

# GEORGII KOBOLD

GmbH & Co. KG

## KDV

**Digitaler Servoverstärker  
für direkten Netzanschluss**

**KDV 2/400 bis KDV 20/400**

## **Anschluss und Inbetriebnahme**

**Gerätebeschreibung 221072, V 7.5a 08/05**

Diese Gerätebeschreibung gilt für

- KDV-Servoverstärker, Kompaktbauweise KDV 2/400 bis KDV 20/400 mit Einbau-Netzgerät für Drehstromanschluss
- Bedienung über Personalcomputer mit Programm SPP Windows
- Zugriff auf Gerätefunktionen über Kommunikationsschnittstellen
- Zubehör

Diese Gerätebeschreibung gilt zusammen mit

- Gerätebeschreibung 221071 (Funktionen und Parameter)
  - Gerätebeschreibung 221102 (SPP Windows Bedien- und Inbetriebnahmeprogramm)
- und je nach Ausstattung weiteren Gerätebeschreibungen.

GEORGII KOBOLD GmbH & Co. KG

Ihlinger Straße 57

72160 Horb

Bundesrepublik Deutschland

Tel. +49 (0) 7451 5394-0

Fax +49 (0) 7451 5394-30

e-Mail [service@georgii-kobold.de](mailto:service@georgii-kobold.de)

[www.georgii-kobold.de](http://www.georgii-kobold.de)

## Versionen des Textes

1999-06-28	V 5.1, MH	zu KDV-Firmware V 5.1, Hardware Version G Gliederung geändert; Technische Daten erweitert; Optionen G2 und R3 hinzugefügt; Daten Motor- und Geber-Anschlussleitung korrigiert; Typenschlüssel aktualisiert; Hinweise auf andere Gerätebeschreibungen verallgemeinert; Korrekturen; Formulierungen überarbeitet; kleinere stilistische Änderungen
1999-07-07	V 5.1a, MH	kleinere Korrekturen
2000-08-28	V 5.5, MH	zu KDV-Firmware V 5.5, Hardware Version G Anmerkung zur Systemgenauigkeit beim Resolver (S. 24); Stoßstromfestigkeit bei Netz aus/ein (S. 29); Spannungswelligkeit Analog-Ausgänge Ist1, Ist2 (S. 51); Netzdrossel für höhere Ströme (S. 71); Hinweise auf SPP Windows; Hinweise auf konfektionierte Kabel; Dokumentstile
2004-01-29	V 7.5, KS/MH	zu KDV-Firmware V 7.2, Hardware Version I Motor-Lagegeber Sincos (Hiperface) und EnDat einschließlich entsprechender Anschlussleitungen neu; Beschreibung der Feldbus-Schnittstellen und Abschnitt „Treiber, DLL-Bibliotheken und Beispielprogramme“ ergänzt; DriveTerminal herausgenommen; externen Ballastwiderstand 021060010 ergänzt.
2005-08-04	V 7.5a, KS/MH	Vorbereitung für OEM; kleinere Korrekturen

O:\!pdf\Vorlagen\GK\221072\_75a.wpd

Copyright by GEORGII KOBOLD GmbH & Co. KG, 72160 Horb, Germany

Alle Rechte, auch die der Übersetzung, vorbehalten. Ohne vorherige ausdrückliche schriftliche Genehmigung der GEORGII KOBOLD GmbH & Co. KG darf kein Teil dieser Gerätebeschreibung vervielfältigt, reproduziert, in einem Informationssystem gespeichert oder verarbeitet oder in anderer Form weiter übertragen werden.

Diese Gerätebeschreibung wurde mit Sorgfalt erstellt. GEORGII KOBOLD GmbH & Co. KG übernimmt jedoch für eventuelle Irrtümer in dieser Gerätebeschreibung und deren Folgen keine Haftung. Ebenso wird keine Haftung für direkte Schäden oder Folgeschäden übernommen, die sich aus dem Missbrauch des Gerätes ergeben.

Bei der Anwendung der Geräte sind die einschlägigen Vorschriften bezüglich Sicherheitstechnik und Funkentstörung zu beachten.

Änderungen vorbehalten.

# Inhalt

<b>1</b>	<b>Vorbemerkungen</b>	8
1.1	Zu dieser Beschreibung	8
1.2	KDV-Servoantriebspakete	8
<b>2</b>	<b>Sicherheitshinweise</b>	10
2.1	Art der Hinweise	10
2.2	Fachpersonal	10
2.3	Bestimmungsgemäßer Gebrauch	11
2.4	Schutzerdung	11
2.5	Gefahrenhinweise	11
2.6	CE-Kennzeichnung	12
2.7	Inbetriebnahme-Voraussetzung	12
<b>3</b>	<b>Gerätebeschreibung</b>	13
3.1	Typenschlüssel	13
3.2	Technische Daten	14
3.2.1	Elektrische Daten	14
3.2.2	Vorsicherungen, Leitungsquerschnitte und -längen	15
3.2.3	Montage, Abmessungen und Gewicht	15
3.2.4	Umgebungsbedingungen	18
3.2.5	Analoge und digitale Ein- und Ausgänge, Schnittstellen	18
3.2.6	Regelung und Betriebsarten	19
3.3	Aufbau	20
3.3.1	Allgemeines	20
3.3.2	Leuchtdioden	20
3.3.3	Betriebsarten	21
3.4	Modulare Ausstattung	22
3.4.1	Netzanschluss und Zwischenkreisspannung	22
3.4.2	Motor-Lagegeber (Optionen Rx)	22
3.4.3	Ausgang Gebersignale (Optionen Gx)	25
3.4.4	Eingang Gebersignale (Optionen Lx)	26
3.4.5	Feldbus (Optionen Fx)	26
<b>4</b>	<b>Belegung der Anschlüsse</b>	28
4.1	Netzanschluss (X6)	28
4.2	Motor (X8)	29
4.3	Steuerspannung, Bremse, Motor-Temperaturfühler (X7)	30
4.3.1	Steuerspannung	31
4.3.2	Bremse	31

4.3.3	Motor-Temperaturfühler .....	31
4.4	Ballastwiderstand und Zwischenkreis (X9) .....	32
4.4.1	Ballastwiderstand .....	32
4.4.2	Zwischenkreis .....	33
4.5	Eingang Resolver, Option R1 (X11/R1) .....	33
4.6	Eingang Sincos (Hiperface)-Geber, Option R2 (X11/R2) .....	34
4.7	Eingang hochauflösender Inkrementalgeber, Option R3 (X11/R3) .....	35
4.8	Eingang EnDat-Geber, Option R4 (X11/R4) .....	36
4.9	Eingang Gebersignale 5 V, Option L1 (X12/L1) .....	37
4.10	Eingang Gebersignale 24 V, Option L2 (X12/L2) .....	38
4.11	Ausgang Gebersignale 5 V, Option G1 (X13/G1) .....	39
4.12	Ausgang Gebersignale 24 V, Option G2 (X13/G2) .....	40
4.13	Interbus, Option F1 und F3 (X14/F1, X15/F1) .....	40
4.14	CANopen, Option F2 (X14/F2, X15/F2) .....	43
4.15	Serielle Schnittstelle COM1 für PC (X1) .....	45
4.16	Serielle Schnittstelle COM2 (X2) .....	46
4.17	Steuersignale (X3) .....	47
4.17.1	24-V-Versorgung der digitalen Ein- und Ausgänge .....	48
4.17.2	Digitaler Eingang „Freigabe“ .....	49
4.17.3	Digitaler Ausgang „Störung“ .....	49
4.17.4	Relais-Kontakt „Betriebsbereit“ (BTB) .....	49
4.17.5	Hilfsspannungsausgänge +15 V, –15 V .....	50
4.17.6	Analog-Eingang Sollwert .....	50
4.17.7	Analog-Ausgänge Ist1, Ist2 .....	50
4.18	Digitale Ein- und Ausgänge (X4, X5) .....	51
4.18.1	Digitale Eingänge I 1.0 bis I 2.7 .....	53
4.18.2	Digitale Ausgänge O 1.0 bis O 1.3 und O 2.0 bis O 2.3 .....	53
<b>5</b>	<b>Installation und Anschlussvorschrift .....</b>	<b>55</b>
5.1	Öffnen des Klemmenraums .....	55
5.2	Einbau in den Schaltschrank .....	55
5.3	Installation auf Montageplatte .....	57
5.4	Potenzial-Ausgleichsleiter .....	57
5.5	Netzanschluss .....	58
5.6	Motoranschluss (Leistung) .....	59
5.7	Schirmanschluss Motor-Anschlussleitung .....	60
5.8	Anschluss Steuerspannung +24 V .....	61
5.9	Anschluss einer Bremse .....	61
5.10	Anschluss des Motor-Temperaturfühlers .....	61
5.11	Externer Ballastwiderstand .....	62
5.12	Schirmanschluss SUB-D-Verbinder .....	63

5.13	Anschluss eines Motor-Lagegebers	63
5.13.1	Anschluss des Resolvers	63
5.13.2	Anschluss des Sincos (Hiperface)-Gebers	64
5.13.3	Anschluss des hochauflösenden Inkrementalgebers	64
5.13.4	Anschluss des EnDat-Gebers	64
5.14	Anschluss von Gebersignalen	64
5.15	Sollwertanschluss	65
5.16	PC-Anschluss	66
<b>6</b>	<b>Zubehör</b>	<b>67</b>
6.1	Übersicht über lieferbares Zubehör und Bestellnummern	67
6.2	Montagesatz 086230	67
6.2.1	Standardmontage auf Schaltschrank-Rückwand	68
6.2.2	Sondermontage auf Montageplatte	69
6.2.3	Allgemeine Hinweise für beide Montagearten	69
6.3	Steckersatz 099084010Z	70
6.4	Netzdrossel 038098010Z	70
6.5	Motor-Anschlussleitungen 535246, 535262, 535271, 535269, 535273 und 535276	71
6.6	Motordrossel 038097010Z	72
6.7	Geber-Anschlussleitungen 535254, 535270 und 535265	74
6.8	Externer Ballastwiderstand 021058010 oder 021060010	75
6.9	Bedien- und Inbetriebnahmeprogramm SPP Windows	76
6.10	Treiber, DLL-Bibliotheken und Beispielprogramme	77
<b>7</b>	<b>Inbetriebnahme</b>	<b>78</b>
7.1	Vorgehensweise bei der Inbetriebnahme	78
7.2	Steuerspannung anschließen, erste Prüfung	79
7.3	Motor-Lagegeber anschließen	80
7.4	Motor (Leistung) anschließen	81
7.5	Verstärker an das Netz anschließen	81
7.6	Maschinendaten einstellen	82
7.7	Eventuelle weitere Peripherie anschließen	82
7.8	Erstellen und Testen von Teileprogrammen	82

## Anhang

<b>Anhang A</b>	<b>EG-Konformitäts-Erklärung</b>	<b>83</b>
<b>Anhang B</b>	<b>Gewährleistung</b>	<b>84</b>

<b>Anhang C Firmware-Versionen bezüglich Anschluss</b> .....	85
<b>Anhang D Hardware-Versionen</b> .....	87

# Abbildungen

Bild 1: Einbaumaße, Lage der Anschlüsse KDV 2/400 bis KDV 8/400 .....	16
Bild 2: Einbaumaße, Lage der Anschlüsse KDV 12/400, KDV 20/400 .....	17
Bild 3: X7, Anschlussbeispiel und interne Schaltung .....	30
Bild 4: X3, Anschlussbeispiel und interne Schaltung .....	48
Bild 5: X4 und X5, Anschlussbeispiel und interne Schaltung .....	54
Bild 6: X6 bis X9, Anschlussvorschrift .....	56
Bild 7: Montagesatz 086230, Seitenansicht Standardeinbau .....	68
Bild 8: Montagesatz 086230, Seitenansicht Sondereinbau .....	69
Bild 9: Netzdrossel .....	70
Bild 10: Motordrossel .....	73
Bild 11: Externer Ballastwiderstand .....	75

Hinweis: Die in dieser Gerätebeschreibung verwendeten Soft- und Hardware-Bezeichnungen und Markennamen der jeweiligen Firmen unterliegen im Allgemeinen warenzeichen-, marken- oder patentrechtlichem Schutz.

# 1 Vorbemerkungen

## 1.1 Zu dieser Beschreibung

Diese Gerätebeschreibung 221072 erläutert den Anschluss und die Inbetriebnahme der KDV-Servoantriebe mit eingebautem Netzgerät zum direkten Anschluss an 3 × 400 V Drehstrom.

Sie gilt zusammen mit der

- Gerätebeschreibung 221071
  - Funktionen und Parameter (gehört zum Lieferumfang des KDV-Servoverstärkers)
- Gerätebeschreibung 221102
  - SPP Windows Bedien- und Inbetriebnahmeprogramm (wird mit dem Bedien- und Inbetriebnahmeprogramm SPP Windows ausgeliefert)
- Gerätebeschreibung 221117
  - Teileprogramm (Abarbeitung von Bewegungssequenzen unabhängig von einer übergeordneten Steuerung; gehört zum Lieferumfang des KDV-Servoverstärkers)

sowie je nach Ausstattung

- Gerätebeschreibung 221074
  - Kommunikationsfunktionen/Interbus (Zugriff auf die Gerätefunktionen über die Kommunikationsschnittstellen COM1/COM2 und/oder Interbus; wird mit der optionalen Interbus-Schnittstelle ausgeliefert)
- Gerätebeschreibung 221086
  - CANopen-Schnittstelle (wird mit der optionalen CANopen-Schnittstelle ausgeliefert)



Für die Inbetriebnahme der in dieser Gerätebeschreibung beschriebenen Funktionen wird ein PC mit dem Bedien- und Inbetriebnahmeprogramm SPP Windows benötigt. Bitte prüfen Sie, ob diese Voraussetzung erfüllt ist und die o. a. Gerätebeschreibungen vorhanden sind.

## 1.2 KDV-Servoantriebspakete

KDV-Servoantriebspakete bestehen aus

- dem AC-Servomotor mit eingebautem Resolver, Sincos (Hiperface)-Geber, hochauflösenden Inkrementalgeber oder EnDat-Geber als Motor-Lagegeber und
- dem digital arbeitenden Servoverstärker mit eingebautem Netzgerät.



Diese Gerätebeschreibung beschreibt

- die Servoverstärker,
- den Anschluss,
- das Zubehör und
- die Inbetriebnahme.

Die hier beschriebene Baureihe umfasst

- Verstärker für 5 verschiedene Ströme ( $2 A_{\text{eff}}$  bis  $20 A_{\text{eff}}$ ) mit unterschiedlicher Ausstattung (Optionen).

## 2 Sicherheitshinweise

### 2.1 Art der Hinweise

Beachten Sie unbedingt die Warnungen und Hinweise am Rand:



- **Gefahr** für Gesundheit und Leben durch elektrischen Schlag oder Bewegung des Antriebs. Wenn Sie das Gerät vom Netz trennen, warten Sie mindestens 2 Minuten bis die Zwischenkreis-Kondensatoren entladen sind, bevor Sie die beschriebene Maßnahme durchführen.



