

**KOLLMORGEN**

**Seidel**

# Digitaler Servoverstärker Serie digifas<sup>®</sup> 7200



Montage / Installation / Inbetriebnahme

Ausgabe 03/98

## **Bisher erschienene Ausgaben**

<b>Ausgabe</b>	<b>Bemerkung</b>
06 / 94	Vorläufige Ausgabe
07 / 94	Erstausgabe
10 / 94	Überarbeitete Version, gültig ab Softwarestand 4L10 / 4B10
05 / 95	Überarbeitete Version, gültig ab Softwarestand 5L20 / 5A20
12 / 95	Softwarestand 5L80/5A77, Text überarbeitet, -IL-, CE
05 / 96	Softwarestand 6L10/6A10, Motordrossel, PC-RES-Anschlüsse vertauscht ab Ser.Nr. 0072023xxxx
01 / 97	Softwarestand 6x40, digifas <sup>®</sup> 7206 und -BV- neu, -ROD/SSI- und -G- Standard, div. Korrekturen Korrektur 7/97 : Seite IV-2, tv von 150ns auf 300ns, Seite II-3 Hinweis auf Drehrichtungszuordnung
03 / 98	SSD-Version, Korrekturen in der Parameterliste, PC-Schnittstelle (serielle Verbindung ergänzt) Nachdruck 06/98 : Korrektur Frontansicht, kleinere Fehlerkorrekturen

**Technische Änderungen, die der Verbesserung der Geräte  
dienen, vorbehalten !**

Gedruckt in der BRD 06/98

Mat.Nr.: 81329

Alle Rechte vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form (Druck, Fotokopie, Mikrofilm oder in einem anderen Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung der Firma Seidel reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

## Inhaltsverzeichnis

**Zeichnung Seite**

<b>Inhaltsverzeichnis</b>	A
<b>Sicherheitshinweise</b>	C
<b>Richtlinien und Normen</b>	D
<b>CE-Konformität</b>	D
<b>I Allgemeines</b>	
I.1 Über dieses Handbuch	I-1
I.2 Bestimmungsgemäße Verwendung der Servoverstärker	I-1
I.3 In diesem Handbuch verwendete Kürzel	I-2
I.4 Typenschild	- A.4.028.6/10 I-2
I.5 Gerätebeschreibung	I-3
I.5.1 Die digitalen Servoverstärker der Familie digifas® 7200	I-3
I.5.2 Digitales Servoverstärkerkonzept	I-4
I.5.3 Betrieb direkt am 400V-Netz	I-4
I.6 Blockschaltbild	- A.4.011.4/14 I-5
I.7 Frontansicht digifas® 7200 mit Bedienelementen und Anschlüssen	- A.4.011.4/9 I-6
I.8 Technische Daten der Serie digifas® 7200	I-7
I.8.1 Zulässige Umgebungsbedingungen, Belüftung, Einbaulage	I-8
I.8.2 Leiterquerschnitte	I-8
I.8.3 Absicherung	I-8
I.8.4 LED-Anzeigen	I-9
I.9 Masse-System	I-9
I.10 Ballastschaltung	I-9
I.11 Drosselbox 3YL-06	- A.4.018.4/1 I-10
<b>II Installation / Inbetriebnahme</b>	
II.1 Wichtige Hinweise	II-1
II.2 Installation	II-2
II.2.1 CE-gerechter Anschluß, Übersichtsplan	- A.4.011.1/4 II-4
II.2.2 Steckerbelegungen Standardgerät	- A.4.011.4/15 II-5
II.2.3 Anschlußplan Standardgerät für Motoren 6SM27, 37, 47, 57, 77	- A.4.011.1/14 II-6
II.2.4 Anschlußplan Standardgerät für Motoren 6SM45, 56	- A.4.011.1/6 II-7
II.2.5 Anschlußbeispiel Mehrachsensystem	- A.4.011.1/10 II-8
II.2.6 Hinweise zur Anschlußtechnik	II-9
II.2.6.1 Handhabung der Schirmanschlußklemmen	- A.4.029.4/1 II-9
II.2.6.2 Anschluß des SubD9-Steckers	- A.4.029.4/2 II-10
II.2.6.3 Konfektionieren geschirmter Leitungen für Klemmen	- A.4.029.4/3 II-11
II.2.6.4 Konfektionieren der Motorleitung ohne Bremse (Verstärkerseite)	- A.4.029.4/4 II-12
II.2.6.5 Konfektionieren der Motorleitung mit Bremse (Verstärkerseite)	- A.4.029.4/5 II-13
II.3 Inbetriebnahme	II-14
II.4 Parameterbeschreibung	II-16
II.4.1 Allgemeines	II-16
II.4.2 Stromregler	II-17
II.4.3 Drehzahlregler	II-17
II.4.4 Servicefunktionen	II-18
II.4.5 Istwertanzeigen	II-18
II.5 Fehlermeldungen, BTB-Meldung	II-18

**Inhaltsverzeichnis****Zeichnung Seite****III Steuereingänge und -ausgänge**

III.1	Eingangs-Funktionen .....	III-1
III.1.1	Analoge Eingänge .....	III-1
III.1.2	Digitale Steuereingänge .....	III-1
III.2	Ausgangs-Funktionen .....	III-2
III.2.1	Analoge Ausgänge .....	III-2
III.2.2	Digitale Ausgänge .....	III-2
III.2.3	Bremse .....	-A.4.012.3/2 .. III-3

**IV Schnittstellen und Optionen**

IV.1	Inkrementalgeber-Interface (nur bei Geräten ohne CONNECT-Baugruppe) .....	-A.4.011.3/4 .. IV-1
IV.2	SSI-Interface, (nur bei Geräten ohne CONNECT-Baugruppe) .....	-A.4.011.3/5 .. IV-2
IV.3	PC-Schnittstelle .....	IV-3
IV.4	Steuerebare Drehmomentbegrenzung, Option -IL- .....	IV-4
IV.4.1	Allgemeines, technische Daten .....	IV-4
IV.4.2	Wichtige Hinweise .....	IV-5
IV.4.3	Inbetriebnahme .....	IV-6
IV.4.4	Position der Stecker und Bedienelemente .....	-A.4.011.4/27 .. IV-6
IV.4.5	Anschlußbild Option -IL- .....	-A.4.011.1/15 .. IV-7

**V Zeichnungen**

V.1	Netzfilter 1EF06 und Serie 3EFxx .....	-A.4.011.4/26 .. V-1
V.2	Motoranschluß 6SM27, 37, 47, 57, 77 .....	-A.4.017.4/15 .. V-2
V.3	Motoranschluß 6SM45, 56 .....	-A.4.017.4/10 .. V-3
V.4	Analoge Ein- und Ausgangskreise .....	-A.4.011.1/7 .. V-4
V.5	Digitale Ein- und Ausgangskreise .....	-A.4.011.1/8 .. V-5
V.6	Abmessungen Serie digifas® 7200 .....	-A.4.011.4/10 .. V-6
V.7	Einbausituation im Schaltschrank .....	-A.4.011.4/16 .. V-7
V.8	Abmessungen digifas® 7206-BV .....	-A.4.011.4/17 .. V-8
V.9	Einbausituation digifas® 7206 mit Option -BV- im Schaltschrank .....	-A.4.011.4/18 .. V-9
V.10	Externe Netzteile 5V DC für Versorgung der Positionsausgabe .....	-A.4.012.4/31 .. V-10
V.11	Externes Netzteil 24V DC für Versorgung eines Servoverstärkers .....	-A.4.012.4/32 .. V-11
V.12	Externes Netzteil 24V DC für Versorgung von bis zu 7 Servoverstärkern .....	-A.4.012.4/33 .. V-12

**VI Anhang**

VI.1	Lieferumfang, Transport, Lagerung, Wartung, Entsorgung .....	VI-1
VI.2	☹ - relevante Systemkomponenten digifas® 7200 .....	-A.4.011.1/18 .. VI-2
VI.3	Beseitigung von Störungen .....	VI-4
VI.4	Glossar .....	VI-6
VI.5	Parameterliste .....	VI-8
VI.6	Stichwortverzeichnis .....	VI-9

## Sicherheitshinweise

**Warnsymbole :** Beachten Sie unbedingt die wichtigen Hinweise im Text, die mit folgenden Symbolen gekennzeichnet sind :



**Gefährdung durch  
Elektrizität und ihre Wirkung**



**Allgemeine Warnung  
Allgemeine Hinweise**

- ◆ Nur qualifiziertes Fachpersonal darf Arbeiten wie Transport, Installation, Inbetriebnahme und Instandhaltung ausführen. Qualifiziertes Fachpersonal sind Personen, die mit Transport, Aufstellung, Montage, Inbetriebnahme und Betrieb des Produktes vertraut sind und über die ihrer Tätigkeit entsprechenden Qualifikationen verfügen. Das Fachpersonal muß folgende Normen bzw. Richtlinien kennen und beachten:
  - IEC 364 bzw. CENELEC HD 384 oder DIN VDE 0100
  - IEC-Report 664 oder DIN VDE 0110
  - nationale Unfallverhütungsvorschriften oder BGV A2
- ◆ Lesen Sie vor der Installation und Inbetriebnahme die vorliegende Dokumentation. Falsches Handhaben des Servoverstärkers kann zu Personen- oder Sachschäden führen. Halten Sie die technischen Daten und die Angaben zu den Anschlußbedingungen (Typenschild und Dokumentation) unbedingt ein.
- ◆ Die Servoverstärker enthalten elektrostatisch gefährdete Bauelemente, die durch unsachgemäße Behandlung beschädigt werden können. Entladen Sie Ihren Körper, bevor Sie den Servoverstärker berühren. Vermeiden Sie den Kontakt mit hochisolierenden Stoffen (Kunstfaser, Kunststofffolien etc.). Legen Sie den Servoverstärker auf eine leitfähige Unterlage.
- ◆ Öffnen Sie die Geräte nicht. Halten Sie während des Betriebes alle Abdeckungen und Schaltschranktüren geschlossen. Es besteht die Gefahr von Tod oder schweren gesundheitlichen oder materiellen Schäden.
- ◆ Während des Betriebes können Servoverstärker ihrer Schutzart entsprechend spannungsführende, blanke Teile und heiße Oberflächen besitzen. Steuer- und Leistungsanschlüsse können Spannung führen, auch wenn sich der Motor nicht dreht.
- ◆ Lösen Sie die elektrischen Anschlüsse der Servoverstärker nie unter Spannung. In ungünstigen Fällen können Lichtbögen entstehen und Personen und Kontakte schädigen.
- ◆ Warten Sie nach dem Trennen der Servoverstärker von den Versorgungsspannungen mindestens zwei Minuten, bevor Sie spannungsführende Geräteteile (z.B. Kontakte, Gewindebolzen) berühren oder Anschlüsse lösen. Kondensatoren führen bis zu zwei Minuten nach Abschalten der Versorgungsspannungen gefährliche Spannungen. Messen Sie zur Sicherheit die Spannung im Zwischenkreis und warten Sie, bis die Spannung unter 40V abgesunken ist.

## Richtlinien und Normen

Servoverstärker sind Komponenten, die zum Einbau in elektrische Anlagen/Maschinen bestimmt sind.

Bei Einbau in Maschinen/Anlagen ist die Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebes des Servoverstärkers solange untersagt, bis festgestellt wurde, daß die Maschine/Anlage den Bestimmungen der EG-Maschinenrichtlinie 89/392/EWG und der EG-EMV-Richtlinie (89/336/EWG) entspricht. Beachten Sie auch EN 60204 und EN 292.

Zur Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG werden die harmonisierten Normen der Reihe EN 50178 in Verbindung mit EN 60439-1, EN 60146 und EN 60204 für die Servoverstärker angewendet.

Die Einhaltung der durch die EMV-Gesetzgebung geforderten Grenzwerte der Anlage/Maschine liegt in der Verantwortung des Herstellers der Anlage/Maschine. Hinweise für die EMV-gerechte Installation - wie Schirmung, Erdung, Anordnung von Filtern, Handling von Steckern und Verlegung der Leitungen - finden Sie in dieser Dokumentation.

## CE - Konformität

Ab dem 1. Januar 1996 ist bei Lieferungen von Servoverstärkern innerhalb der europäischen Gemeinschaft die Einhaltung der EG-EMV-Richtlinie 89/336/EWG zwingend vorgeschrieben.

Die Servoverstärker der Serie digifas® 7200 wurden in einem definierten Aufbau mit den in Kapitel VI.2 beschriebenen Systemkomponenten in einem autorisierten Prüflabor geprüft.

Abweichungen vom in der Dokumentation beschriebenen Aufbau und Installation bedeutet, daß Sie selbst neue Messungen veranlassen müssen, um der Gesetzeslage zu entsprechen.

**Wir garantieren nur bei Verwendung der in Kapitel VI.2 genannten Komponenten und Einhaltung der Installationsvorschriften dieser Dokumentation (Kapitel II.1 ff) die Konformität der Servoverstärker zu folgenden Normen im Industriebereich:**

<b>EG-EMV-Richtlinie</b>	<b>89/336/EWG</b>
<b>EG-Niederspannungs-Richtlinie</b>	<b>73/23/EWG</b>

## I Allgemeines

### I.1 Über dieses Handbuch

Dieses Handbuch ist ein Bestandteil der Gesamt-Dokumentation der digitalen Servoverstärker-Familie digifas<sup>®</sup> 7200. Es beschreibt die Montage, Installation und Inbetriebnahme des Standardgerätes der Familie, d.h. der Servoverstärker-Variante **ohne** CONNECT-Baugruppe. Sie finden hier auch Hinweise zu Transport, Lagerung, Wartung und Entsorgung der Geräte.

#### Sonstige Bestandteile der Gesamtdokumentation der Familie digifas<sup>®</sup> 7200:

- Installations-/Bedienungsanleitung der PC-Bediener-Software:  
**BS7200** für Familie digifas<sup>®</sup> 7200 Best.Nr.: 82164
- Technische Beschreibung der digitalen Anbindung an Automatisierungssysteme:  
**BIT CONNECT** für Serie digifas<sup>®</sup> 7200-SPS Best.Nr.: 82167  
**PROFIBUS CONNECT** für Serie digifas<sup>®</sup> 7200-L2/DP Best.Nr.: 82168  
**PULSE CONNECT** für Serie digifas<sup>®</sup> 7200-STEP Best.Nr.: 82166  
**CAN CONNECT** für Serie digifas<sup>®</sup> 7200-CAN Best.Nr.: 82165

Wir legen bei Auslieferung der Servoverstärker alle erforderlichen Dokumentationen für die jeweilige Gerätevariante bei.

#### Dieses Handbuch richtet sich mit folgenden Anforderungen an Fachpersonal :



- |                       |   |   |
|-----------------------|---|---|
| <b>Transport</b>      | : | <b>nur durch Personal mit Kenntnissen in der Behandlung elektrostatisch gefährdeter Bauelemente.</b>        |
| <b>Installation</b>   | : | <b>nur durch Fachleute mit elektrotechnischer Ausbildung</b>  |
| <b>Inbetriebnahme</b> | : | <b>nur durch Fachleute mit weitreichenden Kenntnissen in den Bereichen Elektrotechnik / Antriebstechnik</b> |

### I.2 Bestimmungsgemäße Verwendung der Servoverstärker

Verwenden Sie Servoverstärker der Familie digifas<sup>®</sup> 7200 **nur** am dreiphasigen, geerdeten 400V Industrie-Netz und für den Betrieb eines Synchron-Servomotors der Serie 6SM.

Sie dürfen die Servoverstärker **nur** im geschlossenen Schaltschrank unter Berücksichtigung der in Kapitel I.8.1 definierten Umgebungsbedingungen betreiben.

Die Servoverstärker der Familie digifas<sup>®</sup> 7200 sind **ausschließlich** dazu bestimmt, bürstenlose Synchron-Servomotoren der Serie 6SM drehzahl- und/oder drehmomentgeregelt anzutreiben.

Die Servoverstärker werden als Komponenten in elektrische Anlagen oder Maschinen eingebaut und dürfen nur als integrierte Komponente der Anlage in Betrieb genommen werden.

Der Maschinenhersteller muß eine Gefahrenanalyse für die Maschine erstellen.



**Wir garantieren nur bei Verwendung der in Kapitel VI.2 genannten Systemkomponenten und Einhaltung der Installationsvorschriften dieser Dokumentation (Kapitel II.1 ff) die Konformität der Servoverstärker zu folgenden Normen im Industriebereich**  
**EG-EMV-Richtlinie 89/336/EWG**  
**EG-Niederspannungs-Richtlinie 73/23/EWG**

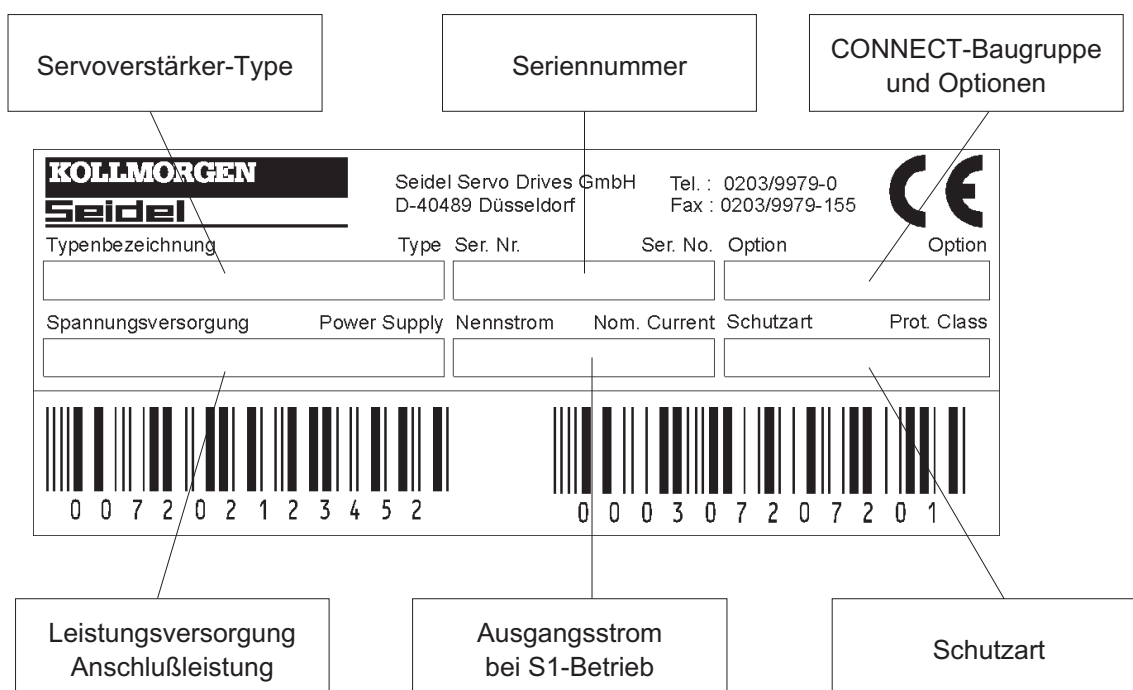
### I.3 In diesem Handbuch verwendete Kürzel

In der Tabelle unten werden die in diesem Handbuch verwendeten Abkürzungen erklärt.

Kürzel	Bedeutung	Kürzel	Bedeutung
AGND	Analoge Masse	NSTOP	Endschalttereingang Drehrichtung links
BTB	Betriebsbereit	PELV	Schutzkleinspannung
CE	European Community	PGND	Masse des verwendeten Interfaces
CLK	Clock (Taktsignal)	PSTOP	Endschalttereingang Drehrichtung rechts
DGND	Digitale Masse	PWM	Pulsweitenmodulation
DIN	Deutsches Institut für Normung	RAM	Speicherbaustein
EEPROM	Elektrisch löschbarer Festspeicher	R <sub>Ballast</sub>	Ballastwiderstand
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit	RES	Resolver
EN	Europäische Norm	SPS	Speicherprogrammierbare Steuerung
ESD	Entladung statischer Elektrizität	SRAM	Statisches RAM
IDC	analoger Strommonitor	SSI	Synchron-Serielles-Interface
IEC	Internation. Electrotechnical Commission	SW	Sollwert
IGBT	Insulated Gate Bipolar Transistor	V AC	Wechselspannung
ISO	Internation. Standardization Organization	V DC	Gleichspannung
INC	Inkremental Interface	VDE	Verein deutscher Elektrotechniker
LED	Leuchtdiode	VTA	analoger Drehzahlmonitor
NI	Nullimpuls	XGND	Masse der Versorgungsspannung

### I.4 Typenschild

Das unten abgebildete Typenschild ist auf dem Servoverstärker angebracht. In die einzelnen Felder sind die beschriebenen Informationen eingedruckt.





## I.5 Gerätebeschreibung

### I.5.1 Die digitalen Servoverstärker der Familie digifas<sup>®</sup> 7200

Die digitalen Servoverstärker der Familie digifas<sup>®</sup> 7200 bieten wir in verschiedenen Varianten an :

#### Standardausführung

#### Serie digifas<sup>®</sup> 72xx

mit analogem Drehzahl-Sollwert-Eingang, inkrementeller Positionsausgabe, 4 Stromvarianten. Direkt ansteuerbare Motorhaltebremse. In dieser Standardausführung ist **keine Lageregelung** im Servoverstärker möglich. Diese Aufgabe muß vom Automatisierungsgerät übernommen werden.

Optionen\* : -IL-, -BV-

#### Variante BIT CONNECT

#### Serie digifas<sup>®</sup> 72xx-SPS

SPS-Interface, Anschluß an eine einfache Steuerung über 10 E/A-Leitungen, Direkt ansteuerbare Motorhaltebremse. Abfahren von im Servoverstärker gespeicherten Fahrsätzen, 4 Stromvarianten, digitale Sollwertvorgabe vom Automatisierungsgerät, **Lageregelung** im Servoverstärker.

Option\* : -BV-

#### Variante PULSE CONNECT

#### Serie digifas<sup>®</sup> 72xx-STEP

Puls-Richtungs-Interface, Anschluß an eine Schrittmotor-Steuerung oder als Slave-Regler an einen digifas<sup>®</sup> 7200 Master-Regler mit inkrementeller Positionsausgabe. Direkt ansteuerbare Motorhaltebremse. 4 Stromvarianten, digitale Sollwertvorgabe vom Automatisierungsgerät, **Lageregelung** (Folgeregelung) im Servoverstärker.

Option\* : -BV-

#### Variante PROFIBUS CONNECT

#### Serie digifas<sup>®</sup> 72xx-L2/DP

Anschluß an PROFIBUS-DP (SINEC-L2-DP). Direkt ansteuerbare Motorhaltebremse. 4 Stromvarianten, digitale Sollwertvorgabe vom Automatisierungsgerät, **Lageregelung** im Servoverstärker.

Option\* : -BV-

#### Variante CAN CONNECT,

#### Serie digifas<sup>®</sup> 72xx-CAN

Anschluß an CAN BUS. Direkt ansteuerbare Motorhaltebremse. 4 Stromvarianten, digitale Sollwertvorgabe vom Automatisierungsgerät, **Lageregelung** im Servoverstärker.

Option\* : -BV-

Nähere Erklärungen zu den CONNECT-Varianten finden Sie in der entsprechenden Installations- / Bedienungsanleitung für die CONNECT-Baugruppe.

- \* Optionen : -IL- Steuerbare Drehmomentbegrenzung, externes Zusatzgerät (Kapitel IV.4)  
 -BV- Fremdbelüftung für digifas<sup>®</sup> 7206 mit Ballastleistung größer 75W  
 (siehe auch Kapitel V.8ff)

## I.5.2 Digitales Servoverstärkerkonzept

### Bedienung und Parametrierung

Über parallele Schnittstelle eines Personal Computers (PC) mit der speziellen Bedienersoftware BS7200

### Leistungsteil

- Netzversorgung : B6-Gleichrichterbrücke mit Einschaltstrom-Begrenzung, direkt am dreiphasigen 400V-Netz
- Endstufe : IGBT-Modul mit potentialfreier Strommessung
- Ballastschaltung : mit elektronischer Überwachung und internem Ballastwiderstand

### Digitale Funktionen

- Strom- und Drehzahlregelung
- Verarbeitung der 14-BIT Resolverauswertung
- Positionsausgabe (inkrementell oder SSI) bei analoger Sollwertvorgabe
- Kommunikation mit den verschiedenen Interfacemodulen und Lageregelung, falls ein Interface-Modul eingebaut ist

### Komfort-Funktionen

einstellbare Sollwert-Rampen, Endschalter-Funktion, analoge Monitorausgänge

## I.5.3 Betrieb direkt am 400V-Netz

### Leistungsversorgung

- Direkt aus dem **geerdeten** dreiphasigen 400V-Netz **ohne** Transformator, an ungeerdeten Netzen mit Trenntransformator. Netzfilter Serie 3EFxx
- Absicherung mit Phasenausfall-Überwachung durch den Anwender
- einphasige Einspeisung (nur für Leistungen < 0,5kW) z.B. für Inbetriebnahme oder Einrichtbetrieb möglich

### Hilfsspannung 25V DC

- Potentialgetrennt aus einem externen 24V DC-Netzteil **mit** Trenntransformator, Netzfilter 1EF06
- Das Netzteil muß im Einschaltmoment kurzzeitig den doppelten Nennstrom liefern können, damit die Netzteile der angeschlossenen Servoverstärker anlaufen können.

