastung. Die Daten des Bremswiderstandes werden mit *A21 ... A23* festgelegt. Bei über 100 % erfolgt die Störung "*42:Temp.BremsWd.*".

<b>E33</b>	<b>U-Zk-Schleppzeiger</b>	Version 0
------------	---------------------------	-----------

Die Zwischenkreisspannung wird laufend beobachtet. Der größte gemessene Wert wird hier nichtflüchtig gespeichert. Dieser Wert kann mit *A37* zurückgesetzt werden.

<b>E38</b>	<b>Bremsenergie</b>	Version 0
------------	---------------------	-----------

Die über den Bremswiderstand abgeführte Energie (in Wattstunden) wird hier nichtflüchtig gespeichert. Dieser Wert kann mit *A37* zurückgesetzt werden.

## 9.5.2 Bremswiderstand

Falls die Spannung im Zwischenkreis des Antriebsreglers auf unzulässig hohe Werte steigt, z. B. durch generatorische Rückspeisung des Motors in den Antriebsregler, wechselt der Antriebsregler in den Gerätezustand *Störung* mit dem Ereignis *36:Überspannung*. Um dies zu verhindern kann eine Lösung sein, die im Zwischenkreis überschüssige Energie über einen Bremswiderstand in Wärme umzusetzen.

Falls Sie die überschüssige Energie anderen Antrieben zur Verfügung stellen wollen, sollten Sie eine Zwischenkreiskopplung in Betracht ziehen. Für weitere Informationen zur Zwischenkreiskopplung beachten Sie Kap. 7 Anschluss.

Nehmen Sie die Einstellungen für einen Bremswiderstand in den nachfolgenden Parametern vor:

- *A21 Bremswiderstand R*
- *A22 Bremswiderstand P*
- *A23 Bremswiderstand Tau*

Tragen Sie in A22 den Wert 0 ein, ist die Ansteuerung des Bremschoppers deaktiviert. Beachten Sie, dass beim Auftreten der meisten Störungen der Bremschopper weiterarbeitet. Diejenigen Störungen, bei denen der Bremschopper abgeschaltet wird, sind im Kapitel 16 Diagnose entsprechend dokumentiert.

#### A21 Bremswiderstand R Version 0

Widerstandswert des eingesetzten Bremswiderstandes.

#### A22 Bremswiderstand P Version 0

Leistung des eingesetzten Bremswiderstandes.



#### Information

Wenn A22 = 0 ist, wird der Bremschopper deaktiviert.

#### A23 Bremswiderstand Tau Version 0

Thermische Zeitkonstante des Bremswiderstandes.

#### E38 Bremsenergie Version 0

Die über den Bremswiderstand abgeführte Energie (in Wattstunden) wird hier nichtflüchtig gespeichert. Dieser Wert kann mit A37 zurückgesetzt werden.

#### E41 i2t-Bremswiderstand maximal Version 0

Der Maximalwert der thermischen Auslastung des Bremswiderstandes wird hier nichtflüchtig gespeichert. Dieser Wert kann mit A37 zurückgesetzt werden.



#### Information

- Dieser Parameter gibt nicht den Maximalwert von E24 an.
- E24 wird beim Gerätestart mit 80 % initialisiert, das diesem Parameter zu Grunde liegende Modell hingegen mit 0 %.
- Für eine aussagekräftige Maximalwertmessung muss der Bremswiderstand beim Gerätestart ungefähr Umgebungstemperatur haben.

### 9.5.3 Energetische Auslastung

#### 9.5.3.1 39:TempGerät i2t

Auslösung	Level	Reaktion	Zähler
<p>Das i2t-Modell für den Antriebsregler überschreitet die maximal erlaubte thermische Auslastung.</p> <p>Ab Firmware V 6.0- G: A27 Bis Firmware V 6.0-F: 100%</p>	<p>Parametrierter Level in U02:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Inaktiv</li> <li>Meldung</li> <li>Warnung</li> <li>Störung</li> </ul>	<p>Parametrierte Störungsreaktion in A29:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A29 = 0: <i>inaktiv</i> Das Leistungsteil wird abgeschaltet, der Antrieb wird drehmoment-/krauffrei. Eine eventuell vorhandene Bremse wird einfallend angesteuert, falls der Lüft-Override inaktiv ist.</li> <li>A29 = 1: <i>aktiv</i> Der Antrieb wird mit einem Schnellhalt gestoppt. Eine eventuell vorhandene Bremse wird am Ende des Schnellhalt einfallend angesteuert, falls der Lüft-Override inaktiv ist.</li> </ul> <p>Erfolgt die Auslösung des Ereignisses bei einer Schwelle von 100% findet in den Steuerarten mit Vektorregelung eine Strombegrenzung statt. Durch die Reduzierung des Stromes kann es dazu kommen, dass der Störungs-Schnellhalt nicht mehr korrekt ausgeführt wird.</p>	Z39

Mögliche Ursache	Prüfung	Maßnahme	Quittierbar
Antriebsregler überlastet	Prüfen Sie die Belastungssituation Ihres Antriebs.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Überprüfen Sie die Auslegung des Antriebs.</li> <li>Überprüfen Sie den Wartungszustand des Antriebs (Blockade, Schmierung, etc.)</li> </ul>	Ja
Zu hohe Taktfrequenz (B24)	Prüfen Sie die Belastungssituation Ihres Antriebs unter Beachtung des Deratings.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reduzieren Sie B24.</li> <li>Setzen Sie einen Antrieb mit geeigneter Leistung ein.</li> </ul>	

## 9.5.3.2 42:Temp.BremsWd

Auslösung	Level	Reaktion	Zähler
Das $i^2t$ -Modell für den Bremswiderstand überschreitet 100% Auslastung.	Störung	Parametrierte Störungsreaktion in A29: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>A29 = 0:inaktiv</i> Das Leistungsteil wird abgeschaltet, der Antrieb wird drehmoment-/krafffrei. Eine eventuell vorhandene Bremse wird einfallend angesteuert, falls der Lüft-Override inaktiv ist.</li> <li>• <i>A29 = 1:aktiv</i> Der Antrieb wird mit einem Schnellhalt gestoppt. Eine eventuell vorhandene Bremse wird am Ende des Schnellhalt einfallend angesteuert, falls der Lüft-Override inaktiv ist.</li> </ul> Bis Firmware V 6.0-F wird der Bremschopper abgeschaltet.	Z42

Mögliche Ursache	Prüfung	Maßnahme	Quittierbar
Der Bremswiderstand ist eventuell nicht der Anwendung entsprechend ausgelegt.	Prüfen Sie, ob der Lastzustand des Bremswiderstands zu einer Überhitzung geführt hat.	Überprüfen Sie die Antriebskonfiguration. Erwägen Sie eine Zwischenkreiskopplung oder den Einsatz eines Bremswiderstands mit größerer Leistung.	Ja



## 9.5.3.3 45:ÜTempMot. i2t

Auslösung	Level	Reaktion	Zähler
Das i <sup>2</sup> t-Modell für den Motor erreicht 100 % Auslastung.	Parametrierter Level in U10: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inaktiv</li> <li>• Meldung</li> <li>• Warnung</li> <li>• Störung</li> </ul>	Parametrierte Störungsreaktion in A29: <ul style="list-style-type: none"> <li>• A29 = 0:inaktiv Das Leistungsteil wird abgeschaltet, der Antrieb wird drehmoment-/krafffrei. Eine eventuell vorhandene Bremse wird einfallend angesteuert, falls der Lüft-Override inaktiv ist.</li> <li>• A29 = 1:aktiv Der Antrieb wird mit einem Schnellhalt gestoppt. Eine eventuell vorhandene Bremse wird am Ende des Schnellhalt einfallend angesteuert, falls der Lüft-Override inaktiv ist.</li> </ul>	Z45

Mögliche Ursache	Prüfung	Maßnahme	Quittierbar
Der Motor ist überlastet	Prüfen Sie, ob die Betriebsbedingungen zu einer Überhitzung des Motors geführt haben (Lastzustand, Umgebungstemperatur des Motors, etc.).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ergreifen Sie Maßnahmen, um die Anforderungen an die Betriebsumgebung zu erreichen.</li> <li>• Beheben Sie eine evtl. vorhandene Blockade.</li> <li>• Korrigieren Sie ggf. die Antriebsauslegung.</li> </ul>	Ja

## 9.5.3.4 59:Temp.Gerät i2t

Auslösung	Level	Reaktion	Zähler
Das für den Antriebsregler gerechnete $i^2t$ -Modell überschreitet 105% thermische Auslastung.	Störung	Parametrierte Störungsreaktion in A29: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>A29 = 0:inaktiv</i> Das Leistungsteil wird abgeschaltet, der Antrieb wird drehmoment-/krafffrei. Eine eventuell vorhandene Bremse wird einfallend angesteuert, falls der Lüft-Override inaktiv ist.</li> <li>• <i>A29 = 1:aktiv</i> Der Antrieb wird mit einem Schnellhalt gestoppt. Eine eventuell vorhandene Bremse wird am Ende des Schnellhalt einfallend angesteuert, falls der Lüft-Override inaktiv ist.</li> </ul>	Z59

Mögliche Ursache	Prüfung	Maßnahme	Quittierbar
Antriebsreglers überlastet	Prüfen Sie die Belastungssituation Ihres Antriebs.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduzieren Sie evtl. vorhandene Belastungen (Schmierung, Blockaden etc.).</li> <li>• Setzen Sie einen Antrieb mit geeigneter Leistung ein.</li> </ul>	Ja
Zu hohe Taktfrequenz	Prüfen Sie die Belastungssituation Ihres Antriebs unter Beachtung des Deratings.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduzieren Sie <i>B24</i>.</li> <li>• Setzen Sie einen Antrieb mit geeigneter Leistung ein.</li> </ul>	

## 9.5.3.5 Parameter

**B24 Taktfrequenz** Version 2

Taktfrequenz des Antriebsregler Leistungsteils.

Ein Erhöhen der Taktfrequenz verbessert die Regelungsdynamik und reduziert die Geräusentwicklung, hat aber erhöhte Verluste zur Folge (Derating des Leistungsteils *R04*, *R26*).

In einigen Betriebszuständen wird die Taktfrequenz vom Antriebsregler selbst geändert. Die momentan aktive Taktfrequenz wird in *E151* angezeigt.

**Information**

Die Werkseinstellung dieses Parameters ist von *B20* abhängig. Bei Verwendung eines Synchron-Servomotor oder Synchron-Linearmotor wird in *B24* der Wert *8:8kHz* eingetragen. Bei Verwendung einer Asynchronmaschine erhält *B24* den Wert *4:4kHz*.

4: 4kHz

8: 8kHz

16: 16kHz

17: 4 + 8 kHz Automatik

18: 8 + 16 kHz Automatik

19: 4 + 8 + 16 kHz Automatik

**E20 Auslastung Antriebsregler** Version 0

Zeigt die aktuelle Auslastung des Antriebsreglers in %. 100 % entsprechen der Nenn-Verlustleistung des Antriebsreglers. Die Auslastung wird insbesondere durch den Ausgangsstrom (*E00*) und die PWM-Taktfrequenz (*B24*) beeinflusst.

**E22 i2t-Antriebsregler** Version 0

Niveau des thermischen Modells (*i<sup>2</sup>t*-Modell). Bei 105 % Volllast erfolgt die Störung "*39:Temp.Gerät i2t*". Bei Erreichen der 100 % Grenze löst der Antriebsregler das Ereignis "*39:Temp.Gerät i2t*" mit dem in *U02* angegebenen Level aus. Der Ausgangsstrom wird bei den Steuerarten *ASM - Vektorregelung* und *SSM - Vektorregelung* (*B20* = 2 oder 64) auf den zulässigen Gerätenennstrom begrenzt.

**E32 Energiezähler** Version 0

Anzeige der insgesamt abgegebenen Energie in Wh.

**E34 I-Schleppzeiger** Version 0

Der Motorstrom wird laufend beobachtet. Der größte gemessene Wert wird hier nichtflüchtig gespeichert. Dieser Wert kann mit *A37* zurückgesetzt werden.

**E38 Bremsenergie** Version 0

Die über den Bremswiderstand abgeführte Energie (in Wattstunden) wird hier nichtflüchtig gespeichert. Dieser Wert kann mit *A37* zurückgesetzt werden.

### 9.5.4 Thermik

Folgende Anzeigeparameter geben Ihnen weitere Informationen:

#### **E25**      **Temperatur Antriebsregler**      Version 0

- Element 0: Aktuelle Temperatur des Leistungsteils/IGBT in °C.
- Element 1: Aktuelle Temperatur des Steuerteils in °C.

#### **E35**      **Tmin-Schleppzeiger**      Version 0

In den Elementen dieses Parameters werden kleinste gemessene Temperaturen nichtflüchtig gespeichert.

- Element 0: Temperatur des Leistungsteils/IGBT
- Element 1: Temperatur des Steuerteils

Diese Werte können mit A37 zurückgesetzt werden.

#### **E36**      **Tmax-Schleppzeiger**      Version 0

In den Elementen dieses Parameters werden größte gemessene Temperaturen nichtflüchtig gespeichert.

- Element 0: Temperatur des Leistungsteils/IGBT
- Element 1: Temperatur des Steuerteils

Diese Werte können mit A37 zurückgesetzt werden.

### 9.6 Zykluszeit

Die Applikation wird mit der in A150 eingestellten Zykluszeit bearbeitet. Falls der Antriebsregler die Applikation nicht in der eingestellten Zeit abarbeiten kann, weil die Auslastung zu hoch ist, wird die Störung 57: *Laufzeitlast* ausgelöst. Eine ausführliche Beschreibung der Störung finden Sie in Kapitel 16.27 57:Laufzeitlast. Stellen Sie in diesem Fall A150 auf einen höheren Wert. Sie finden die aktuelle Auslastung des Antriebsreglers in Parameter E191 *Laufzeit Auslastung*. Zeigt der Parameter einen Wert > 75 %, sollten Sie A150 auf einen höheren Wert einstellen. Beachten Sie, dass E191 bei 0 % startet, wenn Sie A150 verändert haben.

#### **A150**      **Zykluszeit**      Version 0

Zykluszeit der Echtzeitkonfiguration in der Achse.

Die Auslastung der Echtzeittask kann in Parameter E191 *Laufzeit Auslastung* überprüft werden. Bei zu großer Rechenlast wird das Ereignis 57: *Laufzeitlast* ausgelöst.

## 9.7 Komponenten

Die folgenden Parameter geben Auskunft, welche Komponenten in Ihrem Projekt angelegt wurden und welche tatsächlich vorhanden sind.

### E50 Antriebsregler Version 0

Anzeige der Antriebsreglerbezeichnung inklusive SafetyModul und Optionen, z. B. SD6A06TEX.

Entspricht dem Objekt Index  $1008_{\text{hex}}$  Subindex  $0_{\text{hex}}$  *Manufacturer device name* nach CiA 301.

### E51 Soll-Antriebsregler Version 0

In DriveControlSuite projektierter Antriebsregler (ohne Optionsmodule), z. B. SD6A06.

### E52 Antriebsregler-Info Version 0

Informationen zum erkannten Antriebsregler:

- Element 0: Typ entsprechend dem Typenschild
- Element 1: HW-Version entsprechend dem Typenschild  
Entspricht dem Objekt Index  $1009_{\text{hex}}$  Subindex  $0_{\text{hex}}$  *Manufacturer hardware version* nach CiA 301.
- Element 2: Seriennummer entsprechend dem Typenschild
- Element 3: Firmware-Version  
Entspricht dem Objekt Index  $100A_{\text{hex}}$  Subindex  $0_{\text{hex}}$  *Manufacturer software version* nach CiA 301.
- Element 4: Firmware-Version im Firmware-Downloadspeicher
- Element 5: Booter-Version

- Element 6: Produktionsdatum im Format JJWW  
*JJ* = Jahr  
*WW* = Kalenderwoche
- Element 7: Fertigungsstelle

### E53 Soll-SafetyModul Version 0

In der DriveControlSuite projektiertes SafetyModul, z. B. ST6A.

### E54 Safety-Modul-Info Version 0

Informationen zum erkannten unteren Sicherheitsmodul:

- Element 0: Typ
- Element 1: HW-Version
- Element 2: Seriennummer

### E55 Soll-Optionsmodul 1 Version 0

Vom Projektierungsassistenten wird der Typ der Option eingetragen, die für den Betrieb des Antriebsregler erwartet wird. Wenn die Konfiguration per Paramodul auf ein anderes Gerät übertragen wird, wird durch Vergleich von E55 mit E56[0] sichergestellt, dass alle Hardware-Ressourcen vorhanden sind. Ist dies nicht der Fall, wird die Störung "55:Option" mit E43 Ereignis-Ursache=7:falsche o. fehlende Option ausgelöst.

**E56 Optionsmodul 1 - Info** Version 0

Informationen zum erkannten oberen Optionsmodul (Optionsmodul 1, Kommunikationsmodul):

- Element 0: Typ entsprechend dem Typenschild
- Element 1: HW-Version entsprechend dem Typenschild
- Element 2: Seriennummer entsprechend dem Typenschild
- Element 3: Firmware-Version  
Falls dieses Optionsmodul keinen Mikrocontroller mit Firmware hat ist dieser Eintrag ohne Funktion
- Element 4: Firmware-Version im Firmware-Downloadspeicher  
Falls dieses Optionsmodul keinen Mikrocontroller mit Firmware hat ist dieser Eintrag ohne Funktion
- Element 5: Booter-Version  
Falls dieses Optionsmodul keinen Mikrocontroller mit Firmware hat ist dieser Eintrag ohne Funktion
- Element 6: Erweiterte Diagnoseinformation im Format X / Y / Z  
X = aktueller Fehlercode (0=OK)  
Y = Gesamtanzahl Tests /1000  
Z = Gesamtanzahl Fehler.
- Element 7: Interne Versionsnummer der programmierten Logik

**E57 Soll-Optionsmodul 2** Version 0

Vom Projektierungsassistenten wird der Typ der Option eingetragen, die für den Betrieb des Antriebsregler erwartet wird. Wenn die Konfiguration per Paramodul auf ein anderes Gerät übertragen wird, wird durch Vergleich von E57 mit E58[0] sichergestellt, dass alle Hardware-Ressourcen vorhanden sind. Ist dies nicht der Fall, wird die Störung 55:Option mit E43 Ereignis-Ursache=7:falsche o. fehlende Option ausgelöst.

**E58 Optionsmodul 2 - Info** Version 0

Informationen zum erkannten unteren Optionsmodul (Optionsmodul 2, Klemmenmodul):

- Element 0: Typ entsprechend dem Typenschild
- Element 1: HW-Version entsprechend dem Typenschild
- Element 2: Seriennummer entsprechend dem Typenschild
- Element 3: Firmware-Version  
Falls dieses Optionsmodul keinen Mikrocontroller mit Firmware hat ist dieser Eintrag ohne Funktion
- Element 4: Firmware-Version im Firmware-Downloadspeicher  
Falls dieses Optionsmodul keinen Mikrocontroller mit Firmware hat ist dieser Eintrag ohne Funktion
- Element 5: Booter-Version  
Falls dieses Optionsmodul keinen Mikrocontroller mit Firmware hat ist dieser Eintrag ohne Funktion.
- Element 6: Erweiterte Diagnoseinformation im Format X / Y / Z  
X = aktueller Fehlercode (0=OK)  
Y = Gesamtanzahl Tests /1000  
Z = Gesamtanzahl Fehler.
- Element 7: Interne Versionsnummer der programmierten Logik

Wird vom Projektierungsassistenten eingetragen. Wenn die Konfiguration per Paramodul auf ein anderes Gerät übertragen wird, wird durch Vergleich von E59 mit E60 sichergestellt, dass alle Hardware-Ressourcen vorhanden sind. Ist dies nicht der Fall, wird die Störung 37:n-Rückführung (ab V5.2: 37:Encoder) mit E43 Ereignis-Ursache=23:AX6000-Soll ausgelöst.

## E61

## ParaModul-Info

Version 0

Informationen zum erkannten Paramodul:

- Element 0: Größe des Paramodul-Speichers in Kilobytes  
Eine Größe von 0 kB bedeutet, dass kein Paramodul gefunden wurde oder die Paramodul-Größe nicht unterstützt wird.
- Element 1: Größe des freien Paramodul-Speichers in Kilobytes.  
Eine Größe von 0 kB bedeutet, dass kein Paramodul gefunden wurde oder die Paramodul-Größe nicht unterstützt wird.
- Element 2: Seriennummer

## 9.8 Ein- und Ausgangssignale

### 9.8.1 Binäre Eingänge

Nachfolgend wird am Beispiel Schnellhalt erläutert, wie binäre Eingangssignale mit der Anwendung verknüpft werden:

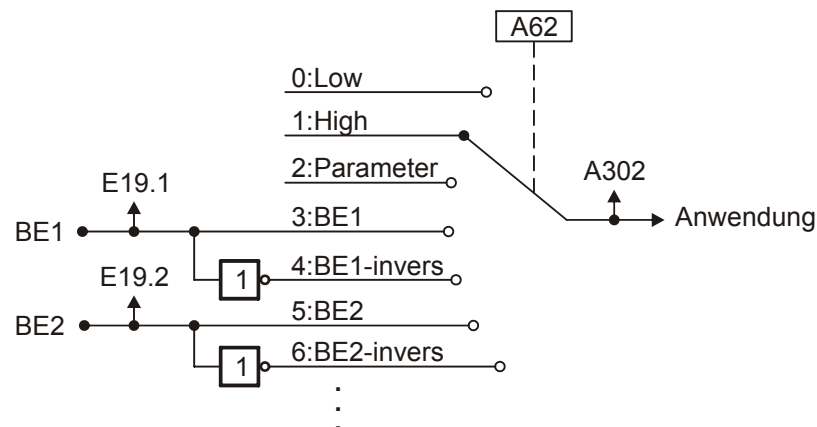


Abb. 9-2 Auswahl der Signalquellen für Eingangssignale

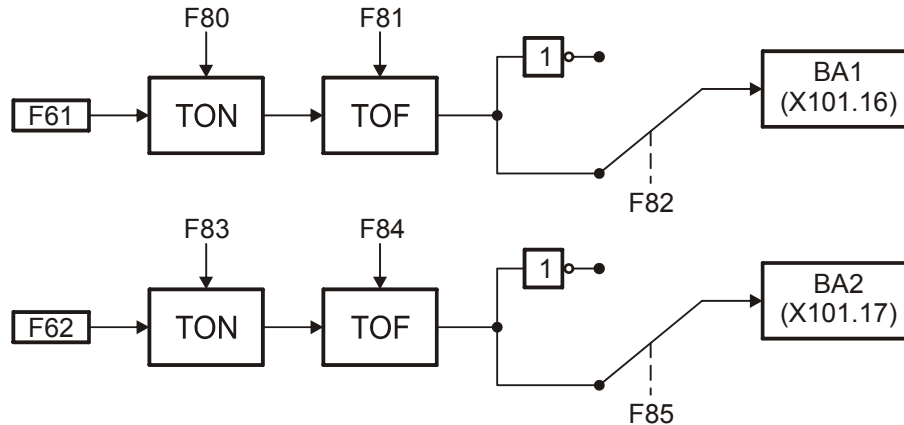
Das Signal kann an verschiedenen binären Eingängen oder per Feldbus zur Verfügung gestellt werden. Die Auswahl trifft der Anwender mit einem Selektor, hier A62. Zusätzlich existiert ein Anzeigeparameter, der den Signalzustand anzeigt (hier A302).

### 9.8.2 Binäre Ausgänge

Um Statussignale der Applikation abfragen zu können, müssen diese einem Ausgang zugewiesen werden. Tragen Sie dazu das Signal, das Sie an einem Binärausgang ausgeben möchten, in den zugehörigen Quellparameter ein. Die folgende Tabelle zeigt die Zuordnung der Quellparameter zu den Binärausgängen sowie die Schnittstelle, auf der der Binärausgang vorhanden ist.

Ausgang	Quellparameter	Schnittstelle
Relais 1	F75	X1 (Grundgerät)
BA1	F61	X101 (nur mit XI6)
BA2	F62	
BA3	F63	X103A (nur mit XI6)
BA4	F64	
BA5	F65	
BA6	F66	X103B (nur mit XI6)
BA7	F67	
BA8	F68	
BA9	F69	
BA10	F70	

Die Signale für Relais 1 und BA3 bis BA10 werden unverändert an die Schnittstelle gereicht. Für BA1 und BA2 können Sie eine Einschalt- und Ausschaltverzögerung sowie eine Invertierung gemäß der nachfolgenden Grafik parametrieren:



#### F61 BA1-Quelle Version 0

Der Wert der parametrierten Koordinate wird am Binärausgang 1 (X101.8) ausgegeben.



#### Information

Bitte beachten Sie, dass bei einem Einsatz der Encodersimulation über die Binärausgänge der Binärausgang BA1 bereits verwendet wird. In diesem Fall darf in F61 kein Eintrag erfolgen.

#### F62 BA2-Quelle Version 0

Der Wert der parametrierten Koordinate wird am Binärausgang 2 (X101.9) ausgegeben.



#### Information

Bitte beachten Sie, dass bei einem Einsatz der Encodersimulation über die Binärausgänge der Binärausgang BA2 bereits verwendet wird. In diesem Fall darf in F62 kein Eintrag erfolgen.

#### F63 BA3-Quelle Version 0

Der Wert der parametrierten Koordinate wird am Binärausgang 3 (X103.1) ausgegeben.

#### F64 BA4-Quelle Version 0

Der Wert der parametrierten Koordinate wird am Binärausgang 4 (X103.2) ausgegeben.

#### F65 BA5-Quelle Version 0

Der Wert der parametrierten Koordinate wird am Binärausgang 5 (X103.3) ausgegeben.

#### F66 BA6-Quelle Version 0

Der Wert der parametrierten Koordinate wird am Binärausgang 6 (X103.4) ausgegeben.

#### F67 BA7-Quelle Version 0

Der Wert der parametrierten Koordinate wird am Binärausgang 7 (X103.5) ausgegeben.



**F68 BA8-Quelle** Version 0

Der Wert der parametrisierten Koordinate wird am Binärausgang 8 (X103.6) ausgegeben.

**F69 BA9-Quelle** Version 0

Der Wert der parametrisierten Koordinate wird am Binärausgang 9 (X103.7) ausgegeben.

**F70 BA10-Quelle** Version 0

Der Wert der parametrisierten Koordinate wird am Binärausgang 10 (X103.8) ausgegeben.

### 9.8.3 Analoge Eingänge

#### 9.8.3.1 AE1

**F13 AE1 Tau für Sollwertglättung** Version 0

Tau für Sollwertglättung Analogeingang 1.

**F15 AE1-Drahtbruchüberwachung** Version 0

Drahtbruchüberwachung Analogeingang.


**Information**

Die Funktion Drahtbruchüberwachung ist nur im AE1 Mode *F116=2: 4 bis 20mA* möglich.

0: inaktiv

1: aktiv

**F116 AE1 Mode Selektor** Version 0

Betriebsart des Analogeingangs.

0: -10V bis 10V

1: 0 bis 20mA

Ein interner Messwiderstand (Shunt 500Ohm) ist in X100.2 integriert. Es muss eine Brücke zwischen X100.1 und X100.2 gesetzt werden.

2: 4 bis 20mA

Ein interner Messwiderstand (Shunt 500Ohm) ist in X100.2 integriert. Es muss eine Brücke zwischen X100.1 und X100.2 gesetzt werden.

**E110 Analogeingang1** Version 0

Werte des Analogeingangs.

- Element 0: Klemmenwert des Analogeingangs vor der Filterung.
- Element 1: Gefilterter Wert des Analogeingangs vor der Kalibrierung.
- Element 2: Kalibrierter Wert des Analogeingangs.

**F110 Analog Eingang 1 Null Wert** Version 0

Nullwert des Analogeingangs.

**F111 Analog Eingang 1 maximaler positiver Wert** Version 0

Maximal positiver Wert des gefilterten Analogeingangs.

**F112 Analog Eingang 1 maximaler negativer Wert** Version 0

Maximal negativer Wert des gefilterten Analogeingangs.

**F113      Analog Eingang 1 Totband Wert      Version 0**

Totband-Wert des Analogeingangs.

**F114      Analog Eingang 1 minimaler %-Wert      Version 0**

Minimaler Prozentwert des kalibrierten Analogeingangs.

**F115      Analog Eingang 1 maximaler %-Wert      Version 0**

Maximaler Prozentwert des kalibrierten Analogeingangs.

### 9.8.3.2    AE2

**F23      AE2 Tau für Sollwertglättung      Version 0**

Tau für Sollwertglättung Analogeingang 2.

**E111      Analogeingang2      Version 0**

Werte des Analogeingangs.

- Element 0: Klemmenwert des Analogeingangs vor der Filterung.
- Element 1: Gefilterter Wert des Analogeingangs vor der Kalibrierung.
- Element 2: Kalibrierter Wert des Analogeingangs.

**F120      Analog Eingang 2 Null Wert      Version 0**

Nullwert des Analogeingangs.

**F121      Analog Eingang 2 maximaler positiver Wert      Version 0**

Maximal positiver Wert des gefilterten Analogeingangs.

**F122      Analog Eingang 2 maximaler negativer Wert      Version 0**

Maximal negativer Wert des gefilterten Analogeingangs.

**F123      Analog Eingang 2 Totband Wert      Version 0**

Totband-Wert des Analogeingangs.

**F124      Analog Eingang 2 minimaler %-Wert      Version 0**

Minimaler Prozentwert des kalibrierten Analogeingangs.

**F125      Analog Eingang 2 maximaler %-Wert      Version 0**

Maximaler Prozentwert des kalibrierten Analogeingangs.

## 9.8.3.3 AE3

<b>F33</b>	<b>AE3 Tau für Sollwertglättung</b>	Version 0
------------	-------------------------------------	-----------

Tau für Sollwertglättung Analogeingang 3.

<b>E112</b>	<b>Analogeingang3</b>	Version 0
-------------	-----------------------	-----------

Werte des Analogeingangs.

- Element 0: Klemmenwert des Analogeingangs vor der Filterung.
- Element 1: Gefilterter Wert des Analogeingangs vor der Kalibrierung.
- Element 2: Kalibrierter Wert des Analogeingangs.

<b>F130</b>	<b>Analog Eingang 3 Null Wert</b>	Version 0
-------------	-----------------------------------	-----------

Nullwert des Analogeingangs.

<b>F131</b>	<b>Analog Eingang 3 maximaler positiver Wert</b>	Version 0
-------------	--	-----------

Maximal positiver Wert des gefilterten Analogeingangs.

<b>F132</b>	<b>Analog Eingang 3 maximaler negativer Wert</b>	Version 0
-------------	--	-----------

Maximal negativer Wert des gefilterten Analogeingangs.

<b>F133</b>	<b>Analog Eingang 3 Totband Wert</b>	Version 0
-------------	--------------------------------------	-----------

Totband-Wert des Analogeingangs.

<b>F134</b>	<b>Analog Eingang 3 minimaler %-Wert</b>	Version 0
-------------	--	-----------

Minimaler Prozentwert des kalibrierten Analogeingangs.

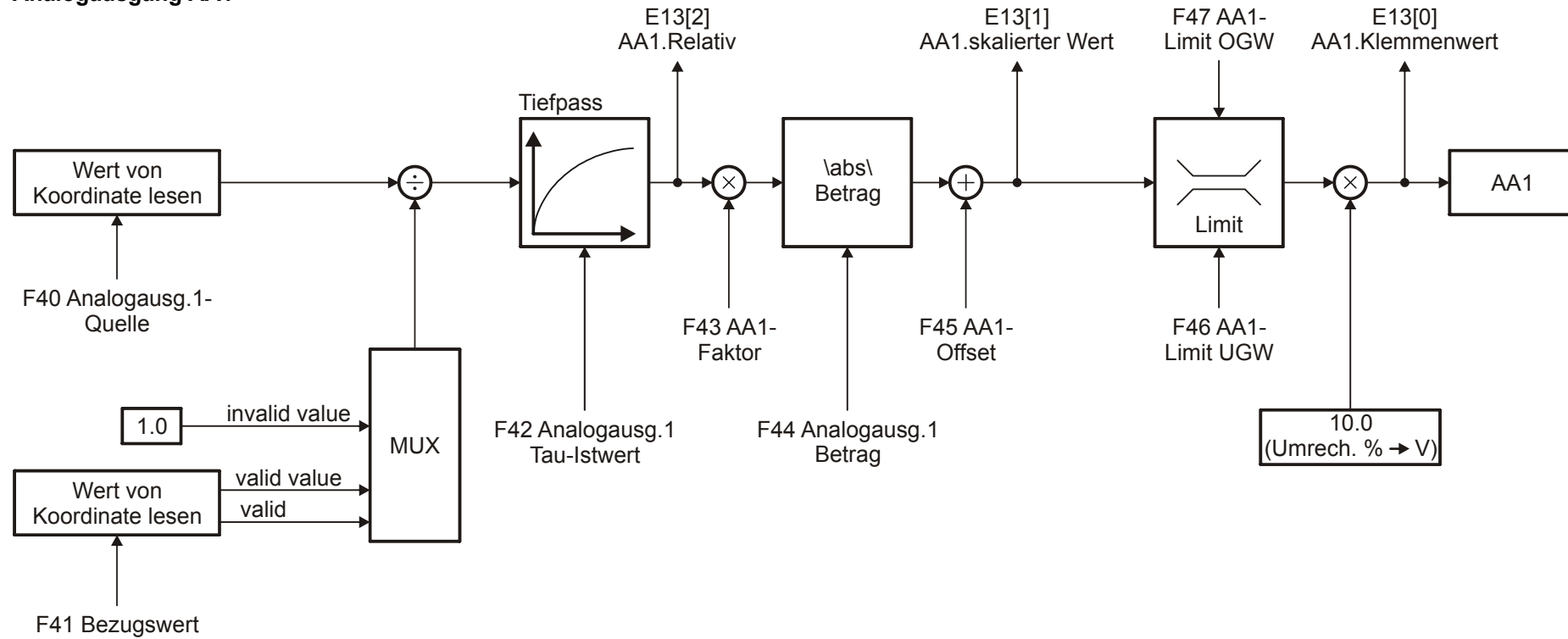
<b>F135</b>	<b>Analog Eingang 3 maximaler %-Wert</b>	Version 0
-------------	--	-----------

Maximaler Prozentwert des kalibrierten Analogeingangs.

## 9.8.4 Analoge Ausgänge

## 9.8.4.1 AA1

## Analogausgang AA1



**E13[0]      Analogausgang1 Klemmenwert      Version 0**

Klemmenwert des Analogausgangs 1 an X100.6 - X100.8.

**E13[1]      Analogausgang1 skaliertes Wert      Version 0**

Skaliertes Wert des Analogausgangs 1 vor der Begrenzung und Umrechnung von % in V.

**E13[2]      Analogausgang1 relativer Wert      Version 0**

Relativer Wert des Analogausgangs 1 vor der Filterung und Betragsbildung.

**F40      Analogausg.1-Quelle      Version 0**

Geben Sie in *F40* die Koordinate des Parameters ein, dessen Wert Sie auf AA1 ausgeben wollen. Als Quelle können Sie nur Parameter mit dem Datentyp REAL32 eingeben.

**F41      Analogausg.1 Bezugswert Quelle      Version 0**

Bezugswert für die *F40* eingestellte Quelle.

**F42      Analogausg.1 Tau-Istwert      Version 0**

Tau-Istwert Analogausgang 1.

**F43      Analogausg.1-Faktor      Version 0**

Faktor Analogausgang 1.

**F44      Analogausg.1-Betrag      Version 0**

Aktivierung der Betragsbildung Analogausgang 1.

**F45      Analogausg.1-Offset      Version 0**

Offset Analogausgang 1.

**F46      Analogausg.1 untere Grenze      Version 0**

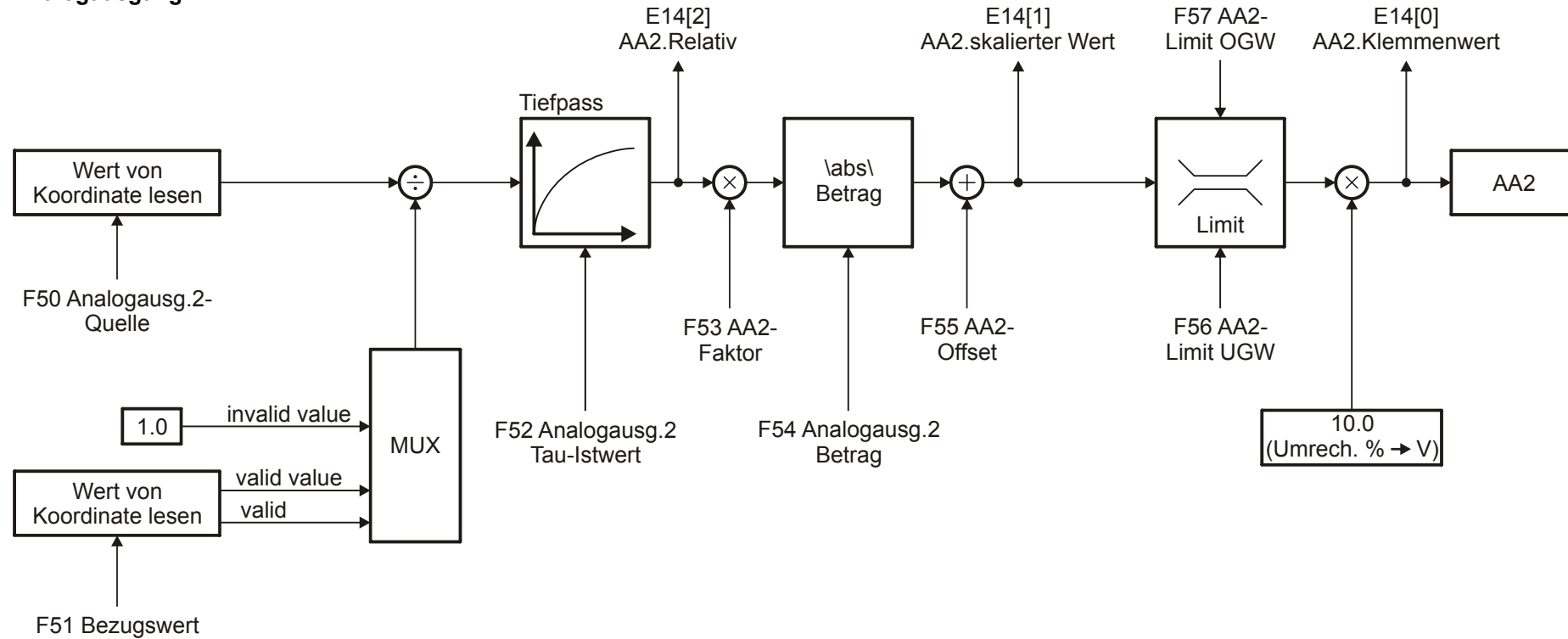
Unterer Grenzwert Analogausgang 1.

**F47      Analogausg.1 obere Grenze      Version 0**

Oberer Grenzwert Analogausgang 1.

## 9.8.4.2 AA2

## Analogausgang AA2



**E14[0]      Analogausgang2 Klemmenwert      Version 0**

Klemmenwert des Analogausgangs 2 an X100.7 - X100.8.

**E14[1]      Analogausgang2 skaliertes Wert      Version 0**

Skaliertes Wert des Analogausgangs 2 vor der Begrenzung und Umrechnung von % in V.

**E14[2]      Analogausgang2 relativer Wert      Version 0**

Relativer Wert des Analogausgangs 2 vor der Filterung und Betragsbildung.

**F50      Analogausg.2-Quelle      Version 0**

Geben Sie in *F50* die Koordinate des Parameters ein, dessen Wert Sie auf AA2 ausgeben wollen. Als Quelle können Sie alle Parameter mit dem Datentyp REAL32 eingeben.

**F51      Analogausg.2 Bezugswert Quelle      Version 0**

Bezugswert für die *F50* eingestellte Quelle.

**F52      Analogausg.2 Tau-Istwert      Version 0**

Tau-Istwert Analogeingang 2.

**F53      Analogausg.2-Faktor      Version 0**

Faktor Analogausgang 2.

**F54      Analogausg.2-Betrag      Version 0**

Betragsbildung Analogausgang 2.

**F55      Analogausg.2-Offset      Version 0**

Offset Analogausgang 2.

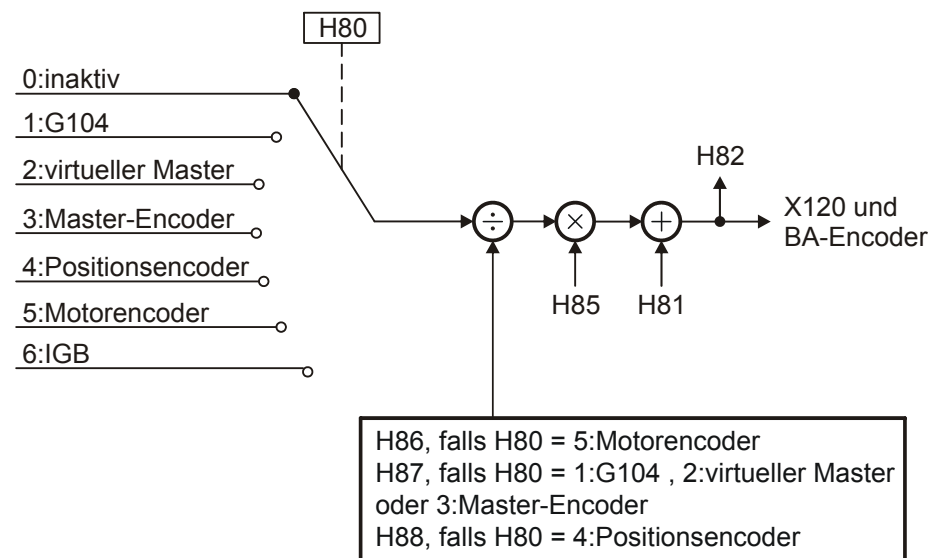
**F56      Analogausg.2 untere Grenze      Version 0**

Unterer Grenzwert Analogausgang 2.

**F57      Analogausg.2 obere Grenze      Version 0**

Oberer Grenzwert Analogausgang 2.

## 9.8.5 Positionssimulation


**H80 Encoder-Simulation-Quelle** Version 0

Der Parameter gibt an, welche Quelle für die Encoder-Simulation verwendet wird. Das Ergebnis der Encodersimulation kann in *H82* beobachtet werden. Damit die simulierten Position an einer Schnittstelle ausgegeben wird, muss die gewünschte Form der Simulation an den entsprechenden Schnittstellenparametern eingestellt werden.

**H81 Encoder-Simulationsoffset** Version 0

Der Parameter gibt einen Offset für die Encoder-Simulation vor. Dieser wird zu dem Wert aus der Auswertung der in *H80* parametrisierten Quelle hinzuaddiert. Die für die Encodersimulation verwendete Summe der beiden Werte wird in *H82* angezeigt. 65536 LSBs entsprechen einer Umdrehung (vgl. *H82*).

**H82 Encoder-Simulation Rohwert** Version 0

Anzeige der Position, die über die Encoder-Simulation ausgegeben wird. Sie ergibt sich aus der ausgewählten Quellposition (mit dem parametrisierten Übersetzungsverhältnis aus *H85* ff.) und dem Offset aus *H81*. 65536 LSBs entsprechen einer simulierten Umdrehung. Bei einer 25-Bit-SSI-Simulation entsprechen somit die Bits 27..3 von *H82* der über SSI ausgegebenen Position. Bei einer 13-Bit-SSI-Simulation entsprechen die Bits 15..3 der über SSI ausgegebenen Position. Bei einer Inkrementalencodersimulation gilt die eingestellte Strichzahl / Umdrehung.

**H85 Simulationsfaktor Zähler** Version 0

Zähler *H85* wird je nach Auswahl in *H80* durch Nenner *H86*, *H87*, *H88* geteilt. So kann auch eine mathematisch exakte Getriebeübersetzung als Bruch (Zahnradgetriebe, Zahnriemengetriebe) verrechnet werden.

**H86 Simulationsfaktor Nenner** Version 0

Zähler *H85* wird durch Nenner *H86* geteilt. So kann auch eine mathematisch exakte Getriebeübersetzung als Bruch (Zahnradgetriebe, Zahnriemengetriebe) verrechnet werden.


**Information**

Dieser Parameter wird nur ausgewertet, wenn die in *H80* parametrisierte Quelle auf 5:Motorencoder steht.



**H87      Simulationsfaktor Nenner      Version 0**

Zähler *H85* wird durch Nenner *H87* geteilt. So kann auch eine mathematisch exakte Getriebeübersetzung als Bruch (Zahnradgetriebe, Zahnriemengetriebe) verrechnet werden.


**Information**

Dieser Parameter wird nur ausgewertet, wenn die in *H80* parametrisierte Quelle eine Masterposition ist (Auswahlen 1,2,3).

**H88      Simulationsfaktor Nenner      Version 0**

Zähler *H85* wird durch Nenner *H88* geteilt. So kann auch eine mathematisch exakte Getriebeübersetzung als Bruch (Zahnradgetriebe, Zahnriemengetriebe) verrechnet werden.


**Information**

Dieser Parameter wird nur ausgewertet, wenn in *H80* die Auswahl *4:Positions-Encoder* eingestellt ist.

## 9.8.6 Anzeige

Folgende Anzeigeparameter geben Ihnen weitere Informationen:

**E19      Binäreingänge      Version 0**

Klemmenwert der Binäreingänge und der Freigabe.

Bit	Beschreibung	Kommentar
0	Freigabe	
1 - 13	Binäreingang 1 bis Binäreingang 13	
14 - 15	Reserviert	Ohne Funktion

## 9.9 Netzausfallsicheres Speichern

Falls Sie Daten von der DriveControlSuite zum Antriebsregler übertragen haben oder Parametereinstellungen geändert wurden, müssen die Daten im Antriebsregler gespeichert werden. Nur nach einem Speichern sind die Daten netzausfallsicher hinterlegt und können nach dem nächsten Einschalten der Netzspannung verwendet werden.

Sie speichern Daten im Antriebsregler mit der Aktion *A00 Werte speichern*. Dabei werden mit Ausnahme der Anzeigeparameter alle Parameter und die Konfiguration im Speichermodul abgelegt.

Sie erreichen *A00 Werte speichern*

- mit der Speichern-Taste am Bedienfeld (Eine Erklärung der Tasten finden Sie in Abschnitt 8.2.1.1 Aufbau)
- im Parametermenü des Bedienfelds (Eine Erklärung des Parametermenüs finden Sie in Abschnitt 8.2.1.2 Menüstruktur und Navigation)
- bei einer aktiven Direktverbindung in den Parameterlisten der DriveControlSuite (Beachten Sie dazu das Handbuch der DriveControlSuite. Die ID des Handbuchs finden Sie in Abschnitt 1.2 Weiterführende Dokumentationen)



### Information

Schalten Sie die Versorgung des Steuerteils nicht ab, solange noch gespeichert wird. Falls Sie abschalten, wird beim nächsten Neustart im Display die Störung *\*ConfigStartERROR parameters lost* oder *\*Paramodul ERROR - Read error* angezeigt. Sie finden eine Beschreibung der Störungen in den Kapiteln 16.54 *\*ConfigStartERROR parameters lost* und 16.51 *\*ParaModul ERROR: file not found*.

In diesem Fall muss die Applikation erneut zum Antriebsregler übertragen werden.

Am Bedienfeld zeigt eine schnell blinkende, grüne LED an, dass die Aktion ausgeführt wird. Im Parametermenü und in den Parameterlisten zeigt das Element *A00[1]* den Fortschritt.

Im Element *A00[2]* können Sie folgende Ergebnisse auslesen:

*0: fehlerfrei*

*10: Schreibfehler*

*12: Schreibfehler*

Bei den Ergebnissen *10* bis *12* wurde ein Fehler beim Speichern auf das Speichermodul festgestellt. Treten die Ergebnisse wiederholt auf, sollten Sie das Speichermodul tauschen.

## 10 Motor

### Kapitelübersicht

10.1 Einleitung .....	212
10.2 Motoreinstellungen .....	212
10.2.1 Steuerarten .....	212
10.2.2 Motordaten parametrieren .....	214
10.2.2.1 Standard-Motor auswählen .....	214
10.2.2.2 Elektronisches Typenschild aktivieren .....	215
10.2.2.3 Motorparameter bearbeiten .....	215
10.2.2.3.1 Synchron-Servomotor .....	215
10.2.2.3.2 Synchron-Linearmotor .....	217
10.2.2.3.3 Asynchronmotor .....	221
10.2.3 Aktionen .....	225
10.2.3.1 Aktionen mit Freigabe ausführen .....	225
10.2.3.2 B40 Phasentest .....	226
10.2.3.3 B41 Motor einmessen .....	227
10.2.3.4 B45 Aktion SLVC einmessen .....	228
10.3 Motor-Temperaturfühler-Einstellungen .....	230
10.4 Anzeige .....	230

## 10.1 Einleitung

Das Kapitel beschreibt die Einstellungen, die Sie für den Motor, Motor-Haltebremse, Motor-Temperaturfühler und Encoder vornehmen.

## 10.2 Motoreinstellungen

### 10.2.1 Steuerarten

Am Antriebsregler SD6 können Sie nachfolgende Motoren samt angegebenen Steuerarten betreiben:

Motortyp	B20 Steuerart	Encoder	Weitere Einstellungen	Charakteristika
Synchron-Servomotor	64:SSM - Vektorregelung	Absolutwert-encoder erforderlich	Ohne Feldschwächung (B91 Feldschwächung = 0:inaktiv)	Hohe Dynamik, hohe Genauigkeit, hoher Gleichlauf, hohe Überstromfestigkeit
			Mit Feldschwächung (B91 Feldschwächung = 1:aktiv)	Hohe Dynamik, hohe Genauigkeit, hoher Gleichlauf, hohe Überstromfestigkeit, größerer Drehzahlbereich, aber auch höherer Strombedarf
Synchron-Linearmotor	70:SLM - Vektorregelung	Linearencoder und Kommutierungs-information erforderlich	—	Hohe Dynamik, hohe Überstromfestigkeit
Asynchronmotor	2:ASM - Vektorregelung	Encoder erforderlich	—	Hohe Dynamik, hohe Genauigkeit, hoher Gleichlauf, hohe Überstromfestigkeit
	3:ASM - Sensorlose Vektorregelung	Kein Encoder erforderlich	—	Dynamik, Genauigkeit, Gleichlauf, Überstromfestigkeit
	1:ASM - U/f-Schlupfkompensiert		Lineare Kennlinie (B21 U/f-Kennlinienform = 0:linear)	Hoher Gleichlauf, Genauigkeit
			Quadratische Kennlinie (B21 U/f-Kennlinienform = 1:quadratisch)	Hoher Gleichlauf, Genauigkeit, besonders für Lüfteranwendungen geeignet
	0:ASM - U/f-Steuerung		Lineare Kennlinie (B21 U/f-Kennlinienform = 0:linear)	Hoher Gleichlauf
Quadratische Kennlinie (B21 U/f-Kennlinienform = 1:quadratisch)		Hoher Gleichlauf, besonders für Lüfteranwendungen geeignet		

Beachten Sie, dass die hier beschriebenen Einstellungen für eine erste Inbetriebnahme und bei den meisten Antrieben für den Betrieb ausreichend sind. Falls Sie für Ihren Antrieb eine Optimierung vornehmen möchten, finden Sie eine Beschreibung in Kapitel 15 Optimieren.

B20	Steuerart	Version 1
-----	-----------	-----------

Art der Motorsteuerung.

Der Motorencoder wird in *B26* eingestellt.

0: ASM - U/f-Steuerung	Für Asynchronmotoren ohne Motorencoder. In der Steuerart findet keine Strom- oder Momentenbegrenzung statt. In der Steuerart ist das Umschalten auf einen drehenden Motor (Einfangen) nicht möglich.
1: ASM - U/f-Schlupfkompensiert	Für Asynchronmotoren ohne Motorencoder.
2: ASM - Vektorregelung	Für Asynchronmotoren mit Motorencoder.
3: ASM - Sensorlose Vektorregelung	Für Asynchronmotoren ohne Motorencoder.
64: SSM - Vektorregelung	Für Synchron-Servomotoren mit Motorencoder.
70: SLM - Vektorregelung	Für Synchron-Linearmotoren mit Motorencoder.

B21	U/f-Kennlinienform	Version 0
-----	--------------------	-----------

Umschalten zwischen linearer und quadratischer Kennlinie.

0: linear	Spannungs-/Frequenzkennlinie ist linear. Geeignet für alle Anwendungsfälle.
1: quadratisch	Quadratische Kennlinie für den Einsatz bei Lüftern und Pumpen. Die Kennlinie wird ab der Nennfrequenz ( <i>B15</i> ) linear weitergeführt.

B91	Feldschwächung	Version 0
-----	----------------	-----------

Motor mit oder ohne Feldschwächung betreiben.

## 10.2.2 Motordaten parametrieren

Für die korrekte Ansteuerung müssen Sie die Motordaten angeben. Dabei haben Sie mehrere Möglichkeiten:

- Sie wählen in der DriveControlSuite einen Standard-Motor aus. Die Daten werden in diesem Fall automatisch in die korrekten Parameter eingetragen. Sie finden die Beschreibung der Auswahl in Kapitel 10.2.2.1.
- Falls Sie einen Synchron-Servomotor mit EnDat-Encoder einsetzen, der für den Betrieb an einem STÖBER-Antriebsregler konfiguriert wurde, können Sie das elektronische Typschild aktivieren. In diesem Fall liest der Antriebsregler die Motordaten bei jedem Gerätestart aus dem Typschild. Die Aktivierung des elektronischen Typschilds ist in Kapitel 10.2.2.2 beschrieben.
- Falls Sie einen Fremdmotor am STÖBER-Antriebsregler betreiben möchten, tragen Sie die Motordaten manuell in die Parameter ein. Welche Parameter bearbeitet werden müssen, finden Sie in Kapitel 10.2.2.3.

### 10.2.2.1 Standard-Motor auswählen

Voraussetzungen:

- Sie haben in der DriveControlSuite ein Projekt angelegt.

#### Standard-Motor auswählen

1. Klicken Sie in Ihrem Projekt auf die Achse, für die Sie einen Standard-Motor auswählen möchten.
2. Betätigen Sie im unteren Bereich des Fensters die Schaltfläche *Projektierung*  
⇒ Der Projektierungsdialog wird angezeigt.
3. Wählen Sie den Reiter *Motor*.
4. Stellen Sie über die drei Auswahllisten im oberen Dialogbereich die Motorgruppe ein, der der Motor zugeordnet ist, z. B. *STÖBER-Standardmotor*, *Synchronmotor (Servo)* und *EZ-Motor*.  
⇒ Im unteren Bereich wird die Liste der zugehörigen Motoren angezeigt.
5. Wählen Sie mit dem Kontrollkästchen in der ersten Spalte den Motor aus, der an dieser Achse betrieben werden soll.
6. Bestätigen Sie den Projektierungsdialog mit der Schaltfläche *OK*  
⇒ Sie haben einen Standard-Motor ausgewählt. Die Motordaten sind im Projekt eingetragen.

### 10.2.2.2 Elektronisches Typenschild aktivieren

Synchron-Servomotoren von STÖBER werden in der Regel mit EnDat-Encodern ausgerüstet, die über einen speziellen Parameterspeicher verfügen. Falls der Motor bei der Bestellung entsprechend konfiguriert wird, werden in diesem Speicher die Motordaten inkl. der Daten einer evtl. vorhandenen Haltebremse als elektronisches Typenschild abgelegt.

Falls Sie *B04 = 64:aktiv* eingestellt haben, liest der Antriebsregler beim ersten Feststellen eines elektronischen Typenschilds alle Daten automatisch ein. Anschließend haben Sie die Möglichkeit, Optimierungen vorzunehmen. Bei jedem weiteren Geräteneustart prüft der Antriebsregler, ob der Motor, die Haltebremse, der Motor-Temperaturfühler oder die Kommutierung verändert wurden. Falls keine Veränderung vorgenommen wurde, werden keine Daten aus dem elektronischen Typenschild gelesen, damit optimierte Daten nicht überschrieben werden.

Falls der Antriebsregler Veränderungen feststellt, werden diese veränderten Daten gelesen. Der Antriebsregler zeigt am Display die Störung *81:Motorzuordnung*. Die Ursache gibt an, welche Veränderungen festgestellt wurden. Eine weitere Rückmeldung erhalten Sie über den Parameter *B810*. Falls Sie das elektronische Typenschild erneut vollständig lesen möchten, wenden Sie die Aktion *B06* an.

### 10.2.2.3 Motorparameter bearbeiten

Falls Sie am Antriebsregler einen Motor ohne elektronischem Typenschild betrieben und es sich nicht um einen STÖBER-Motor handelt, müssen Sie die Motordaten in den Parametern eintragen (z. B. Fremd- und Sondermotoren). Welche Parameter bearbeitet werden müssen, hängt von Motortyp ab.

#### 10.2.2.3.1 Synchron-Servomotor

Falls Sie die Motordaten eines Synchron-Servomotors eingeben müssen, bearbeiten Sie folgende B-Parameter. Die E-Parameter zeigen intern berechnete Werte.

<b>B00</b>	<b>Motor-Typ</b>	Version 0
------------	------------------	-----------

Anzeige der Motorbezeichnung als Text.

<b>B02</b>	<b>EMK-Konstante</b>	Version 0
------------	----------------------	-----------

EMK-Konstante des Motors.

Scheitelwert der induzierten Spannung zwischen zwei Phasen bei 1000 Upm für Synchron-Servomotoren und Asynchronmotoren oder Scheitelwert der induzierten Spannung bei 1m/s für Synchron-Linearmotoren.

Ist bei Fremdmotoren ein Effektivwert angegeben, muss dieser Wert vor der Eingabe mit 1,41 multipliziert werden.

**B05 Kommutierung-Offset** Version 0

Verschiebung der Encoder-Nullposition gegenüber dem Motor.  
Kommutierungsoffset für Synchron-Servomotoren und Asynchronmotoren.


**Information**

STÖBER-Motoren werden werksseitig auf  $B05 = 0$  eingestellt und geprüft. Im Normalfall ist eine Änderung des Parameters B05 nicht erforderlich. Bei STÖBER-Motoren mit Absolutwertencoder wird der Kommutierungsoffset werkseitig in das elektronische Typenschild geschrieben und vom Antriebsregler beim Hochlauf ausgelesen. Wird  $B05$  geändert, gilt der Gesamt-Offset = Typenschild-Offset +  $B05$ .

Linear-Kommutierungsoffset für Synchron-Linearmotoren mit Kommutierung über Hall-Sensoren und Relativmaßstab. Bei Verwendung eines Absolutmaßstabes wird die Kommutierung in  $B07$  eingestellt. Der Kommutierungs-Offset kann mit der Aktion B40 gemessen werden.

**B10 Motorpolzahl** Version 2

Anzahl der Pole eines Synchron-Servomotors oder eines Asynchronmotors. Ist bei Fremdmotoren die Polpaarzahl angegeben, muss dieser Wert vor der Eingabe mit 2 multipliziert werden.  
Zusammenhang zwischen Polzahl, Nenndrehzahl  $n_N$  in Upm und der Nennfrequenz  $f_N$  in Hz des Motors:  $B10 = 2 \cdot (f_N \cdot 60 / n_N)$ .

**B11 Motornennleistung** Version 0

Nennleistung in kW.  
Ist anstelle der Nennleistung nur das Nennmoment  $M_N$  bekannt, berechnen Sie  $B11$  nach folgenden Formeln:

- Rotatorischer Motor:  $B11 = M_N \cdot n_N / 9550$  ( $M_N$  = Nennmoment in Nm,  $n_N$  = Nenndrehzahl in Upm)
- Linearmotor:  $B11 = F_N \cdot v_N / 60000$  ( $F_N$  = Nennkraft in N,  $v_N$  = Nenngeschwindigkeit in m/min)

**B12 Motornennstrom** Version 0

Nennstrom in A, lt. Typenschild.

**B13 Motornengeschwindigkeit** Version 0

Nenndrehzahl in Upm bei rotatorischen Motoren, Nenngeschwindigkeit in m/min bei Linearantrieben, lt. Typenschild.

**B17 M0/F0 (Stillstand)** Version 0

Stillstandsmoment  $M_0$  (rotatorischer Motor) bzw. Stillstandskraft  $F_0$  (Linearmotor) lt. Typenschild. Dient u.a. als Bezugswert für die Drehmoment/Kraft- und Strombegrenzung (C03 und C05).

**B52 Statorinduktivität** Version 0

Induktivität  $L_{U-V}$  der Motorwicklung in mH. Parametrieren Sie den Wert nur bei Fremdmotoren. Der Wert kann mit der Aktion  $B41$  *eingemessen* werden.

**B53 Statorwiderstand** Version 0

Statorwiderstand  $R_{U-V}$  der Motorwicklung in Ohm. Bearbeiten Sie den Parameter nur bei Fremdmotoren. Der Wert kann mit der Aktion  $B41$  *eingemessen* werden.

**B62 Trägheit** Version 0

Trägheitsmoment J bei Synchron-Servomotoren und Asynchronmotoren oder Masse des Schlittens bei Linearmotoren.



### B82 I-max Version 0

Maximal zulässiger Motor Strom.  
Bei Synchron-Servomotoren von STÖBER der maximal zulässige Strom, bevor der Motor entmagnetisiert wird.

### B83 v-max Motor Version 0

Maximale zulässige Geschwindigkeit für den Motor.

### E171 Id-Referenz Version 0

Intern berechneter Magnetisierungsreferenzstrom für Asynchronmotoren.

Version	Level		Achsen-Typ	Daten-Typ	Signifi. Stellen	Freigabe aus	Einheit	Para-Typ
	R	W						
V 6.0	4	6	Physikalisch	REAL32		Nein	A	Zahl

PDO-fähig	Skalierung		PKW1 PROFIBUS/PROFINET		SDO CANopen/EtherCAT	
	Faktor	NKS	PNU	Subindex	Index	Subindex
Nein	1	3	28ABhex	0000hex	28ABhex	0000hex

Default	PreRead	PreWrite	PostRead	PostWrite
	0	0	0	0

LSB	Endwert	Skalierung	Ausblendung	DepFlags
		0	0	0

### E172 Iq-Referenz Version 0

Intern berechneter drehmomenterzeugender Referenzstrom.  
Entspricht dem Nennstrom bei Asynchronmotoren und dem Stillstandsstrom bei Synchronservomotoren.

### E940 Notbremsstrom Version 0

Anzeige des Sollstroms für die mit *U30* aktivierbare Notbremsung, dieser wird vom Antriebsregler anhand der Motordaten bestimmt. Das resultierende Bremsmoment ist motorabhängig.

### E941 Id-Minimum Version 0

Anzeige des kleinsten Wertes den die Regelung als Sollwert für *E92 Id* anfordern kann, der aktuelle Sollwert wird in *E165 Id-Soll* angezeigt.

#### 10.2.2.3.2 Synchron-Linearmotor

Falls Sie die Motordaten eines Synchron-Linearmotors eingeben müssen, bearbeiten Sie folgende B-Parameter. Die E-Parameter zeigen intern berechnete Werte.

### B00 Motor-Typ Version 0

Anzeige der Motorbezeichnung als Text.

### B02 EMK-Konstante Version 0

EMK-Konstante des Motors.  
Scheitelwert der induzierten Spannung zwischen zwei Phasen bei 1000 Upm für Synchron-Servomotoren und Asynchronmotoren oder Scheitelwert der induzierten Spannung bei 1m/s für Synchron-Linearmotoren.  
Ist bei Fremdmotoren ein Effektivwert angegeben, muss dieser Wert vor der Eingabe mit 1,41 multipliziert werden.

**B05 Kommutierung-Offset** Version 0

Verschiebung der Encoder-Nullposition gegenüber dem Motor.  
Kommutierungsoffset für Synchron-Servomotoren und Asynchronmotoren.


**Information**

STÖBER-Motoren werden werksseitig auf  $B05 = 0$  eingestellt und geprüft. Im Normalfall ist eine Änderung des Parameters B05 nicht erforderlich. Bei STÖBER-Motoren mit Absolutwertencoder wird der Kommutierungsoffset werkseitig in das elektronische Typenschild geschrieben und vom Antriebsregler beim Hochlauf ausgelesen. Wird  $B05$  geändert, gilt der Gesamt-Offset = Typenschild-Offset +  $B05$ .

Linear-Kommutierungsoffset für Synchron-Linearmotoren mit Kommutierung über Hall-Sensoren und Relativmaßstab. Bei Verwendung eines Absolutmaßstabes wird die Kommutierung in  $B07$  eingestellt.  
Der Kommutierungs-Offset kann mit der Aktion B40 gemessen werden.

**B07 Linear-Kommutierungsoffset** Version 1

Linear-Kommutierungsoffset für Kommutierung über Relativmaßstab.  
Bei Verwendung von Hall-Sensoren mit Relativmaßstab wird der Linear-Kommutierungsoffset in  $B05$  eingestellt.

**B08 Hall Abstand** Version 0

Abstand der Hall-Sensor-Signale im Sensorblock.

- 0: 120°
- 1: 60°

**B09 Kommutierungssensor** Version 0

Verwendung eines Sensors zur Kommutierung.

- 0: inaktiv  
Bei Relativmaßstäben wird das Wake&Shake Verfahren zur Kommutierungsfindung verwendet.
- 1: X120-Encoder  
*H120*
- 2: BE1/2/3=Hall A/B/C  
Hall-Sensoren mit open-collector Ausgängen können nicht direkt an die Kommunikationsmodule des Antriebsreglers angeschlossen werden.  
Verwenden Sie die Adapterbox LA6 für den Anschluss von Hall-Sensoren mit single-ended Ausgängen.
- 3: BE7/8/9=Hall A/B/C  
Hall-Sensoren mit open-collector Ausgängen können nicht direkt an die Kommunikationsmodule des Antriebsreglers angeschlossen werden.  
Verwenden Sie die Adapterbox LA6 für den Anschluss von Hall-Sensoren mit single-ended Ausgängen.

**B11 Motornennleistung** Version 0

Nennleistung in kW.

Ist anstelle der Nennleistung nur das Nennmoment  $M_N$  bekannt, berechnen Sie  $B11$  nach folgenden Formeln:

- Rotatorischer Motor:  $B11 = M_N \cdot n_N / 9550$  ( $M_N$  = Nennmoment in Nm,  $n_N$  = Nenndrehzahl in Upm)
- Linearmotor:  $B11 = F_N \cdot v_N / 60000$  ( $F_N$  = Nennkraft in N,  $v_N$  = Nenngeschwindigkeit in m/min)

**B12**      **Motornennstrom**      Version 0

Nennstrom in A, lt. Typenschild.

**B13**      **Motornengeschwindigkeit**      Version 0

Nennzahl in U<sub>pm</sub> bei rotatorischen Motoren, Nenngeschwindigkeit in m/min bei Linearantrieben, lt. Typenschild.

**B16**      **Polteilung**      Version 0

Abstand der Magnete eines Synchron-Linearmotors (SLM).

**B17**      **M0/F0 (Stillstand)**      Version 0

Stillstandsmoment  $M_0$  (rotatorischer Motor) bzw. Stillstandskraft  $F_0$  (Linearmotor) lt. Typenschild. Dient u.a. als Bezugswert für die Drehmoment/Kraft- und Strombegrenzung (C03 und C05).

**B52**      **Statorinduktivität**      Version 0

Induktivität  $L_{U,V}$  der Motorwicklung in mH. Parametrieren Sie den Wert nur bei Fremdmotoren. Der Wert kann mit der Aktion *B41 eingemessen* werden.

**B53**      **Statorwiderstand**      Version 0

Statorwiderstand  $R_{U,V}$  der Motorwicklung in Ohm. Bearbeiten Sie den Parameter nur bei Fremdmotoren. Der Wert kann mit der Aktion *B41 eingemessen* werden.

**B62**      **Trägheit**      Version 0

Trägheitsmoment J bei Synchron-Servomotoren und Asynchronmotoren oder Masse des Schlittens bei Linearmotoren.

**B82**      **I-max**      Version 0

Maximal zulässiger Motor Strom.  
Bei Synchron-Servomotoren von STÖBER der maximal zulässige Strom, bevor der Motor entmagnetisiert wird.

**B83**      **v-max Motor**      Version 0

Maximale zulässige Geschwindigkeit für den Motor.

### E85 Kommutierung Version 0

Status der Kommutierung des Synchron-Linearmotors.

0: Kommutierung unbekannt Die Kommutierung konnte weder anhand einer Absolutposition noch eines Hall-Sensors bestimmt werden.



#### Information

Die Achse darf nicht verfahren werden.

Führen Sie einen Phasentest mit *B40* aus.

1: Kommutierung grob bekannt

Die Kommutierung ist über Hall-Sensor und *B05* bekannt.

Die Achse darf verfahren werden, die Performance ist evtl. eingeschränkt.

2: Kommutierung OK

Die Kommutierung ist über die Absolutposition und *B07* bekannt.

Die Achse darf verfahren werden.

### E171 Id-Referenz Version 0

Intern berechneter Magnetisierungsreferenzstrom für Asynchronmotoren.

Version	Level		Achs-Typ	Daten-Typ	Signifi. Stellen	Freigabe aus	Einheit	Para-Typ
	R	W						
V 6.0	4	6	Physikalisch	REAL32		Nein	A	Zahl

PDO-fähig	Skalierung		PKW1 PROFIBUS/PROFINET		SDO CANopen/EtherCAT	
	Faktor	NKS	PNU	Subindex	Index	Subindex
Nein	1	3	28ABhex	0000hex	28ABhex	0000hex

Default	PreRead	PreWrite	PostRead	PostWrite
	0	0	0	0

LSB	Endwert	Skalierung	Ausblendung	DepFlags
		0	0	0

### E172 Iq-Referenz Version 0

Intern berechneter drehmomenterzeugender Referenzstrom.

Entspricht dem Nennstrom bei Asynchronmotoren und dem Stillstandsstrom bei Synchronservomotoren.

**E940 Notbremsstrom** Version 0

Anzeige des Sollstroms für die mit *U30* aktivierbare Notbremsung, dieser wird vom Antriebsregler anhand der Motordaten bestimmt. Das resultierende Bremsmoment ist motorabhängig.

**E941 Id-Minimum** Version 0

Anzeige des kleinsten Wertes den die Regelung als Sollwert für *E92 Id* anfordern kann, der aktuelle Sollwert wird in *E165 Id-Soll* angezeigt.

**10.2.2.3.3 Asynchronmotor**

Falls Sie die Motordaten eines Asynchronmotors eingeben müssen, bearbeiten Sie folgende B-Parameter. Die E-Parameter zeigen intern berechnete Werte

**B00 Motor-Typ** Version 0

Anzeige der Motorbezeichnung als Text.

**B10 Motorpolzahl** Version 0

Anzahl der Pole eines Synchron-Servomotors oder eines Asynchronmotors. Ist bei Fremdmotoren die Polpaarzahl angegeben, muss dieser Wert vor der Eingabe mit 2 multipliziert werden.

Zusammenhang zwischen Polzahl, Nenndrehzahl  $n_N$  in Upm und der Nennfrequenz  $f_N$  in Hz des Motors:  $B10 = 2 \cdot (f_N \cdot 60 / n_N)$ .

**B11 Motornennleistung** Version 0

Nennleistung in kW.

Ist anstelle der Nennleistung nur das Nennmoment  $M_N$  bekannt, berechnen Sie *B11* nach folgenden Formeln:

- Rotatorischer Motor:  $B11 = M_N \cdot n_N / 9550$  ( $M_N$  = Nennmoment in Nm,  $n_N$  = Nenndrehzahl in Upm)
- Linearmotor:  $B11 = F_N \cdot v_N / 60000$  ( $F_N$  = Nennkraft in N,  $v_N$  = Nenngeschwindigkeit in m/min)

**B12 Motornennstrom** Version 0

Nennstrom in A, lt. Typenschild.

**B13 Motornengeschwindigkeit** Version 0

Nenndrehzahl in Upm bei rotatorischen Motoren, Nenngeschwindigkeit in m/min bei Linearantrieben, lt. Typenschild.

**B14 Motornennspannung** Version 0

Nennspannung lt. Typenschild. Beachten Sie bei Asynchronmotoren die Schaltungsart (Y/Δ)! Achten Sie deshalb auf die Übereinstimmung der Parameter *B11 ... B15*!

**B15 Motornennfrequenz** Version 0

Nennfrequenz des Motors, lt. Typenschild. Durch die Parameter *B14* und *B15* wird die Steigung der U/f-Kennlinie, und damit die Charakteristik des Antriebes festgelegt. Die U/f-Kennlinie bestimmt bei welcher Frequenz (*B15 f-Nenn*) der Motor mit Nennspannung (*B14 U-Nenn*) betrieben wird. Spannung und Frequenz können über den Nennpunkt hinaus linear erhöht werden. Obere Spannungsgrenze ist dabei die anliegende Netzspannung. STÖBER Systemmotoren bis Baugröße 112 bieten die Möglichkeit des Stern-/Dreieckbetriebs. Der Dreiecksbetrieb mit 400 V ermöglicht eine Leistungserhöhung um den Faktor 1,73 und einen erweiterten Stellbereich mit konstantem Moment. Der Motor hat in dieser Schaltungsvariante einen erhöhten Strombedarf. Stellen Sie die folgenden Punkte sicher:

- Der Antriebsregler ist für die entsprechende Leistung ausgelegt ( $P_{\text{Dreieck}} = 1,73 \cdot P_{\text{Stern}}$ ).
- *B12 (I-Nenn)* ist auf den entsprechenden Motornennstrom parametrier ( $I_{\text{Dreieck}} = 1,73 \cdot I_{\text{Stern}}$ ).

**B18 Bezugsdrehmoment/ -Kraft** Version 1

Der Parameter *B18* zeigt in jeder Steuerart (*B20*) den motorseitigen Bezugswert für prozentuale Drehmomentgrößen bzw. Kraftgrößen wie *C03*, *C05*, *E65* und *E66*. *B18* wird negativ, wenn die Achspolarität in *I03* invertiert ist. Betragsmäßig entspricht *B18* bei Synchron-Servomotoren dem  $M_0$  aus *B17*. Bei Asynchronmotoren wird aus Nenndrehzahl und Nennleistung das Nennmoment errechnet.