- **Achtung:** Nichtbeachtung verstößt gegen Sicherheitsvorschriften oder gesetzliche Vorgaben und kann zu Personen- oder Sachschaden führen.



- Die CE-Kennzeichnung setzt die Einhaltung der **EMV-Grenzwerte** nach EN 55011, A und B (Störemission) sowie EN 50082-1 und -2 (Störfestigkeit) voraus. Die mit diesem Hinweis gekennzeichneten Vorgaben sind hierzu unbedingt einzuhalten. Anderenfalls muss die Anlage, in der die Verstärker betrieben werden, in Eigenverantwortung des Kunden auf Einhaltung der EMV-Grenzwerte überprüft werden.



- **Prüfen:** Überprüfen Sie vor Inbetriebnahme, bei Störungen oder auftretenden Problemen zuerst diese Punkte.



- **Tipp**, nützlicher Hinweis.

### 2.2 Fachpersonal



Die Servoverstärker arbeiten mit gefährlichen Spannungen. Das Berühren Spannung führender Teile kann schwere gesundheitliche Schäden hervorrufen.

Nur ausgebildete Fachleute mit Kenntnissen auf den Gebieten

- Automatisierungstechnik,
- Umgang mit gefährlichen Spannungen,



- Normen und Vorschriften wie
  - EMV-Richtlinie (89/336 EWG),
  - Niederspannungsrichtlinie (73/23 EWG),
  - Maschinenrichtlinie (89/392 EWG),
  - VDE-Vorschriften (wie DIN VDE 0100, DIN VDE 0113 <EN 60204>, DIN VDE 0160 <EN 50178>),
  - Unfallverhütungsvorschriften

dürfen daher die Geräte

- einbauen,
- in Betrieb nehmen,

- warten und
- instand halten.

Sie müssen vorher diese Gerätebeschreibung sorgfältig lesen und bei den Arbeiten ständig die Sicherheitshinweise beachten.

## 2.3 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Die Servoverstärker sind unter Beachtung der einschlägigen Normen entwickelt, gefertigt, geprüft und dokumentiert. Bei bestimmungsgemäßigem Gebrauch gehen von den Geräten keine Gefahren für Personen oder Sachen aus. Bestimmungsgemäßer Gebrauch setzt voraus, dass das Gerät ausschließlich in der hier beschriebenen Weise benutzt und die angegebenen Sicherheitshinweise beachtet werden.



Bei der Anwendung der Geräte müssen die einschlägigen Vorschriften bezüglich Sicherheit (Maschinenrichtlinie) und Funkentstörung (EMV-Richtlinie) beachtet werden.

Entsorgen Sie das Gerät an Ende der Nutzungsdauer gemäß den dann geltenden Vorschriften.

GEORGII KOBOLD GmbH & Co. KG haftet nicht für direkte Schäden oder Folgeschäden, die sich aus dem Missbrauch der Geräte ergeben.

## 2.4 Schutzerdung

Wegen der Ableitströme des eingebauten Funk-Entstörfilters muss der Schutzleiter nach DIN VDE 0160

- entweder doppelt geführt sein oder
- einen Zuleitungsquerschnitt von mindestens 10 mm<sup>2</sup> Cu haben.

Ein Betrieb über FI-Schutzschalter ist nicht möglich

- wegen der Ableitströme des Funk-Entstörfilters und
- da im Erdschlussfall ein Gleichstrom-Anteil im Schutzleiter fließt.

## 2.5 Gefahrenhinweise



Betreiben Sie die Servoverstärker wegen ihrer Bauart und ihrer Anschlusstechnik

- nur im geschlossenen Gehäuse (Schaltschrank),
- nur mit festem Anschluss am Netz.

Führen Sie keine Gegenstände (Schraubendreher, Drähte etc.) durch die Lüftungslöcher in das Innere des Gerätes.

Bevor Sie einen Steckverbinder abnehmen oder aufstecken



- Netzspannung abschalten.

Der Ladekondensator des Netzgerätes hält die Spannung nach dem Abschalten. Bevor Sie am Gerät arbeiten

- nach dem Ausschalten mindestens 2 Minuten warten.



Elektronische Geräte sind grundsätzlich nicht ausfallsicher. Der Anwender muss dafür sorgen,

- dass bei einem Ausfall des Gerätes der Antrieb in einen sicheren Zustand geführt wird.

## 2.6 CE-Kennzeichnung

Die KDV-Servoverstärker erfüllen die Vorgaben

- der EMV-Richtlinie (89/336 EWG) und
- der Niederspannungsrichtlinie (73/23 EWG).



Damit sind sie konform mit den derzeit geltenden Vorschriften der EU und tragen die CE-Kennzeichnung. Die CE-Kennzeichnung gilt nur,

- wenn alle Einbau- und Anschlussvorschriften dieser Gerätebeschreibung genau eingehalten und
- die mit dem EMV-Hinweis gekennzeichneten Vorgaben erfüllt sind.

Ist das nicht möglich, müssen Sie die Anlage, in der die Verstärker betrieben werden, in eigener Verantwortung auf Einhaltung der EMV-Grenzwerte überprüfen lassen.

## 2.7 Inbetriebnahme-Voraussetzung

Neben den für die Servoverstärker geltenden Niederspannungs- und EMV-Richtlinien gilt auch die Maschinenrichtlinie 89/392 EWG. Damit gilt sie ebenfalls für das Endprodukt, also die Maschine, in der der Servoverstärker betrieben wird. Das heißt, sie muss vom Maschinenbauer erfüllt werden.



Die Inbetriebnahme ist untersagt, bis die Anforderungen der Maschinenrichtlinie erfüllt sind.

## 3 Gerätebeschreibung

### 3.1 Typenschlüssel

Der Typenschlüssel kennzeichnet einen in bestimmter Weise ausgerüsteten Verstärker eindeutig. Der Typenschlüssel gilt auch für Geräte-Varianten, die nicht in dieser Gerätebeschreibung beschrieben werden.

Beispiel ⇒ **KDV** **8**/**400** **A1**-**R1**/**G1**/**L1**/**F1**/**Sx**



<b>8</b>	<p><b>Dauer-Ausgangsstrom</b></p> <table border="0"> <tr> <td>2</td> <td>Ausgangsstrom 2 A<sub>eff</sub></td> <td>12</td> <td>Ausgangsstrom 12 A<sub>eff</sub></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Ausgangsstrom 4 A<sub>eff</sub></td> <td>20</td> <td>Ausgangsstrom 20 A<sub>eff</sub></td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>Ausgangsstrom 8 A<sub>eff</sub></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	2	Ausgangsstrom 2 A <sub>eff</sub>	12	Ausgangsstrom 12 A <sub>eff</sub>	4	Ausgangsstrom 4 A <sub>eff</sub>	20	Ausgangsstrom 20 A <sub>eff</sub>	8	Ausgangsstrom 8 A <sub>eff</sub>		
2	Ausgangsstrom 2 A <sub>eff</sub>	12	Ausgangsstrom 12 A <sub>eff</sub>										
4	Ausgangsstrom 4 A <sub>eff</sub>	20	Ausgangsstrom 20 A <sub>eff</sub>										
8	Ausgangsstrom 8 A <sub>eff</sub>												
<b>400</b>	<p><b>Netzanschluss und Zwischenkreisspannungen</b></p> <table border="0"> <tr> <td>000</td> <td>ohne Netzanschluss, Versorgung über Zwischenkreis von anderem Gerät (in Vorbereitung)</td> </tr> <tr> <td>400</td> <td>Netzanschluss 400 V 3phasig, entspricht 560 V Zwischenkreis</td> </tr> </table>	000	ohne Netzanschluss, Versorgung über Zwischenkreis von anderem Gerät (in Vorbereitung)	400	Netzanschluss 400 V 3phasig, entspricht 560 V Zwischenkreis								
000	ohne Netzanschluss, Versorgung über Zwischenkreis von anderem Gerät (in Vorbereitung)												
400	Netzanschluss 400 V 3phasig, entspricht 560 V Zwischenkreis												
<b>A1</b>	<p><b>Digitale Ein-/Ausgänge</b></p> <table border="0"> <tr> <td>A1</td> <td>16 Eingänge, 8 Ausgänge (24 V) (Standard)</td> </tr> <tr> <td>AK</td> <td>kundenspezifisch</td> </tr> </table>	A1	16 Eingänge, 8 Ausgänge (24 V) (Standard)	AK	kundenspezifisch								
A1	16 Eingänge, 8 Ausgänge (24 V) (Standard)												
AK	kundenspezifisch												
<b>R1</b>	<p><b>Motor-Lagegeber</b></p> <table border="0"> <tr> <td>R1</td> <td>Resolver (Standard)</td> </tr> <tr> <td>R2</td> <td>Sincos-Geber (ab Motor KSY 3..., Single- oder Multiturn)</td> </tr> <tr> <td>R3</td> <td>hochauflösender Inkrementalgeber Heidenhain</td> </tr> <tr> <td>R4</td> <td>EnDat-Geber (Single- oder Multiturn)</td> </tr> <tr> <td>RK</td> <td>kundenspezifisch</td> </tr> </table>	R1	Resolver (Standard)	R2	Sincos-Geber (ab Motor KSY 3..., Single- oder Multiturn)	R3	hochauflösender Inkrementalgeber Heidenhain	R4	EnDat-Geber (Single- oder Multiturn)	RK	kundenspezifisch		
R1	Resolver (Standard)												
R2	Sincos-Geber (ab Motor KSY 3..., Single- oder Multiturn)												
R3	hochauflösender Inkrementalgeber Heidenhain												
R4	EnDat-Geber (Single- oder Multiturn)												
RK	kundenspezifisch												
<b>G1</b>	<p><b>Ausgang Gebersignale (Inkrementalgeber-Nachbildung)</b></p> <table border="0"> <tr> <td>G1</td> <td>Inkrementalgeber-Ausgang 5 V, Gegentaktsignale RS 422</td> </tr> <tr> <td>G2</td> <td>Inkrementalgeber-Ausgang 24 V</td> </tr> <tr> <td>GK</td> <td>kundenspezifisch</td> </tr> </table>	G1	Inkrementalgeber-Ausgang 5 V, Gegentaktsignale RS 422	G2	Inkrementalgeber-Ausgang 24 V	GK	kundenspezifisch						
G1	Inkrementalgeber-Ausgang 5 V, Gegentaktsignale RS 422												
G2	Inkrementalgeber-Ausgang 24 V												
GK	kundenspezifisch												
<b>L1</b>	<p><b>Eingang Gebersignale</b></p> <p>für Achskopplung (Synchronisation, El. Getriebe), Externe Lagegeber oder Leitfrequenz-Vorgabe; Inkrementalgebersignale (Impuls-/Richtungssignale auf Anfrage)</p> <table border="0"> <tr> <td>L1</td> <td>Signalpegel 5 V, Gegentaktsignale RS 422</td> </tr> <tr> <td>L2</td> <td>Signalpegel 24 V</td> </tr> <tr> <td>LK</td> <td>kundenspezifisch</td> </tr> </table>	L1	Signalpegel 5 V, Gegentaktsignale RS 422	L2	Signalpegel 24 V	LK	kundenspezifisch						
L1	Signalpegel 5 V, Gegentaktsignale RS 422												
L2	Signalpegel 24 V												
LK	kundenspezifisch												
<b>F1</b>	<p><b>Feldbus-Anschluss</b></p> <table border="0"> <tr> <td>F1</td> <td>Interbus (Peripheriebus) nach DRIVECOM-Profil 22</td> </tr> <tr> <td>F2</td> <td>CANopen (CAN entsprechend den CANopen-Standards und mit DRIVECOM-Profil 22)</td> </tr> <tr> <td>F3</td> <td>Interbus (LWL-Gerätebus) nach DRIVECOM-Profil 22</td> </tr> <tr> <td>F5</td> <td>Profibus-DP (in Vorbereitung)</td> </tr> </table>	F1	Interbus (Peripheriebus) nach DRIVECOM-Profil 22	F2	CANopen (CAN entsprechend den CANopen-Standards und mit DRIVECOM-Profil 22)	F3	Interbus (LWL-Gerätebus) nach DRIVECOM-Profil 22	F5	Profibus-DP (in Vorbereitung)				
F1	Interbus (Peripheriebus) nach DRIVECOM-Profil 22												
F2	CANopen (CAN entsprechend den CANopen-Standards und mit DRIVECOM-Profil 22)												
F3	Interbus (LWL-Gerätebus) nach DRIVECOM-Profil 22												
F5	Profibus-DP (in Vorbereitung)												
<b>Sx</b>	<p><b>Sonderausführung</b></p> <table border="0"> <tr> <td>Zahl</td> <td>= mechanische Sonderausführung</td> </tr> <tr> <td>Buchstabe</td> <td>= elektrische Sonderausführung</td> </tr> </table>	Zahl	= mechanische Sonderausführung	Buchstabe	= elektrische Sonderausführung								
Zahl	= mechanische Sonderausführung												
Buchstabe	= elektrische Sonderausführung												

Erläuterungen zur Ausstattung entnehmen Sie bitte Abschnitt 3.4 (Seite 22).