### Integrierte Sicherheit

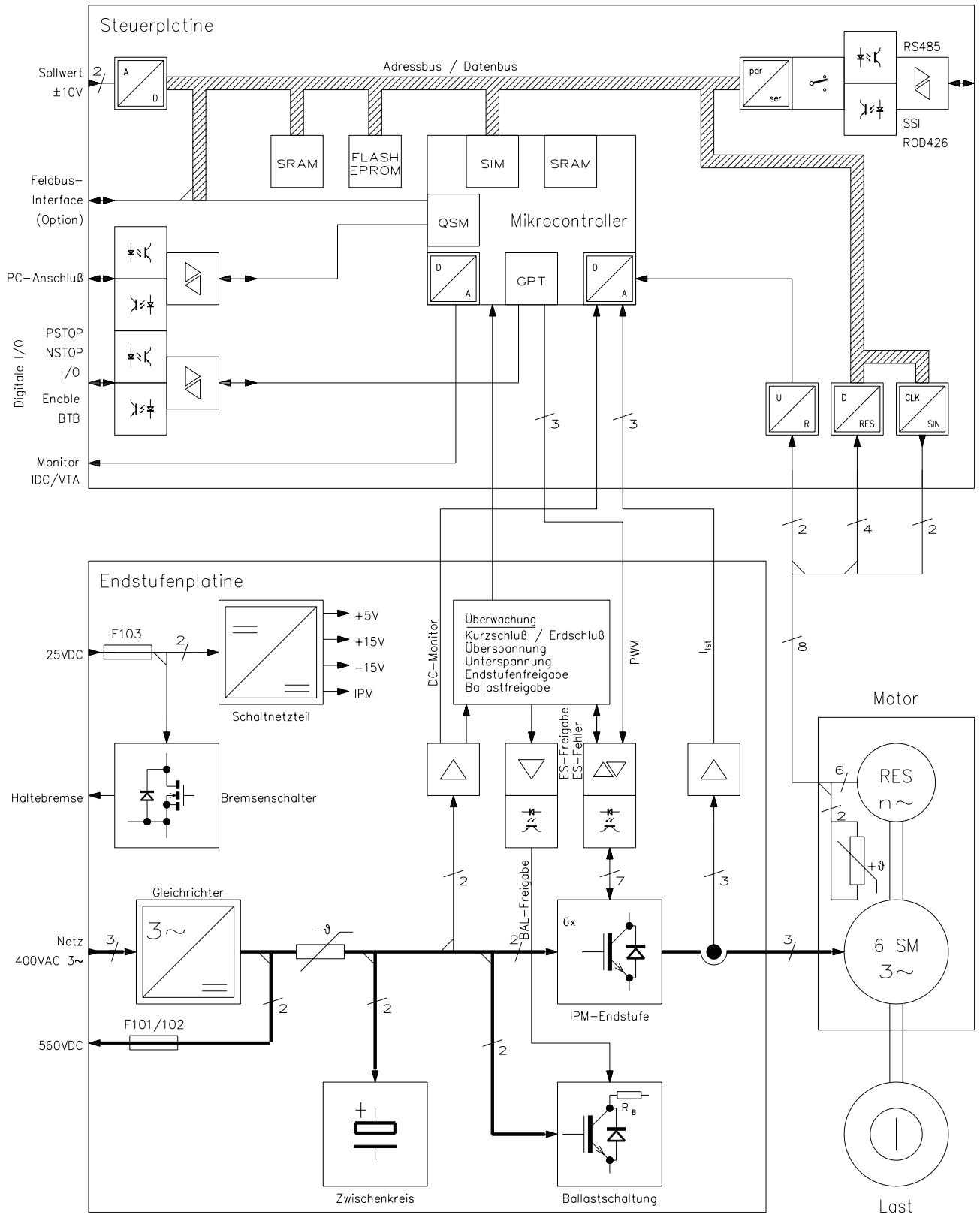
- Elektrisch sichere Trennung nach EN 50178 zwischen Netz- bzw. Motor-Anschluß und der Signalelektronik durch entsprechende Kriechwege und vollständige Potentialtrennung
- Sanfteinschaltung, Überspannungs-Erkennung, Kurzschlußschutz
- Temperaturüberwachung von Servoverstärker und Motor (bei Verwendung von Motoren der Serie 6SM mit unseren fertig konfektionierten Kabeln)

### Zusätzliche Entstör-Maßnahmen

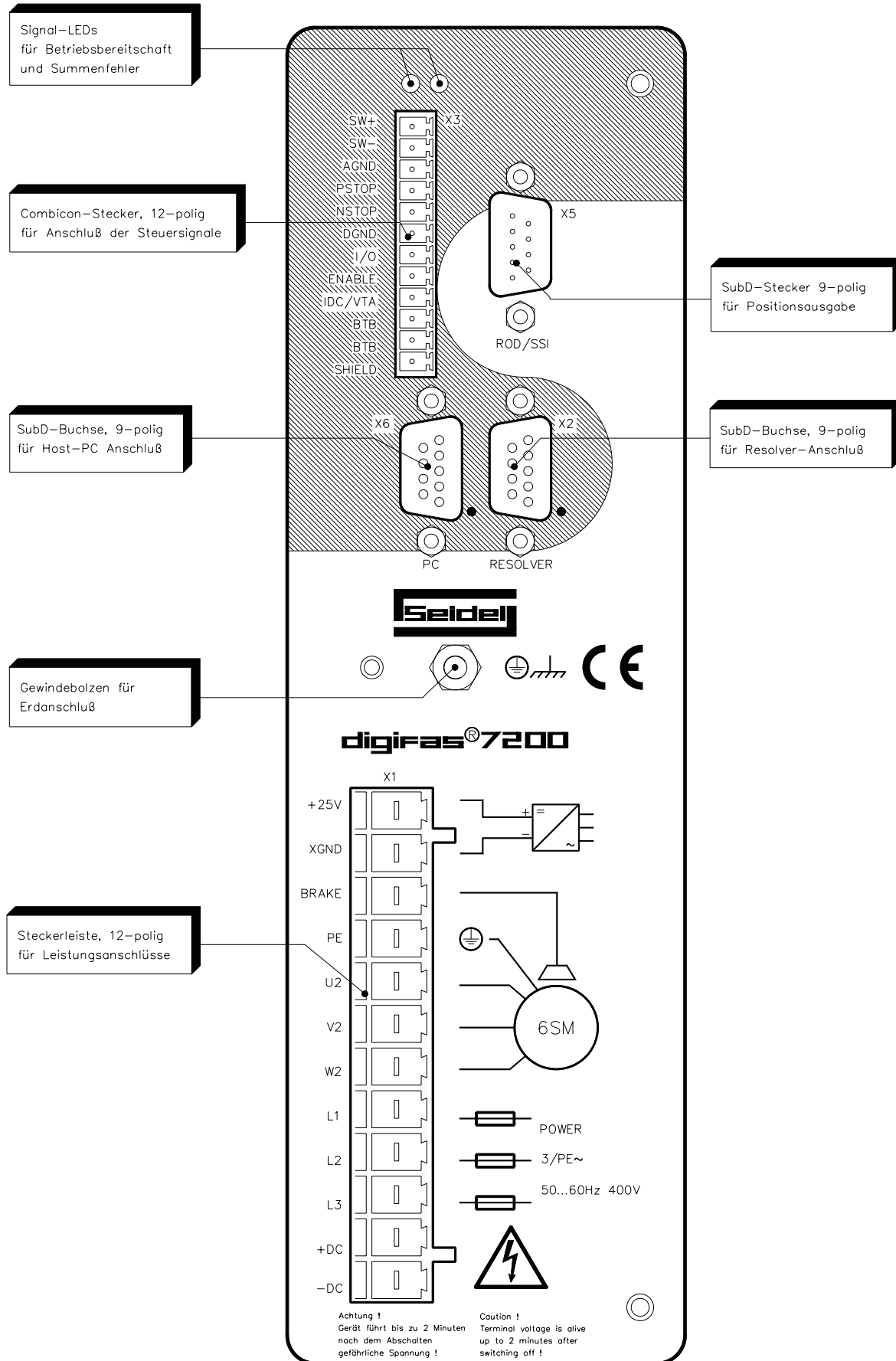
- Netzfilter (siehe Kapitel V.1)
- Motordrossel (siehe Kapitel I.11)

Bei Applikationsproblemen bitten wir um Rücksprache.

**I.6 Blockschaltbild**



### I.7 Frontansicht digifas® 7200 mit Bedienelementen und Anschlüssen



## I.8 Technische Daten der Serie digifas® 7200

Nenndaten	DIM	digifas® 7201	digifas® 7202	digifas® 7204	digifas® 7206
Nenn-Anschlußspannung	V~	3 x 80-400 / 50...60Hz +max. 10%			
Nenn-Anschlußleistung für S1-Betrieb	kVA	0,9	1,7	2,5	3,5
Nenn-Zwischenkreisgleichspannung	V=	560			
Nenn-Ausgangsstrom (Effektivwert, ± 5%)	A <sub>rms</sub>	1,5	2,8	4,2	6
Spitzen-Ausgangsstrom (max. ca. 5s, ± 5%)	A <sub>rms</sub>	3,0	5,6	8,4	12
Obere Einschaltsschwelle Ballastschaltung	V	720			
Abschaltsschwelle Ballastschaltung	V	680			
Impulsleistung Ballastschaltung (max. 1s)	kW	3,2			5,8
Dauerleistung Ballastschaltung	W	75			75 (140)*
Abschaltsschwelle bei Überspannung	V	750			
Formfaktor des Ausgangsstromes (bei Nennwerten und Mindestlastinduktivität)	—	1.01			
Mindestinduktivität des Motors	mH	25	15	8	6
Bandbreite des unterlagerten Stromreglers	kHz	1			
Taktfrequenz der Endstufe	kHz	8,33			
Restspannungsabfall bei Nennstrom	V	5			
Ruheverlustleistung, Endstufe disabled	W	15			
Verlustleistung bei Nennstrom (inkl. Netzteil- Verlustleistung ohne Ballast-Verlustleistung)	W	33	45	60	60
<b>Eingänge</b>					
Sollwert, fest eingestellt, Auflösung 14bit	V	±10			
Gleichtaktspannung max.	V	±10			
Eingangswiderstand	kΩ	20			
Eingangsdrift max.	μV/K	±30			
Digitale Steuereingänge	V=	12...36			
	mA	7			
Hilfsspannungsversorgung, potentialgetrennt ohne Bremse	V=	18...36			
	A	1			
Hilfsspannungsversorgung, potentialgetrennt mit Bremse	V=	24 +10% / -5%			
	A	2			
max. Ausgangsstrom Bremse	A	1			
Versorgung für Option -BV-	V=	-			24 ±10%
	A	-			0,1
<b>Anschlüsse</b>					
Steuersignale	Mini Combicon 3,81 / 12 polig , 1,5mm <sup>2</sup>				
Leistungssignale	Power Combicon 7,62 / 12-polig, 2,5mm <sup>2</sup>				
Resolver	SubD 9pol. (Buchse)				
PC-Schnittstelle	SubD 9pol. (Buchse)				
Positionsausgabe ROD/SSI	SubD 9pol. (Stecker)				
digifas®-STEP	PULSE CONNECT	Interface : Mini Combicon 3,81 / 12 polig , 1,5mm <sup>2</sup>			
digifas®-SPS	BIT CONNECT	Interface : Mini Combicon 3,81 / 12 polig , 1,5mm <sup>2</sup>			
digifas®-L2/DP	PROFIBUS CONNECT	Interface : SubD 9pol. (Buchse)			
digifas®-CAN	CAN CONNECT	Interface : SubD 9pol. (Buchse)			
Option -BV-	Klemmen 1,5 mm <sup>2</sup>				
<b>Mechanik</b>					
Gewicht Servoverstärker	kg	2,1			
Abmessungen (HxBxT) Servoverstärker	mm	275 x 71 x 235			
Gewicht Option Servoverstärker mit -BV-	kg				2,4
Abmessungen (HxBxT) mit Option -BV-	mm				310x73x236

\* &gt;75W nur mit Option -BV-

### I.8.1 Zulässige Umgebungsbedingungen, Belüftung, Einbaulage

<b>Transporttemperatur,-feuchtigkeit</b>	siehe Kapitel VI.1
<b>Lagertemperatur,-feuchtigkeit,-dauer</b>	siehe Kapitel VI.1
<b>Toleranz Versorgungsspannungen</b> Leistungsversorgung Hilfsspannung ohne Bremse Hilfsspannung mit Bremse Positionsinterface	min 3x80V AC / max 3x400V AC + 10% min 18V DC / max 36V DC 24V DC +10% / -5% 5V DC ±5%
<b>Umgebungstemperatur im Betrieb</b>	0...+45°C bei Nenndaten +45...+55°C mit Leistungsrücknahme 2,5% / °C
<b>Luftfeuchte im Betrieb</b>	5...85 % rel. Feuchte, nicht kondensierend
<b>Aufstellhöhe</b>	bis 1000m über NN ohne Einschränkung 1000...2500m über NN mit Leistungsrücknahme 1,5%/100m
<b>Verschmutzungsgrad</b>	Verschmutzungsgrad 2 nach EN60204/EN50178
<b>Schutzart</b>	IP 20
<b>Einbaulage</b>	generell vertikal. Beachten Sie Kapitel V.7/9
<b>Belüftung</b> digifas® 7201...7204 digifas® 7206 Ballastleistung max. 75W Ballastleistung 75 - 140W	Elektronik und Kühlkörper freie Konvektion  Elektronik und Kühlkörper freie Konvektion zwangsbelüftet mit Option -BV- (siehe Kapitel V.8/9) <b>Sorgen Sie im geschlossenen Schaltschrank für ausreichende erzwungene Umluft.</b>



### I.8.2 Leiterquerschnitte

Wir empfehlen im Rahmen der EN 60204 für **Einachssysteme** folgende Leiterquerschnitte :

AC-Anschluß, DC-Zwischenkreis	1,5...2,5 mm <sup>2</sup> , abgeschirmt bei Längen > 25 cm
Motorleitungen	max. 25m : 1,5 mm <sup>2</sup> , abgeschirmt 25 - 100m : 1,0 mm <sup>2</sup> , abgeschirmt, <b>mit Drosselbox 3YL-06</b>
Resolver, Thermoschutz-Motor	0,25 mm <sup>2</sup> paarweise verseilt, abgeschirmt
Analoger Sollwert, Monitor-Signale, AGND	0,25 mm <sup>2</sup> , paarweise verseilt, abgeschirmt
Steuersignale, BTB, DGND	0,5 mm <sup>2</sup>
Haltebremse (Motor)	min. 0,75 mm <sup>2</sup> , abgeschirmt, Spannungsverlust beachten
Option -BV- (Fremdlüfter)	1,5 mm <sup>2</sup>
+25 V / XGND	1,5 mm <sup>2</sup> , abgeschirmt, Spannungsverlust beachten



**Bei Mehrachssystemen beachten Sie bitte die speziellen Betriebsbedingungen Ihrer Anlage (bei Unsicherheiten bitten wir um Rücksprache).  
Bei Motorleitungen länger als 25m müssen Sie Leitungen mit 4x1mm<sup>2</sup> Querschnitt verwenden und eine Drosselbox (siehe Kapitel I.11) an den Verstärkerausgang schalten.**

### I.8.3 Absicherung

AC-Einspeisung	externer Leistungsschalter für Anlagenschutz, Charakteristik C oder D (Motor oder Trafo), eingestellt auf Verstärker-Nennstrom
Hilfsspannung 25V (F103)	intern 2 AT
DC-Zwischenkreis (F101,F102)	intern 4 AT
Ballastwiderstand intern	intern elektronisch
Option -BV-	intern 250 mA

## I.8.4 LED-Anzeigen

Grüne Leuchtdiode (LED)	Gerät betriebsbereit / Versorgungsspannung vorhanden
Rote Leuchtdiode	BTB-Relais abgefallen, grüne LED leuchtet nicht, Fehlermeldung (siehe Kapitel II.5 u. V.5), Klartextmeldung

## I.9 Masse-System

Es existieren folgende Masse(GND)-Systeme:

- AGND — Bezug für analoge Ein-/Ausgänge, interne Analog-Masse
- DGND — Bezug für digitale Ein-/Ausgänge, optisch entkoppelt
- XGND — Bezug für externe 25V Hilfsspannung, optisch und induktiv entkoppelt
- PGND — Bezug für externe Versorgung der Positions-Interfaces, optisch entkoppelt
- GND — interne Elektronik-Masse (auch EGND), verbunden mit AGND

## I.10 Ballastschaltung

Beim Bremsen des Motors wird Energie zum Servoverstärker zurückgespeist. Diese Energie wird im Ballastwiderstand in Wärme umgewandelt. Der Ballastwiderstand wird von der Ballastschaltung zugeschaltet. Die maximale Ballastleistung wird bestimmt vom internen Ballastwiderstand und der softwaremäßig eingestellten Ballastleistung.

Hilfe zur Berechnung der erforderlichen Ballastleistung für Ihre Anlage erhalten Sie von unserer Applikationsabteilung.

### Funktionsbeschreibung :

- 1.- Einzelverstärker, nicht gekoppelt über den Zwischenkreis (DC+, DC-)
 

Die Schaltung beginnt bei einer Zwischenkreisspannung von 720V anzusprechen. Ist die vom Motor rückgespeiste Leistung höher als die eingestellte Ballastleistung, meldet der Servoverstärker den Status "Ballastleistung" überschritten, die Ballastschaltung schaltet sich ab.

Bei der nächsten internen Prüfung der Zwischenkreisspannung (Sekundenbruchteile später) wird eine Überspannung erkannt und der Regler wird mit der Fehlermeldung "Überspannung" abgeschaltet (siehe Kapitel II.5).
- 2.- Mehrere Servoverstärker gekoppelt über den Zwischenkreis (DC+, DC-)
 

Die in den Zwischenkreis rückgespeiste Energie aller angeschlossenen Motoren wird von allen angeschlossenen Ballastschaltungen verarbeitet. Hierbei schaltet sich der Servoverstärker mit der toleranzbedingt niedrigsten Ballast-Einschaltspannung zuerst ein.

Ist die Rückspeiseleistung kleiner als die Ballastleistung dieses Servoverstärkers, steigt die Zwischenkreisspannung nicht weiter an und kein anderer Servoverstärker schaltet sich ein.

Reicht die Ballastleistung nicht aus, meldet der Servoverstärker den Status "Ballastleistung" überschritten. Die Zwischenkreisspannung steigt weiter an und die Ballastschaltung mit der nächst höheren Einschaltspannung schaltet sich zu usw. Ist die Rückspeiseleistung größer als alle Ballastleistungen zusammen, melden alle Servoverstärker "Ballastleistung" überschritten. Der Servoverstärker mit der toleranzbedingt niedrigsten Überspannungsschwelle wird mit der Fehlermeldung "Überspannung" abschalten und damit über den BTB-Kontakt die gesamte Anlage abschalten.

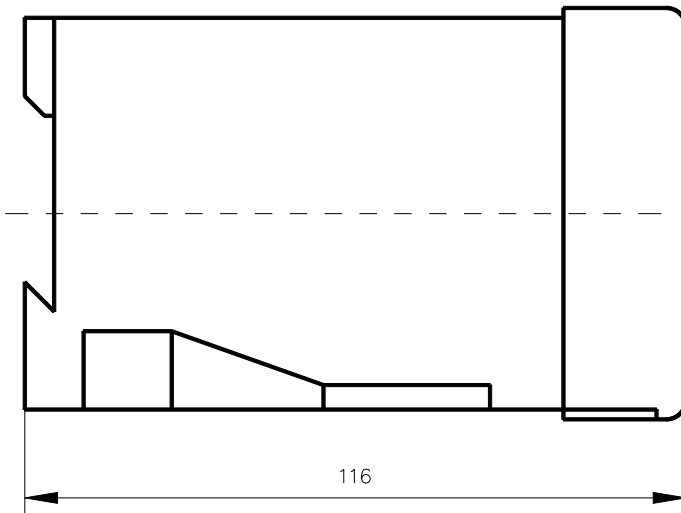
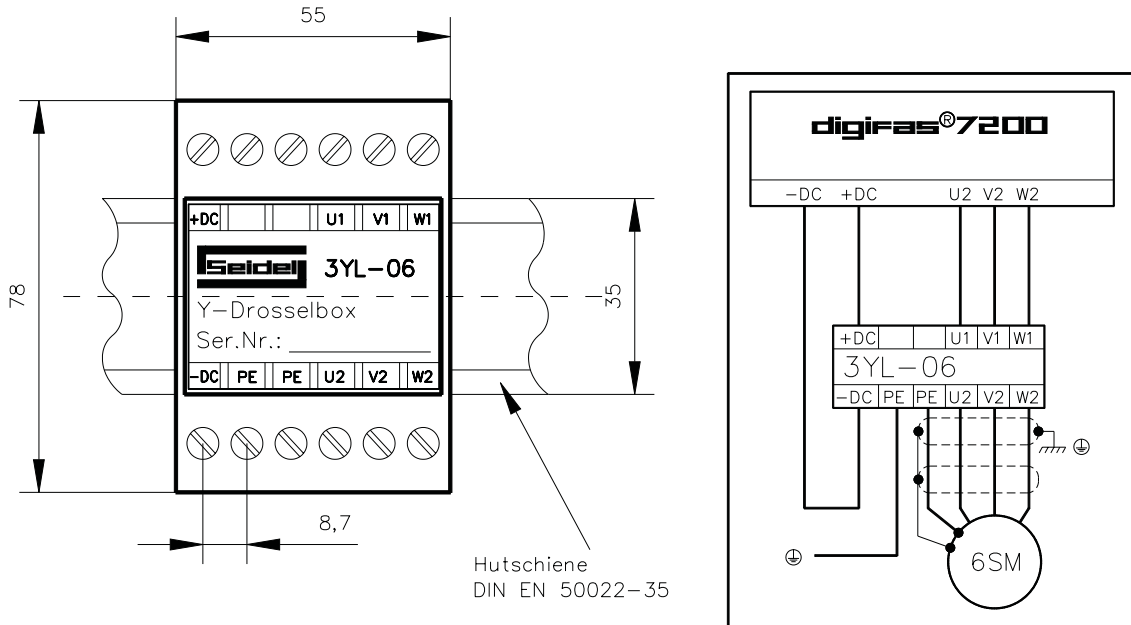
### Ballastwiderstand :

- digifas® 7201...7204 : 150 Ω, 75 W
- digifas® 7206 : 75 Ω, 140 W (>75W nur zwangsbelüftet, Option -BV-)

**I.11 Drosselbox 3YL-06**

Ist die Länge der abgeschirmten Motorleitung größer als 25m, müssen Sie eine Drosselbox an den Verstärkerausgang schalten und eine Motorleitung mit 4x1mm<sup>2</sup> Querschnitt verwenden.

Die Drosselbox 3YL-06 von SEIDEL schützt den Servoverstärker vor hohen kapazitiven Blindströmen.





## II Installation / Inbetriebnahme

### II.1 Wichtige Hinweise

Prüfen Sie die Zuordnung von Servoverstärker und Motor. Vergleichen Sie Nennspannung und Nennstrom der Geräte. Führen Sie die Verdrahtung nach dem Anschlußbild (Kapitel II.2.3/II.2.4) aus. Bei Geräten mit CONNECT-Baugruppen verwenden Sie für die Schnittstelle zusätzlich das Anschlußbild im entsprechenden CONNECT-Bedienerhandbuch.

Stellen Sie sicher, daß die maximal zulässige Nennspannung an den Anschlüssen L1, L2, L3 bzw. +DC, —DC auch im ungünstigsten Fall um nicht mehr als 10% überschritten wird (siehe EN 60204-1 Abschn 4.3.1). Eine zu hohe Spannung an diesen Anschlüssen kann zu Zerstörung der Ballastschaltung und des Servoverstärkers führen. Verwenden Sie den digifas® - Servoverstärker nur am geerdeten, dreiphasigen 400V-Netz für den Betrieb eines Synchron-Servomotors der Serie 6SM.

Die Absicherung der AC-seitigen Einspeisung und der 25V-Versorgung erfolgt durch den Anwender. Bei unbemerktem Ausfall einer Netzphase kann es zur Überlastung und eventuell Zerstörung des Netzgleichrichters kommen. Wir empfehlen einen Leistungsschalter mit Phasenausfall-Überwachung (siehe Kapitel I.8.3) .

Achten Sie auf einwandfreie Erdung von Servoverstärker und Motor.

Verlegen Sie Leistungs und Steuerleitungen getrennt. Wir empfehlen einen Abstand von 20cm um die elektromagnetische Verträglichkeit zu erhöhen.

Verlegen Sie sämtliche starkstromführenden Leitungen in ausreichendem Querschnitt nach EN 60204. Eine tabellarische Zusammenfassung der empfohlenen Querschnitte finden Sie in Kapitel I.8.2 . Verwenden Sie bei Motorleitungslängen größer 25m eine Drosselbox 3YL-06 (siehe Kapitel I.11) und eine Motorleitung mit 4 x 1mm<sup>2</sup> Querschnitt. Bei Verwendung einer Motorleitung mit integrierten Bremssteueradern müssen die Bremssteueradern abgeschirmt sein. Der Schirm muß beidseitig aufgelegt werden (siehe Kapitel II.2.1 ff).

Schleifen Sie den BTB-Kontakt in den Sicherheitskreis der Anlage ein. Nur so stellen Sie eine Überwachung der Servoverstärker sicher.

Legen Sie Abschirmungen großflächig (niederohmig) auf, möglichst über metallisierte Steckergehäuse (siehe Kapitel II.2.1 ff). Hinweise zur Anschlußtechnik siehe in Kapitel II.2.6 .

Sorgen Sie für ausreichende gefilterte Kaltluftzufuhr von unten im Schaltschrank.

Beachten Sie hierzu Kapitel I.8.1 .

**Bei Ballastleistung > 75 W muß zwangsbelüftet werden (digifas® 7206), Option -BV-.**

Veränderung der Servoverstärker-Einstellung mit Hilfe der Bedienersoftware sind gestattet. Weitere Eingriffe führen zum Verlust des Gewährleistungsanspruchs.



#### **Vorsicht**

**Lösen Sie die elektrischen Anschlüsse der Servoverstärker nie unter Spannung. In ungünstigen Fällen könnte es zu Zerstörungen der Elektronik kommen. Restladungen in den Kondensatoren können auch bis zu 120 Sekunden nach Abschalten der Netzspannung gefährliche Werte aufweisen. Messen Sie die Spannung im Zwischenkreis und warten Sie, bis die Spannung unter 40V abgesunken ist. Steuer- und Leistungsanschlüsse können Spannung führen, auch wenn sich der Motor nicht dreht.**

## II.2 Installation

**Nur Fachleute mit elektrotechnischer Ausbildung dürfen den Servoverstärker installieren.**

Das Vorgehen bei einer Installation wird exemplarisch beschrieben. Je nach Einsatz der Geräte kann ein anderes Vorgehen sinnvoll oder erforderlich sein.

Weiterführendes Wissen vermitteln wir Ihnen in **Schulungskursen** (auf Anfrage).



### Achtung !

**Schützen Sie die Servoverstärker vor unzulässiger Beanspruchung. Insbesondere dürfen bei Transport und Handhabung keine Bauelemente verbogen und / oder Isolationsabstände verändert werden. Vermeiden Sie die Berührung elektronischer Bauelemente und Kontakte.**

### Vorsicht !

**Installieren und verdrahten Sie die Geräte immer im spannungsfreien Zustand, d.h. weder die Leistungsversorgung noch die 25 V Hilfsspannung noch die Betriebsspannung eines anderen anzuschließenden Gerätes darf eingeschaltet sein. Sorgen Sie für eine sichere Freischaltung des Schaltschranks (Sperre, Warnschilder etc.). Erst bei der Inbetriebnahme werden die einzelnen Spannungen eingeschaltet.**



### Hinweis !

**Das Masse-Zeichen  $\overline{\text{m}}$ , das Sie in allen Anschlußplänen finden, deutet an, daß Sie für eine möglichst großflächige, elektrisch leitende Verbindung zwischen dem gekennzeichneten Gerät und der Montageplatte in Ihrem Schaltschrank sorgen müssen. Diese Verbindung soll die Ableitung von HF- Störungen ermöglichen und ist nicht zu verwechseln mit dem PE-Zeichen  $\perp$  (Schutzmaßnahme nach EN 60204) .**

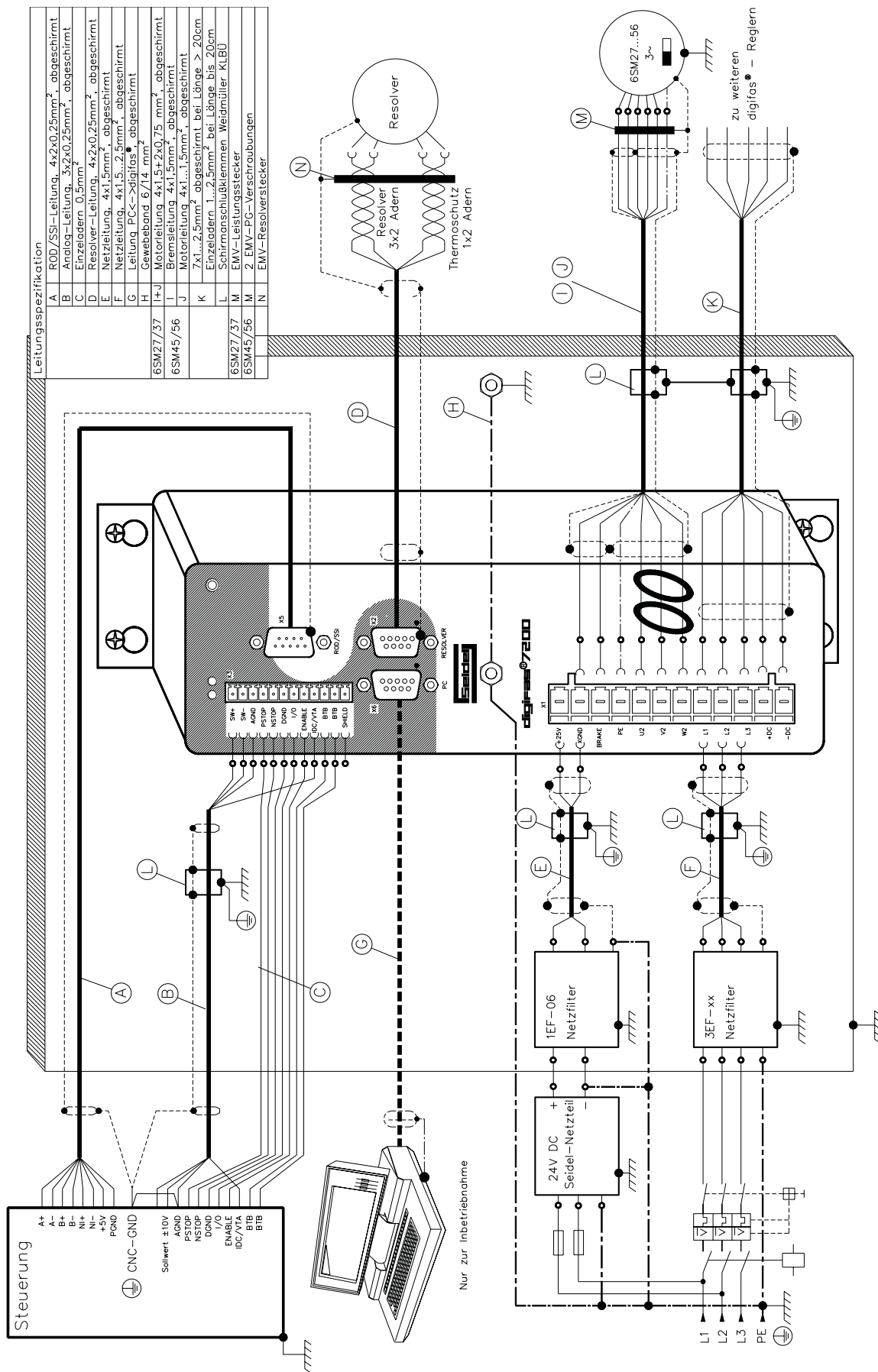
**Verwenden Sie folgende Anschlußpläne :**

- **EMV-gerechte Abschirmung und Erdung** : Kapitel II.2.1
- **Geräte ohne CONNECT-Baugruppe**
- Leistungs- und Steueranschlüsse : Kapitel II.2.3/II.2.4
- **Geräte mit CONNECT-Baugruppe**
- Leistungsanschlüsse : Kapitel II.2.3/II.2.4
- Steueranschlüsse : Anschlußplan im CONNECT-Handbuch
- **Mehrachssystemen** : Beispiel in Kapitel II.2.5

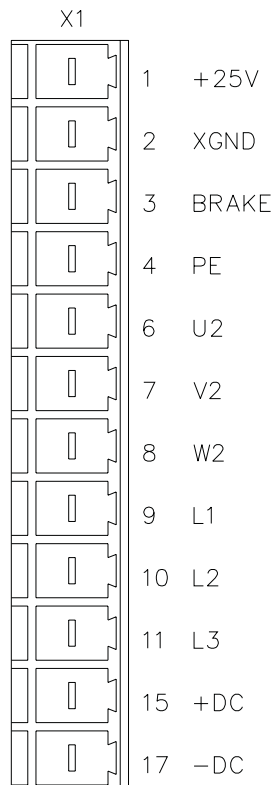
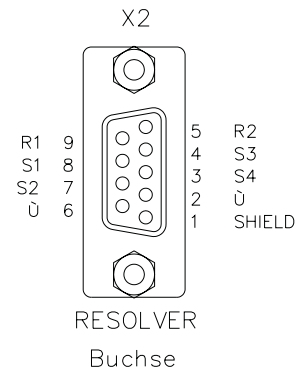
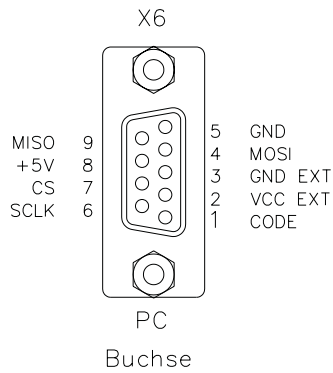
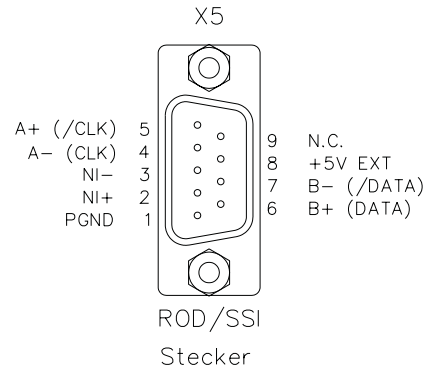
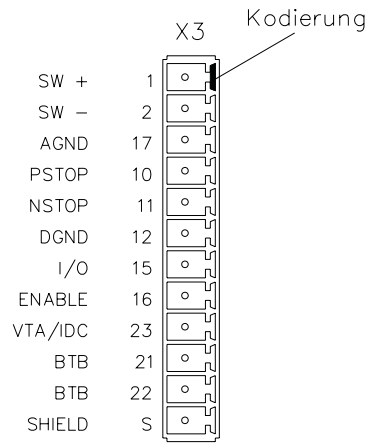
Die folgenden Hinweise sollen Ihnen helfen, bei der Installation in einer sinnvollen Reihenfolge vorzugehen ohne etwas Wichtiges zu vergessen.