**B19 cos(phi)** Version 0

cos  $\varphi$  lt. Typenschild.

**B46 Rückführung Beobachter** Version 0

Rückführung des Beobachters der Asynchronmaschine. Beeinflusst die Genauigkeit der Drehzahlschätzung der Steuerart 3:ASM - *Sensorlose Vektorregelung*. Bei zu großen oder zu kleinen Werten steigt die stationäre Abweichung zwischen Soll- und Istdrehzahl.


**Information**

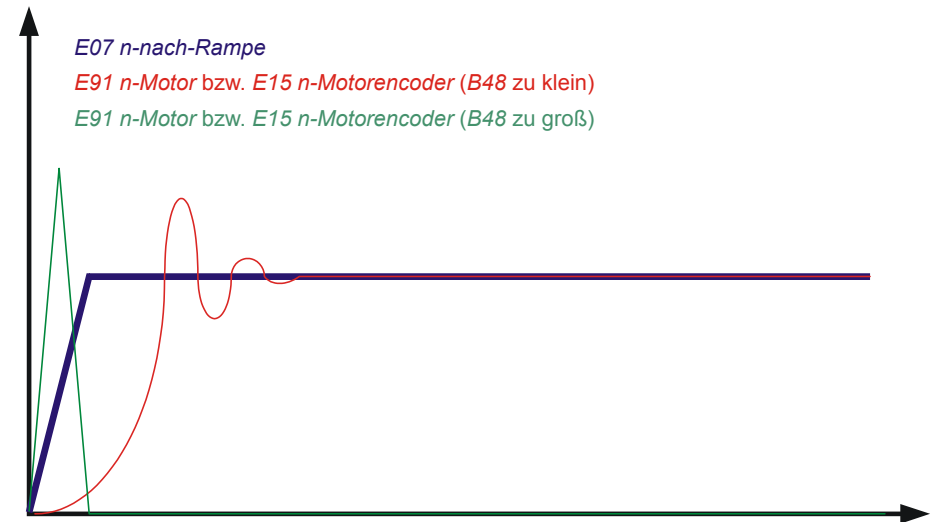
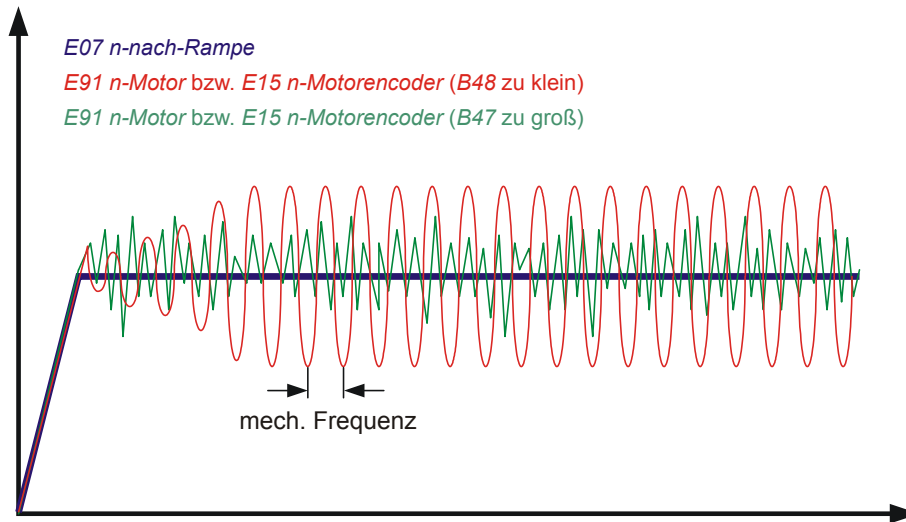
Der Betrag der Rückführung ist eine Möglichkeit, dem Beobachter mitzuteilen, wie genau die Maschinenkonstanten *B54 Streuziffer*, *B52 Statorinduktivität* und *B53 Statorwiderstand* bestimmt wurden. Je kleiner die Rückführung gewählt wird, desto mehr verlässt sich der Beobachter auf diese Konstanten.

**B47 Proportionalanteil Drehzahlschätzung** Version 0

Proportionalverstärkung der Drehzahlschätzung. Beeinflusst die dynamischen Eigenschaften des Motors (insbesondere die Stabilität und das Überschwingverhalten der Drehzahl).

**Einstellungshinweise**

Die korrekte Einstellung kann anhand des Drehzahlverlaufs überprüft werden. Falls bei der Inbetriebnahme ein Encoder vorhanden ist, sollte als Istdrehzahl *E15* betrachtet werden, andernfalls *E91*. *B47* sollte nicht kleiner als 1% von *B48* sein. bei zu kleinen Werten kann der Antrieb instabil werden, die resultierende Schwingung oszilliert mit mechanischer Frequenz. Durch Erhöhung von *B47* können Überschwinger in der Drehzahl gedämpft werden, zu große Werte führen zu Schwingungen in Strom und Drehzahl.



**B48** Integralanteil Drehzahlschätzung Version 0

Integralverstärkung der Drehzahlschätzung. Beeinflusst die Dynamischen Eigenschaften des Motors. Je größer *B48* desto schneller kann das Motormodell der tatsächlichen Drehzahl folgen.

**Einstellungshinweise**

Die korrekte Einstellung kann anhand des Drehzahlverlaufs überprüft werden. Falls bei der Inbetriebnahme ein Encoder vorhanden ist, sollte *E15 n-Motorencoder* betrachtet werden, andernfalls *E91*. Wenn der Motor trotz ausreichend großer Drehmomentgrenzen der eingestellten Drehzahlrampe nicht folgen kann, muss *B48* erhöht werden. Zu große Werte führen zu einer Störung 56:Overspeed

Um einen Richtwert für *B48* zu bestimmen, kann die Motornennleistung (*B11*) herangezogen werden. Der Richtwert errechnet sich nach folgender Formel:

$$B48 = a * B11 + b$$

Die Koeffizienten *a* und *b* können der nachfolgenden Tabelle entnommen werden.

Motornennleistung	a	b
bis 0,55 kW	-43262	31291
< 2,2 kW	-767,2	2202,1
< 4 kW	-46,356	683,49
< 7,5 kW	-15,886	225,13
< 9,2 kW	-9,2799	163,09
Größer 15 W	-0,8864	34,159

**B52 Statorinduktivität** Version 0

Induktivität  $L_{U,V}$  der Motorwicklung in mH. Parametrieren Sie den Wert nur bei Fremdmotoren. Der Wert kann mit der Aktion *B41 eingemessen* werden.

**B53 Statorwiderstand** Version 0

Statorwiderstand  $R_{U,V}$  der Motorwicklung in Ohm. Bearbeiten Sie den Parameter nur bei Fremdmotoren. Der Wert kann mit der Aktion *B41 eingemessen* werden.

**B54 Streuziffer** Version 0

Anteil der Streuinduktivität an der Gesamtinduktivität ‚Ls‘ des Motors.


**Information**

Für die meisten Motoren und Anwendungen ist der Defaultwert ausreichend. Erst bei Anschluss eines Fremdmotors sind unter Umständen Anpassungen notwendig. In solchen Fällen kann der Wert durch die Aktion *B41 eingemessen* werden. Führen Sie diese Anpassung jedoch erst nach Rücksprache mit STÖBER durch.

**B55 Sättigungskoeffizient Magnetisierung** Version 0

Der Parameter gibt an, wie stark der Motor im Nennpunkt magnetisch gesättigt ist. Der Parameter ist für die Regelgenauigkeit der Steuerarten 2:ASM - *Vektorregelung* und 3:ASM - *Sensorlose Vektorregelung* im Feldschwäcbereich wichtig.


**Information**

Für die meisten Motoren und Anwendungen ist der Defaultwert ausreichend. Erst bei Anschluss eines Fremdmotors sind unter Umständen Anpassungen notwendig. In solchen Fällen kann der Wert durch die Aktion *B41 eingemessen* werden. Führen Sie diese Anpassung jedoch erst nach Rücksprache mit STÖBER durch.

**B62 Trägheit** Version 0

Trägheitsmoment J bei Synchron-Servomotoren und Asynchronmotoren oder Masse des Schlittens bei Linearmotoren.

**B63 (M/F)kip / (M/F)nenn** Version 0

Verhältnis von Kippmoment des Motors zu seinem Nennmoment.

**B82 I-max** Version 0

Maximal zulässiger Motor Strom.  
Bei Synchron-Servomotoren von STÖBER der maximal zulässige Strom, bevor der Motor entmagnetisiert wird.

**B83 v-max Motor** Version 0



Maximale zulässige Geschwindigkeit für den Motor.

**E171**      **Id-Referenz**      Version 0

Intern berechneter Magnetisierungsreferenzstrom für Asynchronmotoren.

**E172**      **Iq-Referenz**      Version 0

Intern berechneter drehmomenterzeugender Referenzstrom.  
Entspricht dem Nennstrom bei Asynchronmotoren und dem Stillstandsstrom bei Synchronservomotoren.

## 10.2.3 Aktionen

Die folgenden Aktionen unterstützen Sie bei den Motoreinstellungen:

- *B40 Phasentest*
- *B41 Motor einmessen*
- *B45 SLVC-HP einmessen* (nur bei  $B20 = 3:ASM$  - Sensorlose Vektorregelung)

Beachten Sie, dass bei diesen Aktionen der Antriebsregler freigegeben werden muss. Die Durchführung von Aktionen, bei denen der Antriebsregler freigegeben werden muss, ist in Kapitel 10.2.3.1 Aktionen mit Freigabe ausführen beschrieben.

### 10.2.3.1 Aktionen mit Freigabe ausführen

#### Aktionen mit Freigabe ausführen

1. Wechseln Sie in den Gerätezustand *Einschaltbereit*.
2. Setzen Sie das erste Element der Aktion auf den Wert 1 (z. B.  $B40[0] = 1$ ).
3. Geben Sie den Motor frei.
  - ⇒ Element 1 zeigt den Fortschritt der Aktion (z. B.  $B40[1] = 33\%$ ).
4. Warten Sie, bis Element 1 den Wert 100 % anzeigt (z. B.  $B40[1] = 100\%$ ).
5. Schalten Sie die Freigabe ab.
  - ⇒ Element 2 zeigt das Ergebnis der Aktion an (z. B.  $B40[2] = 0:fehlerfrei$ ).

Beachten Sie, dass bei diesen Aktionen gezielt Parameterwerte ermittelt werden. Führen Sie deshalb im Anschluss die Aktion *A00 Werte speichern* durch, damit die Werte netzausfallsicher abgelegt sind.

## 10.2.3.2 B40 Phasentest

 **WARNUNG!**
**Personen- und Sachschaden**

Bei dieser Aktion dreht die Motorwelle.

- ▶ Stellen Sie sicher, dass sich der Motor während der Aktion frei drehen kann!
- ▶ Stellen Sie sicher, dass am Motor befestigte Komponenten gegen Fliehkräfte ausreichend gesichert sind (z. B. Passfedern, Kupplungselemente, etc).

<b>B40</b>	<b>Phasentest</b>	Version 1
------------	-------------------	-----------

Nur für Synchron-Servomotoren und Synchron-Linearmotoren. Es werden folgende Funktionen ausgeführt:

1. Test der Motorpolzahl (*B10*)
2. Test des Phasenanschlusses (Phasentausch)
3. Messung des Kommutierungs-Offsets (*B05*)
4. Sin/Cos-Amplitudenabgleich

Sie starten die Aktion in *B40[0]*, beobachten den Fortschritt in *B40[1]* und erhalten das Ergebnis in *B40[2]*.

<b>B40[0]</b>	<b>Phasentest starten</b>	Version 0
---------------	---------------------------	-----------

Sie aktivieren die Aktion *B40 Phasentest*, indem Sie *B40[0] = 1:aktiv* setzen. Die Aktion darf nur bei Synchron-Servomotoren verwendet werden. Es werden folgende Funktionen ausgeführt:

1. Test der Motorpolzahl (*B10*)
2. Test des Phasenanschlusses (Phasentausch)
3. Messung des Kommutierungs-Offsets (*B05*)

 **WARNUNG!**
**Personen- und Sachschaden durch herabsinkende Lasten.**

Durch das Starten der Aktion wird die Motorbremse gelüftet. Da der Motor durch die Aktion unzureichend bestromt wird, kann er keine Lasten halten (z. B. in einem Hubwerk).

- ▶ Setzen Sie die Aktion nur bei Motoren ein, die nicht belastet sind.

**Information**

Sie starten die Aktion durch den Wechsel von Low- auf High-Pegel der Freigabe. Eine eventuell vorhandene Bremse wird automatisch gelüftet. Nach dem Ende der Aktion muss die Freigabe wieder weggenommen werden.

0: inaktiv

1: aktiv

<b>B40[1]</b>	<b>Phasentest Fortschritt</b>	Version 0
---------------	-------------------------------	-----------

Fortschritt des Phasentests in %.

## B40[2] Phasentest Ergebnis Version 1

Nach Abschluss der Aktion *B40 Phasentest* kann hier das Ergebnis abgefragt werden.

0: fehlerfrei	Die Aktion wurde fehlerfrei ausgeführt.
1: abgebrochen	Die Freigabe wurde durch den Benutzer oder eine Störung abgeschaltet, bevor die Aktion beendet werden konnte.
2: Timeout	Die Freigabe wurde nicht innerhalb von 30 s nach dem Starten der Aktion aktiviert.
3: Unzulässig	Die Aktion wird von der in <i>B20</i> ausgewählten Steuerart nicht unterstützt.
4: Achslast	Die Achse stand unmittelbar nach dem Aktivieren der Freigabe nicht still.
5: Phasenfolge	Die Phasenfolge ist falsch. Tauschen Sie zwei Phasenanschlüsse und starten Sie die Aktion erneut.
6: Polzahl	Die festgestellte Polzahl weicht vom Wert in <i>B10</i> ab.
7: Kommutierungsoffset	Der Kommutierungsoffset stimmte nicht mit dem in <i>B05</i> eingetragenen Wert überein. Der korrekte Werte wurde erfolgreich in <i>B05</i> geschrieben.
8: Testlauf	Der Testlauf mit dem ermittelten Kommutierungsoffset war nicht erfolgreich. Prüfen Sie die Parametrierung des Motors, des Encoders und des Geschwindigkeitsreglers.
98: Freigabe aus!	Schalten Sie die Freigabe aus, um die Aktion zu beenden.

### 10.2.3.3 B41 Motor einmessen



**WARNUNG!**

#### Personen- und Sachschaden

Bei dieser Aktion dreht die Motorwelle.

- ▶ Stellen Sie sicher, dass sich der Motor während der Aktion frei drehen kann!
- ▶ Stellen Sie sicher, dass am Motor befestigte Komponenten gegen Fliehkräfte ausreichend gesichert sind (z. B. Passfedern, Kupplungselemente, etc).

## B41 Motor einmessen Version 0

Es werden folgende Funktionen ausgeführt:

1. Messung des Wicklungswiderstands (*B53*)
2. Messung der Wicklungsiduktivität (*B52*)
3. Bei ASM: Messung von *B54 Streuziffer*
4. Bei ASM: Messung von *B55 Sättigungskoeffizient*

Sie starten die Aktion in *B41[0]*, beobachten den Fortschritt in *B41[1]* und erhalten das Ergebnis in *B41[2]*.

## B41[0] Motor einmessen starten Version 0

Sie aktivieren die Aktion *B41 Motor einmessen*, in dem Sie *B41[0] = 1:aktiv* setzen.

Es werden folgende Funktionen ausgeführt:

1. Messung des Wicklungswiderstands (*B53*)
2. Messung der Wicklungsiduktivität (*B52*)
3. Bei ASM: Messung von *B54 Streuziffer*
4. Bei ASM: Messung von *B55 Sättigungskoeffizient*

Während der Aktion wird intern die Zykluszeit auf 32 ms gestellt. Die Umstellung erfolgt bei Aktivierung der Aktion.



#### Information

Sie starten die Aktion durch den Wechsel von Low- auf High-Pegel der Freigabe. Eine eventuell vorhandene Bremse wird automatisch gelüftet. Nach dem Ende der Aktion muss die Freigabe wieder weggenommen werden.

0: inaktiv

1: aktiv

#### B41[1] Motor einmessen Fortschritt Version 0

Fortschritt des Motor einmessens in %.

#### B41[2] Motor einmessen Ergebnis Version 1

Nach Abschluss der Aktion *B41 Motor einmessen* kann hier das Ergebnis abgefragt werden.

0: fehlerfrei	Die Aktion wurde fehlerfrei ausgeführt.
1: abgebrochen	Die Freigabe wurde durch den Benutzer oder eine Störung abgeschaltet, bevor die Aktion beendet werden konnte.
2: Timeout	Die Freigabe wurde nicht innerhalb von 30 s nach dem Starten der Aktion aktiviert.
3: Unzulässig	Die Aktion wird von der in <i>B20</i> ausgewählten Steuerart nicht unterstützt.
4: Achslast	Die Achse stand unmittelbar nach dem Aktivieren der Freigabe nicht still.
98: Freigabe aus!	Schalten Sie die Freigabe aus, um die Aktion zu beenden.

#### 10.2.3.4 B45 Aktion SLVC einmessen

#### **WARNUNG!**

#### Verletzungsgefahr durch hohe Drehzahlen!

Die Aktion beschleunigt den Motor bis auf die doppelte Nenndrehzahl.

- ▶ Stellen Sie sicher, dass am Motor befestigte Komponenten gegen Fliehkräfte ausreichend gesichert sind (z. B. Passfedern, Kupplungselemente, etc).
- ▶ Stellen Sie sicher, dass eine evtl. angebaute Folgemechanik (Getriebe, etc.) diese Drehzahlen fahren kann.

#### **ACHTUNG**

#### Ungeeignete Ergebnisse der Einmessung!

Wird die Aktion mit belastetem Motor durchgeführt, werden die Ergebnisse verfälscht.

- ▶ Führen Sie die Aktion nach Möglichkeit nur aus, wenn der Motor nicht mit einer Folgemechanik (Getriebe etc.) verbunden ist.
- ▶ Falls es nicht möglich ist, die Folgemechanik abzukoppeln, stellen Sie sicher, dass Lastmoment nicht größer als 10 % des Nennmoments ist.

#### B45 ASM-SLVC einmessen Version 0

Die Aktion bestimmt die folgenden Parameter für die Steuerart 3: *ASM - Sensorlose Vektorregelung*:

- *B46 Rückführung Beobachter*
- *B47 Proportionalanteil Drehzahlschätzung*
- *B48 Integralanteil Drehzahlschätzung*

Wenn die Aktion beendet ist, können Sie die neuen Parameterwerte in *B46 ... B48* auslesen.

Sie starten die Aktion in *B45[0]*, beobachten den Fortschritt in *B45[1]* und erhalten das Ergebnis in *B45[2]*.

#### **B45[0] ASM-SLVC einmessen starten** Version 0

Sie starten die Aktion B45 SLVC einmessen, in dem Sie *B45[0] = 1:aktiv setzen*.

Die Aktion bestimmt die folgenden Parameter für die Steuerart 3:ASM - *Sensorlose Vektorregelung*:

- *B46 Rückführung Beobachter*
- *B47 Proportionalanteil Drehzahlschätzung*
- *B48 Integralanteil Drehzahlschätzung*

#### **WARNUNG!**

##### **Personen- und Sachschäden durch herabsinkende Lasten.**

Durch das Starten der Aktion wird die Motorbremse gelüftet. Da der Motor durch die Aktion unzureichend bestromt wird, kann er keine Lasten halten (z. B. in einem Hubwerk).

- Setzen Sie die Aktion nur bei Motoren ein, die nicht belastet sind.



#### **Information**

Sie starten die Aktion durch den Wechsel von Low- auf High-Pegel der Freigabe. Eine eventuell vorhandene Bremse wird automatisch gelüftet. Nach dem Ende der Aktion muss die Freigabe wieder weggenommen werden.

0: inaktiv

1: aktiv

#### **B45[1] ASM-SLVC einmessen Fortschritt** Version 0

Fortschritt der Aktion in %.

#### **B45[2] ASM-SLVC einmessen Ergebnis** Version 1

Nach Abschluss der Aktion *B45 SLVC einmessen* kann hier das Ergebnis abgefragt werden. Wenn die Aktion beendet ist, können Sie die neuen Parameterwerte in *B46 ... B48* auslesen.

- 0: fehlerfrei
- 1: abgebrochen
- 2: Timeout
- 3: Unzulässig
- 4: Achslast
- 98: Freigabe aus!

Die Aktion kann nicht in der in *B20* ausgewählten Steuerart ausgeführt werden oder die in *I10* eingestellte Maximalgeschwindigkeit ist kleiner als die maximale Sollgeschwindigkeit der Aktion ( $2 * B13$ ).

Schalten Sie die Freigabe aus, um die Aktion zu beenden.

## 10.3 Motor-Temperaturfühler-Einstellungen



### Information

Bitte beachten Sie, dass die Temperaturfühlerauswertung im Antriebsregler immer aktiv ist. Ist ein Betrieb ohne Motor-Temperaturfühler zulässig, müssen Sie an X2 die Anschlüsse brücken. Sind die Anschlüsse beim Einschalten des Antriebsreglers nicht gebrückt, wird eine Störung ausgelöst.

Sie stellen in Parameter *B38 Motortemperaturfühler* ein, ob Sie einen PTC-Drilling oder einen KTY 84-1xx auswerten.

Parametrieren Sie in *B39 Maximaltemperatur Motor* die für den Motor zulässige Maximaltemperatur. Wird diese erreicht, wird die Störung *41:TempMotorTMS* ausgelöst.

Die durch den KTY gemessene Motortemperatur wird in *E12 Temperatur Motor* angezeigt.

## 10.4 Anzeige

Folgende Anzeigeparameter geben Ihnen weitere Informationen:

<b>E00</b>	<b>I-Motor</b>	Version 0
------------	----------------	-----------

Zeigt den aktuellen Motorstrom als Betrag in Ampere an.

<b>E01</b>	<b>P-Motor</b>	Version 0
------------	----------------	-----------

Anzeige der aktuellen Wirkleistung des Motors in kW.

<b>E02</b>	<b>M/F-Ist gefiltert</b>	Version 0
------------	--------------------------	-----------

Anzeige des aktuellen Motormomentes in %. Bezugswert für lastseitige Betrachtung ist *C09*, für motorseitige Betrachtung *B18*. Geglättet für Anzeige am Gerätedisplay. Der Zugriff auf die ungeglättete Größe ist über *E90* möglich.

<b>E04</b>	<b>U-Motor</b>	Version 0
------------	----------------	-----------

Motorspannung (Verketteter Effektivwert).

<b>E05</b>	<b>f1-Motor</b>	Version 0
------------	-----------------	-----------

Frequenz der am Motor angelegten Spannung.

<b>E08</b>	<b>Motorgeschwindigkeit</b>	Version 1
------------	-----------------------------	-----------

Gefilterte, aktuelle Motorgeschwindigkeit.

Entspricht der gefilterten aktuellen Motorgeschwindigkeit *E91* zur Anzeige an einem Display.

Die Filterung erfolgt bei einer Stromreglerzykluszeit von 62,5us mit 50ms und bei 125us mit 100ms.

<b>E09</b>	<b>Motorposition</b>	Version 1
------------	----------------------	-----------

Lage des Motors bzw. des Motorencoders.

Bei Absolutwertencodern wird permanent die Encoderposition ausgelesen und in diesen Parameter eingetragen.

Diese Lage ist in allen Betriebsarten verfügbar. Bei Steuerarten ohne Motorencoder wird *E09* nachgebildet (ungenau). Nach jedem Neuanlauf der Achse wird dieser Parameter neu initialisiert, d. h. die Position bleibt nicht erhalten.

**E21 Auslastung Motor** Version 0

Zeigt die aktuelle Auslastung des Motors in %. Bezugsgröße ist die Nennverlustleistung des Motors. Diese ergibt sich aus den Kupferverlusten und den geschwindigkeitsabhängigen Ummagnetisierungs- und Reibverlusten. Die Nenn-Kupferverluste ergeben sich aus dem Motornennstrom ( $B12$ ) verrechnet mit Statorwiderstand ( $B53$ ). Die drehzahlabhängigen Nennverluste werden aus der Motornenngeschwindigkeit ( $B13$ ) und den Reibkoeffizienten ( $B73$ ,  $B74$ ) berechnet. Entsprechend ist die angezeigte Motorauslastung von den Istwerten für Motorstrom ( $E00$ ) und Motorgeschwindigkeit ( $E91$ ) abhängig.

**E23  $i^2t$ -Motor** Version 0

Niveau des thermischen Motormodells ( $i^2t$ -Modell). 100 % entsprechen Vollauslastung. Dem thermischen Modell liegen die unter der Gruppe  $B..$  (Motor) eingegebenen Bemessungsdaten zu Grunde, d. h. Dauerbetrieb (S1-Betrieb). Bei über 100 % wird die in  $U10$ ,  $U11$  parametrisierte Reaktion für das Ereignis "45:Übertemp.Motor  $i^2t$ " ausgelöst.

**E65 aktuelles positives M/F-max.** Version 0

Momentan wirksame positive Drehmoment-/Kraftgrenze. Bezugswert für lastseitige Betrachtung ist  $C09$ , für motorseitige Betrachtung  $B18$ .

**E66 aktuelles negatives M/F-max.** Version 0

Momentan wirksame negative Drehmoment-/Kraftgrenze bezogen auf  $B18$ . Bezugswert für lastseitige Betrachtung ist  $C09$ , für motorseitige Betrachtung  $B18$ .

**E92 I-d** Version 0

Magnetisierungsstrom in Ampere.

**E93 I-q** Version 0

Drehmomenterzeugender Strom in Ampere.

**E98 Ud** Version 1

Spannung in d-Richtung in V (verkettete Spitzenspannung).

**E99 Uq** Version 1

Spannung in q-Richtung in V (verkettete Spitzenspannung).

**E150 cos(phi)** Version 0

Aktuelles cos(phi).

**E165 Id-Soll** Version 0

Sollwert des Magnetisierungsstroms.

**E166 Iq-Soll** Version 0

Sollwert für den Drehmomenterzeugenden Strom in A.

## 11 Haltebremse

### Kapitelübersicht

11.1 Bremsansteuerung aktivieren .....	233	11.9.2 Einachsbetrieb .....	250
11.2 Direkter und indirekter Bremsenanschluss .....	234	11.9.3 Mehrachsbetrieb .....	251
11.3 Interne und externe Bremsansteuerung .....	236	11.10 Bremsen-Einschleif-Funktion .....	251
11.4 B20 = 64:SSM und 70:LSM – Vektorregelung .....	238	11.10.1 Einachsbetrieb .....	252
11.5 B20 = 2:ASM – Vektorregelung .....	240	11.10.2 Mehrachsbetrieb .....	252
11.6 B20 = 3:ASM – Sensorlose Vektorregelung .....	241		
11.7 B20 = U/f-Steuerart (0 oder 1) .....	243		
11.8 Bremsenmanagement .....	245		
11.8.1 Einachsbetrieb .....	245		
11.8.2 Mehrachsbetrieb .....	246		
11.9 Bremsentest .....	247		
11.9.1 Momentenberechnung .....	248		
11.9.1.1 Synchron-Servomotor .....	248		
11.9.1.2 Asynchronmotor .....	249		
11.9.1.3 Schwerkraftbelastete Achsen .....	250		



## 11.1 Bremsansteuerung aktivieren

Sie aktivieren die Bremsenansteuerung in *F00*.

Falls Sie den Motor in einer geregelten Steuerart betreiben und falls das Drehmoment zum Zeitpunkt des Bremseneinfalls gespeichert werden soll, stellen Sie *F00 = 1:aktiv* ein. In diesem Fall wird das gespeicherte Moment vor dem Lüften der Bremsen wieder aufgebaut. Dies kann zum Beispiel bei schwerkraftbelasteten Achsen verwendet werden.

Falls Sie diesen Ablauf nicht verwenden wollen, stellen Sie *F00 = 2:Drehmoment nicht speichern* ein. In diesem Fall wird beim Lüften der Bremse nur die Motormagnetisierung aufgebaut.

F00	Bremsen	Version 0
-----	---------	-----------

Aktiviert die Steuerung und Überwachung der Haltebremse durch den Antriebsregler.

Die weiteren Bremsen-Parameter, die Bremsen-Aktionen und das Bremsenmanagement können nur bei aktiviertem *F00* verwendet werden.

0: inaktiv

Es ist keine Bremse parametrierbar.  
Ansteuersignale (Freigabe und Störungen) werden an die Klemme ohne Berücksichtigung von Lüftzeiten und Einfallzeiten ausgegeben.  
Die beim SD6 vorhandene Überwachung (*siehe F93*) der Bremse wird nicht ausgewertet.

1: aktiv

Die Bremse wird bei deaktiviertem Lüft-Override *F06* mit interner Bremssteuerung (CiA 402 *F92=0*) vom Antriebsregler angesteuert.

- Ab Firmware V 6.0-F: Das Start-Drehmoment/Kraft *F103* wird im statischen Stillstand aus dem Integral-Anteil der Geschwindigkeitsregelung ermittelt, netzausfallsicher gespeichert und zusammen mit der Drehmoment/Kraft-Vorsteuerung *F102* bei Bremslüftung verwendet.

- Bis Firmware V 6.0-E: Das Haltemoment/Kraft wird im Moment des Bremseneinfalls ermittelt und beim Wiederanlauf wiederhergestellt. Wird die Freigabe deaktiviert (*A900 = 0*), wird das gespeicherte Drehmoment gelöscht.

Die beim SD6 vorhandene Überwachung (*siehe F93*) der Bremse wird ausgewertet.

2: aktiv, Drehmoment/Kraft nicht speichern

Die Bremse wird bei deaktiviertem Lüft-Override *F06* mit interner Bremssteuerung (CiA 402 *F92=0*) vom Antriebsregler angesteuert.

- Ab Firmware V 6.0-F: Die Drehmoment/Kraft-Vorsteuerung *F102* wird bei Bremslüftung verwendet.
- Bis Firmware V 6.0-E: Das Haltemoment/Kraft wird nicht wiederhergestellt.

Die beim SD6 vorhandene Überwachung (*siehe F93*) der Bremse wird ausgewertet.

## 11.2 Direkter und indirekter Bremsenanschluss

Sie haben zwei Möglichkeiten, die Motor-Haltebremse am Antriebsregler anzuschließen:

- **Direkt:**  
Die Motor-Haltebremse ist direkt an X5 angeschlossen.
- **Indirekt:**  
Die Motor-Haltebremse ist über ein Schütz, ein Magnetventil, eine Powerbox usw. am Antriebsregler angeschlossen.

Die Unterschiede im Anschluss werden in Kapitel 7 Anschluss beschrieben. Sie geben in *F93[0] Bremsanschluss* ein, welcher Anschluss bei Ihrer Bremse vorliegt. Beachten Sie, dass in Abhängigkeit vom Bremsenanschluss Lüftzeit ( $t_{\text{lüft}}$ ) und Einfallzeit ( $t_{\text{einfall}}$ ) unterschiedlich berechnet werden.

### Direkter Anschluss

$$t_{\text{lüft}} = F04$$

$$t_{\text{einfall}} = F05$$

### Indirekter Anschluss

$$t_{\text{lüft}} = F04 + 1,2 \cdot F94.$$

$$t_{\text{einfall}} = F05 + 1,2 \cdot F95.$$

**F04****Bremslüftzeit**

Version 0

Lüftzeit der angeschlossenen Haltebremse.

Beim Aktivieren der Freigabe wird das Loslaufen der Achse und die Statussignale während der Lüftzeit verzögert, um ein Fahren gegen eine noch nicht vollständig geöffnete Bremse zu verhindern.

Bei indirektem Anschluss der Haltebremse über einen Schütz (*F93*) entspricht die Gesamtlüftzeit  $t_{\text{lüft}} = F04 + 1,2 \cdot F94$ .

Bei Motoren von STÖBER ist die Zeit um Faktor 1,3 größer als  $t_2$  im STÖBER Katalog zu wählen.



#### Information

Dieser Parameter wird bei aktivem Typenschild *B04*, bei der ersten Kopplung von Antriebsregler und Motor oder beim Starten der Aktion *B06* aus dem elektronischen Typenschild eines Synchron-Servomotors (SSM) mit EnDat-Encoder gelesen und beschrieben.

**F05****Bremseinfallzeit**

Version 0

Einfallzeit der angeschlossenen Haltebremse.

Beim Deaktivieren der Freigabe bleibt die Endstufe während der Einfallzeit noch in Regelung, um ein Absacken einer schwerkraftbelasteten Achse zu verhindern.

Bei indirektem Anschluss der Haltebremse über einen Schütz (*F93*) entspricht die Gesamteinfallzeit  $t_{\text{einfall}} = F05 + 1,2 \cdot F95$ .

Bei Motoren von STÖBER ist die Einfallzeit um Faktor 1,3 größer als  $t_1$  im STÖBER Katalog zu wählen.



#### Information

Dieser Parameter wird bei aktivem Typenschild *B04*, bei der ersten Kopplung von Antriebsregler und Motor oder beim Starten der Aktion *B06* aus dem elektronischen Typenschild eines Synchron-Servomotors (SSM) mit EnDat-Encoder gelesen und beschrieben.

**F93 Bremsanschluss** Version 0

Anschlussart der Bremse.

- |                           |  |
|---------------------------|--|
| 0: direkt                 | Die Bremse ist direkt an X5 angeschlossen.<br>Es findet eine Überwachung auf Kurzschluss, open load und Unterspannung der Bremsenansteuerung statt.  |
| 1: indirekt mit Feedback  | Die Bremse ist über Schütz an X4 angeschlossen.<br>Es findet eine Überwachung auf Kurzschluss und Unterspannung der Bremsenansteuerung statt. An Stelle einer open load Überwachung wird ein Schließer-Kontakt, eines an X6.1/2 angeschlossen Schützes, überwacht. |
| 2: indirekt ohne Feedback | Die Bremse ist über Schütz an X4 angeschlossen.<br>Es findet eine Überwachung auf Kurzschluss und Unterspannung der Bremsenansteuerung statt.  |

**F94 Schaltzeit Schütz bei Bremse Lüften** Version 0

Schaltzeit (lüften) des Schützes über das die angeschlossene Bremse geschaltet wird.

Beim aktivieren der Freigabe wird das Loslaufen der Achse und die Statussignale während der Lüftzeit verzögert um ein fahren gegen eine noch nicht vollständig geöffnete Bremse zu verhindern.

Die Schaltzeiten *F94* und *F95* können über die Aktion automatisch bestimmt werden, falls ein Feedback-Signal vorhanden und angeschlossen ist.

**F95 Schaltzeit Schütz bei Bremse Einfallen** Version 0

Schaltzeit (einfallen) des Schützes über das die angeschlossene Bremse geschaltet wird.

Beim deaktivieren der Freigabe bleibt die Endstufe während der Einfallzeit noch in Regelung um ein absacken einer schwerkraftbelasteten Achse zu verhindern.

Die Schaltzeiten *F94* und *F95* können über die Aktion automatisch bestimmt werden, falls ein Feedback-Signal vorhanden und angeschlossen ist.

### 11.3 Interne und externe Bremsansteuerung

Sie haben in der Applikation CiA 402 Controller Based Mode (CBM) die Möglichkeit von interner (automatischen) auf eine externe (Steuerung) Bremsansteuerung umzuschalten.

#### F92 Bremsansteuerung Version 2

Ansteuerung der Bremse intern (Automatik) durch den Antriebsregler oder extern durch eine Steuerung.

#### VORSICHT!

#### Unerwartetes Maschinenverhalten!

Bei externer Ansteuerung fällt die Bremse bei abgeschalteter Freigabe und bei Störungen nicht automatisch ein.

- ▶ Sorgen Sie für einen geeigneten Ablauf in der Steuerung. Treffen Sie geeignete Maßnahmen, um die Sicherheit zu gewährleisten.

#### Zusammenhang F06 und F92:

F06=	F92=	Bremse gesteuert durch
BE	intern	interne Automatik. Lüft-Override über Klemmeneingang.
BE	extern	extern über Klemmeneingang. Kein Lüft-Override.
Parameter	intern	interne Automatik. Lüft-Override über Parameter (CiA 402 A515 Bit 14).
Parameter	extern	extern über Parameter (CiA 402 A515 Bit 14). Kein Lüft-Override.

**F92[0] Bremsansteuerung Bremsansteuerung Quelle Version 1**

Ansteuerung der Bremse intern (Automatik) durch den Antriebsregler oder extern durch eine Steuerung.

 **VORSICHT!**
**Unerwartetes Maschinenverhalten!**

Bei externer Ansteuerung fällt die Bremse bei abgeschalteter Freigabe und bei Störungen nicht automatisch ein.

- ▶ Sorgen Sie für einen geeigneten Ablauf in der Steuerung. Treffen Sie geeignete Maßnahmen, um die Sicherheit zu gewährleisten.

**0: Intern (Automatik)**

Der Antriebsregler übernimmt die folgenden Funktionen:

- Bei Fahrbefehlen wird die Bremse automatisch rechtzeitig gelüftet.
- Bremslüftzeit und Bremseinfallzeit werden überwacht und die Bremsen Statussignale *F08* und *F09* werden bedient.
- Bei eingefallener Bremse wird kein Moment durch die Motorregelung erzeugt (Motor ist unbestromt).
- In Steuerarten mit Vektorregelung *B20* wird das Haltemoment/-Kraft ermittelt und bei lüftender Bremse wiederhergestellt (*F103*).
- Vor dem Lüften der Bremse wird geprüft, ob nach dem Einschalten der Freigabe genügend Magnetisierung aufgebaut ist.

**1: Extern (Steuerung)**

Der Antriebsregler übernimmt nur die folgende Funktion:

- Die Bremsen Statussignale *F08* und *F09* werden bedient.

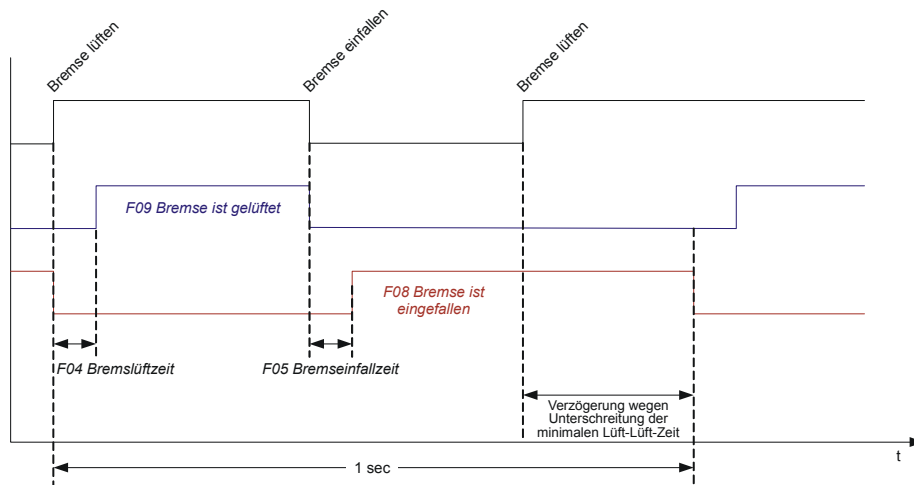
Eine Steuerung muss die folgenden Funktionen übernehmen:

- Rechtzeitiges Einfallen und Lüften der Bremse bei Fahrbefehlen.
- Überwachung der Bremslüftzeit und Bremseinfallzeit
- Ermittlung und Wiederherstellung des Haltemoment/-Kraft (*A593*, *F102*) beim Lüften der Bremse.
- Prüfung der Magnetisierung bei Asynchronmotoren vor dem Lüften der Bremse.

Schnittstelle zum Motion-Kern bei *F92[0] = 1:Extern(Steuerung)*.  
*F92[1]* wird in CiA 402 von *A515* Bit 14 beschrieben.


**Information**

Beachten Sie, dass die Zeit zwischen zwei Lüftvorgängen der Bremse mindestens 1 s betragen muss. Bei Nichtbeachtung wird der 2. Lüftvorgang verzögert.



**⚠ VORSICHT!**

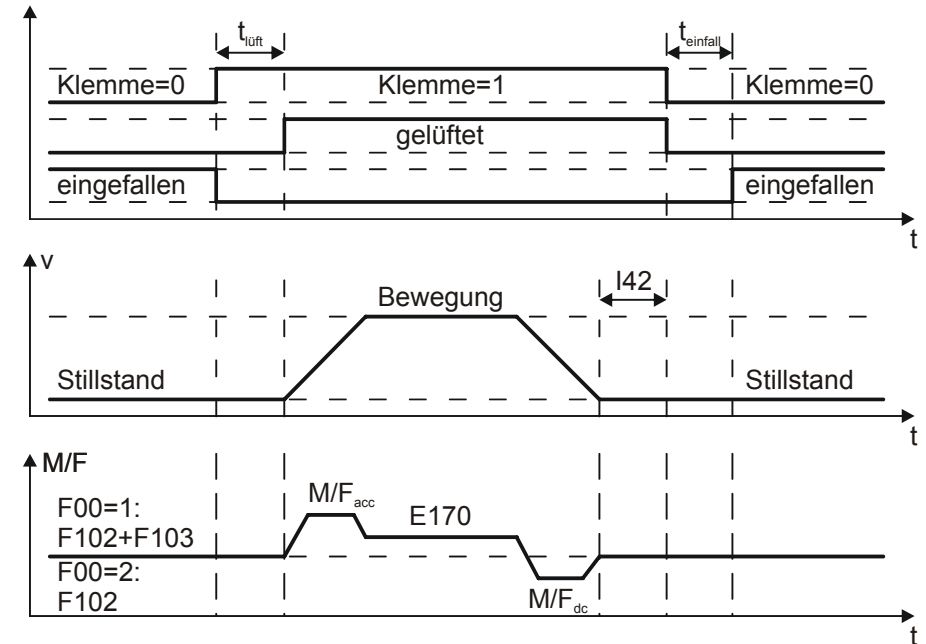
**Unerwartetes Maschinenverhalten!**

Bei externer Ansteuerung fällt die Bremse bei abgeschalteter Freigabe und bei Störungen nicht automatisch ein.

- Sorgen Sie für einen geeigneten Ablauf in der Steuerung. Treffen Sie geeignete Maßnahmen, um die Sicherheit zu gewährleisten.

Aktuelle Einstellung der Bremsansteuerung.

## 11.4 B20 = 64:SSM und 70:LSM – Vektorregelung



Beachten Sie für die Berechnung von  $t_{\text{einfall}}$  und  $t_{\text{lüft}}$  das Kapitel 11.2 Direkter und indirekter Bremsenanschluss.

Beachten Sie für Erläuterungen zu der Funktion der angegebenen Parameter die nachfolgenden Parameterbeschreibungen.

**E170 M/F-soll** Version 0

Nur für Steuerarten mit Drehmomentvorgabe. Momentan vom Drehzahlregler gefordertes Soll Drehmoment bzw. Sollkraft. Bezugswert für lastseitige Betrachtung ist C09, für motorseitige Betrachtung B18.

**F08      BremselstEingefallen      Version 0**

Anzeige des Zustandes *Bremsen sind eingefallen*.

Der Zustand wird ausgehend von Bremsenfallzeit *F05* und der Ansteuerung der Bremse berechnet.

- Element 0: Beide Bremsen sind eingefallen.
- Element 1: Bremse 1 ist eingefallen.
- Element 2: Bremse 2 ist eingefallen.

**F08[0]      BremselstEingefallen alle verwendeten Bremsen      Version 0**

*F08[0]* zeigt an, ob beide Bremsen eingefallen sind (nach Brems-Einfallzeit und ggf. Rückmeldung durch das Bremsmodul).

**F08[1]      BremselstEingefallen Bremse 1      Version 0**

*F08[1]* zeigt an, ob Bremse 1 eingefallen ist (nach Brems-Einfallzeit und ggf. Rückmeldung durch das Bremsmodul).

**F09      BremselstGelüftet      Version 0**

Anzeige des Zustandes *Bremsen sind gelüftet*.

Der Zustand wird ausgehend von Bremslüftzeit *F04* und der Ansteuerung der Bremse berechnet.

- Element 0: Beide Bremsen sind gelüftet.
- Element 1: Bremse 1 ist gelüftet.
- Element 2: Bremse 2 ist gelüftet.

**F09[0]      BremselstGelüftet alle verwendeten Bremsen      Version 0**

Der Parameter zeigt, ob beide Bremsen gelüftet sind (nach Brems-Lüftzeit und ggf. Rückmeldung durch das Bremsmodul). Die Achse ist fahrbereit.

**F09[1]      BremselstGelüftet Bremse 1      Version 0**

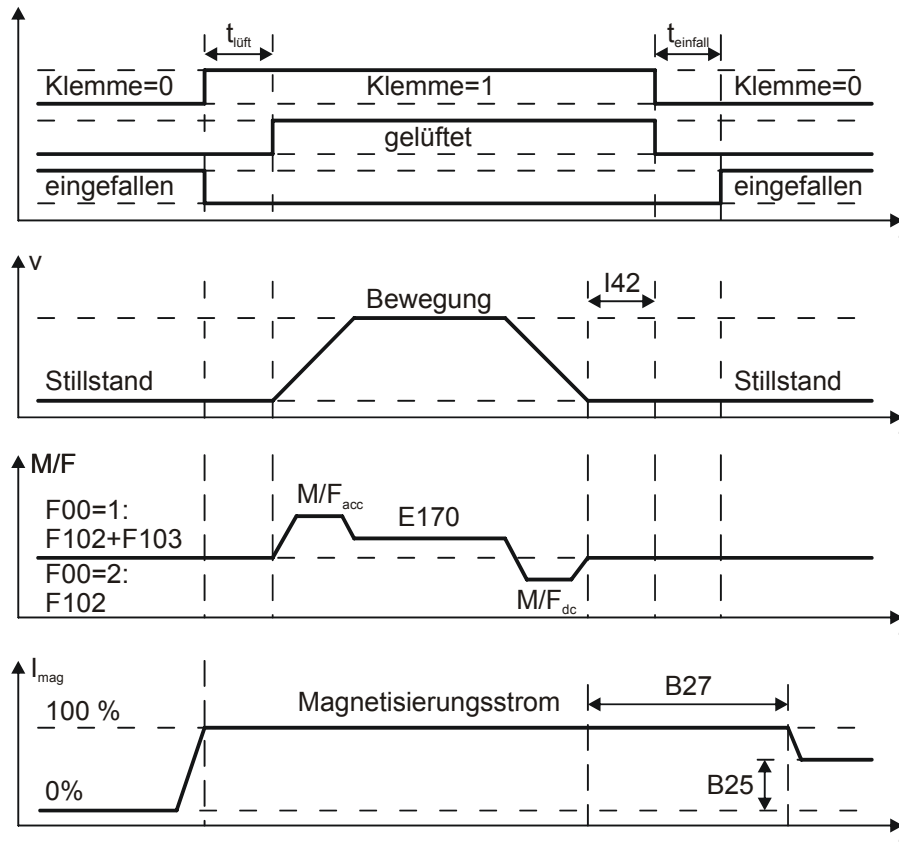
Der Parameter zeigt, ob Bremse 1 gelüftet ist (nach Brems-Lüftzeit und ggf. Rückmeldung durch das Bremsmodul). Die Achse ist fahrbereit.

**I42      Wartezeit Bremsenfall      Version 0**

Wartezeit um die ein eventueller Bremsenfall (*J27*, *I410*), nach Abarbeitung der Kommandos *MC\_MoveAbsolute*, *MC\_MoveRelativ*, *MC\_MoveAdditiv*, *MC\_Stop* und *MC\_Halt*, verzögert wird. Bei allen anderen Kommandos ist *I42* nicht relevant.

*I42* gibt die Gelegenheit, mehrere Kommandos hintereinander auszuführen ohne dass zwischendurch die Bremse einfällt.

## 11.5 B20 = 2:ASM – Vektorregelung



Beachten Sie für die Berechnung von  $t_{\text{einfall}}$  und  $t_{\text{lüft}}$  das Kapitel das Kapitel 11.2 Direkter und indirekter Bremsenanschluss.

Beachten Sie für Erläuterungen zu der Funktion der angegebenen Parameter die nachfolgenden Parameterbeschreibungen.

### B25 Haltmagnetisierung Version 0

$B25$  legt fest, ob der Motor mit eingefallener Bremse bei Halt- und Schnellhalt bestromt bleibt. Interessant besonders beim Positionieren. Nach einem Halt bleibt der Motor für die Zeit  $B27$  voll bestromt. Nach Ablauf dieser Zeit wird die Bestromung auf das in  $B25$  angegebene Niveau gesenkt. Bei der Einstellung 0 % und eingefallener Bremse (Halt, Schnellhalt) wird der Motor stromlos, die Magnetisierung wird aufgehoben. Der Vorteil ist eine bessere thermische Motorbilanz, da der Motor in den Pausenzeiten abkühlen kann. Der Nachteil ist die zusätzliche Aufmagnetisierungszeit (Rotorzeitkonstante, ca. 0,5 s). Die erforderliche Zeit wird vom Antriebsregler ermittelt und zur Brems-Lüftungszeit  $F04$  hinzuaddiert.

### B27 Zeit Halt-Magnetisierung Version 0

Im Fall einer reduzierten Haltmagnetisierung  $B25$  wird bei eingefallener Bremse und aktivem Leistungsteil der volle Magnetisierungsstrom für die Zeit  $B27$  aufrechterhalten.

### E170 M/F-soll Version 0

Nur für Steuerarten mit Drehmomentvorgabe. Momentan vom Drehzahlregler gefordertes Soll Drehmoment bzw. Sollkraft. Bezugswert für lastseitige Betrachtung ist  $C09$ , für motorseitige Betrachtung  $B18$ .

### F08 BremselstEingefallen Version 0

Anzeige des Zustandes *Bremsen sind eingefallen*.

Der Zustand wird ausgehend von Bremsenfallzeit  $F05$  und der Ansteuerung der Bremse berechnet.

- Element 0: Beide Bremsen sind eingefallen.
- Element 1: Bremse 1 ist eingefallen.
- Element 2: Bremse 2 ist eingefallen.



**F08[0] BremselstEingefallen alle verwendeten Bremsen** Version 0

*F08[0]* zeigt an, ob beide Bremsen eingefallen sind (nach Brems-Einfallzeit und ggf. Rückmeldung durch das Bremsmodul).

**F08[1] BremselstEingefallen Bremse 1** Version 0

*F08[1]* zeigt an, ob Bremse 1 eingefallen ist (nach Brems-Einfallzeit und ggf. Rückmeldung durch das Bremsmodul).

**F09 BremselstGelüftet** Version 0

Anzeige des Zustandes *Bremsen sind gelüftet*.

Der Zustand wird ausgehend von Bremslüftzeit *F04* und der Ansteuerung der Bremse berechnet.

- Element 0: Beide Bremsen sind gelüftet.
- Element 1: Bremse 1 ist gelüftet.
- Element 2: Bremse 2 ist gelüftet.

**F09[0] BremselstGelüftet alle verwendeten Bremsen** Version 0

Der Parameter zeigt, ob beide Bremsen gelüftet sind (nach Brems-Lüftzeit und ggf. Rückmeldung durch das Bremsmodul). Die Achse ist fahrbereit.

**F09[1] BremselstGelüftet Bremse 1** Version 0

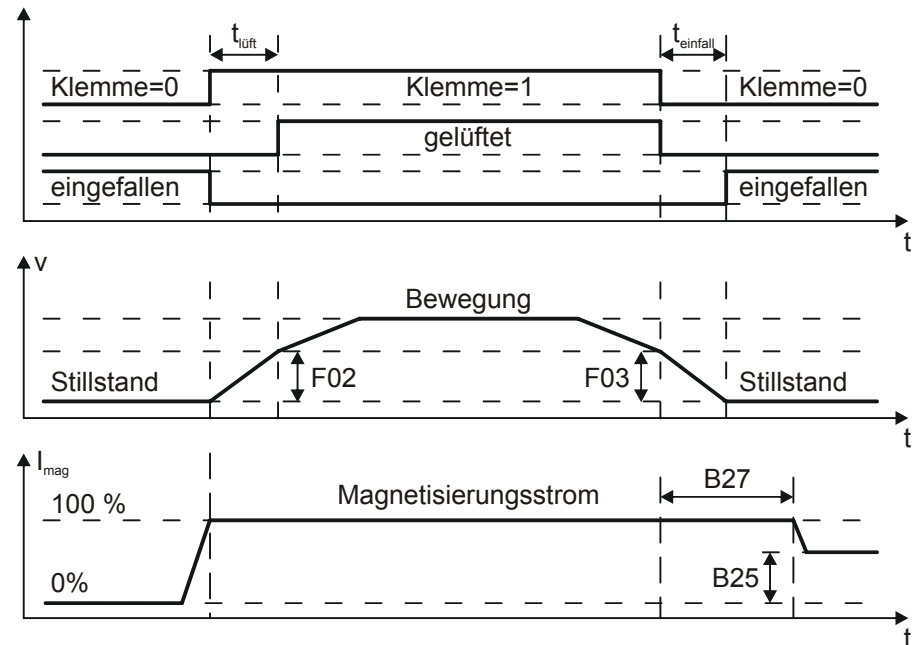
Der Parameter zeigt, ob Bremse 1 gelüftet ist (nach Brems-Lüftzeit und ggf. Rückmeldung durch das Bremsmodul). Die Achse ist fahrbereit.

**I42 Wartezeit Bremsenfall** Version 0

Wartezeit um die ein eventueller Bremsenfall (*J27*, *I410*), nach Abarbeitung der Kommandos *MC\_MoveAbsolute*, *MC\_MoveRelativ*, *MC\_MoveAdditiv*, *MC\_Stop* und *MC\_Halt*, verzögert wird. Bei allen anderen Kommandos ist *I42* nicht relevant.

*I42* gibt die Gelegenheit, mehrere Kommandos hintereinander auszuführen ohne dass zwischendurch die Bremse einfällt.

## 11.6 B20 = 3:ASM – Sensorlose Vektorregelung



Beachten Sie für die Berechnung von  $t_{einfall}$  und  $t_{lüft}$  das Kapitel das Kapitel 11.2 Direkter und indirekter Bremsenanschluss.

Beachten Sie für Erläuterungen zu der Funktion der angegebenen Parameter die nachfolgenden Parameterbeschreibungen.

**B25**      **Haltmagnetisierung**      Version 0

B25 legt fest, ob der Motor mit eingefallener Bremse bei Halt- und Schnellhalt bestromt bleibt. Interessant besonders beim Positionieren. Nach einem Halt bleibt der Motor für die Zeit B27 voll bestromt. Nach Ablauf dieser Zeit wird die Bestromung auf das in B25 angegebene Niveau gesenkt. Bei der Einstellung 0 % und eingefallener Bremse (Halt, Schnellhalt) wird der Motor stromlos, die Magnetisierung wird aufgehoben. Der Vorteil ist eine bessere thermische Motorbilanz, da der Motor in den Pausenzeiten abkühlen kann. Der Nachteil ist die zusätzliche Aufmagnetisierungszeit (Rotorzeitkonstante, ca. 0,5 s). Die erforderliche Zeit wird vom Antriebsregler ermittelt und zur Brems-Lüftungszeit F04 hinzuaddiert.

**B27**      **Zeit Halt-Magnetisierung**      Version 0

Im Fall einer reduzierten Haltmagnetisierung B25 wird bei eingefallener Bremse und aktivem Leistungsteil der volle Magnetisierungsstrom für die Zeit B27 aufrechterhalten.

**E170**      **M/F-soll**      Version 0

Nur für Steuerarten mit Drehmomentvorgabe. Momentan vom Drehzahlregler gefordertes Söldrehmoment bzw. Sollkraft. Bezugswert für lastseitige Betrachtung ist C09, für motorseitige Betrachtung B18.

**F02**      **Bremslüft-Motorgeschwindigkeit**      Version 0

In den Steuerarten ASM – U/f-Steuerung, ASM – Schlupfkomponiert und ASM – Sensorlose Vektorregelung (B20) wird die Bremse so gelüftet, dass sie beim Erreichen der in F02 eingestellten, motorbezogenen Geschwindigkeit gelüftet ist. Während des Lüftens wird eine Beschleunigungsrampe verwendet, welche sich aus der Gesamteinfallzeit  $t_{\text{lüft}}$  und F02 berechnet.

Bei indirektem Anschluss der Haltebremse über einen Schütz (F93) entspricht die Gesamtlüftzeit  $t_{\text{lüft}}=F04 + 1,2 \cdot F94$ .

**F03**      **Bremseinfall-Motorgeschwindigkeit**      Version 0

In den Steuerarten ASM – U/f-Steuerung, ASM – Schlupfkomponiert und ASM – Sensorlose Vektorregelung (B20) fällt die Bremse bereits ein, wenn beim Anhalten die in F03 eingestellte, motorbezogene Geschwindigkeit unterschritten wird.

Während des Einfallens wird eine Bremsrampe verwendet, welche sich aus der Gesamteinfallzeit  $t_{\text{einfall}}$  und F03 berechnet.

Bei indirektem Anschluss der Haltebremse über einen Schütz (F93) entspricht die Gesamteinfallzeit  $t_{\text{einfall}}=F05 + 1,2 \cdot F95$ .

**F08**      **BremseIstEingefallen**      Version 0

Anzeige des Zustandes *Bremsen sind eingefallen*.

Der Zustand wird ausgehend von Bremsenfallzeit F05 und der Ansteuerung der Bremse berechnet.

- Element 0: Beide Bremsen sind eingefallen.
- Element 1: Bremse 1 ist eingefallen.
- Element 2: Bremse 2 ist eingefallen.

**F08[0]**      **BremseIstEingefallen alle verwendeten Bremsen**      Version 0

F08[0] zeigt an, ob beide Bremsen eingefallen sind (nach Brems-Einfallzeit und ggf. Rückmeldung durch das Bremsmodul).

**F08[1] BremselstEingefallen Bremse 1** Version 0

*F08[1]* zeigt an, ob Bremse 1 eingefallen ist (nach Brems-Einfallzeit und ggf. Rückmeldung durch das Bremsmodul).

**F09 BremselstGelüftet** Version 0

Anzeige des Zustandes *Bremsen sind gelüftet*.

Der Zustand wird ausgehend von Bremslüftzeit *F04* und der Ansteuerung der Bremse berechnet.

- Element 0: Beide Bremsen sind gelüftet.
- Element 1: Bremse 1 ist gelüftet.
- Element 2: Bremse 2 ist gelüftet.

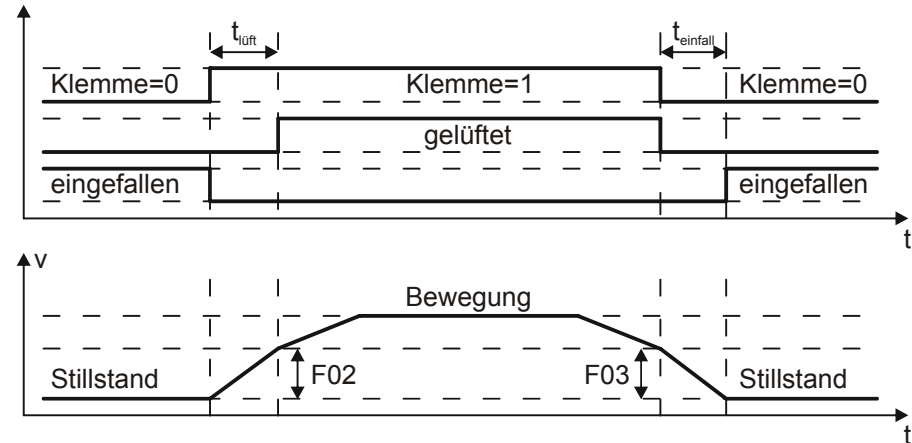
**F09[0] BremselstGelüftet alle verwendeten Bremsen** Version 0

Der Parameter zeigt, ob beide Bremsen gelüftet sind (nach Brems-Lüftzeit und ggf. Rückmeldung durch das Bremsmodul). Die Achse ist fahrbereit.

**F09[1] BremselstGelüftet Bremse 1** Version 0

Der Parameter zeigt, ob Bremse 1 gelüftet ist (nach Brems-Lüftzeit und ggf. Rückmeldung durch das Bremsmodul). Die Achse ist fahrbereit.

## 11.7 B20 = U/f-Steuerart (0 oder 1)



Beachten Sie für die Berechnung von  $t_{\text{einfall}}$  und  $t_{\text{lüft}}$  das Kapitel das Kapitel 11.2 Direkter und indirekter Bremsenanschluss.

Beachten Sie für Erläuterungen zu der Funktion der angegebenen Parameter die nachfolgenden Parameterbeschreibungen.

**E170 M/F-soll** Version 0

Nur für Steuerarten mit Drehmomentvorgabe. Momentan vom Drehzahlregler gefordertes Solldrehmoment bzw. Sollkraft. Bezugswert für lastseitige Betrachtung ist *C09*, für motorseitige Betrachtung *B18*.

**F02 Bremslüft-Motorgeschwindigkeit** Version 0

In den Steuerarten ASM – U/f-Steuerung, ASM – Schlupfkompensiert und ASM – Sensorlose Vektorregelung (*B20*) wird die Bremse so gelüftet, dass sie beim Erreichen der in *F02* eingestellten, motorbezogenen Geschwindigkeit gelüftet ist.

Während des Lüftens wird eine Beschleunigungsrampe verwendet, welche sich aus der Gesamteinfallszeit  $t_{\text{lüft}}$  und  $F02$  berechnet.

Bei indirektem Anschluss der Haltebremse über einen Schütz ( $F93$ ) entspricht die Gesamtlüftzeit  $t_{\text{lüft}}=F04 + 1,2 \cdot F94$ .

### **F03**      **Bremseinfall-Motorgeschwindigkeit**      Version 0

In den Steuerarten ASM – U/f-Steuerung, ASM – Schlupfkompensiert und ASM – Sensorlose Vektorregelung ( $B20$ ) fällt die Bremse bereits ein, wenn beim Anhalten die in  $F03$  eingestellte, motorbezogene Geschwindigkeit unterschritten wird.

Während des Einfallens wird eine Bremsrampe verwendet, welche sich aus der Gesamteinfallszeit  $t_{\text{einfall}}$  und  $F03$  berechnet.

Bei indirektem Anschluss der Haltebremse über einen Schütz ( $F93$ ) entspricht die Gesamteinfallszeit  $t_{\text{einfall}}=F05 + 1,2 \cdot F95$ .

### **F08**      **BremseIstEingefallen**      Version 0

Anzeige des Zustandes *Bremsen sind eingefallen*.

Der Zustand wird ausgehend von Bremsenfallzeit  $F05$  und der Ansteuerung der Bremse berechnet.

- Element 0: Beide Bremsen sind eingefallen.
- Element 1: Bremse 1 ist eingefallen.
- Element 2: Bremse 2 ist eingefallen.

### **F08[0]**      **BremseIstEingefallen alle verwendeten Bremsen**      Version 0

$F08[0]$  zeigt an, ob beide Bremsen eingefallen sind (nach Brems-Einfallszeit und ggf. Rückmeldung durch das Bremsmodul).

### **F08[1]**      **BremseIstEingefallen Bremse 1**      Version 0

$F08[1]$  zeigt an, ob Bremse 1 eingefallen ist (nach Brems-Einfallszeit und ggf. Rückmeldung durch das Bremsmodul).

### **F09**      **BremseIstGelüftet**      Version 0

Anzeige des Zustandes *Bremsen sind gelüftet*.

Der Zustand wird ausgehend von Bremslülftzeit  $F04$  und der Ansteuerung der Bremse berechnet.

- Element 0: Beide Bremsen sind gelüftet.
- Element 1: Bremse 1 ist gelüftet.
- Element 2: Bremse 2 ist gelüftet.

### **F09[0]**      **BremseIstGelüftet alle verwendeten Bremsen**      Version 0

Der Parameter zeigt, ob beide Bremsen gelüftet sind (nach Brems-Lülftzeit und ggf. Rückmeldung durch das Bremsmodul). Die Achse ist fahrbereit.

### **F09[1]**      **BremseIstGelüftet Bremse 1**      Version 0

Der Parameter zeigt, ob Bremse 1 gelüftet ist (nach Brems-Lülftzeit und ggf. Rückmeldung durch das Bremsmodul). Die Achse ist fahrbereit.

## 11.8 Bremsenmanagement

Das Bremsenmanagement überwacht die regelmäßige Durchführung von Brementests, um die Funktionstüchtigkeit der Bremse zu kontrollieren.

Der SD6 bietet durch die Achsverwaltung folgende Möglichkeiten:

- Einachsbetrieb: Auf einen angeschlossenen Motor wird eine in der DriveControlSuite projektierte Achse angewendet.
- Mehrachsbetrieb: Auf einen angeschlossenen Motor werden zwei, drei oder vier in der DriveControlSuite projektierte Achsen angewendet.

Es wird zunächst die Vorgehensweise beim Einachsbetrieb erläutert. Die Besonderheiten für den Mehrachsbetrieb werden anschließend erläutert.

Das Bremsenmanagement kann nur unter folgenden Voraussetzungen eingesetzt werden:

- Es werden selbsteinflussende Bremsen eingesetzt, d. h. sie bremsen im spannungslosen Zustand.
- Das Bremsmoment  $M_{\text{Bremse}}$  muss mindestens das 1,3fache des maximalen Lastmoments betragen.
- Der Antrieb verfügt über einen Encoder.

Beachten Sie diesen Sachverhalt bei der Projektierung und bei der Inbetriebnahme der Maschine.

### 11.8.1 Einachsbetrieb

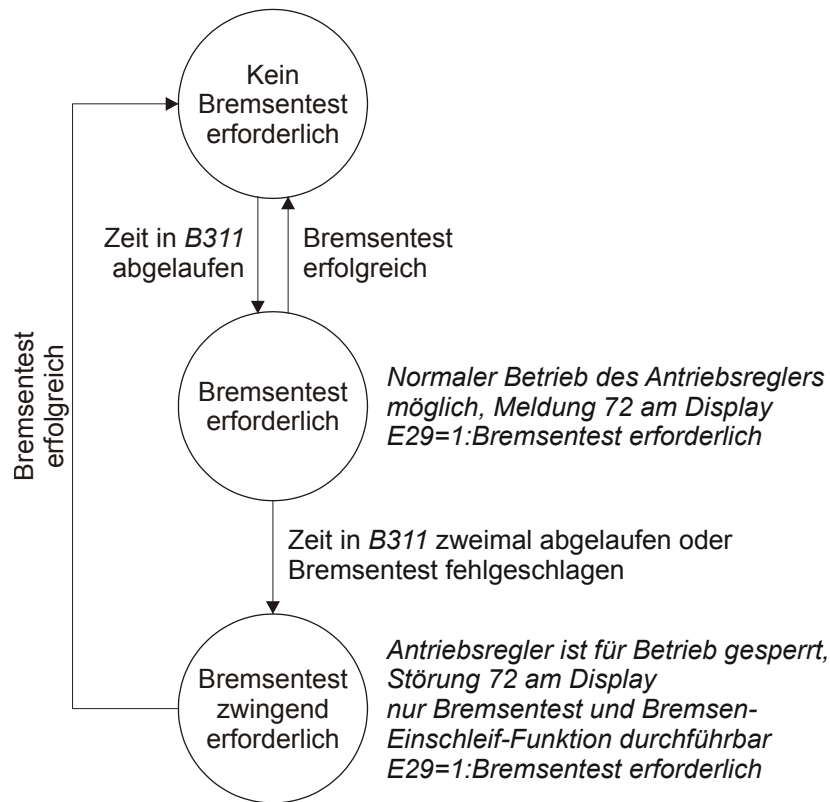
Voraussetzung:

- Sie haben die Bremsansteuerung aktiviert und parametrieren.

#### Bremsenmanagement aktivieren

1. Stellen Sie den Parameter *B310 Bremsenmanagement* auf *1:global* ein.
2. Stellen Sie im Parameter *B311* die Zeit ein, nach der der Antriebsregler eine Meldung ausgeben soll, dass ein Brementest erforderlich ist. Sie können maximal 1 Jahr = 52 Wochen bzw. 8760 Stunden Betriebszeit einstellen.
3. Übertragen Sie die Parameter in den Antriebsregler und speichern Sie sie ab.
4. Schalten Sie den Antriebsregler aus und wieder ein.  
⇒ Nach dem Hochlauf ist das Bremsenmanagement aktiviert.

Das Bremsenmanagement arbeitet mit folgender Zustandsmaschine:



Die Zeit *B311* des Bremsenmanagements beginnt ab dem Zeitpunkt der Aktivierung abzulaufen. Ist die Zeit abgelaufen, erfolgt der Übergang zum Zustand *Bremsentest erforderlich*. Der Zustand wird am Display mit der Meldung *72:Bremsentest* dargestellt. Führen Sie in diesem Zustand einen Bremsentest erfolgreich durch, wechselt das Bremsenmanagement wieder in den Zustand *Kein Bremsentest erforderlich*. Der Zyklus *B311* beginnt erneut.

Läuft im Zustand *Bremsentest erforderlich* die Zeit *B311* erneut ab, ohne dass ein Bremsentest durchgeführt wird oder war der Bremsentest nicht erfolgreich, wird in den Zustand *Bremsentest zwingend erforderlich* gewechselt. Der Zustand wird am Display mit der Störung *72:Bremsentest* dargestellt. Zusätzlich wird der Status in Parameter *E29 Warnung: Bremsentest durchführen (1:Bremsentest erforderlich)* angezeigt. Um einen Produktionsablauf nicht zu unterbrechen, wird die Störung nur bei ausgeschalteter Freigabe erzeugt. Um den Bremsentest und die Bremsen-Einschleif-Funktion ausführen zu können, kann die Störung quittiert werden. Ist 5 Minuten nach dem Quittieren der Bremsentest nicht erfolgreich durchgeführt worden, wird die Störung erneut am Display angezeigt. Ein erfolgreicher Bremsentest in diesem Zustand führt automatisch zurück in den Zustand *Kein Bremsentest erforderlich* und der Zyklus *B311* beginnt erneut. Ist ein Bremsentest im Zustand *Bremsentest zwingend erforderlich* nicht erfolgreich, haben Sie die Möglichkeit, die Bremsen einzuschleifen und erneut einen Bremsentest durchzuführen. Schlägt auch dieser Bremsentest fehl, müssen Sie die Bremse oder den Motor austauschen. Das Bremsenmanagement bleibt im Zustand *Bremsentest zwingend erforderlich*, bis nach dem Tausch von Bremse oder Motor ein erfolgreicher Bremsentest durchgeführt wurde. Die seit dem letzten Bremsentest vergangene Zeit wird in Parameter *E177 Zeit seit letztem Bremsentest* angezeigt.

### 11.8.2 Mehrachsbetrieb

Im Mehrachsbetrieb wenden Sie auf einen am Antriebsregler angeschlossen Motor mehrere Achsen an. In diesem Fall nehmen Sie zur Aktivierung des Bremsenmanagements die gleichen Einstellungen wie im Einachsbetrieb vor. Beachten Sie, dass Sie die Einstellungen in den Parametern der Achse 1 durchführen.

## 11.9 Bremsentest

Der Bremsentest kontrolliert, ob die Bremse noch das erforderliche Haltemoment aufbringen kann.

Zunächst wird bei geöffneter Bremse der Encoder getestet. Anschließend fällt die Bremse ein und dem Antrieb wird in jede zugelassene Drehrichtung ein parametrierbares Prüfmoment eingeprägt. Stellt der Antrieb eine Bewegung fest, konnte die Bremse das erforderliche Gegenmoment nicht aufbringen und der Test ist gescheitert. Die parametrierbaren Prüfmomente werden in den Parametern *B304[0] positives M/F-max für B300* und *B305[0] negatives M/F-max für B300* eingetragen. Zum Abschluss wird erneut der Encoder getestet.

### **WARNUNG!**

#### **Personen- oder Sachschaden durch unerwartete Antriebsbewegungen!**

Nach dem Start des Bremsentests wird die Bremse gelüftet. Falls eine Bremse defekt ist, kann es zu Bewegungen der Antriebsachse kommen. Beim Encodertest dreht der Motor mit ca.  $60 \text{ min}^{-1}$  maximal  $45^\circ$  in beide Drehrichtungen.

- ▶ Stellen Sie sicher, dass durch eine Bewegung keine Schäden entstehen können.
- ▶ Treffen Sie vorallem bei schwerkraftbelasteten Achsen besondere Vorsichtsmaßnahmen.
- ▶ Schränken Sie in *B306* eine Drehrichtung ein, falls der Antrieb nicht in diese Drehrichtung fahren darf.

Der Bremsentest kann nur unter folgenden Voraussetzungen eingesetzt werden:

- Der Antrieb wird mit einem Motorencoder in einer der Steuerarten *B20 = 64:SSM - Vektorregelung* oder *B20 = 2:ASM - Vektorregelung* betrieben.



#### **Information**

Beachten Sie, dass der Bremsentest für einen STÖBER-Antrieb definiert ist (Getriebemotor mit Bremse). Klären Sie unbedingt die technischen Anforderungen an ein Fremdsystem vor dem Einsatz



#### **Information**

Falls Sie die Aktion durchführen möchten, wenn das Bremsenmanagement einen Bremsentest zwingend vorschreibt (Störung 72), muss die Störung vor dem Start der Aktion quittiert werden. Nachdem Sie die Störung quittiert haben, können Sie mit der Handlungsanweisung *Bremsentest durchführen* fortfahren.

## 11.9.1 Momentenberechnung



### Information

Beachten Sie, dass das Motormoment auf die Werte in *C03 positives M/F-max.* und *C05 negatives M/F-max.* begrenzt wird. Werden in *B304[0]* und *B305[0]* größere Werte eingetragen, können sie nicht erreicht werden. Kontrollieren Sie in *E65 aktuelles positives M/F-max.* und *E66 aktuelles negatives M/F-max.*, ob noch weitere Drehmomentgrenzen aktiv sind.

### 11.9.1.1 Synchron-Servomotor

Berechnen Sie die Momente, die Sie in *B304[0]* und *B305[0]* für den Bremsentest eintragen müssen, gemäß der folgenden Anleitung:

Sie benötigen die folgenden Werte:

- $M_{\text{Bstat}}$  statisches Haltemoment der Bremse.
- $M_0$  Stillstands Drehmoment
- $I_0$  Stillstandsstrom
- $I_N$  Nennstrom des Antriebsregler

Berechnen Sie im ersten Schritt das Verhältnis der Momente  $V_M$  in Prozent:

$$V_M = \frac{M_{\text{Bstat}}}{M_0} \cdot 100$$

Falls  $V_M > 200\%$  ist, begrenzen Sie  $V_M = 200\%$ .