## 3.2 Technische Daten

### 3.2.1 Elektrische Daten

Servoverstärker	KDV 2/400	KDV 4/400	KDV 8/400	KDV 12/400	KDV 20/400
<b>Netzeingang</b>					
Nenn-Anschlussspannung	3 × 400 V AC ±10%, 50 .. 60 Hz				
Nenn-Zwischenkreisspannung	560 V DC				
Messbereich Zwischenkreisspannung	ca. 60 V .. 800 V DC				
Einschaltswelle Zwischenkreis	≥ 480 V DC				
Abschaltswelle bei Überspannung	750 V DC				
Abschaltswelle bei Unterspannung	380 V DC (Endstufe frei) / 480 V DC (Endstufe gesperrt)				
Maximaler Einschalt-Netzstoßstrom	8 A			17 A	
<b>Motorausgang</b> <span style="float: right;">erd- und kurzschlussfest</span>					
Maximaler Dauerstrom (Effektivwert)	2 A	4 A	8 A	12 A	20 A
Max. Impulsstrom für 2 s (Scheitelwert)	5,5 A	11 A	22 A	34 A	56 A
Verlustleistung bei Nennbetrieb	60 W	100 W	160 W	140 W	200 W
Schaltfrequenz der Endstufe	16 kHz			8 kHz	
<b>Ballastschaltung</b> <span style="float: right;">überlastgesichert, kurzschlussfest</span>					
Maximale Dauer-Bremsleistung (intern)	50 W			100 W	
Maximale Dauer-Bremsleistung (extern)	600 W			1,5 kW	
Interne Sicherung Ballastkreis	Lötsicherung am Widerstand			8 A T	
Impuls-Bremsleistung, 2% ED, 2 s	1,2 kW			2,5 kW	
Einschaltswelle Ballastwiderstand	670 V DC				
Abschaltswelle Ballastwiderstand	630 V DC				
Verwendb. Ballastwiderstand (extern)	62 .. 220 Ω	62 .. 120 Ω	62 .. 70 Ω	30 .. 42 Ω	30 .. 33 Ω
<b>Versorgung der Steuerung</b> <span style="float: right;">verpolungssicher</span>					
Steuerspannung	24 V DC ±20%				
Maximale Unterbrechungszeit	10 ms ohne Rücksetzen des Verstärkers				
Stromaufnahme bei 24 V (ohne Lüfter und Bremse)	560 mA .. 780 mA ±10% je nach Motor-Lagegebertyp				
Anlaufstrom Lüfter (für ca. 2 s)	+200 mA			+260 mA	
Stromaufnahme Lüfter (eingeschaltet)	+100 mA			+180 mA	
Zusätzliche Stromaufnahme durch modulare Ausstattung	bis zu 70 mA ±10% (zuzügl. Lagegeber-Stromversorgung bei Option Lx)				

### 3.2.2 Vorsicherungen, Leitungsquerschnitte und -längen

Servoverstärker	KDV 2/400	KDV 4/400	KDV 8/400	KDV 12/400	KDV 20/400
Vorsicherungen Netz (3 Stück)	6 A T	10 A T	16 A T	20 A T	25 A T
Vorsicherung Steuerungsversorgung	2 A T zuzügl. Strom für Bremse (falls angeschlossen)				
<b>Netzzuleitung</b>	Schirmung nicht nötig				
Min. Leitungsquerschnitt	1,5 mm <sup>2</sup>	1,5 mm <sup>2</sup>	1,5 mm <sup>2</sup>	2,5 mm <sup>2</sup>	4,0 mm <sup>2</sup>
<b>Motor-Anschlussleitung</b>	geschirmt				
Min. Leitungsquerschnitt	1,5 mm <sup>2</sup>	1,5 mm <sup>2</sup>	1,5 mm <sup>2</sup>	2,5 mm <sup>2</sup>	4,0 mm <sup>2</sup>
Maximale Länge ohne Motordrossel	5 m				
Maximale Länge mit Motordrossel	50 m				
<b>Anschluss externer Ballastwiderstand</b>	geschirmt				
Leitungsquerschnitt	1,5 mm <sup>2</sup>		2,5 mm <sup>2</sup>		
<b>Geber-Anschlussleitung</b>	geschirmt, paarweise verdrillt				
Leitungsquerschnitt Resolver	0,25 mm <sup>2</sup>				
Leitungsquerschnitt sonstige	je nach Gebertyp				

Von Georgii Kobold lieferbare Leitungen sind in Abschnitt 6 (ab Seite 67) ausführlich beschrieben.

### 3.2.3 Montage, Abmessungen und Gewicht

Servoverstärker	KDV 2/400	KDV 4/400	KDV 8/400	KDV 12/400	KDV 20/400
Montageart	nur im Schaltschrank, senkrechte Wandmontage				
Mindest-Montageabstände oben/unten	80 mm				
Mindest-Montageabstände rechts/links	0 mm				
Breite	84 mm		130 mm		
Höhe (ohne Befestigungslaschen)	320 mm		320 mm		
Höhe (mit Befestigungslaschen)	360 mm		360 mm		
Tiefe ohne Steckverbinder	290 mm		290 mm		
Gewicht	6,8 kg		11,4 kg		

Bild 1 zeigt die Einbaumaße der Verstärker KDV 2/400 bis KDV 8/400, Bild 2 zeigt die Einbaumaße der Verstärker KDV 12/400 und KDV 20/400.

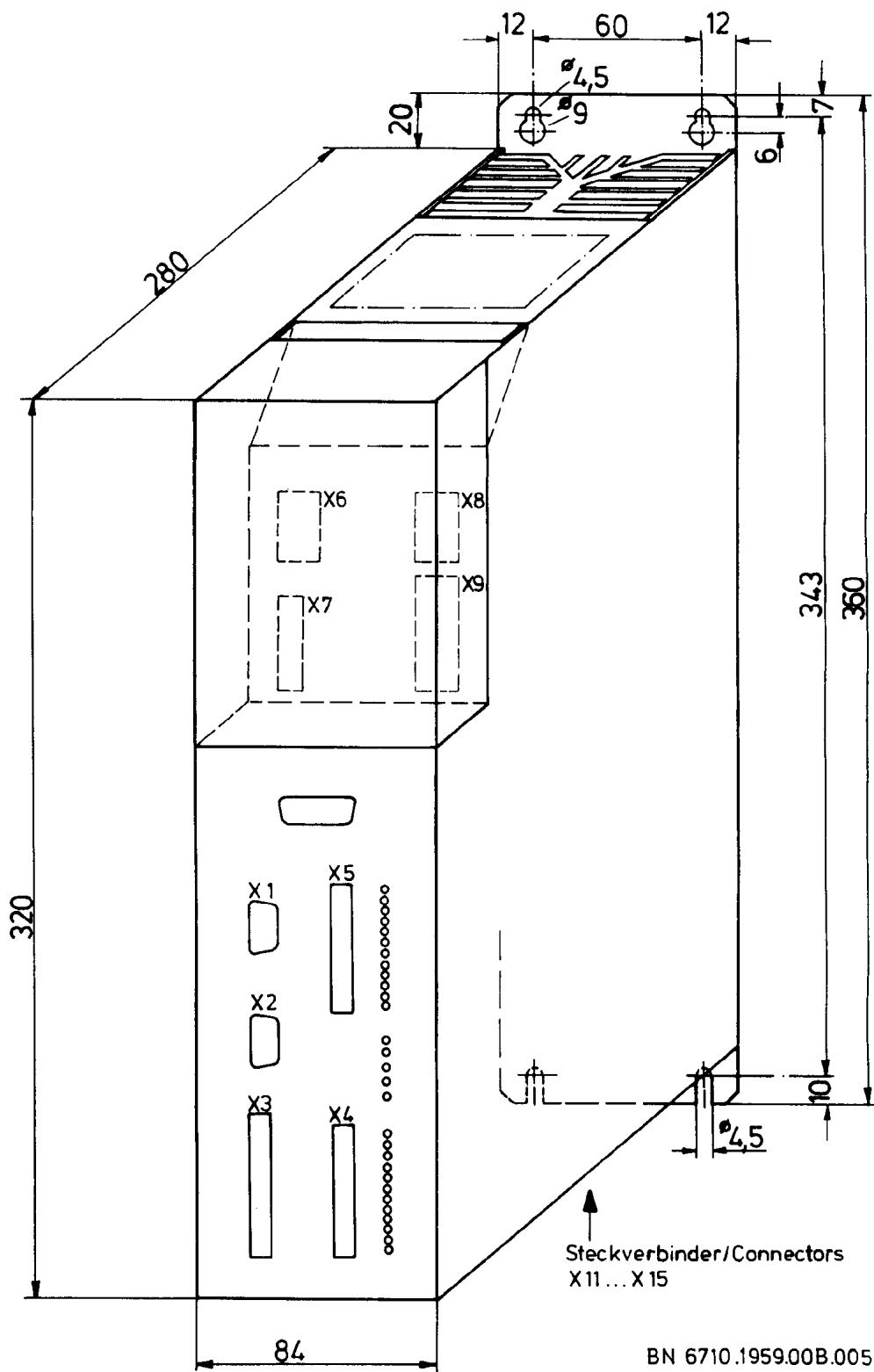


Bild 1: Einbaumaße, Lage der Anschlüsse KDV 2/400 bis KDV 8/400



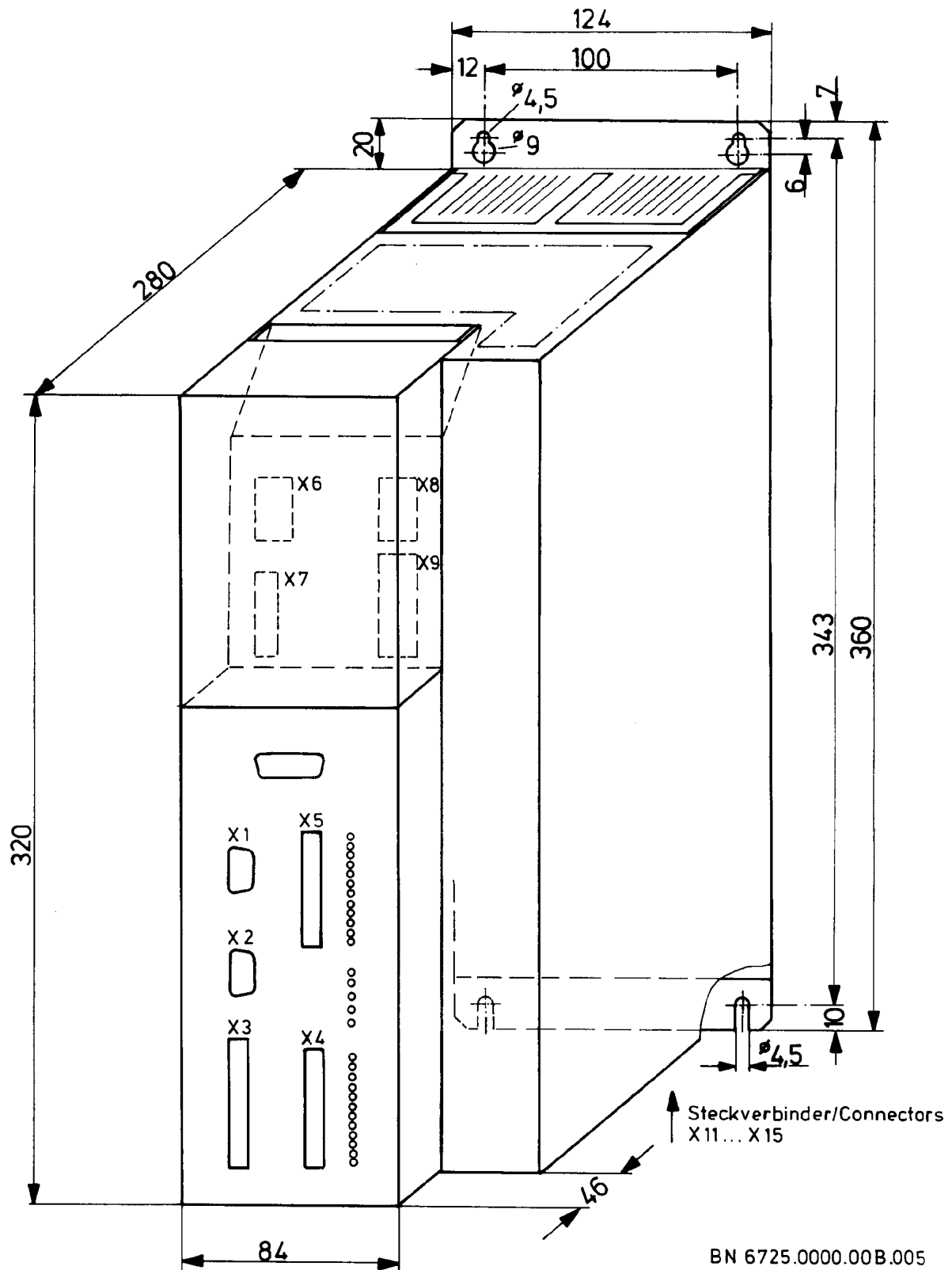


Bild 2: Einbaumaße, Lage der Anschlüsse KDV 12/400, KDV 20/400

### 3.2.4 Umgebungsbedingungen

Servoverstärker	KDV 2/400	KDV 4/400	KDV 8/400	KDV 12/400	KDV 20/400
Schutzart	IP20 nach EN 60529				
Schutzklasse	I nach VDE 0106				
Verschmutzungsgrad	2 nach EN 50178				
Überspannungskategorie	III nach EN 50178				
Montagehöhe (ohne Stromreduzierung)	≤ 1000 m über NN				
Montagehöhe (mit Stromreduzierung)	≤ 2000 m über NN (−1,5% je 100 m über 1000 m)				
Klimaklasse nach DIN EN 50178	Betrieb: 3K3 / Lagerung: 1K4 / Transport: 2K3				
Zulässige Umgebungstemperatur	+5 .. +40 °C /		−25 .. +55 °C /		−25 .. +70 °C
Zulässige relative Luftfeuchte	5 .. 85% /		5 .. 95% /		5 .. 95%

### 3.2.5 Analoge und digitale Ein- und Ausgänge, Schnittstellen

Servoverstärker	KDV 2/400	KDV 4/400	KDV 8/400	KDV 12/400	KDV 20/400
<b>Analoge Ein-/Ausgänge</b>					
Entnehmbare Hilfsspannungen	+15 V und −15 V, ±10%				
Belastbarkeit der Hilfsspannungen	je 10 mA (über PTC 125 Ω), kurzschlussfest				
Analoge Eingänge	1 Differenzeingang, frei konfigurierbar				
– Belegung	„Geschwindigkeits-Sollwert“ (Auslieferungszustand)				
– Spannungsbereich	±10 V				
– Eingangswiderstand	20 kΩ				
– Auflösung	12 Bit				
Analoge Ausgänge	2, frei konfigurierbar, kurzschlussfest				
– Belegung	„Geschwindigkeit“, „Strom“ (Auslieferungszustand)				
– Spannungsbereich	±5 V				
– Auflösung	10 Bit				
<b>Digitale Ein-/Ausgänge</b> opto-entkoppelt, gegen Plus schaltend (SPS-kompatibel)					
Spannungszuführung	von außen, 24 V DC an „+24 V I/O“, „0 V I/O“ (18 .. 32 V DC)				
Digitale Eingänge	16, frei konfigurierbar				
– Belegung	je nach Optionen, Beispielbelegung siehe Abschnitt 4.3, Seite 30				
– Spannungspegel	0 .. 5 V für „0“ („low“) / 12 .. 30 V für „1“ („high“)				
– Eingangsstrom bei 24 V	5 mA				
Digitale Ausgänge	8 frei konfigurierbar, 1 fest zugeordnet				
– Belegung	je nach Optionen, Beispielbelegung siehe Abschnitt 4.3, Seite 30				
– Zulässiger Laststrom	max. 40 mA				
– Ausgangswiderstand	125 Ω (PTC)				

Servoverstärker	KDV 2/400	KDV 4/400	KDV 8/400	KDV 12/400	KDV 20/400
<b>Relais-Ausgang Betriebsbereitschaft</b>		potenzialfrei („BTB“)			
Zulässige Schaltspannung	36 V AC/DC				
Zulässiger Laststrom	1 A				
<b>Relais-Ausgang Bremse</b>		nicht kurzschlussfest			
Ausgangsspannung	aus Steuerspannung „+24 V“ und „-24 V“				
Zulässiger Laststrom	2 A				
<b>Schnittstellen</b>					
Motor-Lagegeber	Resolver (Standard), Sincos (Hiperface)-Geber, hochauflösender Inkrementalgeber oder EnDat-Geber (Optionen)				
Gebersignale Ein-/Ausgang (Option)	5-V-Gegentakt (RS 422) oder 24 V (nullpunktbezogen)				
Serielle Schnittstellen	COM1 (RS 232C), COM2 (RS 232C oder RS 485), nicht galvanisch getrennt, max. 9600 Baud				
Feldbus (Option)	Interbus (Peripheriebus, LWL-Gerätebus), CANopen nach DRIVECOM-Profil 22, Profibus-DP (in Vorbereitung)				

### 3.2.6 Regelung und Betriebsarten

Servoverstärker	KDV 2/400	KDV 4/400	KDV 8/400	KDV 12/400	KDV 20/400
Zykluszeit Stromregler	62,5 µs				
Zykluszeit Drehzahlregler	62,5 µs				
Zykluszeit Lageregler	1 ms				
<b>Betriebsarten</b>					
– Vorgabebetrieb	mit Momenten-, Geschwindigkeits- oder Lageregelung				
– Programmbetrieb	mit Positioniersteuerung, 500 Sätze				
– 2-Achsen-Synchronisation	elektronisches Getriebe, fliegende Säge				
Rampenfunktionen	linear, sin <sup>2</sup>				

## 3.3 Aufbau

### 3.3.1 Allgemeines

Die KDV-Servoverstärker sind in Kompaktbauweise zum Anschrauben an eine Montageplatte ausgeführt. Sie haben ein Metallgehäuse. Bild 1 (Seite 16) zeigt die Einbaumaße der Verstärker KDV 2/400 bis KDV 8/400, Bild 2 (Seite 17) zeigt die Einbaumaße der Verstärker KDV 12/400 und KDV 20/400.