Einbauort	<p>Im geschlossenen Schaltschrank. Beachten Sie Kapitel I.8.1 .          Der Einbauort muß frei von leitfähigen und aggressiven Stoffen sein.          — Einbausituation im Schaltschrank siehe Kapitel V.7/9</p>
Belüftung	<p>Stellen Sie die ungehinderte Belüftung der Servoverstärker sicher und beachten Sie die zulässige Umgebungstemperatur, siehe Kap. I.8.1.          Beachten Sie die erforderlichen Freiräume ober- und unterhalb der Servoverstärker, siehe Kapitel V.7/9 .</p>
Montage	<p>Wählen Sie die Montageebene je nach Betriebsbedingungen, Maßzeichnungen siehe Kapitel V.6          Montieren Sie Servoverstärker, Netzteile und Netzfilter nahe beieinander auf einer <b>geerdeten</b> Montageplatte im Schaltschrank.</p>
Leitungswahl	<p>Wählen Sie Leitungen gemäß EN 60204 und unseren Anforderungen in Kapitel I.8.2 bzw I.11 aus.</p>
Erdung Abschirmung	<p>EMV-gerechte Abschirmung und Erdung siehe Kapitel II.2.1          Erden Sie Montageplatte, Motorgehäuse, Netzfilter und CNC-GND der Steuerung (siehe Kapitel II.2.1ff).          Hinweise zur Anschlußtechnik finden Sie in Kapitel II.2.6</p>
Verdrahtung	<ul style="list-style-type: none"> <li>— <b>Leistungs- und Steuerkabel getrennt verlegen</b></li> <li>— <b>BTB-Kontakt in den Sicherheitskreis der Anlage einschleifen</b></li> <li>— Digitale Steuereingänge des Servoverstärkers anschließen</li> <li>— Sofern benötigt, analogen Sollwerteingang und AGND anschließen              Eine positive Spannung an Klemme X3/1 gegen Klemme X3/2 ergibt Rechtsdrehung der Motorwelle (Ansicht auf die Welle).</li> <li>— Resolver anschließen</li> <li>— ROD/SSI- bzw. CONNECT-Baugruppe anschließen              (siehe entsprechende Bedienungsanleitung)</li> <li>— Motorleitungen anschließen, Ringkerne nahe am Servoverstärker, Abschirmungen beidseitig auf Schirmklemmen bzw. EMV-Stecker</li> <li>— Motor-Haltebremse anschließen (falls benötigt), Abschirmung beidseitig auf PE legen</li> <li>— Hilfsspannung anschließen (maximal zulässige Spannungswerte siehe Kapitel I.8.1, Seidel-Netzfilter 1EF06 verwenden)</li> <li>— Leistungsspannung anschließen (maximal zulässige Spannungswerte siehe Kapitel I.8.1, Seidel-Netzfilter 3EFxx verwenden)</li> <li>— PC anschließen (siehe Kapitel IV.3).</li> </ul>
Überprüfung	<p>End-Überprüfen der ausgeführten Verdrahtung anhand der verwendeten Anschlußpläne</p>

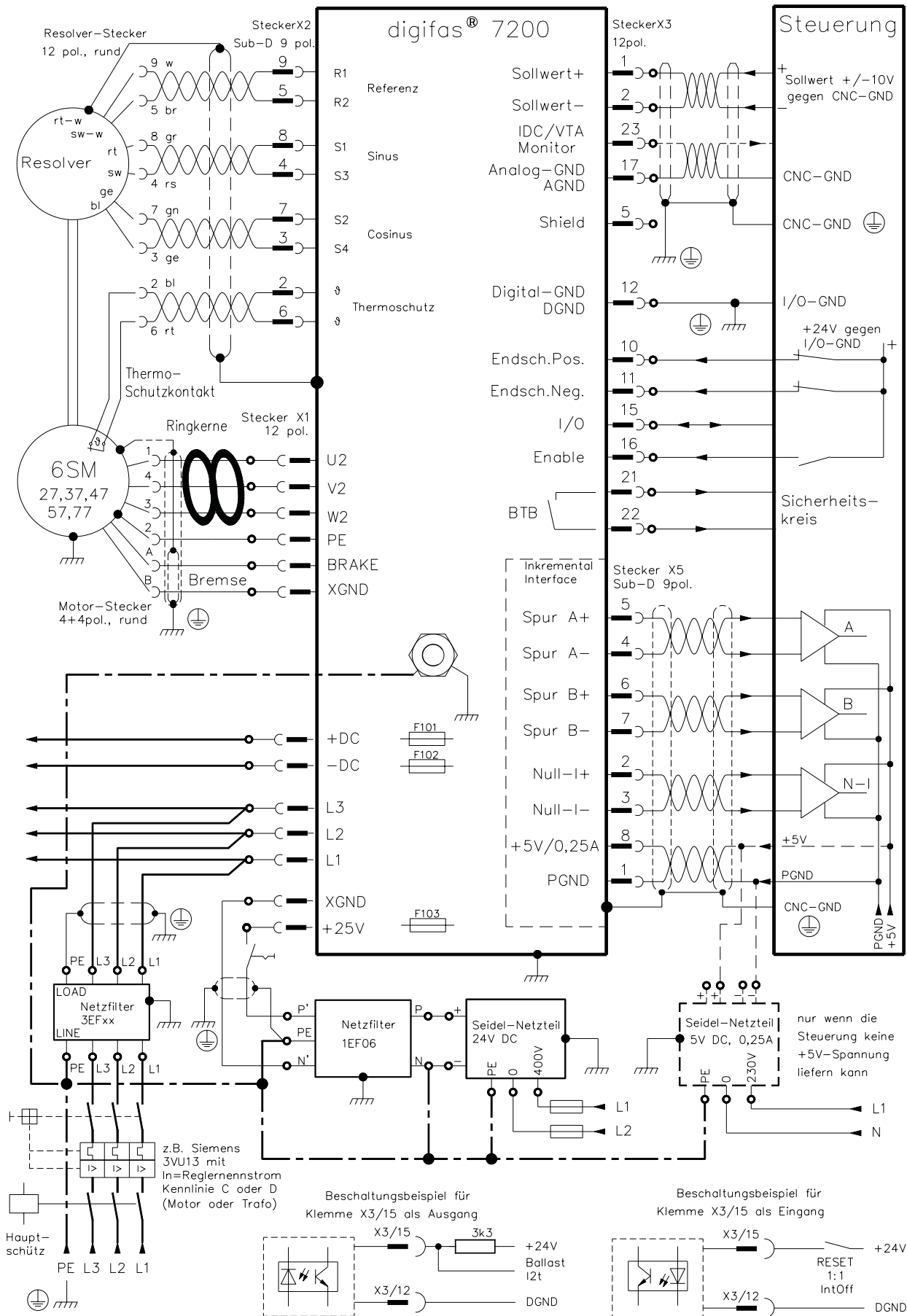
**II.2.1** **Ⓒ** - gerechter Anschluß, Übersichtsplan



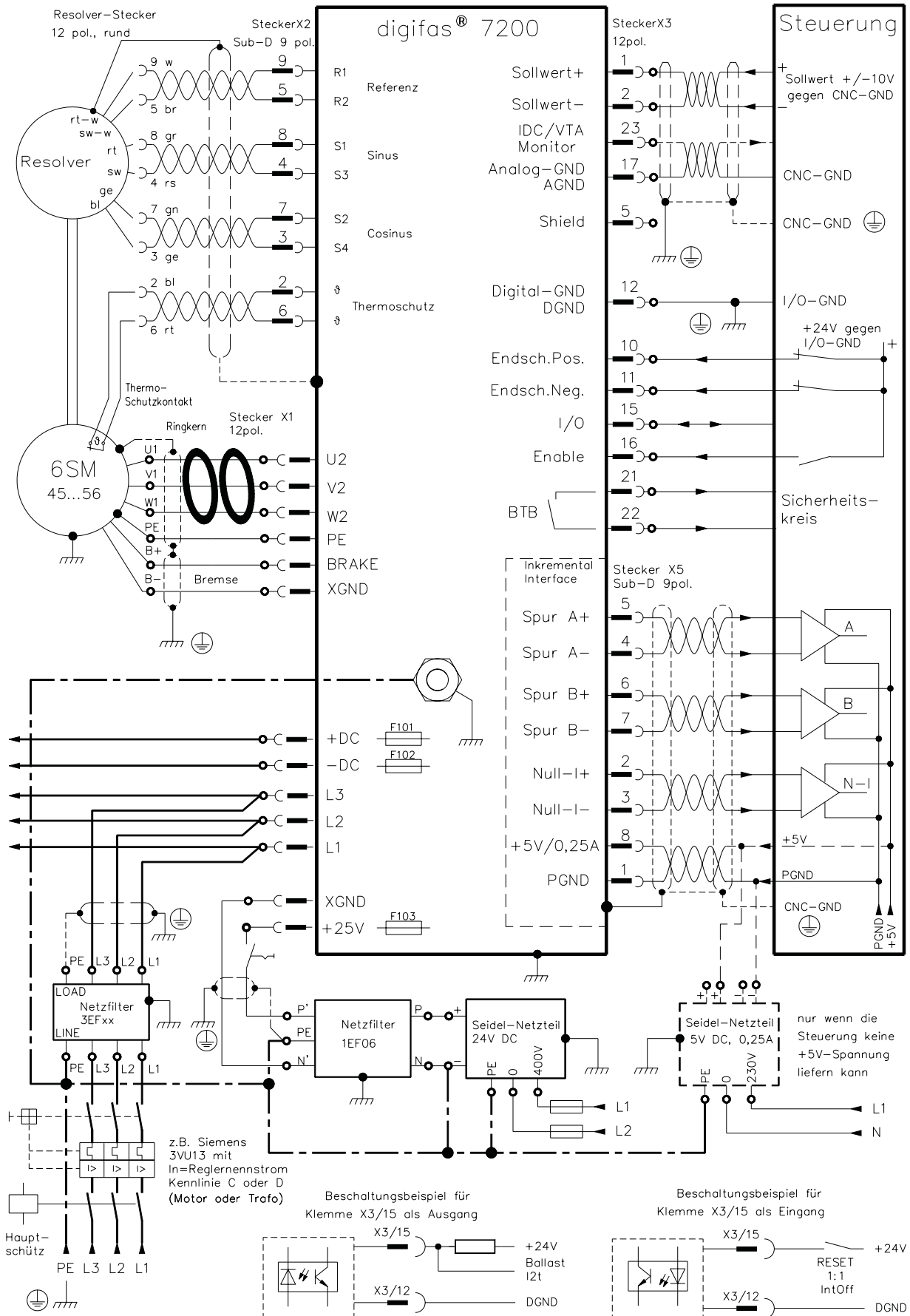
## II.2.2 Steckerbelegungen Standardgerät



**II.2.3 Anschlußplan Standardgerät für Motoren 6SM27, 37, 47, 57, 77**

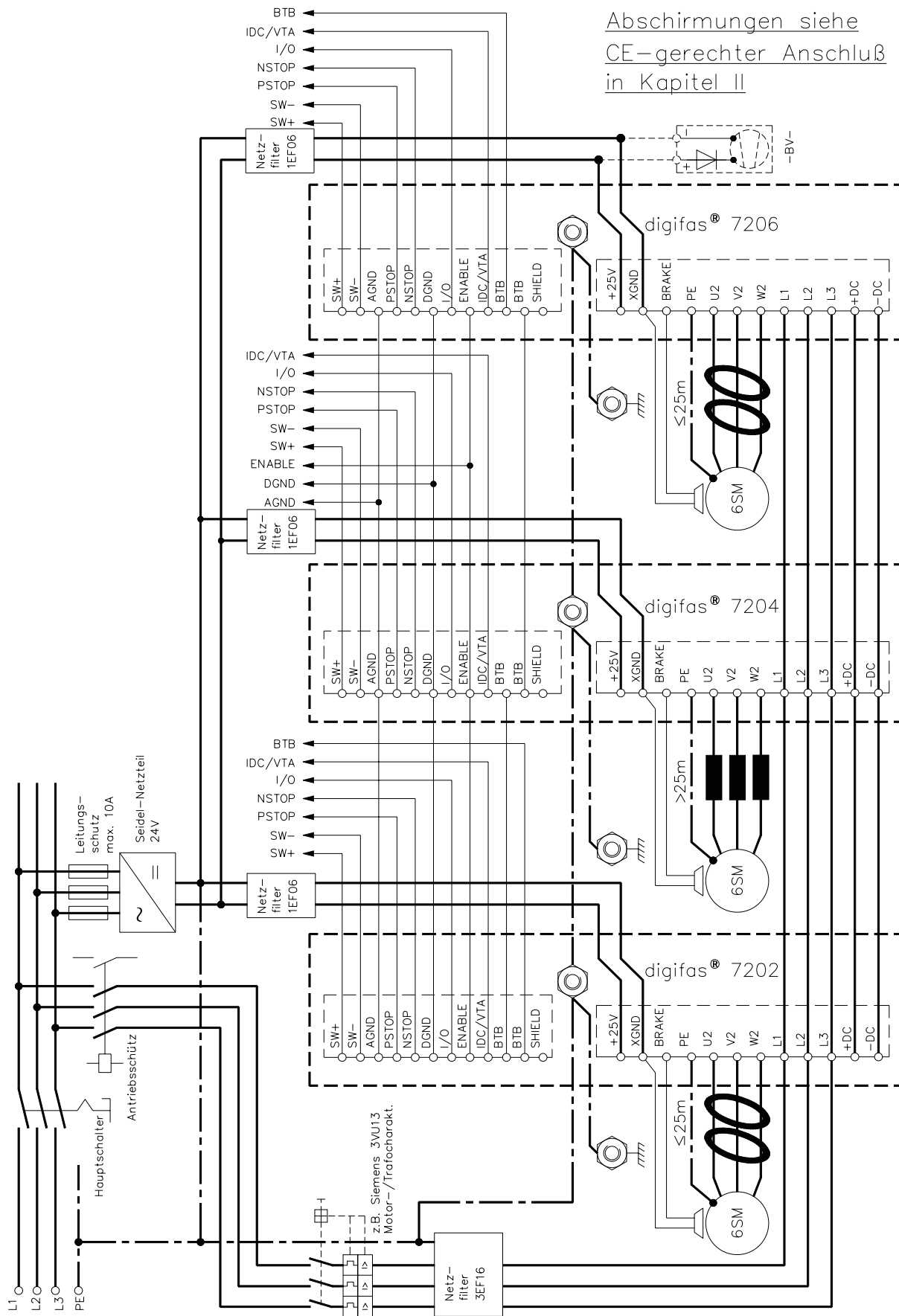


## II.2.4 Anschlußplan Standardgerät für Motoren 6SM45, 56



## II.2.5 Anschlußbeispiel Mehrachsensystem

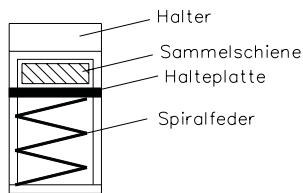
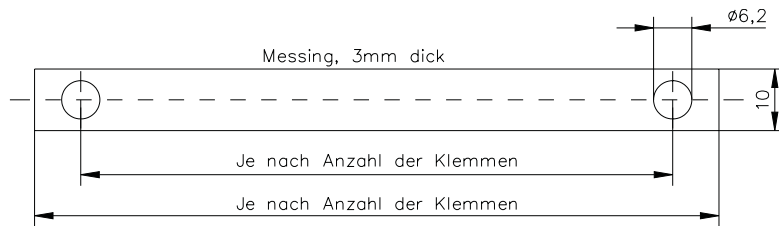
Abschirmungen siehe  
CE-gerechter Anschluß  
in Kapitel II



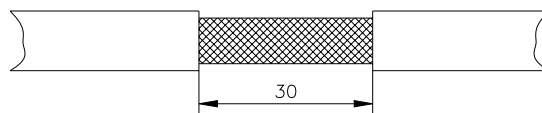
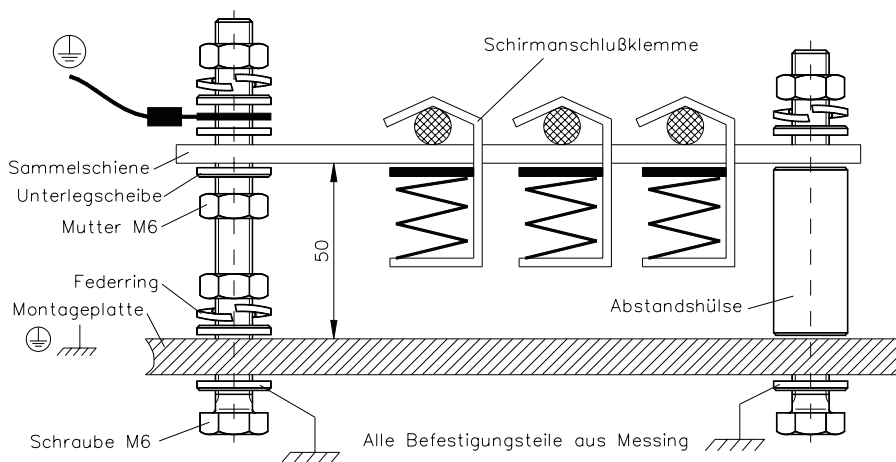


## II.2.6 Hinweise zur Anschlußtechnik

### II.2.6.1 Handhabung der Schirmanschlußklemmen



**Vorsicht !**  
**Verletzungsgefahr durch die Federkraft der Spiralfeder.**  
**Verwenden Sie eine Zange.**  
 Drücken Sie zusammen mit der Halteplatte die Spiralfeder zusammen und schieben Sie die Sammelschiene in die Aussparung des Halters.



Schneiden Sie von einer Messingschiene (10x3mm Querschnitt) eine Sammelschiene mit der benötigten Länge ab und bohren Sie die angegebenen Löcher. Alle benötigten Schirmanschlußklemmen müssen zwischen die Bohrlöcher passen.

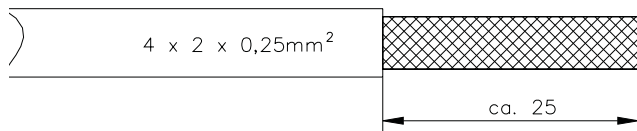
Montieren Sie die Sammelschiene mit den aufgesteckten Schirmanschlußklemmen auf die Montageplatte. Verwenden Sie entweder metallische Abstandshülsen oder Schrauben mit Muttern und Zubehör, um den Abstand von 50mm einzuhalten. Erden Sie die Sammelschiene mit 10mm<sup>2</sup> Querschnitt.

Entfernen Sie die äußere Um-mantelung der Leitung auf einer Länge von etwa 30mm ohne das Schirmgeflecht zu beschädigen. Drücken Sie die Schirmanschlußklemme hoch und führen Sie die Leitung über der Sammelschiene in die Schirmanschlußklemme ein.

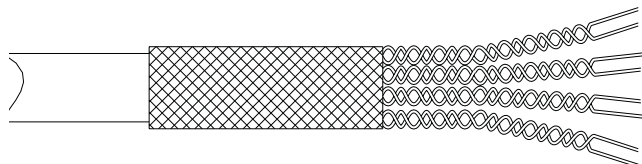
**Achten Sie auf sicheren Kontakt zwischen Klemme und Schirmgeflecht.**

### II.2.6.2 Anschluß des SubD9-Steckers

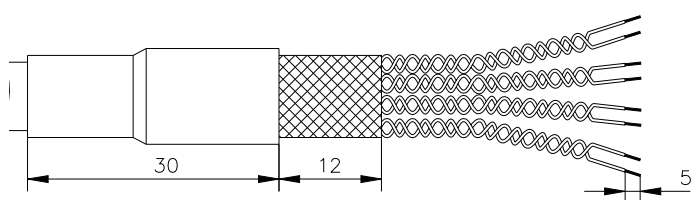
Beispiel : Resolverstecker X2



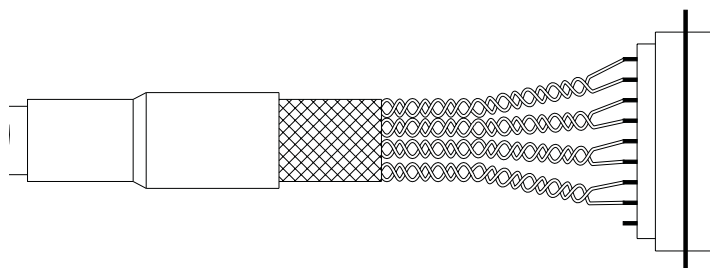
Isolieren Sie die äußere Ummantelung ca. 25mm ab, verletzen Sie dabei das Schirmgeflecht nicht.



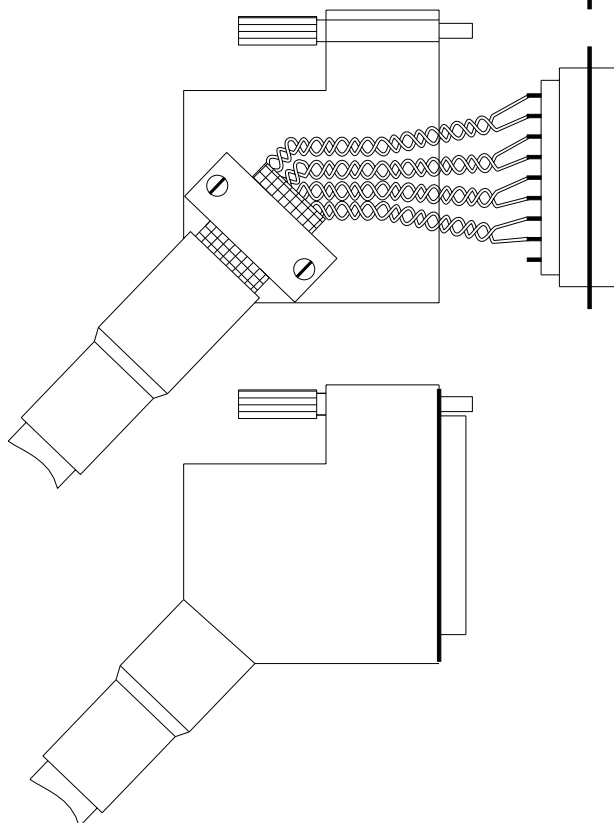
Stülpen Sie das freiliegende Schirmgeflecht über die äußere Ummantelung zurück.



Lassen Sie die vorderen 12mm des Schirmgeflechtes frei und isolieren Sie den hinteren Teil mit einem Schrumpfschlauch. Isolieren Sie die einzelnen Adern auf einer Länge von 5mm ab, ohne die Kupferlitzen zu verletzen.



Crimpen Sie mit geeignetem Crimpwerkzeug Kontakte auf die Adern. Stecken Sie entsprechend des Anschlußplans in Kapitel II.2.3/II.2.4 die Crimpkontakte in den SubD-Stecker (Aderfarben beachten). Prüfen Sie anschließend die Belegung.

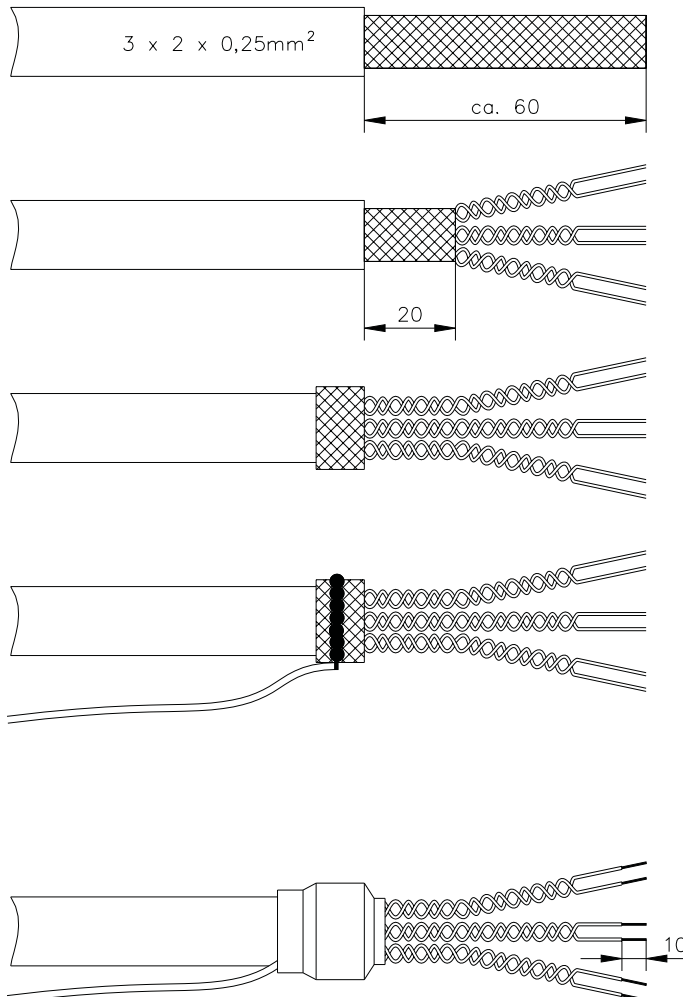


Befestigen Sie mit der metallischen Zugentlastung die Leitung am Steckergehäuse. Die Zugentlastung muß mit gutem Kontakt auf dem freigelassenen Schirmgeflecht der Leitung sitzen. Legen Sie die Rändelschraube ein.

**Hinweis !**  
**Wenn die Gehäuseschalen zusammengesteckt sind, können sie zerstörungsfrei nicht wieder geöffnet werden !**  
 Legen Sie den SubD-Stecker in die Nut der Gehäuseschale ein (Pin 1 unten) und schließen Sie die Gehäuseschale.

### II.2.6.3 Konfektionieren geschirmter Leitungen für Klemmen

Beispiel : Analogleitung



Isolieren Sie die äußere Ummantelung ca. 60mm ab, verletzen Sie dabei das Schirmgeflecht nicht.

Schneiden Sie das Schirmgeflecht bis auf eine Länge von ca. 20mm ab.

Stülpen Sie das freiliegende Schirmgeflecht über die äußere Ummantelung zurück.

#### **Schirmanschluß über Litze:**

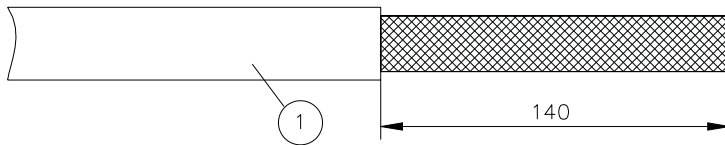
Einzelader (z.B.H05V-K 1mm<sup>2</sup>) lang abisolieren. Abisolierte Litze um das Schirmgeflecht wickeln und vorsichtig mit dem Schirmgeflecht verlöten, ohne daß die Kunststoffummantelung zu heiß wird.