Bestimmen Sie im nächsten Schritt den zu  $M_{\text{Bstat}}$  gehörende Strom:

$$I_{0\text{Bstat}} = I_0 \cdot V_M$$

Vergleichen Sie  $I_{0\text{Bstat}}$  mit  $I_N$  des Antriebsreglers:

1. Falls  $I_{0\text{Bstat}} \leq 2 \cdot I_N$ :  
 $B304[0] = V_M$ ,  $B305[0] = -V_M$
2. Falls  $I_{0\text{Bstat}} > 2 \cdot I_N$ :  
 $V_{M2} = 100 \cdot 2 \cdot I_N / I_0$ ;  $B304[0] = V_{M2}$ ,  $B305[0] = -V_{M2}$

### Beispiel

- $M_{\text{Bstat}} = 10 \text{ Nm}$
- $M_0 = 6,6 \text{ Nm}$
- $I_0 = 4,43 \text{ A}$
- $I_N = 6 \text{ A}$

$$V_M = \frac{10 \text{ Nm}}{6,6 \text{ Nm}} \cdot 100 = 151\%$$

$$I_{0\text{Bstat}} = 4,43 \text{ A} \cdot 151\% = 6,69 \text{ A}$$

$$I_{0\text{Bstat}} = 6,69 \text{ A} < 2 \cdot I_N = 12 \text{ A}$$

Ergebnis:  $B304[0] = 151\%$ ,  $B305[0] = -151\%$



### 11.9.1.2 Asynchronmotor

Berechnen Sie die Momente, die Sie in *B304[0]* und *B305[0]* für den Bremsentest eintragen müssen, gemäß der folgenden Anleitung:

Sie benötigen die folgenden Werte:

- $M_B$  Haltemoment der Bremse
- $M_N$  Nenndrehmoment des Motors
- $M_K/M_N$  Verhältnis Kipp- zu Nenndrehmoment
- $I_N$  Nennstrom des Antriebsregler
- *E171 Id,nenn*
- *E172 Iq,nenn*

Beachten Sie, dass Sie die korrekten Werte aus *E171* und *E172* nur folgendermaßen erhalten: Führen Sie die Projektierung des Motors zu Ende, übertragen Sie das Projekt zum Antriebsregler, speichern Sie das Projekt ab und lesen Sie anschließend im Onlinebetrieb die Werte aus *E171* und *E172* aus.

Berechnen Sie im ersten Schritt das Verhältnis der Momente  $V_M$  in Prozent:

$$V_M = \frac{M_B}{M_0} \cdot 100\%$$

Falls  $V_M > 200\%$  ist, begrenzen Sie  $V_M = 200\%$ .

Falls  $M_K/M_N < 2$  ist, begrenzen Sie  $V_M = M_K/M_N \cdot 100\%$ .

Bestimmen Sie im nächsten Schritt den zu  $M_B$  gehörenden Strom:

$$I_{0B} = \sqrt{E171^2 + (V_M \cdot E172)^2}$$

Vergleichen Sie  $I_{0Bstat}$  mit  $I_N$  des Antriebsreglers:

1. Falls  $I_{0B} \leq 1,8 \cdot I_N$ :

$$B304[0] = V_M, B305[0] = -V_M$$

2. Falls  $I_{0B} > 1,8 \cdot I_N$ :

$B304[0] = V_{M2}, B305[0] = -V_{M2}$  mit:

$$V_{M2} = \sqrt{\frac{(1,8 \cdot I_N)^2 - E171^2}{E172^2}}$$

#### Beispiel

- $M_B = 10 \text{ Nm}$
- $M_N = 5,12 \text{ Nm}$
- $M_K/M_N = 2,3$
- $I_N = 2,3 \text{ A}$
- *E171 Id,nenn* = 1,383 A
- *E172 Iq,nenn* = 1,581 A

$$V_M = \frac{10 \text{ Nm}}{5,12 \text{ Nm}} \cdot 100 = 195\%$$

$$I_{0B} = \sqrt{(1,383 \text{ A})^2 + (195\% \cdot 1,581 \text{ A})^2} = 3,38 \text{ A}$$

$$I_{0B} = 3,38 \text{ A} < 1,8 \cdot I_N = 4,14 \text{ A}$$

Ergebnis: *B304[0]* = 195 %, *B305[0]* = -195 %

### 11.9.1.3 Schwerkraftbelastete Achsen

Beachten Sie, dass bei schwerkraftbelasteten das vom Motor aufzubringende Moment für die Drehrichtung, in die Lasten abgesenkt werden, wie folgt berechnet wird:

$$M_{\text{Parameter}} = M_{\text{Bremse}} - M_{\text{Last}}$$

$M_{\text{Parameter}}$ : in *B304[0]*, bzw. *B305[0]* einzugebendes Moment

$M_{\text{Bremse}}$ : Von der Bremse aufzubringendes Haltemoment, gemäß Kapitel 11.9.1.1 bzw. 11.9.1.2 berechnet.

$M_{\text{Last}}$ : Lastmoment

### 11.9.2 Einachsbetrieb

Voraussetzungen:

- Die Bremsansteuerung ist aktiviert und parametrierbar.
- Sie tragen in *B304[0]* das Moment ein, das die Bremse bei positiver Drehrichtung halten muss.
- Sie tragen in *B305[0]* das Moment ein, das die Bremse bei negativer Drehrichtung halten muss.
- Falls der Antrieb ausschließlich in einer Richtung drehen darf, schränken Sie in Parameter *B306* die Drehrichtung für den Test ein.
- Sie tragen in *B307* den Drehwinkel ein, den der Antrieb als Stillstand auswertet.

#### Bremsentest durchführen

1. Wechseln Sie in den Gerätezustand *Einschaltbereit*.
2. Stellen Sie den Parameter *B300[0] Bremsentest & starten auf 1:aktiv*.
3. Schalten Sie das Freigabe-Signal ein.
  - ⇒ Der Antriebsregler startet den Bremsentest und der Motor dreht
4. Warten Sie, bis der Parameter *B300[1]* das Ergebnis 100 % und der Parameter *B300[2]* das Ergebnis *0:fehlerfrei* anzeigen.
5. Schalten Sie das Freigabe-Signal aus.

⇒ Der Bremsentest wurde erfolgreich durchgeführt.

Falls Sie das Ergebnis nicht erreicht haben, kontrollieren Sie *B300[2]*:

B300[2]	Bremsentest Ergebnis	Version 1
---------	----------------------	-----------

Nach Abschluss der Aktion Bremsentest kann hier das Ergebnis abgefragt werden.

Der Antriebsregler führt intern einen Bremsentestspeicher mit den 20 letzten Ergebnissen aus *B300[2]* sowie den tatsächlich erreichten Haltemomenten in positiver und negativer Richtung. Diese entsprechen bei dem Ergebnis *0:fehlerfrei* den in *B304[x]* und *B305[x]* parametrisierten Werten. Sind die im Bremsentestspeicher festgehaltenen Werte kleiner, war der Bremsentest nicht erfolgreich.

Der maximale Verfahrweg beim Bremsentest beträgt ca. 45° in beide Richtungen. Wird eine Drehrichtung eingeschränkt, beträgt der Verfahrweg ca. 2 × 45° in die zugelassene Richtung. Hinzu kommt in beiden Fällen ein von der Drehmomentgrenze und der Massenträgheit abhängiger Anhalteweg. Bei einer gekoppelten Mechanik müssen Sie entsprechend das Übersetzungsverhältnis des Getriebes einrechnen. Sind in *B306* beide Drehrichtungen zugelassen, wird zunächst in positive Richtung verfahren. Beachten Sie, dass diese Berechnung nur bei intakter Bremse gilt. Kann die getestete Bremse das erforderliche Haltemoment nicht aufbringen, ist der Verfahrweg nicht kalkulierbar. In diesem Fall schaltet der Antriebsregler innerhalb von < 10 ms ab und schließt eine eventuell vorhandene, zweite Bremse. Der Stillstand des Antriebs wird dann maßgeblich von der Einfallszeit und der Funktionstüchtigkeit der zweiten Bremse beeinflusst. Ist keine zweite Bremse vorhanden, trudelt der Motor aus.

Der Antriebsregler führt intern einen Bremsentestspeicher mit den 20 letzten Ergebnissen aus *B300[2]* sowie den tatsächlich erreichten Haltemomenten in positiver und negativer Richtung. Diese entsprechen bei dem Ergebnis

*0:fehlerfrei* den in *B304[0]* und *B305[0]* parametrisierten Werten. Sind die im Bremsentestspeicher festgehaltenen Werte kleiner, war der Bremsentest nicht erfolgreich.

Der maximale Verfahrweg beim Bremsentest beträgt motorseitig ca. 45° in beide Richtungen. Wird eine Drehrichtung eingeschränkt, beträgt der Verfahrweg ca.  $2 \times 45^\circ$  in die zugelassene Richtung. Hinzu kommt in beiden Fällen ein von der Drehmomentgrenze und der Massenträgheit abhängiger Anhalteweg. Bei einer gekoppelten Mechanik müssen Sie entsprechend das Übersetzungsverhältnis des Getriebes einrechnen. Sind in *B306* beide Drehrichtungen zugelassen, wird zunächst in positive Richtung verfahren. Beachten Sie, dass diese Berechnung nur bei intakter Bremse gilt. Kann die getestete Bremse das erforderliche Haltemoment nicht aufbringen, ist der Verfahrweg nicht kalkulierbar. In diesem Fall schaltet der Antriebsregler innerhalb von  $< 10$  ms ab. Der Motor trudelt aus.

### 11.9.3 Mehrachsbetrieb

Beachten Sie bei Mehrachsbetrieb, dass für die Aktion die Achse 1 angewählt sein muss.

## 11.10 Bremsen-Einschleif-Funktion

Bei der Bremsen-Einschleif-Funktion fällt die Bremse wiederholt für ca. 0,7 s ein und wird anschließend für ca. 0,7 s gelüftet, während der Motor mit ca. 20 Upm dreht. Dadurch werden auf der Reibfläche vorhandene Beläge abgeschliffen, welche die Haltefunktion beeinträchtigen können. Sie können parametrieren,

- wie oft beim Drehen in eine Richtung die Bremse einfällt (*B308*),
- wie oft der Antrieb in jede Richtung drehen soll (*B309*) und
- ob eine Drehrichtung gesperrt wird (*B306*).

Der maximale Verfahrweg beträgt  $B308 \times 0,5$  Motorumdrehungen. Bei einer gekoppelten Mechanik müssen Sie entsprechend das Übersetzungsverhältnis des Getriebes einrechnen. Sind in *B306* beide Drehrichtungen zugelassen, wird zunächst in positive Richtung verfahren.



### WARNUNG!

**Gefahr durch Bewegung des Antriebs. Während der Aktion dreht der Motor mit ca. 20 Upm und mit dem in *C03* bzw. *C05* eingetragenen Moment.**

Sorgen Sie dafür, dass

- ▶ der Antrieb vor dem Start der Funktion in einer Position steht, in der mit dieser Geschwindigkeit und diesem Moment verfahren werden darf und
- ▶ Schränken Sie in *B306* eine Drehrichtung ein, falls der Antrieb nicht in diese Drehrichtung fahren darf.
- ▶ Kontrollieren Sie in *E62* und *E66*, ob noch weitere Drehmomentgrenzen wirksam sind.

**Information**

Beachten Sie, dass die Bremsen-Einschleif-Funktion für einen STÖBER-Antrieb definiert ist (Getriebemotor mit Bremse). Zum Beispiel ist es nicht zulässig, die Bremsen-Einschleif-Funktion bei Bremsen einzusetzen, die am Abtrieb des Getriebes angebaut sind. Klären Sie unbedingt vor dem Einsatz die technischen Anforderungen an ein Fremdsystem.

**Information**

Falls Sie die Aktion durchführen möchten, wenn das Bremsenmanagement einen Bremsentest zwingend vorschreibt (Störung 72), muss die Störung vor dem Start der Aktion quittiert werden. Nachdem Sie die Störung quittiert haben, können Sie mit der Handlungsanweisung *Bremsen-Einschleif-Funktion* durchführen fortfahren.

### 11.10.1 Einachsbetrieb

Voraussetzungen für die Anwendung der Bremsen-Einschleif-Funktion:

- Die Bremsansteuerung ist parametrierbar und aktiviert.
- Sie tragen in *B308* ein, wie oft die Bremse beim Drehen in eine Richtung einfallen soll.
- Sie tragen in *B309* ein, wie oft der Antrieb in jede Richtung einschleifen soll.
- Sie tragen in *B306* ein, ob eine Drehrichtung gesperrt ist.
- Die Bremse sollte mit ihrem maximalen Haltemoment eingeschleift werden. Stellen Sie sicher, dass die Momentenbegrenzung im Antriebsregler dies zulässt. Kontrollieren Sie dazu die Parameter *E65 aktuelles positives M/F-max.* und *E66 aktuelles negatives M/F-max.* Beachten Sie außerdem das Kapitel 13.6 Drehmoment, Kraft begrenzen.

Gehen Sie so vor:

#### Bremsen-Einschleif-Funktion durchführen

1. Wechseln Sie in den Gerätezustand *Einschaltbereit*.
2. Stellen Sie Parameter *B301[0}* *Bremse 1 einschleifen & starten auf 1:aktiv*.
3. Schalten Sie das Freigabe-Signal ein.  
⇒ Der Antrieb beginnt gemäß den Parametervorgaben zu drehen.
4. Warten Sie, bis der Parameter *B301[1}* das Ergebnis 100 % und der Parameter *B301[2}* das Ergebnis *0:fehlerfrei* anzeigen.
5. Schalten Sie die Freigabe aus.  
⇒ Die Bremsen-Einschleif-Funktion wurde erfolgreich durchgeführt.

Falls Sie das Ergebnis nicht erreicht haben, kontrollieren Sie *B301[2}*:

<b>B301[2]</b>	<b>Bremse einschleifen Ergebnis</b>	Version 1
----------------	-------------------------------------	-----------

Nach Abschluss der Aktion *Bremse 1 einschleifen* kann hier das Ergebnis abgefragt werden.

Der Antriebsregler führt intern einen Speicher mit den Betriebszeiten der letzten 40 erfolgreich durchgeführten Einschleifvorgänge. In Parameter *E176 Zähler Einschleif-Aktionen* werden alle Einschleif-Vorgänge unabhängig vom Ergebnis gezählt.

Der Antriebsregler führt intern einen Speicher mit den Betriebszeiten der letzten 40 erfolgreich durchgeführten Einschleifvorgänge. In Parameter *E176* werden alle Einschleif-Vorgänge unabhängig vom Ergebnis gezählt.

### 11.10.2 Mehrachsbetrieb

Beachten Sie bei Mehrachsbetrieb, dass für die Aktion die Achse 1 angewählt sein muss.

## 12 Encoder

### Kapitelübersicht

12.1 Typen .....	254
12.2 Encoder deaktivieren .....	254
12.3 Schnittstelle auswählen .....	255
12.4 Anschluss X4 .....	256
12.5 Anschluss X120 .....	258
12.6 Anschluss X101 (BE-Encoder) .....	260
12.7 Anschluss X140 .....	261
12.8 Anzeige .....	262

Dieses Kapitel beschreibt die Einstellungen, die für die Auswertung eines Encoders am Antriebsregler notwendig sind.

Beachten Sie, dass die Einstellungen für die Simulation von Encodersignalen (Positionssimulation) im Kapitel 9.8.5 Positionssimulation beschrieben werden.

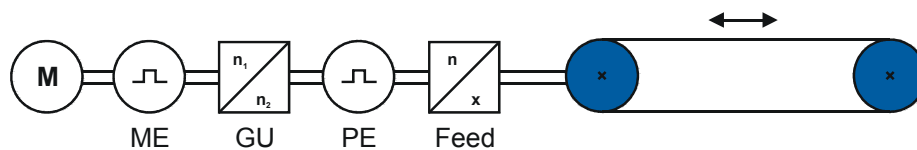
### 12.1 Typen

Beim Antriebsregler werden verschiedene Encodertypen unterschieden:

- Motorencoder
- Positionscodier
- Masterencoder

Der Motorencoder ist im Achsmodell der auf der Motorwelle angebrachte Encoder. Das Signal des Motorencoders wird in der Motorregelung verwendet. Sie wählen die Schnittstelle, an der der Motorencoder angeschlossen wird, in *B26*.

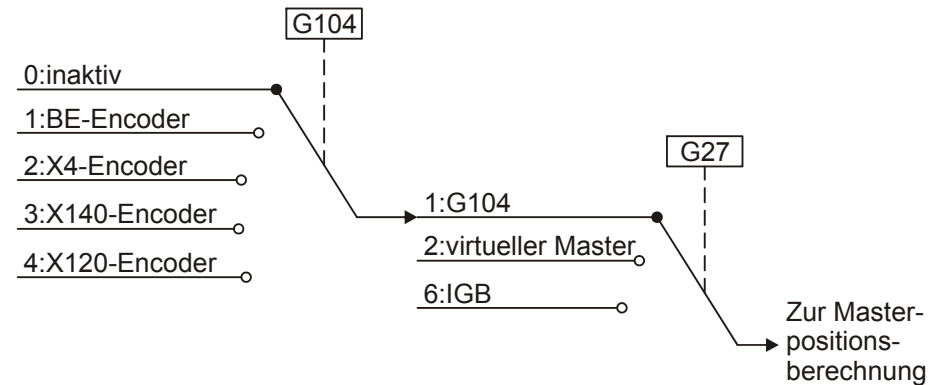
Der Positionscodier ist im Achsmodell ein auf einer nachfolgenden Mechanik angebrachter Encoder. Das Signal des Positionscoders wird in der Lageregelung verwendet. Sie wählen die Schnittstelle, an der der Positionscodier angeschlossen wird, in *I02*.



Welche Schnittstellen zur Verfügung stehen, wird in Kapitel 12.3 Schnittstelle auswählen erläutert.

Die verschiedenen Achsmodelle werden in Kapitel 13.3 Achse skalieren erklärt.

Der Masterencoder ist ein realer Encoder, der die Position des Masters liefert. Der Antriebsregler wird auf die Masterposition synchronisiert. Sie stellen die Schnittstelle, an der der Masterencoder angeschlossen wird, in *G104* ein. Beachten Sie, dass Sie *G27 = 1:G104* parametrieren müssen, damit die Signale des Masterencoders in der Regelung verwendet werden.



Beachten Sie, dass zzt. keine Masterfunktionalität genutzt werden kann.

### 12.2 Encoder deaktivieren

Wählen Sie *B26 = 0:inaktiv*, falls ein Asynchronmotor ohne Drehzahlrückführung zum Einsatz kommt (*B20 Steuerart = 0:U/f-Steuerung* oder *1:Sensorlose Vektorregelung*). Die Einstellung ist unzulässig, wenn Sie Synchron-Servomotoren, Synchron-Linearmotoren oder Asynchronmotoren mit Vektorregelung betreiben möchten.

Falls Sie keinen Positionscodier einsetzen, stellen Sie *I02 = 0:Motorencoder* ein.

## 12.3 Schnittstelle auswählen

Die folgende Tabelle gibt Ihnen einen Überblick, welche Encodersignale an welcher Schnittstelle ausgewertet werden können. Sie finden in der Kopfzeile die zur Schnittstelle gehörende Einstellung von *B26 Motorencoder* bzw. *I02 Lageencoder*. In den Zellen ist die Einstellung angegeben, mit der Sie Encodersignale parametrieren, die an der Schnittstelle ausgewertet werden sollen.

Beachten Sie, dass für eine korrekte Auswertung der Encodersignale weitere Einstellungen getroffen werden müssen. Die Einstellungen werden in den Kapitel 12.4 Anschluss X4 bis 12.6 Anschluss X101 (BE-Encoder) beschrieben.

Encodersignale	X4	X120 <sup>a)</sup>	X140 <sup>b)</sup>	X101 <sup>c)</sup>
	<i>B26/I02 = 2:X4-Encoder</i>	<i>B26/I02 = 4:X120-Encoder</i>	<i>B26/I02 = 3:X140-Encoder</i>	<i>B26/I02 = 1:BE-Encoder</i>
EnDat 2.2	<i>H00 = 64:EnDat</i>	—	<i>H140 = 70:EnDat</i>	—
EnDat 2.1	<i>H00 = 64:EnDat</i>	—	<i>H140 = 71:EnDat mit Sin/Cos-Spuren</i>	—
SSI	<i>H00 = 65:SSI Master</i>	<i>H120 = 67:SSI Master</i>	—	—
Resolver	—	—	<i>H140 = 66:Resolver</i>	—
Sin/Cos	—	—	<i>H140 = 6:Sin/Cos</i>	—
Hall-Sensor	—	<i>H120 = 70:Hall-Sensor</i>	—	—
Inkremental HTL	<i>H00 = 3:Inkrementalencoder In</i>	—	—	<i>H40 = 1:Inkrementalencoder In</i>
Inkremental TTL	<i>H00 = 3:Inkrementalencoder In</i>	<i>H120 = 4:Inkrementalencoder In</i>	—	<i>H40 = 1:Inkrementalencoder In<sup>b)</sup></i>
Schrittmotor HTL	—	—	—	<i>H40 = 5:Schrittmotor</i>
Schrittmotor TTL	—	<i>H120 = 5:Schrittmotor Eingang</i>	—	<i>H40 = 5:Schrittmotor<sup>b)</sup></i>

a) Nur mit einem der Klemmenmodule XI6, RI6

b) Nur mit Klemmenmodul RI6

c) Nur mit einem der Klemmenmodule XI6, RI6, IO6

<b>H00</b>	<b>X4-Funktion</b>	Version 0
------------	--------------------	-----------

Funktion der Encoderschnittstelle X4 (Motor-Encoder).

<b>H40</b>	<b>BE-Encoder</b>	Version 0
------------	-------------------	-----------

Funktion der Encoderauswertung an BE3 (X101.13), BE4 (X101.14) und BE5 (X101.15).

0: inaktiv

- |                           |  |
|---------------------------|--|
| 1: Inkremental-Encoder In | <ul style="list-style-type: none"> <li>• BE3: Nullspur</li> <li>• BE4: Spur A+</li> <li>• BE5: Spur B+</li> </ul>      |
| 2: Schrittmotor Eingang   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• BE4: Frequenz+ (Inkremente)</li> <li>• BE5: Vorzeichen+ (Richtung)</li> </ul> |

<b>H120</b>	<b>X120-Funktion</b>	Version 1
-------------	----------------------	-----------

Funktion des Steckers X120 auf dem E/A-Klemmenmodul Erweitert (XI6 bzw. RI6).

Wenn eine Encodersimulation parametrisiert ist, kann die Quelle sowie die Skalierung in *H80* ff. eingestellt werden.

<b>H140</b>	<b>X140-Funktion</b>	Version 0
-------------	----------------------	-----------

Funktion des Steckers X140 auf dem E/A-Klemmenmodul RI6.



#### Information

Bitte beachten Sie, dass eine Änderung in *H140* eine Umskalierung von Positionswerten bewirken kann (in Positionierapplikationen). Die Skalierung kann mehrere Sekunden dauern.

## 12.4 Anschluss X4

An X4 können Sie folgende Encoder simulieren oder auswerten:

- EnDat-Encoder
- Inkrementalencoder (HTL und TTL)
- SSI-Encoder

Detaillierte Informationen zu der jeweiligen Encoderspezifikation und -versorgung sowie zu den zugehörigen Klemmen entnehmen Sie Kapitel 7.3.11 X4: Encoder.

<b>H00</b>	<b>X4-Funktion</b>	Version 0
------------	--------------------	-----------

Funktion der Encoderschnittstelle X4 (Motor-Encoder).

0: inaktiv

3: Inkremental-Encoder In      Nur für Asynchron-Motoren.

64: EnDat

65: SSI Master

<b>H01</b>	<b>X4-Zähler</b>	Version 0
------------	------------------	-----------

*H01* und *H02* ergeben zusammen einen Bruch, mit dem angegeben wird, wie die Rohwerte des an X4 angeschlossenen Encoders in mechanische Größen umzurechnen sind.

Die Einheit der mechanische Zielgröße sind Umdrehungen bei rotatorischen Encodern und mm bei linearen Encodern.

<b>H02</b>	<b>X4-Nenner</b>	Version 0
------------	------------------	-----------

*H01* und *H02* ergeben zusammen einen Bruch, mit dem angegeben wird, wie die Rohwerte des Encoders in mechanische Größen umzurechnen sind.



Die Einheit sind Striche (vor Vierfachauswertung) bei Inkrementalgebern und LSBs bei SSI-Encodern. Bei SSI-Encodern mit 13 Bit pro Umdrehung sind z. B.  $2^{13} = 8192$  LSBs einzutragen.

### H03 Encodertyp Version 1

Gibt an, ob es sich bei dem an X4 angeschlossenen Encoder um ein rotatorisches oder translatorisches Messsystem handelt. Dies beeinflusst die Maßeinheit von *H01* und legt fest, ob Encoder im Achsmodell vor oder hinter dem Vorschub sitzt.

### H05 X4-SSI-Code Version 0

Codierungsart des Winkels durch den SSI-Encoder.

### H06 SSI-Taktfrequenz Version 0

Stellt die zum Abfragen des SSI-Encoders verwendete Clock-Frequenz der seriellen Übertragung ein. Eine höhere Taktfrequenz ermöglicht eine bessere Regelung, weil die Position schneller übertragen wird und damit insgesamt häufiger abgefragt werden kann. Es unterstützen aber nicht alle SSI-Encoder die hohen Taktfrequenzen.

### H09 X4-Info Version 0

Zeigt eine Beschreibung des an X4 gefundenen Encoders an.

#### Element 0

Bei EnDat 2.2 ist dies die Bezeichnung des Encoders.

Bei EnDat 2.1 ist der String wie folgt formatiert: "ED 2.1 <Anzahl Bits> <Anzahl Multiturns>MT"

Für SSI-Encoder wird "SSI" angezeigt, für Inkrementalgeber "Incremental enc.".

#### Element 1

Element 1 ist die an X4 gemessene Ausgangsspannung. Diese richtet sich nach Länge und Querschnitt des Encoder-Kabels sowie nach dem Encoder-Stromverbrauch. Bei Verwendung des Sense-Signals wird die Spannung so geregelt, dass am Ort des Encoders (im Motor) die 5 V exakt stimmen.

#### Element 2

Element 2 ist der an X4 gemessene Ausgangsstrom.

### H10 X4-SSI-Datenbits Version 0

Der Parameter gibt die Anzahl der über SSI übertragenen Datenbits an. Die Bedeutung der Bits kann über die Parameter *H01* und *H02* spezifiziert werden. Üblich bei rotatorischen SSI-Encodern sind 13 Bits pro Umdrehung. Dies entspricht *H02* = 8192 LSBs und *H01* = 1.0000 U.

### H11 X4-Doppelübertragung Version 0

Schaltet die Doppelübertragung für SSI-Encoder ab. Bei aktivierter Doppelübertragung wird der Winkel zweimal unmittelbar hintereinander mit durchlaufendem Takt abgefragt, um eine höhere Datensicherheit zu erreichen. Falls der Encoder keine Doppelübertragung unterstützt, muss die Doppelübertragung mit diesem Parameter abgeschaltet werden. Wenn die Doppelübertragung ausgeschaltet wird, generiert der Antriebsregler keine zweite Abfrage mehr.



#### Information

Sofern die verwendete Hardware es erlaubt, sollte die Doppelübertragung nicht deaktiviert werden.

## 12.5 Anschluss X120

Der Encoderanschluss X120 ist Bestandteil der Klemmenmodule XI6 oder RI6. An X120 können Sie folgende Encoder simulieren oder auswerten:

- SSI-Encoder
- Inkrementalencoder (TTL)
- Hall-Sensoren über die LA6-Adapterbox für die Kommutierung eines Synchron-Linearmotors

Detaillierte Informationen zu der jeweiligen Encoderspezifikation und -versorgung sowie zu den zugehörigen Klemmen entnehmen Sie Kapitel 7.4.7 X120.

### H120 X120-Funktion Version 1

Funktion des Steckers X120 auf dem E/A-Klemmenmodul Erweitert (XI6 bzw. RI6).

Wenn eine Encodersimulation parametrisiert ist, kann die Quelle sowie die Skalierung in *H80* ff. eingestellt werden.

- 0: inaktiv
- 4: Inkremental-Encoder In
- 5: Schrittmotor Eingang
- 67: SSI Master
- 70: Hall-Sensor
- 80: Inkremental-Encoder Simulation
- 81: Schrittmotor Simulation
- 82: SSI Simulation

### H121 X120-Zähler Version 0

*H121* und *H122* ergeben zusammen einen Bruch, mit dem angegeben wird, wie die Rohwerte des an X120 angeschlossenen Encoders in mechanische Größen umzurechnen sind.

Die Einheit der mechanische Zielgröße sind Umdrehungen bei rotatorischen Encodern und mm bei linearen Encodern.

### H122 X120-Nenner Version 0

*H121* und *H122* ergeben zusammen einen Bruch, mit dem angegeben wird, wie die Rohwerte des an X120 angeschlossenen Encoders in mechanische Größen umzurechnen sind.

Die Einheit sind Striche (vor Vierfachauswertung) bei Inkrementalgebern und LSBs bei SSI-Encodern. Bei SSI-Encodern mit 13 Bit pro Umdrehung tragen Sie z. B.  $2^{13} = 8192$  LSBs ein.

### H123 Encodertyp Version 0

Der Parameter gibt an, ob es sich bei dem an X120 angeschlossenen Encoder um ein rotatorisches oder translatorisches Messsystem handelt. Dies beeinflusst die Maßeinheit von *H121* und wo der Encoder im Achsmodell in Relation zum Vorschub sitzt.

### H124 Nullspurüberwachung Version 0

Bei einem Inkrementalgeber ohne Nullspur an X120 kann hier die Drahtbruchüberwachung für die Nullspur abgeschaltet werden.

### H125 X120-SSI-Code Version 0

Codierungsart des Winkels durch den SSI-Encoder und für die SSI-Simulation.

**H126 X120-SSI-Datenbits** Version 0

Stellt die Anzahl über SSI zu übertragenden Datenbits ein. Bei SSI Auswertung wird die Wertigkeit der Bits über *H121* und *H122* eingestellt.

Bei SSI-Simulation gilt eine feste Wertigkeit bezogen auf *H82*. Mit 24 oder 25 Bit entsprechen die 12 Bit höchster Wertigkeit ganzen Encoder-Umdrehungen (Multiturns), danach können noch 12 oder 13 Bit innerhalb einer Umdrehung codiert werden. Bei einer Einstellung auf 13 Bit kodieren alle 13 Bits den Winkel innerhalb einer Umdrehung (Singleturn).

**H127 SSI-Taktfrequenz** Version 0

Der Parameter stellt die zum Abfragen des SSI-Encoders verwendete Clock-Frequenz der seriellen Übertragung ein. Eine höhere Taktfrequenz ermöglicht eine bessere Regelung, weil die Position schneller übertragen wird und damit insgesamt häufiger abgefragt werden kann. Es unterstützen aber nicht alle SSI-Encoder die hohen Taktfrequenzen.

**H128 X120-Doppelübertragung** Version 0

Der Parameter schaltet die Doppelübertragung für SSI-Encoder ab. Bei aktivierter Doppelübertragung wird der Winkel zweimal unmittelbar hintereinander mit durchlaufendem Takt abgefragt, um eine höhere Datensicherheit zu erreichen. Falls der Encoder keine Doppelübertragung unterstützt, muss die Doppelübertragung mit diesem Parameter abgeschaltet werden. Wenn die Doppelübertragung ausgeschaltet wird, generiert der Antriebsregler keine zweite Abfrage mehr.

**Information**

Sofern die verwendete Hardware es erlaubt, sollte die Doppelübertragung nicht deaktiviert werden.

**H129 X120-Info** Version 0

Der Parameter zeigt eine Beschreibung der an X120 gefundenen Funktionalität an.

**H130 X120-Encodersimulation-Striche** Version 0

Strichzahl der Encodersimulation an X120. Die Striche/Umdrehungen beziehen sich auf die Umdrehungen aus *H85*.

**H132 SSI-Timeout** Version 0

Der Parameter aktiviert die Timeout-Überwachung bei SSI-Simulation an X120. Die Timeout-Überwachung löst die Störung 58 mit Ursache 2 aus, falls für mehr als 5 ms keine Position abgefragt wurde.

Wird die Timeout-Überwachung deaktiviert, muß die übergeordnete Steuerung dafür sorgen, dass die SSI-Übertragung fehlerfrei und im richtigen Takt betrieben wird. Diese Überwachung ist dann im Antrieb abgeschaltet!

Wenn die SSI-Simulation Teil eines SSI-Motionbusses ist (z. B. Synchronlauf, Kurvenscheibe), muss die Überwachung eingeschaltet bleiben. Ansonsten ist die Betriebssicherheit des SSI-Motionbusses und damit der Anwendung nicht mehr gegeben.

Wenn die Simulation nach dem Hochlauf des Antriebsreglers betriebsbereit ist, dauert es auch bei aktiviertem Timeout ca. 5 s, bis die Überwachung startet. Dadurch bleibt dem auswertenden Gerät (Steuerung, anderer Antriebsregler) eine etwas längere Hochlaufzeit, bevor die Störung ausgelöst wird.

## 12.6 Anschluss X101 (BE-Encoder)

Der Encoderanschluss X101 ist Bestandteil des Klemmenmoduls XI6.

An X101 können Sie folgende Encoder simulieren oder auswerten:

- Inkrementalencoder
- Schrittmotorencoder

Detaillierte Informationen zu der jeweiligen Encoderspezifikation und -versorgung sowie zu den zugehörigen Klemmen entnehmen Sie Kapitel 7.4.2 X101.

### H40 BE-Encoder Version 0

Funktion der Encoderauswertung an BE3 (X101.13), BE4 (X101.14) und BE5 (X101.15).

0: inaktiv

- |                           |  |
|---------------------------|--|
| 1: Inkremental-Encoder In | <ul style="list-style-type: none"> <li>• BE3: Nullspur</li> <li>• BE4: Spur A+</li> <li>• BE5: Spur B+</li> </ul>    |
| 2: Schrittmotor Eingang   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• BE4: Frequenz+ (Inkmente)</li> <li>• BE5: Vorzeichen+ (Richtung)</li> </ul> |

### H41 BE-Zähler Version 0

*H41* und *H42* ergeben zusammen einen Bruch, mit dem angegeben wird, wie die Rohwerte des an X101 angeschlossenen Encoders in mechanische Größen umzurechnen sind.

Die Einheit der mechanische Zielgröße sind Umdrehungen bei rotatorischen Encodern und mm bei linearen Encodern.

### H42 BE-Nenner Version 0

*H41* und *H42* ergeben zusammen einen Bruch, mit dem angegeben wird, wie die Rohwerte des an X101 angeschlossenen Encoders in mechanische Größen umzurechnen sind.

### H43 Encodertyp Version 0

Der Parameter gibt an, ob es sich bei dem an X101 angeschlossenen Encoder um ein rotatorisches oder translatorisches Messsystem handelt. Dies beeinflusst die Maßeinheit von *H41* und wo der Encoder im Achsmodell in Relation zum Vorschub sitzt.

## 12.7 Anschluss X140

Der Encoderanschluss X140 ist Bestandteil des Klemmenmoduls RI6.

An X140 können Sie folgende Encoder auswerten:

- Encoder EnDat digital
- Encoder EnDat Sin/Cos
- Sin/Cos-Encoder

Detaillierte Informationen zu der jeweiligen Resolver- oder Encoderspezifikation, der Encoderversorgung sowie zu den zugehörigen Klemmen entnehmen Sie Kapitel 7.4.8 X140.

### H140 X140-Funktion Version 3

Funktion des Steckers X140 auf dem E/A-Klemmenmodul RI6.



#### Information

Bitte beachten Sie, dass eine Änderung in *H140* eine Umskalierung von Positionswerten bewirken kann (in Positionierapplikationen). Die Skalierung kann mehrere Sekunden dauern.

0: inaktiv

6: Sinus Cosinus

66: Resolver

70: EnDat

71: EnDat mit Sin-Cos-Spuren

### H141 X140-Zähler Version 1

*H141* und *H142* ergeben zusammen einen Bruch, mit dem angegeben wird, wie die Rohwerte des an X140 angeschlossenen Encoders in mechanische Größen umzurechnen sind.

Die Einheit der mechanische Zielgröße sind Umdrehungen bei rotatorischen Encodern und mm bei linearen Encodern.

### H142 X140-Nenner Version 2

*H141* und *H142* ergeben zusammen einen Bruch, mit dem angegeben wird, wie die Rohwerte des an X140 angeschlossenen Encoders in mechanische Größen umzurechnen sind.

Die Einheit der mechanische Zielgröße sind Umdrehungen bei rotatorischen Encodern und mm bei linearen Encodern.

### H143 Encodertyp Version 0

Der Parameter gibt an, ob es sich bei dem an X140 angeschlossenen Encoder um ein rotatorisches oder translatorisches Messsystem handelt. Dies beeinflusst die Maßeinheit von *H141* und wo der Encoder im Achsmodell in Relation zum Vorschub sitzt.

0: rotatorisch

1: translatorisch

### H148 X140-Resolverpole Version 0

Polzahl des Resolvers an X140.



#### Information

Nur bei Verwendung einer RI6: Die Inkrementalencodersimulation an X120 gibt eine Strichzahl aus, die um den Faktor *H148/2* gegenüber der in *H123* parametrierten Strichzahl erhöht ist.

H149

X140-Info

Version 1

Der Parameter zeigt eine Beschreibung der an X140 gefundenen Funktionalität an.

## 12.8 Anzeige

Falls bei Geräteanlauf festgestellt wird, dass an einer Schnittstelle ein SSI-Encoder parametrierbar ist, wartet das Gerät im Gerätezustand *Selbsttest*, bis ein SSI-Encoder an der Schnittstelle erkannt wird. Während des Wartens auf den SSI-Encoder erscheint im Display in Abhängigkeit der SSI-Schnittstelle eine der folgenden Anzeigen:

Anzeige im Display	Bedeutung
Waiting for X120-SSI-encoder	Diese Anzeige erscheint, falls ein SSI-Encoder an X120 erwartet wird und der Antriebsregler der SSI-Master ist (Einstellung <i>H120=67:SSI-Master</i> ). Der SSI-Master sendet dem Encoder die Anforderung zur Übertragung der Positionen.
Waiting for X120-SSI-slave	Diese Anzeige erscheint, falls an X120 ein SSI-Encoder erwartet wird und der Antriebsregler ein SSI-Slave ist. (Einstellung <i>H120=68:SSI-Slave</i> ). Ein SSI-Slave empfängt das gleiche Signal wie der Master, sendet aber keine Anforderungen an den Encoder.
Waiting for X4-SSI-encoder	Diese Anzeige erscheint, falls ein SSI-Encoder an X4 erwartet wird und der Antriebsregler der SSI-Master ist (Einstellung <i>H00=65:SSI-Master</i> ).

Falls innerhalb der Wartezeit von mehreren Sekunden kein Encoder erkannt wird, wechselt der Antriebsregler in den nächsten Gerätezustand. Ist der Encoder für die Positions- oder Lageregelung notwendig, wird die Störung 37 mit der Ursache *17:X120-Drahtbruch* ausgelöst.

Folgende Anzeigeparameter geben Ihnen weitere Informationen:

H900

EnDat Selbstauskunft

Version 0

*H900*, *H901* und *H902* zeigen die Selbstauskunft eines an X4 angeschlossenen EnDat-Encoders an.

Die genaue Bedeutung der Daten kann der Dokumentation des Encoderherstellers entnommen werden.

Parameter	Element	Beschreibung
H900	0..3	Betriebszustand
	4..47	Parameter des Messgeräteherstellers
	48..63	Betriebsparameter
	64..127	Parameter des Messgeräteherstellers für EnDat 2.2
H901	0..511	Parameter des OEM
H902	0..511	Korrekturwerte des Messgeräteherstellers

**H901 EnDat Selbstauskunft** Version 0

*H900*, *H901* und *H902* zeigen die Selbstauskunft eines an X4 angeschlossenen EnDat-Encoders an.

Die genaue Bedeutung der Daten kann der Dokumentation des Encoderherstellers entnommen werden.

Parameter	Element	Beschreibung
H900	0..3	Betriebszustand
	4..47	Parameter des Messgeräteherstellers
	48..63	Betriebsparameter
	64..127	Parameter des Messgeräteherstellers für EnDat 2.2
H901	0..511	Parameter des OEM
H902	0..511	Korrekturwerte des Messgeräteherstellers

**H902 EnDat Selbstauskunft** Version 0

*H900*, *H901* und *H902* zeigen die Selbstauskunft eines an X4 angeschlossenen EnDat-Encoders an.

Die genaue Bedeutung der Daten kann der Dokumentation des Encoderherstellers entnommen werden.

Parameter	Element	Beschreibung
H900	0..3	Betriebszustand
	4..47	Parameter des Messgeräteherstellers
	48..63	Betriebsparameter
	64..127	Parameter des Messgeräteherstellers für EnDat 2.2
H901	0..511	Parameter des OEM
H902	0..511	Korrekturwerte des Messgeräteherstellers

## 13 Mechanisches Antriebsmodell

### Kapitelübersicht

13.1 Einleitung .....	265
13.1.1 Rotatorische Antriebe .....	265
13.1.2 Translatorische Antriebe .....	266
13.2 Achsmodell definieren .....	267
13.3 Achse skalieren .....	267
13.4 Position begrenzen .....	267
13.5 Geschwindigkeit, Beschleunigung, Ruck begrenzen .....	268
13.6 Drehmoment, Kraft begrenzen .....	268



### 13.1 Einleitung

Um Ihren realen Antriebsstrang in Kombination mit einem oder mehreren Antriebsreglern SD6 in Betrieb nehmen zu können, müssen Sie Ihre vollständige mechanische Umgebung in der Inbetriebnahmesoftware DriveControlSuite abbilden, d. h. im Rahmen eines Projekts erfassen. Sie konfigurieren zuerst Ihre Motoreinstellungen, aktivieren und parametrieren Ihre Bremsenansteuerung und definieren den von Ihnen eingesetzten Encoder. Haben Sie diese Schritte vollzogen, konfigurieren Sie anschließend in der DriveControlSuite den Aufbau Ihres Antriebs in dieser Reihenfolge:

1. Achsmodell definieren,
2. Achse skalieren,
3. Verfahrensbereich konfigurieren,
4. Geschwindigkeit, Beschleunigung und Ruck begrenzen,
5. Drehmoment und Kraft definieren.

#### 13.1.1 Rotatorische Antriebe

Wenn Sie mit rotatorischen Antrieben arbeiten, stehen Ihnen die nachfolgend beschriebenen Varianten zur Verfügung.

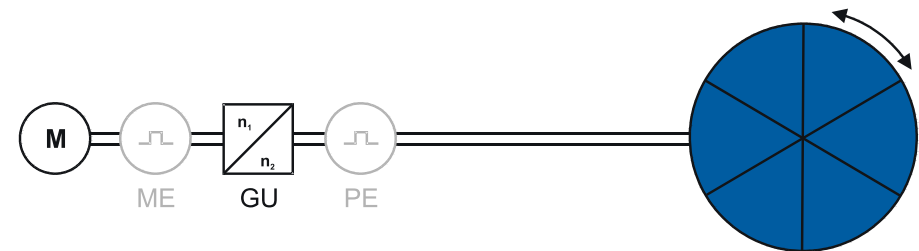


#### Information

Beachten Sie, dass Konfigurationen ohne Motorencoder nur bei Asynchronmotoren zum Einsatz kommen können.

#### Endlose rotatorische Bewegung

Die schematische Darstellung zeigt einen endlos-rotatorischen Antrieb am Beispiel eines Motors (M), eines Getriebes (GU) und eines Rundtischs. Der Einsatz von Encodern ist optional.

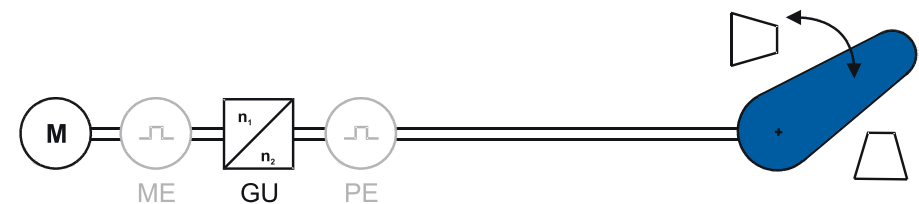


Für endlos-rotatorische Antriebe mit Encoder sind folgende Konstellationen konfigurierbar:

- Rotatorischer Motorencoder (ME) = Positionsencoder
- Rotatorischer Motorencoder (ME) und externer rotatorischer Positionsencoder (PE)
- Externer rotatorischer Positionsencoder (PE) ohne Motorencoder

#### Begrenzte rotatorische Bewegung

Die schematische Darstellung zeigt einen begrenzt-rotatorischen Antrieb am Beispiel eines Motors (M), eines Getriebes (GU), und eines Zeigers. Der Einsatz von Encodern ist optional.



Für begrenzt-rotatorische Antriebe mit Encoder sind folgende Konstellationen konfigurierbar:

- Rotatorischer Motorencoder (ME) = Positionsencoder
- Rotatorischer Motorencoder (ME) und externer rotatorischer Positionsencoder (PE)
- Externer rotatorischer Positionsencoder (PE) ohne Motorencoder

## 13.1.2 Translatorische Antriebe

Wenn Sie mit translatorischen Antrieben arbeiten, stehen Ihnen die nachfolgend beschriebenen Varianten zur Verfügung.

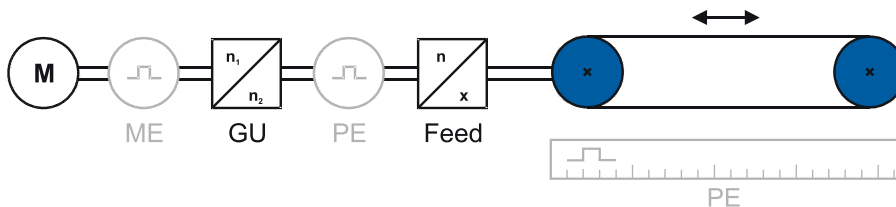


### Information

Beachten Sie, dass Konfigurationen ohne Motorencoder nur bei Asynchronmotoren zum Einsatz kommen können.

### Endlose translatorische Bewegung

Die schematische Darstellung zeigt einen endlos-translatorischen Antrieb am Beispiel eines Motors (M), eines Getriebes (GU), eines Vorschubs (Feed) und eines Förderbands. Der Einsatz von Encodern ist optional.

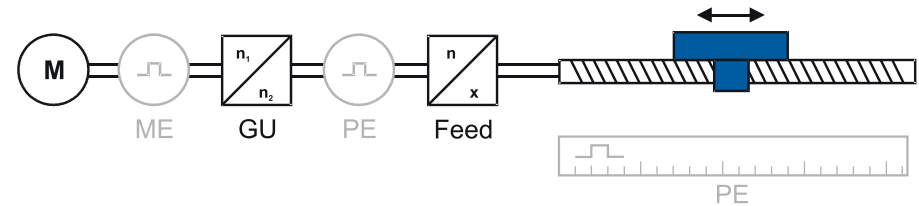


Für endlos-translatorische Antriebe mit Encoder sind folgende Konstellationen konfigurierbar:

- Rotatorischer Motorencoder (ME) = Positionscoder
- Rotatorischer Motorencoder (ME) und externer rotatorischer Positionscoder (PE)
- Rotatorischer Motorencoder (ME) und externer translatorischer Positionscoder (PE)
- Externer rotatorischer Positionscoder (PE) ohne Motorencoder
- Externer translatorischer Positionscoder (PE) ohne Motorencoder

### Begrenzte translatorische Bewegung

Die schematische Darstellung zeigt einen begrenzt-translatorischen Antrieb am Beispiel eines Motors (M), eines Getriebes (GU), eines Vorschubs (Feed) und eines Werkzeugschlittens. Der Einsatz von Encodern ist optional.

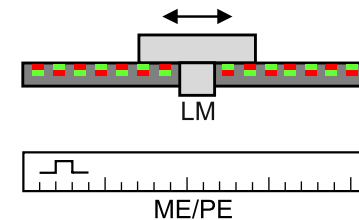


Für begrenzt-translatorische Antriebe mit Encoder sind folgende Konstellationen konfigurierbar:

- Rotatorischer Motorencoder (ME) = Positionscoder
- Rotatorischer Motorencoder (ME) und externer rotatorischer Positionscoder (PE)
- Rotatorischer Motorencoder (ME) und externer translatorischer Positionscoder (PE)
- Externer rotatorischer Positionscoder (PE) ohne Motorencoder
- Externer translatorischer Positionscoder (PE) ohne Motorencoder

### Linearmotoren

Die schematische Darstellung zeigt einen begrenzt-translatorischen Antrieb am Beispiel eines Linearmotors mit Encoder.



Für Linearmotoren sind folgende Encoder-Konstellationen konfigurierbar:

- Translatorischer Motorencoder (ME) = Positionscoder
- Translatorischer Motorencoder (ME) und externer translatorischer Positionscoder (PE)

## 13.2 Achsmodell definieren

Definieren Sie Ihre Achse, indem Sie

- den Verfahrbereich konfigurieren (*endlos* oder *begrenzt*),
- den Achstyp festlegen (*rotatorisch* oder *translatorisch*) und angeben,
- welche Encoder Sie einsetzen (*keinen Encoder, Motor- und/oder Positionscoder*).

Folgende Parameter sind für die Definition des Achsmodells von Bedeutung:

- I05
- B26
- I02
- I00

## 13.3 Achse skalieren

Sie skalieren eine Achse, indem Sie die Gesamtübersetzung zwischen Motor und Antrieb sowie Angaben zu Benutzereinheiten konfigurieren.

Folgende Parameter sind – in Abhängigkeit von der Applikation, die der Software zugrunde liegt – für die Achsskalierung von Bedeutung.

### CiA 402 Controller Based Mode

- A584[0], A584[1]
- A585[1], A585[0]
- I06, I09
- A571
- A568

### STÖBER Drive Based

- C15, C16
- C18, C17
- I08, I07
- I06, I09
- I03
- I01

## 13.4 Position begrenzen

Begrenzen Sie gegebenenfalls die Position Ihrer Achse durch einen Software- oder Hardware-Endschalter und sichern Sie dadurch den Verfahrbereich.

Folgende Parameter sind – in Abhängigkeit von der Applikation, die der Software zugrunde liegt – für die Positionsbegrenzung von Bedeutung.

### CiA 402 Controller Based Mode

- I00
- A570[1], A570[0]
- I101, I102

### STÖBER Drive Based

- I00
- I50, I51
- I101, I102

## 13.5 Geschwindigkeit, Beschleunigung, Ruck begrenzen

Begrenzen Sie gegebenenfalls die maximal erlaubte Geschwindigkeit sowie Beschleunigung und Ruck.

Folgende Parameter sind – in Abhängigkeit von der Applikation, die der Software zugrunde liegt – für die Begrenzung von Geschwindigkeit, Beschleunigung und Ruck von Bedeutung.

### **CiA 402 Controller Based Mode**

- *I10*
- *A604, A605*
- *I16*
- *A578*

### **STÖBER Drive Based**

- *I10*
- *I11*
- *I16*
- *I17*

## 13.6 Drehmoment, Kraft begrenzen

Begrenzen Sie gegebenenfalls das maximal erlaubte Drehmoment/Kraft.

Folgende Parameter sind – in Abhängigkeit von der Applikation, die der Software zugrunde liegt – für die Drehmoment-/Kraftbegrenzung von Bedeutung.

### **CiA 402 Controller Based Mode**

- *C03, C05*
- *C08*
- *A559*

### **STÖBER Drive Based**

- *C03, C05*
- *C08*

## 14 Kommunikation

### Kapitelübersicht

14.1 Einleitung .....	270	14.4.2 Einstellungen bei einer LAN-Verbindung .....	284
14.2 Komponenten .....	270	14.4.3 Einstellungen bei einer Internet-Verbindung .....	285
14.2.1 Grundlagen der IGB-Kommunikation .....	271	14.4.3.1 Interneteinstellungen für DriveControlSuite .....	285
14.2.2 Diagnose .....	273	14.4.4 Security .....	286
14.2.2.1 IGB-Netzwerk .....	273	14.4.5 Fernwartung aktivieren .....	286
14.2.2.2 Antriebsregler .....	274	14.4.6 Verbindung herstellen .....	287
14.3 Direktverbindung .....	275	14.4.7 Fernwartung deaktivieren .....	288
14.3.1 Voraussetzungen .....	275	14.4.8 Beobachtung der Fernwartung .....	289
14.3.2 Automatischer Verbindungsaufbau .....	275	14.4.9 Diagnose .....	290
14.3.2.1 Voraussetzungen .....	275	14.4.10 Geschäftsbedingungen für die Wartung der 6. STÖBER	
14.3.2.2 Direktverbindung automatisch aufbauen .....	275	Antriebsreglergeneration .....	297
14.3.3 Manueller Verbindungsaufbau .....	277		
14.3.3.1 IP-Adresse und Subnetzmaske .....	277		
14.3.3.2 IP-Adresse des Antriebsreglers anpassen .....	278		
14.3.3.3 Direktverbindung manuell aufbauen .....	279		
14.4 Fernwartung .....	281		
14.4.1 Systemadministration .....	283		

## 14.1 Einleitung

Der Integrated Bus (IGB) bietet folgende Funktionen:

- Direktverbindung
- IGB-Motionbus
- Fernwartung

Der IGB kann ausschließlich mit Antriebsreglern der Geräteserie SD6 aufgebaut werden kann.



### Information

Beachten Sie, dass die IGB-Motionbus-Funktionalität in Vorbereitung ist.



### Information

Beachten Sie, dass ein IGB-Netzwerk nie gleichzeitig per Fernwartung und Direktverbindung (PC) angesprochen werden kann.

## 14.2 Komponenten

Die folgende Abbildung zeigt die Komponenten, mit denen eine Fernwartung durchgeführt wird. Der Teleserver, der die Verbindung herstellt, ist in Kapitel 14.4 beschrieben.

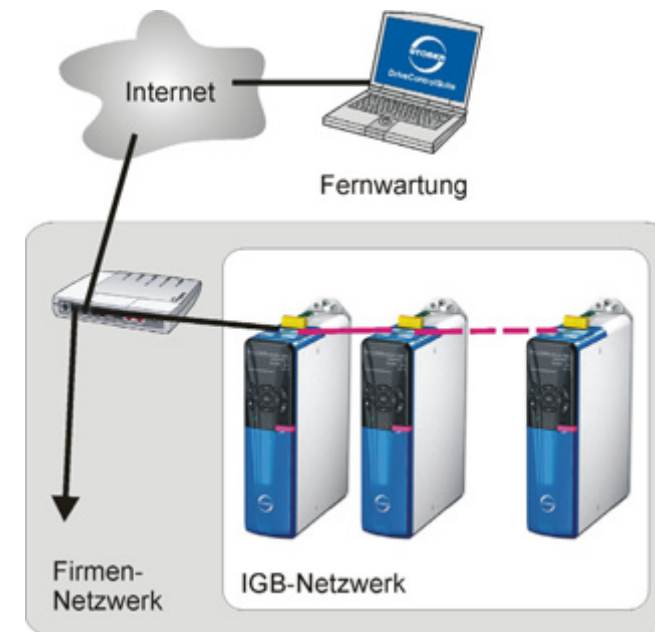


Abb. 14-1 Fernwartung mit den beteiligten Komponenten

Die folgende Abbildung zeigt den Aufbau, wenn eine Direktverbindung zum Computer aufgebaut wird.



Abb. 14-2 Direktverbindung zum Computer und die beteiligten Komponenten

Sie können parallel zum IGB auch die Kommunikation per Feldbus zu einer Steuerung aufbauen. Beachten Sie dazu die Feldbusdokumentationen (s. Kapitel 1.2 Weiterführende Dokumentationen).



#### Information

Beachten Sie, dass bei gleichzeitiger Nutzung eines Feldbusses und des IGB-Motionbusses keine Synchronisation der Feldbuskommunikation auf die Steuerung möglich ist.

## 14.2.1 Grundlagen der IGB-Kommunikation



#### Information

Beachten Sie, dass ein IGB-Netzwerk nie gleichzeitig per Fernwartung und Direktverbindung (PC) angesprochen werden kann.

Es bestehen folgende Anforderungen:

- Die Kommunikation bei einer Fernwartung ohne Proxy-Server benutzt das HTTP-Protokoll über Port 80 und den TCP/IP-Port 37915. Bei einer Fernwartung mit Proxy-Server verwendet das HTTP-Protokoll den Proxy-Port.
- Die Kommunikation bei einer Direktverbindung muss bei TCP/IP und UDP/IP über die Ports 37915 und 37916 möglich sein.

Eventuell werden Sie von der Personal Firewall nach der Freigabe dieser Ports gefragt. Geben Sie diese Ports bei Ihrer Firewall für folgende Programme frei:

- für die DriveControlSuite (Default-Installationsverzeichnis: C:/Windows/Programme/STOEBER ANTRIEBSTECHNIK/DriveControlSuite (V6.0)/bin/DS6A.exe)
- für den Kommunikationsdienst *SATMCLSVC.exe* in:
  - Windows 32 Bit: C:/Windows/System
  - Windows 64 Bit: C:/Windows/SysWOW64

Wenden Sie sich dazu auch an den zuständigen Netzwerkadministrator.

Das IGB-Netzwerk muss folgende Bedingungen erfüllen:

- Es dürfen maximal 32 SD6 in einem Netzwerk verbunden werden.
- Alle am IGB-Netzwerk beteiligten Antriebsregler müssen direkt miteinander verbunden sein; es dürfen keine anderen Komponenten zwischengeschaltet sein, z. B. Hubs oder Switchs.
- Der Gesamtaufbau muss eine Linientopologie ergeben.
- Die X3 A-Schnittstellen dürfen nur mit X3 B-Schnittstellen anderer Antriebsregler verbunden werden und umgekehrt.
- Es müssen geeignete Kabel eingesetzt werden. STÖBER bietet konfektionierte Kabel für den Aufbau des Integrated Bus an. Nur bei der Verwendung dieser Kabel ist die einwandfreie Funktion gewährleistet. Beachten Sie dazu das Kapitel 4.9 Kommunikationsmodule.
- Die Gesamtausdehnung des IGB-Netzwerks beträgt maximal 100 m.
- Der IGB benötigt keinen expliziten Master und es entfällt die für Ethernet übliche aufwendige Konfiguration.

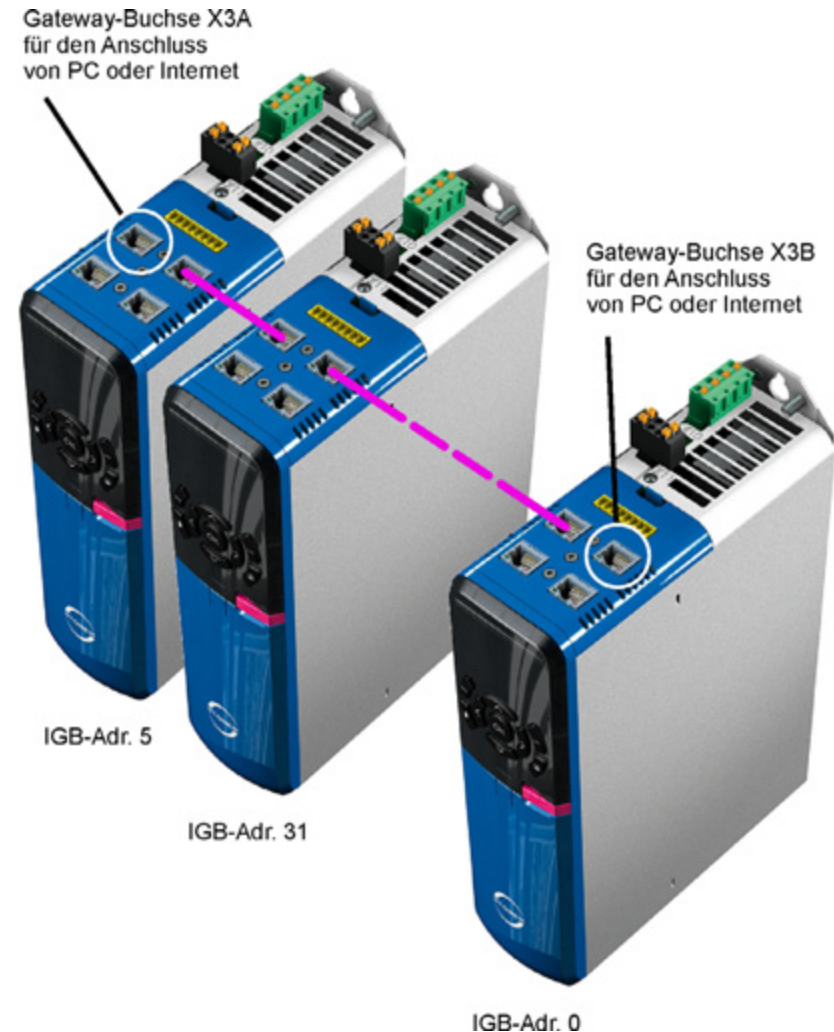


Abb. 14-3 IGB-Netzwerk



An einer der äußeren, freien Buchsen werden PC oder Internet angeschlossen. Das IGB-Netzwerk wird automatisch aufgebaut, wenn Sie mindestens einen Antriebsregler einschalten. Um weitere Antriebsregler in das IGB-Netzwerk zu integrieren, gelten folgende Bedingungen:

- Sie haben diese Antriebsregler an das IGB-Netzwerk angeschlossen.
- Die beteiligten Antriebsregler müssen mit 24 V versorgt werden.

Um die Integration zu starten, muss bei einem der beteiligten Antriebsregler die 24-V-Versorgung eingeschaltet werden. Beim Einschalten der 24-V-Versorgung wird das IGB-Netzwerk neu aufgebaut und bis zu 32 verbundene Antriebsregler werden integriert.



### Information

MAC-Adressbereich der STÖBER-Hardware:00:11:39:00:00:00 - 00:11:39:FF:FF:FF



### Information

Beachten Sie, dass die Buchsen X3 A und X3 B nicht elektrisch verbunden sind. Falls ein Gerät in einem IGB-Netzwerk ausgeschaltet oder ein IGB-Kabel abgezogen wird, entstehen zwei Teilnetzwerke rechts und links von diesem Gerät bzw. von dem abgezogenen Kabel.

## 14.2.2 Diagnose

### 14.2.2.1 IGB-Netzwerk

**A153**

**IGB Teilnehmer-Istanzahl**

Version 0

Anzahl der Teilnehmer die aktuell am IGB angemeldet sind.

- 0 oder 1: Zur Zeit ist kein weiterer Teilnehmer mit diesem Antriebsregler über IGB verbunden.
- 2..32: Angezeigte Zahl entspricht der Anzahl der im IGB-Netzwerk gefundenen Antriebsregler.

**A155**

**IGB-Zustand**

Version 0

IGB-Zustand des Antriebsreglers.

- |                |  |
|----------------|--|
| 0: IGB Booting | Der IGB läuft hoch.<br>Die verbundenen Antriebsregler melden sich im IGB-Netzwerk an und synchronisieren sich.   |
| 1: Single      | Zur Zeit ist kein IGB-Netzwerk mit anderen Antriebsreglern aufgebaut.<br>Mögliche Ursachen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Antriebsregler hat keinen anderen Antriebsregler gefunden, mit dem ein IGB-Netzwerk aufgebaut werden kann.</li> <li>• Eine schon bestehende Verbindung zu anderen Antriebsreglern über IGB wurde getrennt.</li> </ul>   |
| 2: IGB running | Mehrere Antriebsregler haben ein IGB-Netzwerk aufgebaut.<br>Die Funktion IGB-Motionbus wird nicht verwendet oder kann nicht eingesetzt werden.<br>Mögliche Ursachen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Der IGB-Motionbus wurde nicht in allen Teilnehmern aktiviert A119.</li> <li>• Die IGB Adresse A120 wurde nicht in allen Teilnehmern eindeutig eingestellt.</li> <li>• Die IGB Sollanzahl A121 wurde nicht in allen Teilnehmern korrekt parametrieret.</li> </ul> |

- 3: IGB-Motionbus Der IGB-Motionbus konnte aufgebaut werden. In diesem Zustand hat das Zuschalten weiterer Antriebsregler keine Auswirkungen auf den bestehenden IGB-Motionbus.
- 4: IGB-Motionbus Error Der Zustand *A155 = 3:IGB-Motionbus* war schon ein Mal erreicht und wurde aufgrund eines Fehlers verlassen.  
Mögliche Ursachen:
  - Ein IGB-Kabel wurde gezogen.
  - Es liegt eine massive EMV-Störung vor.
  - Die Synchronizität der Antriebsregler untereinander wurde verletzt.

### 14.2.2.2 Antriebsregler

<b>A152</b>	<b>IGB-Position</b>	Version 0
-------------	---------------------	-----------

Aktuelle Position des Antriebsreglers im IGB-Netzwerk.

- 0: Single Der Antriebsregler ist nicht mit anderen IGB-Teilnehmer verbunden.
- 1: IGB-innen Beide RJ45-Buchsen sind mit anderen Antriebsreglern verbunden.  
Auf beiden Seiten des Antriebsreglers sind weitere IGB-Teilnehmer angeschlossen.
- 2: Gateway-X3A Der Antriebsregler sitzt am linken, äußeren Ende des IGB.  
An seiner Buchse X3A ist kein gültiger Antriebsregler angeschlossen.

- 3: Gateway-X3B Der Antriebsregler sitzt am rechten, äußeren Ende des IGB. An seiner Buchse X3B ist kein gültiger Antriebsregler angeschlossen, oder es wurden mehr als 32 Antriebsregler miteinander verbunden. In diesem Fall wird der IGB nach dem 32. Antriebsregler logisch abgeschlossen und dieser Zustand angezeigt.

<b>A154</b>	<b>Port-Zustand</b>	Version 2
-------------	---------------------	-----------

Zustand der Ethernet-Ports.

- Element 0: Schnittstelle X3A
- Element 1: Schnittstelle X3B
- Element 2: Ohne Funktion

- 0: Fehler Der Zustand der Buchse ist nicht bekannt.
- 1: keine Verbindung Die Buchse ist nicht mit anderen Geräten verbunden.
- 2: 10 MBit/s Es besteht eine Verbindung zu einem Teilnehmer mit einer Übertragungsrate von 10 Mbit/s. Der Teilnehmer ist kein SD6.
- 3: 100 MBit/s Es besteht eine Verbindung zu einem Teilnehmer mit einer Übertragungsrate von 100 Mbit/s. Die Kommunikation zu diesem Teilnehmer ist nicht vollduplexfähig und der Teilnehmer ist kein SD6.
- 4: Verbindung OK Es besteht eine Verbindung zu einem Teilnehmer mit einer Übertragungsrate von 100 Mbit/s, dessen Kommunikation vollduplexfähig ist.

<b>A156</b>	<b>IGB Anzahl Bootups</b>	Version 0
-------------	---------------------------	-----------

Anzahl IGB Hochläufe seit dem letzten Einschalten der Versorgungsspannung.

### 14.3 Direktverbindung

Eine Direktverbindung ist die direkte Verbindung eines Computers mit der DriveControlSuite zu einem SD6 oder einem IGB-Netzwerk im gleichen Subnetz zum Zweck der Inbetriebnahme, Diagnose oder Wartung.

Sie haben zwei Möglichkeiten, eine Direktverbindung aufzubauen:

- Sie nutzen den automatischen Aufbau der Verbindung, siehe Kapitel 14.3.2 Automatischer Verbindungsaufbau.
- Sie stellen die Verbindung manuell her, siehe Kapitel 14.3.3 Manueller Verbindungsaufbau.

#### 14.3.1 Voraussetzungen

Für die Direktverbindung gilt:

- Die Buchse des Gateway-Geräts und der Netzwerkanschluss des Computers müssen IP-Adressen aus dem selben Subnetz aufweisen.

#### 14.3.2 Automatischer Verbindungsaufbau

##### 14.3.2.1 Voraussetzungen

Für den automatischen Aufbau einer Direktverbindung gilt:

- Im Antriebsregler bzw. Gateway-Gerät muss der Parameter  $A166[x] = 1:Standard$  eingestellt sein.

A166	IP-Adressbezug	Version 1
------	----------------	-----------

Adressbezug der IP-Adressen und Subnetzmasken der Ethernet-Ports.

- Element 0: Schnittstelle X3A
- Element 1: Schnittstelle X3B
- Element 2: Ohne Funktion



#### Information

Eine Änderung des Parameters wird erst wirksam wenn

- der Wert mit der Aktion  $A00[0]$  gespeichert und der Antriebsregler aus- und wieder eingeschaltet
- oder die physikalische Verbindung getrennt wird.

- |             |  |
|-------------|--|
| 0: Manuell  | Der Antriebsregler verwendet ausschließlich die Vorgaben von $A164[x]$ und $A165[x]$ .<br>Die aktiven Werte werden in den Parametern $A157[x]$ und $A158[x]$ angezeigt.  |
| 1: Standard | Der Antriebsregler verwendet die Vorgaben vom DHCP-Server oder der DriveControlSuite.<br>Erfolgt innerhalb von 3 Minuten nach Anschluss am Netzwerk keine Vorgabe durch den DHCP-Server oder die DriveControlSuite werden die Vorgaben von $A164[x]$ und $A165[x]$ verwendet.<br>Die aktiven Werte werden in den Parametern $A157[x]$ , $A158[x]$ , $A160[x]$ und $A161[x]$ angezeigt. |
| 2: Nur DHCP | Der Antriebsregler verwendet ausschließlich die Vorgaben vom DHCP-Server.<br>Die aktiven Werte werden in den Parametern $A157[x]$ , $A158[x]$ , $A160[x]$ und $A161[x]$ angezeigt.   |

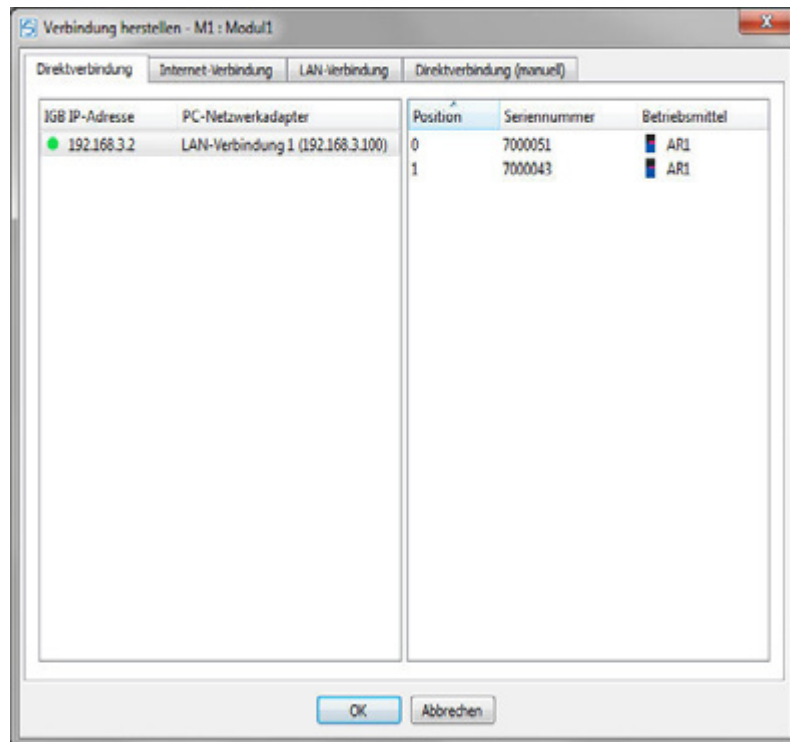
##### 14.3.2.2 Direktverbindung automatisch aufbauen

Um die Direktverbindung automatisch herzustellen, müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

- Der Computer und das Gateway-Gerät bzw. das IGB-Netzwerk müssen über ein Netzwerk verbunden sein.
- Die Antriebsregler müssen eingeschaltet sein.
- Sie haben in der DriveControlSuite ein Projekt angelegt.

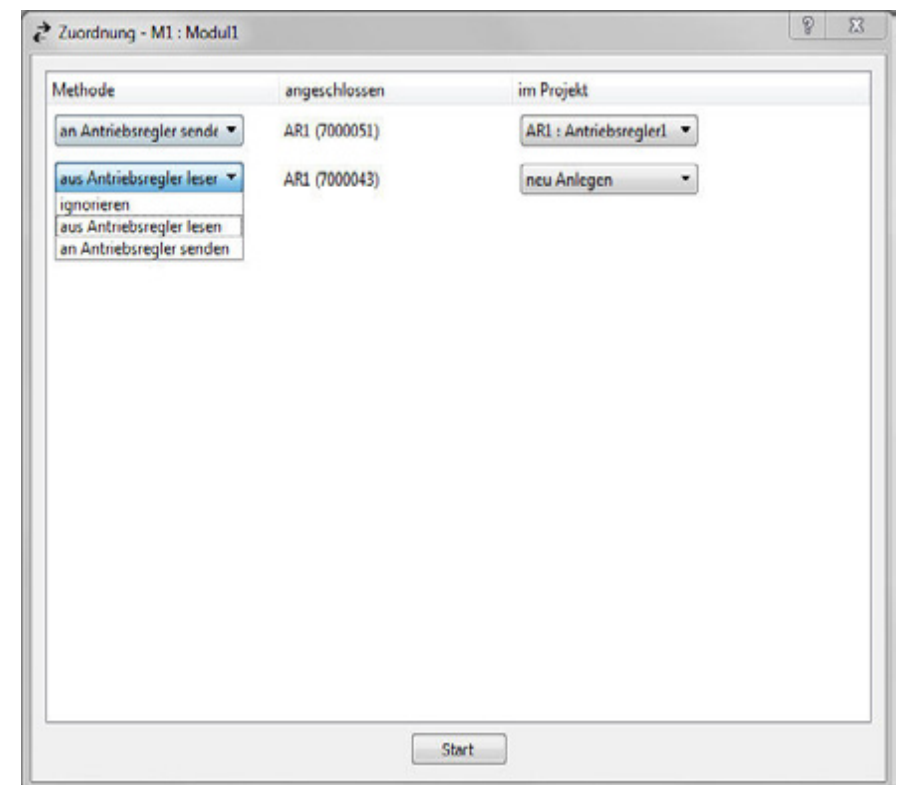
### Direktverbindung automatisch aufbauen

1. Wählen Sie in Ihrem Projekt in der DriveControlSuite das Modul aus, mit dem Sie eine Direktverbindung herstellen möchten.
2. Betätigen Sie im unteren Bereich des Projektfensters die Schaltfläche *Verbindung herstellen*.  
⇒ Der Dialog *Verbindung herstellen* wird für das Modul geöffnet:



Der Dialog zeigt alle Gateway-Geräte, die mit dem Netzwerk verbunden sind.