Alle Anschlüsse befinden sich im Klemmenraum (an der Vorderseite oben, hinter einer Abdeckung), auf der Unterseite und auf der Frontplatte. Leuchtdioden für die Anzeige von Betriebszuständen befinden sich auf der Frontplatte.

Die KDV-Servoverstärker haben einen (KDV 2/400 bis KDV 8/400) bzw. zwei (KDV 12/400 und KDV 20/400) eingebaute Lüfter, die intern aus der zugeführten Steuerspannung versorgt werden. Die Lüfter laufen nicht ständig, sie werden temperaturabhängig geschaltet. Zusätzlich werden sie für ca. 1 Minute eingeschaltet, wenn die Ballastschaltung aktiviert wurde.

Der Verstärker ist fest im Gehäuse eingebaut. Steckplätze für die später beschriebenen Module sind vorgesehen.

### 3.3.2 Leuchtdioden

Auf der Frontplatte des Verstärkers befinden sich fünf Leuchtdioden, die bestimmte Betriebszustände anzeigen, sowie 24 Leuchtdioden zur Anzeige der Zustände der digitalen Ein- und Ausgänge I 1.0 bis I 2.7 und O 1.0 bis O 2.3.

Die Leuchtdioden haben folgende Bedeutung:



Bezeichnung	Farbe	Anzeige
U <sub>Steuer</sub>	grün	Leuchtet, wenn die Steuerspannung +24 V über Verbinder X7 anliegt.
Störung	rot	Leuchtet oder blinkt, wenn der Servoverstärker eine Störung meldet. Die Störung ist gespeichert (Zustand „Störung“), die Störungsursache kann im PC als „Störungscode“ ausgelesen werden (siehe Gerätebeschreibung 221071 „Funktionen und Parameter“). Leuchten signalisiert eine Antriebsstörung, Blinken einen Programmier- oder Parametrierfehler.
Bereit	grün	Leuchtet, wenn die Endstufe bereit ist (Zustand „Betrieb freigeben“ <b>und</b> Zwischenkreisspannung im zulässigen Spannungsbereich, siehe S. 49). Blinkt in allen übrigen Fällen.
Überlast	gelb	Leuchtet, wenn bei Überlastung von Impulsstrom auf Dauerstrom zurückgeschaltet wurde.
Ballast	gelb	Leuchtet, wenn die Ballastschaltung zur Aufnahme der beim Abbremsen des Motors zurückgelieferten Energie eingeschaltet wird.

Bezeichnung	Farbe	Anzeige
I 1.0 bis I 2.7	rot	Leuchtet, wenn am entsprechenden digitalen Eingang +24 V anliegen.
O 1.0 bis O 2.3	rot	Leuchtet, wenn der digitale Ausgang gesetzt ist, unabhängig davon, ob ein Verbraucher angeschlossen ist oder nicht.

### 3.3.3 Betriebsarten

Der KDV-Servoverstärker ermöglicht folgende Betriebsarten:

- Vorgabebetrieb
  - mit Momenten-, Geschwindigkeits- oder Lageregelung  
Erlaubt die direkte Steuerung der Bewegungen der Achse über einzelne Befehle von einer übergeordneten Steuerung (SPS, PC).
  - Elektronisches Getriebe  
Hierbei folgt die Achse einer von außen vorgegebenen Position.
  - Referenzfahrbetrieb  
Stellt einen festen Bezug zwischen Lage-Istwert der Achse und dem Koordinatensystem der Maschine her.
- Programmbetrieb mit Positioniersteuerung, 500 Sätze  
Erlaubt es, auf dem KDV-Servoverstärker spezielle Programme, so genannte Teileprogramme, ablaufen zu lassen. Diese Teileprogramme ermöglichen es, Folgen von Bewegungen unabhängig von einer übergeordneten Steuerung abzuarbeiten.
- Betriebsart fliegende Säge  
Spezielle Anwendung mit Synchronisation zweier Achsen. Erlaubt einen periodischen Positionierablauf in dessen Verlauf die Folgeachse (= fliegende Säge) zeitweise mit der Führungsachse synchronisiert ist. Die Folgeachse erhält über einen Gebereingang (Option Lx) Positions- und Geschwindigkeits-Vorgaben von der Führungsachse. In der Praxis stellt die Führungsachse typischerweise einen konstanten Materialfluss sicher, und ein von der Folgeachse bewegtes Werkzeug führt während der synchronen Zeitabschnitte die Bearbeitung des Materials aus (z. B. sägen, schneiden, bedrucken).

Die gewünschte Betriebsart kann über die Software, über eine der Kommunikationsschnittstellen (Variablenzugriff) oder durch entsprechende Programmierung im Teileprogramm ausgewählt werden.

Nähere Informationen über die verschiedenen Betriebsarten und ihre Anwendung finden Sie in der Gerätebeschreibung 221071 „Funktionen und Parameter“.

## 3.4 Modulare Ausstattung

Dieser Abschnitt beschreibt die verschiedenen Ausstattungsmöglichkeiten der KDV-Servoantriebe. Er orientiert sich dabei am Aufbau des Typenschlüssels im Abschnitt 3.1 (Seite 13).

Die Stromaufnahme aus der Steuerspannungsversorgung des Servoverstärkers hängt von der gewählten modularen Ausstattung (Rx, Gx, Lx und Fx) ab. In den entsprechenden Abschnitten finden sich Angaben zur Stromaufnahme.

Die Belegung der Anschlüsse ist in Abschnitt 4 (ab Seite 28) beschrieben, die Anschlussvorschrift findet sich in Abschnitt 5 (ab Seite 55).

### 3.4.1 Netzanschluss und Zwischenkreisspannung

Für den Netzanschluss werden zwei Varianten angeboten:

- Ohne Netzanschluss, Versorgung über Gleichspannungs-Zwischenkreis von anderem Gerät (bis 560 V): auf Anfrage.
- Netzanschluss 400 V 3-phasig, entspricht 560 V im Gleichspannungs-Zwischenkreis (andere Spannungen auf Anfrage): KDV ../400.

Das Netzteil wird durch Georgii Kobold fest eingebaut, eine Umrüstung durch den Kunden ist nicht möglich.

Der Verbinder X6 für den Netzanschluss ist in Abschnitt 4.1 (Seite 28) beschrieben. Für den Anschluss des Verstärkers an das Netz siehe Abschnitt 5.5 (Seite 58).

### 3.4.2 Motor-Lagegeber (Optionen Rx)

KDV-Servoverstärker unterstützen Servomotoren mit vier Arten von Lagegebern:

- R1: Resolver (Standard),
- R2: Sincos (Hiperface)-Geber (Single- oder Multiturn),
- R3: hochauflösender Inkrementalgeber und
- R4: EnDat-Geber (Single- oder Multiturn).

Die Anpassung an den verwendeten Geber erfolgt über ein Modul, das ab Werk in dem KDV-Servoverstärker eingebaut ist. Die Art des Motor-Lagegebers ist deshalb sowohl bei der Bestellung des Motors als auch bei der Bestellung des Servoverstärkers anzugeben.

Die Lageerfassung im Geber erfolgt

- innerhalb einer Umdrehung bei Resolver, Sincos (Hiperface)-Geber (Single-turn), hochauflösendem Inkrementalgeber und EnDat-Geber (Singleturn).

Für mehrere Umdrehungen wird sie in einem Software-Zähler im KDV-Servoverstärker geführt. Für Positionierbetriebsarten muss deshalb nach jedem Aus- und Einschalten der Steuerspannung eine Referenzfahrt durchgeführt werden, um die absolute Position der Achse zu ermitteln.

- für 4096 Umdrehungen bei Sincos (Hiperface)-Geber und EnDat-Geber (Multiturn):

Diese Lage wird nach jedem Aus- und Einschalten der Steuerspannung aus dem Geber gelesen, sodass eine Referenzfahrt nicht erforderlich ist.

Standardmäßig werden **Resolver** verwendet (Option R1). Der Eingang Resolver ist bemessen für die in der Servo-Antriebstechnik üblichen einpolpaarigen Resolver mit einem Übersetzungsverhältnis von 1 : 0,5.

Die Erregerspannung beträgt  $7 V_{\text{eff}}$  (kurzschlussfest) bei einer Erregerfrequenz von 8 kHz.

Sincos (Hiperface)-Geber, hochauflösende Inkrementalgeber und EnDat-Geber sind für Anwendungen gedacht, bei denen mindestens eines der folgenden Kriterien erfüllt werden muss:

- hohe Genauigkeit
- geringe Drehzahlwelligkeit
- absolute Erfassung der Lage (Sincos (Hiperface) oder EnDat in Multiturn-Ausführung)

**Sincos (Hiperface)-Geber** und **EnDat-Geber** sind in zwei Ausführungen lieferbar:

- Singleturn-Ausführung: hier wird die Lage wie beim Resolver innerhalb einer Umdrehung vom Geber erfasst.
- Multiturn-Ausführung: hier wird die Lage für 4096 Umdrehungen im Geber erfasst.

Es ist zu beachten, dass der Verfahrensweg beim Sincos (Hiperface)- und beim EnDat-Geber in der Multiturn-Ausführung 4096 Umdrehungen des Motors nicht überschreiten darf. Es können also keine Endlos-Achsen mit Gebern in der Multiturn-Ausführung realisiert werden. Mit der Auflösung pro Umdrehung ergibt sich der gesamte Positionierbereich zu  $4096 \cdot 65536 = 268.435.456$  ( $= 2^{28}$ ) Schritte.

Der **hochauflösende Inkrementalgeber** durchläuft einmal pro Umdrehung eine Referenzmarke.

Vor dem ersten Durchlaufen der Referenzmarke wird die Lageinformation des Rotors über eine zweite Spur (Z1-Spur) gewonnen. So lange ist die Lageinformation noch ungenau (siehe Fußnote zur folgenden Tabelle).

Sobald die Referenzmarke einmal durchlaufen wurde, wird die Lage aus den Inkrementalsignalen ermittelt, und die Lageinformation erreicht die in der folgenden Tabelle angegebene hohe Genauigkeit.

Geber-System		Resolver (R1)	Sincos (Hiperface)-Geber (R2)		Hochauflösender Inkrementalgeber (R3)	EnDat-Geber (R4)	
			Single-turn	Multi-turn		Single-turn	Multi-turn
Messprinzip		magnetisch	optisch		optisch	optisch	
Maximale Betriebsdrehzahl <sup>1</sup>		10.000 min <sup>-1</sup>	12.000 min <sup>-1</sup>		9.000 min <sup>-1</sup>	15.000 min <sup>-1</sup>	12.000 min <sup>-1</sup>
Umdrehungen absolut gemessen		1	1	4096	1	1	4096
Auflösung (Software)	Winkel	20"					
	Schritte/ Umdrehg.	65536					
Systemgenauigkeit	Winkel	±15' <sup>2</sup>	±60"		±80" <sup>3</sup>	±60" (512) ±20" (2048)	
	Schritte	±45	±3		±4	±3 bzw. ±1	
Auflösung Ausgang Gebersignale (Option Gx), Schritte/ Umdrehung pro Spur		50 bis 1024	Entsprechend der Auflösung des Motor-Lagegebers 512 oder 2048				
Nullimpuls Ausgang Gebersignale (Option Gx)		ja	nein		ja	nein	
Endlos-Achse möglich		ja	ja	nein	ja	ja	nein
Stromaufnahme des Verstärkers <sup>4</sup>		560 mA ±10%	770 mA ±10%		740 mA ±10%	740mA ±10%	

<sup>1</sup> höhere Drehzahlen gegebenenfalls auf Anfrage.

<sup>2</sup> Voraussetzung: Resolver hat mindestens eine Genauigkeit von ±10'.

<sup>3</sup> Bevor die Referenzmarke das erste Mal durchlaufen wurde, beträgt die Lagegenauigkeit ±5°. Spätestens nach der ersten Umdrehung des Rotors wird die angegebene Genauigkeit erreicht.

<sup>4</sup> aus der Spannungsversorgung, bei Vollast; ohne angeschlossene Verbraucher und sonstige Optionen. Die Stromaufnahme kann deutlich geringer sein (z. B. bei gesperrter Endstufe). Siehe auch die Tabelle in Abschnitt 3.2.1 (Seite 14).

Der Verbinder X11 für den Anschluss eines Motor-Lagegebers ist in den Abschnitten 4.5 (Resolver), 4.6 (Sincos (Hiperface)-Geber), 4.7 (hochauflösender Inkrementalgeber) und 4.8 (EnDat-Geber) ab Seite 33 beschrieben. Für den Anschluss eines Motor-Lagegebers siehe Abschnitt 5.13 (ab Seite 63).



### 3.4.3 Ausgang Gebersignale (Optionen Gx)

Gebersignale (genauer Inkrementalgebersignale) werden vom KDV-Servoverstärker ausgegeben („Ausgang Gebersignale“, Option G1 oder G2) oder können von ihm verarbeitet werden („Eingang Gebersignale“, Option L1 oder L2).

Der Ausgang Gebersignale erlaubt es, die Position der angetriebenen Achse in Form von Inkrementalgebersignalen an andere Steuerungen oder gekoppelte Achsen weiterzugeben (Inkrementalgeber-Nachbildung).

Der Ausgang Gebersignale kann folgendermaßen ausgeführt sein:

- G0: nicht angeschlossen (Standard),
- G1: Inkrementalgeber-Ausgang 5 V, Gegentaktsignale RS 422,
- G2: Inkrementalgeber-Ausgang 24 V.