#### **Schirmanschlußklemme:**

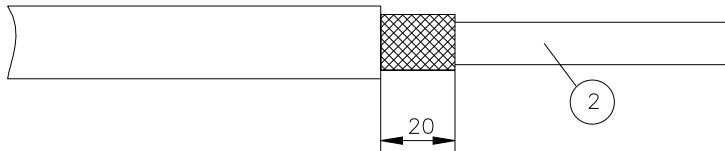
Arbeitsgang entfällt, siehe Kapitel II.2.6.1

Isolieren Sie die einzelnen Adern auf einer Länge von 10mm ab, ohne die Kupferlitzen zu verletzen. Versehen Sie die Aderenden mit Aderendhülsen. Isolieren Sie das Schirmgeflecht mit einem Schrumpfschlauch.

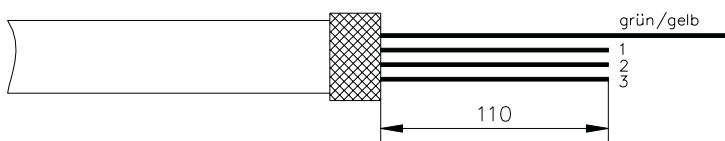
### II.2.6.4 Konfektionieren der Motorleitung ohne Bremse (Verstärkerseite)



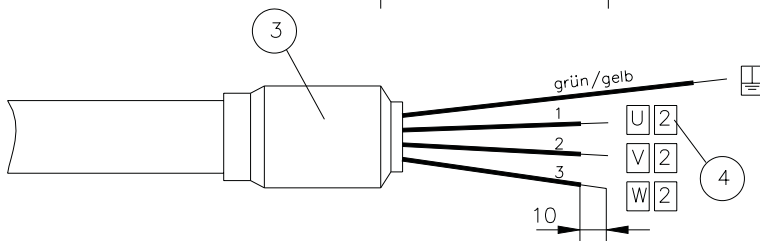
Entfernen Sie die Ummantelung der Leitung (Pos. 1) auf einer Länge von 140mm, ohne das Schirmgeflecht zu verletzen.



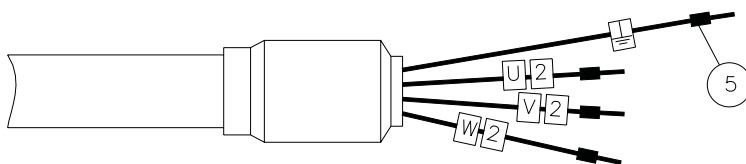
Kürzen Sie das Schirmgeflecht auf eine Länge von 20mm.



Stülpen Sie das Schirmgeflecht über die Ummantelung zurück. Entfernen Sie die innere Ummantelung (Pos. 2), ohne die Adern zu verletzen. Kürzen Sie die Adern 1, 2 und 3 auf eine Länge von 110mm.

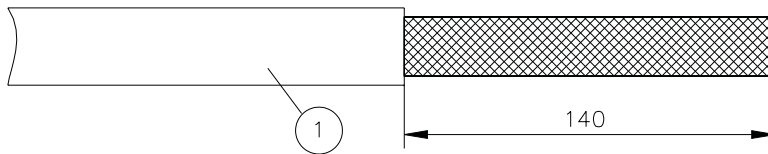


Schieben Sie den Schrumpfschlauch (Pos. 3) über das Schirmgeflecht. Verwenden Sie Heißluft zum Schrumpfen. Isolieren Sie die Aderenden 10mm ab, ohne die Kupferlitzen zu verletzen.

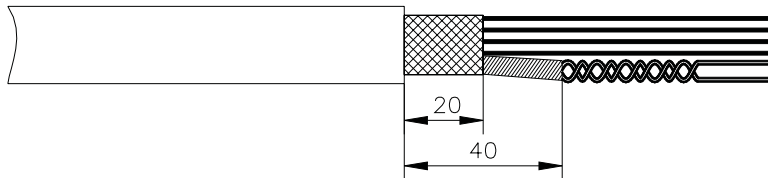


Schieben Sie die Aderkennzeichnungs-Ringe (Pos. 4) auf die entsprechenden Adern. Versehen Sie die Adern mit Aderendhülsen (Pos. 5)

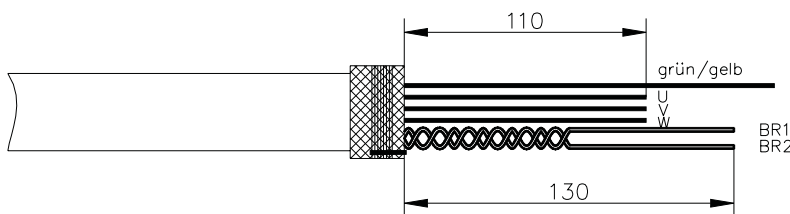
### II.2.6.5 Konfektionieren der Motorleitung mit Bremse (Verstärkerseite)



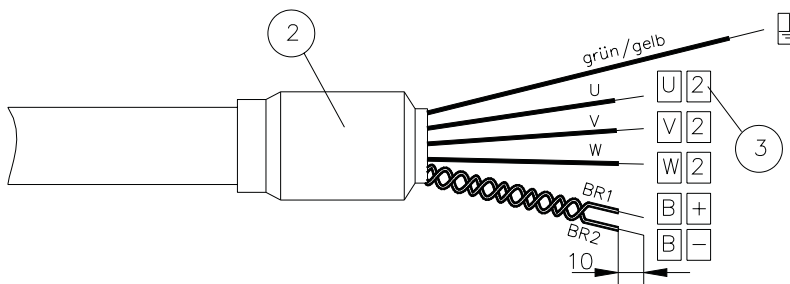
Entfernen Sie die Ummantelung der Leitung (Pos. 1) auf einer Länge von 140mm, ohne das Schirmgeflecht zu verletzen.



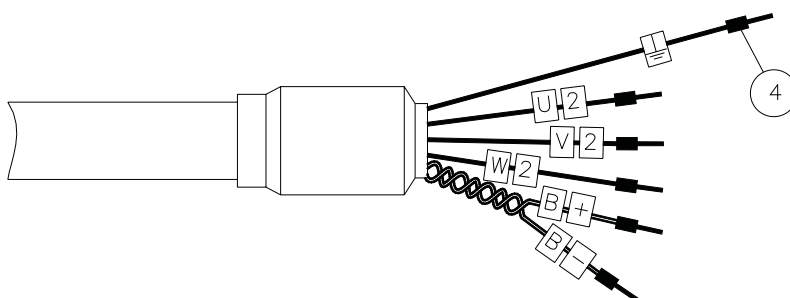
Kürzen Sie das äußere Schirmgeflecht, Fülladern und Schutzvlies auf eine Länge von 20mm. Kürzen Sie das Schirmgeflecht der Bremsadern auf eine Länge von 40mm.



Stülpen Sie das äußere Schirmgeflecht über die Ummantelung zurück. Wickeln Sie das Schirmgeflecht der Bremsadern um das äußere Schirmgeflecht (elektrischer Kontakt). Stülpen Sie Fülladern und Schutzvlies über die Ummantelung zurück. Kürzen Sie die Adern U, V, W, BR1, BR2 auf 130mm Länge.



Schieben Sie den Schrumpfschlauch (Pos. 2) über das Schirmgeflecht. Verwenden Sie Heißluft zum Schrumpfen. Isolieren Sie die Aderenden 10mm ab, ohne die Kupferlitzen zu verletzen.



Schieben Sie die Aderkennzeichnungsringe (Pos. 3) auf die entsprechenden Adern. Versehen Sie die Adern mit Aderendhülsen (Pos. 4)

## II.3 Inbetriebnahme

**Nur Fachleute mit weitreichenden Kenntnissen in den Bereichen Elektrotechnik / Antriebstechnik dürfen den Servoverstärker in Betrieb nehmen.**

Das Vorgehen bei einer Inbetriebnahme wird exemplarisch beschrieben. Je nach Einsatz der Geräte kann ein anderes Vorgehen sinnvoll oder erforderlich sein.

**Nehmen Sie bei Mehrachs-Systemen jeden Servoverstärker einzeln in Betrieb.**



### Vorsicht !

**Prüfen Sie, ob alle spannungsführenden Anschlußteile gegen Berührung sicher geschützt sind. Es treten lebensgefährliche Spannungen bis zu 750V auf.**

**Lösen Sie die elektrischen Anschlüsse der Servoverstärker nie unter Spannung. Restladungen in Kondensatoren können bis zu 120 Sekunden nach Abschalten der Netzspannung gefährliche Werte aufweisen.**

**Die Kühlkörpertemperatur am Verstärker kann im Betrieb 80°C erreichen. Prüfen (messen) Sie die Temperatur des Kühlkörpers. Warten Sie, bis der Kühlkörper auf 40°C abgekühlt ist, bevor Sie ihn berühren.**



### Achtung !

**Wenn der Servoverstärker länger als 1 Jahr gelagert wurde, müssen die Zwischenkreis-Kondensatoren neu formiert werden.**

**Lösen Sie hierzu alle elektrischen Anschlüsse.**

**Versorgen Sie den Servoverstärker etwa 30min einphasig mit 230V AC an den Klemmen L1 / L2. Dadurch werden die Kondensatoren neu formiert.**



### Weiterführende Informationen zur Inbetriebnahme :

**Das Anpassen von Parametern und die Auswirkungen auf das Regelverhalten wird in der Bedienungsanleitung für die Bedienersoftware BS7200 beschrieben.**

**Die Inbetriebnahme der CONNECT-Baugruppen wird in der jeweils zugehörigen Bedienungsanleitung beschrieben.**

**Weiterführendes Wissen vermitteln wir Ihnen in Schulungskursen (auf Anfrage).**

Die folgenden Hinweise sollen Ihnen helfen, bei der Inbetriebnahme in einer sinnvollen Reihenfolge ohne Gefährdung von Personen oder Maschine vorzugehen.

	Installation prüfen	siehe Kapitel II.2. <b>Servoverstärker spannungsfrei schalten.</b>
	Enable Signal sperren	0V an Klemme X3/16
	25V-Hilfsspannung einschalten	24V DC an Klemme X1/1 und Masse an Klemme X1/2 Nach dem Initialisierungsvorgang (ca 0,5s) leuchtet die grüne LED (siehe Kapitel I.8.4)
	PC einschalten Bedienersoftware starten	Siehe Bedienungsanleitung Bedienersoftware BS7200. Die im SRAM des Servoverstärkers gespeicherten Parameter werden in den PC übernommen.
	angezeigte Parameter prüfen und eventuell korrigieren	<b>Vorsicht !</b> <b>Prüfen Sie besonders die nachfolgend beschriebenen Parameter. Wenn Sie diese Eckwerte nicht beachten, können Komponenten der Anlage beschädigt oder zerstört werden.</b>
	Motor-Polzahl:	muß mit dem Motor übereinstimmen (Datenblatt 6SM-Motoren)
	Resolver-Polpaarzahl	: muß mit dem Motor übereinstimmen (Datenblatt 6SM-Motoren)
	I <sub>RMS</sub>	: maximal der Stillstandsstrom I <sub>0</sub> des Motors (Typenschild)
	I <sub>PEAK</sub>	: maximal der 4-fache Stillstandsstrom I <sub>0</sub> des Motors
	Enddrehzahl	: maximal die Nennendrehzahl des Motors (Typenschild)
	Schutzeinrichtungen prüfen	<b>Vorsicht !</b> <b>Stellen Sie sicher, daß auch bei ungewollter Bewegung des Antriebs keine maschinelle oder personelle Gefährdung eintreten kann.</b>
	Leistungsversorgung einschalten	Über EIN/AUS-Taster der Schützsteuerung
	Sollwert 0V anlegen	ohne CONNECT-Baugruppe an Klemmen X3/1-2, mit CONNECT-Baugruppe Funktion "konst.Drehzahl" mit $n = 0 \text{ min}^{-1}$
	Enable	24V DC an Klemme X3/16, Motor steht mit Stillstandsrehmoment
	Sollwert	<b>ohne eingebaute CONNECT-Baugruppe :</b> - analoger Sollwert, empfohlen 0,5V an Klemmen X3/1-2 <b>mit eingebauter CONNECT-Baugruppe :</b> - Funktion "REVERSIERBETRIEB" im Menü "SERVICE" ausführen mit den vorgegebenen Defaultwerten (reversieren mit 100 U/min, Richtungswechsel alle 0,5s)
	Optimierung	Drehzahl- und Stromregler, siehe Bedienungsanleitung BS7200
	CONNECT-Baugruppe in Betrieb nehmen	siehe technische Beschreibung der CONNECT-Baugruppe

## II.4 Parameterbeschreibung

Die Parameter sind kurz beschrieben. Genauere Erklärung in der Bedienungsanleitung BS7200.

### II.4.1 Allgemeines

#### **Motorpolzahl [-]**

Die Stromsollwertvorgabe kann zum Betrieb von 2- bis 12-poligen Motoren eingestellt werden. Änderung nur möglich bei inaktivem Enable-Signal.

#### **Sprache [-]**

Als Bediener-sprache sind Deutsch, Englisch und Französisch anwählbar.

#### **Res-Polzahl [-]**

Umschaltung Resolver-Polzahl zum Betrieb von 2/4/6-poligen Resolverausführungen. Nur bei Verstärkern ohne Connect-Baugruppe. Änderung nur möglich bei inaktivem Enable-Signal.

#### **I/O [-]**

Bestimmt die Funktion der I/O Klemme X3/15, siehe Kapitel III.1.2 und III.2.2.

#### **Ballast-Leistung [W]**

Einstellung der Ballastleistung.

#### **Bremse [-]**

Die Motorhaltebremse kann vom Servoverstärker bedient werden.

#### **ROD/SSI [-]**

Auswahl des Interfacetyps oder Abschalten des Interfaces bei nicht genutzter Positionsausgabe.

#### **NI-Offset [Inkrement]**

Nur bei Interface-Einstellung ROD zugänglich. Bestimmt die Lage des Nullimpulses innerhalb einer Umdrehung. Eingabe bezogen auf Nulldurchgang des Resolvers und die eingestellte Auflösung.

#### **ROD-Code [-]**

Nur bei Interface-Einstellung ROD zugänglich. Bestimmt, ob dezimal oder binär ausgegeben wird.

#### **Auflösung [Inkr./Umdr.]**

Nur bei Interface-Einstellung ROD zugänglich. Bestimmt die Anzahl Inkremente pro Umdrehung, die ausgegeben werden.

#### **SSI-Code [-]**

Nur bei Interface-Einstellung SSI zugänglich. Bestimmt, ob binär oder im GRAY-Format ausgegeben wird.

#### **SSI-Takt [kHz]**

Nur bei Interface-Einstellung SSI zugänglich. Bestimmt die SSI-Taktrate und den Ruhepegel der Taktleitung. Einstellung : 200, 1500, 200inv, 1500inv



## II.4.2 Stromregler

 **$I_{rms}$ , Effektivstrom [A]**

Stellt den gewünschten effektiven Ausgangsstrom ein.

 **$I_{peak}$ , Spitzenstrom [A]**

Stellt den gewünschten Spitzen-Ausgangsstrom je nach Erfordernis ein.

 **$I_t$ -Schwelle, Meldeschwelle [%]**

Überwachung des tatsächlich abgeforderten Effektivstroms.

 **$K_p$ , P-Verstärkung [-]**

Legt die proportionale Verstärkung des Stromreglers fest.

 **$T_n$ , I-Nachstellzeit [ms]**

Legt die Integral-Zeitkonstante bzw. Nachstellzeit des Stromreglers fest.

## II.4.3 Drehzahlregler

 **$K_p$ , P-Verstärkung [-]**

Legt die proportionale Verstärkung (andere Bezeichnung auch AC-Gain) fest.

 **$T_n$ , I-Nachstellzeit [ms]**

Legt die Integral-Zeitkonstante bzw. Nachstellzeit fest.

**PID-T2, zweite Zeitkonstante [ms]**

Beeinflusst die P-Verstärkung bei mittleren Frequenzen.

**SW-Offset [mV]**

Dient der Kompensation der Offsets von CNC-Steuerung und des Analog-Eingangs.

**SW-Rampe + [ms]**

Verzögert die Anstiegsgeschwindigkeit der Sollwertvorgabe beim **Beschleunigen**

**SW-Rampe — [ms]**

Verzögert die Abfallgeschwindigkeit der Sollwertvorgabe beim **Bremsen**

**Enddrehzahl [ $\text{min}^{-1}$ ]**

Legt die Normierung des Drehzahlwertes fest.

**DC-Monitor [-]**

Wählt die Ausgabe von IDC- oder VTA-Monitor auf Klemme X3/23

**Endschalter, Stop [-]**

Die Endschaltereingänge können einzeln oder zusammen aktiviert oder deaktiviert werden. Die Stop-Funktion ermöglicht den geregelten, driftfreien Stillstand mit Stillstandsrehmoment

**Einsatz Phi, Phasenverschiebung [ $\text{min}^{-1}$ ]**

Kompensation der induktiven Phasenverschiebung zwischen Motorstrom und Motorspannung

**Endwert Phi, Phasenverschiebung [ $^{\circ}\text{elektr.}$ ]**

Zwischen Einsatzdrehzahl und Enddrehzahl wird die Phasenverschiebung linear bis zum Endwert Phi gesteigert.

**T-Tacho, Tacho-Zeitkonstante [ms]**

Beeinflusst durch Tiefpaß-Verhalten die Drehzahl-Rückführung.

**Gleichlaufkorrektur [-]**

Verbessert die Rundlaufeigenschaften bei Antriebsaufgaben mit konstanter Drehzahl.

## II.4.4 Servicefunktionen

Die Servicefunktionen sind Hilfsfunktionen zur Optimierung der Regelparameter.

### Konstante Drehzahl

Fahren mit konstanter Drehzahl. Der analoge Sollwerteingang ist außer Funktion.

### Konstanter Strom

Fahren mit konstantem Strom, Stromregelung. Der analoge Sollwerteingang ist außer Funktion.

### Reversierbetrieb

Fahren im Reversierbetrieb. Der analoge Sollwerteingang ist außer Funktion.

## II.4.5 Istwertanzeigen

### Innentemperatur

Die Innentemperatur wird im Servoverstärker gemessen und hier in °C angezeigt.

### Kühlkörper-Temperatur

Die Temperatur des Kühlkörpers wird im Servoverstärker gemessen und hier in °C angezeigt.

### Zwischenkreisspannung

Die vom Servoverstärker erzeugte Zwischenkreisspannung wird gemessen und in V angezeigt.

### I<sup>pt</sup>

Die aktuelle, effektive Belastung wird in % vom eingestellten Effektivstrom angezeigt.

### Ballastleistung

Die aktuelle Ballastleistung wird gemessen und in W angezeigt.

### Drehzahl

Angezeigt wird die aktuelle Drehzahl des Motors in min<sup>-1</sup>

### Stromistwert

Angezeigt wird der aktuell ausgegebene Effektivstrom (Wirkanteil) in A

### Drehwinkel

Angezeigt wird der aktuelle Drehwinkel des Rotors (nur bei  $n < 20 \text{ min}^{-1}$ ) in °mech und counts bezogen auf den mechanischen Nullpunkt des Meßsystems.

### Betriebsdauer

Betriebsstundenzähler des Servoverstärkers.

## II.5 Fehlermeldungen, BTB-Meldung

Alle Fehlermeldungen werden über die rote Summenfehler-LED in der Frontplatte gemeldet und am Bildschirm angezeigt.

### Alle Fehler führen zum Abfallen des BTB-Kontaktes und Abschalten der Endstufe.

- Unterspannung Zwischenkreis : Grenzwert vom Hersteller auf 65V eingestellt
- Überspannung Zwischenkreis : Grenzwert vom Hersteller auf 750V eingestellt
- Fehler Endstufe : Fehler in der Leistungsendstufe
- Fehler Hilfsspannung : interne Hilfsspannung nicht in Ordnung
- Kühlkörpertemperatur zu hoch : Grenzwert vom Hersteller auf 80°C eingestellt
- Innentemperatur zu hoch : Grenzwert vom Hersteller auf 70°C eingestellt
- Motortemperatur zu hoch : Grenzwert vom Hersteller auf 145°C eingestellt
- Fehler Bremse : Kurzschluß
- Resolverfehler : Kabelbruch o.ä.
- Erdschluß : Erdschluß im Motor oder in der Motorleitung

### III Steuereingänge und -ausgänge

#### III.1 Eingangs-Funktionen

##### III.1.1 Analoge Eingänge

###### Sollwerteingang SW

Der Servoverstärker besitzt einen rückwirkungsfreien Differenzeingang für einen analogen Sollwert. Er ist eingestellt für eine Differenz-Eingangsspannung von max.  $\pm 10$  V, Auflösung 1mV. Bezugsmasse : AGND, Klemme X3/17.

Eine positive Spannung an Klemme X3/1 gegen Klemme X3/2 ergibt Rechtsdrehung der Motorwelle (Ansicht auf die Welle). Der Gleichtakt-Spannungsbereich (wichtig zur Vermeidung von Erdschleifen) beträgt zusätzlich  $\pm 10$  V, Eingangswiderstand : 20 k $\Omega$ .

##### III.1.2 Digitale Steuereingänge

Alle digitalen Steuereingänge sind über Optokoppler **potentialfrei** gekoppelt, Bezugsmasse ist **Digital-GND** (DGND, Klemme X3/12). Die Logik ist für +24V/7mA ausgelegt (**SPS-kompatibel**), H-Pegel von +12...30V / 7mA.

###### Eingang Freigabe E

Sie geben die Servoverstärkerendstufe mit dem Freigabe- (Enable-) Signal frei (Klemme X3/16, Eingang 24V, **H-aktiv**). Im gesperrten Zustand wird der angeschlossene Motor drehmomentfrei.

###### Eingänge PSTOP / NSTOP (Endschalter)

Endschalter positiv/negativ (**PSTOP / NSTOP**, Klemmen X3/10 und 11), **H-Pegel im Normalbetrieb** (leitungsbruchsicher). Ein L-Signal (offen) sperrt die zugehörige Drehrichtung, **die Rampen-Funktion bleibt wirksam**. Bei gesperrten Eingängen wird der I-Anteil des Drehzahlreglers ebenfalls unwirksam, so daß eine mechanische Absteckung (Anschlag) zulässig ist. Diese Funktion müssen Sie freigeben (Parameter ENDSCHALTER auf EIN).

Wenn Sie den Parameter ENDSCHALTER auf STOP stellen, erreichen Sie einen geregelten, driffreien Stillstand des Motors mit Stillstands Drehmoment  $M_0$  bei gesperrten Endschalter-Eingängen (I-Anteil wirksam).

###### Programmierbarer Eingang I/O

Sie können über den Parameter I/O die Klemme X3/15 (I/O) für folgende Eingangs-Funktionen programmieren (Anschlußbeispiel siehe Kapitel II.2.2) :

- **RESET** : Hardwarereset Servoverstärker (High aktiv)
- **1:1REGEL** : Servoverstärker arbeitet als reiner Stromregler (High aktiv)
- **INT. OFF** : Abschaltung des Integralanteils des Drehzahlreglers (High aktiv)

Bezugsmasse : DGND (Klemme X3/12)



###### **Achtung !**

**Sie dürfen die Klemme X3/15 nicht als Ausgang programmieren, wenn sie als Eingang beschaltet ist !**

## III.2 Ausgangs-Funktionen

### III.2.1 Analoge Ausgänge

#### DC-Monitor: Ankerstrom-Sollwert- IDC und Tacho-Monitor-Ausgang VTA

Der Ausgang IDC/VTA (Klemme X3/23) liefert je nach Einstellung des Parameters DC-MONITOR entweder den Strom-Sollwert (IDC) oder eine Tachospaltung (VTA).

#### Vorwahl IDC

Der IDC-Monitor liefert  $\pm 10V$  für  $\pm$  **Gerätespitzenstrom** (Sinus-Effektivwert) gegen AGND. Ausgegeben wird der nicht phasenbezogene Stromwert, der dem abgegebenen **Motor-Drehmoment** angenähert **proportional** ist. Ausgangswiderstand : 2,2k $\Omega$ , Auflösung : 8bit.

#### Vorwahl VTA

Der Ausgang liefert  $\pm 10V$  bei der eingestellten Enddrehzahl gegen AGND. Ausgangswiderstand : 2,2k $\Omega$ , Auflösung : 10bit.

### III.2.2 Digitale Ausgänge

#### Betriebsbereit-Kontakt BTB

Betriebsbereitschaft (BTB, Klemmen X3/21 und 22 , **max. 60V/0,5A DC**) wird über einen **potentialfreien** Relaiskontakt gemeldet. Der Kontakt ist **geschlossen** bei betriebsbereitem Servoverstärker, die Meldung wird vom Enable-Signal und von der I<sup>2</sup>t-Begrenzung **nicht** beeinflusst.

#### Programmierbarer Ausgang I/O

Sie können über den Parameter I/O die Klemme X3/15 (I/O) für folgende Ausgangs-Funktionen programmieren (Anschlußbeispiel siehe Kapitel II.2.2) :

- **I2T** : Meldung des Erreichens der eingestellten I<sup>2</sup>t-Schwelle (High Pegel)
- **BALLAST** : Meldung des Überschreitens der eingestellten Ballastgrenze (High Pegel)

Bezugsmasse : DGND (Klemme X3/12)

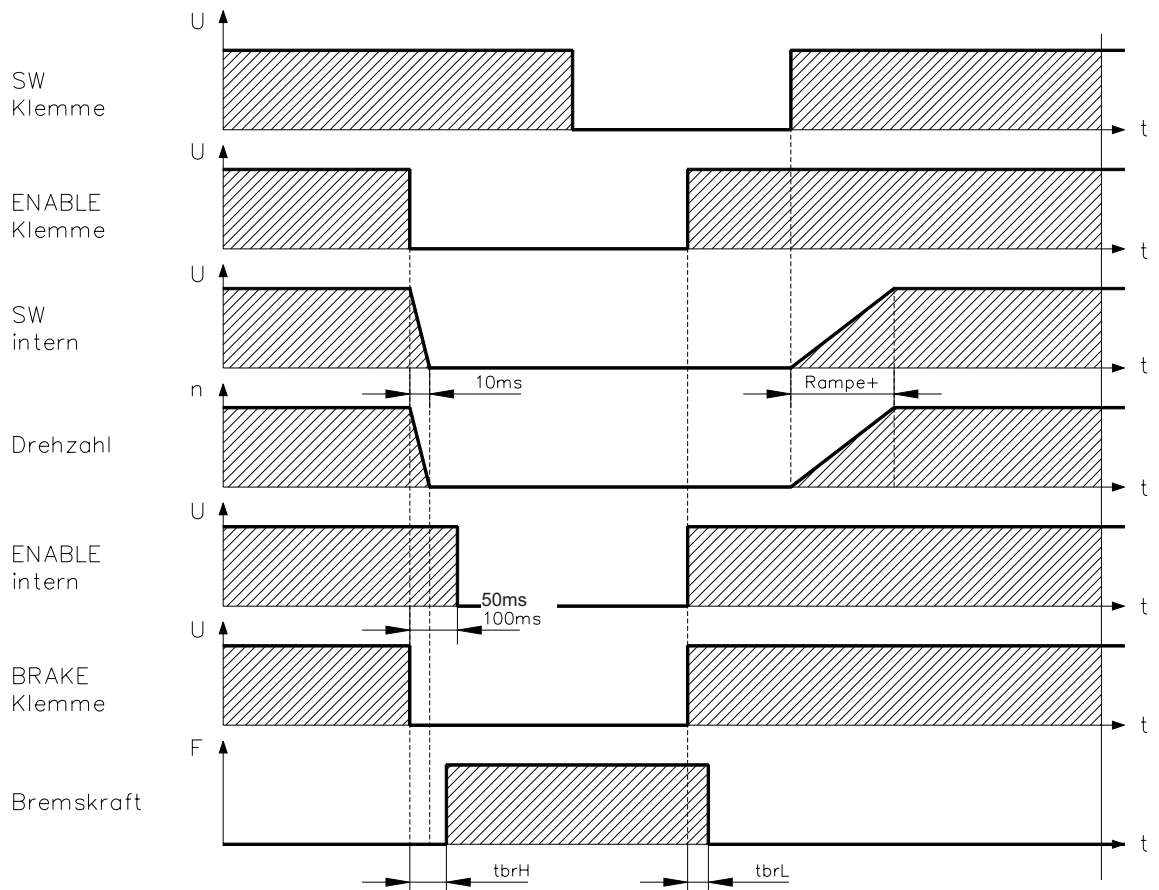


#### **Achtung !**

**Sie dürfen die Klemme X3/15 nicht als Eingang programmieren, wenn sie als Ausgang beschaltet ist !**

### III.2.3 Bremse

Eine 24V Haltebremse im Motor kann direkt vom Servoverstärker angesteuert werden. Die Bremsfunktion müssen Sie über den Parameter BRAKE freigeben: Einstellung MIT. Im unten dargestellten Diagramm sehen Sie den zeitlichen und funktionellen Zusammenhang zwischen ENABLE-Signal, Drehzahlsollwert, Drehzahl und Bremskraft.