3. Wählen Sie das Gateway-Gerät aus, mit dem Sie eine Direktverbindung aufbauen möchten. Falls bei diesem Gerät in der Spalte *IP-Adresse* ein grüner oder gelber Punkt angezeigt wird, kann automatisch eine Verbindung aufgebaut werden. Falls ein roter Punkt angezeigt wird, ist der Verbindungsaufbau nicht möglich.
4. Betätigen Sie die Schaltfläche *OK*.  
⇒ Der Dialog *Zuordnung* wird geöffnet:



Der Dialog zeigt alle Antriebsregler, die über das Gateway-Gerät mit dem Computer verbunden sind.

5. Legen Sie in dem Dialog fest, wie der Computer mit dem IGB-Netzwerk Daten austauschen soll. Im Beispiel wird der Hauptantrieb aus dem Projekt an den Antriebsregler mit der Seriennummer 7000043 gesendet. Der Antriebsregler mit der Seriennummer 7000048 wird im Projekt neu angelegt.
6. Betätigen Sie die Schaltfläche *Start*.
  - ⇒ Die Daten werden ausgetauscht.
  - ⇒ Die Direktverbindung wird aufgebaut und Daten werden ausgetauscht.

Falls Sie den Datenaustausch aus den Schritten 4 bis 6 wiederholen möchten, markieren Sie im Projektfenster das Modul und betätigen Sie im unteren Bereich die Schaltfläche *Zuordnung*. Dies ist bei einer aufgebauten Verbindung möglich.

### 14.3.3 Manueller Verbindungsaufbau



#### Information

Um die IP-Adressen von Gateway-Gerät und Computer abzugleichen haben Sie die Möglichkeit, entweder die IP-Adresse des Computers oder die des Gateway-Geräts zu ändern. Da Sie jedoch in der Regel Administratorrechte benötigen, um die IP-Adresse des Computers zu ändern, empfehlen wir Ihnen, die IP-Adresse des Gateway-Geräts zu ändern.



#### Information

Bitte beachten Sie, dass das Gerät über zwei RJ45-Buchsen verfügt (X3A und X3B). Da bei einer Direktverbindung konkret eine Buchse angesprochen werden muss, sind die zugehörigen Parameter als Array-Parameter angelegt. Das Element 0 enthält die Einstellungen für die Buchse X3A, das Element 1 für die Buchse X3B. Führen Sie die in diesem Kapitel beschriebenen Einstellungen entsprechend für diejenige Buchse durch, an der Sie das Gateway-Gerät mit dem Computer verbinden.

#### 14.3.3.1 IP-Adresse und Subnetzmaske

Eine IP-Adresse wird durch die Subnetzmaske in einen Netz- und einen Geräteteil aufgetrennt. Die Subnetzmaske ist binär dargestellt eine Zahlenreihe, deren linke Seite nur aus der Ziffer 1 und deren rechte Seite nur aus der Ziffer 0 besteht, z. B.

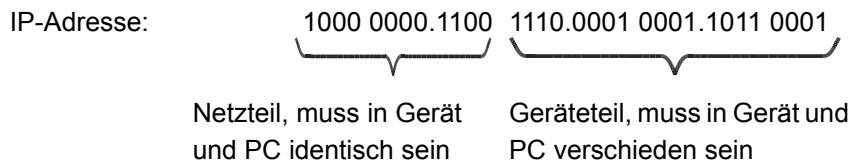
1111 1111.1111 1000.0000 0000.0000 0000 = 255.248.0.0

Der Teil der Subnetzmaske mit der Ziffer 1 zeigt, welcher Teil der IP-Adresse die Adresse des Subnetzes angibt (Netzteil). Der andere Teil mit der Ziffer 0 zeigt den Teil der IP-Adresse, der die Adresse des Geräts im Subnetz darstellt (Geräteteil).

Das folgende Beispiel soll die Berechnung der IP-Adresse verdeutlichen.

Für die Netzwerkschnittstelle des Computers ist die IP-Adresse 128.206.17.177 mit der Subnetzmaske 255.240.0.0 eingetragen:  
Subnetzmaske: 1111 1111.1111 0000.0000 0000.0000 0000

Die linken 12 Ziffern der IP-Adresse geben folglich die Adresse des Subnetzes an und müssen in der IP-Adresse des Geräts gleich sein. Die rechten 20 Ziffern der IP-Adresse geben die Adresse des Computers im Subnetz an. Dieser Teil muss in der IP-Adresse des Geräts verschieden sein.



Eine mögliche IP-Adresse für das Gerät ist folglich:  
1000 0000.1100 1111.0001 0001.1011 0001 = 128.207.17.177

### 14.3.3.2 IP-Adresse des Antriebsreglers anpassen

Gehen Sie so vor, um die IP-Adresse des Antriebsreglers auf die des Computers anzupassen:

#### IP-Adresse des Antriebsreglers anpassen

1. Ermitteln Sie die IP-Adresse und die Subnetzmaske des Computers, z. B. in der Systemsteuerung Ihres Computers.
2. Ermitteln Sie eine IP-Adresse, die im gleichen Subnetz liegt wie die des PCs.

3. Tragen Sie diese Adresse über das Bedienfeld des Gateway-Geräts in den Parameter  $A164[x]$  ein. Verwenden Sie  $A164[0]$ , falls die Direktverbindung über X3A erfolgt. Verwenden Sie  $A164[1]$ , falls Sie den PC über X3B anschließen.
  4. Kontrollieren Sie, ob in Parameter  $A166[x]$  entweder *0:manuell* oder *1:standard* eingetragen ist. Beachten Sie auch hier, dass  $A166[0]$  für X3A,  $A166[1]$  für X3B gilt.
  5. Falls  $A166[x]$  nicht auf *0:manuell* oder *1:standard* eingestellt ist, korrigieren Sie die Einstellung.
  6. Speichern Sie Ihre Einstellungen mit *A00 Werte Speichern* ab.
- ⇒ Sie haben die IP-Adresse des Antriebsreglers angepasst.

#### A164      Manuelle IP-Adresse      Version 1

Manuelle IP-Adressen der Ethernet-Ports.

- Element 0: Schnittstelle X3A
- Element 1: Schnittstelle X3B
- Element 2: Ohne Funktion

Die Manuellen IP-Adressen werden vom Antriebsregler bei  $A166[x]=0$ : *Manuell* oder bei  $A166[x]=1$ : *Standard* (wenn keine IP-Adresse durch DriveControlSuite oder DHCP-Server vergeben ist) verwendet.



#### Information

- Eine Änderung des Parameters wird erst wirksam wenn
- der Wert mit der Aktion *A00[0]* gespeichert und der Antriebsregler aus- und wieder eingeschaltet
  - oder die physikalische Verbindung getrennt wird.

A166

IP-Adressbezug

Version 1

Adressbezug der IP-Adressen und Subnetzmasken der Ethernet-Ports.

- Element 0: Schnittstelle X3A
- Element 1: Schnittstelle X3B
- Element 2: Ohne Funktion

**Information**

Eine Änderung des Parameters wird erst wirksam wenn  
 - der Wert mit der Aktion *A00[0]* gespeichert und der Antriebsregler aus- und wieder eingeschaltet  
 - oder die physikalische Verbindung getrennt wird.

0: Manuell	Der Antriebsregler verwendet ausschließlich die Vorgaben von <i>A164[x]</i> und <i>A165[x]</i> . Die aktiven Werte werden in den Parametern <i>A157[x]</i> und <i>A158[x]</i> angezeigt.
1: Standard	Der Antriebsregler verwendet die Vorgaben vom DHCP-Server oder der DriveControlSuite. Erfolgt innerhalb von 3 Minuten nach Anschluss am Netzwerk keine Vorgabe durch den DHCP-Server oder die DriveControlSuite werden die Vorgaben von <i>A164[x]</i> und <i>A165[x]</i> verwendet. Die aktiven Werte werden in den Parametern <i>A157[x]</i> , <i>A158[x]</i> , <i>A160[x]</i> und <i>A161[x]</i> angezeigt.
2: Nur DHCP	Der Antriebsregler verwendet ausschließlich die Vorgaben vom DHCP-Server. Die aktiven Werte werden in den Parametern <i>A157[x]</i> , <i>A158[x]</i> , <i>A160[x]</i> und <i>A161[x]</i> angezeigt.

**14.3.3.3 Direktverbindung manuell aufbauen**

Um die Direktverbindung manuell herzustellen, müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

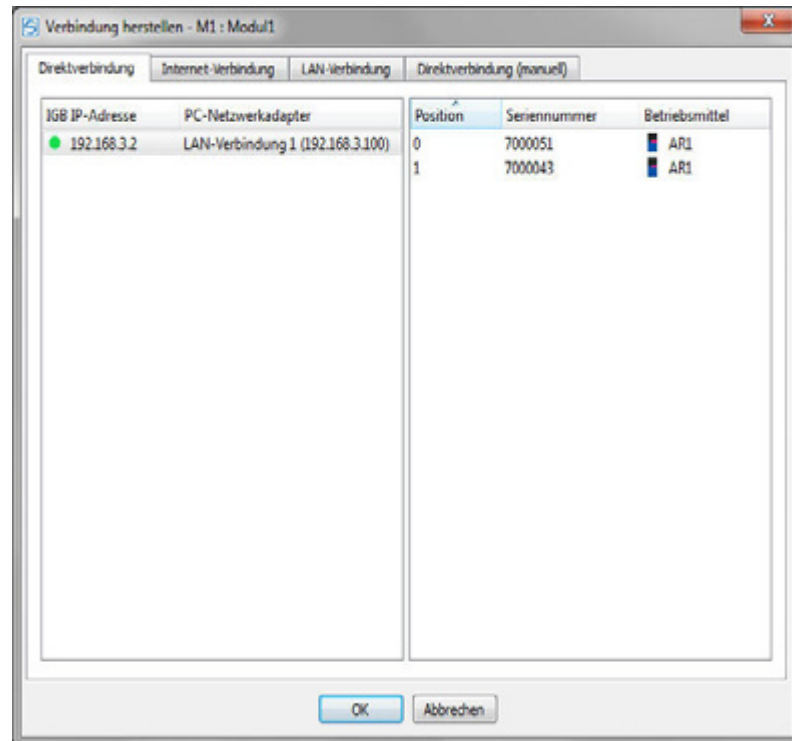
- Der Computer und das Gateway-Gerät bzw. das IGB-Netzwerk müssen über ein Netzwerk verbunden sein.
- Die Antriebsregler müssen eingeschaltet sein.
- Sie haben in der DriveControlSuite ein Projekt angelegt.

**Direktverbindung manuell aufbauen**

1. Wählen Sie in Ihrem Projekt in der DriveControlSuite das Modul aus, mit dem Sie eine Direktverbindung herstellen möchten.

2. Betätigen Sie im unteren Bereich des Projektfensters die Schaltfläche *Verbindung herstellen*.

⇒ Der Dialog *Verbindung herstellen* wird für das Modul geöffnet:

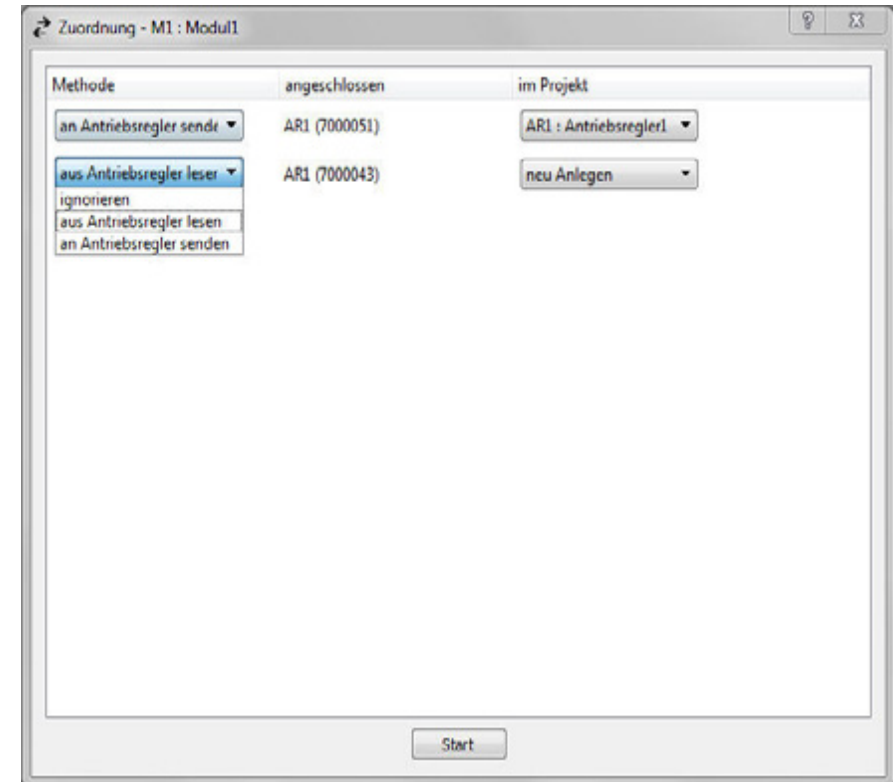


Der Dialog zeigt alle Gateway-Geräte, die mit dem Netzwerk verbunden sind.

3. Aktivieren Sie im unteren Bereich des Dialogs das Kontrollkästchen *IP-Adresse manuell eingeben*.
  - ⇒ Im Dialog wird ein Feld angezeigt, in dem Sie die Adresse Antriebsreglers eingeben können.
4. Geben Sie die IP-Adresse des Gateway-Geräts ein.

5. Betätigen Sie die Schaltfläche *OK*.

⇒ Der Dialog *Zuordnung* wird geöffnet:



Der Dialog zeigt alle Antriebsregler, die über das Gateway-Gerät mit dem Computer verbunden sind.

6. Legen Sie in dem Dialog fest, wie der Computer mit dem IGB-Netzwerk Daten austauschen soll. Im Beispiel wird der Hauptantrieb aus dem Projekt an den Antriebsregler mit der Seriennummer 7000043 gesendet. Der Antriebsregler mit der Seriennummer 7000048 wird im Projekt neu angelegt.



7. Betätigen Sie die Schaltfläche *Start*.
  - ⇒ Die Daten werden ausgetauscht.
  - ⇒ Die Direktverbindung wird aufgebaut und Daten werden ausgetauscht.

Falls Sie den Datenaustausch aus den Schritten 4 bis 7 wiederholen möchten, Markieren Sie im Projektfenster das Modul und betätigen Sie im unteren Bereich die Schaltfläche Zuordnung. Dies ist bei einer aufgebauten Direktverbindung möglich.

## 14.4 Fernwartung



### Information

Beachten Sie beim Einsatz der Fernwartung unbedingt unsere Wartungsbedingungen in Kapitel 14.4.10.

Zur Fernwartung zählt jede indirekte Verbindung von Inbetriebnahme-Computer über ein lokales Netzwerk, Intranet oder das Internet mit einem Antriebsregler oder einem IGB-Netzwerk. Über die Fernwartung können Sie alle Funktionen ausführen, die über eine Direktverbindung möglich sind. Dies sind:

- Diagnosefunktionen,
- das Ändern von Parametern
- die Programmierung/Konfiguration und
- Live-Firmwareupdate



### WARNUNG!

**Das Ändern der Parameter kann die Eigenschaften einer Maschine während und nach einer Fernwartung verändern.**

Der Maschinenverantwortliche muss

- ▶ während eines Fernwartungsvorgangs Personen vom Gefahrenbereich der Maschine fernhalten.
- ▶ nach Beenden der Fernwartung das korrekte Verhalten der Maschine überprüfen.
- ▶ Erst danach darf die Maschine wieder freigegeben werden. Stellen Sie diesen Ablauf organisatorisch sicher.

**Information**

Beachten Sie, dass ein IGB-Netzwerk nie gleichzeitig per Fernwartung und Direktverbindung (PC) angesprochen werden kann.

An der Fernwartung sind in jedem Fall mindestens zwei Personen beteiligt:

- Der Servicemitarbeiter, der die Fernwartung durchführt. Dies kann zum Beispiel ein Servicemitarbeiter von STÖBER oder des Maschinenherstellers sein.
- Der Maschinenverantwortliche, der die Fernwartung startet, beendet und dafür sorgt, dass die Personensicherheit zu jedem Zeitpunkt gegeben ist. Dies kann ein qualifizierter Mitarbeiter des Maschinenherstellers oder des Betreibers sein.

Das folgende Bild zeigt die beteiligten Komponenten bei der Fernwartung über das Internet:

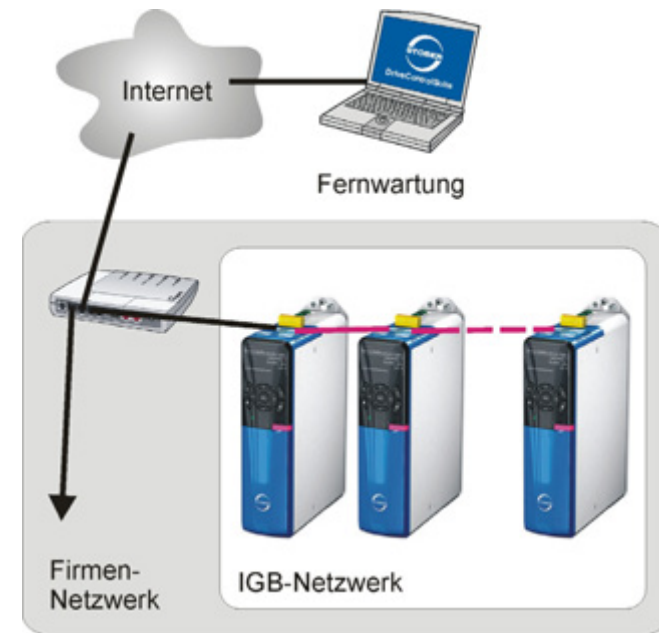


Abb. 14-4 Beteiligte Komponenten bei Fernwartung über das Internet

Das folgende Bild zeigt die beteiligten Komponenten bei der Fernwartung über das lokale Netzwerk:

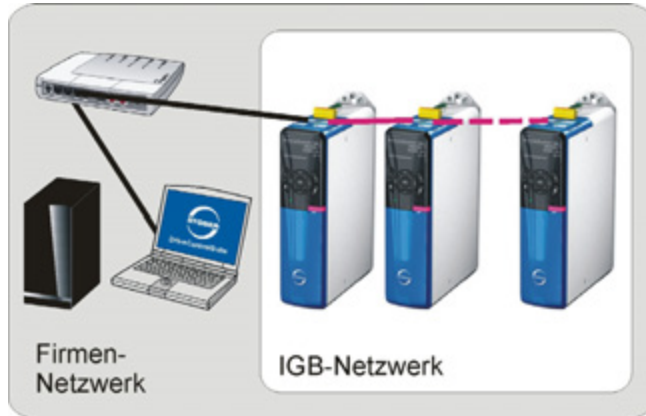


Abb. 14-5 Beteiligte Komponenten bei der Fernwartung über das lokale Netzwerk

Der Teleserver stellt die Verbindung her zwischen dem Antriebsregler und dem Computer des Servicemitarbeiters. Der Teleserver für die Internetverbindung wird von STÖBER betrieben. Dabei wird sichergestellt, dass der Teleserver nach dem aktuellen Stand der Technik hinsichtlich der Internetsicherheit betrieben wird.

## 14.4.1 Systemadministration



### Information

Netzwerke können sehr unterschiedlich aufgebaut sein. Deshalb kann STÖBER Ihnen keine allgemeingültige Anleitung liefern, die jeden Fall abdeckt. Besprechen Sie aus diesem Grund mit der zuständigen Netzwerkadministration die Inhalte des folgenden Abschnitts, so dass Sie eine optimale Anbindung erreichen. Beachten Sie, dass dies nicht nur für den Antriebsregler, sondern auch für die Anbindung der Engineering-Software gilt!



### Information

Die Einstellungen, die sich aus diesem Kapitel ergeben, führen Sie in dem Antriebsregler im IGB-Netzwerk durch, an dem die Verbindung zum Netzwerk angeschlossen wird. Dieser Antriebsregler ist das Gateway-Gerät zum Netzwerk! Beachten Sie, dass der Anschluss nur an einer der RJ45-Buchsen erfolgen kann. Deshalb sind manche der im Folgenden genannten Parameter als Array ausgeführt. Dies wird in der Beschreibung mit dem Zusatz  $x$  in der Parameterkoordinate gekennzeichnet. Das Element 0 gilt für X3A (z. B. A166.0), das Element 1 gilt für X3B (z. B. A166.1). Führen Sie die Einstellungen, die sich aus diesem Kapitel ergeben, ausschließlich für die Buchse durch, die das Gateway zum Netzwerk ist!

Diese Werte werden im Assistenten *Netzwerk und Fernwartung* eingestellt, der im Folgenden beschrieben wird. Die Einstellungen für eine Internet-Verbindung unterscheiden sich von den Einstellungen für eine LAN-Verbindung. Deshalb wird in den darauffolgenden Abschnitten danach unterschieden.

### 14.4.2 Einstellungen bei einer LAN-Verbindung

Um eine Verbindung über das lokale Netz herstellen zu können, muss der LAN-Teleserver auf einem Rechner betrieben werden, der mit dem lokalen Netzwerk verbunden ist. Gehen Sie dabei so vor:

#### LAN-Teleserver betreiben

1. Starten Sie die Datei POSITool\_Teleserver.exe auf dem Rechner, auf dem der LAN-Teleserver betrieben werden soll.
  - ⇒ Es wird folgender Dialog angezeigt:



2. Notieren Sie sich den FQDN (Fully qualified domain name).
  - ⇒ Sie betreiben den Teleserver im lokalen Netzwerk.

Bei dem FQDN handelt es sich um den vollständigen Rechnernamen eines Computers (Fully Qualified Domain Name). Beachten Sie, dass Sie den FQDN des Computers, auf dem der LAN-Teleserver betrieben wird, im Antriebsregler (s. Abbildung 12 16) und in der DriveControlSuite beim Aufbau einer LAN-Verbindung angeben müssen.

Beachten Sie außerdem, dass der LAN-Teleserver auf einem Computer mit guter Performanz und hoher Verfügbarkeit installiert werden sollte. Die Abb. 14-6 Einstellungen bei LAN-Verbindung zeigt, welche Einstellungen für welchen Netzerkaufbau durchgeführt werden müssen.

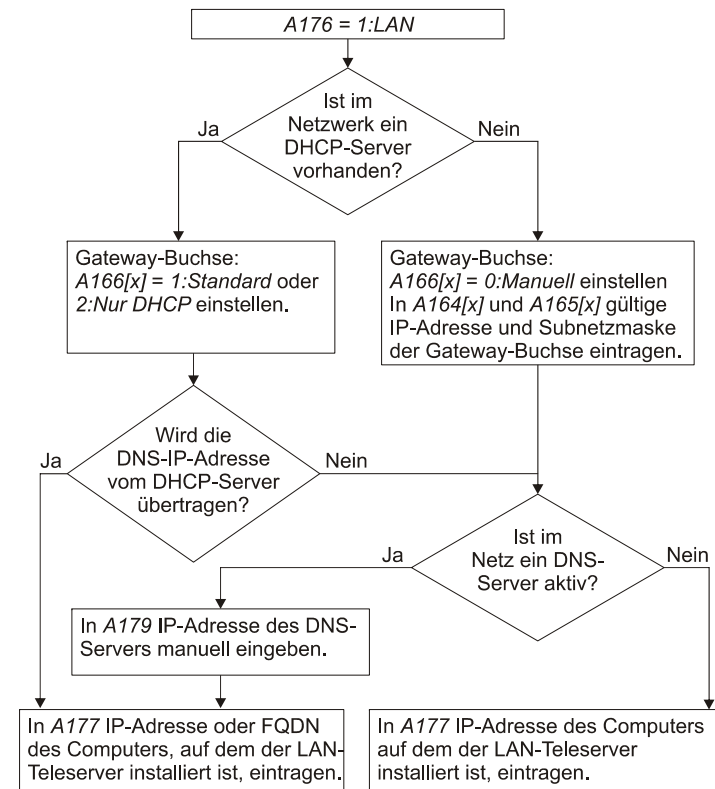


Abb. 14-6 Einstellungen bei LAN-Verbindung

### 14.4.3 Einstellungen bei einer Internet-Verbindung

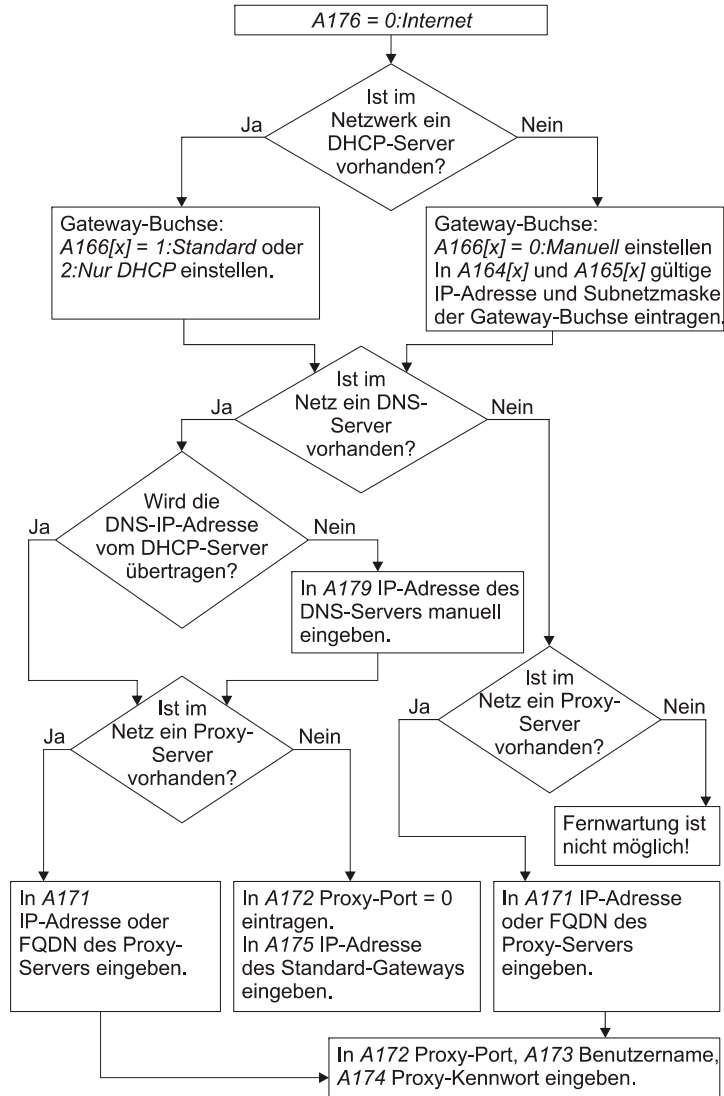


Abb. 14-7 Einstellungen bei Internet-Verbindung

Beachten Sie die folgenden Hinweise für die Internet-Verbindung:

- Falls dies möglich ist, umgehen Sie den Proxy-Server. Dies erhöht die Performanz der Fernwartung. Wenden Sie sich an den zuständigen Netzwerkadministrator.
- Falls ein Proxy-Server verwendet wird, sollte dieser so eingestellt werden, dass er persistente HTTP-Verbindungen unterstützt. Dies erhöht die Performanz der Fernwartung. Wenden Sie sich an den zuständigen Netzwerkadministrator.

#### 14.4.3.1 Interneteinstellungen für DriveControlSuite

Beachten Sie, dass Sie für die Internet-Verbindung eventuell auch Einstellungen für die DriveControlSuite treffen müssen. Es wird davon ausgegangen, dass der Computer, mit dem die Fernwartung durchgeführt wird, in das lokale Netzwerk integriert ist. Falls ein Proxy-Server vorhanden ist, müssen Sie das im Dialog *Proxy-Einstellungen* eingeben. Sie erreichen den Dialog über den Dialog *Verbindung herstellen* auf dem Reiter *Internetverbindung*.

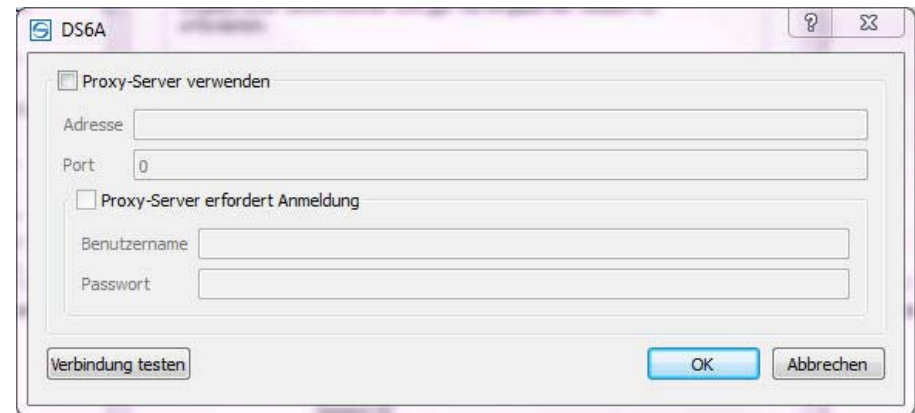


Abb. 14-8 Der Dialog *Proxy-Einstellungen*

### 14.4.4 Security

Unter *Security* wird in diesem Zusammenhang die Sicherheit gegen unbefugte Manipulation von Daten verstanden

Über die Fernwartung ist es möglich, auch sicherheitsrelevante Parameter eines Antriebsreglers zu verändern. Damit dies nicht unbefugt oder versehentlich geschieht, sind die folgenden Sicherungsmechanismen installiert:

- Ein Fernwartungsvorgang kann nur lokal an der Maschine gestartet werden.
- Dem Servicemitarbeiter, der die Fernwartung durchführt, muss die Seriennummer des Antriebsreglers bekannt sein, der gewartet werden soll.
- Falls die Option *Session-ID* gewählt ist (Parameter *A168 Fernwartung mit Session-ID*), muss dem Servicemitarbeiter die temporär gültige Session-ID vom Maschinenverantwortlichen bekanntgemacht werden. Diese wird beim Aktivieren der Fernwartung im Display oder in Parameter *A151* angezeigt.

Durch die drei erstgenannten Mechanismen ist ein unbefugter Zugriff praktisch ausgeschlossen. Es bleibt hier das Restrisiko des unbefugten Zugriffs z. B. durch einen sabotierenden ehemaligen Mitarbeiter. Dieser könnte unter Umständen mit viel Aufwand zum Zeitpunkt der Anforderung noch vor dem Servicemitarbeiter eine Verbindung herstellen, falls ihm der Zeitpunkt bekannt ist.

Dass ein solcher unbefugter Zugriff erfolgt, erkennen Sie daran,

- dass die Fernwartungs-LED konstant leuchtet und
- dass die Verbindungsanfrage des beauftragten Servicemitarbeiters scheitert.

Die Verwendung einer Session ID ist etwas aufwändiger, schaltet diese Möglichkeit aber aus.

Durch die lokale Anforderung an der Maschine wird immer eine ausgehende Verbindung geschaffen. Diese verbindet sich immer mit dem Teleserver. Eine andere Verbindung ist nicht möglich. Es ist außerdem nicht möglich, eine Internetverbindung zum SD6 herzustellen, wenn die Verbindung nicht am SD6 angefordert wurde.

### 14.4.5 Fernwartung aktivieren



#### Information

Stellen Sie als Maschinenverantwortlicher sicher (z. B. per Telefon), dass der Zugriff auf das Gerät per Fernwartung durch eine befugte Person geschieht.

Lassen Sie eine Anforderung nicht unnötig lange bestehen.

Bevor die Fernwartung aktiviert werden kann, müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

1. Der Antriebsregler ist mit dem lokalen Netzwerk, Intranet oder Internet verbunden.
2. Der Antriebsregler verfügt über die gültigen Angaben, um über das lokale Netzwerk, Intranet oder Internet kommunizieren zu können (s. Kapitel 14.4.1 Systemadministration).
3. Sie haben in Parameter *A167 Fernwartung Quelle* das Signal angegeben, durch das die Fernwartung gestartet werden kann, z. B. ein binäres Signal an Binäreingang BE1.
4. Sie haben in dem Antriebsregler, der das Gateway zum Netzwerk ist, in Parameter *A168 Fernwartung mit Session-ID* angegeben, ob die Fernwartung durch eine Session-ID abgesichert werden soll.
5. Der Servicemitarbeiter verfügt über einen Computer, der mit dem lokalen Netzwerk, Intranet oder Internet verbunden ist, und auf dem die Software DriveControlSuite installiert ist.

Sie gehen so vor:

### Fernwartung aktivieren

1. Der Maschinenverantwortliche schaltet das in *A167* parametrierte Signal bei den Antriebsreglern ein, die an der Fernwartung teilnehmen sollen.
  - ⇒ Die Antriebsregler melden sich an. Die LEDs bei den Buchsen X3A und X3B leuchten blitzartig auf.
  - ⇒ Ist die Verbindung zum Teleserver hergestellt, blinken die blauen LEDs bei den Buchsen X3A und X3B regelmäßig. Die Antriebsregler zeigen ihre Seriennummer im Display an.
  - ⇒ Falls im Gateway-Gerät *A168 = 1:mit SessionID* eingestellt ist, wird zusätzlich zur Seriennummer die Session-ID angezeigt.
- ⇒ Der Maschinenverantwortliche hat die Fernwartung aktiviert. Er benachrichtigt den Servicemitarbeiter und teilt ihm die Seriennummer eines Gerätes im IGB-Netzwerk und gegebenenfalls die Session-ID mit.

Die Session-ID dient der zusätzlichen Absicherung der Fernwartung. Ist im Gateway-Gerät in Parameter *A168* eingestellt, dass die Session-ID bei der Fernwartung gefordert wird, kann der Servicemitarbeiter nur unter Angabe der Session-ID die Verbindung zum Antriebsregler herstellen.

Falls trotz der Aktivierung der Fernwartung die blaue LED nicht blinkt, können Sie die Ursache in Parameter *A178* ablesen.

## 14.4.6 Verbindung herstellen

### Verbindung herstellen

1. Der Servicemitarbeiter startet die DriveControlSuite.
2. Der Servicemitarbeiter legt ein neues Projekt an oder öffnet ein bestehendes Projekt.
3. Der Servicemitarbeiter wählt im Projekt das Modul an und betätigt im unteren Bereich des Projektfenster die Schaltfläche *Verbindung herstellen*.
  - ⇒ Der Dialog *Verbindung herstellen* wird angezeigt.
4. Im Dialog wechselt der Servicemitarbeiter entsprechend zu seinem Anwendungsfall auf den Reiter *Internet-Verbindung* oder *LAN-Verbindung*.
5. Der Servicemitarbeiter gibt Seriennummer und gegebenenfalls die Session-ID an.
6. Falls eine LAN-Verbindung aufgebaut wird: Der Servicemitarbeiter betätigt die Schaltfläche *LAN-Teleserver Einstellungen*.
  - ⇒ Ein Dialog zur Eingabe der DNS-Bezeichnung oder IP-Adresse des Teleservers wird angezeigt.
7. Falls eine LAN-Verbindung aufgebaut wird: Der Servicemitarbeiter gibt die DNS-Bezeichnung oder IP-Adresse des Teleservers ein und bestätigt den Dialog mit *OK*.
8. Falls eine Internet-Verbindung aufgebaut wird: Der Servicemitarbeiter betätigt die Schaltfläche *Proxy Einstellungen*.
  - ⇒ Ein Dialog zur Eingabe der notwendigen Proxy-Angaben wird angezeigt.
9. Falls eine Internet-Verbindung aufgebaut wird: Der Servicemitarbeiter gibt die notwendigen Angaben zum Proxy-Server ein und bestätigt den Dialog mit *OK*.



10. Im Dialog *Verbindung herstellen* betätigt der Servicemitarbeiter die Schaltfläche OK.
- ⇒ In der DriveControlSuite wird das gesamte IGB-Netzwerk dargestellt. Die Antriebsregler, die nicht zur Fernwartung freigegeben sind, sind durch ein rotes Verbotsschild gekennzeichnet. Bei den zur Fernwartung freigegebenen Antriebsreglern können Sie
- das Lesen von Daten aus den Antriebsreglern oder
  - das Senden von Daten in die Antriebsregler anstoßen oder
  - ein Live-Firmwareupdate durchführen.

Beachten Sie bei der aktiven Fernwartung folgende Punkte:

- Es muss mindestens ein Antriebsregler im IGB-Netzwerk für die Fernwartung freigegeben sein, damit die Internet-Verbindung aufrechterhalten wird. Sie können Antriebsregler im IGB-Netzwerk bei einer aktiven Internet-Verbindung jederzeit für die Fernwartung freigeben oder sperren. Dies erfolgt mit dem in *A167 Fernwartung starten* festgelegten Signal.
- Falls Sie über Fernwartung eine neue Konfiguration herunterladen, stellen Sie die Parameter, die die Fernwartung betreffen, identisch zur bisherigen Konfiguration ein, um einen vorzeitigen Abbruch der Verbindung durch Fehlparametrierung zu vermeiden. Dies betrifft vor allem den Parameter *A167 Fernwartung starten*, in dem das Signal festgelegt wird, das die Fernwartung startet.
- Falls Sie per Fernwartung ein Live-Firmwareupdate durchführen und danach die Antriebsregler sofort neu starten, wird die Fernwartungsverbindung beendet.

## 14.4.7 Fernwartung deaktivieren

### ACHTUNG

#### Lange Timeout-Zeiten auf dem Teleserver!

Deaktivieren Sie die Fernwartung nicht durch Aus-/ Einschalten des Geräts, da dadurch lange Timeout-Zeiten auf dem Teleserver entstehen.

- ▶ Verwenden Sie eine der im Folgenden beschriebenen Methoden, um die Fernwartung zu deaktivieren.



#### Information

Deaktivieren Sie die Fernwartung unmittelbar nach dem Eingriff. Lassen Sie eine Anforderung nicht unnötig lange bestehen.

Die Fernwartung kann durch folgende Ereignisse deaktiviert werden:

- Der Maschinenverantwortliche schaltet bei allen Antriebsreglern im IGB-Netzwerk das in *A167* festgelegte Signal ab (Low-Pegel).
- Der Servicemitarbeiter beendet die Fernwartung in der DriveControlSuite.
- Die Internetverbindung wird unterbrochen, z. B. durch einen Timeout. In allen Fällen wird eine eventuell vergebene Session-ID ungültig. Die blaue LED wird ausgeschaltet. Um eine neue Verbindung herzustellen, muss der Vorgang in Kapitel 14.4.5 Fernwartung aktivieren erneut durchgeführt werden.

Beachten Sie beim Deaktivieren der Fernwartung den Parameter *A178*. Hier wird mit einem Zahlenwert angegeben, warum die Deaktivierung erfolgt ist und ob sie fehlerfrei war.

Beachten Sie außerdem beim Beenden der Fernwartung in der DriveControlSuite, dass vor einem erneuten Aktivieren der Fernwartung das in *A167* festgelegte Signal zunächst auf Low-Pegel geschaltet werden muss. Durch den nächsten Wechsel auf High-Pegel wird die Fernwartung wieder aktiviert.



### 14.4.8 Beobachtung der Fernwartung

Der Maschinenverantwortliche hat die Möglichkeit, die Fernwartung zu beobachten. Dies bedeutet, dass der Maschinenverantwortliche auf seinem Bildschirm beobachtet, welche Einstellungen der Servicemitarbeiter in der Engineering-Software vornimmt.

Dazu benötigt der Maschinenverantwortliche das kostenlose Teilnehmerprogramm von Netviewer. Das folgende Bild zeigt die beteiligten Komponenten:

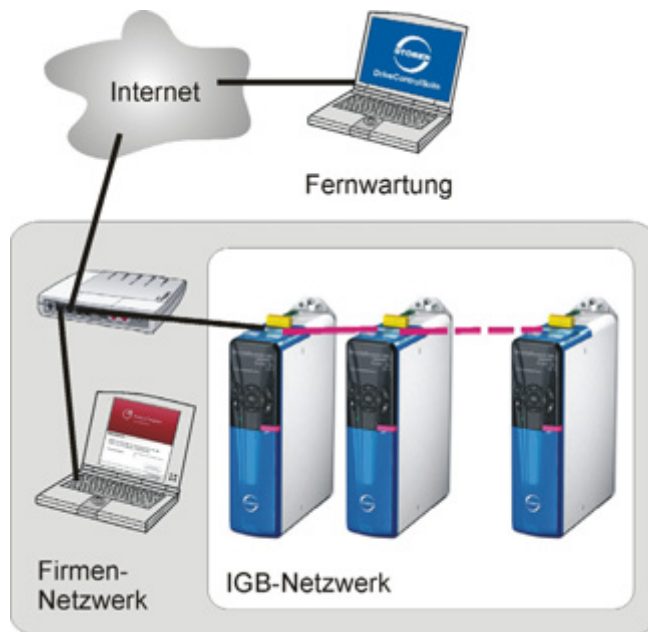


Abb. 14-9 Beteiligte Komponenten bei der Beobachtung der Fernwartung mit der Software Netviewer

Sie erhalten das Teilnehmerprogramm von Netviewer auch kostenlos auf der Homepage [www.stoerber.de](http://www.stoerber.de). Der Servicemitarbeiter verfügt über das Beraterprogramm, durch das eine Sitzung gestartet wird. Falls Sie eine Beobachtung der Fernwartung wünschen, teilen Sie dies dem Service-Techniker beim Start der Fernwartung mit.

### 14.4.9 Diagnose

#### A169 Fernwartungs-Verbindungs-Fortschritt Version 0

0: keine Fernwartung gewünscht	Es wird keine Fernwartung gewünscht Blaue LED: Aus
1: Verbindung zum Teleserver wird aufgebaut	Die Verbindung zum Teleserver wird aufgebaut. Blaue LED: Wiederholtes blitzartiges Aufleuchten
2: Warten auf Verbindung von DriveControSuite	Das Gerät wartet auf die Verbindung zur DriveControlSuite Blaue LED: Regelmäßiges Blinken
3: Fernwartung ist aktiv	Die Verbindung ist vollständig aufgebaut und Fernwartung kann stattfinden. Blaue LED: Dauerhaftes Leuchten

Fortschritt des Verbindungsaufbaus für die Fernwartung.  
Der Parameter liefert die gleichen Aussagen wie die blaue LED auf der Gerätefront.

#### A170 Fernwartung Rückmeldung Version 0

Zustand der blauen LED.

Bit	Beschreibung
0	0: LED ein 1: LED aus
1-7	Keine Funktion

Mit diesem Parameter können Sie den Zustand der blauen LED an einer externen Signalleuchte darstellen.

#### A178 Fehlerstatus Fernwartung Version 0

Zustand der Fernwartung.  
Jedes der vier Bytes kodiert einen Diagnosewert.

Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3
00 <sub>hex</sub>	00 <sub>hex</sub>	00 <sub>hex</sub>	00 <sub>hex</sub>
<i>Exit Code</i>	<i>Statuswert</i>	<i>Fehlerkategorie</i>	<i>Fehlerwert</i>

Der *Exit Code* zeigt folgende Ursachen für die Beendigung der Fernwartung an:

Exit Code	Beschreibung
00 <sub>hex</sub>	Es ist keine Fernwartung gestartet. Dieser Wert ist der Initialwert nach dem Einschalten des Antriebsreglers.
01 <sub>hex</sub>	Das aktive Gateway wurde geändert.
02 <sub>hex</sub>	Die Fernwartung wurde ordnungsgemäß beendet.
03 <sub>hex</sub>	Im IGB-Netzwerk wurde bei keinem Antriebsregler eine Fernwartungsanforderung festgestellt, daher wurde die Fernwartung beendet.
04 <sub>hex</sub>	Im IGB-Netzwerk wurde bei keinem Antriebsregler eine Fernwartungsanforderung festgestellt, daher wurde die Fernwartung beendet.
05 <sub>hex</sub>	Im IGB-Netzwerk wurde bei keinem Antriebsregler eine Fernwartungsanforderung festgestellt, daher wurde die Fernwartung beendet.
06 <sub>hex</sub>	Die Fernwartung wurde durch die DriveControlSuite beendet.

Exit Code	Beschreibung
07 <sub>hex</sub>	Die Fernwartung wurde wegen eines Fehlers beendet. Der Fehler kann durch die Fehlerkategorie und den Fehlerwert ermittelt werden.
08 <sub>hex</sub>	Während die Fernwartungsverbindung noch nicht aufgebaut war, wurde eine Direktverbindung gestartet. Die Direktverbindung hat Priorität, daher wurde die Fernwartung beendet.
09 <sub>hex</sub>	Die Fernwartung konnte nicht korrekt beendet werden und wurde deshalb abgebrochen.
0A <sub>hex</sub>	Die Seriennummer des aktiven Gateways konnte nicht bestimmt werden, daher wurde die Fernwartung abgebrochen.
0B <sub>hex</sub>	Der Zustand des aktiven Gateways konnte nicht bestimmt werden, daher wurde die Fernwartung abgebrochen.
0C <sub>hex</sub>	Die Seriennummer des aktiven Gateways konnte nicht bestimmt werden, daher wurde die Fernwartung abgebrochen.
0D <sub>hex</sub>	Der Zustand des aktiven Gateways konnte nicht bestimmt werden, daher wurde die Fernwartung abgebrochen.
0E <sub>hex</sub>	Der Zustand des aktiven Gateways konnte nicht bestimmt werden, daher wurde die Fernwartung abgebrochen.
0F <sub>hex</sub>	Das aktive Gateway hat sich geändert, daher wurde die Fernwartung abgebrochen.
10 <sub>hex</sub>	Es wurde ein Fehler bei der Suche nach dem aktiven Gateway festgestellt, daher wurde die Fernwartung abgebrochen.

Der *Statuswert* gibt den Zustand an, in dem sich die Fernwartung befindet:

Statuswert	Beschreibung
00 <sub>hex</sub>	Es ist keine Fernwartung gestartet. Dieser Wert ist der Initialwert nach dem Einschalten des Antriebsreglers.
01 <sub>hex</sub>	Der DNS-Resolver wurde gestartet.
02 <sub>hex</sub>	Der Verbindungsaufbau zum Teleserver wurde gestartet.
03 <sub>hex</sub>	Der Verbindungsneuaufbau zum Teleserver wurde gestartet.
04 <sub>hex</sub>	Der Abbau der HTTP-Verbindung wurde gestartet.
05 <sub>hex</sub>	Es wurde ein unbekanntes HTTP-Event empfangen.
06 <sub>hex</sub>	Es wird versucht, den Teleserver erneut zu kontaktieren.
07 <sub>hex</sub>	Es kam zu einem Timeout beim Versuch, den Teleserver zu kontaktieren.
08 <sub>hex</sub>	Der Teleserver hat die Verbindung abgelehnt.
09 <sub>hex</sub>	Der Host ist nicht erreichbar.
0A <sub>hex</sub>	Es kam zu einem Fehler bei der HTTP-Verbindung.
0B <sub>hex</sub>	Es kam zu einem Fehler bei der HTTP-Verbindung.
0C <sub>hex</sub>	Es kam zu einem Fehler bei der HTTP-Verbindung.
0D <sub>hex</sub>	Es kam zu einem Fehler bei der HTTP-Verbindung.
0E <sub>hex</sub>	Es kam zu einem Fehler bei der HTTP-Verbindung.
0F <sub>hex</sub>	Es kam zu einem Fehler bei der HTTP-Verbindung.
10 <sub>hex</sub>	Es kam zu einem Fehler bei der HTTP-Verbindung.
11 <sub>hex</sub>	Es kam zu einem Fehler bei der HTTP-Verbindung.
12 <sub>hex</sub>	Es wird gewartet, bis sich die DriveControlSuite mit dem Teleserver verbunden hat.
13 <sub>hex</sub>	Die Verbindung zum Teleserver wurde ordnungsgemäß beendet.

Statuswert	Beschreibung
14 <sub>hex</sub>	Es kam zu einem Timeout beim Verbindungsabbau der HTTP-Verbindung.
15 <sub>hex</sub>	Die Verbindung zum Teleserver wurde ordnungsgemäß von der DriveControlSuite beendet.
16 <sub>hex</sub>	Die Verbindung zum Teleserver wird geschlossen.
17 <sub>hex</sub>	Die DriveControlSuite hat sich mit dem Teleserver verbunden.
18 <sub>hex</sub>	Die HTTP-Verbindung wurde gestartet.
19 <sub>hex</sub>	Die unterlagerte TCP/IP-Verbindung wurde unterbrochen. Es wird ein Neuaufbau gestartet.

Die *Fehlerkategorie* steht für eine Gruppe von Fehlern:

Fehlerkategorie	Beschreibung
00 <sub>hex</sub>	Es ist keine Fernwartung aktiv oder es ist kein Fehler aufgetreten.
01 <sub>hex</sub>	Es wurde ein Socket-Fehler festgestellt (Probleme bei der Anwendung der TCP/IP-Verbindung).
02 <sub>hex</sub>	Es wurde ein Firmware-Fehler festgestellt (Interner Firmware-Fehler).
03 <sub>hex</sub>	Es wurde ein HTTP-Fehler festgestellt (Probleme auf der Kommunikationsebene HTTP).
04 <sub>hex</sub>	Es wurde ein TCP/IP-Fehler festgestellt (Probleme auf der Kommunikationsebene TCP/IP).
05 <sub>hex</sub>	Es wurde ein Fehler der Teleserver-Client-Applikation festgestellt.
06 <sub>hex</sub>	Es wurde ein DNS-Fehler festgestellt (Probleme beim DNS-Resolver).

Fehlerkategorie	Beschreibung
07 <sub>hex</sub>	Es wurde ein Proxy-Fehler festgestellt (Probleme bei den Proxy-Einstellungen).

Der *Fehlerwert* gibt den Fehler innerhalb der Fehlerkategorie an. Im Folgenden werden für jede Fehlerkategorie die Fehlerwerte angegeben.

In der Fehlerkategorie 00<sub>hex</sub> ist der Fehlerwert immer 00<sub>hex</sub>.

In der Fehlerkategorie 01<sub>hex</sub> können folgende Fehler auftreten:

Fehlerwert	Beschreibung
00 <sub>hex</sub>	Reserviert
01 <sub>hex</sub>	Beim Senden oder Empfangen kam es zu einem TCP/IP-Fehler.
02 <sub>hex</sub>	Beim Senden oder Empfangen kam es zu einem TCP/IP-Fehler.

Die Ursache für diese Fehler kann eine fehlerhafte TCP/IP-Verbindung sein. Überprüfen Sie die Verbindung und die Netzwerkeinstellungen. Eventuell wird die TCP/IP-Verbindung auch von einer Firewall behindert. Prüfen Sie z. B. mit der DriveControlSuite, ob der Teleserver erreicht werden kann.

In der Fehlerkategorie 02<sub>hex</sub> können folgende Fehler auftreten:

Fehlerwert	Beschreibung
00 <sub>hex</sub>	Reserviert
01 <sub>hex</sub>	Interner Fehler 1
02 <sub>hex</sub>	Es ist zu wenig freier Speicher verfügbar.
03 <sub>hex</sub>	Ein internes Handle ist ungültig.
04 <sub>hex</sub>	Es kam zu einem Fehler beim Ausführen der HTTP-Anwendung.
05 <sub>hex</sub>	Ein interner Parameter ist ungültig.
06 <sub>hex</sub>	Ein interner Parameter ist ungültig.

Fehlerwert	Beschreibung
07 <sub>hex</sub>	Ein interner Parameter ist ungültig.
08 <sub>hex</sub>	Es ist zu wenig freier Speicher verfügbar.
09 <sub>hex</sub>	Es ist zu wenig freier Speicher verfügbar.
0A <sub>hex</sub>	Es ist zu wenig freier Speicher verfügbar.
0B <sub>hex</sub>	Der interne Zugriff wurde verweigert.
0C <sub>hex</sub>	Der interne Zugriff wurde verweigert.
0D <sub>hex</sub>	Der interne Zugriff wurde verweigert.
0E <sub>hex</sub>	Es kam zu einem Fehler beim Senden von Daten.
0F <sub>hex</sub>	Es kam zu einem Fehler beim Senden von Daten.
10 <sub>hex</sub>	Es kam zu einem Fehler beim Empfang von Daten.
11 <sub>hex</sub>	Es kam zu einem Fehler beim Empfang von Daten.
12 <sub>hex</sub>	Es wurde ein unbekannter HTTP-Status-Code festgestellt.
13 <sub>hex</sub>	Es kam zu einem Fehler beim Beenden der Fernwartung.

Zu diesen Fehlern gibt es vielfältige Ursachen. Starten Sie zunächst den Antriebsregler erneut und überprüfen Sie die Netzwerkeinstellungen des Antriebsreglers und des Firmennetzes. Falls Sie dadurch den Fehler nicht beheben können, kontaktieren Sie STÖBER.

In der Fehlerkategorie 03<sub>hex</sub> können folgende Fehler auftreten:

Fehlerwert	Beschreibung
00 <sub>hex</sub>	Reserviert
01 <sub>hex</sub>	Es kam zu einem Timeout: Der Teleserver antwortete nicht.
02 <sub>hex</sub>	Der HTTP-Status-Code meldet einen HTTP-Fehler.

Die Ursache für diesen Fehler kann sein, dass die HTTP-Antwort des Teleservers nicht den Antriebsregler erreicht. Überprüfen Sie die Verbindung und die Netzwerkeinstellungen. Eventuell wird der Empfang von einer Firewall geblockt, überprüfen Sie auch deren Einstellungen.

Für die Fehlerkategorien 04<sub>hex</sub> und 05<sub>hex</sub> können keine allgemeingültigen Ursachen angegeben werden. Deshalb werden die Fehler mit einer Ursachenummer gekennzeichnet. Nach der Beschreibung der Fehler in Kategorie 05<sub>hex</sub> werden die Beschreibungen der Ursachen angefügt.

In der Fehlerkategorie 04<sub>hex</sub> können folgende Fehler auftreten:

Fehlerwert	Beschreibung	Ursachen-Nr.
00 <sub>hex</sub>	Reserviert	–
01 <sub>hex</sub>	Es kam zu einem Fehler beim Verbinden mit dem Teleserver.	1
02 <sub>hex</sub>	Der Teleserver lehnt die Verbindung ab.	2
03 <sub>hex</sub>	Es kam zu einem Fehler beim erneuten Herstellen der TCP/IP-Verbindung zum Teleserver.	1
04 <sub>hex</sub>	Es kam zu einem Fehler beim erneuten Herstellen der TCP/IP-Verbindung zum Teleserver.	1
05 <sub>hex</sub>	Es kam zu einem Timeout beim Herstellen der TCP/IP-Verbindung zum Teleserver.	1
06 <sub>hex</sub>	Der Teleserver lehnt die Verbindung ab.	2
07 <sub>hex</sub>	Der Antriebsregler kann die IP-Adresse des Teleservers nicht erreichen.	3
08 <sub>hex</sub>	Der Antriebsregler ist mit dem Teleserver verbunden.	4
09 <sub>hex</sub>	Es kam zu einem Fehler beim Verbinden mit dem Teleserver.	1

Fehlerwert	Beschreibung	Ursachen-Nr.
0A <sub>hex</sub>	Es kam zu einem Fehler beim Verbinden mit dem Teleserver.	1
0B <sub>hex</sub>	Es kam zu einem Fehler beim Verbinden mit dem Teleserver.	1
0C <sub>hex</sub>	Die IP-Adresse des Teleservers ist ungültig.	3
0D <sub>hex</sub>	Die IP-Adresse des Teleservers ist ungültig.	3
0E <sub>hex</sub>	Die IP-Adresse des Teleservers ist ungültig.	3
0F <sub>hex</sub>	Es wurde ein interner Fehler festgestellt.	5
10 <sub>hex</sub>	Die IP-Adresse des Teleservers ist ungültig.	3

In der Fehlerkategorie 05<sub>hex</sub> können folgende Fehler auftreten:

Fehlerwert	Beschreibung	Ursachen-Nr.
00 <sub>hex</sub>	Reserviert	–
01 <sub>hex</sub>	Es kam zu einem Fehler bei der Flusskontrolle zwischen Teleserver und Antriebsregler.	6
02 <sub>hex</sub>	Es kam zu einem internen Fehler.	5
03 <sub>hex</sub>	Es kam zu einem internen Fehler.	5
04 <sub>hex</sub>	Es wurde ein CRC-Fehler bei der HTTP-Response vom Teleserver festgestellt.	7
05 <sub>hex</sub>	Es wurde ein ungültiger HTTP-State beim Empfang festgestellt.	8
06 <sub>hex</sub>	Es wurde ein ungültiger HTTP-State beim Empfang festgestellt.	8
07 <sub>hex</sub>	Der Teleserver hat die Fernwartung beendet.	9
08 <sub>hex</sub>	Der Teleserver lehnt die Seriennummer ab.	10
09 <sub>hex</sub>	Der Teleserver lehnt die Seriennummer ab.	10

Fehlerwert	Beschreibung	Ursachen-Nr.
0A <sub>hex</sub>	Es kam zu einem internen Fehler.	5
0B <sub>hex</sub>	Es kam zu einem internen Fehler.	5
0C <sub>hex</sub>	Der Antriebsregler wartet auf die Verbindung zur DriveControlSuite.	11
0D <sub>hex</sub>	Es kam zu einem internen Fehler.	5
0E <sub>hex</sub>	Es kam zu einem Fehler bei der Flusskontrolle zwischen Teleserver und Antriebsregler.	6
0F <sub>hex</sub>	Es wurde ein CRC-Fehler bei der HTTP-Response vom Teleserver festgestellt.	7
10 <sub>hex</sub>	Es kam zu einem internen Fehler.	5
11 <sub>hex</sub>	Es kam zu einem Fehler bei der Flusskontrolle zwischen Teleserver und Antriebsregler.	6
12 <sub>hex</sub>	Es kam zu einem Fehler bei der Flusskontrolle zwischen Teleserver und Antriebsregler.	6
13 <sub>hex</sub>	Es kam zu einem internen Fehler.	5
14 <sub>hex</sub>	Es kam zu einem internen Fehler.	5
15 <sub>hex</sub>	Es kam zu einem internen Fehler.	5

### Ursachenbeschreibungen

Ursachen-Nr.	Beschreibung
1	Der Aufbau der TCP/IP-Verbindung zum Teleserver ist fehlgeschlagen. Überprüfen Sie alle Netzwerkeinstellungen und die Firewall.
2	Der Antriebsregler hat versucht sich mit dem Teleserver-PC zu verbinden der angegebene PC hat aber den Verbindungsversuch aktiv abgelehnt. Überprüfen Sie, ob der Teleserver (LAN) korrekt installiert wurde und läuft. Sie können beispielsweise die Verbindung mit dem Teleserver mit der DriveControlSuite prüfen.
3	Der Antriebsregler kann mit den aktuellen Netzwerkeinstellungen (IP-Adresse und Subnetzmaske) die IP-Adresse des Teleservers nicht erreichen. Überprüfen Sie die IP-Adressen des Antriebsreglers und Teleservers.
4	Es wurde versucht eine TCP/IP-Verbindung zum Teleserver aufzubauen, die bereits besteht. Beenden Sie die Fernwartung ordnungsgemäß und starten Sie die Fernwartung erneut.
5	Es wurde ein interner Fehler festgestellt. Kontaktieren Sie STÖBER.
6	Es wurde ein Fehler bei der Flusskontrolle zwischen Teleserver und Antriebsregler festgestellt. Überprüfen Sie alle Netzwerkverbindungen.
7	Eine CRC-Prüfung der empfangenen Daten ist fehlgeschlagen. Überprüfen Sie alle Netzwerkverbindungen. Prüfen Sie insbesondere die Ethernetverbindung und auf EMV-Störungen.

Ursachen-Nr.	Beschreibung
8	Der Teleserver meldet einen ungültigen HTTP-Zustand. Überprüfen Sie alle Netzwerkverbindungen. Prüfen Sie die Einstellungen des Proxy-Servers.
9	Der Teleserver hat die Fernwartung beendet. Möglicherweise wurde die Fernwartung auch von der DriveControlSuite abgebrochen. Starten Sie die Fernwartung erneut.
10	Der Teleserver beendet die Fernwartung, da eine oder alle Seriennummern der teilnehmenden Antriebsregler ungültig sind. Warten Sie 10 Minuten ab und starten Sie erneut die Fernwartung. Falls dies ebenfalls fehlschlägt, kontaktieren Sie STÖBER.
11	Die DriveControlSuite ist noch nicht mit dem Teleserver verbunden. Stellen Sie die Verbindung her.

In der Fehlerkategorie 06<sub>hex</sub> können folgende Fehler auftreten:

Fehlerwert	Beschreibung
00 <sub>hex</sub>	Reserviert
01 <sub>hex</sub>	Es wurde ein allgemeiner DNS-Fehler festgestellt.
02 <sub>hex</sub>	Es kam zu einem Timeout: Der DNS-Server antwortet nicht.
03 <sub>hex</sub>	Es wurde ein allgemeiner DNS-Fehler festgestellt.
04 <sub>hex</sub>	Es wurde ein allgemeiner DNS-Fehler festgestellt.

Eine mögliche Ursache für einen der Fehler kann sein, dass die Namensauflösung des Hostnamens des Teleservers in die entsprechende IP-Adresse fehlgeschlagen ist. Überprüfen Sie die Einstellungen des Nameservers. Eventuell muss dieser für die Anfragen des SD6 erst freigeschaltet werden.

In der Fehlerkategorie 07<sub>hex</sub> können folgende Fehler auftreten:

Fehlerwert	Beschreibung
00 <sub>hex</sub>	Reserviert
01 <sub>hex</sub>	Die Proxy-Autorisation ist ungültig.

Die Ursache für diesen Fall kann eine falsche Proxy-Parametrierung im Antriebsregler sein. Überprüfen Sie die Proxy-Einstellungen im Antriebsregler. Im Folgenden werden ein paar Beispiele für die Anzeige in *A178* dargestellt:

### Beispiel:

Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3
07 <sub>hex</sub>	04 <sub>hex</sub>	04 <sub>hex</sub>	02 <sub>hex</sub>
Die Fernwartung wurde wegen eines Fehlers beendet. Der Fehler kann durch die Fehlerkategorie und den Fehlerwert ermittelt werden.	Der Abbau der HTTP-Verbindung wurde gestartet.	Es wurde ein TCP/IP-Fehler festgestellt (Probleme auf der Kommunikations ebene TCP/IP).	Der Teleserver lehnt die Verbindung ab.



## 14.4.10 Geschäftsbedingungen für die Wartung der 6. STÖBER Antriebsreglergeneration

Stand 06/2013

### 1. Geltungsbereich

- 1.1. In allen Vertragsbeziehungen, in denen STÖBER ANTRIEBSTECHNIK GmbH & Co. KG (nachfolgend "Lieferant" genannt) für andere Unternehmen, juristische Personen des öffentlichen Rechts oder öffentlich-rechtliche Sondervermögen (nachfolgend "Kunde" genannt) Wartungsleistungen hinsichtlich des Antriebsreglers SD6 erbringt, gelten ausschließlich die vorliegenden Wartungsbedingungen. Entgegenstehende sowie ergänzende Bedingungen des Kunden werden – außer im Falle der vorherigen, schriftlichen Zustimmung von Stöber Antriebstechnik – nicht Vertragsinhalt, selbst wenn der Lieferant einen Vertrag durchführen bzw. eine Leistung erbringen sollte, ohne solchen Bedingungen ausdrücklich zu widersprechen.
  - 1.2. Diese Geschäftsbedingungen erstrecken sich auf die von dem Lieferanten angebotenen Wartungsleistungen für die Antriebsregler SD6, wie die Überlassung von standardisierten Software-Updates, die Fernwartung der Antriebsregler durch Remote-Zugriff, den telefonischen Support und Wartungsleistungen vor Ort.
  - 1.3. Ergänzend gelten die Verkaufs- und Lieferbedingungen des Lieferanten entsprechend, wobei diese Wartungsbedingungen bei Widersprüchen vorrangig sind.
- ### 2. Vertragsschluss, Schriftform, Leistungszeit
- 2.1. Angebote des Lieferanten sind freibleibend und unverbindlich, sofern sie nicht ausdrücklich als bindendes Angebot bezeichnet wurden. Bestellungen des Kunden können formlos per E-Mail, Fax oder Telefon erfolgen. Der Lieferant kann die Bestellungen vom Kunden innerhalb von 2 Wochen annehmen. Im Zweifel ist der Inhalt der

Auftragsbestätigung des Lieferanten für den Vertragsinhalt maßgeblich, sofern der Kunde dem Inhalt der Auftragsbestätigung nicht unverzüglich widersprochen hat.

- 2.2. Alle Kündigungen, Fristsetzungen und Mahnungen des Kunden bedürfen zur Wirksamkeit der Schriftform. Vertragliche Garantien und Zusagen, insbesondere wenn sie über den Bereich dieser Geschäftsbedingungen hinausgehen, bedürfen der ausdrücklichen und schriftlichen Bestätigung durch den Lieferanten. Termine und Erfüllungszeitpunkte sind keine Fixtermine, sofern sie nicht schriftlich und ausdrücklich als Fixtermine durch den Lieferanten zugestanden werden. Soweit der Kunde Fristen oder Nachfristen zur Erfüllung oder Nacherfüllung bzw. Beseitigung eines Umstands setzt, haben diese Fristen angemessen zu erfolgen, mindestens 5 Werktage. Soll der fruchtlose Ablauf einer Frist bzw. Nachfrist die Lösung von der vertraglichen Bindung oder eine Vergütungsminderung zur Folge haben, so muss dies vom Kunden mit der Fristsetzung ausdrücklich angedroht werden. Die vorgenannten Erklärungen bedürfen zur Wirksamkeit der Schriftform.

### 3. Vergütung

- 3.1. Die Vergütung bestimmt sich nach der Auftragsbestätigung. Sofern die Parteien eine Abrechnung nach Aufwand vereinbaren, wird der Aufwand in der Rechnung oder in einer gesonderten Anlage zur Rechnung aufgeführt. Sollte der Kunde gegen die Aufstellung nicht innerhalb von 2 Wochen schriftlich Widerspruch erheben, trägt der Kunde die Beweislast für deren Unrichtigkeit. Zusätzliche vom Kunden gewünschte Leistungen werden nach der Preisliste des Lieferanten in Rechnung gestellt. Mangels anderer schriftlicher Vereinbarung gelten die Preise gemäß der jeweils aktuellen

Preisliste des Lieferanten, wonach eine Abrechnung nach Personentagen und Stunden zzgl. der entstandenen Auslagen erfolgt.

- 3.2. Im Falle einer unbegründeten Mängelanzeige kann der Lieferant den Aufwand für die Fehlersuche gemäß der aktuellen Preisliste nach Zeitaufwand abrechnen, insbesondere auch dann, wenn der Kunde einen Fehler meldet, der nicht nachweisbar oder reproduzierbar ist oder dem Lieferanten nicht zuzuordnen ist.
4. Rechte an Software
  - 4.1. Alle geistigen Eigentumsrechte an dem Kunden überlassener Software und den Arbeitsergebnissen einschließlich der Dokumentation (z. B. Urheberrechte, Markenrechte, technische Schutzrechte) stehen dem Lieferanten im Verhältnis zum Kunden zu, auch wenn und soweit die Arbeitsergebnisse nach Vorgaben oder in Mitarbeit des Kunden entstanden sind. Der Lieferant räumt dem Kunden ein einfaches, nicht ausschließliches Nutzungsrecht an der überlassenen Software ein. Der Kunde ist lediglich dazu berechtigt, die Software für eigene Zwecke in Verbindung mit dem Antriebsregler SD6 zu nutzen.
  - 4.2. Der Kunde darf im erforderlichen Umfang Sicherungskopien der Software erstellen, die jedoch alle mit dem Urheberrechtsvermerk zugunsten des Lieferanten versehen und anschließend sicher verwahrt werden müssen. Der Kunde darf die Software sowie Teile dieser (wie z. B. Schnittstelleninformationen) nur in den Schranken des § 69e UrhG dekompile und erst dann, wenn diese Absicht dem Lieferanten mit einer angemessenen Frist zur Überlassung der erforderlichen Informationen schriftlich mitgeteilt wird. Informationen über den Quellcode unterliegen dabei der strengen Geheimhaltung, unabhängig davon, ob sie vom Lieferanten oder einem Dritten überlassen oder im Wege des Dekompilierens bekannt wurden.

Darüber hinaus bedürfen Veränderungen und Bearbeitungen der Software (Modifikation, Umarbeiten, Entschlüsseln, Dekodieren, Übersetzen etc.) der vorherigen schriftlichen Zustimmung des Lieferanten.

- 4.3. Soweit die Software dem Kunden auf dem elektronischen Weg überlassen wurde, ist jegliche Weitergabe der Software durch den Kunden an Dritte – egal ob entgeltlich oder unentgeltlich – ohne vorherige schriftliche Zustimmung des Lieferanten nicht erlaubt.
- 4.4. Der Lieferant räumt die Nutzungsrechte an der Software zunächst nur widerruflich unter der aufschiebenden Bedingung der vollständigen Vergütung oder Zahlung ein und kann bei Zahlungsverzug nach fruchtlosem Ablauf einer angemessen gesetzten Nachfrist die Einräumung der Nutzungsrechte in dem Umfang widerrufen, in dem keine Vergütung oder Bezahlung erfolgt ist.
5. Updates  
Der Lieferant sendet Updates dem Kunden elektronisch zu oder bietet das Update auf der unternehmenseigenen Website zum Download an. Ein körperlicher Datenträger, der Quellcode sowie die Installation beim Kunden sind nicht geschuldet. Die Updates können zusätzliche Funktionalitäten enthalten, wobei der Kunde jedoch keinen Anspruch auf die Realisierung bestimmter Funktionalitäten im Rahmen der Updates hat. Der Lieferant entscheidet insoweit alleine über Art, Umfang und Frequenz von Updates zur Software des Lieferanten. Im Übrigen gelten die Regelungen aus Ziff. 4 entsprechend.
6. Prüfung überlassener Software  
Vor dem Einsatz im produktiven Betrieb ist die überlassene Software vom Kunden angemessen zu testen. Die Vertragssoftware sowie die überlassene Dokumentation sind unverzüglich nach Ablieferung zu

untersuchen und dabei erkannte Mängel detailliert und schriftlich zu rügen. § 377 HGB findet Anwendung. Unterbleibt eine solche unverzügliche Anzeige, gilt die Leistung als genehmigt außer in den Fällen nicht erkennbarer Mängel. Sollte sich ein solcher Mangel später zeigen, hat die Anzeige unverzüglich nach der Feststellung eines solchen Mangels zu erfolgen, andernfalls gilt die Leistung auch in Ansehung dieses Mangels als genehmigt. Hat der Lieferant den Mangel arglistig verschwiegen, kann sie sich nicht auf eine unterlassene oder verspätete Mängelanzeige des Kunden berufen.

## 7. Kundenhotline

7.1. Der Lieferant stellt dem Kunden eine 24-h-Kundenhotline zur Verfügung. Der Lieferant nimmt über diese Hotline Fehlermeldungen und Bestellungen entgegen und leitet diese an die entsprechenden Servicetechniker weiter. Die Hotline dient des Weiteren der Unterstützung des Kunden durch telefonische Beratung bei der Fehlerbeseitigung, Fehlervermeidung und Fehlerumgehung. Eine Fehlerbeseitigungsgarantie sowie Reaktions- oder Wiederherstellungszeiten werden weder zugesichert noch geschuldet.

7.2. Darüber hinaus gehende Wartungs- und Pflegeleistungen (z. B. vor Ort) werden nur nach gesondertem Auftrag durchgeführt und nach Zeitaufwand auf Basis der zum Zeitpunkt der Beauftragung jeweils gültigen Preisliste des Lieferanten abgerechnet.

## 8. Fernwartung

8.1. Soweit der Kunde STÖBER ANTRIEBSTECHNIK mit einer Fernwartung des Antriebsreglers beauftragt, wird mit dem Kunden ein Wartungstermin vereinbart. Der Remote-Zugriff erfolgt durch eine vom Kunden ausgehende Internetverbindung gemäß des Handbuch SD6 zu dem Remote Access Server. Dazu muss der Kunde dem

Lieferanten die Seriennummer des Antriebsreglers oder bei der Wahl des Session-ID-Verfahrens die entsprechend temporär gültige Session-ID-telefonisch mitteilen und danach ebenfalls gegenüber dem Remote Access Server validieren.

- 8.2. Vor dem Wartungsvorgang hat der Kunde die Sicherheit für Personen und Sachen herzustellen, indem er den gesamten Wende- und Schwenkkreis bzw. Gefahrenbereich der vom Antriebsregler gesteuerten Maschinenachsen räumt und absperrt. Die Wartung sowie die Sicherheitsvorkehrungen müssen auf Seiten des Kunden durch einen Techniker durchgeführt und überwacht werden, der mit der Bedienung des Antriebsregler, insbesondere mit dem Handbuch SD6 und diesen Wartungsbedingungen vertraut und entsprechend geschult ist. Für Schäden, die durch die Nichteinhaltung dieser Sicherheitsvorkehrungen entstehen, haftet der Lieferant nicht.
- 8.3. Der Wartungsvorgang wird durch den Lieferanten erst begonnen, wenn nach der Herstellung des Remote-Zugriffs eine telefonische Verbindung zum Kunden besteht und ausreichende Sicherheitsvorkehrungen durch den Kunden verifiziert werden. Das Telefonat wird nach dem entsprechenden Hinweis durch den Lieferanten aufgezeichnet. Der Techniker des Kunden hat seinen Vor- und Nachnamen zu nennen und die Herstellung und Aufrechterhaltung der Personen- und Sachsisicherheit zu verifizieren.
- 8.4. Das Telefonat wird durch den Lieferanten zu Dokumentationszwecken abgespeichert. Eine Nutzung durch Dritte erfolgt nicht. Der Kunde hat insoweit das Einverständnis seines Mitarbeiters zu Erhebung und Speicherung einzuholen.
- 8.5. Der Kunde muss vor Abschluss der Wartung zunächst die Fernwartung deaktivieren und die Sicherheit der Maschine im Wege eines Testlaufs feststellen. Erst nach einem erfolgreichen Testlauf ist die Wartung abgeschlossen, so dass der Kunde erst dann den Gefahrenbereich wieder freigeben kann.