Die Auflösung der Gebersignale und die Funktion des Nullimpulses hängt vom verwendeten Motor-Lagegeber ab (Option Rx, siehe Abschnitt 3.4.2, Seite 22):

- Resolver (R1) als Motor-Lagegeber:
  - Die Auflösung der Gebersignale ist zwischen 50 und 1024 Impulsen pro Umdrehung über die Maschinendaten einstellbar.
  - Der Nullimpuls wird einmal pro Motorumdrehung ausgegeben; die Lage des Nullimpulses kann über die Maschinendaten verschoben werden.
  - Die über den Resolver erfasste Lage dient als Sollgröße für einen Software-Regelkreis, dessen Stellgröße die Frequenz der Gebersignale ist. Die Vorsteuerung über die Geschwindigkeit führt bei niedrigen Werten zu zusätzlichen kurzen Impulsen am Ausgang Gebersignale, die durch die Software-Regelung mit entgegengesetzten Impulsen automatisch korrigiert werden.
- Sincos (Hiperface)-Geber (R2) oder EnDat-Geber (R4) als Motor-Lagegeber:
  - Die Auflösung der Gebersignale beträgt entsprechend der Auflösung des Motor-Lagegebers 512 oder 2048 Impulse pro Umdrehung.
  - Es wird kein Nullimpuls ausgegeben.
- Hochauflösender Inkrementalgeber (R3) als Motor-Lagegeber:
  - Die Auflösung der Gebersignale beträgt entsprechend der Auflösung des Motor-Lagegebers 512 oder 2048 Impulse pro Umdrehung.
  - Der Nullimpuls wird einmal pro Motorumdrehung ausgegeben.

Der Ausgang Gebersignale ist als Modul ausgeführt. Er kann nur durch Georgii Kobold eingebaut werden, eine Nachrüstung vor Ort ist nicht möglich.

Die Stromaufnahme aus der Steuerspannungsversorgung des Verstärkers erhöht sich um etwa 20 mA bei Ausstattung mit der Option G1 oder G2.

Der Verbinder X13 für den Ausgang Gebersignale ist in den Abschnitten 4.11 und 4.12 (ab Seite 39) beschrieben. Für den Anschluss der Gebersignale siehe Abschnitt 5.14 (Seite 64).

### 3.4.4 Eingang Gebersignale (Optionen Lx)

Gebersignale (genauer Inkrementalgebersignale) werden vom KDV-Servoverstärker entweder ausgegeben („Ausgang Gebersignale“, Option G1 oder G2) oder können von ihm verarbeitet werden („Eingang Gebersignale“, Option L1 oder L2).

Der Eingang Gebersignale kann sowohl für die Achskopplung (Synchronisation, Elektronisches Getriebe), den Anschluss eines externen Lagegebers oder die Leitfrequenz-Vorgabe verwendet werden. Die Gebersignale können entweder als Inkrementalgeber- oder als Impuls-/Richtungssignale verarbeitet werden. Die maximal zulässige Signalfrequenz ist 200 kHz, höhere Frequenzen erfordern Rücksprache mit Georgii Kobold. Die minimale Signalfrequenz, die von der Software verarbeitet werden kann, beträgt 250 Hz.

Der Eingang Gebersignale kann folgendermaßen ausgeführt sein:

- L0: nicht angeschlossen (Standard),
- L1: Signalpegel 5 V, Gegentaktsignale RS 422,
- L2: Signalpegel 24 V.

Beide Varianten (L1 und L2) unterstützen alle o. a. Funktionen.

Der Eingang Gebersignale ist als Modul ausgeführt. Er kann nur durch Georgii Kobold eingebaut werden, eine Nachrüstung vor Ort ist nicht möglich.

Die Stromaufnahme aus der Steuerspannungsversorgung des Verstärkers erhöht sich um den Strom für den externen Lagegeber, falls dieser über den Eingang Gebersignale versorgt wird.

Der Verbinder X12 für den Eingang Gebersignale ist in den Abschnitten 4.9 und 4.10 (ab Seite 37) beschrieben. Für den Anschluss der Gebersignale siehe Abschnitt 5.14 (Seite 64).

### 3.4.5 Feldbus (Optionen Fx)

Folgende Feldbus-Schnittstellen sind alternativ möglich:

- F0: nicht vorhanden (Standard),
- F1: Interbus (Peripheriebus) nach DRIVECOM-Profil 22,
- F2: CANopen (CAN entsprechend den CANopen-Standards und mit DRIVECOM-Profil 22),
- F3: Interbus (LWL-Gerätebus) nach DRIVECOM-Profil 22.

Über die Feldbus-Schnittstelle kann auf alle Parameter der KDV-Servoantriebe zugegriffen werden. Da die Software der KDV-Servoantriebe von Anfang an für den Einsatz am Feldbus entwickelt wurde, erfolgt der Zugriff bei allen Schnittstellen auf dieselben Parameter. Dies schließt außer dem Feldbus auch die seriellen Schnittstellen der KDV-Servoantriebe ein.

Wenn der KDV-Servoverstärker mit einer Feldbus-Schnittstelle ausgerüstet ist, befinden sich auf seiner Unterseite zwei Steckverbinder X14 und X15 sowie Leuchtdioden.

Die Feldbus-Schnittstelle ist als Modul ausgeführt. Sie kann nur durch Georgii Kobold eingebaut werden, eine Nachrüstung vor Ort ist nicht möglich.

Die Stromaufnahme aus der Steuerspannungsversorgung des Verstärkers erhöht sich um etwa 40 mA bei Ausstattung mit einer der Optionen Fx.

## 4 Belegung der Anschlüsse

Dieser Abschnitt beschreibt die Belegung der einzelnen Verbinder. Die Anschlussvorschrift ist in Abschnitt 5 (ab Seite 55) zu finden. Für Informationen zur Ausstattung siehe Abschnitt 3.4 (ab Seite 22).

Die Verbinder X6 bis X9 befinden sich im Klemmenraum. Abschnitt 5.1 (Seite 55) beschreibt, wie der Klemmenraum geöffnet wird, um Zugang zu diesen Anschlüssen zu erhalten.



Die Anschlussbelegungen auf der Unterseite können je nach Ausstattung des Gerätes unterschiedlich sein, z. B. bei X11 für den Motor-Lagegeber, der entweder für einen Resolver (Option R1), einen Sincos (Hiperface)-Geber (Option R2), einen hochauflösenden Inkrementalgeber (Option R3) oder einen EnDat-Geber (Option R4) ausgelegt sein kann. Deshalb wird die Bezeichnung des Steckverbinders (z. B. X11) in dieser Gerätebeschreibung noch um die Bezeichnung der Option ergänzt, für die die angegebene Belegung gilt (z. B. X11/R1).

### 4.1 Netzanschluss (X6)

4-poliger Combicon-Verbinder X6 (RM 7,62) im Klemmenraum:

Pin	Bezeichnung	Belegung
L1	L1	Netz-Phase 1
L2	L2	Netz-Phase 2
L3	L3	Netz-Phase 3
PE	PE	Netz-Schutzleiter

Zur Begrenzung des Einschaltstromes wird der Gleichspannungszwischenkreis über den verwendeten Ballastwiderstand (intern oder extern, siehe Abschnitt 4.4.1, Seite 32) aufgeladen. Nach Überschreiten des Schwellwertes von 480 V DC wird mit 1 s Verzögerung die Strombegrenzung mit Hilfe eines Starkstromrelais aufgehoben.



Wenn der Ballastwiderstand ausgefallen oder nicht angeschlossen ist, weil

- die Brücke für den internen Ballastwiderstand nicht gesetzt wurde,
- der externe Ballastwiderstand fehlt oder
- die interne Überlastsicherung durchgebrannt ist,

kann der Zwischenkreis nicht aufgeladen werden (LED „Bereit“ blinkt, auch wenn Endstufe freigegeben wird – es wird jedoch keine Störung gemeldet). Stellen Sie in einem solchen Fall die Verbindung zum internen oder externen Ballastwiderstand her bzw. setzen Sie sich für den Austausch der internen Überlastsicherung bitte mit Georgii Kobold in Verbindung.

Wird das Netz ausgeschaltet, aktiviert sich die Schaltung zur Begrenzung des Einschaltstromes erst nach Unterschreiten der Zwischenkreis-Spannungsschwelle. Die dafür benötigte Zeit ist abhängig vom Betriebszustand der Endstufe:

Endstufe	Motor	Entladezeit
aus	steht	ca. 5 s
ein	steht	ca. 0,6 s
ein	dreht	ca. 0,4 s

Unter Einhaltung dieser Zeiten sind beliebig viele Schaltspiele zulässig. Wenn die angegebenen Zeiten unterschritten werden, kann es in seltenen Fällen zur Schädigung des Netzgleichrichters kommen.



Mit dem Relais-Kontakt „Betriebsbereit“ (BTB) kann überprüft werden, ob die Zwischenkreis-Spannungsschwelle unterschritten wurde: Wenn dieser Kontakt offen ist, ist die Schaltung zur Begrenzung des Einschaltstromes aktiviert.

Für den Anschluss des Verstärkers an das Netz siehe Abschnitt 5.5 (Seite 58). Die empfohlenen Vorsicherungen und Leitungsquerschnitte sind in der Tabelle in Abschnitt 3.2.2 (Seite 15) aufgelistet.

## 4.2 Motor (X8)

3-poliger Combicon-Verbinder X8 (RM 7,62) im Klemmenraum:

Pin	Bezeichnung	Belegung
U	Motor U	Motor-Anschluss U
V	Motor V	Motor-Anschluss V
W	Motor W	Motor-Anschluss W
PE-Bolzen M 6 im Klemmenraum		PE der Motorleitung
Zugentlastung		Kabelschirm mit Hilfe der Zugentlastung anschließen

Der Motor-Anschluss ist erd- und kurzschlussfest.

Es können die von Georgii Kobold gelieferten AC-Servomotoren mit Permanentmagneten im Rotor (Synchron-Servomotoren) angeschlossen werden. Andere Motoren können nur nach Rücksprache mit Georgii Kobold eingesetzt werden. Die Anpassung der Regelung an andere Motoren kann nur durch Georgii Kobold gegen Berechnung der Kosten vorgenommen werden.

Für den Anschluss des Motors an den Verstärker siehe Abschnitt 5.6 (Seite 59). Empfohlene Leitungsquerschnitte sind in der Tabelle in Abschnitt 3.2.2 (Seite 15) aufgelistet.

### 4.3 Steuerspannung, Bremse, Motor-Temperaturfühler (X7)

6-poliger Combicon-Verbinder X7 (RM 5) im Klemmenraum:

Pin	Bezeichnung	Belegung
1	24 V	+ Steuerspannung +24 V DC
2		- Steuerspannung 0 V
3	Bremse	+ Bremsenansteuerung +24 V DC (A 3.0) <sup>1</sup> (aus Steuerspannung über Kontakt im KDV)
4		- Bremsenansteuerung 0 V
5	Motortemp.	Motor-Temperaturfühler <sup>2</sup>
6		

- <sup>1</sup> Über die Maschinendaten „Digitale Ausgänge Konfiguration“ kann die antriebsspezifische Belegung „Bremsenansteuerung“ für diesen Ausgang ein- und ausgeschaltet werden. Bei ausgeschalteter antriebsspezifischer Belegung ist dieser Ausgang als Ausgang A 3.0 frei verwendbar.
- <sup>2</sup> Bei der Option R1 (Resolver) ist dieser Eingang mit den entsprechenden Pins an der Buchse X11/R1 intern parallelgeschaltet.

Die interne Schaltung des Verbinders X7 und ein Anschlussbeispiel sind in Bild 3 dargestellt.

Anschlussbeispiel externe Beschaltung/  
Connection example external wiring

Servoverstärker interne Schaltung /  
Servo amplifier interior circuitry

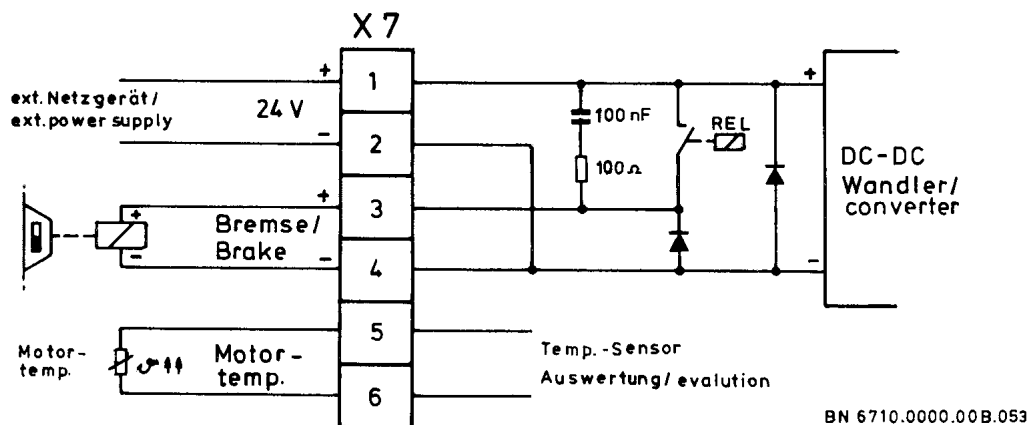


Bild 3: X7, Anschlussbeispiel und interne Schaltung

### 4.3.1 Steuerspannung

Die Steuerspannung von +24 V DC versorgt die Elektronik und den bzw. die Lüfter des KDV-Servoverstärkers; sie wird im Verstärker über DC/DC-Wandler in Spannungen von +5 V, +15 V und –15 V umgesetzt. Die Steuerspannung ist gegenüber dem Verstärker potenzialfrei.

Für den Anschluss der Steuerspannung siehe Abschnitt 5.8 (Seite 61).

### 4.3.2 Bremse

Über den Relais-Kontakt Bremse kann eine Bremse mit +24 V aus der Steuerspannung angesteuert werden. Dabei gilt:

- +24 V (Steuerspannung wird über Kontakt zugeführt):
  - Bremse gelöst (durch +24 V aktiv gelöst),
- offener Kontakt (Steuerspannung wird nicht zugeführt):
  - Bremse aktiviert.

Dieser Ausgang wird automatisch vom KDV-Servoantrieb angesteuert. Über die Maschinendaten (den „Bremse-lösen-Auswahlcode“) lässt sich einstellen, in welchen Zuständen die Bremse gelöst wird (z. B. immer wenn keine Störung vorliegt oder nur im Zustand „Betrieb freigegeben“).



Das Ansteuern der Bremse über den Ausgang „Bremse“ genügt nicht den Sicherheitsanforderungen nach der Maschinenrichtlinie.

Wenn der Motor aus Sicherheitsgründen oder bei Not-Aus gebremst werden muss, müssen die Sicherheitsanforderungen der Maschinenrichtlinie unbedingt beachtet werden.

Für den Anschluss einer Bremse siehe Abschnitt 5.9 (Seite 61).