Während der internen ENABLE-Verzögerungszeit von 50ms wird der Drehzahlsollwert des Servoverstärkers intern mit einer Rampe von 10ms auf 0V gefahren.

Die Anstiegs- und Abfallzeiten der im Motor eingebauten Haltebremse sind für die einzelnen Motortypen der Motorserie 6SM unterschiedlich (siehe Handbuch der Motorserie 6SM).

Diese Seite wurde bewußt leer gelassen.

## IV Schnittstellen und Optionen

### IV.1 Inkrementalgeber-Interface (nur bei Geräten ohne CONNECT-Baugruppe)

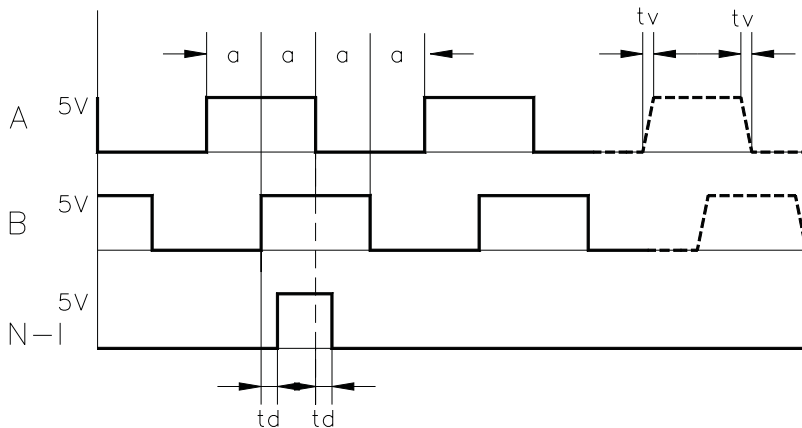
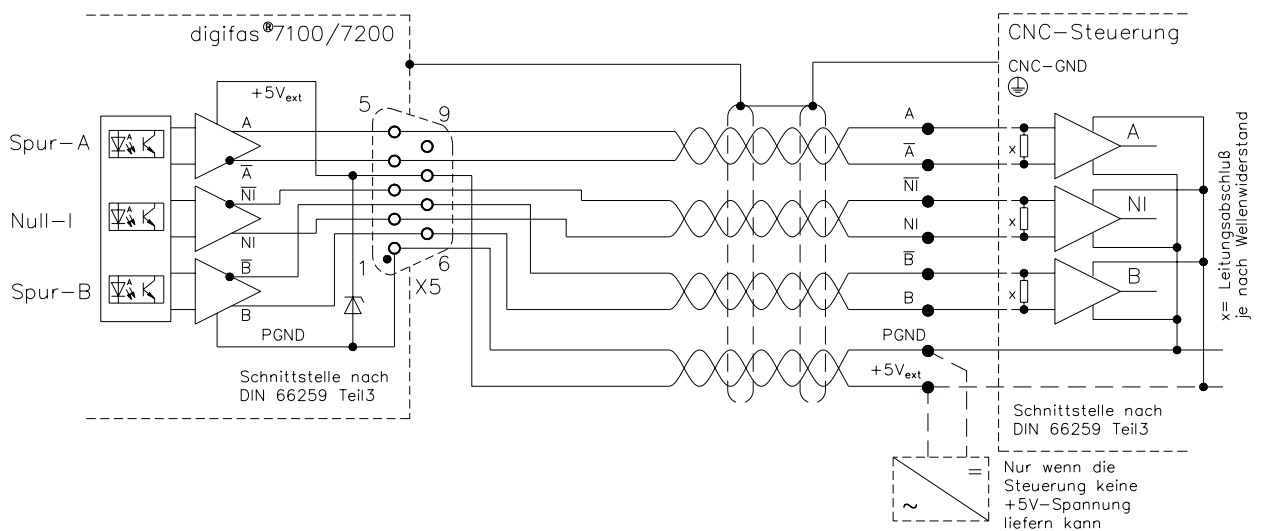
Bei Servoverstärkern ohne CONNECT-Baugruppe (Standardgeräte) gehört das Inkrementalgeber-Interface zum Lieferumfang. Stellen Sie den Parameter ROD/SSI mit der Bedienersoftware BS7200 auf ROD ein.

Aus der zyklisch-absoluten 14bit-Information des Resolver-Digital-Converters wird im Servoverstärker die Position der Motorwelle berechnet. Aus dieser Information werden Inkrementalgeber-kompatible Impulse erzeugt. Am SubD-Stecker X5 werden Impulse in zwei um 90° elektrisch versetzten Signalen A und B und ein Nullimpuls ausgegeben. Sie können zwischen 500, 512, 1000 und 1024 Impulsen pro Umdrehung wählen (Parameter AUFLÖSUNG).

Sie können die Lage des Nullimpulses innerhalb einer mechanischen Umdrehung einstellen und speichern (Parameter NI-OFFSET). Aufgrund der Kompatibilität zu handelsüblichen Impulsgebern können Sie den Nullimpuls nur bei A=B=1 setzen.

Die Versorgung der Treiber erfolgt durch eine externe Spannung (GND: X5.1 und +5V: X5.8). **PGND muß immer mit der Steuerung verbunden sein.**

#### Anschluß- und Signalbeschreibung Inkrementalgeber-Interface :



- Flankenabstand  $a \geq 0,8\mu s$
- $U_H \geq 3.7V/-20mA$
- $U_L \leq 0.8V/+20mA$
- Flankensteilheit  $t_v \leq 0,1\mu s$
- Verzögerung N-I- $t_d \leq 0,1\mu s$
- Abtastfrequenz  $> 160kHz$
- Grenzdrehzahl für elektr. Gebersignale  $6000min^{-1}$

## IV.2 SSI-Interface, (nur bei Geräten ohne CONNECT-Baugruppe)

Bei Servoverstärkern ohne CONNECT-Baugruppe (Standardgeräte) gehört das SSI-Interface zum Lieferumfang. Stellen Sie den Parameter ROD/SSI mit der Bedienersoftware BS7200 auf SSI ein.

Die Signalfolge kann im **Grayformat** (Standard) oder im **Binärformat** ausgegeben werden, stellen Sie den Parameter SSI-CODE mit der Bedienersoftware BS7200 ein.

Versorgen Sie die Schnittstelle durch eine externe Spannung (GND : X5.1 und +5V : X5.8). **PGND muß immer mit der Steuerung verbunden sein.**

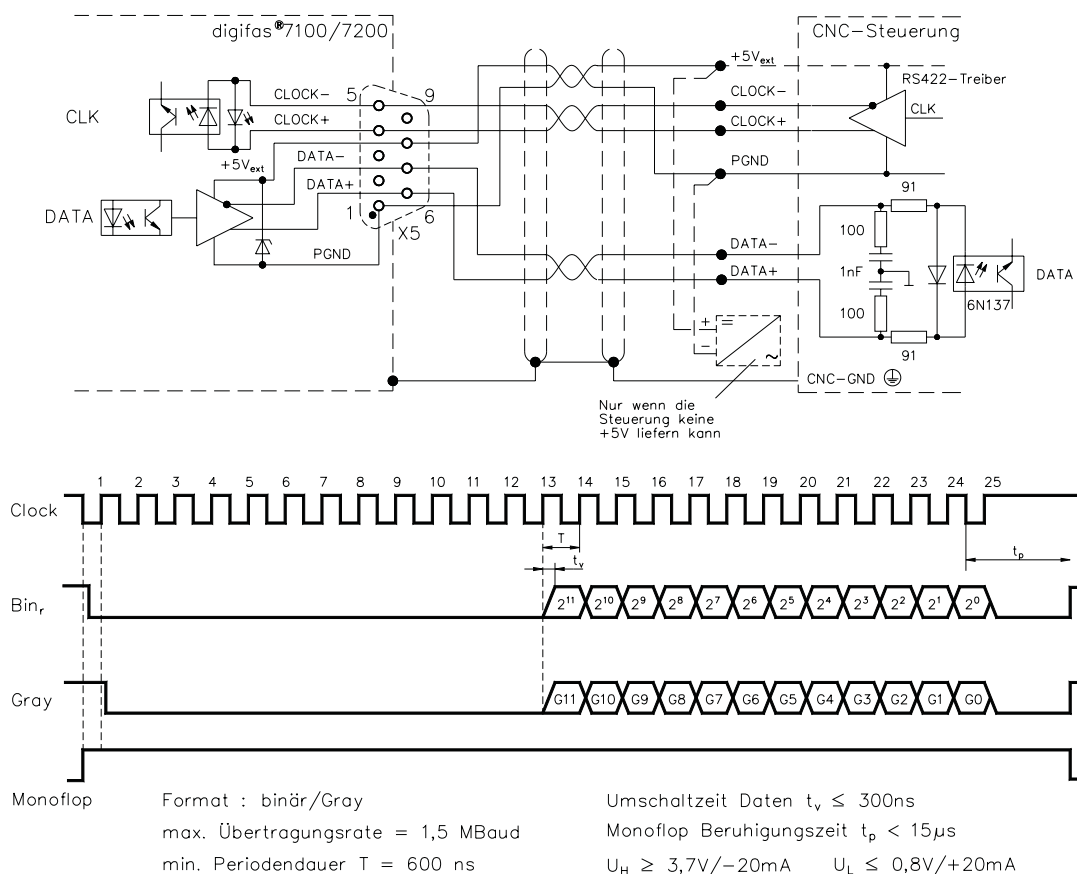
Von der Steuerung wird mit einer Taktfrequenz von max. 1,5 MHz synchron ein serielles Signal ausgelesen. Sie können den Servoverstärker an die Taktfrequenz Ihrer SSI-Auswertung mit dem Parameter SSI-TAKT anpassen (200 kHz bzw. 1,5MHz und invertiert).

Aus der zyklisch-absoluten 14bit-Information des Resolver-Digital-Converters wird nun im Servoverstärker die Position der Motorwelle berechnet. Aus dieser Information wird eine zum Datenformat handelsüblicher SSI-Absolutegeber kompatible Positionsangabe erzeugt. Am SubD-Stecker X5 wird diese synchron-serielle, zyklisch-absolute 12-bit-Information ausgegeben.

Es werden 24 Bit übertragen, die oberen 12 Bit sind fest auf NULL gesetzt, die unteren 12 Bit beinhalten die Positionsangabe. Das Interface muß wie ein Multiturn-Geber eingelesen werden, liefert jedoch ein gültiges Singleturn-Datum.

### Anschluß- und Signalbeschreibung SSI-Interface :

Die Zählrichtung des SSI-Interface ist mit Blick auf die Motorachse bei Rechtsdrehung aufwärtszählend eingestellt.





### IV.3 PC-Schnittstelle

Das Einstellen der Betriebs-, Lageregelungs- und Fahrsatzparameter können Sie mit der Bedienersoftware BS7200 auf einem handelsüblichen Personal Computer (PC) erledigen. Die PC-Schnittstelle (X6) des Servoverstärkers wird über eine 9-polige Spezialleitung mit einer parallelen oder seriellen Schnittstelle des PC verbunden.

**Ziehen und Stecken nur bei abgeschalteten Versorgungsspannungen.**

Die Schnittstelle im Servoverstärker ist über Optokoppler galvanisch getrennt.

#### **Anschluß an eine parallele Schnittstelle :**

Verwenden Sie unsere 9-polige Spezialleitung.

#### **Anschluß an eine serielle Schnittstelle**

Verwenden Sie nur unsere serielle Spezialleitung mit Netzteil.

#### **Minimale Anforderungen an den PC:**

Prozessor	:	80386 oder höher
Clock	:	16 MHz oder höher
Betriebssystem	:	MS-DOS (3.3 oder höher)
Grafikkarte	:	VGA
Monitor	:	s/w oder color
Laufwerk	:	Diskettenlaufwerk 3,5", Festplatte (Laufwerksbuchstabe C:)
Arbeitsspeicher	:	mindestens 1MB, im Arbeitsspeicher (640 kB) müssen mindestens <b>400kByte</b> unsegmentiert zur Verfügung stehen.
Schnittstelle	:	eine freie Schnittstelle (LPT1:, LPT2:, COM1: oder COM2:)
		<b>LPT1: Adresse 378H                      COM1: Adresse 3F8H</b>
		<b>LPT2: Adresse 278H                      COM2: Adresse 2F8H</b>
Systemeinstellung (config.sys)	:	Buffers : mindestens 30
		Files : mindestens 30
		Stacks : 0,0 oder nicht festlegen
		Umgebung: Umgebungsgröße (/E:xxxx) des Kommandointerpreters definieren, Größe mindestens 1024 Byte.
		Die korrekte Syntax lautet:
		<b>shell=command.com /E:1024</b>
		eventuell mit Pfadangabe von command.com

Weitere Hinweise und eine Darstellung der Spezialleitungen finden Sie im Handbuch Bedienersoftware BS7200.

## IV.4 Steuerbare Drehmomentbegrenzung, Option -IL-



Nur möglich bei Geräten ohne CONNECT-Baugruppe.

### IV.4.1 Allgemeines, technische Daten

Mit der Option -IL- können Sie das Drehmoment des am digifas® angeschlossenen Motors mit Hilfe einer Steuergleichspannung auf einen beliebigen Wert unterhalb des Impulsdrehmoments begrenzen. Dies geschieht über die Beeinflussung des Stromsollwertes mit einem externen, analogen Drehzahlregelkreis.

Die Elektronik ist in einem eigenen Gehäuse untergebracht.

- Montage** : — auf Hutschiene EN 50022-35 oder C-Schiene in unmittelbarer Nähe des Servoverstärkers
- Abmessungen** : — H x B x T(ohne Hutschiene) : 111 x 145 x 90
- Anschlüsse** : — zwei 8-polige Combicon-Steckverbinder für Steuersignale, Sollwerte und Hilfsspannungen  
— Sub-D-Buchse 9-pol. für vom digifas® erzeugten Impulsgebersignale  
— Sub-D-Stecker 9-pol. für Weitergabe der Impulsgebersignale an übergeordnete Steuerungen
- Eingänge** : — 2 Differenzverstärker für 2 Drehzahl-Sollwerte  $\pm 10V = \pm$ Enddrehzahl SW1 fest, SW2 mit P302 abschwächbar, beide SW werden addiert  
— 1 Differenzverstärker für Stromgrenzwert 0...10V  
— Hilfsspannungsversorgung +25V DC/ 210 mA, XGND  
— Enable über Optokoppler, DGND  
— Impulsgebersignale vom digifas®, PGND
- Ausgänge** : — Strom-Sollwert  $\pm 10V$ , AGND  
— Hilfsspannung +10V DC/ 5mA, AGND  
— Impulsgebersignale für die Steuerung über Optokoppler, PGND
- Potentiometer** : — P302 : Abschwächer Sollwert 2 0...100%  
— P303 : Offset (Drehzahldrift)  $\pm 10mV$   
— P304 : Drehzahl-Feinabgleich  $\pm 12\%$   
— P305 : AC-Gain (P-Verstärkung) 3... $\infty$
- Lötbrücke LB1** : — offen : Enddrehzahl 3000 U/min (Standard)  
— geschlossen : Enddrehzahl 6000 U/min
- Leuchtdioden** : — Anzeige des logischen Zustandes der Impulsgebersignale
- Sicherung** : — F1, 630 mAF, Absicherung der Hilfsspannungsversorgung

## IV.4.2 Wichtige Hinweise

Schließen Sie das Gerät entsprechend dem Anschlußplan in Kapitel IV.4.5 an.

Das Gerät wird über die auch am Servoverstärker anliegende Hilfsspannung (Klemmen +25V, XGND) versorgt. Diese ist intern galvanisch mit der Analog-Masse (AGND) verbunden. Der positive Pol ist intern abgesichert. Beide Pole sind über HF-Drosseln entkoppelt.

Wenn Sie die Impulsgebersignale in der Steuerung weiterverwenden wollen, müssen Sie die Treiberschaltung auf der Optionskarte mit einer 5V-Spannung versorgen (siehe Kapitel IV.4.5).

Der analoge Drehzahlregler ist für 1024 Impulse / Umdrehung normiert. Sie können den Drehzahlregler mit der Lötbrücke LB1 auf eine Enddrehzahl von 3000 U/min (LB1 offen) oder 6000 U/min (LB1 geschlossen) einstellen.

Schließen Sie Hardware-Endschalter an die übergeordneten Steuerung an und verknüpfen Sie die Signale über eine UND-Funktion. Brücken Sie die Servoverstärker-Eingänge PSTOP und NSTOP (siehe Kapitel IV.4.5). Schließen Sie den Ausgang der UND-Funktion an die gebrückten Eingänge PSTOP/NSTOP an.

Um aus einem betätigten Endschalter wieder herauszufahren, muß die Steuerung einen Drehzahlsollwert ausgeben, dessen Vorzeichen für das Herausfahren aus dem angefahrenen Endschalter richtig ist und dann den gebrückten Endschaltereingang mit 24V ansteuern.

Für den Fall einer Überlastung des Servoverstärkers bleibt die im Servoverstärker enthaltene Effektivstrombegrenzung ( $I^2t$ ) weiterhin wirksam.



### Vorsicht !

**Der Antrieb kann "durchgehen", falls die Impulsgebersignalleitung vom Servoverstärker zur IL-Baugruppe (z.B.durch mechanische Zerstörung des Kabels) unterbrochen wird. Berücksichtigen Sie dies in Ihrem Steuerungsprogramm.**

Die folgende Tabelle zeigt den Zusammenhang zwischen angelegtem Stromgrenzwert  $I_{lim}$  und ausgegebenem Stromsollwert  $I_{soll}$ :

Eingang Stromgrenzwert $I_{lim}$	negative Spannung	offen	0...+10V
Ausgang Stromsollwert $I_{soll}$	0,3 % $I_{peak}$	0,3 % $I_{peak}$	0,3...100 % $I_{peak}$

Bei nicht angesteuertem Enable-Eingang wird immer  $I_{soll} = 0,3 \% I_{peak}$  ausgegeben.

### IV.4.3 Inbetriebnahme

Hilfe zur Inbetriebnahme erhalten Sie von unserer Abteilung Applikation.

#### Vorbereitung

- Versorgungs-Spannungen abschalten
- Stecker X4 vom Servoverstärker abziehen
- LB1 (Enddrehzahl) prüfen, eventuell umlöten
- Enable-Signal auf 0V
- Hilfsspannung 25V DC und PC einschalten, Bedienersoftware BS7200 starten

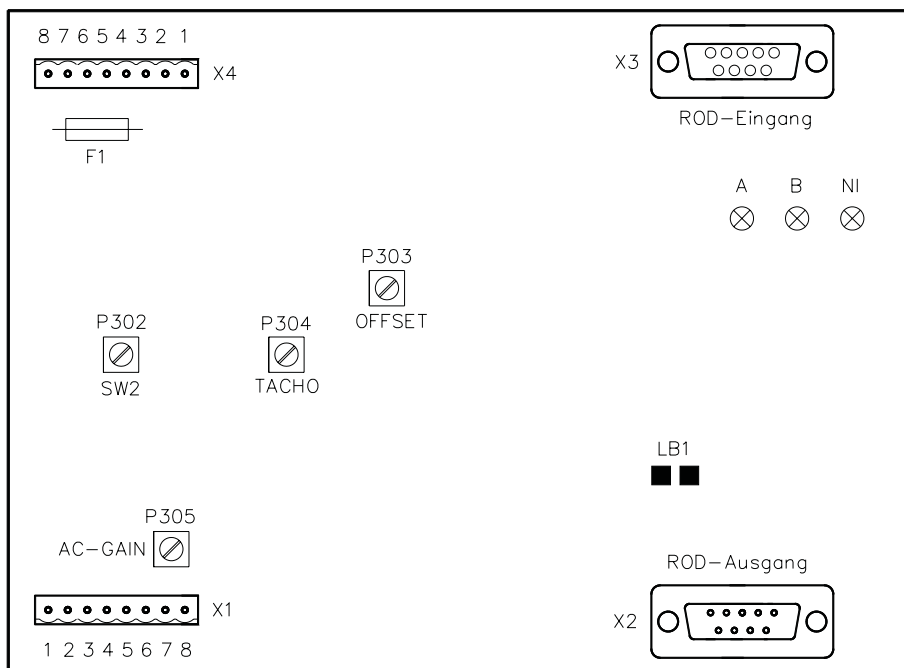
#### Parameter einstellen

- Parameter ROD-Auflösung auf 1024 Inkr/Umdr. einstellen
- Parameter Enddrehzahl an die Einstellung von LB1 anpassen
- Parameter I/O auf 1:1-Regelung einstellen
- Parameter Rampe+ auf 2ms einstellen
- Parameter Rampe- auf 2ms einstellen
- Parametersatz in EEPROM speichern
- Hilfsspannung 25V DC abschalten

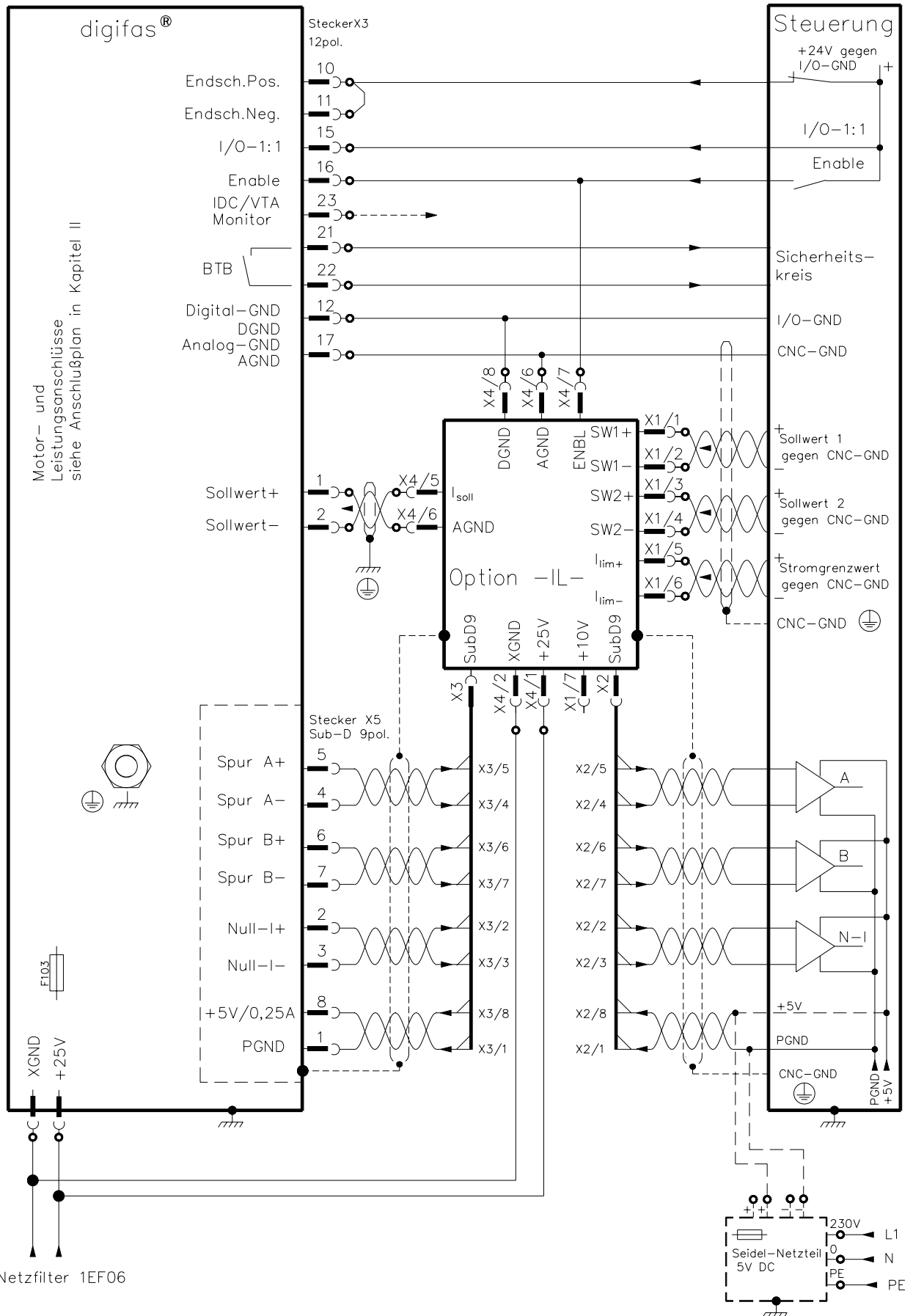
#### Optimierung

- Stecker X4 am Servoverstärker aufstecken, Spannungen einschalten
- Optimierung : Offset-Abgleich mit Potentiometer P303  
AC-Gain Einstellung mit Potentiometer P305  
Gehen sie analog zur entsprechenden Beschreibung im Handbuch BS7200 vor.

### IV.4.4 Position der Stecker und Bedienelemente



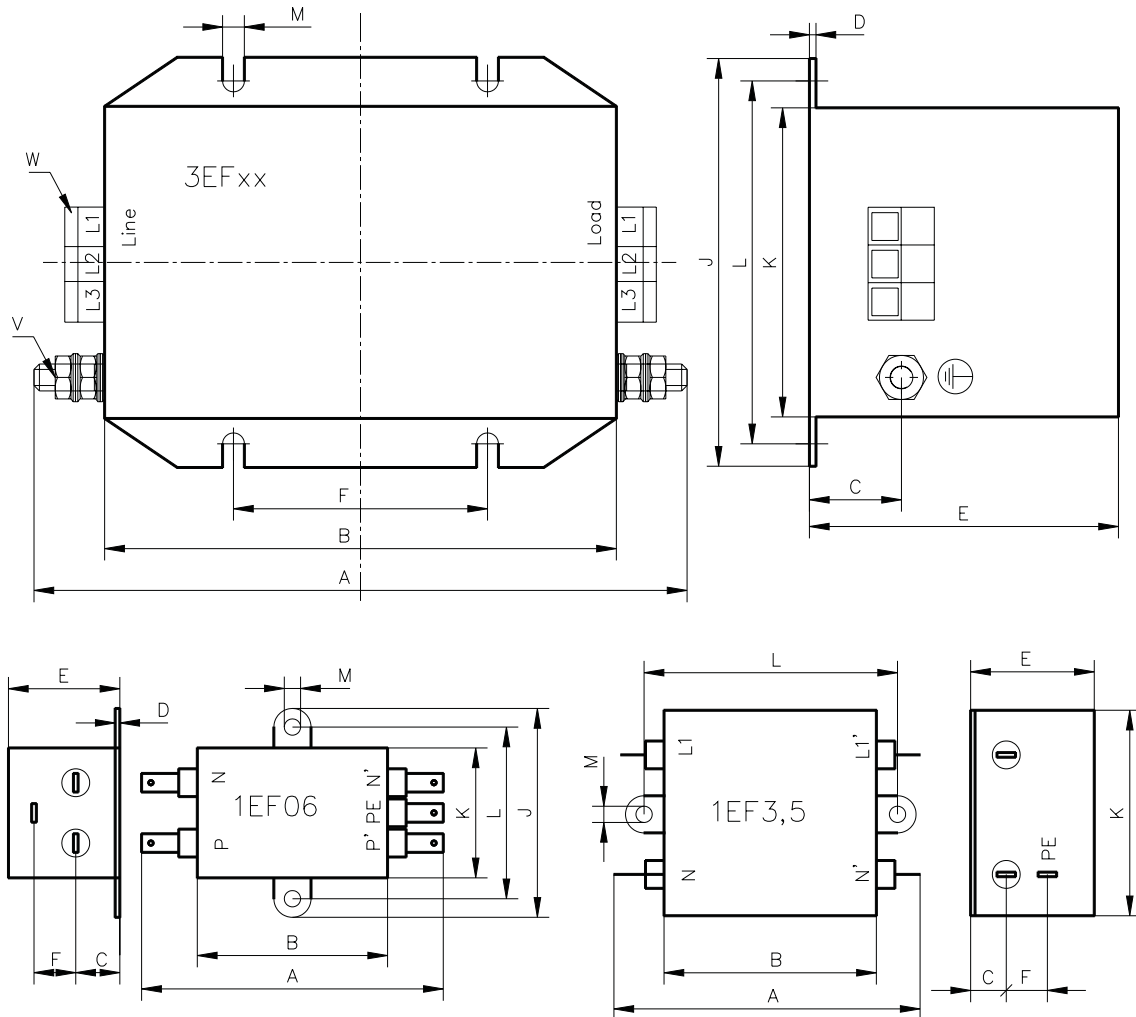
**IV.4.5 Anschlußbild Option -IL-**



Diese Seite wurde bewußt leer gelassen.