- 8.6. Die Fernwartung durch Remote-Zugriff ist mit IT-Sicherheitsmaßnahmen wie z. B. dem Session-ID-Verfahren verbunden, deren Inanspruchnahme ausschließlich durch den Kunden entschieden wird. Der Lieferant schuldet lediglich die eigene Einhaltung der angebotenen und vom Kunden gewählten IT-Sicherheitsmaßnahmen. Der Kunde entscheidet auch über die Auswahl der Verbindung des Antriebsreglers zum Remote Access Server des Lieferanten und trägt für deren Einrichtung, Aufrechterhaltung und Sicherheit die alleinige Verantwortung.
9. Sonstige Mitwirkungspflichten des Kunden
    - 9.1. Der Kunde meldet Störungen, Fehler und Schäden hierzu unverzüglich. Die Meldung muss überdies die Fehlersymptome so exakt beschreiben, dass der Lieferant den Kunden bei der zielgerichteten Fehlerbeseitigung unterstützen kann.
    - 9.2. Der Kunde trägt die Verantwortung für eine regelmäßige Datensicherung und die IT-Sicherheit dem aktuellen Stand der Technik entsprechend. Der Lieferant darf davon ausgehen, dass sämtliche Daten, mit denen Mitarbeiter des Lieferanten in Berührung kommen, zuvor vom Kunden anderweitig abgesichert wurden.
    - 9.3. Die Sachmängelgewährleistung und Haftung erstrecken sich nicht auf Mängel oder Schäden, die darauf beruhen, dass die Software in einer Hardware- und Softwareumgebung eingesetzt wird, die den technischen Anforderungen nicht gerecht wird.
    - 9.4. Weitere Mitwirkungspflichten des Kunden ergeben sich aus dem Einzelauftrag sowie den allgemeinen Verkehrs- und Sorgfaltspflichten. Bei Verletzung der Mitwirkungspflichten trägt der Kunde das Schadensrisiko. Der Lieferant schuldet nicht die Prüfung, ob der Kunde seine Mitwirkungspflichten einhält.
    - 9.5. Die gesamte Mitwirkung des Kunden erfolgt unentgeltlich.
10. Sach- und Rechtsmängel der Software

Für Sach- und Rechtsmängel gelten grundsätzlich die Verkaufs- und Lieferbedingungen des Lieferanten. Soweit der Lieferant dem Kunden nach Leistungserbringung einen neuen Softwarestand zur Beseitigung von Sach- oder Rechtsmängel übergibt, hat der Kunde diesen neuen Softwarestand zu übernehmen, um die Gewährleistungsrechte zu erhalten, soweit die Übernahme nicht unzumutbar ist.
11. Abnahme
    - 11.1. Bei allen einer Abnahme zugänglichen Leistungen sowie bei allen Leistungen, für die eine Abnahme vereinbart wurde, kann der Lieferant eine schriftliche Abnahmeerklärung des Kunden bzw. die Gegenzeichnung eines Abnahmeprotokolls unverzüglich nach einem bestandenen Abnahmetest beanspruchen. Unabhängig von einander nutzbare Einzelwerke werden getrennt abgenommen.
    - 11.2. Erfolgt keine förmliche Abnahme nach 11.1 hat der Kunde das Arbeitsergebnis innerhalb von einem Monat zu prüfen und entweder die Abnahme oder festgestellte Mängel detailliert und schriftlich mitzuteilen. Der vorbehaltlose Einsatz eines Arbeitsergebnis im produktiven Betrieb gilt als Abnahme.
12. Schlussbestimmungen
    - 12.1. Für die gesamte Geschäftsbeziehung zwischen dem Lieferanten und dem Kunden gilt das Recht der Bundesrepublik Deutschland unter Ausschluss des UN-Kaufrechts sowie der Vorschriften zum internationalen Privatrecht. Erfüllungsort und Gerichtsstand für alle

Streitigkeiten aus und im Zusammenhang mit diesem Vertrag ist der Sitz des Lieferanten. Der Lieferant kann bei Rechtsstreitigkeiten wahlweise auch den allgemeinen Gerichtsstand des Kunden wählen.

- 12.2. Der Kunde versichert, alle notwendigen Voraussetzungen geschaffen zu haben, dass der Lieferant die vereinbarten Leistungen ohne Verletzung datenschutzrechtlicher Vorschriften erbringen kann.
- 12.3. Änderungen und Ergänzungen der Verträge zwischen dem Lieferanten und dem Kunden bedürfen der Schriftform. Zur Wahrung der Schriftform genügt auch eine Übermittlung in Textform (z. B. E-Mail), sofern nicht die empfangende Partei die Übermittlung in Schriftform fordert.
- 12.4. Sollten einzelne dieser Bestimmungen unwirksam sein, berührt dies die Gültigkeit der übrigen Bestimmungen nicht. Die Vertragsparteien werden sich bemühen, anstelle der unwirksamen Bestimmung eine wirksame zu finden, die dem wirtschaftlichen Bedeutungsgehalt der unwirksamen Bestimmung am nächsten kommt.

## 15 Optimieren

### Kapitelübersicht

15.1 Reglerkaskade .....	303	15.1.3.3 Steuerart .....	338
15.1.1 B20 = 64:SSM und 70:LSM – Vektorregelung .....	304	15.1.3.4 Stromregler .....	343
15.1.1.1 Lageregler .....	304	15.1.4 B20 = ASM – U/f-Schlupfkompensiert .....	345
15.1.1.2 Geschwindigkeitsregler .....	307	15.1.4.1 Lageregler .....	345
15.1.1.3 Steuerart .....	310	15.1.4.2 Steuerart .....	348
15.1.1.3.1 Betrieb ohne Feldschwächung .....	310	15.1.4.2.1 B21 = 0: linear .....	349
15.1.1.3.2 Betrieb mit Feldschwächung .....	312	15.1.4.2.2 B21 = 1: quadratisch .....	354
15.1.1.4 Stromregler .....	315	15.1.5 B20 = 0:ASM – U/f-Steuerung .....	358
15.1.1.4.1 B59 = 0: inaktiv .....	315	15.1.5.1 Lageregler .....	358
15.1.1.4.2 B59 = 1: aktiv .....	317	15.1.5.2 Steuerart .....	361
15.1.2 B20 = 2:ASM – Vektorregelung .....	319	15.1.5.2.1 B21 = 0: linear .....	361
15.1.2.1 Lageregler .....	319	15.1.5.2.2 B21 = 1: quadratisch .....	364
15.1.2.2 Geschwindigkeitsregler .....	322	15.1.6 Aktionen mit Freigabe .....	367
15.1.2.3 Steuerart .....	325	15.1.6.1 Ausführen .....	367
15.1.2.4 Stromregler .....	329	15.1.6.2 B42 Stromregleroptimierung .....	367
15.1.3 B20 = 3:ASM – sensorlose Vektorregelung .....	331	15.1.6.3 B49 Stromregleroptimierung Stillstand .....	368
15.1.3.1 Lageregler .....	331	15.2 Das Verhältnis von darstellbarer zu messbarer	
15.1.3.2 Geschwindigkeitsregler .....	334	Position .....	368

## 15.1 Reglerkaskade

Die Reglerkaskade generiert für eine geforderte Bewegung die passende elektrische Ansteuerung des Motors.

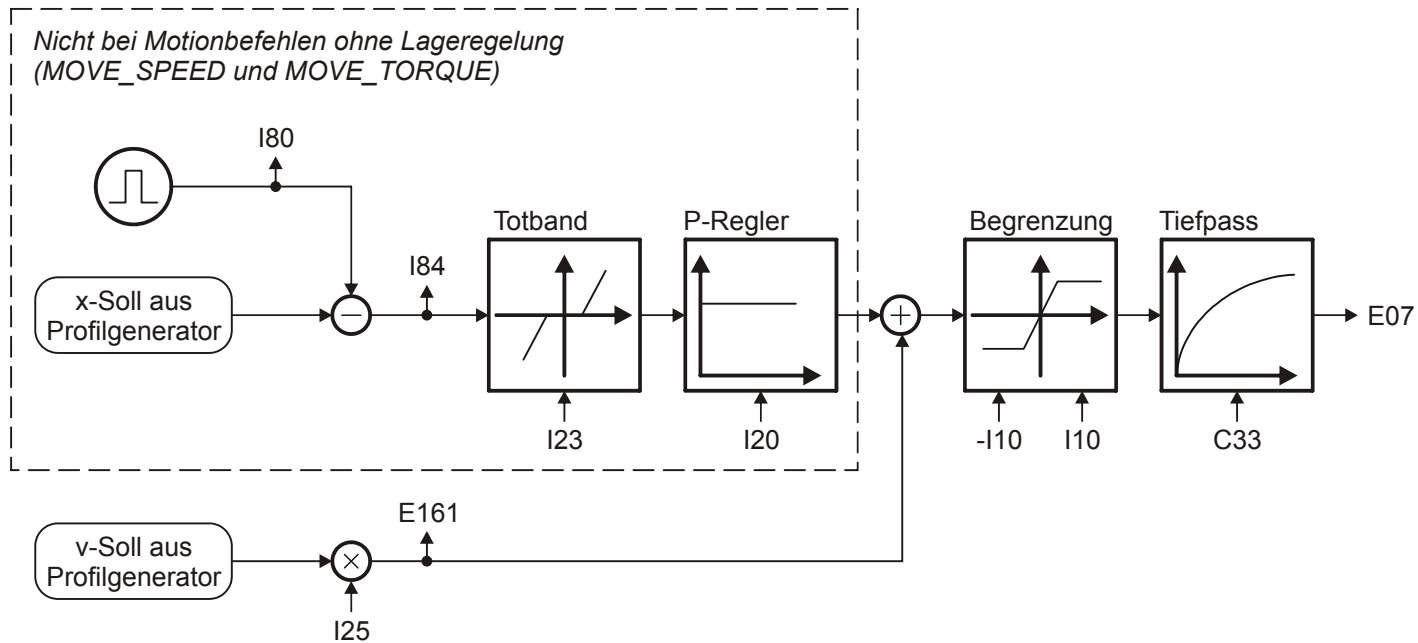
Der Aufbau der Reglerkaskade ist abhängig von der in *B20* eingestellten Steuerart. Diesen Aufbau finden Sie in der nachfolgende Kapitelstruktur wieder.

Beachten Sie für die Optimierung der Reglerkaskade folgende Punkte

- Die Darstellung der Reglerkaskade folgt dem Signalverlauf: Vom Lageregler zum Stromregler. Eine Optimierung sollte jedoch umgekehrt erfolgen: Vom Stromregler zum Lageregler.
- Führen Sie vor der Optimierung, insbesondere bei Fremdmotoren, die Aktion *B41 Motor einmessen* durch (s. Kap. 10.2.3.3).
- Führen Sie vor der einer manuellen Stromregleroptimierung die Aktionen *B42 Stromregleroptimierung* (s. Kap. 15.1.6.2) und *B49 Stromregleroptimierung Stillstand* durch (s. Kap. 15.1.6.3).

### 15.1.1 B20 = 64:SSM und 70:LSM – Vektorregelung

#### 15.1.1.1 Lageregler





**C33 Tiefpass v-soll** Version 0

Sollwertglättung. Bei Sollwertrauschen, schwingender Mechanik oder großen Fremdmassen sollte C33 erhöht werden.

**E07 Sollgeschwindigkeit für v-Regler** Version 0

Anzeige des aktuellen Geschwindigkeitssollwerts bezogen auf Benutzereinheiten nach dem Profilgenerator und dem v-Soll Tiefpass. In der Betriebsart Lage wird die Summe aus Ausgang Lageregler und v-Vorsteuerung (=Drehzahlregler-Sollwert) angezeigt. E06 zeigt denselben Wert bezogen auf die Motorwelle an.

**E161 v-leit** Version 0

Der Geschwindigkeitssollwert am Ausgang des Profilgenerators. Entspricht bei Lageregelung der Geschwindigkeitsvorsteuerung.

**I10 Maximale Geschwindigkeit** Version 1

Maximale Geschwindigkeit als Begrenzung für die Berechnung der Sollwerte durch den Motion-Kern.


**Information**

Die Begrenzung erfolgt ohne Eintritt des Ereignisses 54:Schleppabstand.

Die Begrenzung gilt nicht bei der Vorgabe zyklisch synchroner Sollwerte im Controller Based Betrieb.


**Information**

I10 multipliziert mit 1,111 entspricht der Auslösungsgrenze für das Ereignis 56:Overspeed.

**I20 Kv-Faktor (Lagereglerverstärkung)** Version 0

Lagereglerverstärkung (reines P-Verhalten). Der Kv-Faktor wird auch als Geschwindigkeitsverstärkung bezeichnet.

Er wird gelegentlich auch mit der Einheit [m/min/mm] angegeben. Dies entspricht genau  $0,06 \cdot I20$ .

**I23 Totband Lageregler** Version 0

Tote Zone des Lagereglers.

Nützlich zur Vermeidung von Reibungs oder Umkehrspiel bedingten Ruheschwingungen, insbesondere bei Verwendung eines externen Lageencoders.


**Information**

Das I23 Totband muss kleiner als das Positionierfenster I22 sein, ansonsten erreicht der Antrieb seine Zielposition nicht.

### **I25 Geschwindigkeits-Vorsteuerung** Version 0

Geschwindigkeits-Vorsteuerung des Lagereglers.

Das errechnete Geschwindigkeitsprofil wird auf den Ausgang des Lagereglers aufgeschaltet.

Die Geschwindigkeits-Vorsteuerung entlastet den Lageregler und reduziert dadurch den Schleppfehler.

Bei  $I25 = 100\%$  fährt der Antrieb bei konstanter Geschwindigkeit ohne einen stationären Schleppfehler, neigt aber zum Überschwingen in der Zielposition.

Aus diesem Grund liegt  $I25$  in den meisten Applikation bei 60 ... 95 %.

Ein Überschwingen in der Zielposition kann neben einer Reduzierung von  $I25$  auch durch eine Erhöhung von  $C32$  (Zeitkonstante I-Anteil) bekämpft werden.

### **I80 Istposition** Version 0

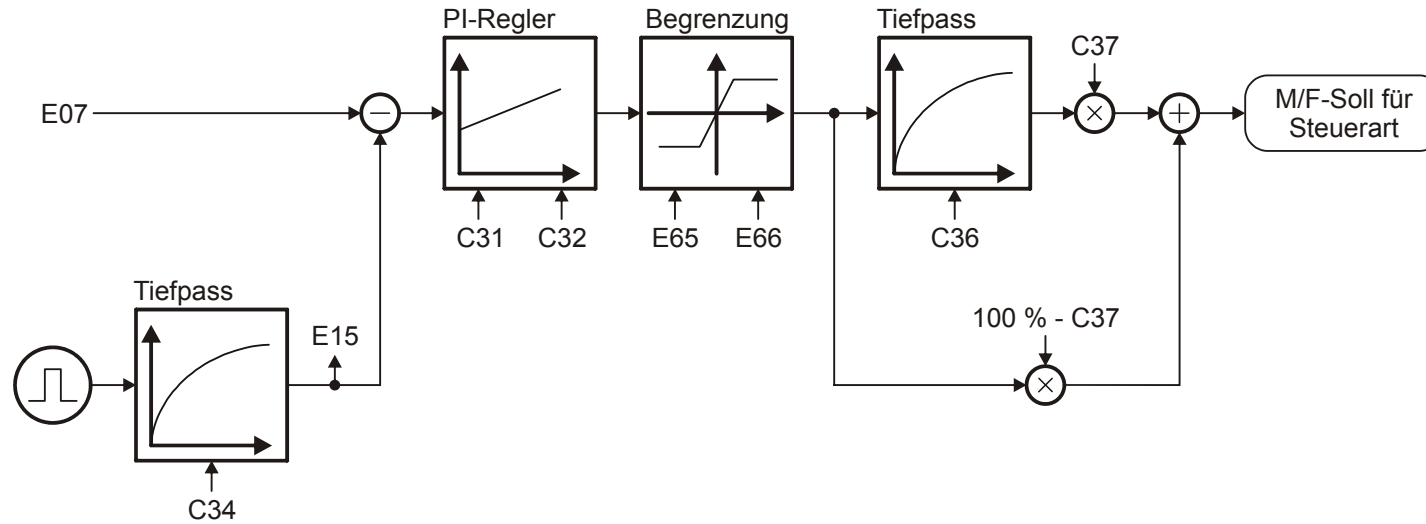
Anzeige der Istposition (ohne Losekompensation).

### **I84 Schleppabstand** Version 0

Anzeige der aktuellen Positionsabweichung.

Liegt der Schleppabstand  $I84$  oberhalb des zulässigen Maximums  $I21$ , löst der Antrieb das in U22 eingestellte Ereignis  $54$  *Schleppabstand* aus.

### 15.1.1.2 Geschwindigkeitsregler



**C31 Proportionalverstärkung v-Regler** Version 0

Proportional-Verstärkung des Geschwindigkeitsglgls.  
 Der P-Anteil des Geschwindigkeitsreglers liefert bei  $C31 = 100\%$  und einer Geschwindigkeitsabweichung von 32 Upm bei Asynchronmotoren und Synchron-Servomotoren das Stillstandsmoment  $M_0$  als Sollwert an den Strom- bzw. Drehmomentregler.  
 Der P-Anteil des Geschwindigkeitsreglers liefert bei  $C31 = 100\%$  und einer Geschwindigkeitsabweichung von 3,2m/min bei Synchron-Linearmotoren die Stillstandskraft  $F_0$  als Sollwert an den Strom- bzw. Kraftregler.

**C32 Nachstellzeit v-Regler** Version 0

Zeitkonstante des I-Anteils im Geschwindigkeitsregler. Eine kleine Nachstellzeit hat eine hohe Integrationsgeschwindigkeit zur Folge und erhöht somit die statische Steifigkeit des Antriebs. Eine kleine Nachstellzeit kann bei dynamischen Vorgängen zum Überschwingen in der Zielposition führen. In diesem Fall ist  $C32$  zu erhöhen. Mit  $C32 < 1$  ms wird der I-Regler deaktiviert. Der I-Anteil des Geschwindigkeitsreglers liefert bei  $C31 = 100\%$  und einer Drehzahlabweichung von 32 Upm nach der Nachstellzeit  $C32$  das Motornennmoment-/kraft als Sollwert für den Strom- bzw. Drehmoment-/Kraftregler.

**C34 Tiefpass Motor-Istgeschwindigkeit** Version 0

Filterzeitkonstante für die aktuelle Motorencoder Geschwindigkeit  $E15$ .  
  
 $C34$  wirkt sich auf die Laufruhe des Motors und die mit dem Antrieb erreichbare Dynamik aus. Mit steigendem  $C34$  nimmt die Laufruhe zu und die Dynamik ab. Der Minimalwert von  $C34$  hängt in erster Linie von der Genauigkeit des verwendeten Encoders ab. Die Nachfolgende Tabelle enthält Richtwerte für  $C34$ .

Encoder Bezeichnung	Encoder Auswertung	Richtwert C34 [ms]
ECN 1113, EQN 1125	EnDat 2.1	0,8 - 1,2
EQN 1325	EnDat 2.1	0,8 - 1,2
ECI 1118, EQI 1130	EnDat 2.1	1,4 - 1,8
ECI 1319, EQI 1329, EQI1331	EnDat 2.1	1,2 - 1,8
ECI 1119, EQI 1131	EnDat 2.2	0,4 - 0,6
ECI 119, EBI 135	EnDat 2.2	0,4 - 0,6
ECN 1123, EQN 1135	EnDat 2.2	0,1 - 0,4
ECN 1325, EQN 1337	EnDat 2.2	0,0 - 0,2
ECI 1118-G2, EBI 1135	EnDat 2.2	0,4 - 0,6
EQN 1125	EnDat SinCos 512	0,4 - 0,8
EQN 1325	EnDat SinCos 2048	0,2 - 0,8
SKS36, SKM36	Hiperface SinCos 128	0,6 - 1,0
Resolver 2-polig	Analog	1,4 - 2,0
Inkremental 1024	HTL/TTL	2,0
Inkremental 2048	HTL/TTL	1,4
Inkremental 4096	HTL/TTL	0,8

**C36 Tiefpass M/F-Soll** Version 0

Glättungszeitkonstante für den Drehmoment-/Kraftsollwert am Ausgang des Geschwindigkeitsreglers in ms. Dient zur Unterdrückung von Schwingungen und Resonanzen. Die Wirkung der Drehmoment-/Kraftglättung wird mit  $C37$  dosiert.

**C37 M/F-Soll Filter** Version 0

Der Drehmoment-/Kraftsollwert wird am Ausgang des Geschwindigkeitsreglers aus zwei Komponenten gebildet, deren Verhältnis durch *C37* beeinflusst wird:

- Direkter Ausgang des PI-Geschwindigkeitsreglers (Anteil entspricht 100 % - *C37*).
- Geglätteter Ausgang des PI-Geschwindigkeitsreglers (Anteil entspricht *C37*).

Für eine maximale Dynamik ist *C37* = 0 % zu setzen, der Sollwert-Tiefpass mit der Zeitkonstante *C36* wird damit außer Kraft gesetzt. Zur Dämpfung von Schwingungen kann *C37* bis auf 100 % erhöht werden.

**E15 v-Motorencoder** Version 1

Aktuelle Motorencoder Geschwindigkeit.

Aus dem in *B26* angegebenen Motorencoder ermittelte und mit dem Motorencoder Geschwindigkeitstiefpass *C34* gefilterte Geschwindigkeit.

Wenn die Steuerart in *B20* keinen Encoder erfordert und in *B26* kein Encoder parametrier ist, dann wird die aus dem Motormodell berechnete Geschwindigkeit angezeigt.

**E07 Sollgeschwindigkeit für v-Regler** Version 0

Anzeige des aktuellen Geschwindigkeitssollwerts bezogen auf Benutzereinheiten nach dem Profilgenerator und dem v-Soll Tiefpass. In der Betriebsart Lage wird die Summe aus Ausgang Lageregler und v-Vorsteuerung (=Drehzahlregler-Sollwert) angezeigt. *E06* zeigt denselben Wert bezogen auf die Motorwelle an.

**E65 aktuelles positives M/F-max.** Version 0

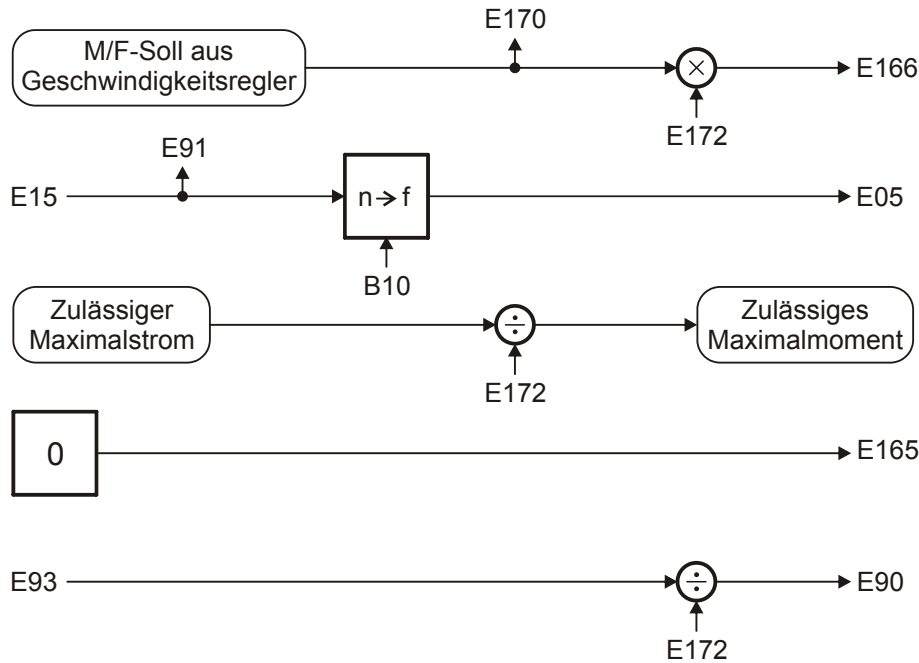
Momentan wirksame positive Drehmoment--/Kraftgrenze. Bezugswert für lastseitige Betrachtung ist *C09*, für motorseitige Betrachtung *B18*.

**E66 aktuelles negatives M/F-max.** Version 0

Momentan wirksame negative Drehmoment-/Kraftgrenze bezogen auf *B18*. Bezugswert für lastseitige Betrachtung ist *C09*, für motorseitige Betrachtung *B18*.

### 15.1.1.3 Steuerart

#### 15.1.1.3.1 Betrieb ohne Feldschwächung



#### B10 Motorpolzahl Version 0

Anzahl der Pole eines Synchron-Servomotors oder eines Asynchronmotors. Ist bei Fremdmotoren die Polpaarzahl angegeben, muss dieser Wert vor der Eingabe mit 2 multipliziert werden.

Zusammenhang zwischen Polzahl, Nenndrehzahl  $n_N$  in Upm und der Nennfrequenz  $f_N$  in Hz des Motors:  $B10 = 2 \cdot (f_N \cdot 60/n_N)$ .

#### E05 f1-Motor Version 0

Frequenz der am Motor angelegten Spannung.

#### E15 v-Motorencoder Version 1

Aktuelle Motorencoder Geschwindigkeit.

Aus dem in *B26* angegebenen Motorencoder ermittelte und mit dem Motorencoder Geschwindigkeitstiefpass *C34* gefilterte Geschwindigkeit. Wenn die Steuerart in *B20* keinen Encoder erfordert und in *B26* kein Encoder parametrierbar ist, dann wird die aus dem Motormodell berechnete Geschwindigkeit angezeigt.

#### E90 M/F-Ist Version 0

Anzeige des aktuellen Drehmomentes bzw. Kraft in Prozent. Im Gegensatz zu *E02* ungeglättet. Bezugswert für lastseitige Betrachtung ist *C09*, für motorseitige Betrachtung *B18*.

#### E91 v-Motor Version 1

Aktuelle Motorgeschwindigkeit.

Entspricht der aktuellen Motorencoder Geschwindigkeit *E15* bei Verwendung eines Motorencoders *B26*. Wird der Antrieb ohne Encoder betrieben wird diese Geschwindigkeit rechnerisch über das Motormodell ermittelt.

#### E93 I-q Version 0

Drehmomenterzeugender Strom in Ampere.

#### E165 Id-Soll Version 0

Sollwert des Magnetisierungsstroms.

#### E166 Iq-Soll Version 0

Sollwert für den Drehmomenterzeugenden Strom in A.

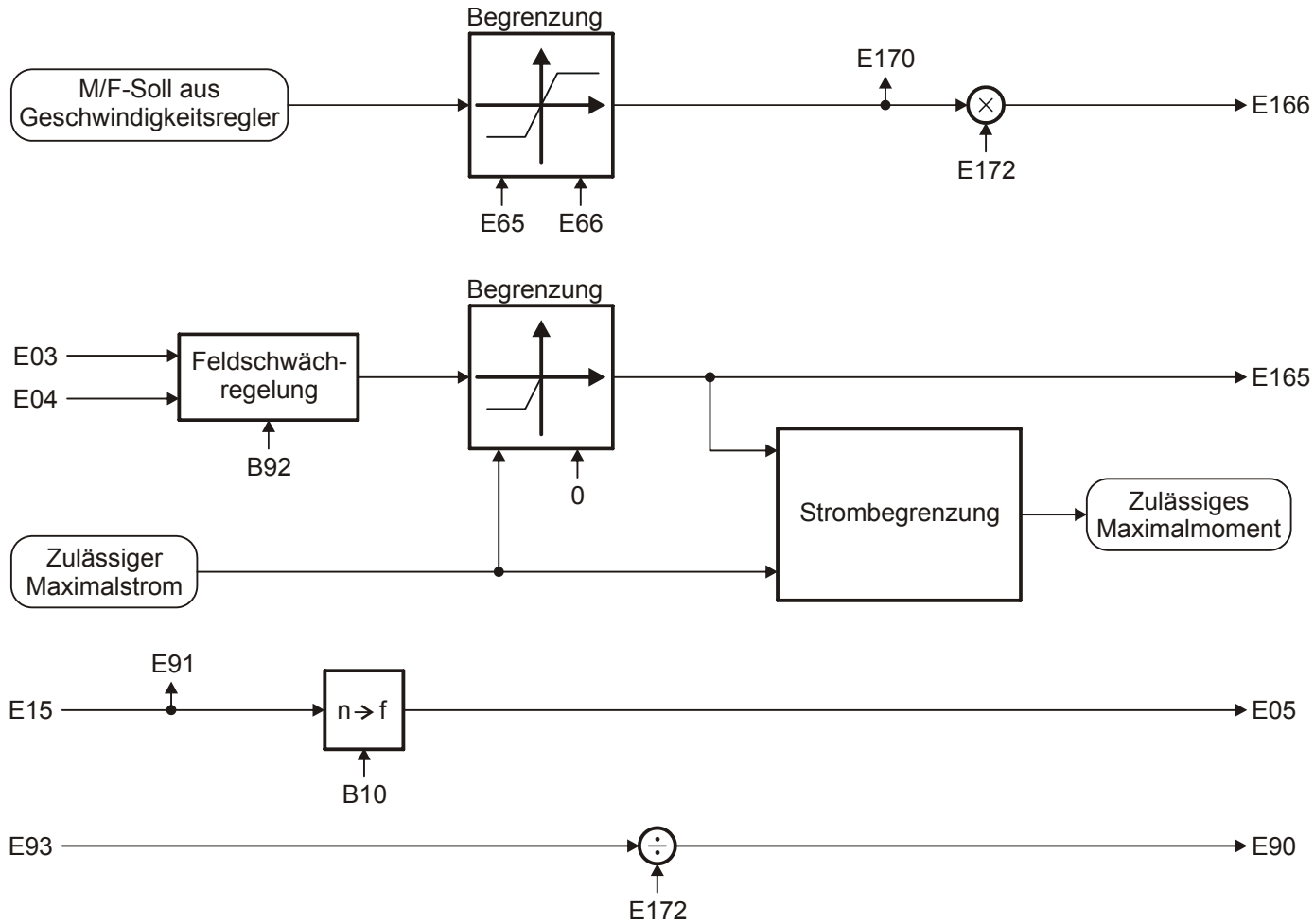
<b>E170</b>	<b>M/F-soll</b>	Version 0
-------------	-----------------	-----------

Nur für Steuerarten mit Drehmomentvorgabe. Momentan vom Drehzahlregler gefordertes Söldrehmoment bzw. Sollkraft. Bezugswert für lastseitige Betrachtung ist *C09*, für motorseitige Betrachtung *B18*.

<b>E172</b>	<b>Iq-Referenz</b>	Version 0
-------------	--------------------	-----------

Intern berechneter drehmomenterzeugender Referenzstrom.  
Entspricht dem Nennstrom bei Asynchronmotoren und dem Stillstandsstrom bei Synchronservomotoren.

### 15.1.1.3.2 Betrieb mit Feldschwächung





**B10 Motorpolzahl** Version 0

Anzahl der Pole eines Synchron-Servomotors oder eines Asynchronmotors. Ist bei Fremdmotoren die Polpaarzahl angegeben, muss dieser Wert vor der Eingabe mit 2 multipliziert werden.

Zusammenhang zwischen Polzahl, Nenndrehzahl  $n_N$  in Upm und der Nennfrequenz  $f_N$  in Hz des Motors:  $B10 = 2 \cdot (f_N \cdot 60 / n_N)$ .

**B92 Spannungsgrenze Feldschwächung** Version 0

Eintrittspunkt in die Feldschwächung.

Der eingestellte Wert beeinflusst die dynamischen Eigenschaften des Antriebes.

Einstellhinweise:

- Je kleiner der Wert desto besser sind die dynamischen Eigenschaften.
- Je größer der Wert desto geringer ist die Stromaufnahme in einem Betriebspunkt.

**E03 Zwischenkreisspannung** Version 0

Zwischenkreisspannung (Spitzenwert).

**E04 U-Motor** Version 0

Motorspannung (Verketteter Effektivwert).

**E05 f1-Motor** Version 0

Frequenz der am Motor angelegten Spannung.

**E15 v-Motorencoder** Version 1

Aktuelle Motorencoder Geschwindigkeit.

Aus dem in *B26* angegebenen Motorencoder ermittelte und mit dem Motorencoder Geschwindigkeitstiefpass *C34* gefilterte Geschwindigkeit.

Wenn die Steuerart in *B20* keinen Encoder erfordert und in *B26* kein Encoder parametrisiert ist, dann wird die aus dem Motormodell berechnete Geschwindigkeit angezeigt.

**E65 aktuelles positives M/F-max.** Version 0

Momentan wirksame positive Drehmoment-/Kraftgrenze. Bezugswert für lastseitige Betrachtung ist *C09*, für motorseitige Betrachtung *B18*.

**E66 aktuelles negatives M/F-max.** Version 0

Momentan wirksame negative Drehmoment-/Kraftgrenze bezogen auf *B18*. Bezugswert für lastseitige Betrachtung ist *C09*, für motorseitige Betrachtung *B18*.

**E90 M/F-Ist** Version 0

Anzeige des aktuellen Drehmomentes bzw. Kraft in Prozent. Im Gegensatz zu *E02* ungeglättet. Bezugswert für lastseitige Betrachtung ist *C09*, für motorseitige Betrachtung *B18*.

**E91 v-Motor** Version 1

Aktuelle Motorgeschwindigkeit.

Entspricht der aktuellen Motorencoder Geschwindigkeit *E15* bei Verwendung eines Motorencoders *B26*. Wird der Antrieb ohne Encoder betrieben wird diese Geschwindigkeit rechnerisch über das Motormodell ermittelt.

<b>E93</b>	<b>I-q</b>	Version 0
------------	------------	-----------

Drehmomenterzeugender Strom in Ampere.

<b>E165</b>	<b>Id-Soll</b>	Version 0
-------------	----------------	-----------

Sollwert des Magnetisierungsstroms.

<b>E166</b>	<b>Iq-Soll</b>	Version 0
-------------	----------------	-----------

Sollwert für den Drehmomenterzeugenden Strom in A.

<b>E170</b>	<b>M/F-soll</b>	Version 0
-------------	-----------------	-----------

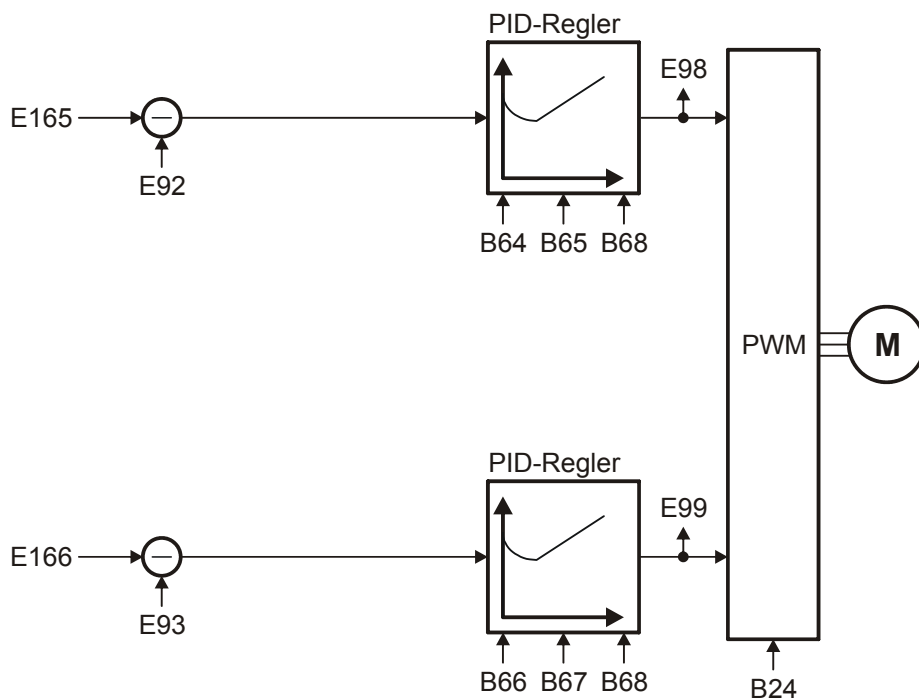
Nur für Steuerarten mit Drehmomentvorgabe. Momentan vom Drehzahlregler gefordertes Söldrehmoment bzw. Sollkraft. Bezugswert für lastseitige Betrachtung ist *C09*, für motorseitige Betrachtung *B18*.

<b>E172</b>	<b>Iq-Referenz</b>	Version 0
-------------	--------------------	-----------

Intern berechneter drehmomenterzeugender Referenzstrom.  
Entspricht dem Nennstrom bei Asynchronmotoren und dem Stillstandsstrom bei Synchronservomotoren.

### 15.1.1.4 Stromregler

#### 15.1.1.4.1 B59 = 0: inaktiv



#### **B24** Taktfrequenz Version 2

Taktfrequenz des Antriebsregler Leistungsteils.

Ein Erhöhen der Taktfrequenz verbessert die Regelungsdynamik und reduziert die Geräuschentwicklung, hat aber erhöhte Verluste zur Folge (Derating des Leistungsteils R04, R26).

In einigen Betriebszuständen wird die Taktfrequenz vom Antriebsregler selbst geändert. Die momentan aktive Taktfrequenz wird in E151 angezeigt.



#### Information

Die Werkseinstellung dieses Parameters ist von B20 abhängig. Bei Verwendung eines Synchron-Servomotor oder Synchron-Linearmotor wird in B24 der Wert 8:8kHz eingetragen. Bei Verwendung einer Asynchronmaschine erhält B24 den Wert 4:4kHz.

- 4: 4kHz
- 8: 8kHz
- 16: 16kHz
- 17: 4 + 8 kHz Automatik
- 18: 8 + 16 kHz Automatik
- 19: 4 + 8 + 16 kHz Automatik

#### **B64** Nachstellzeit Drehmoment-/ Kraftregler Version 0

Nachstellzeit des Stromreglers für den drehmoment--/krafterzeugenden Anteil in ms. Eine Einstellung unter 0,3 ms führt zu einer Integralverstärkung von 0 (entspricht einer unendlichen Nachstellzeit).

#### **B65** Proportionalverstärkung Drehmoment-/ Kraftregler Version 0

Proportionalverstärkung des Drehmoment--/ Kraftreglers.

#### **B66** Nachstellzeit Flussregler Version 0

Nachstellzeit des Stromreglers für den flusserzeugenden Anteil in ms. Eine Einstellung unter 0,3 ms führt zu einer Integralverstärkung von 0 (entspricht einer unendlichen Nachstellzeit).

**B67**      **Proportionalverstärkung Flussregler**      Version 0

Proportionalverstärkung des Flussreglers.

**B68**      **Kd-Iq**      Version 0

D-Anteil des Drehmomentreglers.

**E92**      **I-d**      Version 0

Magnetisierungsstrom in Ampere.

**E93**      **I-q**      Version 0

Drehmomenterzeugender Strom in Ampere.

**E98**      **Ud**      Version 1

Spannung in d-Richtung in V (verkettete Spitzenspannung).

**E99**      **Uq**      Version 1

Spannung in q-Richtung in V (verkettete Spitzenspannung).

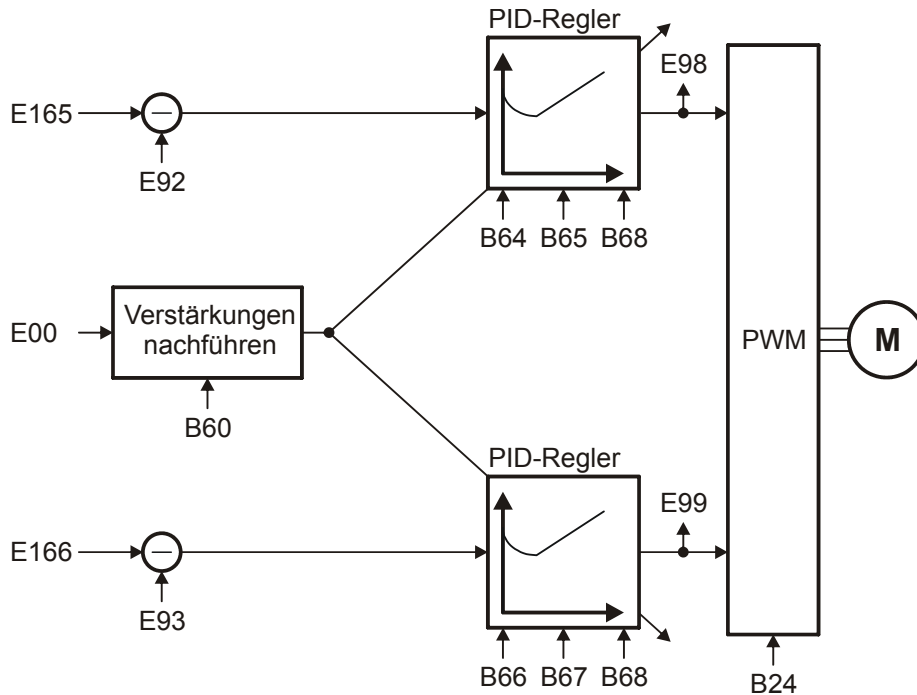
**E165**      **Id-Soll**      Version 0

Sollwert des Magnetisierungsstroms.

**E166**      **Iq-Soll**      Version 0

Sollwert für den Drehmomenterzeugenden Strom in A.

### 15.1.1.4.2 B59 = 1: aktiv



#### **B24** Taktfrequenz Version 2

Taktfrequenz des Antriebsregler Leistungsteils.

Ein Erhöhen der Taktfrequenz verbessert die Regelungsdynamik und reduziert die Geräuschentwicklung, hat aber erhöhte Verluste zur Folge (Derating des Leistungsteils R04, R26).

In einigen Betriebszuständen wird die Taktfrequenz vom Antriebsregler selbst geändert. Die momentan aktive Taktfrequenz wird in E151 angezeigt.



#### Information

Die Werkseinstellung dieses Parameters ist von B20 abhängig. Bei Verwendung eines Synchron-Servomotor oder Synchron-Linearmotor wird in B24 der Wert 8:8kHz eingetragen. Bei Verwendung einer Asynchronmaschine erhält B24 den Wert 4:4kHz.

- 4: 4kHz
- 8: 8kHz
- 16: 16kHz
- 17: 4 + 8 kHz Automatik
- 18: 8 + 16 kHz Automatik
- 19: 4 + 8 + 16 kHz Automatik

#### **B60** Sättigungskoeffizienten Stromregler Version 0

Die Sättigungskennlinie des Motors wird durch diese beiden Koeffizienten beschrieben. Die Koeffizienten werden durch die Aktionen B41 Motor einmessen, B42 Stromregleroptimierung und B49 Stromregleroptimierung Stillstand bestimmt.

#### **B64** Nachstellzeit Drehmoment-/ Kraftregler Version 0

Nachstellzeit des Stromreglers für den drehmoment--/krafterzeugenden Anteil in ms. Eine Einstellung unter 0,3 ms führt zu einer Integralverstärkung von 0 (entspricht einer unendlichen Nachstellzeit).

**B65**      **Proportionalverstärkung Drehmoment-/Kraftregler**      Version 0

Proportionalverstärkung des Drehmoment--/ Kraftreglers.

**B66**      **Nachstellzeit Flussregler**      Version 0

Nachstellzeit des Stromreglers für den flusserzeugenden Anteil in ms. Eine Einstellung unter 0,3 ms führt zu einer Integralverstärkung von 0 (entspricht einer unendlichen Nachstellzeit).

**B67**      **Proportionalverstärkung Flussregler**      Version 0

Proportionalverstärkung des Flussreglers.

**B68**      **Kd-Iq**      Version 0

D-Anteil des Drehmomentreglers.

**E00**      **I-Motor**      Version 0

Zeigt den aktuellen Motorstrom als Betrag in Ampere an.

**E92**      **I-d**      Version 0

Magnetisierungsstrom in Ampere.

**E93**      **I-q**      Version 0

Drehmomenterzeugender Strom in Ampere.

**E98**      **Ud**      Version 1

Spannung in d-Richtung in V (verkettete Spitzenspannung).

**E99**      **Uq**      Version 1

Spannung in q-Richtung in V (verkettete Spitzenspannung).

**E165**      **Id-Soll**      Version 0

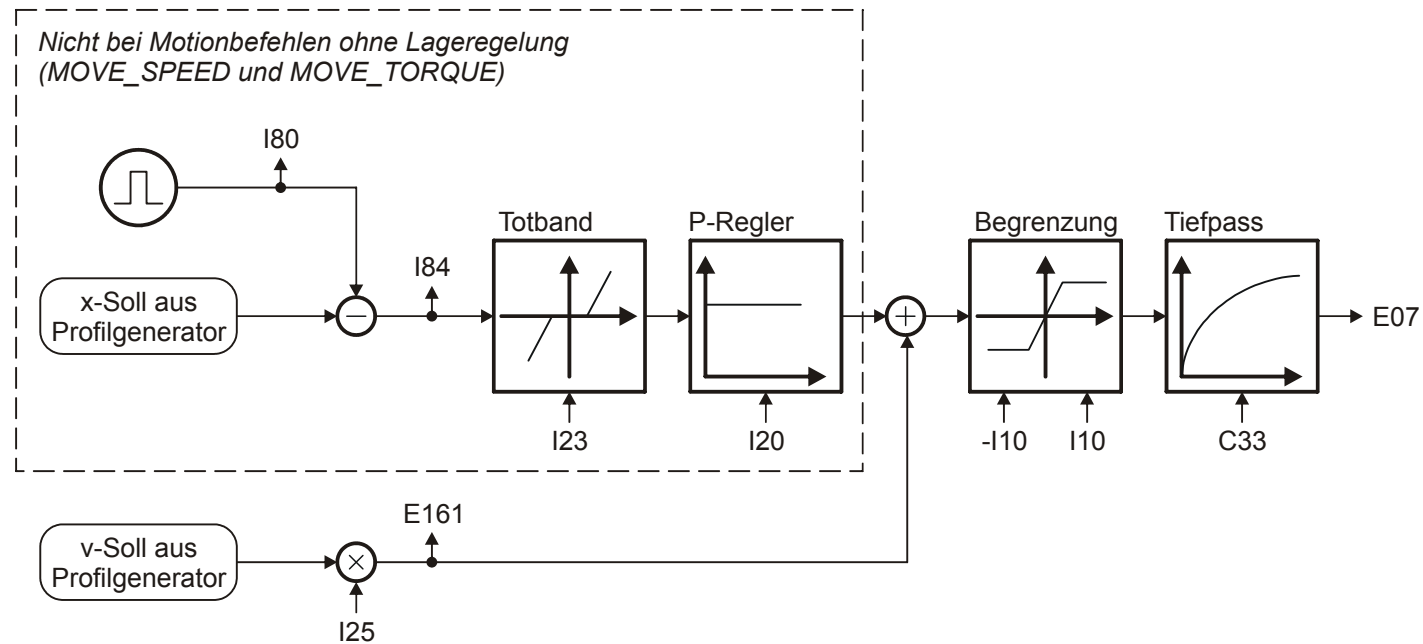
Sollwert des Magnetisierungsstroms.

**E166**      **Iq-Soll**      Version 0

Sollwert für den Drehmomenterzeugenden Strom in A.

## 15.1.2 B20 = 2:ASM – Vektorregelung

## 15.1.2.1 Lageregler



**C33 Tiefpass v-soll** Version 0

Sollwertglättung. Bei Sollwertrauschen, schwingender Mechanik oder großen Fremdmassen sollte C33 erhöht werden.

**E07 Sollgeschwindigkeit für v-Regler** Version 0

Anzeige des aktuellen Geschwindigkeitssollwerts bezogen auf Benutzereinheiten nach dem Profilgenerator und dem v-Soll Tiefpass. In der Betriebsart Lage wird die Summe aus Ausgang Lageregler und v-Vorsteuerung (=Drehzahlregler-Sollwert) angezeigt. E06 zeigt denselben Wert bezogen auf die Motorwelle an.

**E161 v-leit** Version 0

Der Geschwindigkeitssollwert am Ausgang des Profilgenerators. Entspricht bei Lageregelung der Geschwindigkeitsvorsteuerung.

**I10 Maximale Geschwindigkeit** Version 1

Maximale Geschwindigkeit als Begrenzung für die Berechnung der Sollwerte durch den Motion-Kern.


**Information**

Die Begrenzung erfolgt ohne Eintritt des Ereignisses 54:Schleppabstand.

Die Begrenzung gilt nicht bei der Vorgabe zyklisch synchroner Sollwerte im Controller Based Betrieb.


**Information**

I10 multipliziert mit 1,111 entspricht der Auslösungsgrenze für das Ereignis 56:Overspeed.

**I20 Kv-Faktor (Lagereglerverstärkung)** Version 0

Lagereglerverstärkung (reines P-Verhalten). Der Kv-Faktor wird auch als Geschwindigkeitsverstärkung bezeichnet.

Er wird gelegentlich auch mit der Einheit [m/min/mm] angegeben. Dies entspricht genau  $0,06 \cdot I20$ .

**I23 Totband Lageregler** Version 0

Tote Zone des Lagereglers.

Nützlich zur Vermeidung von Reibungs oder Umkehrspiel bedingten Ruheschwingungen, insbesondere bei Verwendung eines externen Lageencoders.


**Information**

Das I23 Totband muss kleiner als das Positionierfenster I22 sein, ansonsten erreicht der Antrieb seine Zielposition nicht.



**I25 Geschwindigkeits-Vorsteuerung** Version 0

Geschwindigkeits-Vorsteuerung des Lagereglers.

Das errechnete Geschwindigkeitsprofil wird auf den Ausgang des Lagereglers aufgeschaltet.

Die Geschwindigkeits-Vorsteuerung entlastet den Lageregler und reduziert dadurch den Schleppfehler.

Bei  $I25 = 100\%$  fährt der Antrieb bei konstanter Geschwindigkeit ohne einen stationären Schleppfehler, neigt aber zum Überschwingen in der Zielposition.

Aus diesem Grund liegt  $I25$  in den meisten Applikation bei 60 ... 95 %.

Ein Überschwingen in der Zielposition kann neben einer Reduzierung von  $I25$  auch durch eine Erhöhung von  $C32$  (Zeitkonstante I-Anteil) bekämpft werden.

**I80 Istposition** Version 0

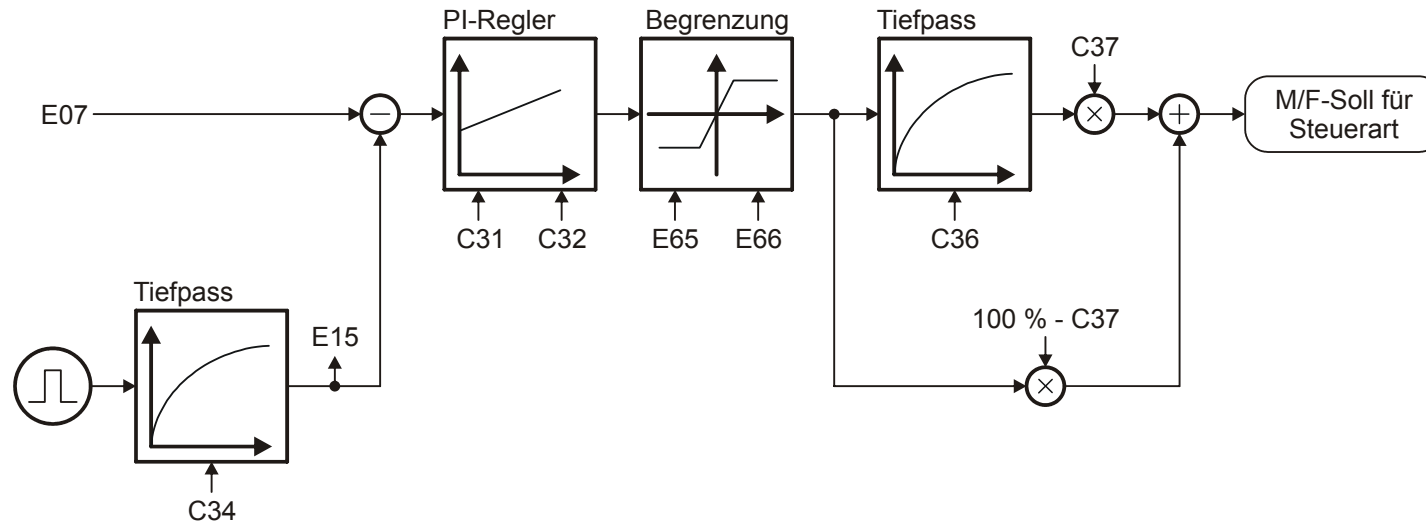
Anzeige der Istposition (ohne Losekompensation).

**I84 Schleppabstand** Version 0

Anzeige der aktuellen Positionsabweichung.

Liegt der Schleppabstand  $I84$  oberhalb des zulässigen Maximums  $I21$ , löst der Antrieb das in U22 eingestellte Ereignis  $54$  *Schleppabstand* aus.

### 15.1.2.2 Geschwindigkeitsregler



### C31 Proportionalverstärkung v-Regler Version 0

Proportional-Verstärkung des Geschwindigkeitsglers.

Der P-Anteil des Geschwindigkeitsreglers liefert bei  $C31 = 100\%$  und einer Geschwindigkeitsabweichung von 32 Upm bei Asynchronmotoren und Synchron-Servomotoren das Stillstandsmoment  $M_0$  als Sollwert an den Strom- bzw. Drehmomentregler.

Der P-Anteil des Geschwindigkeitsreglers liefert bei  $C31 = 100\%$  und einer Geschwindigkeitsabweichung von 3,2m/min bei Synchron-Linearmotoren die Stillstandskraft  $F_0$  als Sollwert an den Strom- bzw. Kraftregler.

### C32 Nachstellzeit v-Regler Version 0

Zeitkonstante des I-Anteils im Geschwindigkeitsregler. Eine kleine Nachstellzeit hat eine hohe Integrationsgeschwindigkeit zur Folge und erhöht somit die statische Steifigkeit des Antriebs. Eine kleine Nachstellzeit kann bei dynamischen Vorgängen zum Überschwingen in der Zielposition führen. In diesem Fall ist  $C32$  zu erhöhen. Mit  $C32 < 1$  ms wird der I-Regler deaktiviert. Der I-Anteil des Geschwindigkeitsreglers liefert bei  $C31 = 100\%$  und einer Drehzahlabweichung von 32 Upm nach der Nachstellzeit  $C32$  das Motornennmoment-/kraft als Sollwert für den Strom- bzw. Drehmoment-/Kraftregler.

### C34 Tiefpass Motor-Istgeschwindigkeit Version 0

Filterzeitkonstante für die aktuelle Motorencoder Geschwindigkeit  $E15$ .

$C34$  wirkt sich auf die Laufruhe des Motors und die mit dem Antrieb erreichbare Dynamik aus. Mit steigendem  $C34$  nimmt die Laufruhe zu und die Dynamik ab. Der Minimalwert von  $C34$  hängt in erster Linie von der Genauigkeit des verwendeten Encoders ab. Die nachfolgende Tabelle enthält Richtwerte für  $C34$ .

Encoder Bezeichnung	Encoder Auswertung	Richtwert C34 [ms]
ECN 1113, EQN 1125	EnDat 2.1	0,8 - 1,2
EQN 1325	EnDat 2.1	0,8 - 1,2
ECI 1118, EQI 1130	EnDat 2.1	1,4 - 1,8
ECI 1319, EQI 1329, EQI1331	EnDat 2.1	1,2 - 1,8
ECI 1119, EQI 1131	EnDat 2.2	0,4 - 0,6
ECI 119, EBI 135	EnDat 2.2	0,4 - 0,6
ECN 1123, EQN 1135	EnDat 2.2	0,1 - 0,4
ECN 1325, EQN 1337	EnDat 2.2	0,0 - 0,2
ECI 1118-G2, EBI 1135	EnDat 2.2	0,4 - 0,6
EQN 1125	EnDat SinCos 512	0,4 - 0,8
EQN 1325	EnDat SinCos 2048	0,2 - 0,8
SKS36, SKM36	Hiperface SinCos 128	0,6 - 1,0
Resolver 2-polig	Analog	1,4 - 2,0
Inkremental 1024	HTL/TTL	2,0
Inkremental 2048	HTL/TTL	1,4
Inkremental 4096	HTL/TTL	0,8

### C36 Tiefpass M/F-Soll Version 0

Glättungszeitkonstante für den Drehmoment-/Kraftsollwert am Ausgang des Geschwindigkeitsreglers in ms. Dient zur Unterdrückung von Schwingungen und Resonanzen. Die Wirkung der Drehmoment-/Kraftglättung wird mit  $C37$  dosiert.

**C37 M/F-Soll Filter** Version 0

Der Drehmoment-/Kraftsollwert wird am Ausgang des Geschwindigkeitsreglers aus zwei Komponenten gebildet, deren Verhältnis durch *C37* beeinflusst wird:

- Direkter Ausgang des PI-Geschwindigkeitsreglers (Anteil entspricht 100 % - *C37*).
- Geglätteter Ausgang des PI-Geschwindigkeitsreglers (Anteil entspricht *C37*).

Für eine maximale Dynamik ist *C37* = 0 % zu setzen, der Sollwert-Tiefpass mit der Zeitkonstante *C36* wird damit außer Kraft gesetzt. Zur Dämpfung von Schwingungen kann *C37* bis auf 100 % erhöht werden.

**E07 Sollgeschwindigkeit für v-Regler** Version 0

Anzeige des aktuellen Geschwindigkeitssollwerts bezogen auf Benutzereinheiten nach dem Profilgenerator und dem v-Soll Tiefpass. In der Betriebsart Lage wird die Summe aus Ausgang Lageregler und v-Vorsteuerung (=Drehzahlregler-Sollwert) angezeigt. *E06* zeigt denselben Wert bezogen auf die Motorwelle an.

**E15 v-Motorencoder** Version 1

Aktuelle Motorencoder Geschwindigkeit.

Aus dem in *B26* angegebenen Motorencoder ermittelte und mit dem Motorencoder Geschwindigkeitstiefpass *C34* gefilterte Geschwindigkeit.

Wenn die Steuerart in *B20* keinen Encoder erfordert und in *B26* kein Encoder parametrierbar ist, dann wird die aus dem Motormodell berechnete Geschwindigkeit angezeigt.

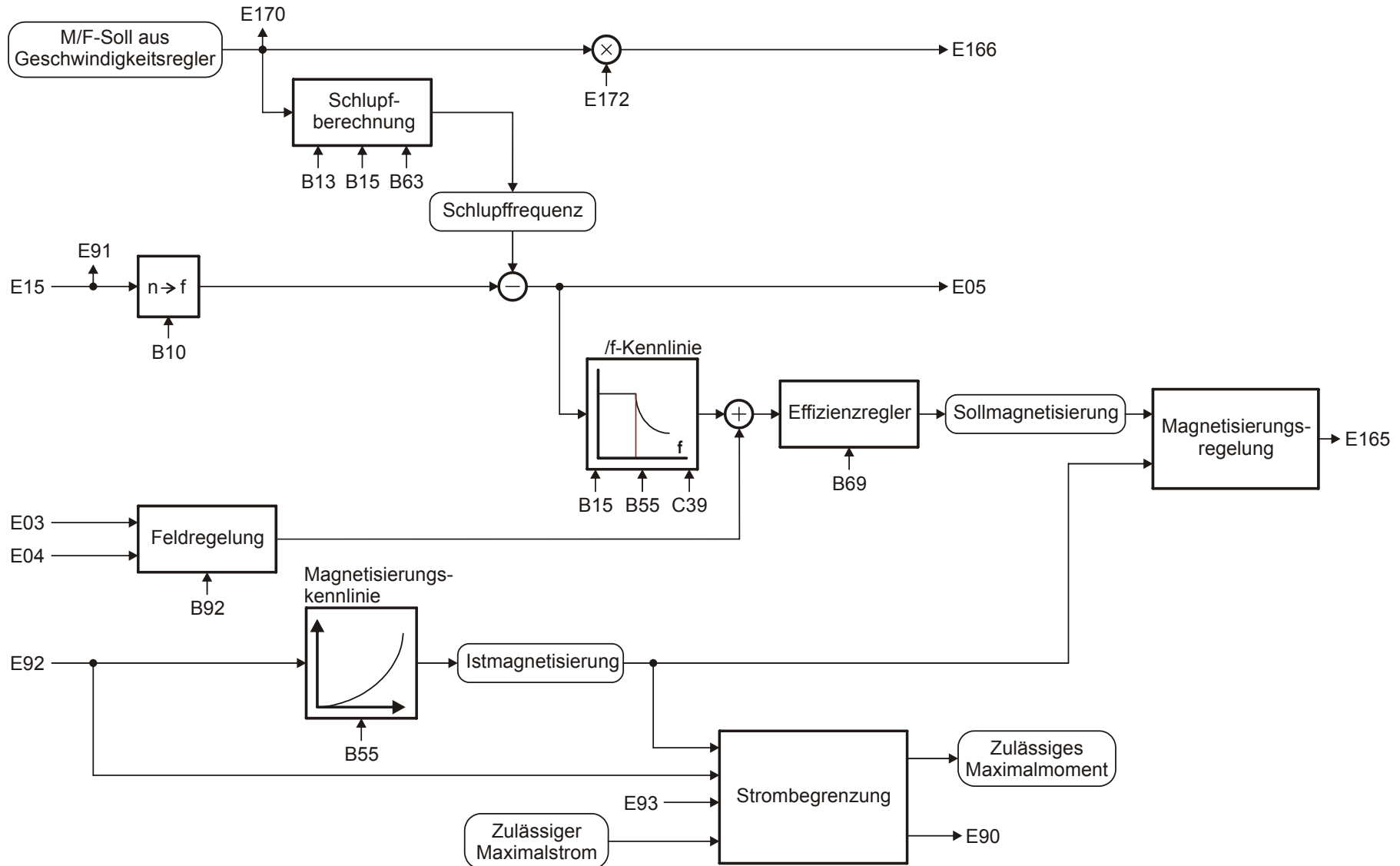
**E65 aktuelles positives M/F-max.** Version 0

Momentan wirksame positive Drehmoment-/Kraftgrenze. Bezugswert für lastseitige Betrachtung ist *C09*, für motorseitige Betrachtung *B18*.

**E66 aktuelles negatives M/F-max.** Version 0

Momentan wirksame negative Drehmoment-/Kraftgrenze bezogen auf *B18*. Bezugswert für lastseitige Betrachtung ist *C09*, für motorseitige Betrachtung *B18*.

### 15.1.2.3 Steuerart



**B10 Motorpolzahl** Version 0

Anzahl der Pole eines Synchron-Servomotors oder eines Asynchronmotors. Ist bei Fremdmotoren die Polpaarzahl angegeben, muss dieser Wert vor der Eingabe mit 2 multipliziert werden.

Zusammenhang zwischen Polzahl, Nenndrehzahl  $n_N$  in Upm und der Nennfrequenz  $f_N$  in Hz des Motors:  $B10 = 2 \cdot (f_N \cdot 60 / n_N)$ .

**B13 Motornengeschwindigkeit** Version 0

Nenndrehzahl in Upm bei rotatorischen Motoren, Nenngeschwindigkeit in m/min bei Linearantrieben, lt. Typenschild.

**B15 Motornennfrequenz** Version 0

Nennfrequenz des Motors, lt. Typenschild. Durch die Parameter *B14* und *B15* wird die Steigung der U/f-Kennlinie, und damit die Charakteristik des Antriebes festgelegt. Die U/f-Kennlinie bestimmt bei welcher Frequenz (*B15 f-Nenn*) der Motor mit Nennspannung (*B14 U-Nenn*) betrieben wird. Spannung und Frequenz können über den Nennpunkt hinaus linear erhöht werden. Obere Spannungsgrenze ist dabei die anliegende Netzspannung. STÖBER Systemmotoren bis Baugröße 112 bieten die Möglichkeit des Stern-/Dreieckbetriebs. Der Dreiecksbetrieb mit 400 V ermöglicht eine Leistungserhöhung um den Faktor 1,73 und einen erweiterten Stellbereich mit konstantem Moment. Der Motor hat in dieser Schaltungsvariante einen erhöhten Strombedarf. Stellen Sie die folgenden Punkte sicher:

- Der Antriebsregler ist für die entsprechende Leistung ausgelegt ( $P_{\text{Dreieck}} = 1,73 \cdot P_{\text{Stern}}$ ).
- *B12 (I-Nenn)* ist auf den entsprechenden Motornennstrom parametrisiert ( $I_{\text{Dreieck}} = 1,73 \cdot I_{\text{Stern}}$ ).

**B55 Sättigungskoeffizient Magnetisierung** Version 0

Der Parameter gibt an, wie stark der Motor im Nennpunkt magnetisch gesättigt ist. Der Parameter ist für die Regelgenauigkeit der Steuerarten *2:ASM - Vektorregelung* und *3:ASM - Sensorlose Vektorregelung* im Feldschwäcbereich wichtig.


**Information**

Für die meisten Motoren und Anwendungen ist der Defaultwert ausreichend. Erst bei Anschluss eines Fremdmotors sind unter Umständen Anpassungen notwendig. In solchen Fällen kann der Wert durch die Aktion *B41 eingemessen* werden. Führen Sie diese Anpassung jedoch erst nach Rücksprache mit STÖBER durch.

**B63 (M/F)kip / (M/F)nenn** Version 0

Verhältnis von Kippmoment des Motors zu seinem Nennmoment.

**B69 Minimale Magnetisierung Teillastbereich** Version 0

Die Steuerarten *B20 = 2:ASM - Vektorregelung* und *3:ASM - Sensorlose Vektorregelung* verfügen über einen Effizienzregler. Dieser versucht den Motor in seinem energetisch optimalen Punkt zu betreiben. Ausgangsgröße dieses Reglers ist die Sollmagnetisierung, welche durch den Strom in d-Richtung (*E92: Id*) angeregt wird. Der Parameter *B69 Minimale Magnetisierung Teillastbereich* ist die untere Grenze der Sollmagnetisierung im Teillastbereich. Im Feldschwäcbereich können auch kleinere Magnetisierungen auftreten als in *B69* eingestellt.

Je größer *B69* eingestellt ist, desto größer ist die mögliche Dynamik. 100% bedeutet maximale Dynamik und kleinste Effizienz.

Bei kleinen Werten von *B69* muss unter Umständen *C31* *Proportionalverstärkung n-Regler* angepasst werden da der Motor sonst zu Schwingungen neigt.

#### **B92 Spannungsgrenze Feldschwächung** Version 0

Eintrittspunkt in die Feldschwächung.  
Der eingestellte Wert beeinflusst die dynamischen Eigenschaften des Antriebes.

Einstellhinweise:

- Je kleiner der Wert desto besser sind die dynamischen Eigenschaften.
- Je größer der Wert desto geringer ist die Stromaufnahme in einem Betriebspunkt.

#### **C39 Derating Geschwindigkeitsregler** Version 0

Mit dem Parameter stellen Sie das Derating des Drehzahlreglers im Feldschwächbereich ein.

#### **E03 Zwischenkreisspannung** Version 0

Zwischenkreisspannung (Spitzenwert).

#### **E04 U-Motor** Version 0

Motorspannung (Verketteter Effektivwert).

#### **E05 f1-Motor** Version 0

Frequenz der am Motor angelegten Spannung.

#### **E15 v-Motorencoder** Version 1

Aktuelle Motorencoder Geschwindigkeit.

Aus dem in *B26* angegebenen Motorencoder ermittelte und mit dem Motorencoder Geschwindigkeitstiefpass *C34* gefilterte Geschwindigkeit. Wenn die Steuerart in *B20* keinen Encoder erfordert und in *B26* kein Encoder parametrierbar ist, dann wird die aus dem Motormodell berechnete Geschwindigkeit angezeigt.

#### **E90 M/F-Ist** Version 0

Anzeige des aktuellen Drehmomentes bzw. Kraft in Prozent. Im Gegensatz zu *E02* ungeglättet. Bezugswert für lastseitige Betrachtung ist *C09*, für motorseitige Betrachtung *B18*.

#### **E91 v-Motor** Version 1

Aktuelle Motorgeschwindigkeit.

Entspricht der aktuellen Motorencoder Geschwindigkeit *E15* bei Verwendung eines Motorencoders *B26*. Wird der Antrieb ohne Encoder betrieben wird diese Geschwindigkeit rechnerisch über das Motormodell ermittelt.

#### **E92 I-d** Version 0

Magnetisierungsstrom in Ampere.

#### **E93 I-q** Version 0

Drehmomenterzeugender Strom in Ampere.

<b>E165</b>	<b>Id-Soll</b>	Version 0
-------------	----------------	-----------

Sollwert des Magnetisierungsstroms.

<b>E166</b>	<b>Iq-Soll</b>	Version 0
-------------	----------------	-----------

Sollwert für den Drehmomenterzeugenden Strom in A.

<b>E170</b>	<b>M/F-soll</b>	Version 0
-------------	-----------------	-----------

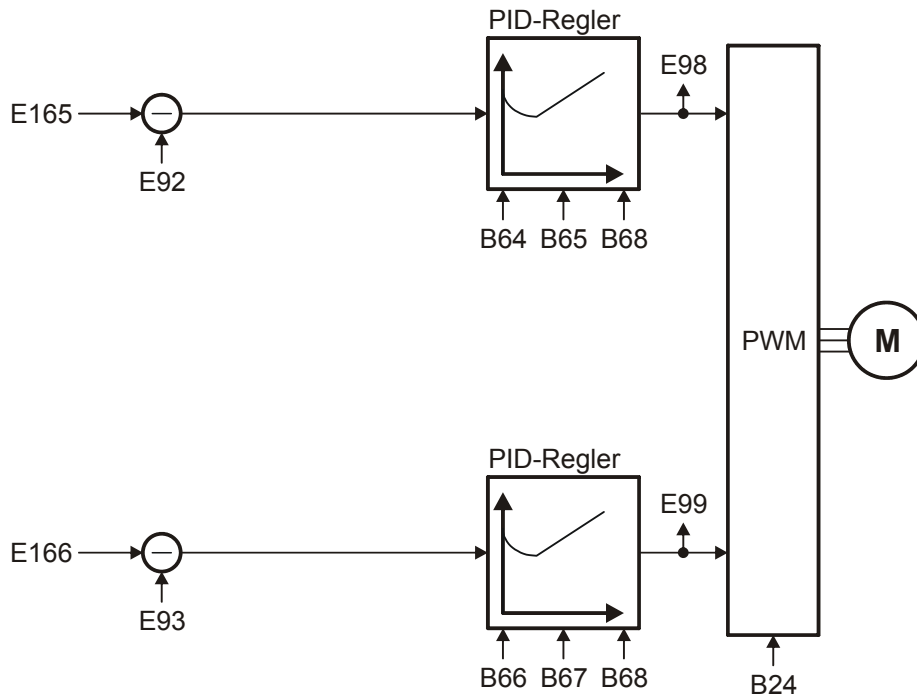
Nur für Steuerarten mit Drehmomentvorgabe. Momentan vom Drehzahlregler gefordertes Solldrehmoment bzw. Sollkraft. Bezugswert für lastseitige Betrachtung ist *C09*, für motorseitige Betrachtung *B18*.

<b>E172</b>	<b>Iq-Referenz</b>	Version 0
-------------	--------------------	-----------

Intern berechneter drehmomenterzeugender Referenzstrom.  
Entspricht dem Nennstrom bei Asynchronmotoren und dem Stillstandsstrom bei Synchronservomotoren.



### 15.1.2.4 Stromregler



**B24 Taktfrequenz** Version 2

Taktfrequenz des Antriebsregler Leistungsteils.  
 Ein Erhöhen der Taktfrequenz verbessert die Regelungsdynamik und reduziert die Geräuschentwicklung, hat aber erhöhte Verluste zur Folge (Derating des Leistungsteils R04, R26).  
 In einigen Betriebszuständen wird die Taktfrequenz vom Antriebsregler selbst geändert. Die momentan aktive Taktfrequenz wird in E151 angezeigt.



**Information**

Die Werkseinstellung dieses Parameters ist von B20 abhängig. Bei Verwendung eines Synchron-Servomotor oder Synchron-Linearmotor wird in B24 der Wert 8:8kHz eingetragen. Bei Verwendung einer Asynchronmaschine erhält B24 den Wert 4:4kHz.

- 4: 4kHz
- 8: 8kHz
- 16: 16kHz
- 17: 4 + 8 kHz Automatik
- 18: 8 + 16 kHz Automatik
- 19: 4 + 8 + 16 kHz Automatik

**B64 Nachstellzeit Drehmoment-/ Kraftregler** Version 0

Nachstellzeit des Stromreglers für den drehmoment--/krafterzeugenden Anteil in ms. Eine Einstellung unter 0,3 ms führt zu einer Integralverstärkung von 0 (entspricht einer unendlichen Nachstellzeit).

**B65 Proportionalverstärkung Drehmoment-/ Kraftregler** Version 0

Proportionalverstärkung des Drehmoment--/ Kraftreglers.

**B66 Nachstellzeit Flussregler** Version 0

Nachstellzeit des Stromreglers für den flusserzeugenden Anteil in ms. Eine Einstellung unter 0,3 ms führt zu einer Integralverstärkung von 0 (entspricht einer unendlichen Nachstellzeit).

**B67**      **Proportionalverstärkung Flussregler**      Version 0

Proportionalverstärkung des Flussreglers.

**B68**      **Kd-Iq**      Version 0

D-Anteil des Drehmomentreglers.

**E92**      **I-d**      Version 0

Magnetisierungsstrom in Ampere.

**E93**      **I-q**      Version 0

Drehmomenterzeugender Strom in Ampere.

**E98**      **Ud**      Version 1

Spannung in d-Richtung in V (verkettete Spitzenspannung).

**E99**      **Uq**      Version 1

Spannung in q-Richtung in V (verkettete Spitzenspannung).