### 4.3.3 Motor-Temperaturfühler

Als Temperaturfühler eignen sich

- ein Thermoschalter, der bei Überhitzung öffnet, oder
- ein PTC-Widerstand, der bei Überhitzung seinen Wert auf über 2 kΩ erhöht.



Wenn der Motor keinen Temperaturfühler hat, müssen die Anschlüsse an einem der Verbinder gebrückt werden. Andernfalls würde der Servoverstärker ständig die Störung „Motor-Übertemperatur“ melden.

Der Motor-Temperaturfühler wird über den Combicon-Verbinder X7 oder über den Eingang des Motor-Lagegebers X11 angeschlossen. Der Anschluss ist in Abschnitt 5.10 (Seite 61) beschrieben.

## 4.4 Ballastwiderstand und Zwischenkreis (X9)

5-poliger Combicon-Verbinder X9 (RM 7,62) im Klemmenraum:

Pin	Bezeichnung	Belegung
5	$R_{ext}$	Entweder externen Ballastwiderstand zwischen $R_{ext}$ und +R schalten oder Brücke von $R_{int}$ nach +R legen. (Brücke ist ab Werk eingesetzt.)
4	$R_{int}$	
3	+R	
2	+ $U_B$	Plus der Zwischenkreisspannung vom Netzgerät
1	- $U_B$	Minus der Zwischenkreisspannung vom Netzgerät

### 4.4.1 Ballastwiderstand

Der Servoverstärker ist mit einem Ballastwiderstand ausgerüstet, der vom Motor zurückgelieferte Energie aufnimmt.

Der Ballastwiderstand (intern oder extern) ist hard- und softwaremäßig überlastgesichert:

- Im Normalfall schützt eine Software-Überwachung vor Überhitzung des Ballastwiderstands (der Verstärker meldet die Störung „Übertemperatur Bremswiderstand“).
- Bei Ausfall der Steuerschaltung schützt die interne Überlastsicherung vor Überhitzung.

**Achtung:** Wenn die Überlastsicherung durchgebrannt ist, kann der Gleichspannungszwischenkreis nach dem nächsten Einschalten nicht mehr aufgeladen werden, siehe vorigen Abschnitt

Der Ausgang für den Ballastwiderstand ist kurzschlussfest. Bei Kurzschluss

- werden Ballastkreis und Endstufe abgeschaltet und
- der Verstärker meldet „Überstrom im Ballastkreis“.



Ein Betrieb des Gerätes als Bremsregler, bei dem der Motor vorwiegend gegen ein äußeres Drehmoment im Bremsbetrieb arbeiten muss, bedingt einen für die entsprechende Leistung bemessenen externen Ballastwiderstand, z. B. den im Zubehör beschriebenen Ballastwiderstand 021058010 (für KDV 2/400 bis KDV 20/400) oder 021060010 (nur für KDV 12/400 und KDV 20/400), siehe Abschnitt 6.8 (Seite 75). Der interne Widerstand ist dafür nicht ausreichend.

Bei den Servoverstärkern KDV 8/400 bis KDV 20/400 wird durch den hohen Strom in den meisten Fällen auch im normalen Betrieb ein externer Ballastwiderstand erforderlich.

Der Widerstandswert für den externen Ballastwiderstandes ist der Tabelle in Abschnitt 3.2.1 (Seite 14) zu entnehmen. Die Belastbarkeit ist nach der benötigten Bremsleistung zu bemessen.



Zum Anschluss eines externen Ballastwiderstandes muss die Brücke für den internen Widerstand entfernt werden. Weitere Einzelheiten siehe Abschnitt 5.11 (Seite 62).

#### 4.4.2 Zwischenkreis

Mit der Zwischenkreisspannung vom Netzgerät können weitere KDV-Verstärker ohne eigenes Netzgerät versorgt werden.

### 4.5 Eingang Resolver, Option R1 (X11/R1)

9-polige SUB-D-Buchse X11 auf der Unterseite, Belegung bei Ausführung mit Option R1:

Pin	Belegung
1	0 Volt (nur in Sonderfällen anschließen)
2	0 Volt für Motor-Temperaturfühler, mit dem entsprechenden Anschluss am Combicon-Verbinder X7 intern parallelgeschaltet
3	Sinus – (S2)
4	Cosinus + (S3)
5	Erregung + (R2)
6	Motor-Temperaturfühler, mit dem entsprechenden Anschluss am Combicon-Verbinder X7 intern parallelgeschaltet
7	Sinus + (S4)
8	Cosinus – (S1)
9	Erregung – (R1)
Geh.	Kabelschirm über das SUB-D-Gehäuse anschließen

Der Eingang Resolver ist bemessen für die in der Servo-Antriebstechnik üblichen einpolpaarigen Resolver mit einem Übersetzungsverhältnis von 1 : 0,5.

Bei den von Georgii Kobold gelieferten Motoren mit Resolver sind entsprechende Resolver eingebaut. Andere Resolver können nur nach Rücksprache mit Georgii Kobold eingesetzt werden. Die Anpassung der Regelung an andere Resolver signale kann nur durch Georgii Kobold gegen Berechnung der Kosten vorgenommen werden.

Zu den Unterschieden zwischen den verschiedenen Motor-Lagegebern (Option Rx) beachten Sie bitte Abschnitt 3.4.2 (Seite 22).

Für den Anschluss des Resolvers siehe Abschnitte 5.13 und 5.13.1 (Seite 63).



Wenn der Motor keinen Temperaturfühler hat, müssen die Anschlüsse an einem der Verbinder gebrückt werden. Andernfalls würde der Servoverstärker ständig die Störung „Motor-Übertemperatur“ melden.

Zum Anschluss des Motor-Temperaturfühlers beachten Sie bitte Abschnitt 5.10 (Seite 61).

## 4.6 Eingang Sincos (Hiperface)-Geber, Option R2 (X11/R2)

9-polige SUB-D-Buchse X11 auf der Unterseite, Belegung bei Ausführung mit Option R2:

Pin	Belegung
1	-485
2	+8 V
3	Motor-Temperaturfühler, mit dem entsprechenden Anschluss am Combicon-Verbinder X7 intern parallelgeschaltet <sup>1</sup>
4	SIN
5	COS
6	+485
7	GND <sup>1</sup>
8	REFSIN
9	REFCOS
Geh.	Kabelschirm über das SUB-D-Gehäuse anschließen

<sup>1</sup> Der Motor-Temperaturfühler soll bei Verwendung des Sincos (Hiperface)-Gebers bevorzugt über Combicon-Verbinder X7 angeschlossen werden.

Der Eingang Sincos (Hiperface)-Geber ist für Sincos (Hiperface)-Geber der Firma Stegmann ausgelegt. Motoren mit eingebautem Sincos (Hiperface)-Geber können von Georgii Kobold bezogen werden.

Zu den Unterschieden zwischen der verschiedenen Motor-Lagegebern (Option Rx) beachten Sie bitte Abschnitt 3.4.2 (Seite 22).

Für den Anschluss des Sincos (Hiperface)-Gebers siehe Abschnitte 5.13 und 5.13.2 (Seite 63).



Wenn der Motor keinen Temperaturfühler hat, müssen die Anschlüsse an einem der Verbinder gebrückt werden. Andernfalls würde der Servoverstärker ständig die Störung „Motor-Übertemperatur“ melden.

Soll ein Anschluss des Motor-Temperaturfühlers über die o. a. Pins 3 und 7 erfolgen, ist unbedingt eine zusätzliche Schirmung der Leitungen zum Motor-Temperaturfühler erforderlich, um die empfindlichen Analog-Signale SIN, REFSIN, COS und REFCOS nicht zu stören. Zum Anschluss des Motor-Temperaturfühlers beachten Sie bitte Abschnitt 5.10 (Seite 61).

## 4.7 Eingang hochauflösender Inkrementalgeber, Option R3 (X11/R3)

15-polige SUB-D-Buchse X11 auf der Unterseite, Belegung bei Ausführung mit Option R3:

Pin	Belegung
1	R+ — Referenzmarkensignal
2	R- — Referenzmarkensignal
3	D+ — Z1-Spur
4	D- — Z1-Spur
5	–
6	B+ — Inkrementalsignale
7	B- — Inkrementalsignale
8	C+ — Z1-Spur
9	C- — Z1-Spur
10	+5 V — Versorgungsspannung für Inkrementalgeber
11	A+ — Inkrementalsignale
12	A- — Inkrementalsignale
13	+5 V — Eingang Messleitung zur Regelung der Versorgungsspannung für den Inkrementalgeber
14	0 V — Eingang Messleitung zur Regelung der Versorgungsspannung für den Inkrementalgeber
15	0 V — für Versorgungsspannung Inkrementalgeber
Geh.	Kabelschirm über das SUB-D-Gehäuse anschließen

Der Eingang hochauflösender Inkrementalgeber ist für den Inkrementalgeber ERN 1185 oder ERN 1387 der Firma Heidenhain ausgelegt. Motoren mit eingebautem hochauflösenden Inkrementalgeber können von Georgii Kobold bezogen werden.

Um die Versorgungsspannung am Geber auf konstant 5 V zu halten, wird diese über die Messleitung an den Verstärker zurückgeführt und die Ausgangsspannung im Bereich von 5 V bis 8 V nachgeregelt.

Zu den Unterschieden zwischen den verschiedenen Motor-Lagegebern (Option Rx) beachten Sie bitte Abschnitt 3.4.2 (Seite 22).

Für den Anschluss des hochauflösenden Inkrementalgebers siehe Abschnitte 5.13 und 5.13.3 (Seite 63).

Bei der Option R3 muss der Motor-Temperaturfühler an den Combicon-Verbinder X7 angeschlossen werden, siehe Abschnitt 5.10 (Seite 61).

## 4.8 Eingang EnDat-Geber, Option R4 (X11/R4)

15-polige SUB-D-Buchse X11 auf der Unterseite, Belegung bei Ausführung mit Option R4:

Pin	Belegung
1	–
2	–
3	$\overline{\text{CLOCK}}$ digital-seriell Takt
4	CLOCK
5	–
6	B+ Inkrementalsignale
7	B–
8	DATA digital-seriell Daten
9	$\overline{\text{DATA}}$
10	+5 V Versorgungsspannung für EnDat-Geber
11	A+ Inkrementalsignale
12	A–
13	+5 V Eingang Messleitung zur Regelung der Versorgungsspannung für den EnDat-Geber
14	0 V
15	0 V für Versorgungsspannung EnDat-Geber
Geh.	Kabelschirm über das SUB-D-Gehäuse anschließen

Der Eingang EnDat-Geber ist für den EnDat-Geber EQN 1325 oder ECN 1313 der Firma Heidenhain ausgelegt. Motoren mit eingebautem EnDat-Geber können von Georgii Kobold bezogen werden.

Um die Versorgungsspannung am Geber auf konstant 5 V zu halten, wird diese über die Messleitung an den Verstärker zurückgeführt und die Ausgangsspannung im Bereich von 5 V bis 8 V nachgeregelt.

Zu den Unterschieden zwischen den verschiedenen Motor-Lagegebern (Option Rx) beachten Sie bitte Abschnitt 3.4.2 (Seite 22).

Für den Anschluss des EnDat-Gebers siehe Abschnitte 5.13 (Seite 63) und 5.13.4 (Seite 64).

Bei der Option R4 muss der Motor-Temperaturfühler an den Combicon-Verbinder X7 angeschlossen werden, siehe Abschnitt 5.10 (Seite 61).

## 4.9 Eingang Gebersignale 5 V, Option L1 (X12/L1)

15-polige SUB-D-Buchse X12 auf der Unterseite, Belegung bei Ausführung mit Option L1:

Pin	Belegung
1	–
2	–
3	–
4	–
5	+5 V Ausgang Stromversorgung für externen Lagegeber
6	Ua1+ (Kanal A +)
7	Ua2+ (Kanal B +)
8	Ua0+ (Nullimpuls +)
9	–
10	–
11	–
12	0 V Bezugsspannung für Gebersignale und für Stromversorgung für externen Lagegeber
13	Ua1– (Kanal A –)
14	Ua2– (Kanal B –)
15	Ua0– (Nullimpuls –)
Geh.	Kabelschirm über das SUB-D-Gehäuse anschließen

Am Eingang X12/L1 liegt intern ein RS-422-kompatibler Leitungsempfänger für 5-V-Gegentaktsignale. Über ihn kann der KDV-Servoverstärker Gebersignale verarbeiten.

Ein Inkrementalgeber kann über die Pins 5 und 12 mit Strom versorgt werden. Die maximal zulässige Stromentnahme beträgt 200 mA. Achtung: Dieser 5-V-Ausgang ist nicht kurzschlussfest.

Für den Anschluss der Gebersignale siehe Abschnitt 5.14 (Seite 64). Einzelheiten zum Eingang Gebersignale enthält Abschnitt 3.4.4 (Seite 26).

## 4.10 Eingang Gebersignale 24 V, Option L2 (X12/L2)

15-polige SUB-D-Buchse X12 auf der Unterseite, Belegung bei Ausführung mit Option L2:

Pin	Belegung
1	0 V
2	+24 V
3	–
4	–
5	+24 V Ausgang Stromversorgung für externen Lagegeber (die über Pin 2 zugeführte Spannung)
6	Ua1 (Kanal A)
7	Ua2 (Kanal B)
8	Ua0 (Nullimpuls)
9	–
10	–
11	–
12	0 V Ausgang Stromversorgung für externen Lagegeber
13	–
14	–
15	–
Geh.	Kabelschirm über das SUB-D-Gehäuse anschließen

Am Eingang X12/L2 liegt intern ein Leitungsempfänger für nullpunktbezogene 24-Volt-Signale. Über ihn kann der KDV-Servoverstärker Gebersignale verarbeiten.

Ein Inkrementalgeber muss aus extern zugeführten 24 V DC versorgt werden. Diese Spannung wird zur Referenz an die Pins 1 und 2 geschaltet und kann von den Pins 5 und 12 mit dem Inkrementalgeber verbunden werden.

Für den Anschluss der Gebersignale siehe Abschnitt 5.14 (Seite 64). Einzelheiten zum Eingang Gebersignale enthält Abschnitt 3.4.4 (Seite 26).

## 4.11 Ausgang Gebersignale 5 V, Option G1 (X13/G1)

15-poliger SUB-D-Stecker X13 auf der Unterseite, Belegung bei Ausführung mit Option G1:

Pin	Belegung
1	–
2	–
3	–
4	–
5	–
6	Ua1+ (Kanal A +)
7	Ua2+ (Kanal B +)
8	Ua0+ (Nullimpuls +)
9	–
10	–
11	–
12	0 V Bezugsspannung für Gebersignale
13	Ua1– (Kanal A –)
14	Ua2– (Kanal B –)
15	Ua0– (Nullimpuls –)
Geh.	Kabelschirm über das SUB-D-Gehäuse anschließen

Am Ausgang X13/G1 liegt intern ein RS-422-kompatibler Leitungstreiber für 5-V-Gegentaktsignale. Über ihn kann der KDV-Servoverstärker Gebersignale ausgeben.