**V Zeichnungen**

**V.1 Netzfilter 1EF06 und Serie 3EFxx**

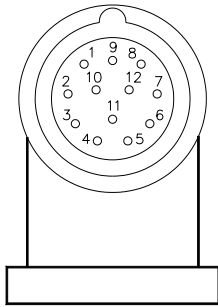


	1EF06	1EF3,5	3EF05	3EF08	3EF16	3EF50*	3EF80*	
Nennspannung	24V DC	230V AC	400V AC					
Nennstrom	6 A	3,5 A	5 A	8 A	16 A	50 A	80 A	
A	/mm	65,5	98	190	220	240	250	427
B	/mm	41	75,9	150	180	200	200	350
C	/mm	9,6	12	17	17	17	17	70
D	/mm	0,5	-	0,75	0,75	0,75	0,75	1,13
E	/mm	24,1	38,1	50	60	65	65	90
F	/mm	9,1	15,5	85	115	115	115	375
J	/mm	45	-	105	115	150	150	170
K	/mm	28	55,6	75	85	119,5	120	
L	/mm	37	87	90	100	135	135	130
M	/mm	3,5	5,3	6,5	6,5	6,5	6,5	15
V			M6	M6	M6	M6	M6	M10
W	/mm <sup>2</sup>	Faston	Faston	4	4	4	10	50
Gewicht	/kg	0,065	0,3	1,1	1,8	1,8	3,1	9,5

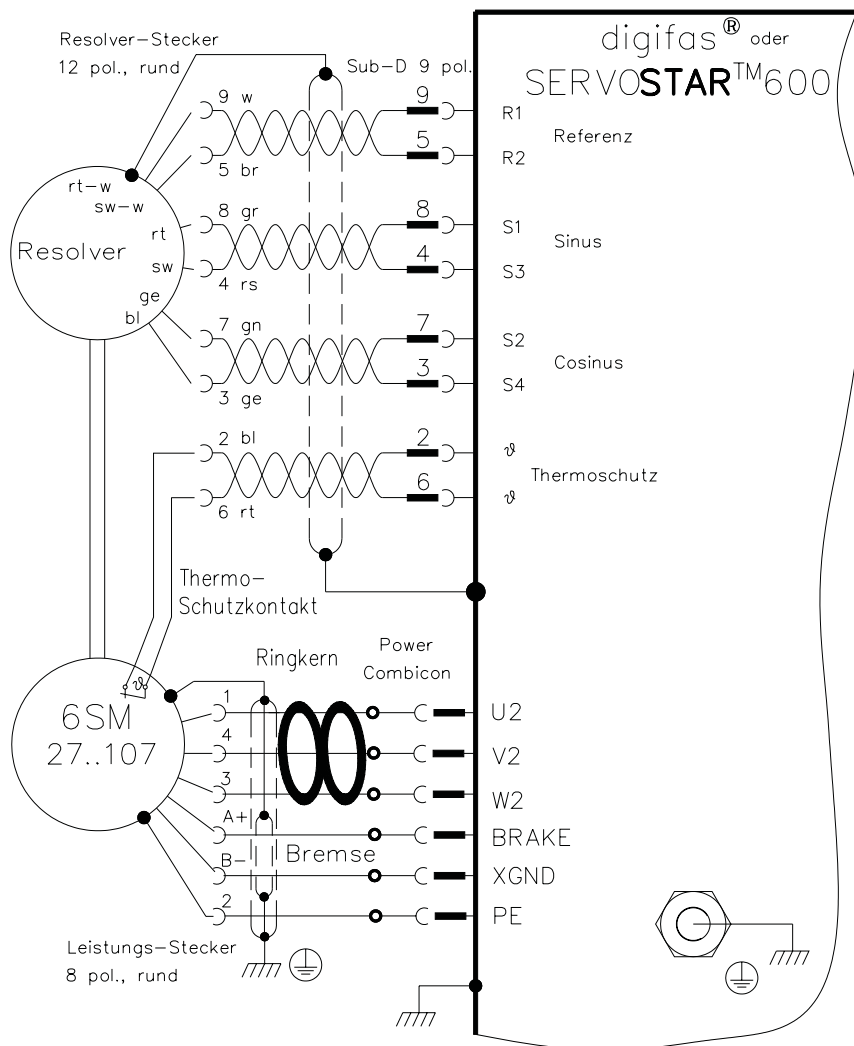
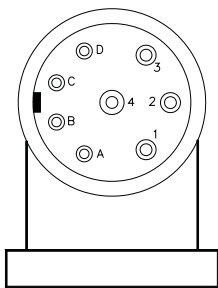
\* nur digifas® 7100

**V.2 Motoranschluß 6SM27, 37, 47, 57, 77**

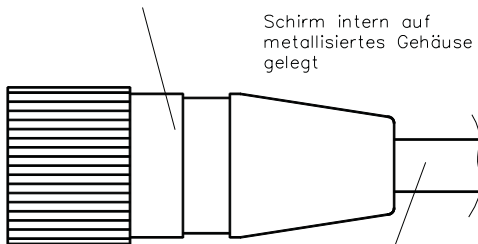
Draufsicht  
Einbaustecker  
Rückführeinheit



Draufsicht  
Einbaustecker  
Leistung



Rundstecker 12-pol.  
(Mat.-Nr.: 85080)



Schirm intern auf metallisiertes Gehäuse gelegt

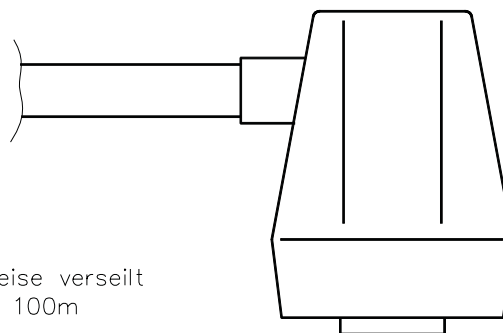
4 x 2 x 0,25

Gesamtschirm, paarweise verseilt auf Anfrage bis max. 100m

Res-Leitung f. 6SM mit Stecker

Länge	Mat.-Nr.
5m	84972
10m	84973
15m	84974
20m	84975

Sub-D Stecker 9-polig  
(Mat.-Nr.: 81783)

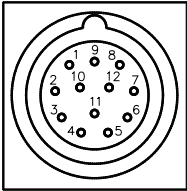


Schirm intern auf metallisiertes Gehäuse gelegt

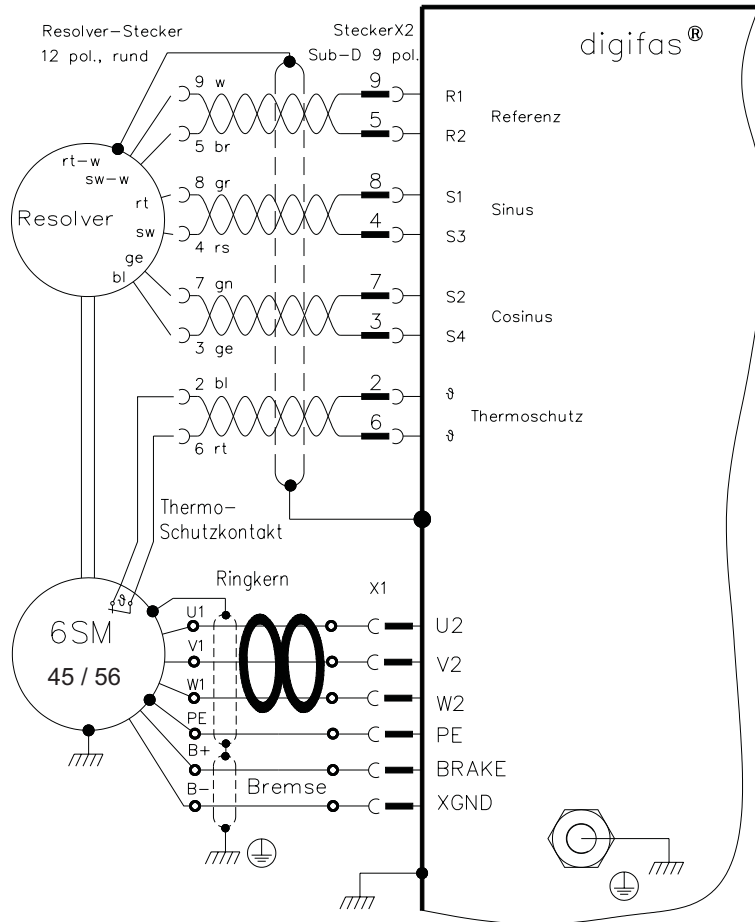
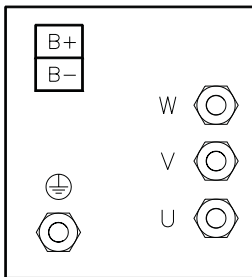


**V.3 Motoranschluß 6SM45, 56**

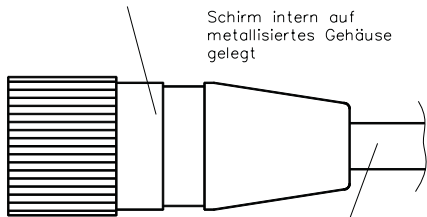
Draufsicht  
Einbaustecker  
Rückführeinheit



Draufsicht  
Klemmkasten  
Leistung



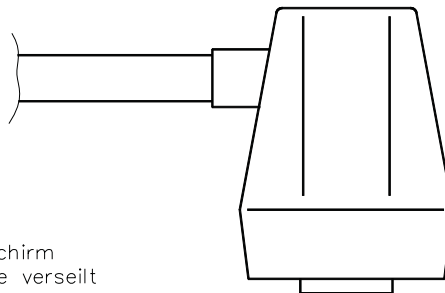
Rundstecker 12-pol.  
(Mat.-Nr.: 85080)



Schirm intern auf metallisiertes Gehäuse gelegt

4 x 2 x 0,25  
Auf Anfrage  
bis max 100m : Gesamtschirm  
paarweise verseilt

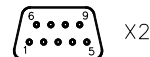
Sub-D Stecker 9-polig  
(Mat.-Nr.: 81783)



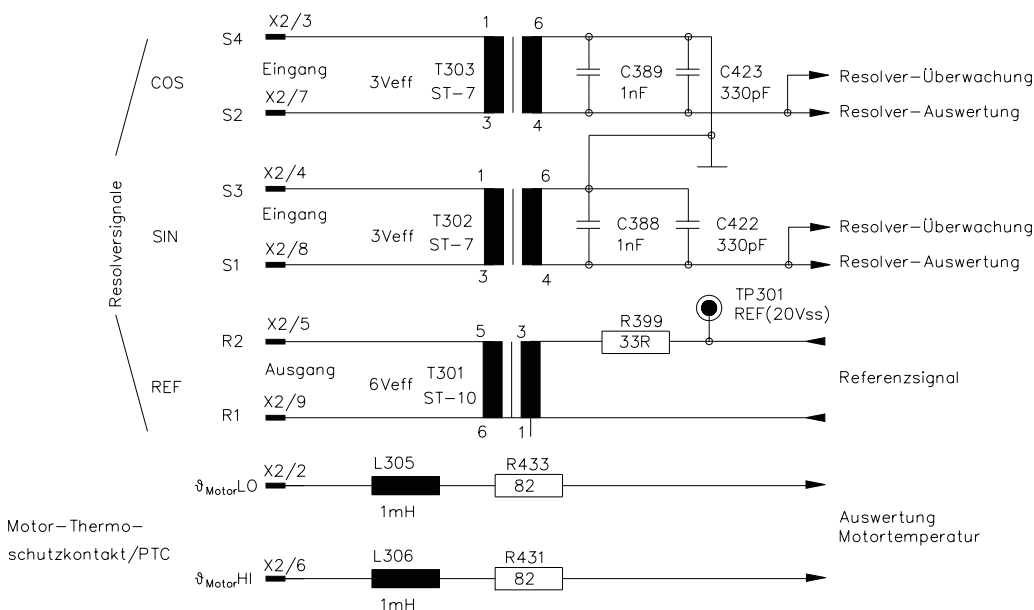
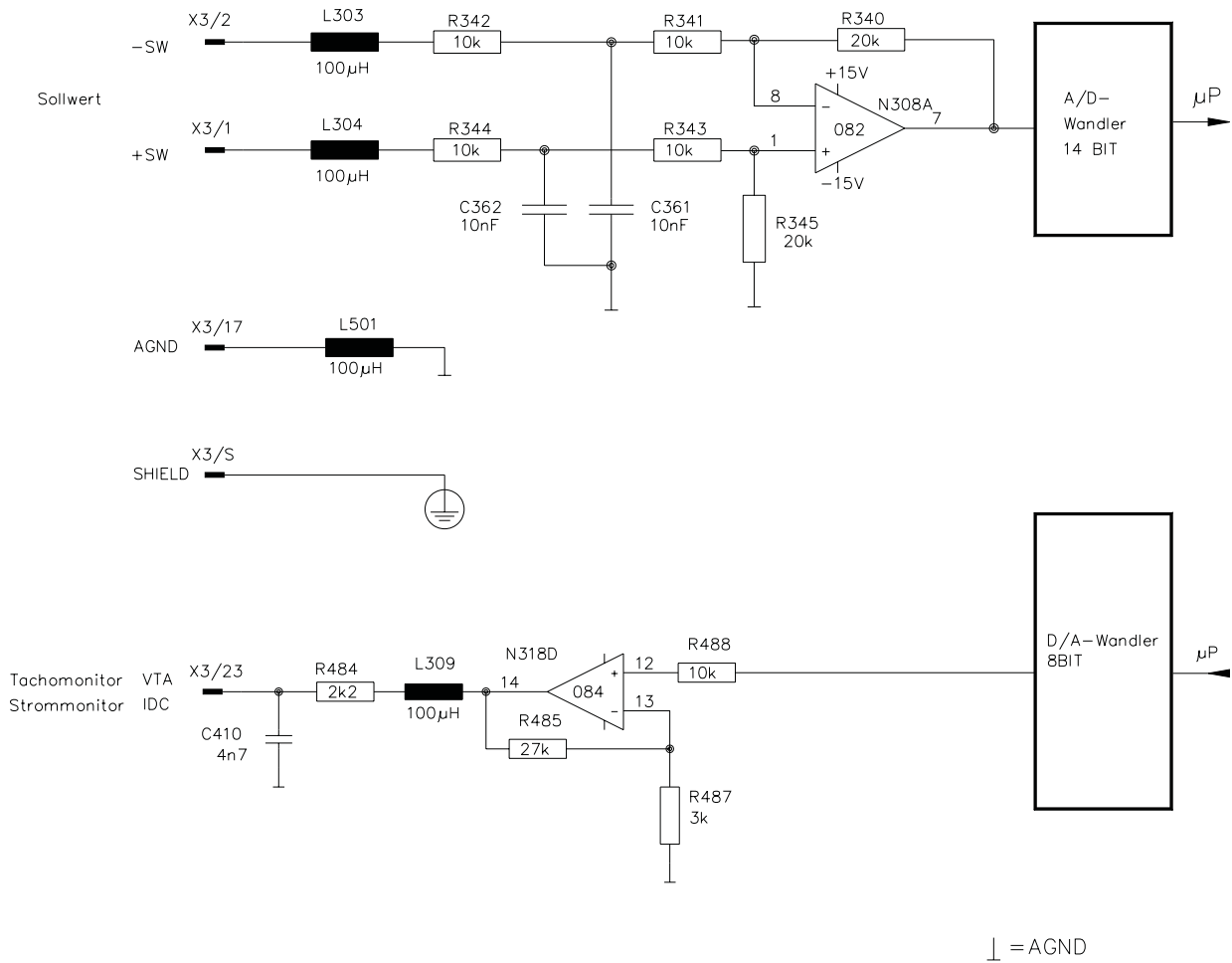
Schirm intern auf metallisiertes Gehäuse gelegt

Länge	Mat.-Nr.
5m	84972
10m	84973
15m	84974
20m	84975

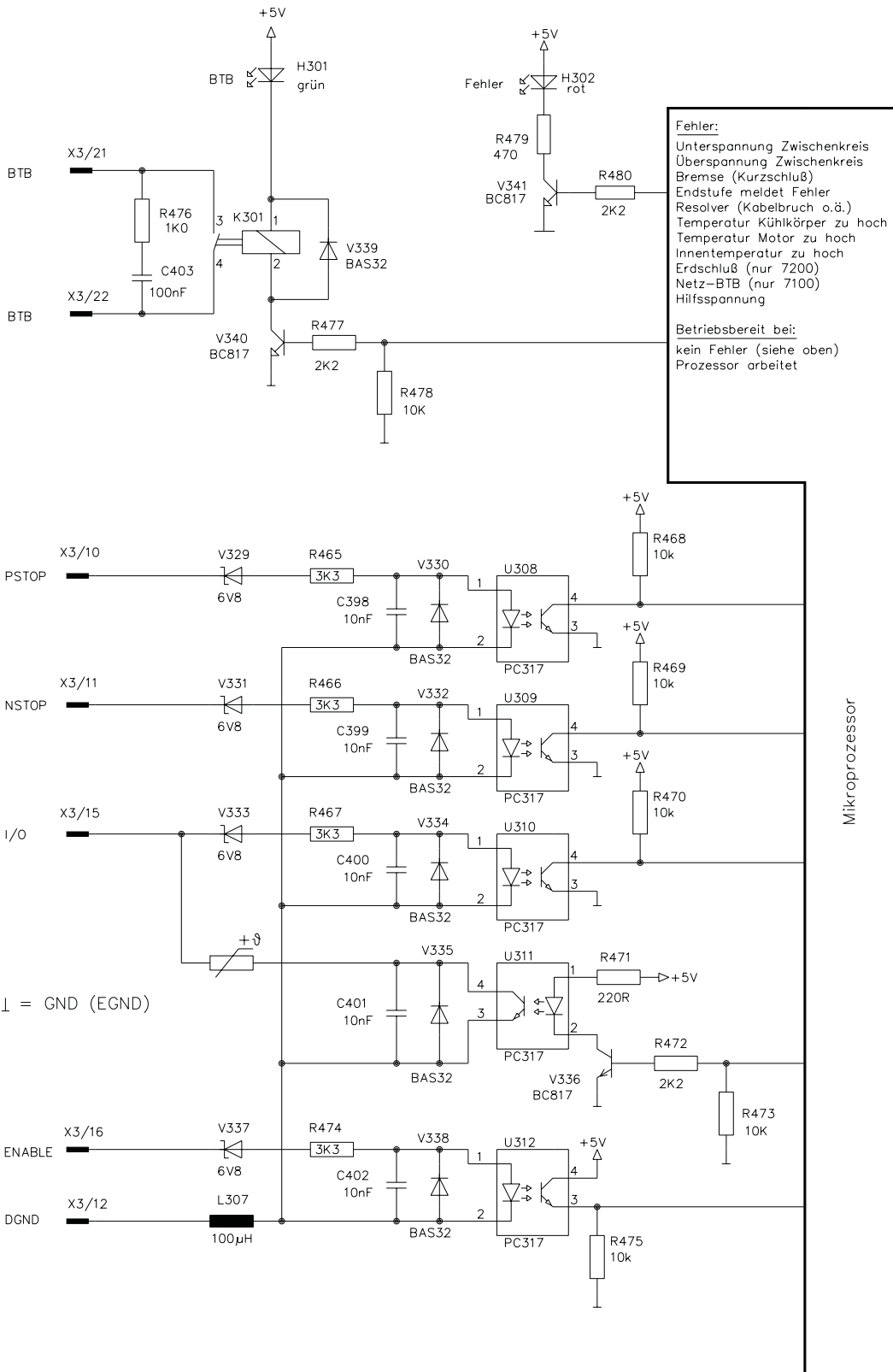
Res-Leitung f. 6SM  
mit Stecker  
größere Leitungslängen auf Anfrage



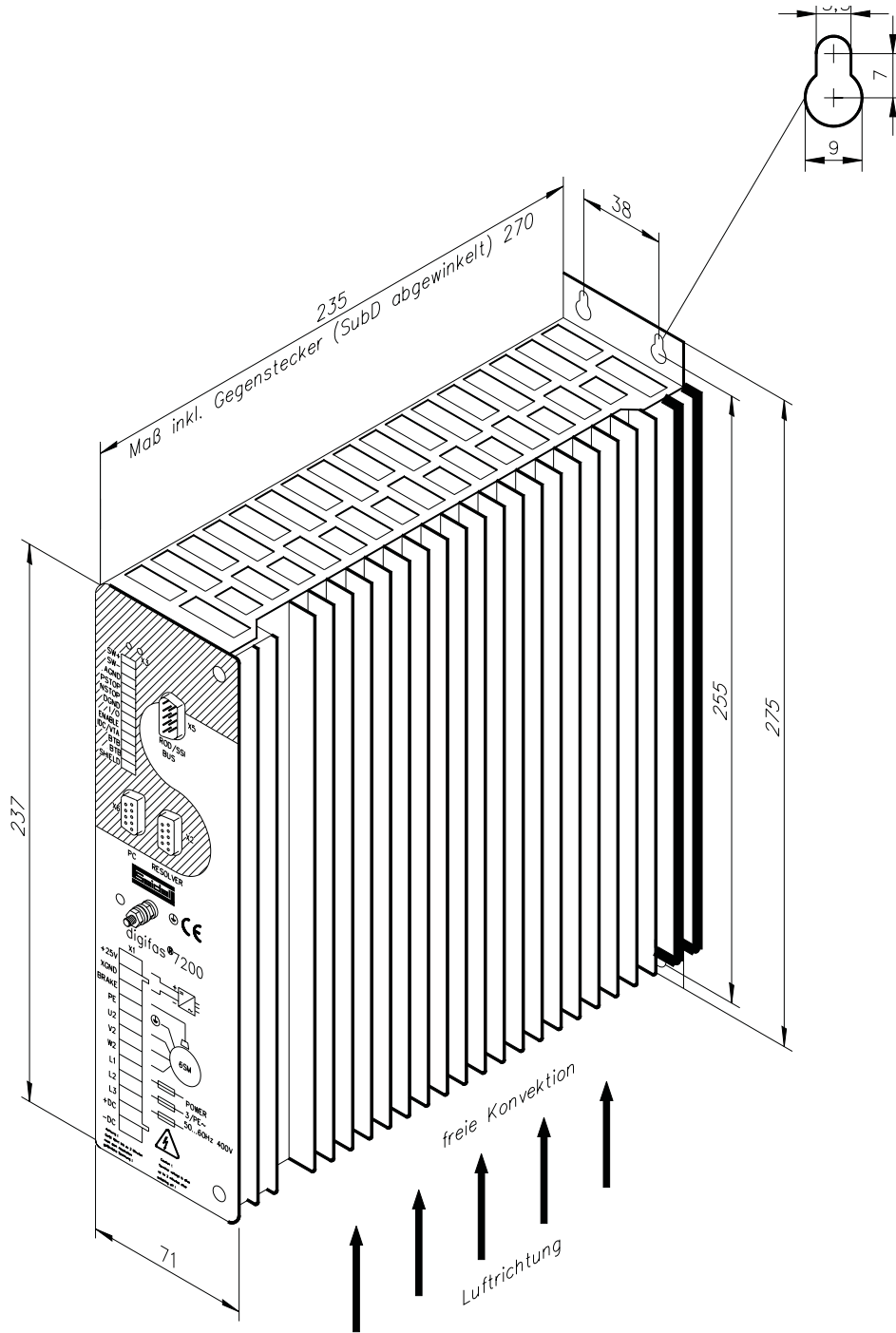
### V.4 Analoge Ein- und Ausgabekreise



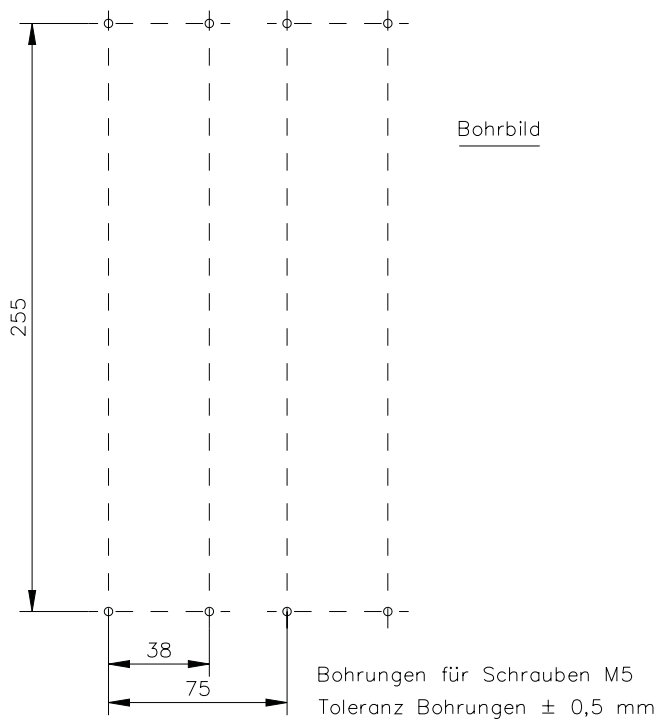
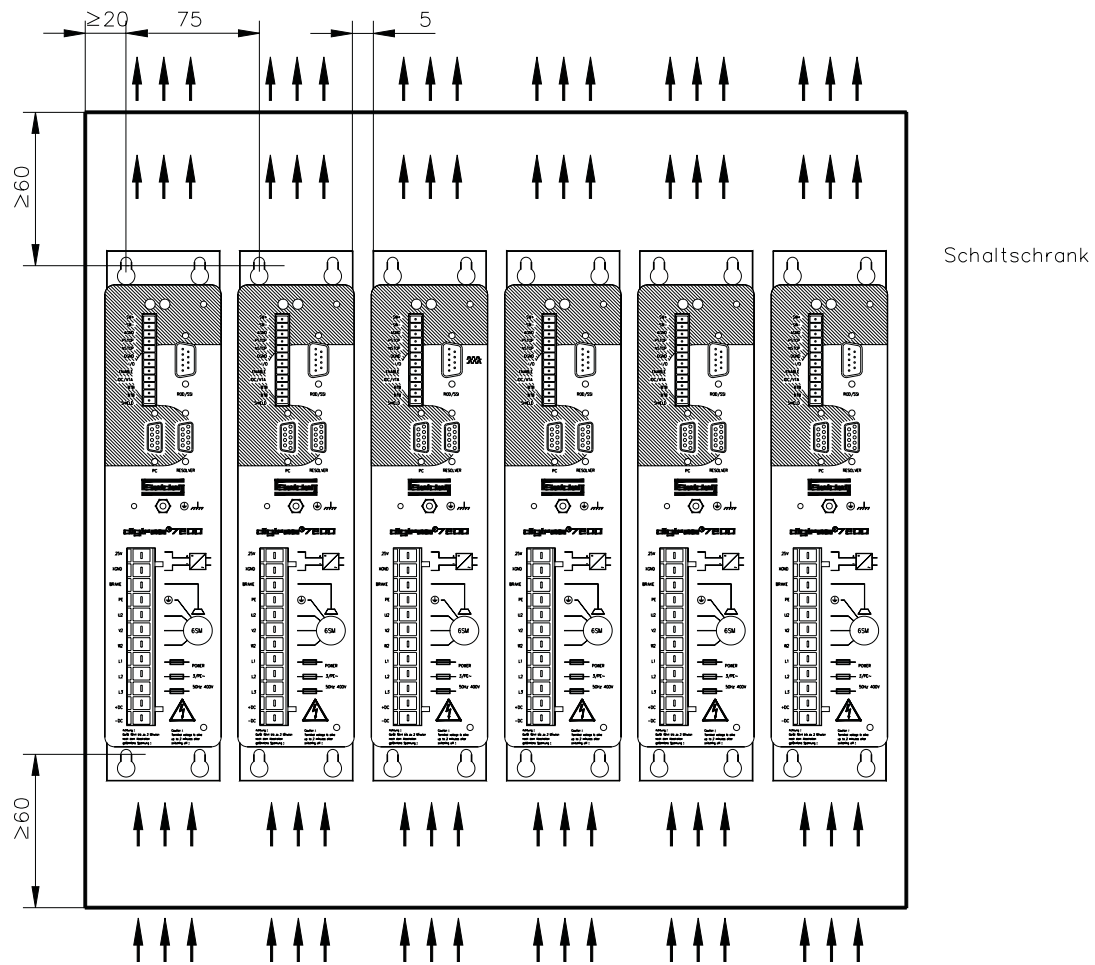
**V.5 Digitale Ein- und Ausgangskreise**