**E165**      **Id-Soll**      Version 0

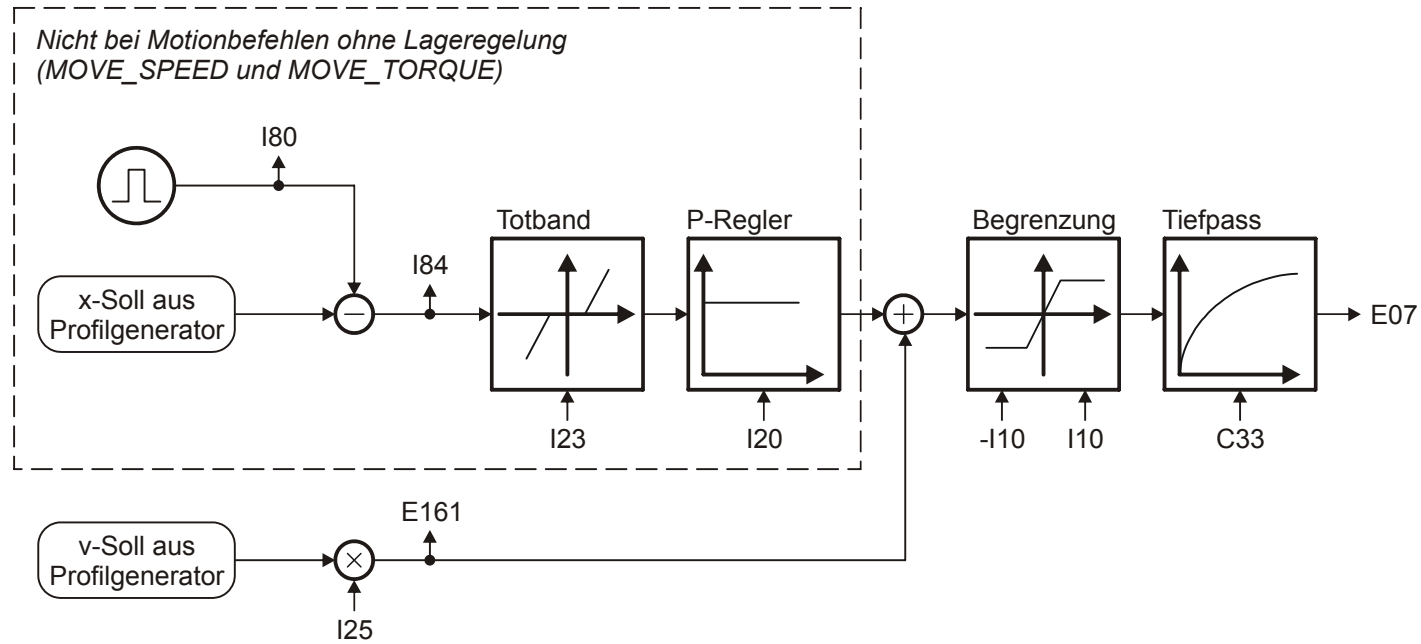
Sollwert des Magnetisierungsstroms.

**E166**      **Iq-Soll**      Version 0

Sollwert für den Drehmomenterzeugenden Strom in A.

## 15.1.3 B20 = 3:ASM – sensorlose Vektorregelung

### 15.1.3.1 Lageregler



**C33 Tiefpass v-soll** Version 0

Sollwertglättung. Bei Sollwertrauschen, schwingender Mechanik oder großen Fremdmassen sollte C33 erhöht werden.

**E07 Sollgeschwindigkeit für v-Regler** Version 0

Anzeige des aktuellen Geschwindigkeitssollwerts bezogen auf Benutzereinheiten nach dem Profilgenerator und dem v-Soll Tiefpass. In der Betriebsart Lage wird die Summe aus Ausgang Lageregler und v-Vorsteuerung (=Drehzahlregler-Sollwert) angezeigt. E06 zeigt denselben Wert bezogen auf die Motorwelle an.

**E161 v-leit** Version 0

Der Geschwindigkeitssollwert am Ausgang des Profilgenerators. Entspricht bei Lageregelung der Geschwindigkeitsvorsteuerung.

**I10 Maximale Geschwindigkeit** Version 1

Maximale Geschwindigkeit als Begrenzung für die Berechnung der Sollwerte durch den Motion-Kern.


**Information**

Die Begrenzung erfolgt ohne Eintritt des Ereignisses 54:Schleppabstand.

Die Begrenzung gilt nicht bei der Vorgabe zyklisch synchroner Sollwerte im Controller Based Betrieb.


**Information**

I10 multipliziert mit 1,111 entspricht der Auslösungsgrenze für das Ereignis 56:Overspeed.

**I20 Kv-Faktor (Lagereglerverstärkung)** Version 0

Lagereglerverstärkung (reines P-Verhalten). Der Kv-Faktor wird auch als Geschwindigkeitsverstärkung bezeichnet.

Er wird gelegentlich auch mit der Einheit [m/min/mm] angegeben. Dies entspricht genau  $0,06 \cdot I20$ .

**I23 Totband Lageregler** Version 0

Tote Zone des Lagereglers.

Nützlich zur Vermeidung von Reibungs oder Umkehrspiel bedingten Ruheschwingungen, insbesondere bei Verwendung eines externen Lageencoders.


**Information**

Das I23 Totband muss kleiner als das Positionierfenster I22 sein, ansonsten erreicht der Antrieb seine Zielposition nicht.

**I25 Geschwindigkeits-Vorsteuerung** Version 0

Geschwindigkeits-Vorsteuerung des Lagereglers.

Das errechnete Geschwindigkeitsprofil wird auf den Ausgang des Lagereglers aufgeschaltet.

Die Geschwindigkeits-Vorsteuerung entlastet den Lageregler und reduziert dadurch den Schleppfehler.

Bei I25 = 100 % fährt der Antrieb bei konstanter Geschwindigkeit ohne einen stationären Schleppfehler, neigt aber zum Überschwingen in der Zielposition. Aus diesem Grund liegt I25 in den meisten Applikation bei 60 ... 95 %.

Ein Überschwingen in der Zielposition kann neben einer Reduzierung von I25 auch durch eine Erhöhung von C32 (Zeitkonstante I-Anteil) bekämpft werden.

<b>I80</b>	<b>Istposition</b>	Version 0
------------	--------------------	-----------

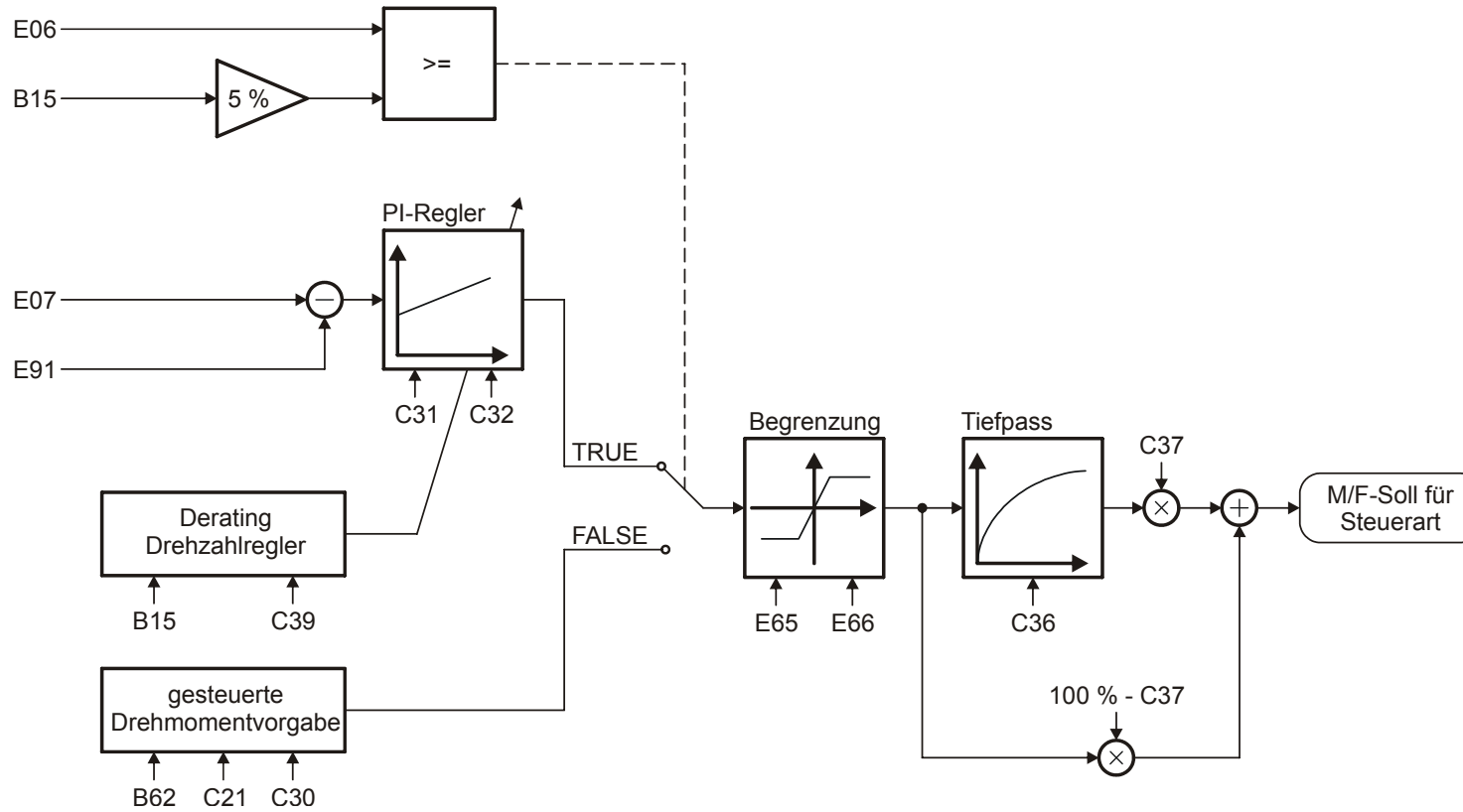
Anzeige der Istposition (ohne Losekompensation).

<b>I84</b>	<b>Schleppabstand</b>	Version 0
------------	-----------------------	-----------

Anzeige der aktuellen Positionsabweichung.

Liegt der Schleppabstand *I84* oberhalb des zulässigen Maximums *I21*, löst der Antrieb das in U22 eingestellte Ereignis *54 Schleppabstand* aus.

### 15.1.3.2 Geschwindigkeitsregler



### B15 Motornennfrequenz Version 0

Nennfrequenz des Motors, lt. Typenschild. Durch die Parameter *B14* und *B15* wird die Steigung der U/f-Kennlinie, und damit die Charakteristik des Antriebes festgelegt. Die U/f-Kennlinie bestimmt bei welcher Frequenz (*B15 f-Nenn*) der Motor mit Nennspannung (*B14 U-Nenn*) betrieben wird. Spannung und Frequenz können über den Nennpunkt hinaus linear erhöht werden. Obere Spannungsgrenze ist dabei die anliegende Netzspannung. STÖBER Systemmotoren bis Baugröße 112 bieten die Möglichkeit des Stern-/Dreieckbetriebs. Der Dreiecksbetrieb mit 400 V ermöglicht eine Leistungserhöhung um den Faktor 1,73 und einen erweiterten Stellbereich mit konstantem Moment. Der Motor hat in dieser Schaltungsvariante einen erhöhten Strombedarf. Stellen Sie die folgenden Punkte sicher:

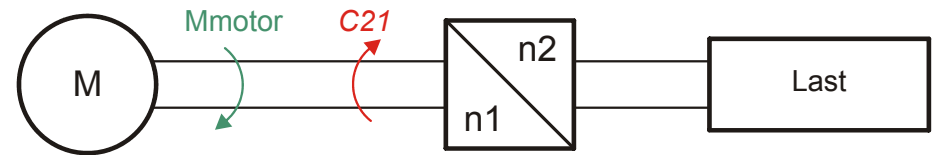
- Der Antriebsregler ist für die entsprechende Leistung ausgelegt ( $P_{\text{Dreieck}} = 1,73 \cdot P_{\text{Stern}}$ ).
- *B12 (I-Nenn)* ist auf den entsprechenden Motornennstrom parametrier ( $I_{\text{Dreieck}} = 1,73 \cdot I_{\text{Stern}}$ ).

### B62 Trägheit Version 0

Trägheitsmoment *J* bei Synchron-Servomotoren und Asynchronmotoren oder Masse des Schlittens bei Linearmotoren.

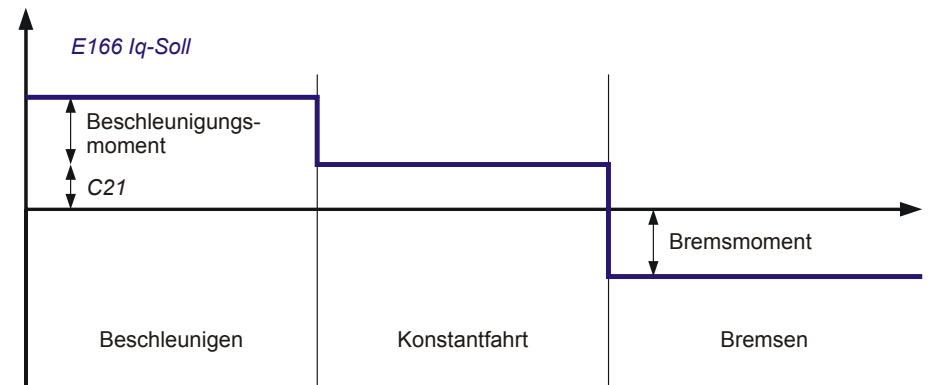
### C21 Anlaufdrehmoment Version 0

In *C21* geben Sie konstantes Lastmoment bei kleinen Drehzahlen (<5 % *B13 Nenndrehzahl*) in der Steuerart *B20 = 3:ASM - Sensorlose Vektorregelung* vor. Für größere Drehzahlen ist *C21* ohne Bedeutung. (Reibung, Gewichtskraft bei vertikalen Achsen etc.). Bezugsgröße für *C21* ist *B18 Bezugsdrehmoment/ - Kraft*, das in *C21* vorgegebene Moment bezieht sich immer auf die Motorwelle.



Das Gesamtdrehmoment setzt sich aus einem Beschleunigungsmoment und *C21* zusammen. Das Beschleunigungsmoment wird aus der Massenträgheit des Gesamtsystems und der Beschleunigung berechnet. *C21* geht nicht in das Bremsmoment mit ein, dieses wird nur aus der Bremsrampe berechnet.

Die Auswirkungen von *C21* werden am *E166 Iq-Soll* sichtbar. Wenn das tatsächlich anliegende Lastmoment deutlich kleiner ist als *C21* kommt es zu einem ruckhaften Anfahren und großen stationären Drehzahlabweichungen. Wenn *C21* deutlich kleiner ist als das Lastmoment kann der Motor nicht beschleunigen.



### C30 J-Last / J-Motor Version 0

Verhältnis der Massenträgheit von Last zu Motor. *C30* geht in die Berechnung der Beschleunigungs- und Bremsmomente im Bereich kleiner Drehzahlen (< 5 % Nenndrehzahl) ein.

**C31 Proportionalverstärkung v-Regler** Version 0

Proportional-Verstärkung des Geschwindigkeitsglers.

Der P-Anteil des Geschwindigkeitsreglers liefert bei  $C31 = 100\%$  und einer Geschwindigkeitsabweichung von 32 Upm bei Asynchronmotoren und Synchron-Servomotoren das Stillstandsmoment  $M_0$  als Sollwert an den Strom- bzw. Drehmomentregler.

Der P-Anteil des Geschwindigkeitsreglers liefert bei  $C31 = 100\%$  und einer Geschwindigkeitsabweichung von 3,2m/min bei Synchron-Linearmotoren die Stillstandskraft  $F_0$  als Sollwert an den Strom- bzw. Kraftregler.

**C32 Nachstellzeit v-Regler** Version 0

Zeitkonstante des I-Anteils im Geschwindigkeitsregler. Eine kleine Nachstellzeit hat eine hohe Integrationsgeschwindigkeit zur Folge und erhöht somit die statische Steifigkeit des Antriebs. Eine kleine Nachstellzeit kann bei dynamischen Vorgängen zum Überschwingen in der Zielposition führen. In diesem Fall ist  $C32$  zu erhöhen. Mit  $C32 < 1$  ms wird der I-Regler deaktiviert. Der I-Anteil des Geschwindigkeitsreglers liefert bei  $C31 = 100\%$  und einer Drehzahlabweichung von 32 Upm nach der Nachstellzeit  $C32$  das Motornennmoment-/kraft als Sollwert für den Strom- bzw. Drehmoment-/Kraftregler.

**C36 Tiefpass M/F-Soll** Version 0

Glättungszeitkonstante für den Drehmoment-/Kraftsollwert am Ausgang des Geschwindigkeitsreglers in ms. Dient zur Unterdrückung von Schwingungen und Resonanzen. Die Wirkung der Drehmoment-/Kraftglättung wird mit  $C37$  dosiert.

**C37 M/F-Soll Filter** Version 0

Der Drehmoment-/Kraftsollwert wird am Ausgang des Geschwindigkeitsreglers aus zwei Komponenten gebildet, deren Verhältnis durch  $C37$  beeinflusst wird:

- Direkter Ausgang des PI-Geschwindigkeitsreglers (Anteil entspricht 100 % -  $C37$ ).
- Geglätteter Ausgang des PI-Geschwindigkeitsreglers (Anteil entspricht  $C37$ ).

Für eine maximale Dynamik ist  $C37 = 0\%$  zu setzen, der Sollwert-Tiefpass mit der Zeitkonstante  $C36$  wird damit außer Kraft gesetzt. Zur Dämpfung von Schwingungen kann  $C37$  bis auf 100 % erhöht werden.

**C39 Derating Geschwindigkeitsregler** Version 0

Mit dem Parameter stellen Sie das Derating des Drehzahlreglers im Feldschwäcbereich ein.

**E06 v-Soll Motor** Version 0

Anzeige des aktuellen Geschwindigkeitssollwertes bezogen auf die Motorwelle.

**E07 Sollgeschwindigkeit für v-Regler** Version 0

Anzeige des aktuellen Geschwindigkeitssollwertes bezogen auf Benutzereinheiten nach dem Profilgenerator und dem v-Soll Tiefpass. In der Betriebsart Lage wird die Summe aus Ausgang Lageregler und v-Vorsteuerung (=Drehzahlregler-Sollwert) angezeigt.  $E06$  zeigt denselben Wert bezogen auf die Motorwelle an.



**E65**      **aktuelles positives M/F-max.**      Version 0

Momentan wirksame positive Drehmoment-/Kraftgrenze. Bezugswert für lastseitige Betrachtung ist *C09*, für motorseitige Betrachtung *B18*.

**E66**      **aktuelles negatives M/F-max.**      Version 0

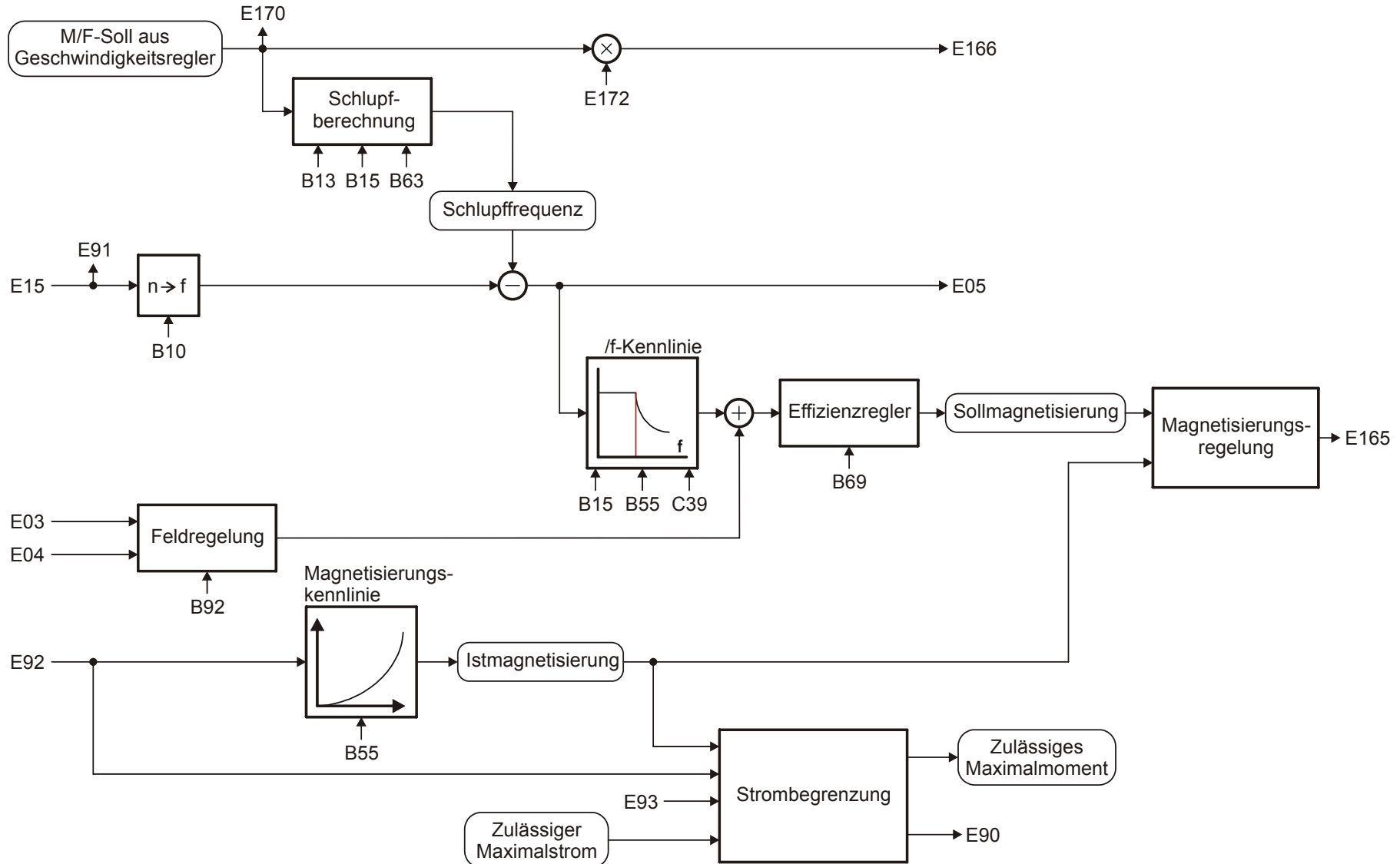
Momentan wirksame negative Drehmoment-/Kraftgrenze bezogen auf *B18*. Bezugswert für lastseitige Betrachtung ist *C09*, für motorseitige Betrachtung *B18*.

**E91**      **v-Motor**      Version 1

Aktuelle Motorgeschwindigkeit.

Entspricht der aktuellen Motorencoder Geschwindigkeit *E15* bei Verwendung eines Motorencoders *B26*. Wird der Antrieb ohne Encoder betrieben wird diese Geschwindigkeit rechnerisch über das Motormodell ermittelt.

### 15.1.3.3 Steuerart



Aktivieren Sie die encoderlose Steuerart SLVC-HP mit  $B20 = 3:SLVC-HP$ .

Anwendungsgebiete für die SLVC-HP sind Antriebe mit

- großen Beschleunigungen,
- wechselnden Belastungen und
- großen Belastungen während dem Anlaufen des Motors.

Bei der Inbetriebnahme der Steuerart SLVC-HP werden die Parameter  $B46$ ,  $B47$  und  $B48$  optimiert. Dies können Sie automatisiert mit der Aktion  $B45$  *SLVC-HP einmessen* durchführen (s. Kapitel 10.2.3.4  $B45$  Aktion SLVC einmessen).

Ist die Durchführung der Aktion  $B45$  nicht möglich, beachten Sie die nachfolgende Beschreibung für eine manuelle Einstellung.

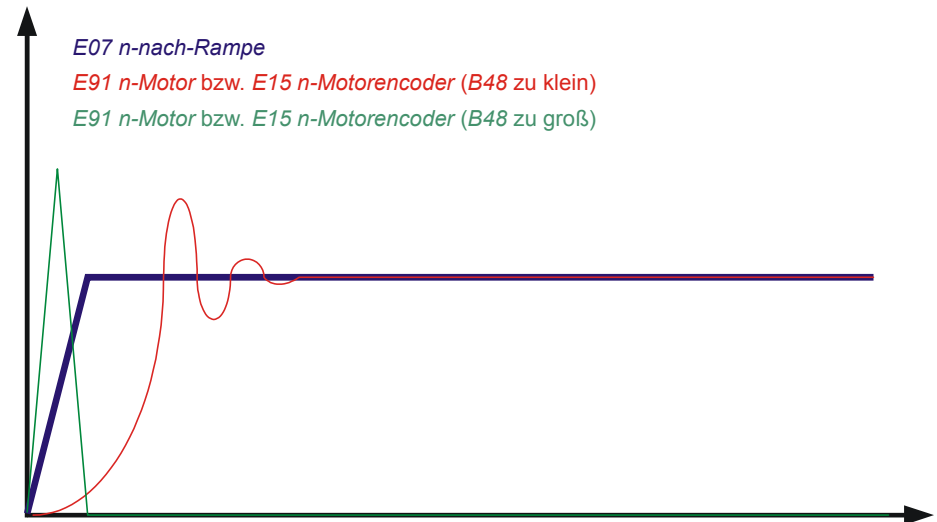
Die Regelgüte der Steuerart SLVC-HP hängt außerdem davon ab, wie exakt die Werte  $B52$  *Statorinduktivität*,  $B53$  *Statorwiderstand* und  $B54$  *Streuzyffer* sind. Für Fremdmotoren können Sie zum Einmessen dieser Parameter die Aktion  $B41$  einsetzen (s. Kapitel 10.2.3.3  $B41$  Motor einmessen).

#### ***B48 Integralverstärkung SLVC-HP einstellen***

Dieser Parameter beeinflusst die dynamischen Eigenschaften des Motors. Je größer  $B48$  ist, desto schneller kann das Motormodell der tatsächlichen Drehzahl folgen.

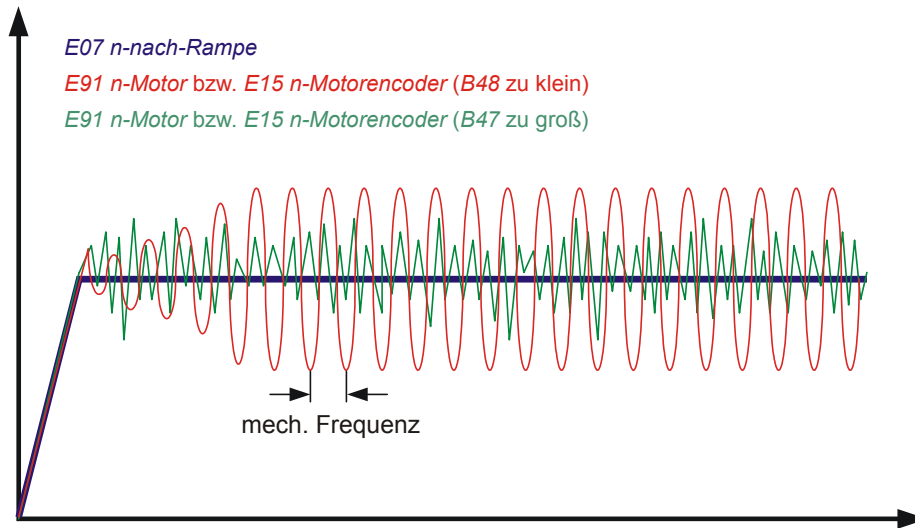
Die korrekte Einstellung kann anhand des Drehzahlverlaufs überprüft werden. Falls bei der Inbetriebnahme ein Encoder vorhanden ist, sollte  $E15$  *n-Motorencoder* betrachtet werden, andernfalls  $E91$ .

Wenn der Motor trotz ausreichend großer Drehmomentgrenzen der eingestellten Drehzahlrampe nicht folgen kann, muss  $B48$  erhöht werden. Zu große Werte führen zur Störung  $56:Overspeed$ .



#### ***B47 Proportionalverstärkung SLVC-HP einstellen***

Dieser Parameter beeinflusst die dynamischen Eigenschaften des Motors (insbesondere die Stabilität und das Überschwingverhalten der Drehzahl). Die korrekte Einstellung kann anhand des Drehzahlverlaufs überprüft werden. Falls bei der Inbetriebnahme ein Encoder vorhanden ist, sollte als Istdrehzahl  $E15$  betrachtet werden, andernfalls  $E91$ .  $B47$  sollte nicht kleiner als 1 % von  $B48$  sein. Bei zu kleinen Werten kann der Antrieb instabil werden, die resultierende Schwingung oszilliert mit mechanischer Frequenz. Durch Erhöhung von  $B47$  können Überschwinger in der Drehzahl gedämpft werden, zu große Werte führen zu Schwingungen in Strom und Drehzahl.



### B46 Rückführung Beobachter einstellen

Dieser Parameter beeinflusst die Genauigkeit der SLVC-HP. Bei zu großen oder zu kleinen Werten steigt die stationäre Abweichung zwischen Soll- und Ist Drehzahl. Der Betrag der Rückführung ist eine Möglichkeit dem Beobachter mitzuteilen, wie genau die Maschinenkonstanten *B54 Streuziffer*, *B52 Statorinduktivität* und *B53 Statorwiderstand* bestimmt wurden. Je kleiner die Rückführung gewählt wird, desto mehr verlässt sich der Beobachter auf diese Konstanten.

### B10

#### Motorpolzahl

Version 0

Anzahl der Pole eines Synchron-Servomotors oder eines Asynchronmotors. Ist bei Fremdmotoren die Polpaarzahl angegeben, muss dieser Wert vor der Eingabe mit 2 multipliziert werden.

Zusammenhang zwischen Polzahl, Nenndrehzahl  $n_N$  in Upm und der Nennfrequenz  $f_N$  in Hz des Motors:  $B10 = 2 \cdot (f_N \cdot 60 / n_N)$ .

### B13

#### Motornenngeschwindigkeit

Version 0

Nenndrehzahl in Upm bei rotatorischen Motoren, Nenngeschwindigkeit in m/min bei Linearantrieben, lt. Typenschild.

### B15

#### Motornennfrequenz

Version 0

Nennfrequenz des Motors, lt. Typenschild. Durch die Parameter *B14* und *B15* wird die Steigung der U/f-Kennlinie, und damit die Charakteristik des Antriebes festgelegt. Die U/f-Kennlinie bestimmt bei welcher Frequenz (*B15 f-Nenn*) der Motor mit Nennspannung (*B14 U-Nenn*) betrieben wird. Spannung und Frequenz können über den Nennpunkt hinaus linear erhöht werden. Obere Spannungsgrenze ist dabei die anliegende Netzspannung. STÖBER Systemmotoren bis Baugröße 112 bieten die Möglichkeit des Stern-/Dreieckbetriebs. Der Dreiecksbetrieb mit 400 V ermöglicht eine Leistungserhöhung um den Faktor 1,73 und einen erweiterten Stellbereich mit konstantem Moment. Der Motor hat in dieser Schaltungsvariante einen erhöhten Strombedarf. Stellen Sie die folgenden Punkte sicher:

- Der Antriebsregler ist für die entsprechende Leistung ausgelegt ( $P_{\text{Dreieck}} = 1,73 \cdot P_{\text{Stern}}$ ).
- *B12 (I-Nenn)* ist auf den entsprechenden Motornennstrom parametrieren ( $I_{\text{Dreieck}} = 1,73 \cdot I_{\text{Stern}}$ ).

**B55 Sättigungskoeffizient Magnetisierung** Version 0

Der Parameter gibt an, wie stark der Motor im Nennpunkt magnetisch gesättigt ist. Der Parameter ist für die Regelgenauigkeit der Steuerarten 2:ASM - Vektorregelung und 3:ASM - Sensorlose Vektorregelung im Feldschwächbereich wichtig.


**Information**

Für die meisten Motoren und Anwendungen ist der Defaultwert ausreichend. Erst bei Anschluss eines Fremdmotors sind unter Umständen Anpassungen notwendig. In solchen Fällen kann der Wert durch die Aktion B41 *eingemessen* werden. Führen Sie diese Anpassung jedoch erst nach Rücksprache mit STÖBER durch.

**B63 (M/F)kip / (M/F)nenn** Version 0

Verhältnis von Kippmoment des Motors zu seinem Nennmoment.

**B69 Minimale Magnetisierung Teillastbereich** Version 0

Die Steuerarten B20 = 2:ASM - Vektorregelung und 3:ASM - Sensorlose Vektorregelung verfügen über einen Effizienzregler. Dieser versucht den Motor in seinem energetisch optimalen Punkt zu betreiben. Ausgangsgröße dieses Reglers ist die Sollmagnetisierung, welche durch den Strom in d-Richtung (E92: *Id*) angeregt wird. Der Parameter B69 *Minimale Magnetisierung Teillastbereich* ist die untere Grenze der Sollmagnetisierung im Teillastbereich. Im Feldschwächbereich können auch kleinere Magnetisierungen auftreten als in B69 eingestellt.

**Information**

Je größer B69 eingestellt ist, desto größer ist die mögliche Dynamik. 100% bedeutet maximale Dynamik und kleinste Effizienz.

Bei kleinen Werten von B69 muss unter Umständen C31 *Proportionalverstärkung n-Regler* angepasst werden da der Motor sonst zu Schwingungen neigt.

**B92 Spannungsgrenze Feldschwächung** Version 0

Eintrittspunkt in die Feldschwächung.

Der eingestellte Wert beeinflusst die dynamischen Eigenschaften des Antriebes.

Einstellhinweise:

- Je kleiner der Wert desto besser sind die dynamischen Eigenschaften.
- Je größer der Wert desto geringer ist die Stromaufnahme in einem Betriebspunkt.

**C39 Derating Geschwindigkeitsregler** Version 0

Mit dem Parameter stellen Sie das Derating des Drehzahlreglers im Feldschwächbereich ein.

**E03 Zwischenkreisspannung** Version 0

Zwischenkreisspannung (Spitzenwert).

**E04 U-Motor** Version 0

Motorspannung (Verketteter Effektivwert).

**E05 f1-Motor** Version 0

Frequenz der am Motor angelegten Spannung.

**E15 v-Motorencoder** Version 1

Aktuelle Motorencoder Geschwindigkeit.  
Aus dem in *B26* angegebenen Motorencoder ermittelte und mit dem Motorencoder Geschwindigkeitstiefpass *C34* gefilterte Geschwindigkeit.  
Wenn die Steuerart in *B20* keinen Encoder erfordert und in *B26* kein Encoder parametrisiert ist, dann wird die aus dem Motormodell berechnete Geschwindigkeit angezeigt.

**E90 M/F-Ist** Version 0

Anzeige des aktuellen Drehmomentes bzw. Kraft in Prozent. Im Gegensatz zu *E02* ungeglättet. Bezugswert für lastseitige Betrachtung ist *C09*, für motorseitige Betrachtung *B18*.

**E91 v-Motor** Version 1

Aktuelle Motorgeschwindigkeit.  
Entspricht der aktuellen Motorencoder Geschwindigkeit *E15* bei Verwendung eines Motorencoders *B26*. Wird der Antrieb ohne Encoder betrieben wird diese Geschwindigkeit rechnerisch über das Motormodell ermittelt.

**E92 I-d** Version 0

Magnetisierungsstrom in Ampere.

**E93 I-q** Version 0

Drehmomenterzeugender Strom in Ampere.

**E165 Id-Soll** Version 0

Sollwert des Magnetisierungsstroms.

**E166 Iq-Soll** Version 0

Sollwert für den Drehmomenterzeugenden Strom in A.

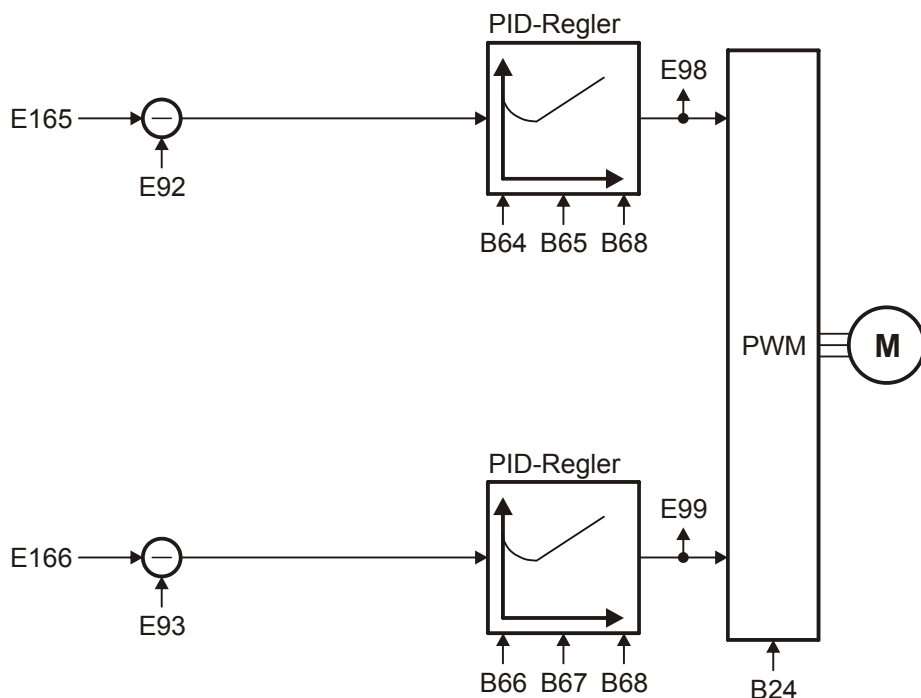
**E170 M/F-soll** Version 0

Nur für Steuerarten mit Drehmomentvorgabe. Momentan vom Drehzahlregler gefordertes Solldrehmoment bzw. Sollkraft. Bezugswert für lastseitige Betrachtung ist *C09*, für motorseitige Betrachtung *B18*.

**E172 Iq-Referenz** Version 0

Intern berechneter drehmomenterzeugender Referenzstrom.  
Entspricht dem Nennstrom bei Asynchronmotoren und dem Stillstandsstrom bei Synchronservomotoren.

### 15.1.3.4 Stromregler



**B24** **Taktfrequenz** Version 2

Taktfrequenz des Antriebsregler Leistungsteils.  
 Ein Erhöhen der Taktfrequenz verbessert die Regelungsdynamik und reduziert die Geräuschentwicklung, hat aber erhöhte Verluste zur Folge (Derating des Leistungsteils R04, R26).  
 In einigen Betriebszuständen wird die Taktfrequenz vom Antriebsregler selbst geändert. Die momentan aktive Taktfrequenz wird in E151 angezeigt.



**Information**

Die Werkseinstellung dieses Parameters ist von B20 abhängig. Bei Verwendung eines Synchron-Servomotor oder Synchron-Linearmotor wird in B24 der Wert 8:8kHz eingetragen. Bei Verwendung einer Asynchronmaschine erhält B24 den Wert 4:4kHz.

- 4: 4kHz
- 8: 8kHz
- 16: 16kHz
- 17: 4 + 8 kHz Automatik
- 18: 8 + 16 kHz Automatik
- 19: 4 + 8 + 16 kHz Automatik

**B64** **Nachstellzeit Drehmoment-/ Kraftregler** Version 0

Nachstellzeit des Stromreglers für den drehmoment--/krafterzeugenden Anteil in ms. Eine Einstellung unter 0,3 ms führt zu einer Integralverstärkung von 0 (entspricht einer unendlichen Nachstellzeit).

**B65** **Proportionalverstärkung Drehmoment-/ Kraftregler** Version 0

Proportionalverstärkung des Drehmoment--/ Kraftreglers.

**B66** **Nachstellzeit Flussregler** Version 0

Nachstellzeit des Stromreglers für den flusserzeugenden Anteil in ms. Eine Einstellung unter 0,3 ms führt zu einer Integralverstärkung von 0 (entspricht einer unendlichen Nachstellzeit).

**B67**      **Proportionalverstärkung Flussregler**      Version 0

Proportionalverstärkung des Flussreglers.

**B68**      **Kd-Iq**      Version 0

D-Anteil des Drehmomentreglers.

**E92**      **I-d**      Version 0

Magnetisierungsstrom in Ampere.

**E93**      **I-q**      Version 0

Drehmomenterzeugender Strom in Ampere.

**E98**      **Ud**      Version 1

Spannung in d-Richtung in V (verkettete Spitzenspannung).

**E99**      **Uq**      Version 1

Spannung in q-Richtung in V (verkettete Spitzenspannung).

**E165**      **Id-Soll**      Version 0

Sollwert des Magnetisierungsstroms.

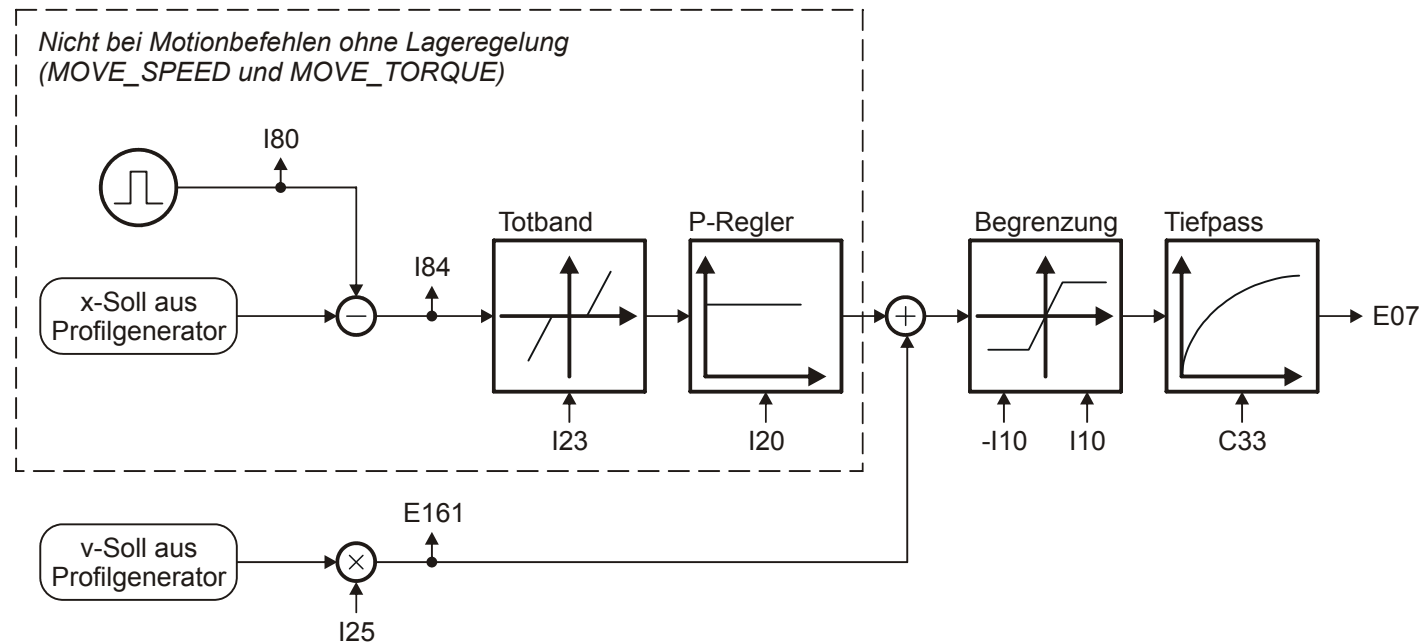
**E166**      **Iq-Soll**      Version 0

Sollwert für den Drehmomenterzeugenden Strom in A.



## 15.1.4 B20 = ASM – U/f-Schlupfkompensiert

## 15.1.4.1 Lageregler



**C33 Tiefpass v-soll** Version 0

Sollwertglättung. Bei Sollwertrauschen, schwingender Mechanik oder großen Fremdmassen sollte C33 erhöht werden.

**E07 Sollgeschwindigkeit für v-Regler** Version 0

Anzeige des aktuellen Geschwindigkeitssollwerts bezogen auf Benutzereinheiten nach dem Profilgenerator und dem v-Soll Tiefpass. In der Betriebsart Lage wird die Summe aus Ausgang Lageregler und v-Vorsteuerung (=Drehzahlregler-Sollwert) angezeigt. E06 zeigt denselben Wert bezogen auf die Motorwelle an.

**E161 v-leit** Version 0

Der Geschwindigkeitssollwert am Ausgang des Profilgenerators. Entspricht bei Lageregelung der Geschwindigkeitsvorsteuerung.

**I10 Maximale Geschwindigkeit** Version 0

Maximale Geschwindigkeit als Begrenzung für

- CiA 402 Homing mode: A587
- CiA 402 Tippen: I12


**Information**

Die Begrenzung erfolgt ohne Eintritt des Ereignisses 54: *Schleppabstand*.

Auslösungsgrenze für Ereignis 56: *Overspeed*:  
 $I10 \times 1,111 > \text{gemessene Geschwindigkeit}$ .  
 Die gemessene Geschwindigkeit entspricht I88.

Ab Firmware 6.0-B: Sind Motor- und Positionencodertrennt, werden I88 und E91 x I240[1] geprüft.

**I20 Kv-Faktor (Lagereglerverstärkung)** Version 0

Lagereglerverstärkung (reines P-Verhalten). Der Kv-Faktor wird auch als Geschwindigkeitsverstärkung bezeichnet.

Er wird gelegentlich auch mit der Einheit [m/min/mm] angegeben. Dies entspricht genau  $0,06 \cdot I20$ .

**I23 Totband Lageregler** Version 0

Tote Zone des Lagereglers.

Nützlich zur Vermeidung von Reibungs oder Umkehrspiel bedingten Ruheschwingungen, insbesondere bei Verwendung eines externen Lageencoders.


**Information**

Das I23 Totband muss kleiner als das Positionierfenster I22 sein, ansonsten erreicht der Antrieb seine Zielposition nicht.

**I25 Geschwindigkeits-Vorsteuerung** Version 0

Geschwindigkeits-Vorsteuerung des Lagereglers.

Das errechnete Geschwindigkeitsprofil wird auf den Ausgang des Lagereglers aufgeschaltet.

Die Geschwindigkeits-Vorsteuerung entlastet den Lageregler und reduziert dadurch den Schleppfehler.

Bei I25 = 100 % fährt der Antrieb bei konstanter Geschwindigkeit ohne einen stationären Schleppfehler, neigt aber zum Überschwingen in der Zielposition. Aus diesem Grund liegt I25 in den meisten Applikation bei 60 ... 95 %.

Ein Überschwingen in der Zielposition kann neben einer Reduzierung von *I25* auch durch eine Erhöhung von *C32* (Zeitkonstante I-Anteil) bekämpft werden.

<b>I80</b>	<b>Istposition</b>	Version 0
------------	--------------------	-----------

Anzeige der Istposition (ohne Losekompensation).

<b>I84</b>	<b>Schleppabstand</b>	Version 0
------------	-----------------------	-----------

Anzeige der aktuellen Positionsabweichung.

Liegt der Schleppabstand *I84* oberhalb des zulässigen Maximums *I21*, löst der Antrieb das in U22 eingestellte Ereignis *54 Schleppabstand* aus.

### 15.1.4.2 Steuerart



**A36 U-Netz** Version 0

An X10 angeschlossene, effektive Netzspannung.

In Abhängigkeit von der aktuellen Zwischenkreisspannung und A36 wird das Laderelais verschleißarm angesteuert.

In der Steuerart B20 = 64: SSM - Vektorregelung beeinflusst A36 den Feldschwächbetrieb. Aus A36 ergibt sich ein Grenzwert.

Zwischenkreisspannungen über diesem Grenzwert werden im Feldschwächbetrieb nicht berücksichtigt um Schwingungen im Motorstrom zu vermeiden.

**B10 Motorpolzahl** Version 0

Anzahl der Pole eines Synchron-Servomotors oder eines Asynchronmotors. Ist bei Fremdmotoren die Polpaarzahl angegeben, muss dieser Wert vor der Eingabe mit 2 multipliziert werden.

Zusammenhang zwischen Polzahl, Nenndrehzahl  $n_N$  in Upm und der Nennfrequenz  $f_N$  in Hz des Motors:  $B10 = 2 \cdot (f_N \cdot 60 / n_N)$ .

**B12 Motornennstrom** Version 0

Nennstrom in A, lt. Typenschild.

**B13 Motornengeschwindigkeit** Version 0

Nenndrehzahl in Upm bei rotatorischen Motoren, Nenngeschwindigkeit in m/min bei Linearantrieben, lt. Typenschild.

**B14 Motornennspannung** Version 0

Nennspannung lt. Typenschild. Beachten Sie bei Asynchronmotoren die Schaltungsart (Y/ $\Delta$ )! Achten Sie deshalb auf die Übereinstimmung der Parameter B11 ... B15!

**B15 Motornennfrequenz** Version 0

Nennfrequenz des Motors, lt. Typenschild. Durch die Parameter B14 und B15 wird die Steigung der U/f-Kennlinie, und damit die Charakteristik des Antriebes festgelegt. Die U/f-Kennlinie bestimmt bei welcher Frequenz (B15 f-Nenn) der Motor mit Nennspannung (B14 U-Nenn) betrieben wird. Spannung und Frequenz können über den Nennpunkt hinaus linear erhöht werden. Obere Spannungsgrenze ist dabei die anliegende Netzspannung. STÖBER Systemmotoren bis Baugröße 112 bieten die Möglichkeit des Stern-/Dreieckbetriebs. Der Dreiecksbetrieb mit 400 V ermöglicht eine Leistungserhöhung um den Faktor 1,73 und einen erweiterten Stellbereich mit konstantem Moment. Der Motor hat in dieser Schaltungsvariante einen erhöhten Strombedarf. Stellen Sie die folgenden Punkte sicher:

- Der Antriebsregler ist für die entsprechende Leistung ausgelegt ( $P_{\text{Dreieck}} = 1,73 \cdot P_{\text{Stern}}$ ).
- B12 (I-Nenn) ist auf den entsprechenden Motornennstrom parametrier ( $I_{\text{Dreieck}} = 1,73 \cdot I_{\text{Stern}}$ ).

**B22 U/f-Faktor** Version 0

Korrekturfaktor für die Steigung der U/f-Kennlinie. Die Steigung bei U/f-Faktor = 100 % wird durch U-Nenn (B14) und f-Nenn (B15) festgelegt.

**B23 U/f-Boost** Version 0

Unter Boost versteht man eine Spannungsanhebung im unteren Drehzahlbereich, wodurch ein höheres Anlaufmoment zur Verfügung steht. Mit einem Boost von 100 % fließt der Motornennstrom bei 0 Hz. Zur Festlegung der erforderlichen Boost-Spannung muss der Ständerwiderstand des Motors bekannt sein. Führen Sie deshalb bei Motoren ohne elektronisches Typenschild unbedingt *B41 Motor einmessen* durch.

Bei STÖBER-Standardmotoren ist der Ständerwiderstand des Motors durch die Motorauswahl festgelegt.

**B24 Taktfrequenz** Version 2

Taktfrequenz des Antriebsregler Leistungsteils.

Ein Erhöhen der Taktfrequenz verbessert die Regelungsdynamik und reduziert die Geräuschentwicklung, hat aber erhöhte Verluste zur Folge (Derating des Leistungsteils *R04, R26*).

In einigen Betriebszuständen wird die Taktfrequenz vom Antriebsregler selbst geändert. Die momentan aktive Taktfrequenz wird in *E151* angezeigt.


**Information**

Die Werkseinstellung dieses Parameters ist von *B20* abhängig. Bei Verwendung eines Synchron-Servomotor oder Synchron-Linearmotor wird in *B24* der Wert *8:8kHz* eingetragen. Bei Verwendung einer Asynchronmaschine erhält *B24* den Wert *4:4kHz*.

4: 4kHz

8: 8kHz

16: 16kHz

17: 4 + 8 kHz Automatik

18: 8 + 16 kHz Automatik

19: 4 + 8 + 16 kHz Automatik

**B31 U/f-Schwingungsdämpfung** Version 0

Große Motoren können im Leerlauf zu Resonanzschwingungen neigen. Eine Erhöhung des Parameters *B31* bewirkt bei *B20 = 1:ASM - U/f-Schlupfkompensiert* eine Dämpfung dieser Schwingungen. Bei problematischen Antrieben sind Werte im Bereich 60 ... 100 % geeignet.

**B32 U/f-Dynamik** Version 0

Die Reaktionsgeschwindigkeit der Steuerart *1:ASM - U/f-Schlupfkompensiert* auf Laständerungen lässt sich durch *B32* beeinflussen. Je kleiner *B32* desto größer ist die Dynamik des Antriebes.

**B53 Statorwiderstand** Version 0

Statorwiderstand  $R_{U-V}$  der Motorwicklung in Ohm. Bearbeiten Sie den Parameter nur bei Fremdmotoren. Der Wert kann mit der Aktion *B41 eingemessen* werden.

**B63 (M/F)kip / (M/F)nenn** Version 0

Verhältnis von Kippmoment des Motors zu seinem Nennmoment.

**E05 f1-Motor** Version 0

Frequenz der am Motor angelegten Spannung.

**E07 Sollgeschwindigkeit für v-Regler** Version 0

Anzeige des aktuellen Geschwindigkeitssollwerts bezogen auf Benutzereinheiten nach dem Profilgenerator und dem v-Soll Tiefpass. In der Betriebsart Lage wird die Summe aus Ausgang Lageregler und v-Vorsteuerung (=Drehzahlregler-Sollwert) angezeigt. *E06* zeigt denselben Wert bezogen auf die Motorwelle an.

**E09 Motorposition** Version 0

Lage des Motors bzw. des Motorencoders.  
Bei Absolutwertencodern wird permanent die Encoderposition ausgelesen und in diesen Parameter eingetragen.

Diese Lage ist in allen Betriebsarten verfügbar. Bei Steuerarten ohne Motorencoder wird *E09* nachgebildet (ungenau). Nach jedem Neuanlauf der Achse wird dieser Parameter neu initialisiert, d. h. die Position bleibt nicht erhalten.

**E65 aktuelles positives M/F-max.** Version 0

Momentan wirksame positive Drehmoment-/Kraftgrenze. Bezugswert für lastseitige Betrachtung ist *C09*, für motorseitige Betrachtung *B18*.

**E66 aktuelles negatives M/F-max.** Version 0

Momentan wirksame negative Drehmoment-/Kraftgrenze bezogen auf *B18*. Bezugswert für lastseitige Betrachtung ist *C09*, für motorseitige Betrachtung *B18*.

**E90 M/F-Ist** Version 0

Anzeige des aktuellen Drehmomentes bzw. Kraft in Prozent. Im Gegensatz zu *E02* ungeglättet. Bezugswert für lastseitige Betrachtung ist *C09*, für motorseitige Betrachtung *B18*.

**E91 v-Motor** Version 1

Aktuelle Motorgeschwindigkeit.  
Entspricht der aktuellen Motorencoder Geschwindigkeit *E15* bei Verwendung eines Motorencoders *B26*. Wird der Antrieb ohne Encoder betrieben wird diese Geschwindigkeit rechnerisch über das Motormodell ermittelt.

**E92 I-d** Version 0

Magnetisierungsstrom in Ampere.

**E93 I-q** Version 0

Drehmomenterzeugender Strom in Ampere.

**E98 Ud** Version 1

Spannung in d-Richtung in V (verkettete Spitzenspannung).

**E99 Uq** Version 1

Spannung in q-Richtung in V (verkettete Spitzenspannung).

**E165 Id-Soll** Version 0

Sollwert des Magnetisierungsstroms.



<b>E166</b>	<b>Iq-Soll</b>	Version 0
-------------	----------------	-----------

Sollwert für den Drehmomenterzeugenden Strom in A.

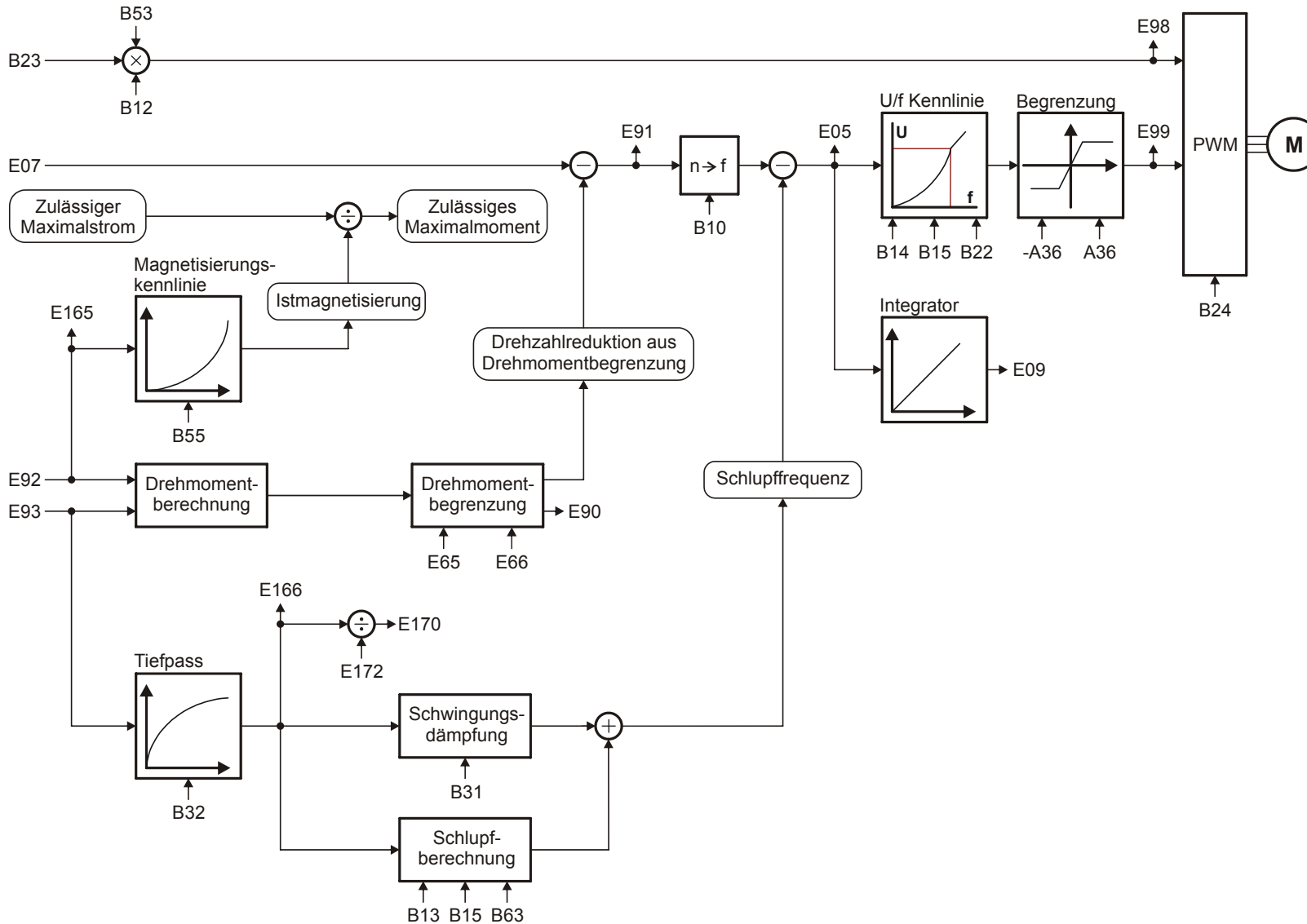
<b>E170</b>	<b>M/F-soll</b>	Version 0
-------------	-----------------	-----------

Nur für Steuerarten mit Drehmomentvorgabe. Momentan vom Drehzahlregler gefordertes Solldrehmoment bzw. Sollkraft. Bezugswert für lastseitige Betrachtung ist *C09*, für motorseitige Betrachtung *B18*.

<b>E172</b>	<b>Iq-Referenz</b>	Version 0
-------------	--------------------	-----------

Intern berechneter drehmomenterzeugender Referenzstrom.  
Entspricht dem Nennstrom bei Asynchronmotoren und dem Stillstandsstrom bei Synchronservomotoren.

### 15.1.4.2.2 B21 = 1: quadratisch



**A36 U-Netz** Version 0

An X10 angeschlossene, effektive Netzspannung.

In Abhängigkeit von der aktuellen Zwischenkreisspannung und A36 wird das Laderelais verschleißarm angesteuert.

In der Steuerart  $B20 = 64$ : SSM - Vektorregelung beeinflusst A36 den Feldschwächbetrieb. Aus A36 ergibt sich ein Grenzwert.

Zwischenkreisspannungen über diesem Grenzwert werden im Feldschwächbetrieb nicht berücksichtigt um Schwingungen im Motorstrom zu vermeiden.

**B10 Motorpolzahl** Version 0

Anzahl der Pole eines Synchron-Servomotors oder eines Asynchronmotors. Ist bei Fremdmotoren die Polpaarzahl angegeben, muss dieser Wert vor der Eingabe mit 2 multipliziert werden.

Zusammenhang zwischen Polzahl, Nenndrehzahl  $n_N$  in Upm und der Nennfrequenz  $f_N$  in Hz des Motors:  $B10 = 2 \cdot (f_N \cdot 60/n_N)$ .

**B12 Motornennstrom** Version 0

Nennstrom in A, lt. Typenschild.

**B13 Motornenngeschwindigkeit** Version 0

Nenndrehzahl in Upm bei rotatorischen Motoren, Nenngeschwindigkeit in m/min bei Linearantrieben, lt. Typenschild.

**B14 Motornennspannung** Version 0

Nennspannung lt. Typenschild. Beachten Sie bei Asynchronmotoren die Schaltungsart (Y/Δ)! Achten Sie deshalb auf die Übereinstimmung der Parameter B11 ... B15!

**B15 Motornennfrequenz** Version 0

Nennfrequenz des Motors, lt. Typenschild. Durch die Parameter B14 und B15 wird die Steigung der U/f-Kennlinie, und damit die Charakteristik des Antriebes festgelegt. Die U/f-Kennlinie bestimmt bei welcher Frequenz (B15 f-Nenn) der Motor mit Nennspannung (B14 U-Nenn) betrieben wird. Spannung und Frequenz können über den Nennpunkt hinaus linear erhöht werden. Obere Spannungsgrenze ist dabei die anliegende Netzspannung. STÖBER Systemmotoren bis Baugröße 112 bieten die Möglichkeit des Stern-/Dreieckbetriebs. Der Dreiecksbetrieb mit 400 V ermöglicht eine Leistungserhöhung um den Faktor 1,73 und einen erweiterten Stellbereich mit konstantem Moment. Der Motor hat in dieser Schaltungsvariante einen erhöhten Strombedarf. Stellen Sie die folgenden Punkte sicher:

- Der Antriebsregler ist für die entsprechende Leistung ausgelegt ( $P_{\text{Dreieck}} = 1,73 \cdot P_{\text{Stern}}$ ).
- B12 (I-Nenn) ist auf den entsprechenden Motornennstrom parametrieren ( $I_{\text{Dreieck}} = 1,73 \cdot I_{\text{Stern}}$ ).

**B22 U/f-Faktor** Version 0

Korrekturfaktor für die Steigung der U/f-Kennlinie. Die Steigung bei U/f-Faktor = 100 % wird durch U-Nenn (B14) und f-Nenn (B15) festgelegt.

**B23 U/f-Boost** Version 0

Unter Boost versteht man eine Spannungsanhebung im unteren Drehzahlbereich, wodurch ein höheres Anlaufmoment zur Verfügung steht. Mit einem Boost von 100 % fließt der Motornennstrom bei 0 Hz. Zur Festlegung der erforderlichen Boost-Spannung muss der Ständerwiderstand des Motors bekannt sein.

Führen Sie deshalb bei Motoren ohne elektronisches Typenschild unbedingt B41 Motor einmessen durch.

Bei STÖBER-Standardmotoren ist der Ständerwiderstand des Motors durch die Motorauswahl festgelegt.

#### **B24**      **Taktfrequenz**      Version 2

Taktfrequenz des Antriebsregler Leistungsteils.

Ein Erhöhen der Taktfrequenz verbessert die Regelungsdynamik und reduziert die Geräuschentwicklung, hat aber erhöhte Verluste zur Folge (Derating des Leistungsteils *R04*, *R26*).

In einigen Betriebszuständen wird die Taktfrequenz vom Antriebsregler selbst geändert. Die momentan aktive Taktfrequenz wird in *E151* angezeigt.



#### **Information**

Die Werkseinstellung dieses Parameters ist von *B20* abhängig. Bei Verwendung eines Synchron-Servomotor oder Synchron-Linearmotor wird in *B24* der Wert *8:8kHz* eingetragen. Bei Verwendung einer Asynchronmaschine erhält *B24* den Wert *4:4kHz*.

4: 4kHz

8: 8kHz

16: 16kHz

17: 4 + 8 kHz Automatik

18: 8 + 16 kHz Automatik

19: 4 + 8 + 16 kHz Automatik

#### **B31**      **U/f-Schwingungsdämpfung**      Version 0

Große Motoren können im Leerlauf zu Resonanzschwingungen neigen. Eine Erhöhung des Parameters *B31* bewirkt bei *B20 = 1:ASM - U/f-Schlupfkompensiert* eine Dämpfung dieser Schwingungen. Bei problematischen Antrieben sind Werte im Bereich 60 ... 100 % geeignet.

#### **B32**      **U/f-Dynamik**      Version 0

Die Reaktionsgeschwindigkeit der Steuerart *1:ASM - U/f-Schlupfkompensiert* auf Laständerungen lässt sich durch *B32* beeinflussen. Je kleiner *B32* desto größer ist die Dynamik des Antriebes.

#### **B53**      **Statorwiderstand**      Version 0

Statorwiderstand  $R_{U,V}$  der Motorwicklung in Ohm. Bearbeiten Sie den Parameter nur bei Fremdmotoren. Der Wert kann mit der Aktion *B41 eingemessen* werden.

#### **B63**      **(M/F)kip / (M/F)nenn**      Version 0

Verhältnis von Kippmoment des Motors zu seinem Nennmoment.

#### **E05**      **f1-Motor**      Version 0

Frequenz der am Motor angelegten Spannung.

#### **E07**      **Sollgeschwindigkeit für v-Regler**      Version 0

Anzeige des aktuellen Geschwindigkeitssollwerts bezogen auf Benutzereinheiten nach dem Profilergenerator und dem v-Soll Tiefpass. In der Betriebsart Lage wird die Summe aus Ausgang Lageregler und v-Vorsteuerung (=Drehzahlregler-Sollwert) angezeigt. *E06* zeigt denselben Wert bezogen auf die Motorwelle an.

#### **E09**      **Motorposition**      Version 0

Lage des Motors bzw. des Motorencoders.  
Bei Absolutwertencodern wird permanent die Encoderposition ausgelesen und in diesen Parameter eingetragen.

Diese Lage ist in allen Betriebsarten verfügbar. Bei Steuerarten ohne Motorencoder wird *E09* nachgebildet (ungenau). Nach jedem Neuanlauf der Achse wird dieser Parameter neu initialisiert, d. h. die Position bleibt nicht erhalten.

**E65**      **aktuelles positives M/F-max.**      Version 0

Momentan wirksame positive Drehmoment-/Kraftgrenze. Bezugswert für lastseitige Betrachtung ist *C09*, für motorseitige Betrachtung *B18*.

**E66**      **aktuelles negatives M/F-max.**      Version 0

Momentan wirksame negative Drehmoment-/Kraftgrenze bezogen auf *B18*. Bezugswert für lastseitige Betrachtung ist *C09*, für motorseitige Betrachtung *B18*.

**E90**      **M/F-Ist**      Version 0

Anzeige des aktuellen Drehmomentes bzw. Kraft in Prozent. Im Gegensatz zu *E02* ungeglättet. Bezugswert für lastseitige Betrachtung ist *C09*, für motorseitige Betrachtung *B18*.

**E91**      **v-Motor**      Version 1

Aktuelle Motorgeschwindigkeit.  
Entspricht der aktuellen Motorencoder Geschwindigkeit *E15* bei Verwendung eines Motorencoders *B26*. Wird der Antrieb ohne Encoder betrieben wird diese Geschwindigkeit rechnerisch über das Motormodell ermittelt.

**E92**      **I-d**      Version 0

Magnetisierungsstrom in Ampere.

**E93**      **I-q**      Version 0

Drehmomenterzeugender Strom in Ampere.

**E98**      **Ud**      Version 1

Spannung in d-Richtung in V (verkettete Spitzenspannung).

**E99**      **Uq**      Version 1

Spannung in q-Richtung in V (verkettete Spitzenspannung).

**E165**      **Id-Soll**      Version 0

Sollwert des Magnetisierungsstroms.

**E166**      **Iq-Soll**      Version 0

Sollwert für den Drehmomenterzeugenden Strom in A.

**E170**      **M/F-soll**      Version 0

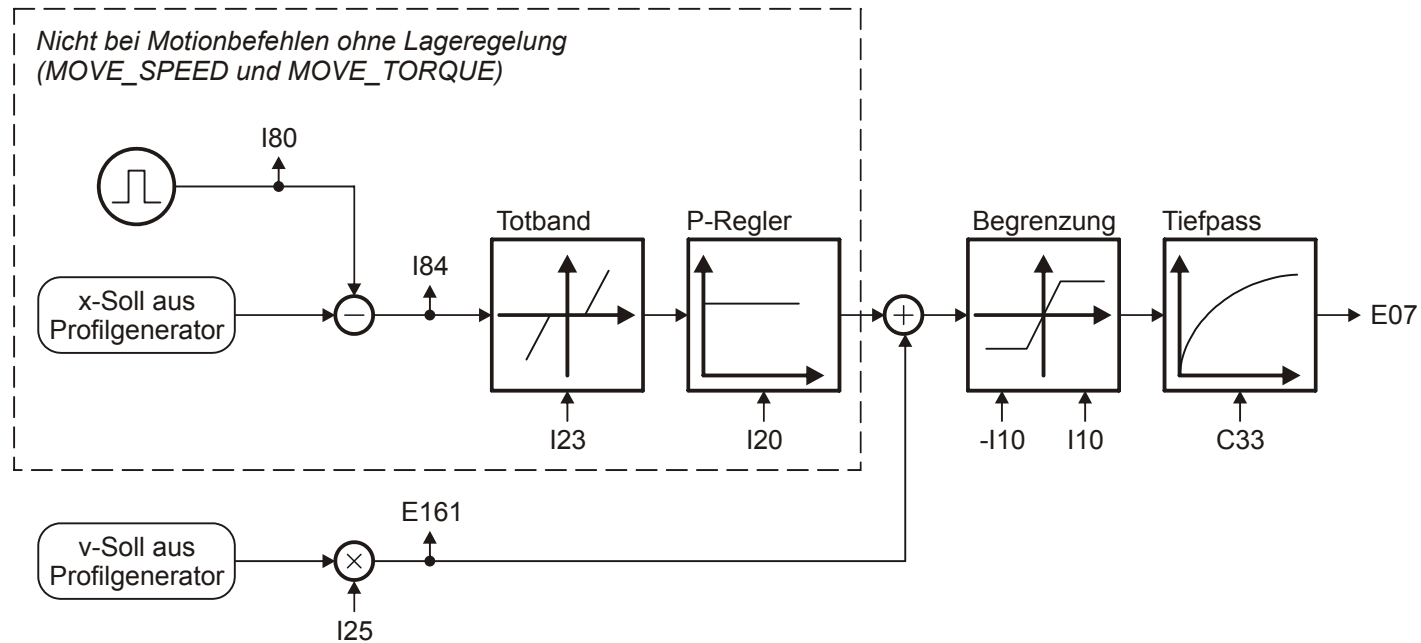
Nur für Steuerarten mit Drehmomentvorgabe. Momentan vom Drehzahlregler gefordertes Solldrehmoment bzw. Sollkraft. Bezugswert für lastseitige Betrachtung ist *C09*, für motorseitige Betrachtung *B18*.

**E172**      **Iq-Referenz**      Version 0

Intern berechneter drehmomenterzeugender Referenzstrom.  
Entspricht dem Nennstrom bei Asynchronmotoren und dem Stillstandsstrom bei Synchronservomotoren.

## 15.1.5 B20 = 0:ASM – U/f-Steuerung

## 15.1.5.1 Lageregler



**C33 Tiefpass v-soll** Version 0

Sollwertglättung. Bei Sollwertrauschen, schwingender Mechanik oder großen Fremdmassen sollte C33 erhöht werden.

**E07 Sollgeschwindigkeit für v-Regler** Version 0

Anzeige des aktuellen Geschwindigkeitssollwerts bezogen auf Benutzereinheiten nach dem Profilgenerator und dem v-Soll Tiefpass. In der Betriebsart Lage wird die Summe aus Ausgang Lageregler und v-Vorsteuerung (=Drehzahlregler-Sollwert) angezeigt. E06 zeigt denselben Wert bezogen auf die Motorwelle an.

**E161 v-leit** Version 0

Der Geschwindigkeitssollwert am Ausgang des Profilgenerators. Entspricht bei Lageregelung der Geschwindigkeitsvorsteuerung.

**I10 Maximale Geschwindigkeit** Version 1

Maximale Geschwindigkeit als Begrenzung für die Berechnung der Sollwerte durch den Motion-Kern.


**Information**

Die Begrenzung erfolgt ohne Eintritt des Ereignisses 54: *Schleppabstand*.

Die Begrenzung gilt nicht bei der Vorgabe zyklisch synchroner Sollwerte im Controller Based Betrieb.


**Information**

I10 multipliziert mit 1,111 entspricht der Auslösungsgrenze für das Ereignis 56: *Overspeed*.

**I20 Kv-Faktor (Lagereglerverstärkung)** Version 0

Lagereglerverstärkung (reines P-Verhalten). Der Kv-Faktor wird auch als Geschwindigkeitsverstärkung bezeichnet.

Er wird gelegentlich auch mit der Einheit [m/min/mm] angegeben. Dies entspricht genau  $0,06 \cdot I20$ .

**I23 Totband Lageregler** Version 0

Tote Zone des Lagereglers.

Nützlich zur Vermeidung von Reibungs oder Umkehrspiel bedingten Ruheschwingungen, insbesondere bei Verwendung eines externen Lageencoders.


**Information**

Das I23 *Totband* muss kleiner als das Positionierfenster I22 sein, ansonsten erreicht der Antrieb seine Zielposition nicht.