Für den Anschluss der Gebersignale siehe Abschnitt 5.14 (Seite 64).



Die Ausgangsdaten der Gebersignale (Anzahl Impulse pro Umdrehung, Funktion Nullimpuls) hängen vom verwendeten Motor-Lagegeber ab (Option Rx). Bitte beachten Sie dazu Abschnitt 3.4.3 (Seite 25).

## 4.12 Ausgang Gebersignale 24 V, Option G2 (X13/G2)

15-poliger SUB-D-Stecker X13 auf der Unterseite (vorhanden bei Ausführung mit Option G2):

Pin	Belegung
1	–
2	–
3	–
4	–
5	+24 V Eingang Stromversorgung für Ausgang Gebersignale
6	Ua1 (Kanal A)
7	Ua2 (Kanal B)
8	Ua0 (Nullimpuls)
9	–
10	–
11	–
12	0 V Bezugsspannung für Gebersignale und für Stromversorgung Pin 5
13	–
14	–
15	–
Geh.	Kabelschirm über das SUB-D-Gehäuse anschließen

Am Ausgang X13/G2 liegt intern ein Leitungstreiber für nullpunktbezogene 24-Volt-Signale. Über ihn kann der KDV-Servoverstärker Gebersignale ausgeben.

Der Ausgang ist kurzschlussfest.

Für den Anschluss der Gebersignale siehe Abschnitt 5.14 (Seite 64).



Die Ausgangsdaten der Gebersignale (Anzahl Impulse pro Umdrehung, Funktion Nullimpuls) hängen vom verwendeten Motor-Lagegeber ab (Option Rx). Bitte beachten Sie dazu Abschnitt 3.4.3 (Seite 25).

## 4.13 Interbus, Option F1 und F3 (X14/F1, X15/F1)

Die Interbus-Schnittstelle ist optional vorhanden. Sie kann wahlweise als Peripheriebus (Option F1) oder LWL-Gerätebus (Option F3) ausgeführt sein.

In dieser Gerätebeschreibung wird nur Option F1 (Peripheriebus) beschrieben. Nähere Informationen zu Option F3 (LWL-Gerätebus) finden Sie in der Gerätebeschreibung 221074 „Kommunikationsfunktionen“.

Die Belegung der beiden 15-poligen SUB-D-Verbinder X14/F1 und X15/F1 entspricht der Peripheriebus-Spezifikation der Firma Phoenix Contact. Die



Verbindung mit weiteren Interbus-Teilnehmern ist mit Peripheriebus-Kabeln entsprechend den Festlegungen des Interbus Installations-Handbuchs IBS SYS INST UM vorzunehmen.

**X14/F1** Interbus-In: 15-poliger SUB-D-Stecker auf der Unterseite

Pin	Belegung
1	Uv (+9 V)
2	Uv (+9 V)
3	–
4	–
5	SLI1
6	CKI1
7	CRI1
8	DI1
9	GND
10	GND
11	/ResIn
12	SLO1
13	CKO1
14	CRO1
15	DO1
Geh.	Kabelschirm über das SUB-D-Gehäuse anschließen

**X15/F1 Interbus-Out: 15-polige SUB-D-Buchse auf der Unterseite**

Pin	Belegung
1	Uv (+9 V)
2	Uv (+9 V)
3	+5 V
4	RBST
5	SLI2
6	CKI2
7	CRI2
8	DI2
9	GND
10	GND
11	/LBRes
12	SLO2
13	CKO2
14	CRO2
15	DO2
Geh.	Kabelschirm über das SUB-D-Gehäuse anschließen

**Leuchtdioden**

Auf der Unterseite der KDV-Servoverstärker befinden sich zwei Leuchtdioden, die den Zustand der Interbus-Schnittstelle (Option F1) anzeigen:

- Grün mit Beschriftung „TR“ leuchtet, wenn Parameterdaten übertragen werden.
- Grün mit Beschriftung „+5 V“ leuchtet, wenn die internen +5 V bereitstehen.

**Drehcodierschalter**

sind bei der Interbus-Schnittstelle nicht vorhanden.

## 4.14 CANopen, Option F2 (X14/F2, X15/F2)

Die CANopen-Schnittstelle ist als Modul in die KDV-Servoverstärker eingebaut (Option F2). Sie besteht aus zwei 9-poligen SUB-D-Steckverbindern, die sich auf der Unterseite des Geräts befinden.

### Anschluss:

X14/F2 CAN-In: 9-poliger SUB-D-Stecker auf der Unterseite

X15/F2 CAN-Out: 9-polige SUB-D-Buchse auf der Unterseite

Pin	Signal	Belegung
1	–	–
2	CAN_L	CAN_L Busleitung (dominant low)
3	CAN_GND	CAN Ground
4	–	–
5	CAN_SHLD	Schirmanschluss für Sonderanwendungen (nur nach Rücksprache mit dem Werk benutzen)
6	CAN_GND	CAN Ground (optional nutzbarer 2. Anschluss)
7	CAN_H	CAN_H Busleitung (dominant high)
8	–	–
9	–	–
Geh.	Schirm	Kabelschirm über das Gehäuse des SUB-D-Steckers bzw. der Buchse anschließen. Verwenden Sie metallisierte Steckergehäuse und legen Sie den Kabelschirm dort großflächig auf. Verschrauben Sie das Steckergehäuse nach dem Aufstecken auf X15, X14 mit dem SUB-D-Stecker bzw. der Buchse.

Die beiden 9-poligen SUB-D-Verbinder sind gemäß CANopen CiA DR 303-1 (Cabling and Connector Pin Assignment) belegt. Die Signale entsprechen der Norm ISO 11898. Der Busanschluss ist durch Optokoppler vom CAN-Controller galvanisch getrennt.



Die Ausführung des Busanschlusses mit einem CAN-In und CAN-Out Steckverbinder ermöglicht den Anschluss des Geräts an den Bus ohne Benutzung von T-Verbindern und Stichleitungen.

### Busleitungen



Maximal zulässige Buslängen (Summe aller Busleitungen):

Übertragungsrates kBit/s	1000	800	500	250	125	50	20	10
Max. Buslänge m	40	40	100	250	500	1000	1000	1000



Es ist der Einsatz von Leitungen mit folgenden Daten vorgeschrieben:

- Geschirmtes Kabel
- Twisted-Pair-Kabel (Leitungen CAN\_L und CAN\_H miteinander verseilt)

- Wellenwiderstand 120  $\Omega$
- Leitungswiderstand max. 80  $\Omega$ /km (bei 15 m Länge) bis max. 25  $\Omega$ /km (bei 1000 m Länge)
- Leiterquerschnitt von min. 0,25 mm<sup>2</sup> (bei 15 m Länge) bis min. 0,75 mm<sup>2</sup> (bei 1000 m Länge)

### Drehcodierschalter

- Drehcodierschalter S1, S2 zur Einstellung der Node-ID

Einstellung der Node-ID des CANopen-Teilnehmers:

Es handelt sich um 4 Bit Drehcodierschalter, mit denen die Node-ID im Hexadezimalformat eingestellt werden kann.

- S1 für die höherwertigen 4 Bit (S1 ist zur Frontplatte hin gelegen)
- S2 für die niederwertigen 4 Bit

Zulässiger Einstellbereich: 01 .. 7F<sub>hex</sub>

Der Einstellbereich 81<sub>hex</sub> .. FF<sub>hex</sub> wird auf die Node-IDs 01<sub>hex</sub> .. 7F<sub>hex</sub> abgebildet. Die Einstellungen 0<sub>hex</sub> und 80<sub>hex</sub> sind nicht zulässig; bei diesen Einstellungen wird Node-ID 1<sub>hex</sub> gewählt.

Die Stellung dieser Schalter wird eingelesen bei

- Einschalten der Steuerspannung des Servoverstärkers
- NMT-Service Reset\_Communication
- NMT-Service Reset\_Node

Von der eingestellten Node-ID hängt die COB-ID-Verteilung ab.



Eine Node-ID darf netzweit nur einmal vergeben werden.

- Drehcodierschalter S3 zur Einstellung der Übertragungsrate

Schalterstellung	0/8	1/9	2/A	3/B	4/C	5/D	6/E	7/F
Übertragungsrate kBit/s	10	20	50	125	250	500	800	1000

Die Stellung des Schalters wird eingelesen bei

- Einschalten der Steuerspannung des Servoverstärkers
- NMT-Service Reset\_Communication
- NMT-Service Reset\_Node



Alle Busteilnehmer müssen auf die gleiche Übertragungsrate eingestellt werden.

## Leuchtdioden

Auf der Unterseite der Georgii-Kobold-Verstärker mit CANopen-Schnittstelle befinden sich die Zustands-LEDs LD1 (rot) und LD2 (grün) des CANopen-Moduls.

Diese Leuchtdioden zeigen die Zustände der CANopen-Schnittstelle an (Kommunikation).

LD1 (grün) zeigt den Zustand im NMT Node State Diagram an:

- Blinken ca. 2 Hz: Pre-Operational
- Dauernd ein: Operational

LD2 (rot) zeigt den Zustand der Sende- und Empfangsüberwachung des CAN-Controllers im KDV-Servoverstärker an:

- Aus: OK (CAN-Begriff: Error Active)
- Blinken 0,5 Hz: Warnung (CAN-Begriff: Error Passive)  
Sende- und/oder Empfangsfehler gehäuft aufgetreten;  
Gerät, Bus laufen weiter
- Ein: Störung (CAN-Begriff: Bus-Off)  
Sende- und/oder Empfangsfehler zu stark aufgetreten;  
Gerät vom Bus getrennt

Detaillierte Informationen über die Option F2 CANopen-Schnittstelle enthält die Gerätebeschreibung 221086 „CANopen-Schnittstelle“.

## 4.15 Serielle Schnittstelle COM1 für PC (X1)

9-polige SUB-D-Buchse X1 auf der Frontplatte:

Pin	Belegung
1	–
2	TxD (Sendedaten), RS 232C-Pegel
3	RxD (Empfangsdaten), RS 232C-Pegel
4	–
5	GND
6	–
7	–
8	–
9	–
Geh.	Kabelschirm über das SUB-D-Gehäuse anschließen



Ein passendes Kabel, 3 m lang, zur Verbindung der seriellen Schnittstelle mit einem PC gehört zum Lieferumfang der Software SPP Windows.

Für den PC-Anschluss siehe Abschnitt 5.16 (Seite 66).

## 4.16 Serielle Schnittstelle COM2 (X2)

9-polige SUB-D-Buchse X2 auf der Frontplatte:

Pin	Belegung RS 232C	Belegung RS 485
1	–	–
2	TxD (Sendedaten)	nicht verwenden
3	RxD (Empfangsdaten)	ADATA (+)
4	–	–
5	GND	GND
6	–	– <sup>1</sup>
7	–	–
8	nicht verwenden	BDATA (–)
9	–	–
Geh.	Kabelfschirm über das SUB-D-Gehäuse anschließen	

<sup>1</sup> optional: +5 V



Die Belegung dieser Schnittstelle entspricht standardmäßig RS 232C-Pegeln. Wenn dies bei der Bestellung angegeben wird, kann sie von Georgii Kobold alternativ mit Treibern für RS 485-Pegel ausgerüstet werden. Dabei kann Pin 6 auf Wunsch mit +5 V belegt werden, um externe Kommunikationselektronik zu versorgen.

## 4.17 Steuersignale (X3)

13-poliger Combicon-Verbinder X3 (RM 3,81) auf der Frontplatte:

Pin	Bezeichnung	Belegung
13	+24 V I/O	+24 V Eingang Versorgung digitale Ein-/Ausgänge
12	0 V I/O	0 V Versorgung digitale Ein-/Ausgänge
11	Freigabe	digitaler Eingang „Freigabe“ (E 3.0) <sup>1</sup>
10	Störung	digitaler Ausgang „Störung“
9	BTB	potenzialfreier Relais-Kontakt (Ausgang) „Betriebsbereit“ (BTB)
8	BTB	
7	+15 V	Ausgang Hilfsspannung +15 V
6	-15 V	Ausgang Hilfsspannung -15 V
5	Soll+	Analog-Eingang Sollwert+
4	Soll -	Analog-Eingang Sollwert-
3	Ist1	Analog-Ausgang Istwert 1
2	Ist2	Analog-Ausgang Istwert 2
1	0 V	0 V für Istwert 1 und 2, auch Schirm Sollwert-Leitung

<sup>1</sup> Über die Maschinendaten „Digitale Eingänge Signalzuordnung“ und „Digitale Ausgänge Signalzuordnung“ können den einzelnen Ein- und Ausgängen antriebspezifische Funktionen und Signale zugeordnet werden. Sowohl die Eingänge als auch die Ausgänge können alternativ auch frei verwendet werden.

Wenn der Freigabeeingang nicht auf eine antriebspezifische Funktion wirkt, ist er als E 3.0 frei verwendbar.

Die digitalen Ein- und Ausgänge der Verbinder X3, X4 und X5

- sind opto-entkoppelt und
- schalten gegen Plus (SPS-kompatibel).

Plus ist die von außen zugeführte Spannung „+24 V I/O“ an X3, siehe Abschnitt 4.17.1 (Seite 48).

Ausführliche Informationen zu den digitalen Ein- und Ausgängen finden Sie in Abschnitt 4.18 (Seite 51).

Mit den analogen Ein- und Ausgängen können ein Sollwert vorgegeben bzw. Istwerte als analoge Spannungen ausgegeben werden. Über die Maschinendaten können die Ein- und Ausgänge konfiguriert werden.

Bild 4 zeigt die interne Schaltung des Verbinders X3 und gibt ein Anschlussbeispiel.

Abschnitt 3.2.5 (Seite 18) enthält allgemeine Informationen zu den technischen Daten der Ein- und Ausgänge.