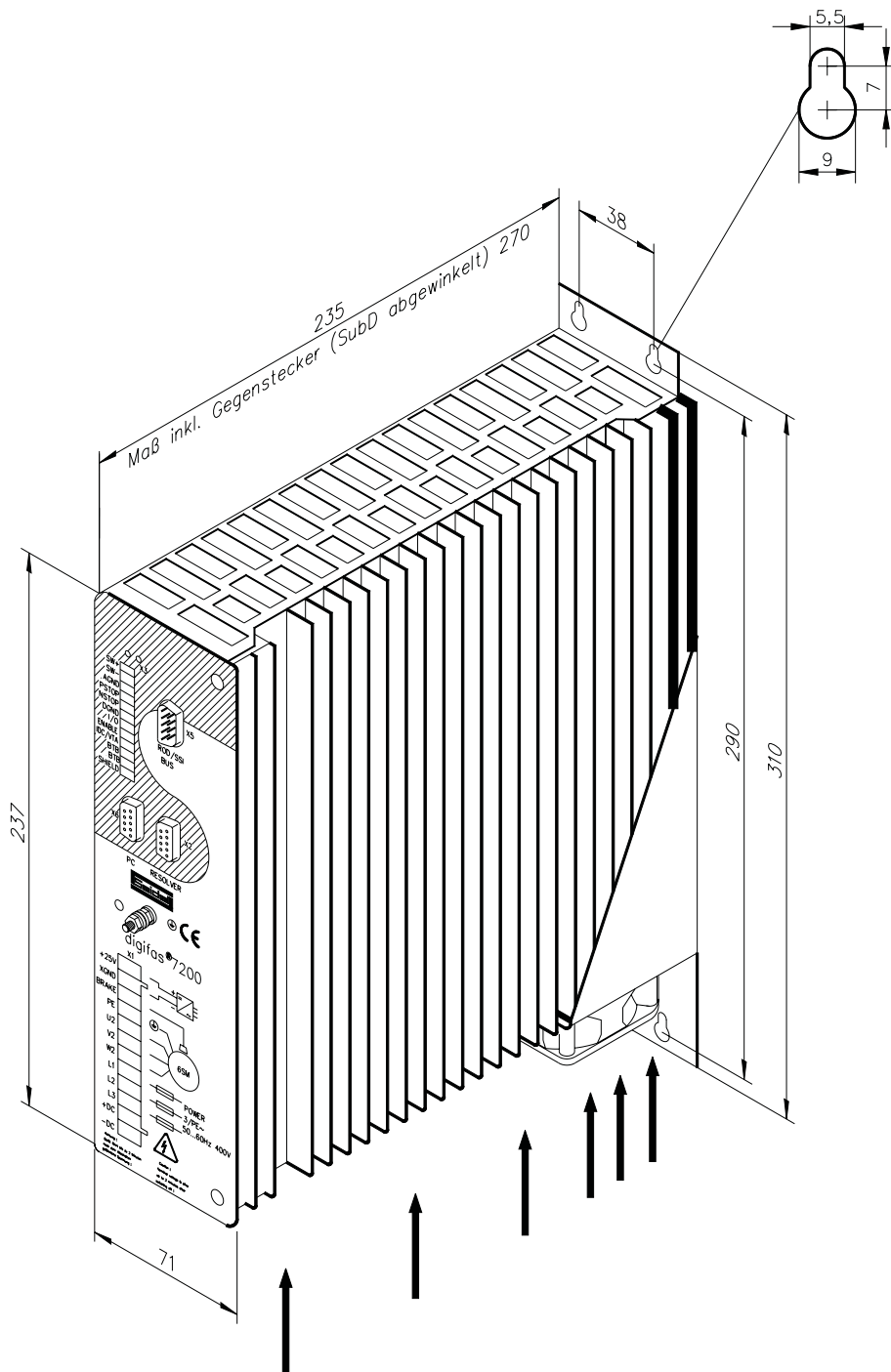
**V.6 Abmessungen Serie digifas® 7200**



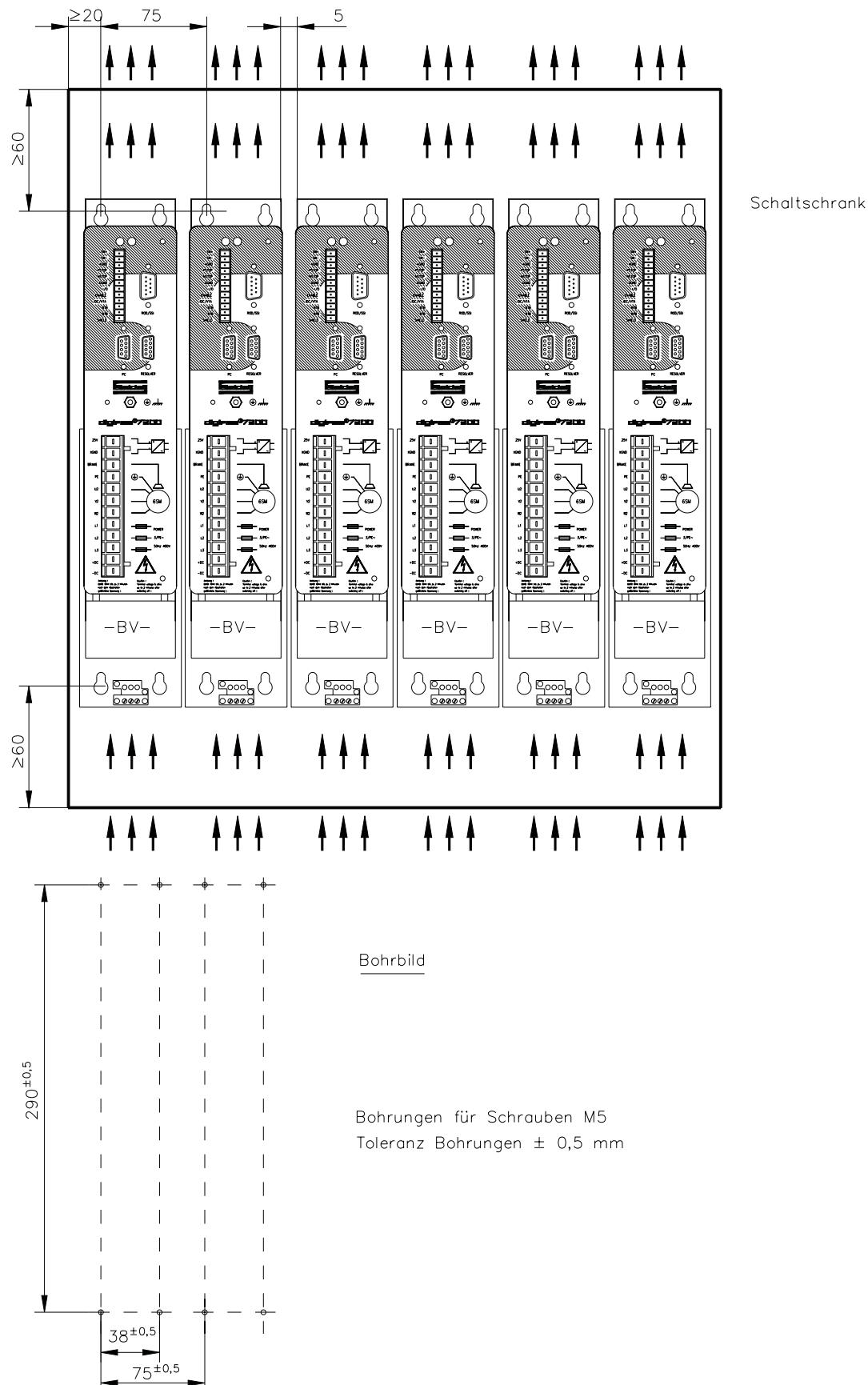
**V.7 Einbausituation im Schaltschrank**



**V.8 Abmessungen digifas® 7206-BV**

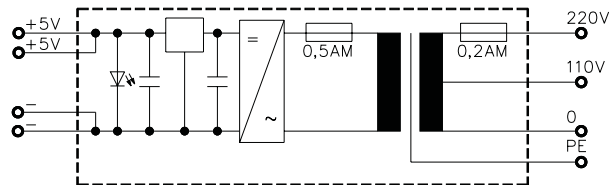
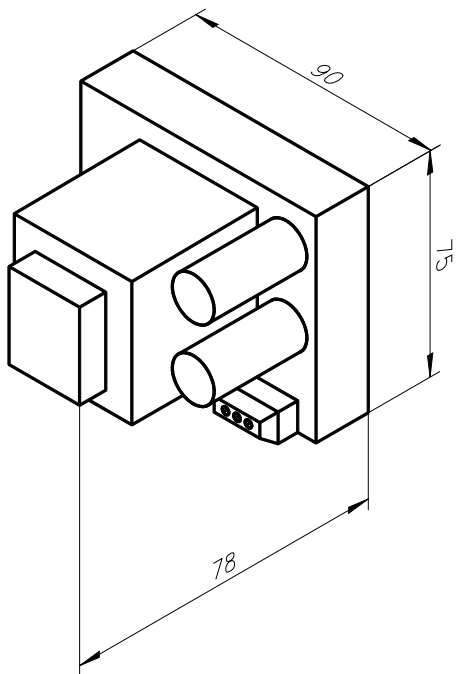


**V.9 Einbausituation digifas<sup>®</sup> 7206 mit Option -BV- im Schaltschrank**



**V.10 Externe Netzteile 5V DC für Versorgung der Positionsausgabe**

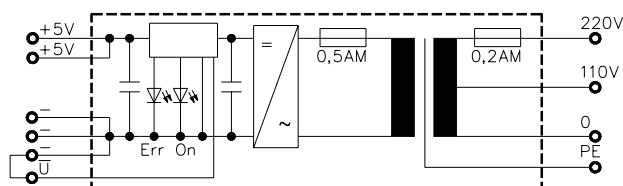
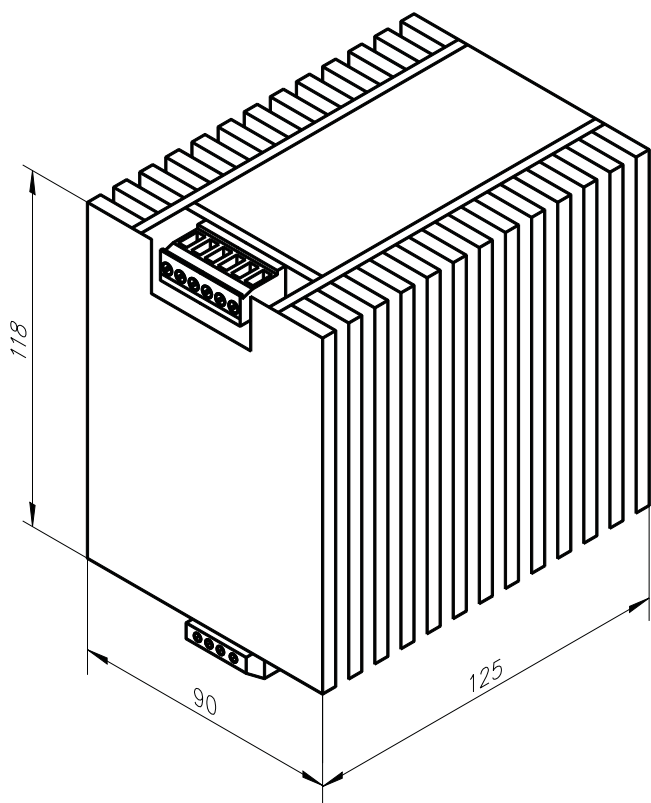
5V DC / 0.25A



Technische Daten

Eingangsspannung	110/220V +10%, -15%
Eingangsstrom	0,12/0,06 A
Frequenz	50/60 Hz
Primärsicherung	0,2 AM (5x20mm)
Ausgangsspannung	5 V DC ±2%
max. Ausgangsstrom	250 mA
eff. Restwelligkeit	< 0,2%
Ausgangssicherung	0,5 AM (5x20mm)
Prüfspannung	nach VDE 0550
Temperaturbereich	-20...+60°C
Befestigungsart	DIN-Schiene EN50022 senkrecht hängend
Gewicht	0,5 kg
Best.Nr.	83050

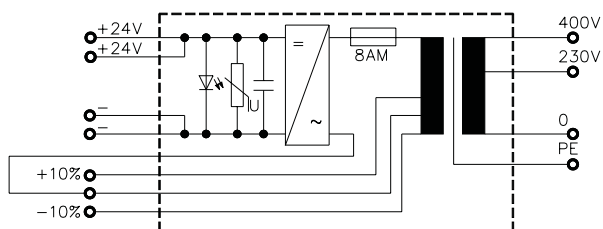
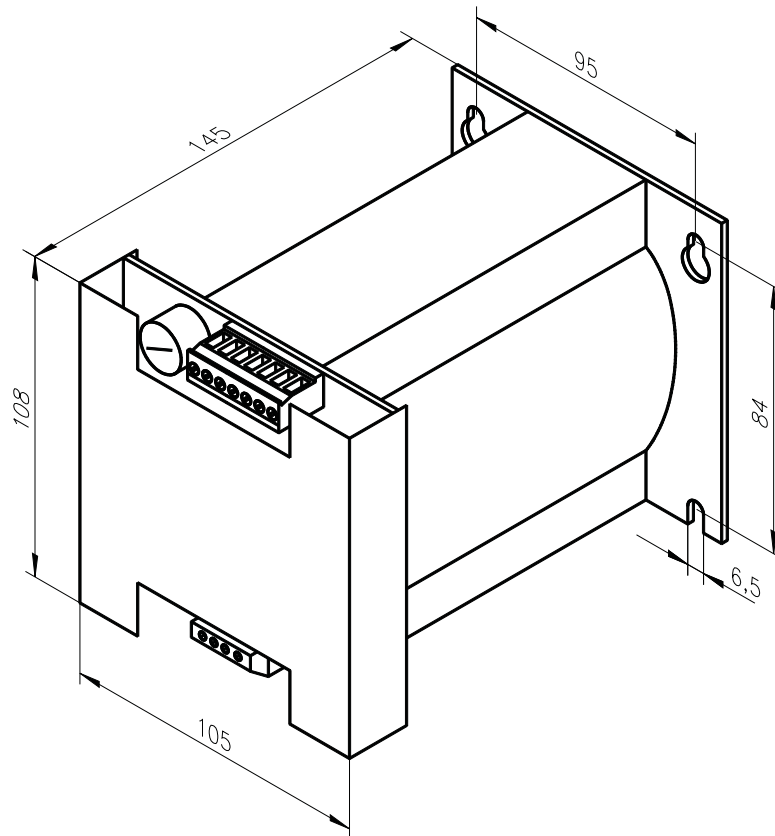
5V DC / 2A



Technische Daten

Eingangsspannung	110/220V +10%, -15%
Eingangsstrom	1,1/0,6 A
Frequenz	50/60 Hz
Primärsicherung	1 AT (5x20mm)
Ausgangsspannung	5 V DC ±2%
max. Ausgangsstrom	2 A
eff. Restwelligkeit	< 0,1%
Ausgangssicherung	4 AM (5x20mm)
Prüfspannung	nach VDE 0550
Temperaturbereich	-20...+60°C
Befestigungsart	DIN-Schiene EN50022 senkrecht hängend
Gewicht	2,5 kg
Best.Nr.	83033

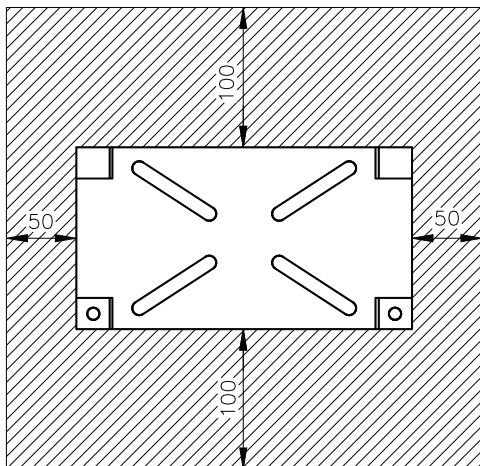
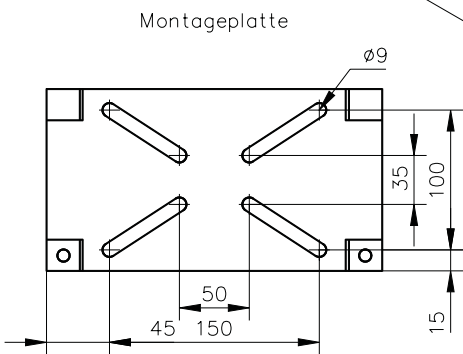
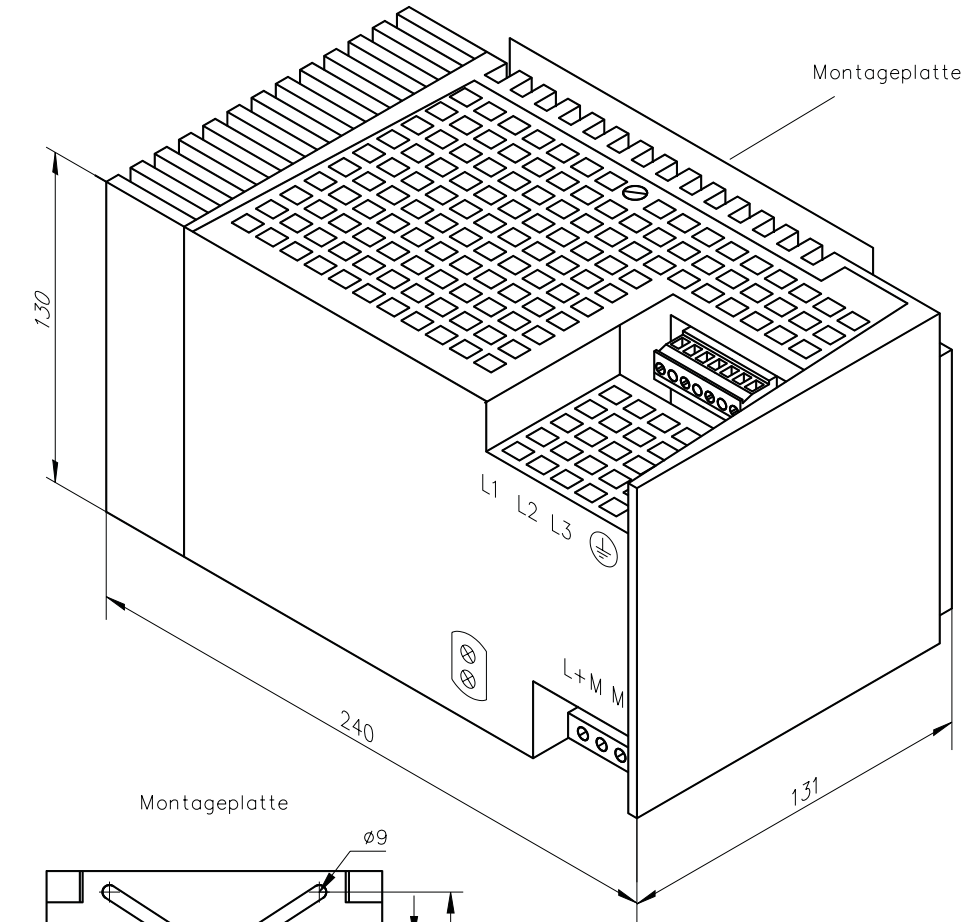


**V.11 Externes Netzteil 24V DC für Versorgung eines Servoverstärkers**
24V DC / 5A

Technische Daten

Eingangsspannung	230/400V nach DIN IEC 38A ( $\pm 5\%$ )
Eingangsstrom	0,8/0,45 A
Frequenz	50/60 Hz
Ausgangsspannung	24V DC, $\pm 10\%$ sekundär umklemmbar
max. Ausgangsstrom	5 A
eff. Restwelligkeit	< 5%
Ausgangssicherung	8 AM (5x20mm)
Prüfspannung	nach VDE 0551
Temperaturbereich	-20...+60°C
Befestigungsart	Schlüsseloch-Aufhängung, schraubbar senkrecht hängend
Gewicht	4 kg
Best.Nr.	83034

**V.12 Externes Netzteil 24V DC für Versorgung von bis zu 7 Servoverstärkern**

24V DC / 20A



Technische Daten

Eingangsspannung	3 x 400V AC ±10%
Eingangsstrom	ca. 1,1A
Frequenz	50/60 Hz
Primärsicherung	keine
Ausgangsspannung	24 V DC ±1%
max. Ausgangsstrom	20 A
eff. Restwelligkeit	< 0,1%
Ausgangssicherung	kurzschlußfest
Prüfspannung	nach VDE 0550
Temperaturbereich	-20...+60°C
Befestigungsart	auf mitgelieferter Montageplatte
Gewicht	3,5 kg
Best.Nr.	81279

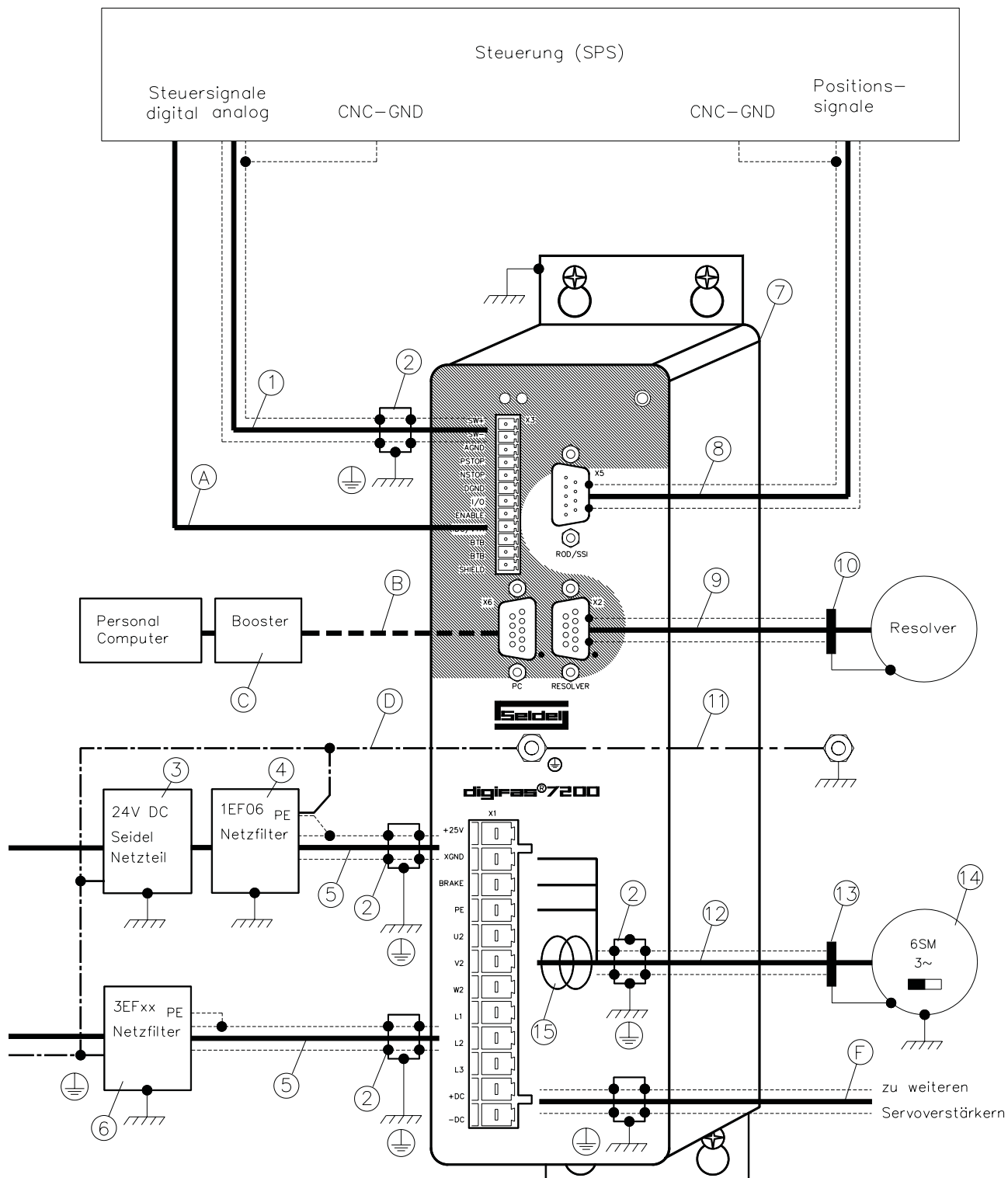
Freiräume beachten

## VI Anhang

### VI.1 Lieferumfang, Transport, Lagerung, Wartung, Entsorgung

- Lieferumfang :** — Servoverstärker der Serie digifas<sup>®</sup> 7200  
 — 3,5"-Diskette mit der Bediensoftware BS7200  
 — 2 Ringkerne  
 — Installations-/Inbetriebnahmehandbuch digifas<sup>®</sup> 7200  
 — Bedienungsanleitung BS7200  
 — Technische Beschreibung der CONNECT-Baugruppe, sofern eingebaut
- Transport :** — nur von qualifiziertem Personal  
 — nur in der recyclebaren Original-Verpackung des Herstellers  
 — vermeiden Sie harte Stöße  
 — Temperatur -25...+70° C, max. 20K/Stunde schwankend  
 — Luftfeuchtigkeit relative Feuchte max. 95% nicht kondensierend  
 — Die Servoverstärker enthalten elektrostatisch gefährdete Bauelemente, die durch unsachgemäße Behandlung beschädigt werden können. Entladen Sie Ihren Körper, bevor Sie den Servoverstärker direkt berühren. Vermeiden Sie den Kontakt mit hochisolierenden Stoffen (Kunstfaser, Kunststofffolien etc.). Legen Sie den Servoverstärker auf eine leitfähige Unterlage.  
 — überprüfen Sie bei beschädigter Verpackung das Gerät auf sichtbare Schäden. Informieren Sie den Transporteur und gegebenenfalls den Hersteller.
- Lagerung :** — nur in der recyclebaren Originalverpackung des Herstellers  
 — Die Servoverstärker enthalten elektrostatisch gefährdete Bauelemente, die durch unsachgemäße Behandlung beschädigt werden können. Entladen Sie Ihren Körper, bevor Sie den Servoverstärker direkt berühren. Vermeiden Sie den Kontakt mit hochisolierenden Stoffen (Kunstfaser, Kunststofffolien etc.). Legen Sie den Servoverstärker auf eine leitfähige Unterlage.  
 — max. Stapelhöhe 10 Kartons  
 — Temperatur -25...+55°C, max. 20K/Stunde schwankend  
 — Luftfeuchtigkeit relative Feuchte max. 95% nicht kondensierend  
 — Lagerdauer < 1 Jahr ohne weitere Einschränkung  
 > 1 Jahr : Kondensatoren müssen vor der Inbetriebnahme des Servoverstärkers neu **formiert** werden. Lösen Sie dazu alle elektrischen Anschlüsse. Speisen Sie dann den Servoverstärker etwa 30min einphasig mit 230V AC an den Klemmen L1 / L2.
- Wartung :** — die Geräte sind wartungsfrei  
 — Öffnen der Geräte bedeutet den Verlust der Gewährleistung
- Reinigung :** — bei Verschmutzung des Gehäuses : Reinigung mit Isopropanol o.ä. **nicht tauchen oder absprühen**  
 — bei Verschmutzung im Gerät : Reinigung durch den Hersteller
- Entsorgung :** — Sie können den Servoverstärker über Schraubverbindungen in Hauptkomponenten zerlegen (Aluminium-Kühlkörper und -Frontplatte, Stahl-Gehäuseschalen, Elektronikplatinen)  
 — Lassen Sie die Entsorgung von einem zertifizierten Entsorgungsunternehmen durchführen. Adressen können Sie bei uns erfragen.

VI.2 **⌘ - relevante Systemkomponenten digifas® 7200**





**Wir garantieren nur bei Verwendung der unten genannten Systemkomponenten und Einhaltung der Installationsvorschriften dieser Dokumentation (Kapitel II.1 ff) die Konformität der Servoverstärker zu folgenden Normen im Industriebereich:**

- **EG-EMV-Richtlinie 89/336/EWG**
- **EG-Niederspannungs-Richtlinie 73/23/EWG**

**Bei Abweichung von diesen Vorgaben müssen Sie mit eigenen Messungen die Einhaltung der Normen belegen.**

Die u.a. Positionsnummern beziehen sich auf die Übersichtszeichnung auf der linken Seite.

Pos.-Nr.	Bezeichnung	Beschreibung
1	Analog-Leitung	geschirmte, paarweise verseilt, 3x2x0,25mm <sup>2</sup>
2	Schirmanschlußklemmen	verschiedene Größen, Fabrikat Weidmüller KLBÜ
3	Netzteil 24VDC/xA	Hilfsspannungsnetzteil
4	1EF06	Netzfilter Fabrikat Seidel, einphasig, 24V
5	Netz-Leitung	geschirmt, 4x1,5mm <sup>2</sup>
6	3EFxx	Netzfilter Fabrikat Seidel, verschiedene Stromstärken
7	digifas® 72xx	Servoverstärker Fabrikat Seidel, diverse Varianten
8	ROD/SSI-Leitung	geschirmt, paarweise verseilt, 4x2x0,25mm <sup>2</sup>
9	Resolver-Leitung	Fabrikat Seidel, fertig konfektioniert, schleppfähig
10	EMV-Resolverstecker	für 6SM-Motoren
11	Gewebeband	Fabrikat Seidel fertig konfektioniert
12	Motor-/Bremsleitung	Fabrikat Seidel, schleppfähig, abgeschirmt, wahlweise mit integrierter Bremsleitung erhältlich
	Motorleitung :	≤ 25m Länge : 1,5mm <sup>2</sup> 25m bis 100m Länge : 1mm <sup>2</sup> + Drosselbox 3YL-06
13	EMV-PGxx	PG-Verschraubung für 6SM45, 56 bzw.
	EMV-Leistungsstecker	EMV-Leistungsstecker bei 6SM27, 37, 47, 57, 77
14	6SMxx	Synchron-Servomotor, verschiedene Baugrößen
15	Ringkerne	Ferritring

x = variabler Wert

Wählen Sie aus unserer Preisliste. Stellen Sie sich Ihr maßgeschneidertes **CC**-Servosystem aus unseren Einzelkomponenten zusammen.