**I25 Geschwindigkeits-Vorsteuerung** Version 0

Geschwindigkeits-Vorsteuerung des Lagereglers.

Das errechnete Geschwindigkeitsprofil wird auf den Ausgang des Lagereglers aufgeschaltet.

Die Geschwindigkeits-Vorsteuerung entlastet den Lageregler und reduziert dadurch den Schleppfehler.

Bei I25 = 100 % fährt der Antrieb bei konstanter Geschwindigkeit ohne einen stationären Schleppfehler, neigt aber zum Überschwingen in der Zielposition. Aus diesem Grund liegt I25 in den meisten Applikation bei 60 ... 95 %.

Ein Überschwingen in der Zielposition kann neben einer Reduzierung von I25 auch durch eine Erhöhung von C32 (Zeitkonstante I-Anteil) bekämpft werden.

<b>I80</b>	<b>Istposition</b>	Version 0
------------	--------------------	-----------

Anzeige der Istposition (ohne Losekompensation).

<b>I84</b>	<b>Schleppabstand</b>	Version 0
------------	-----------------------	-----------

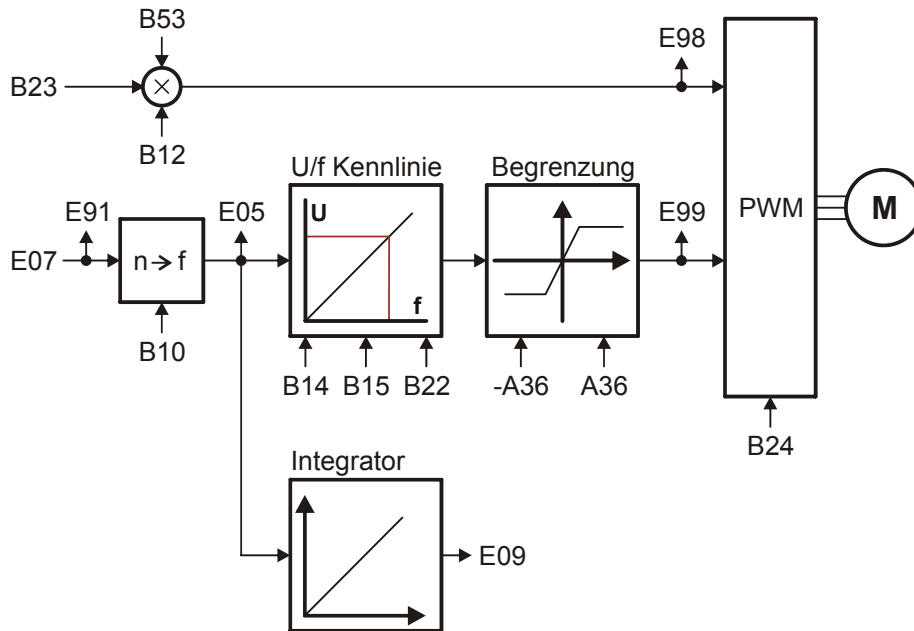
Anzeige der aktuellen Positionsabweichung.

Liegt der Schleppabstand *I84* oberhalb des zulässigen Maximums *I21*, löst der Antrieb das in U22 eingestellte Ereignis *54 Schleppabstand* aus.



### 15.1.5.2 Steuerart

#### 15.1.5.2.1 B21 = 0: linear



#### A36 U-Netz Version 0

An X10 angeschlossene, effektive Netzspannung.

In Abhängigkeit von der aktuellen Zwischenkreisspannung und A36 wird das Laderelais verschleißarm angesteuert.

In der Steuerart  $B20 = 64$ : SSM - Vektorregelung beeinflusst A36 den Feldschwächbetrieb. Aus A36 ergibt sich ein Grenzwert.

Zwischenkreisspannungen über diesem Grenzwert werden im Feldschwächbetrieb nicht berücksichtigt um Schwingungen im Motorstrom zu vermeiden.

#### B10 Motorpolzahl Version 0

Anzahl der Pole eines Synchron-Servomotors oder eines Asynchronmotors. Ist bei Fremdmotoren die Polpaarzahl angegeben, muss dieser Wert vor der Eingabe mit 2 multipliziert werden.

Zusammenhang zwischen Polzahl, Nenndrehzahl  $n_N$  in Upm und der Nennfrequenz  $f_N$  in Hz des Motors:  $B10 = 2 \cdot (f_N \cdot 60/n_N)$ .

#### B12 Motornennstrom Version 0

Nennstrom in A, lt. Typenschild.

#### B14 Motornennspannung Version 0

Nennspannung lt. Typenschild. Beachten Sie bei Asynchronmotoren die Schaltungsart (Y/ $\Delta$ )! Achten Sie deshalb auf die Übereinstimmung der Parameter  $B11 \dots B15$ !

#### B15 Motornennfrequenz Version 0

Nennfrequenz des Motors, lt. Typenschild. Durch die Parameter  $B14$  und  $B15$  wird die Steigung der U/f-Kennlinie, und damit die Charakteristik des Antriebes festgelegt. Die U/f-Kennlinie bestimmt bei welcher Frequenz ( $B15$  f-Nenn) der Motor mit Nennspannung ( $B14$  U-Nenn) betrieben wird. Spannung und Frequenz können über den Nennpunkt hinaus linear erhöht werden. Obere Spannungsgrenze ist dabei die anliegende Netzspannung. STÖBER Systemmotoren bis Baugröße 112 bieten die Möglichkeit des Stern-/Dreieckbetriebs. Der Dreiecksbetrieb mit 400 V ermöglicht eine Leistungserhöhung um den Faktor 1,73 und einen erweiterten Stellbereich mit konstantem Moment. Der Motor hat in dieser Schaltungsvariante einen erhöhten Strombedarf. Stellen Sie die folgenden Punkte sicher:

- Der Antriebsregler ist für die entsprechende Leistung ausgelegt ( $P_{\text{Dreieck}} = 1,73 \cdot P_{\text{Stern}}$ ).
- *B12 (I-Nenn)* ist auf den entsprechenden Motornennstrom parametrieren ( $I_{\text{Dreieck}} = 1,73 \cdot I_{\text{Stern}}$ ).

#### **B22** U/f-Faktor Version 0

Korrekturfaktor für die Steigung der U/f-Kennlinie. Die Steigung bei U/f-Faktor = 100 % wird durch U-Nenn (*B14*) und f-Nenn (*B15*) festgelegt.

#### **B23** U/f-Boost Version 0

Unter Boost versteht man eine Spannungsanhebung im unteren Drehzahlbereich, wodurch ein höheres Anlaufmoment zur Verfügung steht. Mit einem Boost von 100 % fließt der Motornennstrom bei 0 Hz. Zur Festlegung der erforderlichen Boost-Spannung muss der Ständerwiderstand des Motors bekannt sein.

Führen Sie deshalb bei Motoren ohne elektronisches Typenschild unbedingt *B41 Motor einmessen* durch.

Bei STÖBER-Standardmotoren ist der Ständerwiderstand des Motors durch die Motorauswahl festgelegt.

#### **B24** Taktfrequenz Version 2

Taktfrequenz des Antriebsregler Leistungsteils.

Ein Erhöhen der Taktfrequenz verbessert die Regelungsdynamik und reduziert die Geräuschentwicklung, hat aber erhöhte Verluste zur Folge (Derating des Leistungsteils *R04, R26*).

In einigen Betriebszuständen wird die Taktfrequenz vom Antriebsregler selbst geändert. Die momentan aktive Taktfrequenz wird in *E151* angezeigt.



#### **Information**

Die Werkseinstellung dieses Parameters ist von *B20* abhängig. Bei Verwendung eines Synchron-Servomotor oder Synchron-Linearmotor wird in *B24* der Wert *8:8kHz* eingetragen. Bei Verwendung einer Asynchronmaschine erhält *B24* den Wert *4:4kHz*.

4: 4kHz

8: 8kHz

16: 16kHz

17: 4 + 8 kHz Automatik

18: 8 + 16 kHz Automatik

19: 4 + 8 + 16 kHz Automatik

#### **B53** Statorwiderstand Version 0

Statorwiderstand  $R_{U-V}$  der Motorwicklung in Ohm. Bearbeiten Sie den Parameter nur bei Fremdmotoren. Der Wert kann mit der Aktion *B41 eingemessen* werden.

#### **E05** f1-Motor Version 0

Frequenz der am Motor angelegten Spannung.

#### **E07** Sollgeschwindigkeit für v-Regler Version 0

Anzeige des aktuellen Geschwindigkeitssollwerts bezogen auf Benutzereinheiten nach dem Profilergenerator und dem v-Soll Tiefpass. In der Betriebsart Lage wird die Summe aus Ausgang Lageregler und v-Vorsteuerung (=Drehzahlregler-Sollwert) angezeigt. *E06* zeigt denselben Wert bezogen auf die Motorwelle an.

**E09**      **Motorposition**      Version 0

Lage des Motors bzw. des Motorencoders.

Bei Absolutwertencodern wird permanent die Encoderposition ausgelesen und in diesen Parameter eingetragen.

Diese Lage ist in allen Betriebsarten verfügbar. Bei Steuerarten ohne Motorencoder wird *E09* nachgebildet (ungenau). Nach jedem Neuanlauf der Achse wird dieser Parameter neu initialisiert, d. h. die Position bleibt nicht erhalten.

**E91**      **v-Motor**      Version 1

Aktuelle Motorgeschwindigkeit.

Entspricht der aktuellen Motorencoder Geschwindigkeit *E15* bei Verwendung eines Motorencoders *B26*. Wird der Antrieb ohne Encoder betrieben wird diese Geschwindigkeit rechnerisch über das Motormodell ermittelt.

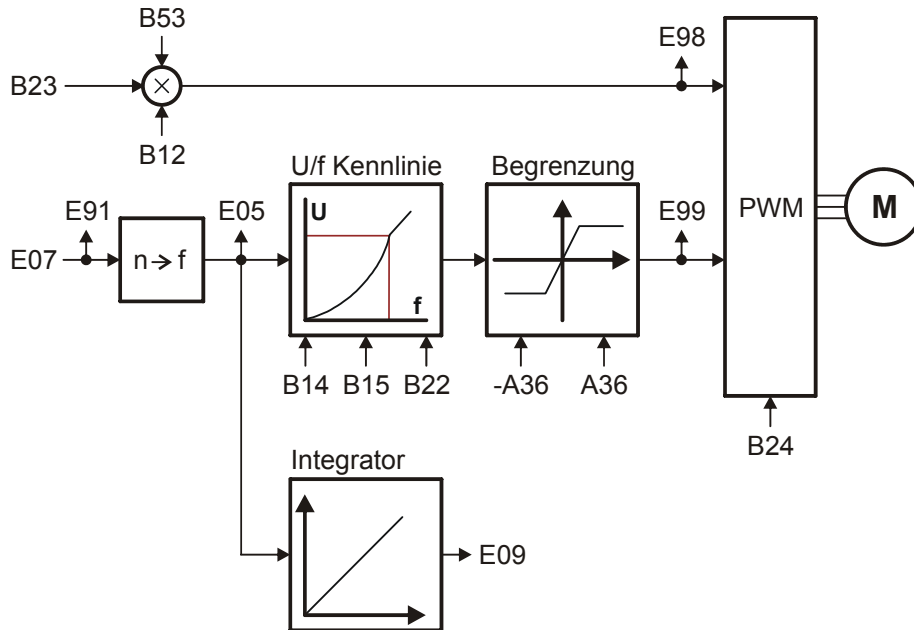
**E98**      **Ud**      Version 1

Spannung in d-Richtung in V (verkettete Spitzenspannung).

**E99**      **Uq**      Version 1

Spannung in q-Richtung in V (verkettete Spitzenspannung).

### 15.1.5.2.2 B21 = 1: quadratisch



#### A36 U-Netz Version 0

An X10 angeschlossene, effektive Netzspannung.  
 In Abhängigkeit von der aktuellen Zwischenkreisspannung und A36 wird das Laderelais verschleißarm angesteuert.  
 In der Steuerart  $B20 = 64$ : SSM - Vektorregelung beeinflusst A36 den Feldschwächbetrieb. Aus A36 ergibt sich ein Grenzwert.  
 Zwischenkreisspannungen über diesem Grenzwert werden im Feldschwächbetrieb nicht berücksichtigt um Schwingungen im Motorstrom zu vermeiden.

#### B10 Motorpolzahl Version 0

Anzahl der Pole eines Synchron-Servomotors oder eines Asynchronmotors. Ist bei Fremdmotoren die Polpaarzahl angegeben, muss dieser Wert vor der Eingabe mit 2 multipliziert werden.  
 Zusammenhang zwischen Polzahl, Nenndrehzahl  $n_N$  in Upm und der Nennfrequenz  $f_N$  in Hz des Motors:  $B10 = 2 \cdot (f_N \cdot 60/n_N)$ .

#### B12 Motornennstrom Version 0

Nennstrom in A, lt. Typenschild.

#### B14 Motornennspannung Version 0

Nennspannung lt. Typenschild. Beachten Sie bei Asynchronmotoren die Schaltungsart (Y/ $\Delta$ )! Achten Sie deshalb auf die Übereinstimmung der Parameter B11 ... B15!

#### B15 Motornennfrequenz Version 0

Nennfrequenz des Motors, lt. Typenschild. Durch die Parameter B14 und B15 wird die Steigung der U/f-Kennlinie, und damit die Charakteristik des Antriebes festgelegt. Die U/f-Kennlinie bestimmt bei welcher Frequenz (B15 f-Nenn) der Motor mit Nennspannung (B14 U-Nenn) betrieben wird. Spannung und Frequenz können über den Nennpunkt hinaus linear erhöht werden. Obere Spannungsgrenze ist dabei die anliegende Netzspannung. STÖBER Systemmotoren bis Baugröße 112 bieten die Möglichkeit des Stern-/Dreieckbetriebs. Der Dreiecksbetrieb mit 400 V ermöglicht eine Leistungserhöhung um den Faktor 1,73 und einen erweiterten Stellbereich mit konstantem Moment. Der Motor hat in dieser Schaltungsvariante einen erhöhten Strombedarf. Stellen Sie die folgenden Punkte sicher:

- Der Antriebsregler ist für die entsprechende Leistung ausgelegt ( $P_{\text{Dreieck}} = 1,73 \cdot P_{\text{Stern}}$ ).
- *B12 (I-Nenn)* ist auf den entsprechenden Motornennstrom parametrierbar ( $I_{\text{Dreieck}} = 1,73 \cdot I_{\text{Stern}}$ ).

#### **B22** U/f-Faktor Version 0

Korrekturfaktor für die Steigung der U/f-Kennlinie. Die Steigung bei U/f-Faktor = 100 % wird durch U-Nenn (*B14*) und f-Nenn (*B15*) festgelegt.

#### **B23** U/f-Boost Version 0

Unter Boost versteht man eine Spannungsanhebung im unteren Drehzahlbereich, wodurch ein höheres Anlaufmoment zur Verfügung steht. Mit einem Boost von 100 % fließt der Motornennstrom bei 0 Hz. Zur Festlegung der erforderlichen Boost-Spannung muss der Ständerwiderstand des Motors bekannt sein.

Führen Sie deshalb bei Motoren ohne elektronisches Typenschild unbedingt *B41 Motor einmessen* durch.

Bei STÖBER-Standardmotoren ist der Ständerwiderstand des Motors durch die Motorauswahl festgelegt.

#### **B24** Taktfrequenz Version 0

Taktfrequenz des Antriebsregler Leistungsteils.

Ein Erhöhen der Taktfrequenz verbessert die Regelungsdynamik und reduziert die Geräuscentwicklung, hat aber erhöhte Verluste zur Folge (Derating des Leistungsteils *R04, R26*).

In einigen Betriebszuständen wird die Taktfrequenz vom Antriebsregler selbst geändert. Die momentan aktive Taktfrequenz wird in *E151* angezeigt.



#### **Information**

Die Werkseinstellung dieses Parameters ist von *B20* abhängig. Bei Verwendung eines Synchron-Servomotor oder Synchron-Linearmotor wird in *B24* der Wert *8:8kHz* eingetragen. Bei Verwendung einer Asynchronmaschine erhält *B24* den Wert *4:4kHz*.

#### **B53** Statorwiderstand Version 0

Statorwiderstand  $R_{U-V}$  der Motorwicklung in Ohm. Bearbeiten Sie den Parameter nur bei Fremdmotoren. Der Wert kann mit der Aktion *B41 eingemessen* werden.

#### **E05** f1-Motor Version 0

Frequenz der am Motor angelegten Spannung.

#### **E07** Sollgeschwindigkeit für v-Regler Version 0

Anzeige des aktuellen Geschwindigkeitssollwerts bezogen auf Benutzereinheiten nach dem Profilvergänger und dem v-Soll Tiefpass. In der Betriebsart Lage wird die Summe aus Ausgang Lageregler und v-Vorsteuerung (=Drehzahlregler-Sollwert) angezeigt. *E06* zeigt denselben Wert bezogen auf die Motorwelle an.

#### **E09** Motorposition Version 0

Lage des Motors bzw. des Motorencoders.

Bei Absolutwertencodern wird permanent die Encoderposition ausgelesen und in diesen Parameter eingetragen.

Diese Lage ist in allen Betriebsarten verfügbar. Bei Steuerarten ohne Motorencoder wird *E09* nachgebildet (ungenau). Nach jedem Neuanlauf der Achse wird dieser Parameter neu initialisiert, d. h. die Position bleibt nicht erhalten.

<b>E91</b>	<b>v-Motor</b>	Version 0
------------	----------------	-----------

Aktuelle Motorgeschwindigkeit.

Entspricht der aktuellen Motorencoder Geschwindigkeit *E15* bei Verwendung eines Motorencoders *B26*. Wird der Antrieb ohne Encoder betrieben wird diese Geschwindigkeit rechnerisch über das Motormodell ermittelt.

<b>E98</b>	<b>Ud</b>	Version 1
------------	-----------	-----------

Spannung in d-Richtung in V (verkettete Spitzenspannung).

<b>E99</b>	<b>Uq</b>	Version 1
------------	-----------	-----------

Spannung in q-Richtung in V (verkettete Spitzenspannung).

## 15.1.6 Aktionen mit Freigabe

Die folgenden Aktionen unterstützen Sie bei den Motoreinstellungen:

- *B40 Phasentest*
- *B41 Motor einmessen*
- *B45 SLVC-HP einmessen* (nur bei *B20 = 3:ASM - Sensorlose Vektorregelung*)

Beachten Sie, dass bei diesen Aktionen der Antriebsregler freigegeben werden muss. Die Durchführung von Aktionen, bei denen der Antriebsregler freigegeben werden muss, ist in Kapitel 15.1.6.1 Ausführen beschrieben.

### 15.1.6.1 Ausführen

#### Aktionen mit Freigabe ausführen

1. Wechseln Sie in den Gerätezustand *Einschaltbereit*.
2. Setzen Sie das erste Element der Aktion auf den Wert 1 (z. B. *B40[0] = 1*).
3. Geben Sie den Motor frei.
  - ⇒ Element 1 zeigt den Fortschritt der Aktion (z. B. *B40[1] = 33 %*).
4. Warten Sie, bis Element 1 den Wert 100 % anzeigt (z. B. *B40[1] = 100 %*).
5. Schalten Sie die Freigabe ab.
  - ⇒ Element 2 zeigt das Ergebnis der Aktion an (z. B. *B40[2] = 0:fehlerfrei*).

Beachten Sie, dass bei diesen Aktionen gezielt Parameterwerte ermittelt werden. Führen Sie deshalb im Anschluss die Aktion *A00 Werte speichern* durch, damit die Werte netzausfallsicher abgelegt sind.

### 15.1.6.2 B42 Stromregleroptimierung

#### **WARNUNG!**

#### Personen- und Sachschaden!

Bei dieser Aktion dreht der Motor mit ca. 2000 Upm. Mit der Motorwelle verbunden Kupplungselemente (z. B. Passfedern) oder nachfolgende Lasten können Schäden verursachen, falls sich Personen im Bewegungsbereich befinden oder die Mechanik nicht für diese Drehzahl ausgelegt ist.

- ▶ Stellen Sie sicher, dass der Motor und nachfolgende Lasten mit dieser Drehzahl betrieben werden dürfen!
- ▶ Sichern Sie Kupplungselemente wie Passfedern!
- ▶ Stellen Sie sicher, dass durch die Bewegung am Motor und nachfolgenden Lasten keine Personen verletzt werden, z. B. durch Absperrungen.

#### **ACHTUNG**

#### Gefahr durch verzögertes Abschalten.

- ▶ Haben Sie die Aktion über die Lokalbedienung freigegeben, kann die Aktion nur mit sehr großer Verzögerung durch Deaktivieren der Freigabe abgebrochen werden!

Wenn Sie die Aktion *B42* starten, werden die Parameter des Stromreglers neu bestimmt (*B64* bis *B68*).



#### Information

Während der Aktion kommt es in regelmäßigen Abständen zu klackenden Geräuschen. Die Aktion dauert ca. 20 Minuten.

- Die Freigabe muss inaktiv sein, wenn Sie die Aktion aktivieren. ein
- Haben Sie die Aktion mit *B42[0] = 1:aktiv* gestartet, müssen Sie die Freigabe aktivieren.
- Ist die Aktion beendet, müssen Sie die Freigabe wieder deaktivieren.

Danach können Sie die gemessenen Werte in *B64* bis *B68* auslesen. Tritt während der Aktion eine Schnellhaltanforderung auf, wird der Antrieb sofort gestoppt.

Für die Dauer der Aktion wird intern die Zykluszeit auf 32 ms gestellt.

Im dritten Element (*B42.2*) können Sie folgende Ergebnisse auslesen:

0: *fehlerfrei*: Die Aktion wurde ohne Fehler durchgeführt und beendet.

1: *Abgebrochen*: Die Aktion wurde durch Ausschalten der Freigabe abgebrochen.

### 15.1.6.3 B49 Stromregleroptimierung Stillstand

#### **B49** Stromregleroptimierung (Stillstand) Version 0

Die Aktion bestimmt die Parameter für die Stromreglerverstärkung neu (*B53*, *B64* ... *B68*). Im Gegensatz zur Aktion *B42 Stromregleroptimierung* dreht sich der Motor während der Aktion nicht.

Sie starten die Aktion in *B49[0]*, beobachten den Fortschritt in *B49[1]* und erhalten das Ergebnis in *B49[2]*.

Ist die Aktion beendet, können Sie die neuen Werte in *B53* sowie *B64* ... *B68* auslesen.

#### **B49[0]** Stromregleroptimierung (Stillstand) starten Version 0

Sie starten die Aktion *B49 Stromregleroptimierung*, in dem Sie *B49[0] = 1:aktiv* setzen. Die Aktion bestimmt die Parameter für die Stromreglerverstärkung neu (*B53*, *B64* ... *B68*). Im Gegensatz zur Aktion *B42 Stromregleroptimierung* dreht sich der Motor während der Aktion nicht.

#### **B49[1]** Stromregleroptimierung (Stillstand) Fortschritt Version 0

Fortschritt der Stromregleroptimierung im Stillstand in %.

#### **B49[2]** Stromregleroptimierung (Stillstand) Ergebnis Version 1

Nach Abschluss der Aktion *B49 Stromregleroptimierung Stillstand* kann hier das Ergebnis abgefragt werden.

## 15.2 Das Verhältnis von darstellbarer zu messbarer Position

#### **I160** Lageauflösung Version 0

Die Einstellungen des Achsmodells ergeben einen kleinsten darstellbaren Positionsschritt (z. B. 0.0001 mm). In *I160* kann abgelesen werden, wie viele Messschritte der verwendete Encoder in dem kleinsten darstellbaren Positionsschritt hat. Damit sind Rückschlüsse auf zu erwartende Regelungsperformanz möglich.

*I160* > 1:

Üblich für Anwendungen ohne zyklische Echtzeit-Sollwertvorgabe durch übergeordnete Steuerung.

Wenn die Encoder-Auflösung pro Positionsschritt größer als 1 ist, dann gibt es keine Lageregelungsprobleme durch die Quantisierung. Es kann aber die Encoderauflösung bei der Sollwertvorgabe bzw. der Positionsanzeige nicht vollständig ausgenutzt werden. Bei Verwendung einer übergeordneten Steuerung mit zyklischer Sollwertvorgabe kann dies zu Performance-Einbußen führen. Die Lageregelung im Antriebsregler nutzt unabhängig von den in Benutzereinheiten darstellbaren Positionsschritten immer die volle Encoderauflösung.



*I160 = 1:*

Für Anwendungen mit zyklischer Echtzeit-Sollwertvorgabe durch eine übergeordnete Steuerung.

Bei Verwendung der für Steuerungsanbindung empfohlenen Einstellungen ergibt sich eine Quantisierung von 1 pro Positionsschritt. Damit wird die Encoderauflösung an die Steuerung durchgereicht.

*I160 < 1:*

Nicht empfohlene, aber mit Einschränkungen verwendbare Einstellung. Wenn die Encoderauflösung pro Positionsschritt kleiner als 1 ist, dann kann es Lageregelungsprobleme durch die Quantisierung geben, da nicht jede darstellbare Position angefahren werden kann. Prüfen Sie, ob Sie evtl. auf Dezimalstellen verzichten können oder die Anwendung einen besseren Encoder erfordert. Bei Lageregelung im Antriebsregler müssen Totband und Positionsfenster mindestens so groß wie die Quantisierung sein.

## 16 Diagnose

### Kapitelübersicht

16.1	31:Kurz-/Erdschluss .....	372	16.16	46:Unterspannung .....	389
16.2	32:Kurz/Erd.Int .....	372	16.17	47:M-MaxLimit .....	390
16.3	33:Überstrom .....	373	16.18	48:Bremse Lüftüberwachung .....	391
16.4	34:Hardw.Defekt .....	374	16.19	49:Bremse .....	392
16.5	35:Watchdog .....	376	16.20	50:Sicherheitsfunktion .....	393
16.6	36:Überspannung .....	376	16.21	51:Virtueller Master Endschalter .....	394
16.7	37:Encoder .....	377	16.22	52:Kommunikation .....	395
16.8	38:TempGerätSens .....	381	16.23	53: Endschalter .....	399
16.9	39:TempGerät i2t .....	382	16.24	54:Schleppabstand .....	401
16.10	40:Ungült. Daten .....	383	16.25	55:Optionsmodul .....	402
16.11	41:Temp.MotorTMS .....	384	16.26	56:Overspeed .....	403
16.12	42:Temp.BremsWd .....	385	16.27	57:Laufzeitlast .....	404
16.13	43: AE1 Drahtbruch .....	386	16.28	58:Encodersimulation .....	405
16.14	44:Externe Störung .....	387	16.29	59:Temp.Gerät i2t .....	406
16.15	45:ÜTempMot. i2t .....	388	16.30	60-67:Applikationsereignisse 0-7 .....	407
			16.31	68:Externe Störung .....	408
			16.32	69:Motoranschl. ....	409

16.33	70:Param.Konsist .....	410	16.50	*ParaModul ERROR:update firmware! .....	434
16.34	71:Firmware .....	412	16.51	*ParaModul ERROR: file not found .....	435
16.35	72:Bremsentest .....	413	16.52	*ParaModul ERROR: Checksum error .....	435
16.36	73:Ax2BremsTest .....	414	16.53	*ParaModul ERROR: ksb write error .....	436
16.37	74:Ax3BremsTest .....	415	16.54	*ConfigStartERROR parameters lost .....	436
16.38	75:Ax4BremsTest .....	416	16.55	*ConfigStartERROR remanents lost .....	437
16.39	76:Lageencoder .....	417	16.56	*ConfigStartERROR unknown block .....	437
16.40	77:Masterencoder .....	421	16.57	*ConfigStartERROR unknown string .....	438
16.41	78:Positionslimit zyklisch .....	425	16.58	*ConfigStartERROR unknown scale .....	438
16.42	79:Motor-/Lageüberwachung .....	426	16.59	*ConfigStartERROR unknown limit .....	439
16.43	80:Ungültige Aktion .....	427	16.60	*ConfigStartERROR unknown post-wr .....	439
16.44	81:Motorzuordnung .....	428	16.61	*ConfigStartERROR unknown pre-rd .....	440
16.45	82:Hall-Sensor .....	430	16.62	*ConfigStartERROR unknown hiding .....	441
16.46	83: Ausfall einer/ aller Netzphasen .....	431	16.63	no configuration paramodul error .....	441
16.47	84: Netz Einbruch bei aktivem Leistungsteil .....	432	16.64	no configuration start error .....	442
16.48	85:Exzessiver Sollwertsprung .....	433	16.65	configuration stopped .....	442
16.49	#<Platzhalter> .....	434	16.66	HW defective FirmwareStartErr .....	443

## 16.1 31:Kurz-/Erdschluss

Auslösung	Level	Reaktion	Zähler
Die Hardware-Kurzschlussabschaltung ist aktiv. Der Ausgangsstrom ist zu groß. Liegt beim Starten des Geräts keine Netzspannung an, kann die Ursache auch ein geräteinterner Kurz-/Erdschluss sein.	Störung	Das Leistungsteil wird abgeschaltet, der Antrieb wird drehmoment-/krafftfrei. Eine eventuell vorhandene Bremse wird einfallend angesteuert, falls der Lüft-Override inaktiv ist. Der Bremschopper wird abgeschaltet.	Z31

Mögliche Ursache	Prüfung	Maßnahme	Quittierbar
Wicklungsschluss	Überprüfen Sie den Motor.	Tauschen Sie den Motor.	Ja
Fehler im Motorkabel	Überprüfen Sie das Kabel	Tauschen Sie das Kabel.	
Anschlussfehler	Überprüfen Sie den Anschluss, z. B. ob an X20 U, V oder W mit PE verbunden wurden.	Korrigieren Sie den Anschluss.	
Geräteinterner Kurz-/Erdschluss	Überprüfen Sie, ob die Störung erst beim Freigeben des Umrichters auftritt.	Wenden Sie sich an unseren Service.	

## 16.2 32:Kurz/Erd.Int

Auslösung	Level	Reaktion	Zähler
Beim Einschalten der Steuerteilversorgung wird eine interne Prüfung durchgeführt. Ein vorhandener Kurzschluss führt zur Störung. Voraussetzung für die Auslösung dieses Ereignisses ist, dass beim Starten des Geräts die Netzspannung bereits anliegt.	Störung	Diese Störung tritt nur bei ausgeschaltetem Leistungsteil auf. Das Leistungsteil bleibt abgeschaltet, der Antrieb ist drehmoment-/krafftfrei. Eine eventuell vorhandene Bremse wird einfallend angesteuert, falls der Lüft-Override inaktiv ist.	Z32

Mögliche Ursache	Prüfung	Maßnahme	Quittierbar
Ein interner Gerätefehler liegt vor.	—	Wenden Sie sich an unseren Service.	Ja

## 16.3 33:Überstrom

Auslösung	Level	Reaktion	Zähler
Der Gesamtmotorstrom überschreitet das zulässige Maximum.	Störung	Das Leistungsteil wird abgeschaltet, der Antrieb wird drehmoment-/kraftfrei, es sei denn eine Notbremsung <i>U30 (A29)</i> ist parametrier (Ab Firmware V 6.0-F). Eine eventuell vorhandene Bremse wird einfallend angesteuert, falls der Lüft-Override inaktiv ist.	Z33

Mögliche Ursache	Prüfung	Maßnahme	Quittierbar
Zu kurze Beschleunigungszeiten.	Verlängern Sie die Rampen.	Übernehmen Sie diese Einstellung für den Betrieb.	Ja
Falsch eingestellte Momentbegrenzungen in den Parametern <i>C03</i> und <i>C05</i> .	Stellen Sie kleinere Werte in <i>C03</i> und <i>C05</i> ein.	Übernehmen Sie diese Einstellung für den Betrieb.	

### 16.4 34:Hardw.Defekt

Auslösung	Level	Reaktion	Zähler
Es liegt ein Hardwarefehler vor.	Störung	Das Leistungsteil wird abgeschaltet, der Antrieb wird drehmoment-/kraftfrei. Eine eventuell vorhandene Bremse wird einfallend angesteuert, falls der Lüft-Override inaktiv ist.	Z34

Ursache	Beschreibung	Maßnahme	Quittierbar
1:FPGA	Fehler beim Laden der FPGA	Wenden Sie sich an unseren Service.	Nein
2:NOV-ST	Leistungsteil-Speicher defekt (FERAM)		
3:NOV-LT	Steuerteil-Speicher defekt (EEPROM)		
6:NOV-SM	Safety-Modul-Speicher defekt (EEPROM)		
7:Strommess	Die Stromoffsetmessung bei Geräteanlauf ergibt zu große Abweichung.		
8: interne Stromversorgung +15 V	Spannung zu gering		
9: interne Stromversorgung +15 V	Spannung zu hoch		
10: interne Stromversorgung -15 V	Spannung zu gering		
11: interne Stromversorgung -15 V	Spannung zu hoch	Tauschen Sie das Gerät.	Nein
12:Timer ST	Der Timer des FPGAs ließ sich nicht zurücksetzen oder läuft nicht an.		
13:Opt1 Adr/Databus	Der Test des Adress-/Datenbusses für Option 1 liefert Fehler.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bauen Sie die Option aus und wieder ein.</li> <li>Tauschen Sie die Option.</li> </ul>	Nein
14: Opt1 Signal-Ltg	Der Test der CAN/Interrupt/Wait-Leitung für Option 1 liefert Fehler.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bauen Sie die Option aus und wieder ein.</li> <li>Tauschen Sie die Option.</li> </ul>	Nein

Ursache	Beschreibung	Maßnahme	Quittierbar
15: Opt1 Takt	Der Test des Taktsignals für Option 1 liefert Fehler.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bauen Sie die Option aus und wieder ein.</li> <li>• Tauschen Sie die Option.</li> </ul>	Nein
16: Opt1 Spannung	Der Test der benötigten Versorgungsspannung für Option 1 liefert Fehler.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bauen Sie die Option aus und wieder ein.</li> <li>• Tauschen Sie die Option.</li> </ul>	Nein
17: Opt1 Datenbus	Der Test des Datenbusses für Option 1 liefert Fehler.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bauen Sie die Option aus und wieder ein.</li> <li>• Tauschen Sie die Option.</li> </ul>	Nein
18: Opt2 Adr/Databus	Der Test des Adress-/Datenbusses für Option 2 liefert Fehler.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bauen Sie die Option aus und wieder ein.</li> <li>• Tauschen Sie die Option.</li> </ul>	Nein
19: Opt2 Signal-Ltg	Der Test der CAN/Interrupt/Wait-Leitung für Option 2 liefert Fehler.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bauen Sie die Option aus und wieder ein.</li> <li>• Tauschen Sie die Option.</li> </ul>	Nein
20: Opt2 Takt	Der Test des Taktsignals für Option 2 liefert Fehler.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bauen Sie die Option aus und wieder ein.</li> <li>• Tauschen Sie die Option.</li> </ul>	Nein
21: Opt2 Spannung	Der Test der benötigten Versorgungsspannung für Option 2 liefert Fehler.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bauen Sie die Option aus und wieder ein.</li> <li>• Tauschen Sie die Option.</li> </ul>	Nein
22: Opt2 Datenbus	Der Test des Datenbusses für Option 2 liefert Fehler.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bauen Sie die Option aus und wieder ein.</li> <li>• Tauschen Sie die Option.</li> </ul>	Nein

## 16.5 35:Watchdog

Auslösung	Level	Reaktion	Zähler
Der Watchdog des Mikroprozessors spricht an.	Störung	Das Leistungsteil wird abgeschaltet, der Antrieb wird drehmoment-/kraftfrei. Eine eventuell vorhandene Bremse wird einfallend angesteuert. Während das Laufzeitsystem des Antriebsregler neu startet, wird der Bremschopper abgeschaltet und der Bremsen Lüft-Override ist ohne Funktion.	Z35

Ursache	Beschreibung	Maßnahme	Quittierbar
1:Core 0 2:Core 1	Der Mikroprozessor ist ausgelastet oder gestört.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stellen Sie in Parameter <i>A150</i> eine höhere Zykluszeit ein.</li> <li>• Verdrahten Sie EMV-gerecht.</li> </ul>	Ja

## 16.6 36:Überspannung

Auslösung	Level	Reaktion	Zähler
Die Spannung im Zwischenkreis überschreitet das zulässige Maximum (Anzeige Zwischenkreisspannung in <i>E03</i> ).	Störung	Das Leistungsteil wird abgeschaltet, der Antrieb wird drehmoment-/kraftfrei. Eine eventuell vorhandene Bremse wird einfallend angesteuert, falls der Lüft-Override inaktiv ist.	Z36



## 16.7 37:Encoder

Auslösung	Level	Reaktion	Zähler
Fehler durch Encoder	Störung	<p>Das Leistungsteil wird abgeschaltet, der Antrieb wird drehmoment-/kraftfrei, es sei denn eine Notbremsung <i>U30 (A29)</i> ist parametrierbar. Eine eventuell vorhandene Bremse wird einfallend angesteuert, falls der Lüft-Override inaktiv ist.</p> <p>Falls der Encoder als Positionencoder parametrierbar ist, wird die Referenz <i>I86</i> gelöscht und die Achse muss nach der Quittierung neu referenziert werden.</p> <p>Falls der Encoder beim Einschalten der Steuerteilversorgung nicht angeschlossen ist, wird die Encoderversorgung abgeschaltet. Eine Quittierung ist dann nur durch Aus- und Einschalten des Antriebsreglers möglich.</p>	Z37

Ursache	Beschreibung	Maßnahme	Quittierbar
1:Para<>Encoder	Parametrierung passt nicht zu angeschlossenem Encoder.	Überprüfen Sie die Einstellung des Parameters <i>H00</i> .	Ja
2:Maximal-geschwindigkeit	Überschreitung von <i>B297</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Überprüfen Sie Anschluss und Schirmung des Encoderkabels.</li> <li>Reduzieren Sie die EMV-Störungen.</li> <li>Überprüfen Sie die Parametrierung von <i>B297</i>.</li> <li>Wenden Sie sich an unseren Service.</li> </ul>	Ja
6:X4-EnDat gefu	Es wurde ein EnDat-Encoder an X4 festgestellt, obwohl ein anderer Encoder parametrierbar wurde.	Überprüfen Sie die Einstellung des Parameters <i>H00</i> .	Ja
7:AX6/InkEnc	An X4 wurde ein Drahtbruch der A-Spur bei einem Inkrementalencoder festgestellt.	Überprüfen Sie das Encoderkabel des Inkrementalencoders.	Ja

Ursache	Beschreibung	Maßnahme	Quittierbar
8:X4-kein Encod	An X4 wurde entweder kein Encoder gefunden oder am EnDat-/SSI-Encoder ein Drahtbruch festgestellt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Überprüfen Sie den Anschluss des Encoders.</li> <li>Überprüfen Sie das Encoderkabel.</li> <li>Überprüfen Sie die Spannungsversorgung des Encoders.</li> <li>Überprüfen Sie die Einstellung des Parameters <i>H00</i>.</li> </ul>	Ja
10:X4-Spur A/CLK	Drahtbruch Spur A/Clock	<ul style="list-style-type: none"> <li>Überprüfen Sie das Encoderkabel und tauschen Sie es ggf.</li> <li>Wenden Sie sich an unseren Service.</li> </ul>	Ja
11:X4-Spur B/Dat	Drahtbruch Spur B/Daten		Ja
12:X4-Spur 0	Drahtbruch Spur 0		Ja
13:X4-EnDatAlarm	Alarmbit vom EnDat-Encoder steht an.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tauschen Sie den Motor.</li> <li>Wenden Sie sich an unseren Service.</li> </ul>	Nein
14:X4-EnDatCRC	Es sind gehäuft Fehler bei der Datenübertragung aufgetreten.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Überprüfen Sie Anschluss und Schirmung des Encoderkabels.</li> <li>Reduzieren Sie die EMV-Störungen.</li> <li>Wenden Sie sich an unseren Service.</li> </ul>	Ja
15:X4-Doppelü.	An X4 wurden bei der Doppelübertragung gehäuft verschiedene Positionen festgestellt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Überprüfen Sie Anschluss und Schirmung des Encoderkabels.</li> <li>Reduzieren Sie die EMV-Störungen.</li> </ul>	Ja
16:X4-Busy	Encoder hat zu lange keine Antwort geliefert.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Überprüfen Sie das Encoderkabel.</li> <li>Überprüfen Sie, ob Sie einen passenden Encoder angeschlossen haben.</li> <li>Wenden Sie sich an unseren Service.</li> </ul>	Ja
17:Batterie schwach (EBI)	Die Batterie des Zubehörs AES ist schwach.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tauschen Sie die Batterie. Beachten Sie dazu die Betriebsanleitung AES.</li> </ul>	Ja
18:Batterie leer (EBI)	Die Batterie des Zubehörs AES ist leer.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tauschen Sie die Batterie. Beachten Sie dazu die Betriebsanleitung AES.</li> </ul>	Ja

Ursache	Beschreibung	Maßnahme	Quittierbar
20:Resol.Träger	Der Resolver konnte nicht eingemessen und optimiert werden.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Überprüfen Sie das Encoderkabel.</li> <li>Überprüfen Sie, ob die Spezifikation des Resolvers zu den Vorgaben von STÖBER passen.</li> <li>Wenden Sie sich an unseren Service.</li> </ul>	Nein
21:X140 Unterspg	Falscher Übertragungsfaktor		
22:X140-Überspg			
24:Resol.Fehler	Drahtbruch	<ul style="list-style-type: none"> <li>Überprüfen Sie das Encoderkabel.</li> <li>Wenden Sie sich an unseren Service.</li> </ul>	Ja
30:X120-Drahtbru	An X120 wurde ein Drahtbruch festgestellt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Überprüfen Sie das angeschlossene Kabel (Encoder oder SSI-Kopplung).</li> <li>Überprüfen Sie die Spannungsversorgung des SSI-Encoders bzw. der Quelle, die die SSI-Signale simuliert.</li> <li>Stellen Sie sicher, dass die Einstellungen des SSI-Masters abgestimmt sind auf den SSI-Encoder bzw. die Quelle, die die SSI-Signale simuliert.</li> </ul>	Ja
35:X120-Doppelü	An X120 wurden bei der Doppelübertragung gehäuft verschiedene Positionen festgestellt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Überprüfen Sie das Encoderkabel.</li> <li>Wenden Sie sich an unseren Service.</li> </ul>	Nein
36:X120-Busy	Encoder hat zu lange keine Antwort geliefert; bei SSI-Slave: Bei freigegebenem Antrieb seit 5 ms kein Telegramm.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tauschen Sie die Optionsplatine, an der der Encoder angeschlossen ist.</li> <li>Tauschen Sie den Antriebsregler.</li> <li>Wenden Sie sich an unseren Service.</li> </ul>	Ja

Ursache	Beschreibung	Maßnahme	Quittierbar
38:X120-Timeout	Es wurde kein Taktsignal vom SSI-Master festgestellt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Überprüfen Sie die angeschlossenen Kabel.</li> <li>Überprüfen Sie die Spannungsversorgung des SSI-Masters.</li> </ul>	Ja
40:X140-Drahtbruch	Es wurde ein Drahtbruch von einer oder mehreren Spuren festgestellt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Überprüfen Sie das Encoderkabel.</li> <li>Wenden Sie sich an unseren Service.</li> </ul>	Ja
43:X140EnDatAlar	Der EnDat-Encoder an X140 meldet einen Alarm.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Schalten Sie den Antriebsregler aus und wieder ein.</li> <li>Der Encoder ist defekt; Wenden Sie sich an unseren Service.</li> </ul>	Ja
44:X140EnDatCRC	Es sind gehäuft Fehler bei der Datenübertragung aufgetreten. Der Encoder ist nicht verfügbar.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stellen Sie sicher, dass der korrekte Encodertyp angeschlossen ist.</li> <li>Überprüfen Sie Anschluss und Schirmung des Encoderkabels.</li> <li>Reduzieren Sie die EMV-Störungen.</li> <li>Wenden Sie sich an unseren Service.</li> </ul>	Ja

## 16.8 38:TempGerätSens

Auslösung	Level	Reaktion	Zähler
<p>Die durch den Gerätesensor gemessene Temperatur überschreitet den zulässigen Maximalwert <i>R05</i> oder unterschreitet den zulässigen Minimalwert <i>R25</i>. Die zulässigen Temperaturen sind im Leistungsteil des Antriebsreglers gespeichert.</p>	Störung	<p>Parametrierte Störungsreaktion in <i>A29</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>A29 = 0:inaktiv</i> Das Leistungsteil wird abgeschaltet, der Antrieb wird drehmoment-/krafffrei. Eine eventuell vorhandene Bremse wird einfallend angesteuert, falls der Lüft-Override inaktiv ist.</li> <li><i>A29 = 1:aktiv</i> Der Antrieb wird mit einem Schnellhalt gestoppt. Eine eventuell vorhandene Bremse wird am Ende des Schnellhalt einfallend angesteuert, falls der Lüft-Override inaktiv ist.</li> </ul>	Z38
Mögliche Ursache	Prüfung	Maßnahme	Quittierbar
Es herrschen zu hohe oder zu niedrige Umgebungs-/Schaltschranktemperaturen.	Überprüfen Sie die Umgebungstemperatur des Antriebsreglers.	Ergreifen Sie geeignete Maßnahmen, um die Umgebungstemperatur an die Betriebsbedingungen des Antriebsreglers anzupassen.	Ja
Lüfter defekt	Schalten Sie die Steuerteilversorgung ein und kontrollieren Sie, ob der/die Lüfter anlaufen.	Wenden Sie sich an unseren Service.	

## 16.9 39:TempGerät i2t

Auslösung	Level	Reaktion	Zähler
<p>Das i2t-Modell für den Antriebsregler überschreitet die maximal erlaubte thermische Auslastung.</p> <p>Ab Firmware V 6.0- G: A27 Bis Firmware V 6.0-F: 100%</p>	<p>Parametrierter Level in U02:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Inaktiv</li> <li>Meldung</li> <li>Warnung</li> <li>Störung</li> </ul>	<p>Parametrierte Störungsreaktion in A29:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A29 = 0: <i>inaktiv</i></li> </ul> <p>Das Leistungsteil wird abgeschaltet, der Antrieb wird drehmoment-/krafftfrei. Eine eventuell vorhandene Bremse wird einfallend angesteuert, falls der Lüft-Override inaktiv ist.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A29 = 1: <i>aktiv</i></li> </ul> <p>Der Antrieb wird mit einem Schnellhalt gestoppt. Eine eventuell vorhandene Bremse wird am Ende des Schnellhalt einfallend angesteuert, falls der Lüft-Override inaktiv ist.</p> <p>Erfolgt die Auslösung des Ereignisses bei einer Schwelle von 100% findet in den Steuerarten mit Vektorregelung eine Strombegrenzung statt. Durch die Reduzierung des Stromes kann es dazu kommen, dass der Störungs-Schnellhalt nicht mehr korrekt ausgeführt wird.</p>	Z39

Mögliche Ursache	Prüfung	Maßnahme	Quittierbar
Antriebsregler überlastet	Prüfen Sie die Belastungssituation Ihres Antriebs.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Überprüfen Sie die Auslegung des Antriebs.</li> <li>Überprüfen Sie den Wartungszustand des Antriebs (Blockade, Schmierung, etc.)</li> </ul>	Ja
Zu hohe Taktfrequenz (B24)	Prüfen Sie die Belastungssituation Ihres Antriebs unter Beachtung des Deratings.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reduzieren Sie B24.</li> <li>Setzen Sie einen Antrieb mit geeigneter Leistung ein.</li> </ul>	

## 16.10 40:Ungült. Daten

Auslösung	Level	Reaktion	Zähler
Bei der Initialisierung der nichtflüchtigen Speicher wurde ein Datenfehler erkannt.	Störung	Das Leistungsteil bleibt abgeschaltet, der Antrieb ist drehmoment-/kraftfrei. Eine eventuell vorhandene Bremse wird einfallend angesteuert, falls der Lüft-Override inaktiv ist.	Z40

Ursache	Beschreibung	Maßnahme	Quittierbar
1:Fehler	Low-Level Schreib-/ Lesefehler oder Timeout.	Der Antriebsregler muss zur Reparatur eingeschickt werden. Wenden Sie sich an unseren Service.	Nein
2:BlockFehlt	Unbekannter Datenblock		
3:DatSich	Block hat keine Datensicherheit.		
4:CheckSum	Block hat Checksummenfehler.		
5:R/O	Block ist r/o.		
6:Lesefehler	Hochlaufphase: Block-Lesefehler		
7:BlockFehlt	Block nicht gefunden		
8:Seriennummer	Seriennummer ist falsch/ungültig.		
32:el. Typschild	Keine Typschilddaten vorhanden	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bei STÖBER Standardmotor: Wenden Sie sich an unseren Service.</li> <li>Bei Fremdmotor: Stellen Sie <i>B06</i> auf <i>1:freie Einstellung</i> und geben Sie die Motordaten manuell ein.</li> </ul>	Ja
33:el. TypGW	Typschildparameter nicht eintragbar (Grenzwert oder Existenz).	<ul style="list-style-type: none"> <li>Überprüfen Sie die Zusammenstellung von Antriebsregler und Motor.</li> <li>Wenden Sie sich an unseren Service.</li> </ul>	

## 16.11 41:Temp.MotorTMS

Auslösung	Level	Reaktion	Zähler
<p>Motortemperaturfühler meldet Übertemperatur (Anschlussklemme X2).</p>	<p>Parametrierter Level in U15:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Warnung</li> <li>• Störung</li> </ul>	<p>Parametrierte Störungsreaktion in A29:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A29 = 0:inaktiv</li> </ul> <p>Das Leistungsteil wird abgeschaltet, der Antrieb wird drehmoment-/krafffrei. Eine eventuell vorhandene Bremse wird einfallend angesteuert, falls der Lüft-Override inaktiv ist.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A29 = 1:aktiv</li> </ul> <p>Der Antrieb wird mit einem Schnellhalt gestoppt. Eine eventuell vorhandene Bremse wird am Ende des Schnellhalt einfallend angesteuert, falls der Lüft-Override inaktiv ist.</p>	Z41
Mögliche Ursache	Prüfung	Maßnahme	Quittierbar
<p>Der Motor-Temperaturfühler ist nicht angeschlossen.</p>	<p>Prüfen Sie, ob der Motortemperaturfühler an X2 angeschlossen ist und ob die Verdrahtung in Ordnung ist.</p>	<p>Schließen Sie das Kabel ordnungsgemäß an.</p>	Ja
<p>Der Motor ist überlastet.</p>	<p>Prüfen Sie, ob die Betriebsbedingungen zu einer Überhitzung des Motors geführt haben (Lastzustand, Umgebungstemperatur des Motors, etc.).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prüfen und korrigieren Sie ggf. die Antriebsauslegung.</li> <li>• Kontrollieren Sie, ob eine Blockade zu der Überhitzung geführt hat.</li> </ul>	



## 16.12 42:Temp.BremsWd

Auslösung	Level	Reaktion	Zähler
Das $i^2t$ -Modell für den Bremswiderstand überschreitet 100% Auslastung.	Störung	Parametrierte Störungsreaktion in A29: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>A29 = 0:inaktiv</i> Das Leistungsteil wird abgeschaltet, der Antrieb wird drehmoment-/krafft frei. Eine eventuell vorhandene Bremse wird einfallend angesteuert, falls der Lüft-Override inaktiv ist.</li> <li>• <i>A29 = 1:aktiv</i> Der Antrieb wird mit einem Schnellhalt gestoppt. Eine eventuell vorhandene Bremse wird am Ende des Schnellhalt einfallend angesteuert, falls der Lüft-Override inaktiv ist.</li> </ul> Bis Firmware V 6.0-F wird der Bremschopper abgeschaltet.	Z42

Mögliche Ursache	Prüfung	Maßnahme	Quittierbar
Der Bremswiderstand ist eventuell nicht der Anwendung entsprechend ausgelegt.	Prüfen Sie, ob der Lastzustand des Bremswiderstands zu einer Überhitzung geführt hat.	Überprüfen Sie die Antriebskonfiguration. Erwägen Sie eine Zwischenkreiskopplung oder den Einsatz eines Bremswiderstands mit größerer Leistung.	Ja

## 16.13 43: AE1 Drahtbruch

Auslösung	Level	Reaktion	Zähler
Die Drahtbruchüberwachung von Analogeingang 1 in der Betriebsart $F116 = 2: 4 \text{ bis } 20\text{mA}$ meldet einen Drahtbruch.	Störung	Parametrierte Störungsreaktion in A29: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>A29 = 0: \text{inaktiv}</math> Das Leistungsteil wird abgeschaltet, der Antrieb wird drehmoment-/krafffrei. Eine eventuell vorhandene Bremse wird einfallend angesteuert, falls der Lüft-Override inaktiv ist.</li> <li>• <math>A29 = 1: \text{aktiv}</math> Der Antrieb wird mit einem Schnellhalt gestoppt. Eine eventuell vorhandene Bremse wird am Ende des Schnellhalt einfallend angesteuert, falls der Lüft-Override inaktiv ist.</li> </ul>	Z43
Mögliche Ursache	Prüfung	Maßnahme	Quittierbar
Es liegt ein Drahtbruch vor.	Prüfen Sie, ob AE1+, AE1- und AE1Shunt angeschlossen sind, und ob die Verdrahtung in Ordnung ist.	Schließen Sie die Kabel ordnungsgemäß an.	Ja

## 16.14 44:Externe Störung

Auslösung	Level	Reaktion	Zähler
Applikationsspezifisch oder durch Option Freie Programmierung	Störung	Parametrierte Störungsreaktion in A29: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>A29 = 0:inaktiv</i> Das Leistungsteil wird abgeschaltet, der Antrieb wird drehmoment-/krauffrei. Eine eventuell vorhandene Bremse wird einfallend angesteuert, falls der Lüft-Override inaktiv ist.</li> <li>• <i>A29 = 1:aktiv</i> Der Antrieb wird mit einem Schnellhalt gestoppt. Eine eventuell vorhandene Bremse wird am Ende des Schnellhalt einfallend angesteuert, falls der Lüft-Override inaktiv ist.</li> </ul>	Z44
Mögliche Ursache	Prüfung	Maßnahme	Quittierbar
Applikationsspezifisch oder durch Option Freie Programmierung; für jede Achse separat programmierbar.	—	—	Ja

## 16.15 45:ÜTempMot. i2t

Auslösung	Level	Reaktion	Zähler
Das i <sup>2</sup> t-Modell für den Motor erreicht 100 % Auslastung.	Parametrierter Level in U10: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inaktiv</li> <li>• Meldung</li> <li>• Warnung</li> <li>• Störung</li> </ul>	Parametrierte Störungsreaktion in A29: <ul style="list-style-type: none"> <li>• A29 = 0:inaktiv Das Leistungsteil wird abgeschaltet, der Antrieb wird drehmoment-/krafffrei. Eine eventuell vorhandene Bremse wird einfallend angesteuert, falls der Lüft-Override inaktiv ist.</li> <li>• A29 = 1:aktiv Der Antrieb wird mit einem Schnellhalt gestoppt. Eine eventuell vorhandene Bremse wird am Ende des Schnellhalt einfallend angesteuert, falls der Lüft-Override inaktiv ist.</li> </ul>	Z45
Mögliche Ursache	Prüfung	Maßnahme	Quittierbar
Der Motor ist überlastet	Prüfen Sie, ob die Betriebsbedingungen zu einer Überhitzung des Motors geführt haben (Lastzustand, Umgebungstemperatur des Motors, etc.).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ergreifen Sie Maßnahmen, um die Anforderungen an die Betriebsumgebung zu erreichen.</li> <li>• Beheben Sie eine evtl. vorhandene Blockade.</li> <li>• Korrigieren Sie ggf. die Antriebsauslegung.</li> </ul>	Ja

## 16.16 46:Unterspannung

Auslösung	Level	Reaktion	Zähler
Es wurde ein Problem mit der Netz- oder der Zwischenkreisspannung festgestellt.	Parametrierbarer Level in <i>U00</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inaktiv</li> <li>• Meldung</li> <li>• Warnung</li> <li>• Störung</li> </ul>	Parametrierte Störungsreaktion in <i>A29</i> : <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>A29 = 0:inaktiv</i> Das Leistungsteil wird abgeschaltet, der Antrieb wird drehmoment-/krafffrei. Eine eventuell vorhandene Bremse wird einfallend angesteuert, falls der Lüft-Override inaktiv ist.</li> <li>• <i>A29 = 1:aktiv</i> Der Antrieb wird mit einem Schnellhalt gestoppt. Eine eventuell vorhandene Bremse wird am Ende des Schnellhalt einfallend angesteuert, falls der Lüft-Override inaktiv ist.</li> </ul>	Z46
Mögliche Ursache	Prüfung	Maßnahme	Quittierbar
Die aktuelle Zwischenkreisspannung <i>E03</i> ist unter die Unterspannungsgrenze <i>A35</i> gefallen.	Prüfen Sie, ob die Netzspannung der Spezifikation entspricht.	Korrigieren Sie ggf. die Unterspannungsgrenze <i>A35</i> .	Ja

## 16.17 47:M-MaxLimit

Auslösung	Level	Reaktion	Zähler
Das für den statischen Betrieb zugelassene Maximalmoment wird in den Steuerarten Servoregelung, Vektorregelung oder sensorlose Vektorregelung überschritten.	Parametrierter Level in <i>U20</i> : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inaktiv</li> <li>• Meldung</li> <li>• Warnung</li> <li>• Störung</li> </ul>	Parametrierte Störungsreaktion in <i>A29</i> : <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>A29 = 0:inaktiv</i> Das Leistungsteil wird abgeschaltet, der Antrieb wird drehmoment-/krafftfrei. Eine eventuell vorhandene Bremse wird einfallend angesteuert, falls der Lüft-Override inaktiv ist.</li> <li>• <i>A29 = 1:aktiv</i> Der Antrieb wird mit einem Schnellhalt gestoppt. Eine eventuell vorhandene Bremse wird am Ende des Schnellhalt einfallend angesteuert, falls der Lüft-Override inaktiv ist.</li> </ul>	Z47
Mögliche Ursache	Prüfung	Maßnahme	Quittierbar
Falsche Parametrierung	Prüfen Sie, ob die Drehmomentgrenzen in <i>E62</i> und <i>E66</i> Ihrer Projektierung entsprechen.	Korrigieren Sie die Einstellung der Parameter in <i>C03</i> , <i>C05</i> , <i>A559</i> bzw. <i>I435</i> und <i>I436</i> .	Ja
Antrieb überlastet	Prüfen Sie die Lastsituation am Antrieb.	Beheben Sie evtl. vorhandene Blockaden.	

## 16.18 48:Bremse Lüftüberwachung

Auslösung	Level	Reaktion	Zähler
Bei parametrierter Lüftüberwachung stimmen der Ansteuerungszustand der Bremse und der Zustand des parametrierten Binäreingangs nicht überein.	Parametrierter Level in <i>U26</i> : <ul style="list-style-type: none"> <li>Inaktiv</li> <li>Meldung</li> <li>Störung</li> </ul>	Parametrierte Störungsreaktion in <i>A29</i> : <ul style="list-style-type: none"> <li><i>A29 = 0:inaktiv</i> Das Leistungsteil wird abgeschaltet, der Antrieb wird drehmoment-/krauffrei. Eine eventuell vorhandene Bremse wird einfallend angesteuert, falls der Lüft-Override inaktiv ist.</li> <li><i>A29 = 1:aktiv</i> Der Antrieb wird mit einem Schnellhalt gestoppt. Eine eventuell vorhandene Bremse wird am Ende des Schnellhalt einfallend angesteuert, falls der Lüft-Override inaktiv ist.</li> </ul>	Z48
Mögliche Ursache	Prüfung	Maßnahme	Quittierbar
Die Lüftüberwachung ist nicht korrekt angeschlossen oder nicht korrekt parametriert.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prüfen Sie den Anschluss der Lüftüberwachung am parametrierten Binäreingang.</li> <li>Prüfen Sie den Parameter <i>F10</i>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Schließen Sie die Lüftüberwachung korrekt an.</li> <li>Gleichen Sie die Parametrierung mit dem Anschluss ab.</li> </ul>	Ja
Die Lüftüberwachung ist nicht justiert.	—	Führen Sie eine Justage der Lüftüberwachung durch. Falls Sie ein Servostop-Bremsmodul einsetzen, wenden Sie sich an unseren Service.	

## 16.19 49:Bremse

Auslösung	Level	Reaktion	Zähler
Das Ereignis wird durch Überwachungsmechanismen des Bremsenausgangs ausgelöst.	Störung	Parametrierte Störungsreaktion in A29: <ul style="list-style-type: none"> <li>A29 = 0: <i>inaktiv</i> Das Leistungsteil wird abgeschaltet, der Antrieb wird drehmoment-/krafftfrei. Eine eventuell vorhandene Bremse wird einfallend angesteuert, falls der Lüft-Override inaktiv ist.</li> <li>A29 = 1: <i>aktiv</i> Der Antrieb wird mit einem Schnellhalt gestoppt. Eine eventuell vorhandene Bremse wird am Ende des Schnellhalt einfallend angesteuert, falls der Lüft-Override inaktiv ist.</li> </ul>	Z49

Ursache	Beschreibung	Maßnahme	Quittierbar
1:Bremse Unterspannung	Die 24-V-Versorgung des Bremsmoduls ist nicht in Ordnung.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Überprüfen Sie den Anschluss der 24-V-Versorgung.</li> <li>Überprüfen Sie die Spannung.</li> </ul>	Ja
2:Bremse1: Feedback fehlt	Die Rückmeldung ist nicht oder falsch angeschlossen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Überprüfen Sie die Einstellung von F93.</li> <li>Überprüfen Sie den Anschluss der Rückmeldung.</li> </ul>	
3:Bremse1: Kurzschluss	An X5 wurde ein Kurzschluss festgestellt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Überprüfen Sie die Anschlüsse an X5.</li> <li>Beachten Sie den maximal zulässigen Ausgangsstrom an X5.</li> </ul>	
4:Bremse1: Open Load	Es wurde keine Bremse an X5 festgestellt (Open load) oder das Kabel ist unterbrochen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Überprüfen Sie, ob eine Bremse an X5 angeschlossen ist.</li> <li>Überprüfen Sie das Kabel.</li> <li>Falls Sie die Bremse indirekt angeschlossen haben, prüfen Sie die Einstellung von F93.</li> </ul>	



## 16.20 50:Sicherheitsfunktion

Auslösung	Level	Reaktion	Zähler
Der Antriebsregler hat Inkonsistenzen bei der Überwachung des Sicherheitsmoduls festgestellt. Beachten Sie, dass die Prüfung funktional, nicht sicherheitstechnisch eingerichtet ist.	Störung	Das Leistungsteil wird abgeschaltet, der Antrieb wird drehmoment-/kraftfrei. Eine eventuell vorhandene Bremse wird einfallend angesteuert, falls der Lüft-Override inaktiv ist.	Z50

Ursache	Beschreibung	Maßnahme	Quittierbar
1:inkonsistente Anforderung (einkanalig)	STO wurde für mehr als 500 ms nur auf einem Kanal angefordert.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Überprüfen Sie die Verdrahtung.</li> <li>Wenden Sie sich an unseren Service.</li> </ul>	Ja
2:SafetyModul falsch	Das erwartete Sicherheitsmodul <i>E53</i> stimmt nicht mit dem erkannten Sicherheitsmodul <i>E54[0]</i> überein.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Projektieren Sie das im Antriebsregler verbaute Sicherheitsmodul.</li> <li>Setzen Sie einen Antriebsregler mit dem projektierten Sicherheitsmodul ein.</li> </ul>	Nein

## 16.21 51:Virtueller Master Endschalter

Auslösung	Level	Reaktion	Zähler
Die Position des virtuellen Masters ist außerhalb der parametrisierten Grenzen.	Parametrierter Level in U24: <ul style="list-style-type: none"> <li>Inaktiv</li> <li>Meldung</li> <li>Warnung</li> <li>Störung</li> </ul>	Parametrierte Störungsreaktion in A29: <ul style="list-style-type: none"> <li>A29 = 0:inaktiv Das Leistungsteil wird abgeschaltet, der Antrieb wird drehmoment-/krauffrei. Eine eventuell vorhandene Bremse wird einfallend angesteuert, falls der Lüft-Override inaktiv ist.</li> <li>A29 = 1:aktiv Der Antrieb wird mit einem Schnellhalt gestoppt. Eine eventuell vorhandene Bremse wird am Ende des Schnellhalt einfallend angesteuert, falls der Lüft-Override inaktiv ist.</li> </ul>	Z51

Ursache	Beschreibung	Maßnahme	Quittierbar
1:SW-Endschalter Positiv	Der virtuelle Master hat den Verfahrbereich über den positiven Endschalter verlassen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fahren Sie in Gegenrichtung vom Endschalter in den Verfahrbereich zurück.</li> <li>Prüfen Sie in G146 und G147 die Position der Software-Endschalter. Beachten Sie, dass Sie bei überfahrenen Endschaltern nach der Quittierung den Antrieb mit Tippen in den zulässigen Bereich zurückfahren müssen.</li> </ul>	Ja
2:SW-Endschalter Negativ	Der virtuelle Master hat den Verfahrbereich über den negativen Endschalter verlassen.		
3:Rechengrenze	Es wurde die Rechengrenze erreicht.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reduzieren Sie G46 Master Dezimalstellen.</li> <li>Führen Sie nicht zu viele aufeinanderfolgende MC_MoveAdditive ohne Zwischenstopp aus</li> </ul>	

## 16.22 52:Kommunikation

Auslösung	Level	Reaktion	Zähler
Kommunikationsstörung	Störung	Parametrierte Störungsreaktion in A29: <ul style="list-style-type: none"> <li>A29 = 0: <i>inaktiv</i> Das Leistungsteil wird abgeschaltet, der Antrieb wird drehmoment-/krafftfrei. Eine eventuell vorhandene Bremse wird einfallend angesteuert, falls der Lüft-Override inaktiv ist.</li> <li>A29 = 1: <i>aktiv</i> Der Antrieb wird mit einem Schnellhalt gestoppt. Eine eventuell vorhandene Bremse wird am Ende des Schnellhalt einfallend angesteuert, falls der Lüft-Override inaktiv ist.</li> </ul>	Z52

Ursache	Beschreibung	Maßnahme	Quittierbar
1:CAN LifeGuard	Das Gerät erkannte das <i>Life-Guarding-Event</i> (Master sendet keine Remote Transmit Request mehr).	Überprüfen Sie den CANopen-Master.	Ja
2:CAN Sync Error	Sync-Nachricht wurde nicht innerhalb der Timeoutzeit erhalten, die sich aus A201 <i>Cycle Period Timeout</i> wie folgt berechnet: <ul style="list-style-type: none"> <li>A201 ≤ 20 ms: Timeoutzeit = A201 * 4,</li> <li>20 ms &lt; A201 ≤ 200 ms: Timeoutzeit = A201 * 3,</li> <li>sonst: Timeoutzeit = A201 * 2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stellen Sie sicher, dass der Parameter A201 korrekt eingestellt ist.</li> <li>Stellen Sie sicher, dass der Master zuverlässig die Sync-Nachricht sendet.</li> </ul>	Ja

Ursache	Beschreibung	Maßnahme	Quittierbar
3:CAN Bus Off	Der CAN-Controller im Antriebsregler hat sich wegen massiver und wiederholter CAN-Bit-Timing Fehler abgeschaltet. Nach einer Wartezeit von 2 s und dem Quittieren der Störung wird der CAN-Controller neu gestartet.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stellen Sie sicher, dass CAN-Baud-Rate korrekt eingestellt wurde.</li> <li>• Überprüfen Sie die Verkabelung.</li> <li>• Überprüfen Sie das Bit-Timing anderer CAN-Teilnehmer.</li> </ul>	Ja
4:PZD-Timeout	Ausfall der zyklischen Datenverbindung (PROFIBUS Master bzw. PROFINET IO Controller sendet nicht mehr oder elektrische Verbindung ist gestört).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überprüfen Sie die SPS (RUN-Schalter, eingestellte Zykluszeit).</li> <li>• Überprüfen Sie die Verkabelung.</li> </ul>	Ja
6:EtherCAT PDO-Ti	Der Antriebsregler hat in der Zeit, die in A258 parametrisiert wurde, keine Prozessdaten erhalten.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stellen Sie sicher, dass die Parameter A252.x, A253.x, A256, A257.x, A258, A259.x, A260, A261.x, A262.x, A263.x, A264.x, A265.x, A266 und A267.x korrekt eingestellt sind.</li> <li>• Stellen Sie sicher, dass der in A258 parametrisierte Timeout-Wert passend zur A150 Zykluszeit (des Antriebsreglers) und zur Zykluszeit der Steuerung bzw. des EtherCAT-Masters gewählt wurde.</li> <li>• Überprüfen Sie die Verkabelung.</li> <li>• Überprüfen Sie den EtherCat-Zustand des Antriebsreglers und der Steuerung bzw. des EtherCAT-Master.</li> <li>• Überprüfen Sie, ob in der Steuerung bzw. dem EtherCAT-Master EtherCAT CoE Emergency-Nachrichten vorhanden sind.</li> </ul>	Ja

Ursache	Beschreibung	Maßnahme	Quittierbar
7:EtherCAT-DcSYN	Wenn der Antriebsregler mittels Distributed Clock auf EtherCAT synchronisiert wird, wird das Synchronisationssignal "SYNC 0" durch einen Watchdog überprüft. Bleibt dieses SYNC 0 Signal für eine gewisse Zeit (nicht parametrierbar) aus, wird diese Ursache ausgelöst. Diese Ursache kann nur bei EtherCAT mit Synchronisierung per Distributed Clock ausgelöst werden.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Überprüfen Sie die Steuerung.</li> <li>Stellen Sie sicher, dass die Verdrahtung EMV-gerecht ausgeführt wurde.</li> <li>Tauschen Sie die EC6.</li> <li>Wenden Sie sich an unseren Service.</li> </ul>	Ja
8:IGB µC Ausfall	Der Mikrocontroller für die IGB-Kommunikation ist ausgefallen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Überprüfen Sie die Verdrahtung auf EMV-gerechte Ausführung.</li> <li>Der Antriebsregler muss zur Reparatur eingeschickt werden. Wenden Sie sich an unseren Service.</li> </ul>	Ja
9:IGB Lost Frame	IGB-Motionbus: Der Teilnehmer hat den Verlust von min. 2 aufeinanderfolgenden Datenframes entdeckt (Doppelfehler). Diese Ursache kann nur auftreten, falls der IGB-Zustand = 3:Motionbus ist und der Motor bestromt ist.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stellen Sie sicher, dass alle Antriebsregler im IGB-Netzwerk eingeschaltet sind.</li> <li>Stellen Sie sicher, dass alle Verbindungskabel gesteckt sind.</li> </ul>	Ja
10:IGB P. LostFr	IGB-Motionbus: Ein anderer Teilnehmer hat einen Doppelfehler entdeckt und dies über A163 mitgeteilt. Infolgedessen geht auch dieser Antriebsregler in Störung mit dieser Ursache. Diese Ursache kann nur auftreten, falls der IGB-Zustand = 3:Motionbus ist und der Motor bestromt ist.		Ja

Ursache	Beschreibung	Maßnahme	Quittierbar
11:IGB Sync Erro	Die Synchronisation innerhalb des Antriebsreglers ist gestört, weil die Konfiguration durch die Inbetriebnahme-Software gestoppt wurde. Diese Ursache kann nur auftreten, falls der IGB-Zustand = 3: <i>Motionbus</i> ist und der Motor bestromt ist.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Starten Sie die Konfiguration im Antriebsregler.</li> <li>Falls das Ereignis mit dieser Ursache bei laufender Konfiguration auftritt, muss der Antriebsregler zur Reparatur eingeschickt werden. Wenden Sie sich an unseren Service</li> </ul>	Ja
12:IGB ConfigTim	Ein IGB-Motionbus-Consumer-Baustein oder -Producer-Baustein in der graphischen Programmierung wird zum falschen Zeitpunkt aufgerufen. Der Baustein wurde zu früh aufgerufen oder zu spät beendet. Diese Ursache kann nur auftreten, falls der IGB-Zustand = 3: <i>Motionbus</i> ist und der Motor bestromt ist.	Passen Sie die Laufzeitreihenfolge der Bausteine an, übertragen Sie geänderte Konfiguration in den Antriebsregler und speichern Sie sie dort ab. Starten Sie den Antriebsregler neu.	Ja
13:IGBPartnerSyn	Bei einem anderen Teilnehmer im IGB-Netzwerk besteht eine Störung der Synchronisation (s. Ursache 11). Dieser Teilnehmer hat seine Störung über A163 mitgeteilt. Infolgedessen geht auch dieser Antriebsregler in Störung mit Ursache 13. Diese Ursache kann nur auftreten, falls der IGB-Zustand = 3: <i>Motionbus</i> ist und der Motor bestromt ist.	Überprüfen Sie den Antriebsregler, der Ereignis 52 mit Ursache 11 anzeigt.	Ja

## 16.23 53: Endschalter

Auslösung	Level	Reaktion	Zähler
Der Antrieb hat einen der Hardware-Endschalter erreicht (außer im Tippmodus oder beim Referenzieren) oder bei zyklischer Lagevorgabe hat der Antrieb die Software-Endschalter erreicht.	Störung	Parametrierte Störungsreaktion in A29: <ul style="list-style-type: none"> <li>A29 = 0: <i>inaktiv</i> Das Leistungsteil wird abgeschaltet, der Antrieb wird drehmoment-/krauffrei. Eine eventuell vorhandene Bremse wird einfallend angesteuert, falls der Lüft-Override inaktiv ist.</li> <li>A29 = 1: <i>aktiv</i> Der Antrieb wird mit einem Schnellhalt gestoppt. Eine eventuell vorhandene Bremse wird am Ende des Schnellhalt einfallend angesteuert, falls der Lüft-Override inaktiv ist.</li> </ul>	Z53

Ursache	Beschreibung	Maßnahme	Quittierbar
1:HW-Endschalter Positiv	Der Antrieb hat den positiven Hardware-Endschalter erreicht.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fahren Sie in Gegenrichtung vom Endschalter in den Verfahrbereich zurück.</li> <li>Prüfen Sie den Anschluss der Hardware-Endschalter.</li> <li>Prüfen Sie in I101 und I102 die Parametrierung der Signalquelle.</li> </ul> Beachten Sie, dass Sie bei überfahrenen Endschaltern nach der Quittierung den Antrieb mit Tippen in den zulässigen Bereich zurückfahren müssen.	Ja
2:HW-Endschalter Negativ	Der Antrieb hat den negativen Hardware-Endschalter erreicht.		