#### **Für Fragen steht Ihnen unsere Applikationsabteilung jederzeit zur Verfügung.**

Die nachstehend genannten Komponenten haben bei Einachssystemen keine entscheidende Bedeutung für die Konformität mit den genannten Normen. Bei Mehrachssystemen muß die Position F je nach Leitungslänge jedoch auch abgeschirmt verlegt werden.

A	—	7 x 0,5mm <sup>2</sup> , Einzeladern
B	—	PC-Leitung Fabrikat Seidel
C	—	Leitungstreiber (Booster)
D	—	Erdleitung, 1,5...16mm <sup>2</sup>
F	—	Längen größer 20cm : geschirmte Leitung, 7x1,5mm <sup>2</sup> Längen bis 20cm : 5 Einzeladern 1,5mm <sup>2</sup>

### VI.3 Beseitigung von Störungen

Verstehen Sie die folgende Tabelle als "Erste Hilfe"-Kasten. Abhängig von den Bedingungen in Ihrer Anlage können vielfältige Ursachen für die auftretende Störung verantwortlich sein.

Bei Mehrachssystemen können weitere versteckte Fehlerursachen vorliegen.

Unsere Applikationsabteilung hilft Ihnen bei Problemen weiter.

<b>Fehler</b>	<b>mögliche Fehlerursachen</b>	<b>Maßnahmen zur Beseitigung der Fehlerursachen</b>
<b>Fehlermeldung Kommunikationsstörung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— falsche Leitung verwendet</li> <li>— Leitung auf falschen Steckplatz am Servoverstärker oder PC gesteckt</li> <li>— falsche PC-Schnittstelle gewählt</li> <li>— PC-Treiberleistung nicht ausreichend</li> <li>— Booster defekt</li> <li>— Netzteil des Boosters defekt</li> <li>— Netzspannung für Boosternetzteil nicht in Ordnung</li> <li>— PC ist nicht geerdet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Seidel-PC-Leitung verwenden</li> <li>— Leitung auf richtige Steckplätze am Servoverstärker und am PC stecken</li> <li>— Bediensoftware korrekt aufrufen</li> <li>— Booster verwenden</li> <li>— Booster erneuern</li> <li>— Netzteil erneuern</li> <li>— Netzversorgung prüfen</li> <li>— PC erden</li> </ul>
<b>Fehlermeldung Unterspannung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— nicht vorhandene bzw. zu kleine Netzspannung bei freigegebenem Servoverstärker</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Servoverstärker erst freigeben (ENABLE), wenn die Netzspannung eingeschaltet ist</li> </ul>
<b>Fehlermeldung Überspannung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Ballastleistung reicht nicht aus. Ballastleistungsgrenze wurde erreicht und der Ballastwiderstand abgeschaltet. Dadurch erreichte die Zwischenkreisspannung einen zu hohen Wert.</li> <li>— Netzspannung zu hoch</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Bremszeit RAMPE- verkürzen</li> <li>— Parameter Ballastleistung auf 75W / 140W (bei 7206) einstellen</li> <li>— DC-Zwischenkreise mehrerer Servoverstärker verbinden</li> <li>— Netztrafo einsetzen</li> </ul>
<b>Fehlermeldung Bremse</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Kurzschluß in der Spannungszuleitung der Motorhaltebremse</li> <li>— defekte Motorhaltebremse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Kurzschluß beseitigen</li> <li>— Motor tauschen</li> </ul>
<b>Fehlermeldung Endstufenfehler</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Motorleitung hat einen Kurz- oder Erdschluß</li> <li>— Motor hat einen Kurz- oder Erdschluß</li> <li>— Endstufenmodul ist überhitzt</li> <li>— Defekt des Endstufenmoduls</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Kabel tauschen</li> <li>— Motor tauschen</li> <li>— Belüftung verbessern</li> <li>— Servoverstärker zur Reparatur an den Hersteller</li> </ul>
<b>Fehlermeldung V-Fault (Hilfsspannung)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Die im Servoverstärker erzeugte Hilfsspannung ist fehlerhaft</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Servoverstärker zur Reparatur an den Hersteller</li> </ul>

<b>Fehler</b>	<b>mögliche Fehlerursachen</b>	<b>Maßnahmen zur Beseitigung der Fehlerursachen</b>
<b>Fehlermeldung Resolver</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Resolverstecker ist nicht richtig aufgesteckt</li> <li>— Resolverleitung ist unterbrochen, gequetscht o.ä.</li> <li>— Falscher Resolvertyp</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Steckverbinder überprüfen</li> <li>— Leitungen überprüfen</li> <li>— Zweipoligen Resolver einsetzen</li> </ul>
<b>Fehlermeldung Kühlkörpertemperatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Zulässige Kühlkörpertemperatur ist überschritten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Belüftung verbessern</li> </ul>
<b>Fehlermeldung Innentemperatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Zulässige Innentemperatur ist überschritten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Belüftung verbessern</li> </ul>
<b>Fehlermeldung Motortemperatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Motorthermoschalter hat angesprochen</li> <li>— Resolverstecker lose oder Resolverleitung unterbrochen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Abwarten bis Motor abgekühlt ist. Danach überprüfen, warum der Motor so heiß wird.</li> <li>— Neue Resolverleitung einsetzen</li> </ul>
<b>Motor dreht nicht</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Servoverstärker nicht freigegeben</li> <li>— Sollwertleitung unterbrochen</li> <li>— Motorphasen vertauscht</li> <li>— Bremse ist nicht gelöst</li> <li>— Antrieb ist mechanisch blockiert</li> <li>— Motorpolzahl nicht korrekt eingestellt</li> <li>— falscher Resolvertyp</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— ENABLE-Signal anlegen</li> <li>— Sollwertleitung prüfen</li> <li>— Motorphasen korrekt auflegen</li> <li>— Bremsenansteuerung prüfen</li> <li>— Mechanik prüfen</li> <li>— Parameter Motorpolzahl einstellen</li> <li>— zweipoligen Resolver einsetzen</li> </ul>
<b>Motor geht durch</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Motorphasen vertauscht</li> <li>— bei Option -IL- ROD-Leitung defekt oder nicht richtig gesteckt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Motorphasen korrekt auflegen</li> <li>— ROD/SSI-Leitung prüfen</li> </ul>
<b>Motor schwingt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Verstärkung zu hoch</li> <li>— Abschirmung Resolverleitung unterbrochen</li> <li>— AGND nicht verdrahtet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Parameter Kp verkleinern</li> <li>— Resolverleitung erneuern</li> <li>— AGND mit CNC-GND verbinden</li> </ul>

## VI.4 Glossar

<b>B</b>	Ballastschaltung	wandelt überschüssige, vom Motor beim Bremsen rückgespeiste Energie über den Ballastwiderstand in Wärme um.
<b>C</b>	Clock CONNECT-Baugruppen	Taktsignal im Servoverstärker eingebaute Baugruppen mit integrierter Lageregelung, die spezielle Interface-Varianten für den Anschluß an die übergeordnete Steuerung zur Verfügung stellen.
<b>D</b>	counts Dauerleistung der Ballastschaltung  Disablen Drehzahlregler	interne Zählimpulse, 1 Impuls=1/4096 umdr <sup>-1</sup> mittlere Leistung, die in der Ballastschaltung umgesetzt werden kann  Wegnahme des ENABLE-Signals (0V oder offen) regelt die Differenz zwischen Drehzahlsollwert SW und Drehzahlwert zu 0 aus. Ausgang : Stromsollwert
<b>E</b>	Eingangsdrift  Enable Enddrehzahl Endschalter  Erdschluß	Temperatur- und alterungsbedingte Veränderungen eines analogen Eingangs  Freigabesignal für den Servoverstärker (+24V) Maximalwert für die Drehzahlnormierung bei ±10V Begrenzungsschalter im Verfahrenweg der Maschine; Ausführung als Öffner  Elektrisch leitende Verbindung zwischen einer Phase und PE
<b>F</b>	Fahrsatz  Feldbusinterface  freie Konvektion	Datenpaket mit allen Lageregelungsparametern, die für einen Fahrauftrag erforderlich sind, nur bei vorhandener CONNECT-Baugruppe  hier: CONNECT-Baugruppen CAN-CONNECT und PROFIBUS-CONNECT  freie Luftbewegung zur Kühlung
<b>G</b>	Gleichtaktspannung  GRAY-Format	Störampplitude, die ein analoger Eingang (Differenz-eingang) ausregeln kann  spezielle Form der binären Zahlendarstellung
<b>H</b>	Haltebremse	Bremse im Motor, die nur bei Motorstillstand eingesetzt werden darf
<b>I</b>	I <sup>2</sup> t-Schwelle  Impulsleistung der Ballastschaltung  Inkrementalgeber-Interface  Interface I <sub>peak</sub> , Spitzenstrom I <sub>rms</sub> , Effektivstrom	Überwachung des tatsächlich abgeforderten Effektivstroms I <sub>rms</sub>  maximale Leistung, die in der Ballastschaltung umgesetzt werden kann  Positionsmeldung über 2 um 90° versetzte Signale, keine absolute Positionsausgabe  Schnittstelle  Effektivwert des Impulsstroms Effektivwert des Dauerstroms
<b>K</b>	K <sub>p</sub> , P-Verstärkung Kurzschluß	proportionale Verstärkung eines Regelkreises hier: elektrisch leitende Verbindung zwischen zwei Phasen



<b>L</b>	Lageregler	regelt die Differenz zwischen Lagesollwert und Lageistwert zu 0 aus. Ausgang : Drehzahlsollwert
	Leistungsschalter	Anlagenschutz mit Phasenausfallüberwachung
<b>M</b>	Maschine	Gesamtheit miteinander verbundener Teile oder Vorrichtungen, von denen mindestens eine beweglich ist
	Mehrachssysteme	Maschine mit mehreren autarken Antriebsachsen
	Monitorausgang	Ausgabe eines analogen Meßwertes
<b>N</b>	Netzfilter	externes Gerät zur Ableitung von Störungen auf den Leitungen der Leistungsversorgung nach PE
	Nullimpuls	wird von Inkrementalgebern einmal pro Umdrehung ausgegeben, dient der Nullung der Maschine
<b>O</b>	Optokoppler	optische Verbindung zwischen zwei elektrisch unabhängigen Systemen
<b>P</b>	P-Regler	Regelkreis, der rein proportional arbeitet
	Phasenverschiebung	Kompensation der Nacheilung zwischen elektromagnetischem und magnetischem Feld im Motor
	PID-Regler	Regelkreis mit proportionalem, integralen und differentiellen Verhalten
	PID-T2	Filterzeitkonstante für den Drehzahlreglerausgang
	Potentialtrennung	elektrisch entkoppelt
<b>R</b>	Reset	Neustart des Mikroprozessors
	Resolver-Digital-Converter	Umwandlung der analogen Resolversignale in digitale Informationen
	Reversierbetrieb	Betrieb mit periodischem Drehrichtungswechsel
	Ringkern	Ferritringe zur Störunterdrückung
<b>S</b>	Servoverstärker	Stellglied zur Regelung von Drehzahl und Drehmoment eines Servomotors
	SSI-Interface	Zyklisch absolute, serielle Positionsausgabe
	Stromregler	regelt die Differenz zwischen Stromsollwert und Stromistwert zu 0 aus. Ausgang : Leistungsausgangs-Spannung
	SW-Rampen	Begrenzung der Änderungsgeschwindigkeit des Drehzahlsollwertes SW
<b>T</b>	T-Tacho, Tacho-Zeitkonstante	Filterzeitkonstante in der Drehzahlrückführung des Regelkreises
	Tachospannung	zum Drehzahl-Istwert proportionale Spannung
	Thermoschutzkontakt	in die Motorwicklung eingebauter temperaturempfindlicher Schalter
	Tn, I-Nachstellzeit	Integral-Anteil des Regelkreises
<b>Z</b>	Zwischenkreis	gleichgerichtete und geglättete Leistungsspannung

**VI.5 Parameterliste**

Gruppe	Displaytext	Bemerkung	Dim	min	max	Default	aktueller Wert	
<b>Stromregler</b>	I <sub>rms</sub>	Effektivstrom	A	0,1	I <sub>nenn</sub>	<b>*0,5</b> I <sub>nenn</sub>		
	I <sub>peak</sub>	Spitzenstrom	A	0,2xI <sub>nenn</sub>	2xI <sub>nenn</sub>	<b>*I<sub>nenn</sub></b>		
	I <sup>2</sup> t-Schwelle	Meldeschwelle	%	0	100	<b>80</b>		
	K <sub>p</sub>	P-Verstärkung	-	0,1	8	<b>*1,5</b>		
	T <sub>n</sub>	I-Nachstellzeitkonst.	ms	0,1	10	<b>*0,6</b>		
<b>Drehzahlregler</b>	K <sub>p</sub>	P-Verstärkung	-	1	63	<b>*(5)10</b>		
	T <sub>n</sub>	I-Nachstellzeitkonst	ms	0,1	1000	<b>*(5)10</b>		
	PID-T2	2. Zeitkonstante	ms	0,2	25	<b>*(0,6)2,0</b>		
	SW-Offset	Kompensation	mV	-120	+120	<b>0</b>		
	SW-Rampe +	Rampe aufwärts	ms	2	6300	<b>10</b>		
	SW-Rampe -	Rampe abwärts	ms	2	6300	<b>10</b>		
	Enddrehzahl	Enddrehzahl Tacho	min <sup>-1</sup>	800	8000	<b>*3000</b>		
	DC-Monitor	Auswahl IDC/VTA	-	TACHO/ STROM	S_ fehl/ I-soll	<b>TACHO</b>		
	Endschalter	ein/aus/stop	-	aus/ein	stop	<b>aus</b>		
	Einsatz Phi	Phasen-Voreilung	min <sup>-1</sup>	0	0,8 x Enddrehzahl	<b>1500</b>		
	Endwert Phi	Phasen-Voreilung	°elektr.	0	45	<b>20</b>		
	T-Tacho	Tacho-Zeitkonstante	ms	0,2	100	<b>*(0,2)0,6</b>		
	Gleichlaufkorr.	Gleichlaufkorrektur	-	aus	ein	<b>aus</b>		
	<b>Allgemeines</b>	Motorpolzahl	Stufen ±2	-	2	12	<b>6</b>	
		Sprache	Bedienersprache	-	Deutsch	Engl./Franz.	<b>Deutsch</b>	
Res.Polzahl		Stufen 2/4/6	-	2	6	<b>2</b>		
I/O		Programmierbarer Ein-/Ausgang	-	div.	div.	<b>RESET</b>		
Ballast-Leistung		Ext. Ballastleistung	W	1	75 [140]	<b>75</b>		
Bremse		Haltebremse aktiv	-	Ohne	Mit	<b>Ohne</b>		
NI-Offset		Nullimpulslage ROD	Inkrement	0	Auflösung	<b>0</b>		
ROD/SSI		Positionsausgabe	-	ROD/SSI	aus	<b>ROD</b>		
ROD-Code		Ausgabeformat ROD	-	binär	dezimal	<b>bin</b>		
Auflösung		Auflösung ROD	Inkr/Umdr	512/1024	500/1000	<b>1024</b>		
SSI-Code		Ausgabeformat SSI	-	binär	Gray	<b>bin</b>		
SSI-Takt		SSI-Taktrate	kHz	200/200	1500/1500	<b>200</b>		

\* motorspezifisch variable Parameter, enthalten in den motorbezogenen Defaultsätzen

Werte in Klammern (x) gelten nur für digifas® 7201 Wert in Klammern [x] gilt nur für digifas® 7206

Kunde

Schrank-Nr.

Geräte-Nr.

Ort, Datum

Unterschrift

## VI.6 Stichwortverzeichnis

<b>A</b>	Abschirmung . . . . .	II-4	konstanter Strom . . . . .	II-18	
	Absicherung . . . . .	I-8	Kp-Drehzahl . . . . .	II-17	
	AGND . . . . .	I-9	Kp-Strom . . . . .	II-17	
	Analoge Ein- und Ausgangskreise . . . . .	V-4	Kühlkörper-Temperatur . . . . .	II-18	
	Anschlußplan		<b>L</b>	Lagerdauer . . . . .	VI-1
	6SM27,37,47,57,77 . . . . .	II-6		Lagerung . . . . .	VI-1
	6SM45,56 . . . . .	II-7		LED . . . . .	I-9
	EMV . . . . .	II-4		Leiterquerschnitte . . . . .	I-8
	Mehrachsensystem . . . . .	II-8		Lieferumfang . . . . .	VI-1
	Anschlußtechnik . . . . .	II-9		Luftfeuchtigkeit . . . . .	VI-1
	Auflösung . . . . .	II-16	<b>M</b>	Masse-System . . . . .	I-9
	Aufstellhöhe . . . . .	I-8		Masse-Zeichen . . . . .	II-2
	Ausgang I/O . . . . .	III-2		Montage . . . . .	II-3
	Ausgang IDC . . . . .	III-2		Motordrossel . . . . .	I-10
	Ausgang VTA . . . . .	III-2		Motorpolzahl . . . . .	II-16
<b>B</b>	Ballastleistung . . . . .	I-9	<b>N</b>	NSTOP . . . . .	III-1
	Ballastschaltung . . . . .	I-9		Nullimpuls-Offset . . . . .	II-16
	Ballastwiderstand . . . . .	I-9	<b>O</b>	Option -BV- . . . . .	I-3
	Belüftung . . . . .	I-8		Option -IL- . . . . .	IV-4
	Bestimmungsgemäße Verwendung . . . . .	I-1	<b>P</b>	Parameter . . . . .	II-16
	Betriebsdauer . . . . .	II-18		PGND . . . . .	I-9
	BIT CONNECT . . . . .	I-3		PID-T2 . . . . .	II-17
	Bremse . . . . .	III-3		PROFIBUS CONNECT . . . . .	I-3
	BTB . . . . .	III-2		PSTOP . . . . .	III-1
<b>C</b>	CAN CONNECT . . . . .	I-3		PULSE CONNECT . . . . .	I-3
<b>D</b>	DC-Monitor . . . . .	III-2	<b>R</b>	Resolver-Polzahl . . . . .	II-16
	DGND . . . . .	I-9		Reversierbetrieb . . . . .	II-15
	digifas® -72xx . . . . .	I-3		ROD/SSI . . . . .	II-16
	digifas® -72xx-CAN . . . . .	I-3	<b>I</b>	-ROD/SSI- . . . . .	I-7
	digifas® -72xx-L2/DP . . . . .	I-3	<b>R</b>	ROD-Code . . . . .	II-16
	digifas® -72xx-SPS . . . . .	I-3		ROD-Interface . . . . .	IV-1
	digifas® -72xx-STEP . . . . .	I-3	<b>S</b>	Schutzart . . . . .	I-8
	Digitale Ein- und Ausgangskreise . . . . .	V-5		Sicherheitshinweise . . . . .	1-C
	Drehwinkel . . . . .	II-18		Sollwert . . . . .	III-1
	Drehzahl . . . . .	II-18		Sollwert-Offset . . . . .	II-17
	Drosselbox . . . . .	I-10		Sollwert-Rampe - . . . . .	II-17
<b>E</b>	Einbaulage . . . . .	I-8		Sollwert-Rampe + . . . . .	II-17
	Einbauort . . . . .	II-3		Sprache . . . . .	II-16
	Eingang Freigabe (Enable) . . . . .	III-1		SSI-Code . . . . .	II-16
	Eingang I/O . . . . .	III-1		SSI-Interface . . . . .	IV-2
	Eingang NSTOP . . . . .	III-1		SSI-Takt . . . . .	II-16
	Eingang PSTOP . . . . .	III-1		Standardausführung . . . . .	I-3
	Eingang SW . . . . .	III-1		Stapelhöhe . . . . .	VI-1
	Einsatz Phi . . . . .	II-17		Steckerbelegung . . . . .	II-5
	EMV . . . . .	II-4		Stromistwert . . . . .	II-18
	Enddrehzahl . . . . .	II-17		SW . . . . .	III-1
	Endschalter . . . . .	II-17	<b>T</b>	Technische Daten . . . . .	I-7
	Endwert Phi . . . . .	II-17		Tn-Drehzahl . . . . .	II-17
	Entsorgung . . . . .	VI-1		Tn-Strom . . . . .	II-17
	Erdung . . . . .	II-4		Transport . . . . .	VI-1
<b>F</b>	Fehlermeldungen . . . . .	II-18		T-Tacho . . . . .	II-17
	Formierung . . . . .	II-14	<b>U</b>	Umgebungstemperatur . . . . .	I-8
<b>G</b>	GND . . . . .	I-9	<b>V</b>	Verdrahtung . . . . .	II-3
<b>I</b>	I/O . . . . .	III-1		Verschmutzungsgrad . . . . .	I-8
	I2t . . . . .	II-18		Versorgungsspannung . . . . .	I-8
	I <sub>2t</sub> -Schwelle . . . . .	II-17		VTA . . . . .	III-2
	IDC . . . . .	III-2	<b>W</b>	Wartung . . . . .	VI-1
	Inbetriebnahme . . . . .	II-14	<b>X</b>	XGND . . . . .	I-9
	Installation . . . . .	II-2			
	I <sub>peak</sub> . . . . .	II-17			
	I <sub>rms</sub> . . . . .	II-17			
<b>K</b>	konstante Drehzahl . . . . .	II-18			

## Vertrieb und Service / Sales and Service / Agence et Services

<u>Bundesrepublik Deutschland / Germany / Allemagne</u> Kollmorgen Seidel GmbH & Co. KG Verkaufsniederlassung Nord Wacholderstr. 40-42 40489 Düsseldorf Tel.: +49(0)203 - 99 79 214 Fax: +49(0)203 - 99 79 182	<u>Dänemark / Denmark / Danemark</u> DIGIMATIC A/S "Laerkefeldt" Aalkaergaardvej 20 8700 Horsens Nord Tel.: +45 - 75 65 66 66 Fax: +45 - 75 65 68 33	<u>Italien / Italy / Italie</u> M.C.A. s.r.l. Via f. Turati 21 20016 Pero (Mi) Tel.: +39(0)02 - 33 91 04 50 Fax: +39(0)02 - 33 90 85 8
Kollmorgen Seidel GmbH & Co. KG Verkaufsniederlassung West Lilienstraße 3 42719 Solingen Tel.: +49(0)212 - 2 30 77 99 Fax: +49(0)212 - 2 30 77 97	<u>Finnland / Finland / Finlande</u> Drivematic OY Hevosenkentä 4 28430 Pori Tel.: +358 - 2 - 61 00 33 11 Fax: +358 - 2 - 61 00 33 50	<u>Niederlande / Netherlands / Pays-Bas</u> Dynamic Drives Wattstraat 26f 2723 RC Zoetermeer Tel.: +31(0)79 - 59 39 214 Fax: +31(0)79 - 59 39 840
Kollmorgen Seidel GmbH & Co. KG Verkaufsniederlassung Mitte Bussardweg 38 61118 Bad Vilbel Tel.: +49(0)6101 - 55 866 00 Fax: +49(0)6101 - 55 866 06	<u>Frankreich / France / France</u> Kollmorgen Seidel GmbH & Co. KG Parc technologique St.Jacques 2 rue Pierre et Marie Curie 54320 Maxéville Tel.: +33(0)3 83 95 44 80 Fax: +33(0)3 83 95 44 81	<u>Schweden / Sweden / Suède</u> S D T AB 25467 Helsingborg Tel.: +46(0)42 - 380 800 Fax: +46(0)42 - 380 813 Stockholm 12030 Stockholm Tel.: +46(0)8 - 640 77 30 Fax: +46(0)8 - 641 09 15 Göteborg 42671 Västra Frölunda Tel.: +46(0)31 - 69 62 60 Fax: +46(0)31 - 69 62 69
Kollmorgen Seidel GmbH & Co. KG Verkaufsniederlassung Süd-West Lessingstr. 41 75015 Bretten Tel.: +49(0)7252 - 97 39 040 Fax: +49(0)7252 - 97 39 055	Kollmorgen Seidel GmbH & Co. KG 216 Lotissement Les Peiffendes Le Sonnant d'Uriage 38410 Uriage Tel.: +33(0)4 76 59 22 30 Fax: +33(0)4 76 59 22 31	<u>Schweiz / Switzerland / Suisse</u> Kollmorgen Seidel GmbH & Co. KG Bühnrain 30 8052 Zürich Tel.: +41(0)1 - 300 29 65 Fax: +41(0)1 - 300 29 66
Kollmorgen Seidel GmbH & Co. KG Verkaufsniederlassung Süd-Ost Landsbergerstr. 17 86947 Weil Tel.: +49(0)8195 - 99 92-50 Fax: +49(0)8195 - 99 92-33	<u>Großbritannien / Great Britain / Royaume-Uni</u> Kollmorgen PO Box 147, KEIGHLEY West Yorkshire, BD21 3XE Tel.: +44(0)15 35 - 60 76 88 Fax: +44(0)15 35 - 68 05 20	<u>Spanien / Spain / Espagne</u> BROTOMATIC S.L. C/San Miguel de Acha, 2 Pab.3 01010 Vitoria (ALAVA) Tel.: +34 945 - 24 94 11 Fax: +34 945 - 22 78 32
Servo-Dyn Technik GmbH Münzgasse 10 01067 Dresden Tel.: +49(0)351 - 49 05 793 Fax: +49(0)351 - 49 05 794	Heason Technologies Group Claremont Lodge Fontwell Avenue Eastergate Chichester PO20 6RY Tel.: +44(0)12 43 - 54 54 00 Fax: +44(0)12 43 - 54 45 90	

## Systempartner / System partners / Partenaires du système

<u>Bundesrepublik Deutschland / Germany / Allemagne</u> Werner P. Hermes Ingenieurbüro Turmstr. 23 40750 Langenfeld Tel.: +49(0)212 - 65 10 55 Fax: +49(0)212 - 65 10 57	<u>Großbritannien / Great Britain / Royaume-Uni</u> Motor Technology Ltd. Unit 1 Chadkirk Industrial Estate Otterspool Road Romiley, Stockport Cheshire SK6 3LE Tel.: +44(0)161 - 42 73 641 Fax: +44(0)161 - 42 71 306	<u>Italien / Italy / Italie</u> Servo Tecnica Viale Lombardia 20 20095 Cusano Milanino (MI) Tel.: +39 (0)02 - 66 42 01 Fax: +39 (0)02 - 66 40 10 20
EAT GmbH Elektronische Antriebstechnik Hanferstraße 23 79108 Freiburg Tel.: +49(0)761 - 13 03 50 Fax: +49(0)761 - 13 03 555	<u>Niederlande / Netherlands / Pays-Bas</u> Kiwiet Ingenieurbüro Helenaveenseweg 35 5985 NK Panningen (Grashoek) Tel.: +31(0)77 - 30 76 661 Fax: +31(0)77 - 30 76 646	<u>Türkei / Turkey / Turquie</u> Robotek Otomasyon Teknolojileri Ali Nihat Tarlan CAD. Kartal Sk. No: 16/7 Üstbostancı YSTANBUL Tel: +90 216 464 50 64 pbx Fax: +90 216 464 50 72
IBK Ingenieurbüro Keßler GmbH Dachtmisser Str. 10 21394 Kirchgellersen Tel.: +49(0)4135 - 12 88 Fax: +49(0)4135 - 14 33	<u>Schweiz / Switzerland / Suisse</u> Bobby Servo Electronic AG Zentralstr. 6 6030 Ebikon Tel.: +41(0)41- 440 - 77 22 Fax: +41(0)41- 440 - 69 43	<u>Griechenland / Greece / Grèce</u> Alpha Motion 5 - 7 Alkamenoy's Str. 104.39 Athens Tel.: +30 1 82 27 470 Fax: +30 1 82 53 787
MACCON GmbH Kühlbachstr. 9 81543 München Tel.: +49(0)89 - 65 12 20-0 Fax: +49(0)89 - 65 52 17	<u>Ungarn / Hungary / Hongrie</u> Q-TECH Mernöki Szolgáltató Kft. 1161 Budapest Batthyány u. 8. Tel.: +36 (1) 405 - 33 38 Fax: +36 (1) 405 - 91 34	<u>Australien / Australia / Australie</u> Motion Technologies PTY. Ltd. 1/65 Alexander Avenue Taren Point NSW 2229 Sydney Tel.: +61 (0)295 24 47 82 Fax: +61 (0)295 25 38 78

### Kollmorgen Seidel GmbH & Co. KG

#### Hausanschrift

Wacholderstr. 40-42  
D - 40489 Düsseldorf  
Tel.: +49(0)203 - 99 79 - 0  
Fax: +49(0)203 - 99 79 - 155  
Internet : <http://www.kollmorgen-seidel.de>

#### Postanschrift

Postfach 34 01 61  
D-40440 Düsseldorf

### Kollmorgen

#### Motion Technologies Group

201 Rock Road  
Radford, VA 24141, USA  
Tel.: +1 540 - 639 - 24 95  
Fax: +1 540 - 731 - 08 47  
Internet : <http://www.kollmorgen.com>