Ursache	Beschreibung	Maßnahme	Quittierbar
3:SW-Endschalter Positiv	Der Antrieb hat den positiven Software-Endschalter erreicht.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fahren Sie in Gegenrichtung vom Endschalter in den Verfahrbereich zurück.</li> <li>Prüfen Sie in <i>I50</i> und <i>I51</i> die Position der Software-Endschalter.</li> </ul> Beachten Sie, dass Sie bei überfahrenen Endschaltern nach der Quittierung den Antrieb mit Tippen in den zulässigen Bereich zurückfahren müssen.	Ja
4:SW-Endschalter Negativ	Der Antrieb hat den negativen Software-Endschalter erreicht.		
5:Rechengrenze	Die Rechengrenze wurde erreicht.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reduzieren Sie <i>I06 Dezimalstellen Position</i>.</li> <li>Führen Sie nicht zu viele aufeinanderfolgende <i>MC_MoveAdditive</i> ohne Zwischenstopp aus</li> </ul>	Ja



## 16.24 54:Schleppabstand

Auslösung	Level	Reaktion	Zähler
Die Differenz zwischen Ist- und Sollposition überschreitet den parametrierten maximal erlaubte Schleppabstand.	Parametrierter Level in U22: <ul style="list-style-type: none"> <li>Inaktiv</li> <li>Meldung</li> <li>Warnung</li> <li>Störung</li> </ul>	Parametrierte Störungsreaktion in A29: <ul style="list-style-type: none"> <li>A29 = 0:inaktiv Das Leistungsteil wird abgeschaltet, der Antrieb wird drehmoment-/krauffrei. Eine eventuell vorhandene Bremse wird einfallend angesteuert, falls der Lüft-Override inaktiv ist.</li> <li>A29 = 1:aktiv Der Antrieb wird mit einem Schnellhalt gestoppt. Eine eventuell vorhandene Bremse wird am Ende des Schnellhalt einfallend angesteuert, falls der Lüft-Override inaktiv ist.</li> </ul>	Z54

Mögliche Ursache	Prüfung	Maßnahme	Quittierbar
Die Regelabweichung der Position ist größer als der parametrierte maximal erlaubte Schleppabstand.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prüfen Sie, ob eine mechanische Blockade besteht, z. B. in der Folgemechanik oder durch eine nicht lüftende Bremse.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Beheben Sie mechanische Blockaden.</li> <li>Falls eine Haltebremse vorhanden ist: Prüfen Sie in F00 ff. die Parametrierung.</li> <li>Bei Vertikalachsen mit hydraulischem oder pneumatischen Gewichtsausgleich: Prüfen Sie, ob ausreichend Druck vorhanden ist.</li> <li>Prüfen Sie die Schleppabstands-Parameter A546, A547 bzw. I21.</li> <li>Prüfen Sie die Regelungsparameter C03, C05, C31, C32, I20 und I25</li> </ul>	Ja

## 16.25 55:Optionsmodul

Auslösung	Level	Reaktion	Zähler
Fehler beim Betrieb mit Optionsmodul.	Störung	Parametrierte Störungsreaktion in A29: <ul style="list-style-type: none"> <li>A29 = 0:inaktiv Das Leistungsteil wird abgeschaltet, der Antrieb wird drehmoment-/krafftfrei. Eine eventuell vorhandene Bremse wird einfallend angesteuert, falls der Lüft-Override inaktiv ist.</li> <li>A29 = 1:aktiv Der Antrieb wird mit einem Schnellhalt gestoppt. Eine eventuell vorhandene Bremse wird am Ende des Schnellhalt einfallend angesteuert, falls der Lüft-Override inaktiv ist.</li> </ul>	Z55

Ursache	Beschreibung	Maßnahme	Quittierbar
1:falscheOption1	Falsche oder fehlendes Kommunikationsmodul (Vergleich E54/E58 mit E68/E69)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bauen Sie das projektierte Kommunikationsmodul ein.</li> <li>Passen Sie die Projektierung an.</li> </ul>	Ja
2:EC6Ausfall	EC6 wurde erkannt, installiert und fiel aus.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bauen Sie die ED6 aus und wieder ein.</li> <li>Tauschen Sie die EC6.</li> </ul>	Ja
3:CA6Ausfall	CA6 wurde erkannt, installiert und fiel aus.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bauen Sie die CA6 aus und wieder ein.</li> <li>Tauschen Sie die CA6.</li> </ul>	Ja
7:falscheOption2	Falsche oder fehlendes Klemmenmodul (Vergleich E54/E58 mit E68/E69)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bauen Sie das projektierte Klemmenmodul ein.</li> <li>Passen Sie die Projektierung an.</li> </ul>	Ja
10:XI6Ausfall	XI6 wurde erkannt, installiert und fiel aus.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bauen Sie die XI6 aus und wieder ein.</li> <li>Passen Sie die Projektierung an.</li> </ul>	Ja
12:24VAusfall	Ein Ausfall der 24-V-Versorgung der XI6 wurde festgestellt.	Prüfen und korrigieren Sie ggf. die 24-V-Versorgung der XI6.	Ja

## 16.26 56:Overspeed

Auslösung	Level	Reaktion	Zähler
Die gemessene Geschwindigkeit <i>I88</i> ist größer als <i>I10</i> x 1,111. Ab Firmware 6.0-B: Falls Motor- und Positionencoders zwei unterschiedliche Encoder sind, werden <i>I88</i> und <i>E91</i> x <i>I240[1]</i> geprüft.	Störung	Das Leistungsteil wird abgeschaltet, der Antrieb wird drehmoment-/kraftfrei, es sei denn eine Notbremsung <i>U30</i> ( <i>A29</i> ) ist parametrierbar. Eine eventuell vorhandene Bremse wird einfallend angesteuert, falls der Lüft-Override inaktiv ist.	Z56

Mögliche Ursache	Prüfung	Maßnahme	Quittierbar
Falsche Parametrierung des Encoders	Kontrollieren Sie die Parametrierung des Encoders, z. B. die Strichzahl bei Inkrementalencodern.	Korrigieren Sie ggf. die Parametrierung	Ja
Schleppfehler zu groß	Prüfen Sie anhand einer Scope-Aufnahme, ob zum Fehlerzeitpunkt die gemessene Geschwindigkeit größer als <i>I10</i> ist.	Korrigieren Sie die Parametrierung (Rampen, Drehmomentgrenzen etc.).	
Motor schwingt über	Prüfen Sie anhand einer Scope-Aufnahme, ob zum Fehlerzeitpunkt <i>E15</i> wesentlich größer als <i>E06</i> ist.	Optimieren Sie die Parametrierung des Drehzahlreglers ( <i>C31</i> , <i>C32</i> ).	
Falscher Kommutierungs-Offset beim Encoder eines Servomotors	Führen Sie die Aktion <i>B40 Phasentest</i> durch.	Handeln Sie gemäß den Angaben zu der Aktion <i>B40 Phasentest</i> .	
Encoder defekt	Prüfen Sie, ob während eines Motorstillstands in <i>E91</i> eine deutlich von Null abweichende Drehzahl angezeigt wird.	Der Motor muss zur Reparatur eingeschickt werden. Wenden Sie sich an unseren Service.	

## 16.27 57:Laufzeitlast

Auslösung	Level	Reaktion	Zähler
Die Zykluszeit einer Echtzeittask wurde überschritten.	Störung	Parametrierte Störungsreaktion in A29: <ul style="list-style-type: none"> <li>A29 = 0:inaktiv Das Leistungsteil wird abgeschaltet, der Antrieb wird drehmoment-/krafffrei. Eine eventuell vorhandene Bremse wird einfallend angesteuert, falls der Lüft-Override inaktiv ist.</li> <li>A29 = 1:aktiv Der Antrieb wird mit einem Schnellhalt gestoppt. Eine eventuell vorhandene Bremse wird am Ende des Schnellhalt einfallend angesteuert, falls der Lüft-Override inaktiv ist.</li> </ul>	Z57

Ursache	Beschreibung	Maßnahme	Quittierbar
2:RT2	Überschreitung der Zykluszeit von Echtzeittask 2 (1 ms).	Wenden Sie sich an unseren Service.	Ja
3:RT3	Überschreitung der Zykluszeit von Echtzeittask 3 (Technologietask).	Stellen Sie in A150 eine höhere, langsamere Zykluszeit ein.	
4:RT4	Überschreitung der Zykluszeit von Echtzeittask 4 (32 ms).		
5:RT5	Überschreitung der Zykluszeit von Echtzeittask 5 (256 ms)		

## 16.28 58:Encodersimulation

Auslösung	Level	Reaktion	Zähler
Es wurde ein Fehler in der Encodersimulation festgestellt.	Störung	Parametrierte Störungsreaktion in A29: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>A29 = 0:inaktiv</i> Das Leistungsteil wird abgeschaltet, der Antrieb wird drehmoment-/krafffrei. Eine eventuell vorhandene Bremse wird einfallend angesteuert, falls der Lüft-Override inaktiv ist.</li> <li>• <i>A29 = 1:aktiv</i> Der Antrieb wird mit einem Schnellhalt gestoppt. Eine eventuell vorhandene Bremse wird am Ende des Schnellhalt einfallend angesteuert, falls der Lüft-Override inaktiv ist.</li> </ul>	Z58

Ursache	Beschreibung	Maßnahme	Quittierbar
1:Maximalgeschwindigkeit	Die maximale Geschwindigkeit der Simulation wurde erreicht.	Prüfen Sie die Parametrierung der Encodersimulation.	Ja
3:X120-Drahtbruch Spur A/Clock	An der Schnittstelle X120 wurde ein Drahtbruch festgestellt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prüfen Sie die Verdrahtung.</li> <li>• Prüfen Sie die Einstellung in <i>H120</i>.</li> </ul>	
4:X120-Drahtbruch Spur B/Data	An der Schnittstelle X120 wurde ein Drahtbruch festgestellt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prüfen Sie die Verdrahtung.</li> <li>• Prüfen Sie die Einstellung in <i>H120</i>.</li> </ul>	
5:X120-Drahtbruch Spur 0	An der Schnittstelle X120 wurde ein Drahtbruch festgestellt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prüfen Sie die Verdrahtung.</li> <li>• Prüfen Sie die Einstellung in <i>H120</i>.</li> </ul>	

## 16.29 59:Temp.Gerät i2t

Auslösung	Level	Reaktion	Zähler
Das für den Antriebsregler gerechnete i <sup>2</sup> t-Modell überschreitet 105% thermische Auslastung.	Störung	Parametrierte Störungsreaktion in A29: <ul style="list-style-type: none"> <li>A29 = 0: <i>inaktiv</i></li> </ul> Das Leistungsteil wird abgeschaltet, der Antrieb wird drehmoment-/krafftfrei. Eine eventuell vorhandene Bremse wird einfallend angesteuert, falls der Lüft-Override inaktiv ist. <ul style="list-style-type: none"> <li>A29 = 1: <i>aktiv</i></li> </ul> Der Antrieb wird mit einem Schnellhalt gestoppt. Eine eventuell vorhandene Bremse wird am Ende des Schnellhalt einfallend angesteuert, falls der Lüft-Override inaktiv ist.	Z59

Mögliche Ursache	Prüfung	Maßnahme	Quittierbar
Antriebsreglers überlastet	Prüfen Sie die Belastungssituation Ihres Antriebs.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reduzieren Sie evtl. vorhandene Belastungen (Schmierung, Blockaden etc.).</li> <li>Setzen Sie einen Antrieb mit geeigneter Leistung ein.</li> </ul>	Ja
Zu hohe Taktfrequenz	Prüfen Sie die Belastungssituation Ihres Antriebs unter Beachtung des Deratings.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reduzieren Sie B24.</li> <li>Setzen Sie einen Antrieb mit geeigneter Leistung ein.</li> </ul>	

## 16.30 60-67:Applikationsereignisse 0-7

Auslösung	Level	Reaktion	Zähler
Applikationsspezifisch oder durch Option Freie Programmierung; Für jede Achse separat programmierbar: <ul style="list-style-type: none"> <li>Meldung/Warnung: Auswertung erfolgt im 256-ms-Zyklus.</li> <li>Störung: Auswertung erfolgt in parametrierter Zykluszeit (A150).</li> </ul>	Parametrierter Level in U100, U110 usw. bis U170: <ul style="list-style-type: none"> <li>Inaktiv</li> <li>Meldung</li> <li>Warnung</li> <li>Störung</li> </ul>	Parametrierte Störungsreaktion in A29: <ul style="list-style-type: none"> <li>A29 = 0: <i>inaktiv</i> Das Leistungsteil wird abgeschaltet, der Antrieb wird drehmoment-/krafffrei. Eine eventuell vorhandene Bremse wird einfallend angesteuert, falls der Lüft-Override inaktiv ist.</li> <li>A29 = 1: <i>aktiv</i> Der Antrieb wird mit einem Schnellhalt gestoppt. Eine eventuell vorhandene Bremse wird am Ende des Schnellhalt einfallend angesteuert, falls der Lüft-Override inaktiv ist.</li> </ul>	Z60 bis Z67
Mögliche Ursache	Prüfung	Maßnahme	Quittierbar
Applikationsspezifisch oder durch Option Freie Programmierung; für jede Achse separat programmierbar.	—	—	Ja

## 16.31 68:Externe Störung

Auslösung	Level	Reaktion	Zähler
Applikationsspezifisch oder durch Option Freie Programmierung; sollte für Applikationsereignisse verwendet werden, die ausschließlich im Level Störung parametriert werden dürfen.	Störung	Parametrierte Störungsreaktion in A29: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>A29 = 0:inaktiv</i> Das Leistungsteil wird abgeschaltet, der Antrieb wird drehmoment-/krauffrei. Eine eventuell vorhandene Bremse wird einfallend angesteuert, falls der Lüft-Override inaktiv ist.</li> <li>• <i>A29 = 1:aktiv</i> Der Antrieb wird mit einem Schnellhalt gestoppt. Eine eventuell vorhandene Bremse wird am Ende des Schnellhalt einfallend angesteuert, falls der Lüft-Override inaktiv ist.</li> </ul>	Z68
Mögliche Ursache	Prüfung	Maßnahme	Quittierung
Applikationsspezifisch oder durch Option Freie Programmierung	—	—	Ja



## 16.32 69:Motoranschl.

Auslösung	Level	Reaktion	Zähler
Anschlussfehler des Motors	Parametrierter Level in U12: <ul style="list-style-type: none"> <li>Inaktiv</li> <li>Störung</li> </ul>	Parametrierte Störungsreaktion in A29: <ul style="list-style-type: none"> <li>A29 = 0: <i>inaktiv</i> Das Leistungsteil wird abgeschaltet, der Antrieb wird drehmoment-/krafffrei. Eine eventuell vorhandene Bremse wird einfallend angesteuert, falls der Lüft-Override inaktiv ist.</li> <li>A29 = 1: <i>aktiv</i> Der Antrieb wird mit einem Schnellhalt gestoppt. Eine eventuell vorhandene Bremse wird am Ende des Schnellhalt einfallend angesteuert, falls der Lüft-Override inaktiv ist.</li> </ul>	Z69

Ursache	Beschreibung	Maßnahme	Quittierung
1:Kontakt klebt	Das Schütz hat während des Achswechsels nicht geöffnet. Diese Ursache kann nur festgestellt werden, wenn mindestens zwei Phasen kleben und der Zwischenkreis E03 geladen ist.	Tauschen Sie das Schütz.	Ja
2:kein Motor	Evtl. kein Motor angeschlossen oder Leitung zu Motor unterbrochen.	Prüfen Sie den Anschluss des Motors.	

## 16.33 70:Param.Konsist

Auslösung	Level	Reaktion	Zähler
Beim aktivieren der Freigabe liegt eine inkonsistente Parametrierung vor.	Störung	Das Leistungsteil bleibt abgeschaltet, der Antrieb ist drehmoment-/kraftfrei. Eine eventuell vorhandene Bremse wird einfallend angesteuert, falls der Lüft-Override inaktiv ist.	Z70

Ursache	Beschreibung	Maßnahme	Quittierbar
1:Encodertyp	Die Steuerart <i>B20</i> steht auf <i>Servo</i> oder <i>Vector Control</i> , es ist aber kein entsprechender Encoder ausgewählt ( <i>B26</i> , H.. Parameter).	Korrigieren Sie die Parametrierung.	Ja
2:X120 Datenr	In einem Parameter wird X120 als Quelle verwendet, ist aber in H120 als Senke parametrierd (oder umgekehrt).	Korrigieren Sie die Parametrierung.	
3:B12<->B20	Steuerart <i>B20</i> steht nicht auf <i>Servo</i> , aber der Motornennstrom ( <i>B12</i> ) übersteigt den 4-kHz-Nennstrom ( <i>R24</i> ) des Geräts um mehr als das 1,5-fache.	Korrigieren Sie die Parametrierung.	Ja
4:B10<->H31	Die eingestellte Motorpolzahl ( <i>B10</i> ) und die Resolverpolzahl ( <i>H31</i> ) passen nicht zusammen.	Korrigieren Sie die Parametrierung.	Ja
5:neg. Schlupf	Bei Verwendung der Steuerarten <i>U/f</i> , <i>SLVC</i> oder <i>Vector Control (B20)</i> : Steuerart auf "ASM": Es ergibt sich aus den Werten für Motornendrehzahl ( <i>B13</i> ), Motornennfrequenz ( <i>B15</i> ) und Motorpolzahl ( <i>B10</i> ) ein negativer Schlupf.	Korrigieren Sie die Parametrierung.	Ja

Ursache	Beschreibung	Maßnahme	Quittierbar
6: Momentgrenze	Bei Verwendung der in C03 bzw. C05 eingetragenen Werte würde der Maximalstrom des Antriebsreglers überschritten. Tragen Sie niedrigere Momentgrenzen ein.	Korrigieren Sie die Parametrierung.	Ja
7: B26: SSI-Slave	SSI-Slave darf nicht als Motorencoder verwendet werden (Synchronisationsprobleme).	Korrigieren Sie die Parametrierung.	Ja
8: I10 > B83	I10 darf nicht grösser als B83 sein.	Korrigieren Sie die Parametrierung.	Ja

## 16.34 71:Firmware

Auslösung	Level	Reaktion	Zähler
Es wurde ein Firmwarefehler festgestellt.	Störung	<p>Ursache 1 und 2: Das Leistungsteil bleibt abgeschaltet, der Antrieb ist drehmoment-/krafft frei. Eine eventuell vorhandene Bremse wird einfallend angesteuert, falls der Lüft-Override inaktiv ist.</p> <p>Ursache 3: Parametrierte Störungsreaktion in A29:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>A29 = 0:inaktiv</i> Das Leistungsteil wird abgeschaltet, der Antrieb wird drehmoment-/krafft frei. Eine eventuell vorhandene Bremse wird einfallend angesteuert, falls der Lüft-Override inaktiv ist.</li> <li>• <i>A29 = 1:aktiv</i> Der Antrieb wird mit einem Schnellhalt gestoppt. Eine eventuell vorhandene Bremse wird am Ende des Schnellhalt einfallend angesteuert, falls der Lüft-Override inaktiv ist.</li> </ul>	Z71

Ursache	Beschreibung	Maßnahme	Quittierbar
1:FW defekt	Ein Fehler der aktiven Firmware wurde erkannt oder eine fehlerhafte Firmware im Firmware-Downloadspeicher festgestellt.	Laden Sie die Firmware mit der Inbetriebnahme Software DriveControlSuite erneut in den Antriebsregler. Beachten Sie dazu das Kapitel Service.	Nein
2:FW aktivieren!	Die Firmware wurde in den Antriebsregler geladen, aber noch nicht aktiviert.	Aktivieren Sie die Firmware und führen Sie einen Geräteneustart durch. Beachten Sie dazu das Kapitel Service.	
3:CRC-Fehler	Es wurde ein Firmwarefehler festgestellt.	Schalten Sie die 24-V-Versorgung aus und wieder ein. Tritt der Fehler wiederholt auf, wenden Sie sich an unseren Service.	

## 16.35 72:Bremsentest

Auslösung	Level	Reaktion	Zähler
Bei aktivem Bremsenmanagement ist die in <i>B311 Timeout für Bremsentest B300</i> eingestellte Zeit verstrichen, ohne dass die Aktion <i>B300 Bremsentest</i> durchgeführt wurde. Falls <i>B310 = 2: achsspezifisch</i> eingestellt ist, gilt das Ereignis nur für Achse 1. Bei einer anderen Einstellung von <i>B310</i> gilt das Ereignis für alle Achsen.	Ursache 1 und 2: Störung Ursache 3: Meldung	Das Leistungsteil bleibt abgeschaltet, der Antrieb ist drehmoment-/kraftfrei. Eine eventuell vorhandene Bremse wird einfallend angesteuert, falls der Lüft-Override inaktiv ist.	Z72

Ursache	Beschreibung	Maßnahme	Quittierbar
1:B311Timeout	Die in <i>B311 Timeout für Bremsentest B300</i> eingetragene Zeit ist zweimal abgelaufen, ohne dass die Aktion <i>B300 Bremsentest</i> durchgeführt wurde.	Führen Sie die Aktion <i>B300 Bremsentest</i> durch.	Ja Für eine Dauer von 5 Minuten um die Aktion <i>B300 Bremsentest</i> durchführen zu können.
2:Bremse defekt	Bei der Durchführung der Aktion <i>Bremsentest</i> konnte das in <i>B304</i> bzw. <i>B305</i> eingetragene Haltemoment nicht gehalten werden oder der im <i>Bremsentest</i> enthaltene Encoder-Testlauf wurde fehlerhaft beendet.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Führen Sie die Bremsen-Einschleif-Funktion und anschließend den <i>Bremsentest</i> durch.</li> <li>Der Motor muss zur Reparatur eingeschickt werden. Wenden Sie sich an unseren Service.</li> </ul>	
3:Bremsentest erforderlich	Die in <i>B311 Timeout für Bremsentest B300</i> eingetragene Zeit ist einmal abgelaufen, ohne dass die Aktion <i>B300 Bremsentest</i> durchgeführt wurde.	Führen Sie die Aktion <i>B300 Bremsentest</i> durch.	

## 16.36 73:Ax2BremsTest

Auslösung	Level	Reaktion	Zähler
Bei aktivem Bremsenmanagement ist die in <i>B311 Timeout für Bremsentest B300</i> eingestellte Zeit verstrichen, ohne dass die Aktion <i>B300 Bremsentest</i> durchgeführt wurde. Falls <i>B310 = 2: achsspezifisch</i> eingestellt ist, gilt das Ereignis nur für Achse 2.	Ursache 1 und 2: Störung Ursache 3: Meldung	Das Leistungsteil bleibt abgeschaltet, der Antrieb ist drehmoment-/kräftfrei. Eine eventuell vorhandene Bremse wird einfallend angesteuert, falls der Lüft-Override inaktiv ist.	Z73

Ursache	Beschreibung	Maßnahme	Quittierbar
1:B311Timeout	Die in <i>B311 Timeout für Bremsentest B300</i> eingetragene Zeit ist zweimal abgelaufen, ohne dass die Aktion <i>B300 Bremsentest</i> durchgeführt wurde.	Führen Sie die Aktion <i>B300 Bremsentest</i> durch.	Ja Für eine Dauer von 5 Minuten um die Aktion <i>B300 Bremsentest</i> durchführen zu können.
2:Bremse defekt	Bei der Durchführung der Aktion <i>Bremsentest</i> konnte das in <i>B304</i> bzw. <i>B305</i> eingetragene Haltemoment nicht gehalten werden oder der im <i>Bremsentest</i> enthaltene Encoder-Testlauf wurde fehlerhaft beendet.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Führen Sie die Bremsen-Einschleif-Funktion und anschließend den <i>Bremsentest</i> durch.</li> <li>Der Motor muss zur Reparatur eingeschickt werden. Wenden Sie sich an unseren Service.</li> </ul>	Ja Für eine Dauer von 5 Minuten um die Aktion <i>B300 Bremsentest</i> durchführen zu können.
3:Bremsentest erforderlich	Die in <i>B311 Timeout für Bremsentest B300</i> eingetragene Zeit ist einmal abgelaufen, ohne dass die Aktion <i>B300 Bremsentest</i> durchgeführt wurde.	Führen Sie die Aktion <i>B300 Bremsentest</i> durch.	Ja Für eine Dauer von 5 Minuten um die Aktion <i>B300 Bremsentest</i> durchführen zu können.

## 16.37 74:Ax3BremsTest

Auslösung	Level	Reaktion	Zähler
Bei aktivem Bremsenmanagement ist die in <i>B311 Timeout für Bremsentest B300</i> eingestellte Zeit verstrichen, ohne dass die Aktion <i>B300 Bremsentest</i> durchgeführt wurde. Falls <i>B310 = 2: achsspezifisch</i> eingestellt ist, gilt das Ereignis nur für Achse 3.	Ursache 1 und 2: Störung Ursache 3: Meldung	Das Leistungsteil bleibt abgeschaltet, der Antrieb ist drehmoment-/krafftfrei. Eine eventuell vorhandene Bremse wird einfallend angesteuert, falls der Lüft-Override inaktiv ist.	Z74

Ursache	Beschreibung	Maßnahme	Quittierbar
1:B311Timeout	Die in <i>B311 Timeout für Bremsentest B300</i> eingetragene Zeit ist zweimal abgelaufen, ohne dass die Aktion <i>B300 Bremsentest</i> durchgeführt wurde.	Führen Sie die Aktion <i>B300 Bremsentest</i> durch.	Ja Für eine Dauer von 5 Minuten um die Aktion <i>B300 Bremsentest</i> durchführen zu können.
2:Bremse defekt	Bei der Durchführung der Aktion <i>Bremsentest</i> konnte das in <i>B304</i> bzw. <i>B305</i> eingetragene Haltemoment nicht gehalten werden oder der im <i>Bremsentest</i> enthaltene Encoder-Testlauf wurde fehlerhaft beendet.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Führen Sie die Bremsen-Einschleif-Funktion und anschließend den <i>Bremsentest</i> durch.</li> <li>Der Motor muss zur Reparatur eingeschickt werden. Wenden Sie sich an unseren Service.</li> </ul>	
3:Bremsentest erforderlich	Die in <i>B311 Timeout für Bremsentest B300</i> eingetragene Zeit ist einmal abgelaufen, ohne dass die Aktion <i>B300 Bremsentest</i> durchgeführt wurde.	Führen Sie die Aktion <i>B300 Bremsentest</i> durch.	

## 16.38 75:Ax4BremsTest

Auslösung	Level	Reaktion	Zähler
Bei aktivem Bremsenmanagement ist die in <i>B311 Timeout für Bremsentest B300</i> eingestellte Zeit verstrichen, ohne dass die Aktion <i>B300 Bremsentest</i> durchgeführt wurde. Falls <i>B310 = 2: achsspezifisch</i> eingestellt ist, gilt das Ereignis nur für Achse 4.	Ursache 1 und 2: Störung Ursache 3: Meldung	Das Leistungsteil bleibt abgeschaltet, der Antrieb ist drehmoment-/kräftfrei. Eine eventuell vorhandene Bremse wird einfallend angesteuert, falls der Lüft-Override inaktiv ist.	Z72

Ursache	Beschreibung	Maßnahme	Quittierbar
1:B311Timeout	Die in <i>B311 Timeout für Bremsentest B300</i> eingetragene Zeit ist zweimal abgelaufen, ohne dass die Aktion <i>B300 Bremsentest</i> durchgeführt wurde.	Führen Sie die Aktion <i>B300 Bremsentest</i> durch.	Ja Für eine Dauer von 5 Minuten um die Aktion <i>B300 Bremsentest</i> durchführen zu können.
2:Bremse defekt	Bei der Durchführung der Aktion <i>Bremsentest</i> konnte das in <i>B304</i> bzw. <i>B305</i> eingetragene Haltemoment nicht gehalten werden oder der im <i>Bremsentest</i> enthaltene Encoder-Testlauf wurde fehlerhaft beendet.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Führen Sie die Bremsen-Einschleif-Funktion und anschließend den <i>Bremsentest</i> durch.</li> <li>Der Motor muss zur Reparatur eingeschickt werden. Wenden Sie sich an unseren Service.</li> </ul>	Ja Für eine Dauer von 5 Minuten um die Aktion <i>B300 Bremsentest</i> durchführen zu können.
3:Bremsentest erforderlich	Die in <i>B311 Timeout für Bremsentest B300</i> eingetragene Zeit ist einmal abgelaufen, ohne dass die Aktion <i>B300 Bremsentest</i> durchgeführt wurde.	Führen Sie die Aktion <i>B300 Bremsentest</i> durch.	Ja Für eine Dauer von 5 Minuten um die Aktion <i>B300 Bremsentest</i> durchführen zu können.



## 16.39 76:Lageencoder

Auslösung	Level	Reaktion	Zähler
Fehler durch Positionencoder	Störung	<p>Das Leistungsteil wird abgeschaltet, der Antrieb wird drehmoment-/kraftfrei. Eine eventuell vorhandene Bremse wird einfallend angesteuert, falls der Lüft-Override inaktiv ist.</p> <p>Die Referenz <i>I86</i> wird gelöscht und die Achse muss nach der Quittierung neu referenziert werden.</p> <p>Falls der Encoder beim Einschalten der Steuerteilversorgung nicht angeschlossen ist, wird die Encoderversorgung dauerhaft abgeschaltet. Eine Quittierung ist dann nur durch Aus- und Einschalten des Antriebsreglers möglich.</p>	Z76

Ursache	Beschreibung	Maßnahme	Quittierbar
1:Para<>Encoder	Parametrierung passt nicht zu angeschlossenem Encoder.	Überprüfen Sie die Einstellung des Parameters <i>H00</i> .	Ja
2:Maximal-geschwindigkeit	Überschreitung von <i>I297</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überprüfen Sie Anschluss und Schirmung des Encoderkabels.</li> <li>• Reduzieren Sie die EMV-Störungen.</li> <li>• Überprüfen Sie die Parametrierung von <i>I297</i>.</li> <li>• Wenden Sie sich an unseren Service.</li> </ul>	Ja
6:X4-EnDat gefu	Es wurde ein EnDat-Encoder an X4 festgestellt, obwohl ein anderer Encoder parametrierung wurde.	Überprüfen Sie die Einstellung des Parameters <i>H00</i> .	Ja
7:AX6/InkEnc	An X4 wurde ein Drahtbruch der A-Spur bei einem Inkrementalencoder festgestellt.	Überprüfen Sie das Encoderkabel des Inkrementalencoders.	Ja

Ursache	Beschreibung	Maßnahme	Quittierbar
8:X4-kein Encod	An X4 wurde entweder kein Encoder gefunden oder am EnDat-/SSI-Encoder ein Drahtbruch festgestellt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Überprüfen Sie den Anschluss des Encoders.</li> <li>Überprüfen Sie das Encoderkabel.</li> <li>Überprüfen Sie die Spannungsversorgung des Encoders.</li> <li>Überprüfen Sie die Einstellung des Parameters <i>H00</i>.</li> </ul>	Ja
10:X4-Spur A/CLK	Drahtbruch Spur A/Clock	<ul style="list-style-type: none"> <li>Überprüfen Sie das Encoderkabel und tauschen Sie es ggf.</li> <li>Wenden Sie sich an unseren Service.</li> </ul>	Ja
11:X4-Spur B/Dat	Drahtbruch Spur B/Daten		Ja
12:X4-Spur 0	Drahtbruch Spur 0		Ja
13:X4-EnDatAlarm	Alarmbit vom EnDat-Encoder steht an.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tauschen Sie den Motor.</li> <li>Wenden Sie sich an unseren Service.</li> </ul>	Nein
14:X4-EnDatCRC	Es sind gehäuft Fehler bei der Datenübertragung aufgetreten.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Überprüfen Sie Anschluss und Schirmung des Encoderkabels.</li> <li>Reduzieren Sie die EMV-Störungen.</li> <li>Wenden Sie sich an unseren Service.</li> </ul>	Ja
15:X4-Doppelü.	An X4 wurden bei der Doppelübertragung gehäuft verschiedene Positionen festgestellt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Überprüfen Sie Anschluss und Schirmung des Encoderkabels.</li> <li>Reduzieren Sie die EMV-Störungen.</li> </ul>	Ja
16:X4-Busy	Encoder hat zu lange keine Antwort geliefert.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Überprüfen Sie das Encoderkabel.</li> <li>Überprüfen Sie, ob Sie einen passenden Encoder angeschlossen haben.</li> <li>Wenden Sie sich an unseren Service.</li> </ul>	Ja
17:Batterie schwach (EBI)	Die Batterie des Zubehörs AES ist schwach.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tauschen Sie die Batterie. Beachten Sie dazu die Betriebsanleitung AES.</li> </ul>	Ja
18:Batterie leer (EBI)	Die Batterie des Zubehörs AES ist leer.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tauschen Sie die Batterie. Beachten Sie dazu die Betriebsanleitung AES.</li> </ul>	Ja

Ursache	Beschreibung	Maßnahme	Quittierbar
20:Resol.Träger	Der Resolver konnte nicht eingemessen und optimiert werden.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Überprüfen Sie das Encoderkabel.</li> <li>Überprüfen Sie, ob die Spezifikation des Resolvers zu den Vorgaben von STÖBER passen.</li> <li>Wenden Sie sich an unseren Service.</li> </ul>	Nein
21:X140 Unterspg	Falscher Übertragungsfaktor		
22:X140-Überspg			
24:Resol.Fehler	Drahtbruch	<ul style="list-style-type: none"> <li>Überprüfen Sie das Encoderkabel.</li> <li>Wenden Sie sich an unseren Service.</li> </ul>	Ja
30:X120-Drahtbru	An X120 wurde ein Drahtbruch festgestellt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Überprüfen Sie das angeschlossene Kabel (Encoder oder SSI-Kopplung).</li> <li>Überprüfen Sie die Spannungsversorgung des SSI-Encoders bzw. der Quelle, die die SSI-Signale simuliert.</li> <li>Stellen Sie sicher, dass die Einstellungen des SSI-Masters abgestimmt sind auf den SSI-Encoder bzw. die Quelle, die die SSI-Signale simuliert.</li> </ul>	Ja
35:X120-Doppelü	An X120 wurden bei der Doppelübertragung gehäuft verschiedene Positionen festgestellt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Überprüfen Sie das Encoderkabel.</li> <li>Wenden Sie sich an unseren Service.</li> </ul>	Nein
36:X120-Busy	Encoder hat zu lange keine Antwort geliefert.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tauschen Sie die Optionsplatine, an der der Encoder angeschlossen ist.</li> <li>Tauschen Sie den Antriebsregler.</li> <li>Wenden Sie sich an unseren Service.</li> </ul>	Ja

Ursache	Beschreibung	Maßnahme	Quittierbar
38:X120-Timeout	Es wurde kein Taktsignal vom SSI-Master festgestellt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Überprüfen Sie die angeschlossenen Kabel.</li> <li>Überprüfen Sie die Spannungsversorgung des SSI-Masters.</li> </ul>	Ja
43:X140EnDatAlar	Der EnDat-Encoder an X140 meldet einen Alarm.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Schalten Sie den Antriebsregler aus und wieder ein.</li> <li>Der Encoder ist defekt; Wenden Sie sich an unseren Service.</li> </ul>	Ja
44:X140EnDatCRC	Es sind gehäuft Fehler bei der Datenübertragung aufgetreten. Der Encoder ist nicht verfügbar.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stellen Sie sicher, dass der korrekte Encodertyp angeschlossen ist.</li> <li>Überprüfen Sie Anschluss und Schirmung des Encoderkabels.</li> <li>Reduzieren Sie die EMV-Störungen.</li> <li>Wenden Sie sich an unseren Service.</li> </ul>	Ja

## 16.40 77:Masterencoder

Auslösung	Level	Reaktion	Zähler
Fehler durch Masterencoder	Störung	Parametrierte Störungsreaktion in A29: <ul style="list-style-type: none"> <li>A29 = 0: <i>inaktiv</i> Das Leistungsteil wird abgeschaltet, der Antrieb wird drehmoment-/krafftrennend. Eine eventuell vorhandene Bremse wird einfallend angesteuert, falls der Lüft-Override inaktiv ist.</li> <li>A29 = 1: <i>aktiv</i> Der Antrieb wird mit einem Schnellhalt gestoppt. Eine eventuell vorhandene Bremse wird am Ende des Schnellhalt einfallend angesteuert, falls der Lüft-Override inaktiv ist.</li> </ul> Die Referenz G89 wird gelöscht und die Achse muss nach der Quittierung neu referenziert werden. Falls der Encoder beim Einschalten der Steuerteilversorgung nicht angeschlossen ist, wird die Encoderversorgung dauerhaft abgeschaltet. Eine Quittierung ist dann nur durch Aus- und Einschalten des Antriebsreglers möglich.	Z77

Ursache	Beschreibung	Maßnahme	Quittierbar
1:Para<>Encoder	Parametrierung passt nicht zu angeschlossenem Encoder.	Überprüfen Sie die Einstellung des Parameters H00.	Ja
2:Maximal-geschwindigkeit	Überschreitung von G297	<ul style="list-style-type: none"> <li>Überprüfen Sie Anschluss und Schirmung des Encoderkabels.</li> <li>Reduzieren Sie die EMV-Störungen.</li> <li>Überprüfen Sie die Parametrierung von G297.</li> <li>Wenden Sie sich an unseren Service.</li> </ul>	Ja

Ursache	Beschreibung	Maßnahme	Quittierbar
6:X4-EnDat gefu	Es wurde ein EnDat-Encoder an X4 festgestellt, obwohl ein anderer Encoder parametrier wurde.	Überprüfen Sie die Einstellung des Parameters <i>H00</i> .	Ja
7:AX5000/InkEnc	An X4 wurde ein Drahtbruch der A-Spur bei einem Inkrementalencoder festgestellt.	Überprüfen Sie das Encoderkabel des Inkrementalencoders.	Ja
8:X4-kein Encod	An X4 wurde entweder kein Encoder gefunden oder am EnDat-/SSI-Encoder ein Drahtbruch festgestellt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Überprüfen Sie den Anschluss des Encoders.</li> <li>Überprüfen Sie das Encoderkabel.</li> <li>Überprüfen Sie die Spannungsversorgung des Encoders.</li> <li>Überprüfen Sie die Einstellung des Parameters <i>H00</i>.</li> </ul>	Ja
10:X4-Spur A/CLK	Drahtbruch Spur A/Clock	<ul style="list-style-type: none"> <li>Überprüfen Sie das Encoderkabel und tauschen Sie es ggf.</li> <li>Wenden Sie sich an unseren Service.</li> </ul>	Ja
11:X4-Spur B/Dat	Drahtbruch Spur B/Daten		Ja
12:X4-Spur 0	Drahtbruch Spur 0		Ja
13:X4-EnDatAlarm	Alarmbit vom EnDat-Encoder steht an.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tauschen Sie den Motor.</li> <li>Wenden Sie sich an unseren Service.</li> </ul>	Nein
14:X4-EnDatCRC	Es sind gehäuft Fehler bei der Datenübertragung aufgetreten.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Überprüfen Sie Anschluss und Schirmung des Encoderkabels.</li> <li>Reduzieren Sie die EMV-Störungen.</li> <li>Wenden Sie sich an unseren Service.</li> </ul>	Ja
15:X4-Doppelü.	An X4 wurden bei der Doppelübertragung gehäuft verschiedene Positionen festgestellt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Überprüfen Sie Anschluss und Schirmung des Encoderkabels.</li> <li>Reduzieren Sie die EMV-Störungen.</li> </ul>	Ja

Ursache	Beschreibung	Maßnahme	Quittierbar
16:X4-Busy	Encoder hat zu lange keine Antwort geliefert.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Überprüfen Sie das Encoderkabel.</li> <li>Überprüfen Sie, ob Sie einen passenden Encoder angeschlossen haben.</li> <li>Wenden Sie sich an unseren Service.</li> </ul>	Ja
20:Resol.Träger	Der Resolver konnte nicht eingemessen und optimiert werden.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Überprüfen Sie das Encoderkabel.</li> <li>Überprüfen Sie, ob die Spezifikation des Resolvers zu den Vorgaben von STÖBER passen.</li> <li>Wenden Sie sich an unseren Service.</li> </ul>	Nein
21:X140 Unterspg	Falscher Übertragungsfaktor		
22:X140-Überspg			
24:Resol.Fehler	Drahtbruch	<ul style="list-style-type: none"> <li>Überprüfen Sie das Encoderkabel.</li> <li>Wenden Sie sich an unseren Service.</li> </ul>	Ja
30:X120-Drahtbru	An X120 wurde ein Drahtbruch festgestellt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Überprüfen Sie das angeschlossene Kabel (Encoder oder SSI-Kopplung).</li> <li>Überprüfen Sie die Spannungsversorgung des SSI-Encoders bzw. der Quelle, die die SSI-Signale simuliert.</li> <li>Stellen Sie sicher, dass die Einstellungen des SSI-Masters abgestimmt sind auf den SSI-Encoder bzw. die Quelle, die die SSI-Signale simuliert.</li> </ul>	Ja
35:X120-Doppelü	An X120 wurden bei der Doppelübertragung gehäuft verschiedene Positionen festgestellt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Überprüfen Sie das Encoderkabel.</li> <li>Wenden Sie sich an unseren Service.</li> </ul>	Nein

Ursache	Beschreibung	Maßnahme	Quittierbar
36:X120-Busy	Encoder hat zu lange keine Antwort geliefert; bei SSI-Slave: Bei freigegebenen Antrieb seit 5 ms kein Telegramm.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tauschen Sie die Optionsplatine, an der der Encoder angeschlossen ist.</li> <li>• Tauschen Sie den Antriebsregler.</li> <li>• Wenden Sie sich an unseren Service.</li> </ul>	Ja
38:X120-Timeout	Es wurde kein Taktsignal vom SSI-Master festgestellt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überprüfen Sie die angeschlossenen Kabel.</li> <li>• Überprüfen Sie die Spannungsversorgung des SSI-Masters.</li> </ul>	Ja
43:X140EnDatAlar	Der EnDat-Encoder an X140 meldet einen Alarm.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schalten Sie den Antriebsregler aus und wieder ein.</li> <li>• Der Encoder ist defekt; Wenden Sie sich an unseren Service.</li> </ul>	Ja
44:X140EnDatCRC	Es sind gehäuft Fehler bei der Datenübertragung aufgetreten. Der Encoder ist nicht verfügbar.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stellen Sie sicher, dass der korrekte Encodertyp angeschlossen ist.</li> <li>• Überprüfen Sie Anschluss und Schirmung des Encoderkabels.</li> <li>• Reduzieren Sie die EMV-Störungen.</li> <li>• Wenden Sie sich an unseren Service.</li> </ul>	Ja



## 16.41 78:Positionslimit zyklisch

Auslösung	Level	Reaktion	Zähler
Fehler zyklische Lagevorgabe	Störung	Parametrierte Störungsreaktion in A29: <ul style="list-style-type: none"> <li>A29 = 0: <i>inaktiv</i> Das Leistungsteil wird abgeschaltet, der Antrieb wird drehmoment-/krafftfrei. Eine eventuell vorhandene Bremse wird einfallend angesteuert, falls der Lüft-Override inaktiv ist.</li> <li>A29 = 1: <i>aktiv</i> Der Antrieb wird mit einem Schnellhalt gestoppt. Eine eventuell vorhandene Bremse wird am Ende des Schnellhalt einfallend angesteuert, falls der Lüft-Override inaktiv ist.</li> </ul>	Z78

Ursache	Beschreibung	Maßnahme	Quittierbar
1:Unzulässige Richtung	Ein Lagesollwert wird in eine unzulässige Richtung oder außerhalb der Softwaregrenzen vorgegeben.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nur bei endlosem Verfahrbereich: Prüfen Sie 104.</li> <li>Prüfen Sie die Softwareendschalter.</li> <li>Prüfen Sie das Steuerungsprogramm.</li> </ul>	Ja
2:Lage-Sollwert außerhalb Umlauflänge	Ein Lagesollwert wird außerhalb der Umlauflänge vorgegeben.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prüfen Sie A568[1] bzw. 101.</li> <li>Prüfen Sie das Steuerungsprogramm.</li> </ul>	Ja
3:Überschreitung der maximalen Extrapolationszeit	Die maximale Extrapolationszeit wurde überschritten.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prüfen Sie 1423.</li> <li>Prüfen Sie die Einstellung der Steuerung, insbesondere die Zykluszeit und die Synchronisation.</li> </ul>	Ja

## 16.42 79:Motor-/Lageüberwachung

Auslösung	Level	Reaktion	Zähler
Die Plausibilitätsprüfung zwischen den Werten von Motor- und Positionencodern liefert Fehler.	Parametrierter Level in U28: <ul style="list-style-type: none"> <li>Inaktiv</li> <li>Meldung</li> <li>Störung</li> </ul>	Parametrierte Störungsreaktion in A29: <ul style="list-style-type: none"> <li>A29 = 0: <i>inaktiv</i> Das Leistungsteil wird abgeschaltet, der Antrieb wird drehmoment-/kraftfrei. Eine eventuell vorhandene Bremse wird einfallend angesteuert, falls der Lüft-Override inaktiv ist.</li> <li>A29 = 1: <i>aktiv</i> Der Antrieb wird mit einem Schnellhalt gestoppt. Eine eventuell vorhandene Bremse wird am Ende des Schnellhalt einfallend angesteuert, falls der Lüft-Override inaktiv ist.</li> </ul>	Z79

Mögliche Ursache	Prüfung	Maßnahme	Quittierbar
Es liegt ein mechanischer Schaden vor.	Prüfen Sie die Mechanik zwischen Motor- und Positionencodern.	Beheben Sie evtl. vorhandene Schäden.	Ja
EMV-Probleme	Prüfen Sie den Anschluss und die Schirmung der elektrischen Anschlüsse von Motor- und Positionencodern.	Beheben Sie evtl. fehlerhafte Anschlüsse oder Schirmungen.	
Unpassende Parametrierung	Prüfen Sie die Parametrierung in I290 ff.	Passen Sie die Parametrierung an.	

## 16.43 80:Ungültige Aktion

Auslösung	Level	Reaktion	Zähler
Das Ereignis wird ausgelöst, falls eine Aktion gestartet wird, die nicht zulässig ist.	Störung	Das Leistungsteil wird abgeschaltet, der Antrieb wird drehmoment-/kraftfrei. Eine eventuell vorhandene Bremse wird einfallend angesteuert, falls der Lüft-Override inaktiv ist.	Z80

Ursache	Beschreibung	Maßnahme	Quittierbar
1:Unzulässig	Die gewählte Steuerart unterstützt die Aktion nicht.	Prüfen Sie die Steuerart.	Ja
2:Bremse	Bei Aktionen, die ein Öffnen der Bremse verlangen, wird nach Aktionsstart für 1 s die Position überwacht, um eine mögliche Achslast zu detektieren. Falls eine Achslast festgestellt wird, wird das Ereignis mit dieser Ursache angezeigt.	Entfernen Sie die Achslast und starten Sie die Aktion erneut.	Ja

## 16.44 81:Motorzuordnung

Auslösung	Level	Reaktion	Zähler
Das Ereignis wird ausgelöst, falls bei der Abbildung des elektronische Typenschild ein anderer als der projektierte Motor festgestellt wird.	Störung	Das Leistungsteil bleibt abgeschaltet, der Antrieb ist drehmoment-/kraftfrei. Eine eventuell vorhandene Bremse wird einfallend angesteuert, falls der Lüft-Override inaktiv ist. Entsprechend der Ursache werden die benötigten Parameter Werte aus dem elektronischen Typenschild gelesen.	Z81

Ursache	Beschreibung	Maßnahme	Quittierbar
1:Geänderter Motortyp	Der angeschlossene Motortyp entspricht nicht dem gespeicherten Motortyp (Bsp. EZ402 statt EZ401).	Führen Sie <i>A00 Werte speichern</i> aus.	Ja
32:Geänderter Motor	Der angeschlossene Motor entspricht nicht dem gespeicherten Motor, z. B. bei anderer Seriennummer.	Führen Sie <i>A00 Werte speichern</i> aus.	Ja
33: Geänderter Motor & Bremse	Der angeschlossene Motor und seine Bremse entsprechen nicht dem gespeicherten Motor und der gespeicherten Bremse.	Führen Sie <i>A00 Werte speichern</i> aus.	Ja
34: Geänderter Motor & Temperaturfühler	Der angeschlossene Motor und sein Temperaturfühler entsprechen nicht dem gespeicherten Motor und dem gespeicherten Temperaturfühler.	Führen Sie <i>A00 Werte speichern</i> aus.	Ja
35: Geänderter Motor & Bremse & Temperaturfühler	Der angeschlossene Motor, seine Bremse und sein Temperaturfühler entsprechen nicht dem gespeicherten Motor, der gespeicherten Bremse und dem gespeicherten Temperaturfühler.	Führen Sie <i>A00 Werte speichern</i> aus.	Ja

Ursache	Beschreibung	Maßnahme	Quittierbar
64: Geänderte Kommutierung	Die Kommutierung des angeschlossenen Motors entspricht nicht der gespeicherten Kommutierung.	Führen Sie <i>A00 Werte speichern</i> aus.	Ja
65: Geänderte Kommutierung & Bremse	Die Kommutierung des angeschlossenen Motors und die Bremse entsprechen nicht der gespeicherten Kommutierung und der gespeicherten Bremse.	Führen Sie <i>A00 Werte speichern</i> aus.	Ja
66: Geänderte Kommutierung & Temperaturfühler	Die Kommutierung des angeschlossenen Motors und der Temperaturfühler entsprechen nicht der gespeicherten Kommutierung und dem gespeicherten Temperaturfühler.	Führen Sie <i>A00 Werte speichern</i> aus.	Ja
67: Geänderte Kommutierung & Bremse & Temperaturfühler	Die Kommutierung des angeschlossenen Motors, die Bremse und der Temperaturfühler entsprechen nicht der gespeicherten Kommutierung, der gespeicherten Bremse und dem gespeicherten Temperaturfühler.	Führen Sie <i>A00 Werte speichern</i> aus.	Ja
129: Geänderte Bremse	Die Bremse des angeschlossenen Motors entspricht nicht der gespeicherten Bremse.	Führen Sie <i>A00 Werte speichern</i> aus.	Ja
130: Geänderter Temperaturfühler	Der Temperaturfühler des angeschlossenen Motors entspricht nicht dem gespeicherten Temperaturfühler.	Führen Sie <i>A00 Werte speichern</i> aus.	Ja
131: Geänderte Bremse & Temperaturfühler	Die Bremse und der Temperaturfühler des angeschlossenen Motors entsprechen nicht der gespeicherten Bremse und dem gespeicherten Temperaturfühler.	Führen Sie <i>A00 Werte speichern</i> aus.	Ja

## 16.45 82:Hall-Sensor

Auslösung	Level	Reaktion	Zähler
Fehler durch Hall-Sensor.	Störung	Das Leistungsteil wird abgeschaltet, der Antrieb wird drehmoment-/kraftfrei, es sei denn eine Notbremsung <i>U30 (A29)</i> ist parametrierbar. Eine eventuell vorhandene Bremse wird einfallend angesteuert, falls der Lüft-Override inaktiv ist.	Z82

Ursache	Beschreibung	Maßnahme	Quittierbar
1: ungültiges Muster	Die aktuellen Pegel der drei Hall-Sensoren entsprechen keinem Sektor (nur 6 der 8 möglichen Muster können einem Sektor zugeordnet werden).	<ul style="list-style-type: none"> <li>Überprüfen Sie die Verdrahtung auf Drahtbruch.</li> <li>Überprüfen Sie die Einstellung des Parameters <i>B08</i> auf falsch gewählten Hall-Abstand.</li> </ul>	Ja
2: ungültige Sequenz	Die Auswertung ergab einen direkten Wechsel zwischen zwei nicht benachbarten Sektoren.		
3: Flanke fehlt	Die Achse ist mehr als die 1,2-fache Länge eines Hall-Sektors gefahren, ohne das sich eines der Hall-Signale geändert hat.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Überprüfen Sie die Einstellung des Parameters <i>B16</i> auf falsch gewählten Polabstand.</li> <li>Überprüfen Sie die Encodereinstellungen auf falsch parametrisierte Längeneinstellungen.</li> </ul>	

## 16.46 83: Ausfall einer/ aller Netzphasen

Auslösung	Level	Reaktion	Zähler
Es wurde ein Problem mit der Netzspannung festgestellt.	Warnung mit 10 s Warnzeit	Parametrierte Störungsreaktion in A29: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>A29 = 0:inaktiv</i> Das Leistungsteil wird abgeschaltet, der Antrieb wird drehmoment-/krafffrei. Eine eventuell vorhandene Bremse wird einfallend angesteuert, falls der Lüft-Override inaktiv ist.</li> <li>• <i>A29 = 1:aktiv</i> Der Antrieb wird mit einem Schnellhalt gestoppt. Eine eventuell vorhandene Bremse wird am Ende des Schnellhalt einfallend angesteuert, falls der Lüft-Override inaktiv ist.</li> </ul>	Z83
Mögliche Ursache	Prüfung	Maßnahme	Quittierbar
Ausfall einer/aller Netzphasen	Die Netzüberwachung hat bei eingeschaltetem Leistungsteil erkannt, dass eine Phase fehlt.	Prüfen Sie die Netzsicherung und die Verdrahtung.	Ja

## 16.47 84: Netz Einbruch bei aktivem Leistungsteil

Auslösung	Level	Reaktion	Zähler
Es wurde ein Problem mit der Netzspannung festgestellt.	Störung	Das Leistungsteil wird abgeschaltet, der Antrieb wird drehmoment-/krautfrei, es sei denn eine Notbremsung U30 (A29) ist parametrieret. Eine eventuell vorhandene Bremse wird einfallend angesteuert, falls der Lüft-Override inaktiv ist.	Z84

Mögliche Ursache	Prüfung	Maßnahme	Quittierbar
Netz Einbruch	Erkennt die Netzüberwachung, dass das Netz fehlt, wird sofort das Laderlais abgeschaltet. Der normale Betrieb wird aufrechterhalten. Ist bei Netzwiederkehr das Leistungsteil noch eingeschaltet, wird nach 0,5 s eine Störung ausgelöst.	Prüfen Sie, ob die Netzspannung der Spezifikation entspricht oder ob ein Stromausfall vorliegt.	Ja



## 16.48 85:Exzessiver Sollwertsprung

Auslösung	Level	Reaktion	Zähler
Bei aktiver Sollwertüberwachung <i>C100</i> fordern die vorgegebenen Sollwerte eine Beschleunigung, die der Motor – selbst unter Einhaltung des maximalen Ausgangsstroms des Antriebsregler-Leistungsteils $I_{2maxLT}$ ( <i>R04</i> * <i>R26</i> ) – sogar im Leerlauf nicht ausführen kann (ab Firmware V 6.0-E).	Störung	Parametrierte Störungsreaktion in <i>A29</i> : <ul style="list-style-type: none"> <li><i>A29 = 0:inaktiv</i> Das Leistungsteil wird abgeschaltet, der Antrieb wird drehmoment-/krafffrei. Eine eventuell vorhandene Bremse wird einfallend angesteuert, falls der Lüft-Override inaktiv ist.</li> <li><i>A29 = 1:aktiv</i> Der Antrieb wird mit einem Schnellhalt gestoppt. Eine eventuell vorhandene Bremse wird am Ende des Schnellhalt einfallend angesteuert, falls der Lüft-Override inaktiv ist.</li> </ul>	<i>Z85</i>
Ursache	Beschreibung	Maßnahme	Quittierbar
1: Position	Positionssollwerte fordern eine nicht ausführbare Beschleunigung.	Konfigurieren Sie die Sollwerte derart, dass die maximal zulässige Beschleunigung <i>E64</i> ausgeführt werden kann.	Ja
2: Geschwindigkeit	Geschwindigkeitssollwerte fordern eine nicht ausführbare Beschleunigung.		

## 16.49 #&lt;Platzhalter&gt;

Auslösung	Level	Reaktion
Es wurde ein Programmablauffehler im Mikroprozessor festgestellt.	Störung	Das Leistungsteil wird abgeschaltet, der Antrieb wird drehmoment-/krafftren. Eine eventuell vorhandene Bremse wird einfallend angesteuert. Der Bremschopper ist abgeschaltet. Der Mikroprozessor wird angehalten und alle Gerätefunktionen sind außer Betrieb.

Mögliche Ursache	Prüfung	Maßnahme	Quittierbar
Fehler im Code-Speicher (Bit gekippt, permanent).	Stellen Sie die Betriebsbedingungen zum Fehlerzeitpunkt wieder her und prüfen Sie, ob der Fehler wieder auftritt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Laden Sie die Applikation erneut in den Antriebsregler und speichern Sie sie ab.</li> <li>Führen Sie ein Firmware-Upgrade durch.</li> </ul>	Nein
EMV-Fehler	Überprüfen Sie Ihre Verdrahtung auf EMV-gerechte Ausführung.	Verdrahten Sie EMV-gerecht.	

## 16.50 \*ParaModul ERROR:update firmware!

Auslösung	Level	Reaktion
Die Versionen von Konfiguration und Firmware passen nicht zusammen.	—	Die Konfiguration läuft nicht an. Das Leistungsteil bleibt abgeschaltet, der Antrieb ist drehmoment-/krafftren. Eine eventuell vorhandene Bremse wird einfallend angesteuert. Der Bremschopper ist abgeschaltet.

Mögliche Ursache	Prüfung	Maßnahme	Quittierung
Veralteter Firmwarestand	—	Übertragen Sie eine passende Konfiguration oder Firmware.	Nein

## 16.51 \*ParaModul ERROR: file not found

Auslösung	Level	Reaktion
Die Paramodul-Datei ist nicht lesbar.	—	Die Konfiguration läuft nicht an. Das Leistungsteil bleibt abgeschaltet, der Antrieb ist drehmoment-/kraftfrei. Eine eventuell vorhandene Bremse wird einfallend angesteuert. Der Bremschopper ist abgeschaltet.

Mögliche Ursache	Prüfung	Maßnahme	Quittierbar
Eventuell wurde während der Aktion A00 abgeschaltet.	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>Übertragen Sie eine passende Konfiguration per DriveControlSuite und speichern Sie diese anschließend ab (A00)</li> <li>Stecken Sie ein passendes Paramodul auf.</li> </ul>	Nein
Defektes oder nicht formatiertes Paramodul	—	Tauschen Sie das Paramodul aus.	Nein

## 16.52 \*ParaModul ERROR: Checksum error

Auslösung	Level	Reaktion
Beim Laden aus dem Paramodul wurde ein Checksummen-Fehler festgestellt.	—	Die Konfiguration läuft nicht an. Das Leistungsteil bleibt abgeschaltet, der Antrieb ist drehmoment-/kraftfrei. Eine eventuell vorhandene Bremse wird einfallend angesteuert. Der Bremschopper ist abgeschaltet.

Mögliche Ursache	Prüfung	Maßnahme	Quittierbar
Speicherbit gekippt.	—	Übertragen Sie eine passende Konfiguration per DriveControlSuite und speichern Sie diese anschließend ab (A00).	Nein

## 16.53 \*ParaModul ERROR: ksb write error

Auslösung	Level	Reaktion
Es wurde ein Fehler beim Schreiben der Konfiguration in den Konfigurationsspeicher festgestellt.	—	Die Konfiguration läuft nicht an. Das Leistungsteil bleibt abgeschaltet, der Antrieb ist drehmoment-/kraftfrei. Eine eventuell vorhandene Bremse wird einfallend angesteuert. Der Bremschopper ist abgeschaltet.

Mögliche Ursache	Prüfung	Maßnahme	Quittierbar
Defekter Flash-Speicher.	—	Tauschen Sie das Paramodul aus.	Nein
Die Konfiguration ist zu groß für den Konfigurationsspeicher.		<ul style="list-style-type: none"> <li>Übertragen Sie eine passende Konfiguration per DriveControlSuite und speichern Sie diese anschließend ab (A00).</li> <li>Tauschen Sie das Paramodul aus.</li> </ul>	

## 16.54 \*ConfigStartERROR parameters lost

Auslösung	Level	Reaktion
Es sind keine Parameterwerte im Paramodul gespeichert.	—	Die Konfiguration läuft nicht an. Das Leistungsteil bleibt abgeschaltet, der Antrieb ist drehmoment-/kraftfrei. Eine eventuell vorhandene Bremse wird einfallend angesteuert. Der Bremschopper ist abgeschaltet.

Mögliche Ursache	Prüfung	Maßnahme	Quittierbar
Das Steuerteil wurde abgeschaltet, während A00 aktiv war.	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>Übertragen Sie eine passende Konfiguration per DriveControlSuite und speichern Sie diese anschließend ab (A00).</li> <li>Tauschen Sie das Paramodul aus.</li> </ul>	Nein

## 16.55 \*ConfigStartERROR remanents lost

Auslösung	Level	Reaktion
Es sind keine Merkerwerte gespeichert.	—	Die Konfiguration läuft nicht an. Das Leistungsteil bleibt abgeschaltet, der Antrieb ist drehmoment-/kraftfrei. Eine eventuell vorhandene Bremse wird einfallend angesteuert. Der Bremschopper ist abgeschaltet.

Mögliche Ursache	Prüfung	Maßnahme	Quittierbar
Die Aktion <i>A00 Werte speichern</i> wurde nicht durchgeführt.	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>Übertragen Sie eine passende Konfiguration per DriveControlSuite und speichern Sie diese anschließend ab (<i>A00</i>).</li> <li>Tauschen Sie das Paramodul aus.</li> </ul>	Nein

## 16.56 \*ConfigStartERROR unknown block

Auslösung	Level	Reaktion
Die Versionen von Konfiguration und Firmware passen nicht zusammen.	—	Die Konfiguration läuft nicht an. Das Leistungsteil bleibt abgeschaltet, der Antrieb ist drehmoment-/kraftfrei. Eine eventuell vorhandene Bremse wird einfallend angesteuert. Der Bremschopper ist abgeschaltet.

Mögliche Ursache	Prüfung	Maßnahme	Quittierbar
Die im Paramodul gespeicherte Konfiguration stammt von einer neueren Firmware, die mehr Systembausteine kennt.	—	Übertragen Sie eine passende Konfiguration oder Firmware per DriveControlSuite.	Nein

## 16.57 \*ConfigStartERROR unknown string

Auslösung	Level	Reaktion
Die Versionen von Konfiguration und Firmware passen nicht zusammen.	—	Die Konfiguration läuft nicht an. Das Leistungsteil bleibt abgeschaltet, der Antrieb ist drehmoment-/kraftfrei. Eine eventuell vorhandene Bremse wird einfallend angesteuert. Der Bremschopper ist abgeschaltet.

Mögliche Ursache	Prüfung	Maßnahme	Quittierbar
Die im Paramodul gespeicherte Konfiguration stammt von einer neueren Firmware, die mehr Texte (z. B. Namen der System-Standardbausteinparameter) kennt.	—	Übertragen Sie eine passende Konfiguration oder Firmware per DriveControlSuite.	Nein

## 16.58 \*ConfigStartERROR unknown scale

Auslösung	Level	Reaktion
Die Versionen von Konfiguration und Firmware passen nicht zusammen.	—	Die Konfiguration läuft nicht an. Das Leistungsteil bleibt abgeschaltet, der Antrieb ist drehmoment-/kraftfrei. Eine eventuell vorhandene Bremse wird einfallend angesteuert. Der Bremschopper ist abgeschaltet.

Mögliche Ursache	Prüfung	Maßnahme	Quittierbar
Die im Paramodul gespeicherte Konfiguration stammt von einer neueren Firmware, die mehr Skalierungsfunktionen kennt.	—	Übertragen Sie eine passende Konfiguration oder Firmware per DriveControlSuite.	Nein

## 16.59 \*ConfigStartERROR unknown limit

Auslösung	Level	Reaktion
Die Versionen von Konfiguration und Firmware passen nicht zusammen.	—	Die Konfiguration läuft nicht an. Das Leistungsteil bleibt abgeschaltet, der Antrieb ist drehmoment-/kraftfrei. Eine eventuell vorhandene Bremse wird einfallend angesteuert. Der Bremschopper ist abgeschaltet.

Mögliche Ursache	Prüfung	Maßnahme	Quittierbar
Die im Paramodul gespeicherte Konfiguration stammt von einer neueren Firmware, die mehr Grenzwertfunktionen kennt.	—	Übertragen Sie eine passende Konfiguration oder Firmware per DriveControlSuite.	Nein

## 16.60 \*ConfigStartERROR unknown post-wr

Auslösung	Level	Reaktion
Die Versionen von Konfiguration und Firmware passen nicht zusammen.	—	Die Konfiguration läuft nicht an. Das Leistungsteil bleibt abgeschaltet, der Antrieb ist drehmoment-/kraftfrei. Eine eventuell vorhandene Bremse wird einfallend angesteuert. Der Bremschopper ist abgeschaltet.

Mögliche Ursache	Prüfung	Maßnahme	Quittierbar
Die im Paramodul gespeicherte Konfiguration stammt von einer neueren Firmware, die mehr PostWrite-Funktionen kennt.	—	Übertragen Sie eine passende Konfiguration oder Firmware per DriveControlSuite.	Nein

## 16.61 \*ConfigStartERROR unknown pre-rd

Auslösung	Level	Reaktion
Die Versionen von Konfiguration und Firmware passen nicht zusammen.	—	Die Konfiguration läuft nicht an. Das Leistungsteil bleibt abgeschaltet, der Antrieb ist drehmoment-/kraftfrei. Eine eventuell vorhandene Bremse wird einfallend angesteuert. Der Bremschopper ist abgeschaltet.

Mögliche Ursache	Prüfung	Maßnahme	Quittierbar
Die im Paramodul gespeicherte Konfiguration stammt von einer neueren Firmware, die mehr Pre-read-Funktionen (Abbildung von Firmware-Parametern auf Konfigurationsparameter) kennt.	—	Übertragen Sie eine passende Konfiguration oder Firmware per DriveControlSuite.	Nein



## 16.62 \*ConfigStartERROR unknown hiding

Auslösung	Level	Reaktion
Die Versionen von Konfiguration und Firmware passen nicht zusammen.	—	Die Konfiguration läuft nicht an. Das Leistungsteil bleibt abgeschaltet, der Antrieb ist drehmoment-/kraftfrei. Eine eventuell vorhandene Bremse wird einfallend angesteuert. Der Bremschopper ist abgeschaltet.

Mögliche Ursache	Prüfung	Maßnahme	Quittierbar
Die im Paramodul gespeicherte Konfiguration stammt von einer neueren Firmware, die mehr Ausblendungsfunktionen (Ausblendung von Parametern, die in Abhängigkeit anderer Parameter sichtbar sein sollen) kennt.	—	Übertragen Sie eine passende Konfiguration oder Firmware per DriveControlSuite.	Nein

## 16.63 no configuration paramodul error

Auslösung	Level	Reaktion
Beim Anlauf wurde ein Fehler durch das Paramodul festgestellt.	—	Die Konfiguration läuft nicht an. Im Wechsel zu der Ereignisanzeige wird im Display der Schriftzug STÖBER eingeblendet. Das Leistungsteil bleibt abgeschaltet, der Antrieb ist drehmoment-/kraftfrei. Eine eventuell vorhandene Bremse wird einfallend angesteuert. Der Bremschopper ist abgeschaltet.

Mögliche Ursache	Prüfung	Maßnahme	Quittierbar
Beachten Sie die Ursachen in den Kapiteln 16.50 *ParaModul ERROR:update firmware! bis 16.53 *ParaModul ERROR: ksb write error.	—	Beachten Sie die Maßnahmen in den Kapiteln 16.50 *ParaModul ERROR:update firmware! bis 16.54 *ConfigStartERROR parameters lost.	Nein

## 16.64 no configuration start error

Auslösung	Level	Reaktion
Beim Start der Konfiguration wurde ein Fehler.	—	Die Konfiguration läuft nicht an. Im Wechsel zu der Ereignisanzeige wird im Display der Schriftzug STÖBER eingeblendet. Das Leistungsteil bleibt abgeschaltet, der Antrieb ist drehmoment-/kraftfrei. Eine eventuell vorhandene Bremse wird einfallend angesteuert. Der Bremschopper ist abgeschaltet.

Mögliche Ursache	Prüfung	Maßnahme	Quittierbar
Beachten Sie die Ursachen in den Kapiteln 16.54 *ConfigStartERROR parameters lost bis 16.62 *ConfigStartERROR unknown hiding.	—	Beachten Sie die Maßnahmen in den Kapiteln 16.54 *ConfigStartERROR parameters lost bis 16.61 *ConfigStartERROR unknown pre-rd.	Nein

## 16.65 configuration stopped

Auslösung	Level	Reaktion
Die laufende Konfiguration wurde gestoppt.	—	Die Konfiguration läuft nicht an. Im Wechsel zu der Ereignisanzeige wird im Display der Schriftzug STÖBER eingeblendet. Das Leistungsteil bleibt abgeschaltet, der Antrieb ist drehmoment-/kraftfrei. Eine eventuell vorhandene Bremse wird einfallend angesteuert. Der Bremschopper ist abgeschaltet.

Mögliche Ursache	Prüfung	Maßnahme	Quittierbar
Die Übertragung einer neuen Konfiguration durch die DriveControlSuite wurde unterbrochen.	—	Übertragen Sie eine Konfiguration mit der DriveControlSuite oder schalten Sie den Antriebsregler aus und wieder ein, damit die bisherige Konfiguration aus dem Paramodul geladen werden kann.	Nein

## 16.66 HW defective FirmwareStartErr

Auslösung	Level	Reaktion
Es wurde ein Firmwarefehler festgestellt.	—	Die Konfiguration läuft nicht an. Das Leistungsteil bleibt abgeschaltet, der Antrieb ist drehmoment-/ kraftfrei. Eine eventuell vorhandene Bremse wird einfallend angesteuert. Der Bremschopper ist abgeschaltet.

Mögliche Ursache	Beschreibung	Maßnahme	Quittierbar
Die aktive Firmware sowie die Firmware im Download-Speicher sind fehlerhaft.	—	Ein "normaler" Firmware-Download ist nicht möglich. Wenden Sie sich an unseren Service.	Nein



## STÖBER Tochtergesellschaften

### Technische Büros

für Beratung und Vertrieb in  
Deutschland

### Weltweite Präsenz

für Beratung und Vertrieb in über  
25 Ländern

### Servicepartner

Deutschland

Service network  
international

### Österreich

STÖBER ANTRIEBSTECHNIK  
GmbH  
Hauptstraße 41a  
4663 Laakirchen  
Fon +43 7613 7600-0  
Fax +43 7613 7600-2525  
E-Mail: [office@stoerber.at](mailto:office@stoerber.at)  
[www.stoerber.at](http://www.stoerber.at)

### Schweiz

STÖBER SCHWEIZ AG  
Ruggölzli 2  
5453 Remetschwil  
Fon +41 56 496 96 50  
Fax +41 56 496 96 55  
E-Mail: [info@stoerber.ch](mailto:info@stoerber.ch)  
[www.stoerber.ch](http://www.stoerber.ch)

### Großbritannien

STOBER DRIVES Ltd.  
Centrix House  
Upper Keys Business Village  
Keys Park Road  
Hednesford, Cannock  
STAFFORDSHIRE WS12 2HA  
Fon +44 1543 458 858  
Fax +44 1543 448 688  
E-Mail: [mail@stoerber.co.uk](mailto:mail@stoerber.co.uk)  
[www.stoerber.co.uk](http://www.stoerber.co.uk)

### Frankreich

STÖBER S.a.r.l.  
131, Chemin du Bac à Traille  
Les Portes du Rhône  
69300 Caluire et Cuire  
Fon +33 4 78989180  
Fax +33 4 78985901  
E-Mail: [mail@stoerber.fr](mailto:mail@stoerber.fr)  
[www.stoerber.fr](http://www.stoerber.fr)

### USA

STOBER DRIVES INC.  
1781 Downing Drive  
Maysville, KY 41056  
Fon +1 606 7595090  
Fax +1 606 7595045  
E-Mail: [sales@stoerber.com](mailto:sales@stoerber.com)  
[www.stoerber.com](http://www.stoerber.com)

### China

STOBER CHINA  
German Centre Beijing  
Unit 2010, Landmark Tower 2,  
8 North Dongsanhuan Road  
Chaoyang District  
100004 Beijing  
Fon +86 10 65907391  
Fax +86 10 65907393  
E-Mail: [info@stoerber.cn](mailto:info@stoerber.cn)  
[www.stoerber.cn](http://www.stoerber.cn)

### Singapur

STOBER Singapore  
50 Tagore Lane  
#05-06B Entrepreneur Centre  
Singapore 787494  
Fon +65 65112912  
Fax +65 65112969  
E-Mail: [info@stoerber.sg](mailto:info@stoerber.sg)  
[www.stoerber.sg](http://www.stoerber.sg)

### Italien

STÖBER TRASMISSIONI S. r. l.  
Via Italo Calvino, 7 Palazzina D  
20017 Rho (MI)  
Fon +39 02 93909-570  
Fax +39 02 93909-325  
E-Mail: [info@stoerber.it](mailto:info@stoerber.it)  
[www.stoerber.it](http://www.stoerber.it)

### Japan

STOBER Japan  
P.O. Box 113-002, 6 chome  
15-8, Hon-komagome  
Bunkyo-ku  
Tokyo  
Fon +81 3 5395-6788  
Fax +81 3 5395-6799  
E-Mail: [mail@stoerber.co.jp](mailto:mail@stoerber.co.jp)  
[www.stoerber.co.jp](http://www.stoerber.co.jp)



# STÖBER

WE KEEP THINGS MOVING



## STÖBER ANTRIEBSTECHNIK GmbH & Co. KG

Technische Änderungen vorbehalten  
Errors and changes excepted  
ID 442425.04  
05/2015



4 4 2 4 2 5 . 0 4

Kieselbronner Str. 12  
75177 PFORZHEIM  
GERMANY  
Tel. +49 7231 582-0  
Fax +49 7231 582-1000  
E-Mail: [mail@stoerber.de](mailto:mail@stoerber.de)  
[www.stoerber.com](http://www.stoerber.com)

24h Service Hotline +49 180 5 786 323