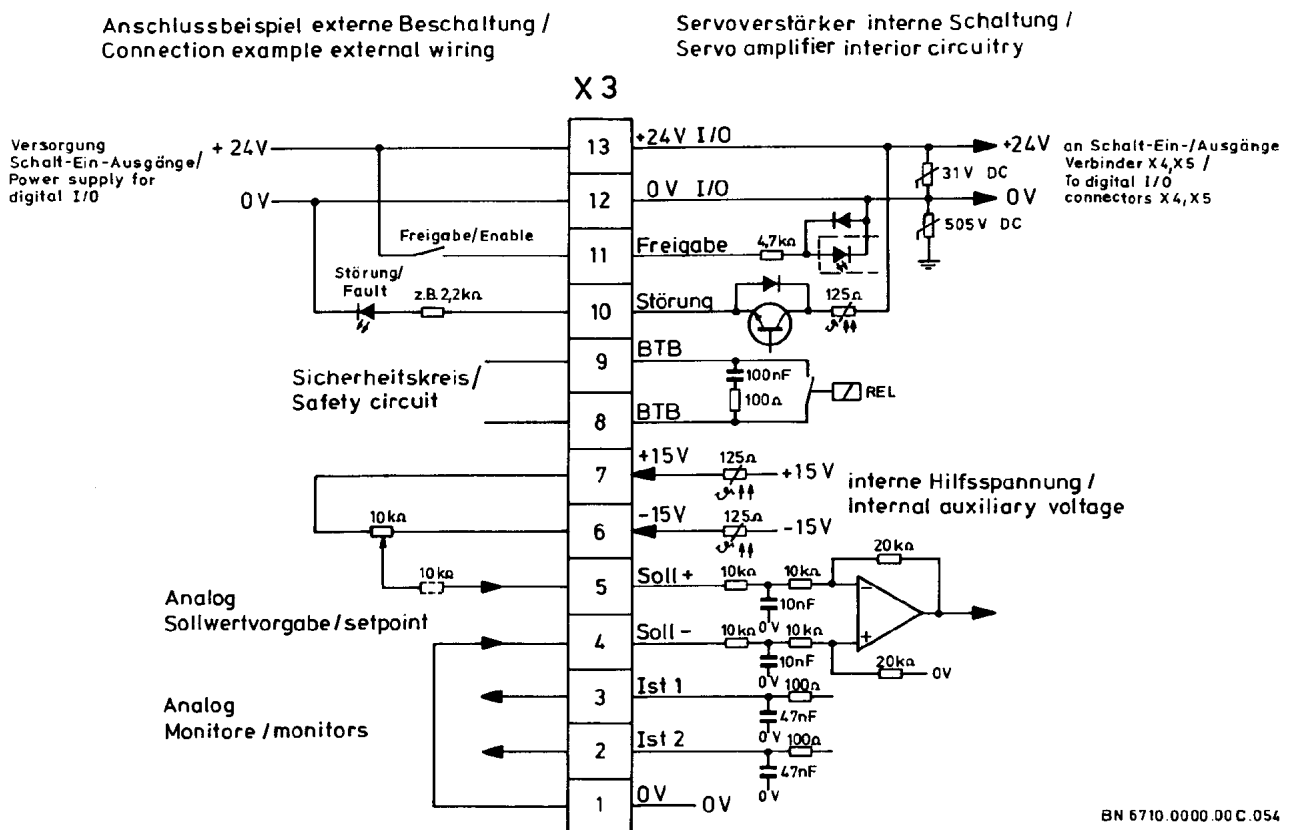


Bild 4: X3, Anschlussbeispiel und interne Schaltung

#### 4.17.1 24-V-Versorgung der digitalen Ein- und Ausgänge

An den Pins „+24 V I/O“ und „0 V I/O“ wird die Spannungsversorgung (+18 V DC bis +32 V DC, vorzugsweise +24 V DC) für die digitalen Ein- und Ausgänge und die dort angeschlossenen Verbraucher von außen zugeführt. Diese Spannungsversorgung kann sein

- ein eigenständiges Netzgerät oder
- die Spannungsversorgung für die Steuerspannung an X7

(Da in diesem Fall die 0 V der Steuerspannung mit den 0 V der digitalen Ein- und Ausgänge verbunden sind, wird damit die Opto-Entkopplung der digitalen Ein- und Ausgänge wirkungslos).



Berücksichtigen Sie den Stromverbrauch der an den digitalen Ein- und Ausgängen angeschlossenen Verbraucher bei der Dimensionierung der entsprechenden Netzgeräte.



### 4.17.2 Digitaler Eingang „Freigabe“

Am digitalen Eingang „Freigabe“ bewirkt der Logikpegel für

- „1“: „freigegeben“
- „0“: „gesperrt“

Die Bedeutung von „freigegeben“ (z. B. bereit, einen Sollwert zu übernehmen oder Start Teileprogramm) und „gesperrt“ lässt sich über die Maschinendaten einstellen („Aktion Freigabe inaktiv/aktiv“).



Sperren über den digitalen Eingang „Freigabe“ genügt nicht den Sicherheitsanforderungen nach der Maschinenrichtlinie. Wenn an der Maschine eine Not-Aus- oder Sicherheitsabschaltung benötigt wird, müssen die Sicherheitsanforderungen der Maschinenrichtlinie unbedingt beachtet werden.

Wenn über den Parameter „Aktion Freigabe inaktiv / aktiv“ der Freigabeeingang auf unwirksam/unwirksam eingestellt wird, ist dieser Eingang als E 3.0 frei verwendbar.

### 4.17.3 Digitaler Ausgang „Störung“

Für den digitalen Ausgang „Störung“ gilt:

- Wenn der Servoverstärker störungsfrei arbeitet, liegt der Ausgang auf „0“.
- Liegt eine Störung vor, schaltet der Ausgang auf „1“. Gleichzeitig wird die Störung über die LED „Störung“ gemeldet. Die Störung ist gespeichert (Zustand „Störung“), die Störungsursache kann im PC als „Störungscode“ ausgelesen werden.

### 4.17.4 Relais-Kontakt „Betriebsbereit“ (BTB)

Über die beiden Anschlüsse „BTB“ wird mit einem potenzialfreien Relais-Kontakt die Betriebsbereitschaft des KDV-Servoverstärkers gemeldet.

Für diesen Ausgang gilt:

- Wenn sich der Servoverstärker **nicht** im Zustand „Störung“ befindet **und** die Zwischenkreisspannung im zulässigen Spannungsbereich liegt (oberhalb der Abschaltschwelle Unterspannung und unterhalb der Abschaltschwelle Überspannung), ist der Relais-Kontakt geschlossen.
- In allen anderen Fällen (wenn sich der Servoverstärker im Zustand „Störung“ befindet **oder** wenn die Zwischenkreisspannung außerhalb des zulässigen Spannungsbereichs liegt) ist der Relais-Kontakt geöffnet.

Die Werte für die Abschaltschwellen sind in der Tabelle in Abschnitt 3.2.1 (Seite 14) zu finden. Angaben zur Belastbarkeit des Relais-Kontakts sind in der Tabelle in Abschnitt 3.2.5 (Seite 18) aufgelistet.

#### 4.17.5 Hilfsspannungsausgänge +15 V, –15 V

Die beiden Hilfsspannungsausgänge dienen in erster Linie zum Anschluss eines externen Sollwertpotenziometers (10 k $\Omega$ ). Beachten Sie, dass der Sollwerteingang nur  $\pm 10$  V verarbeiten kann. Mit einem zusätzlichen 10-k $\Omega$ -Widerstand im Schleiferkreis (in Bild 4 gestrichelt eingezeichnet) kann der ganze Potenziometer-Stellbereich genutzt werden.

Bei Belastung der Hilfsspannungen ist der Spannungsabfall an den PTCs (125  $\Omega$ ) zu beachten; bei maximaler Belastung (10 mA) beträgt der Spannungsabfall ca. 1,25 V.

#### 4.17.6 Analog-Eingang Sollwert

Der Sollwert-Eingang mit den Anschlüssen Soll+ und Soll– führt auf einen Differenzverstärker.

Der Eingangsspannungsbereich beträgt  $\pm 10$  V an 20 k $\Omega$ .

Über die Maschinendaten „Sollwertquellen“ kann ausgewählt werden, auf welche Funktion der Sollwert-Eingang wirkt:

- Verfahrensgeschwindigkeit
- Momentensollwert
- Strombegrenzung (Strom-Max-Betrag)

Für den Anschluss der Sollwertquelle siehe Abschnitt 5.15 (Seite 65).

Informationen zur Auswahl der gewünschten Sollwertquelle enthält die Gerätebeschreibung 221071 „Funktionen und Parameter“, Abschnitt „Maschinendaten Sollwertquellen“. Dort ist auch die Möglichkeit der Skalierung der Werte mit einem Faktor und der Nullpunktverschiebung mit einem Offset beschrieben.

#### 4.17.7 Analog-Ausgänge Ist1, Ist2

Über die Ausgänge Ist1 und Ist2 können Istwerte wie z. B. Geschwindigkeit oder Strom als analoge Spannungen ausgegeben werden. Welches Signal an welchem Ausgang ausgegeben wird, kann über Maschinendaten eingestellt werden; Näheres siehe Gerätebeschreibung 221071 „Funktionen und Parameter“.

Der Anschluss „0 V“ am Combicon-Verbinder X3 ist der zugehörige Bezugspunkt.

## Technische Daten der Analog-Ausgänge:

Analog-Ausgang	Ist1	Ist2
Signal und Skalierung ab Werk	Geschwindigkeits-Istwert 5 V = 8.200 min <sup>-1</sup>	Strom-Istwert 1,48 V = max. Dauerstrom des Verstärkers
Ausgangsspannungsbereich	±5 V	
Auflösung	1.248 Schritte, entspricht 8 mV je Schritt	
Ausgangswiderstand R <sub>A</sub>	100 Ω	
Bandbreite	0,5 kHz	1 kHz
Spannungswelligkeit	±5 mV, 8 kHz	±40 mV, 8 kHz

## 4.18 Digitale Ein- und Ausgänge (X4, X5)

12-poliger Combicon-Verbinder X4 (RM 3,81) auf der Frontplatte:

Pin	Bezeichnung	Belegung	Auslieferungszustand (Standard) <sup>1</sup>
1	I 1.0	digitaler Eingang E 1.0	Störung löschen
2	I 1.1	digitaler Eingang E 1.1	Vorimpuls
3	I 1.2	digitaler Eingang E 1.2	frei verwendbar
4	I 1.3	digitaler Eingang E 1.3	frei verwendbar
5	I 1.4	digitaler Eingang E 1.4	Freigabe Säge
6	I 1.5	digitaler Eingang E 1.5	Start Rücklauf
7	I 1.6	digitaler Eingang E 1.6	Lagemessung
8	I 1.7	digitaler Eingang E 1.7	frei verwendbar
9	O 1.0	digitaler Ausgang A 1.0	Überlast
10	O 1.1	digitaler Ausgang A 1.1	Sollwert erreicht
11	O 1.2	digitaler Ausgang A 1.2	Positionsüberwachung
12	O 1.3	digitaler Ausgang A 1.3	Synchronität erreicht / Säge zustellen

<sup>1</sup> Über die Maschinendaten „Digitale Eingänge Signalzuordnung“ und „Digitale Ausgänge Signalzuordnung“ können den einzelnen Ein- und Ausgängen antriebsspezifische Funktionen und Signale zugeordnet werden. Sowohl die Eingänge als auch die Ausgänge können alternativ auch frei verwendet werden.

12-poliger Combicon-Verbinder X5 (RM 3,81) auf der Frontplatte:

Pin	Bezeichnung	Belegung <sup>1</sup>
1	I 2.0	digitaler Eingang E 2.0
2	I 2.1	digitaler Eingang E 2.1
3	I 2.2	digitaler Eingang E 2.2
4	I 2.3	digitaler Eingang E 2.3
5	I 2.4	digitaler Eingang E 2.4
6	I 2.5	digitaler Eingang E 2.5
7	I 2.6	digitaler Eingang E 2.6
8	I 2.7	digitaler Eingang E 2.7
9	O 2.0	digitaler Ausgang A 2.0
10	O 2.1	digitaler Ausgang A 2.1
11	O 2.2	digitaler Ausgang A 2.2
12	O 2.3	digitaler Ausgang A 2.3

<sup>1</sup> Über die Maschinendaten „Digitale Eingänge Signalzuordnung“ und „Digitale Ausgänge Signalzuordnung“ können den einzelnen Ein- und Ausgängen antriebsspezifische Funktionen und Signale zugeordnet werden. Sowohl die Eingänge als auch die Ausgänge können alternativ auch frei verwendet werden.

Über die digitalen Ein- und Ausgänge kommuniziert der Servoverstärker

- mit Sensoren in der Maschine (z. B. Schaltern),
- mit Aktoren in der Maschine (z. B. Relais),
- mit weiteren Steuerungen.

Die digitalen Ein- und Ausgänge der Verbinder X3, X4 und X5

- sind opto-entkoppelt und
- schalten gegen Plus (SPS-kompatibel).

Plus ist die von außen zugeführte Spannung „+24 V I/O“ an X3, siehe Abschnitt 4.17.1 (Seite 48).

Die Ausgänge sind über PTC-Widerstände geführt und damit kurzschlussfest.

Die Logikpegel sind in der Tabelle in Abschnitt 3.2.5 (Seite 18) angegeben.

Die Verzögerungszeiten betragen

- 3 ms (typisch) bei den Eingängen,
- 1 ms (maximal) bei den Ausgängen A1.0, A1.1 und A1.3,
- 3 ms (typisch), sporadisch bis zu 10 ms bei den übrigen Ausgängen A1.2 und A2.x.

Wenn mit einem Ausgang ein Kleinrelais betrieben wird, muss das Relais

- mit den 0 V der Steuerungsversorgung („0 V I/O“ an X3, siehe Abschnitt 4.17.1, Seite 48) verbunden oder
- durch eine Diode entstört werden.

Bild 5 zeigt die interne Schaltung der Verbinder X4 und X5 und gibt ein Anschlussbeispiel.

Abschnitt 3.2.5 (Seite 18) enthält allgemeine Informationen zu den technischen Daten der Ein- und Ausgänge.

#### 4.18.1 Digitale Eingänge I 1.0 bis I 2.7

Diese Eingänge sind vom Anwender frei verwendbar. Sie können vom Teilprogramm oder über die Kommunikationsschnittstellen von einer übergeordneten Steuerung abgefragt werden.

Über die Maschinendaten können die Eingänge einzeln so konfiguriert werden, dass eine antriebsspezifische Belegung aktiviert wird (z. B. „Endschalter+“). Sie erfüllen dann eine antriebsspezifische Funktion und sind nicht mehr frei verwendbar.



Wenn digitale Eingänge verwendet werden, um den Antrieb anzuhalten (z. B. als „Endschalter“), genügt dies nicht den Sicherheitsanforderungen nach der Maschinenrichtlinie. Wenn an der Maschine eine Not-Aus- oder Sicherheitsabschaltung benötigt wird, müssen die Sicherheitsanforderungen der Maschinenrichtlinie unbedingt beachtet werden.

#### 4.18.2 Digitale Ausgänge O 1.0 bis O 1.3 und O 2.0 bis O 2.3

Diese Ausgänge sind vom Anwender frei verwendbar. Sie können vom Teilprogramm oder über die Kommunikationsschnittstellen von einer übergeordneten Steuerung gesetzt und rückgesetzt werden.

Über die Maschinendaten können die Ausgänge einzeln so konfiguriert werden, dass ein antriebsspezifisches Signal ausgegeben wird (z. B. „Überlast“). Sie erfüllen dann eine antriebsspezifische Funktion und sind nicht mehr frei verwendbar.

Wenn über diesen Ausgang eine Bremse angesteuert werden soll, ist der interne Relais-Kontakt „Bremse“ zu verwenden.

Anschlussbeispiele externe Beschaltung/  
Connection example external wiring

Servoverstärker interne Schaltung/  
Servo amplifier interior circuitry

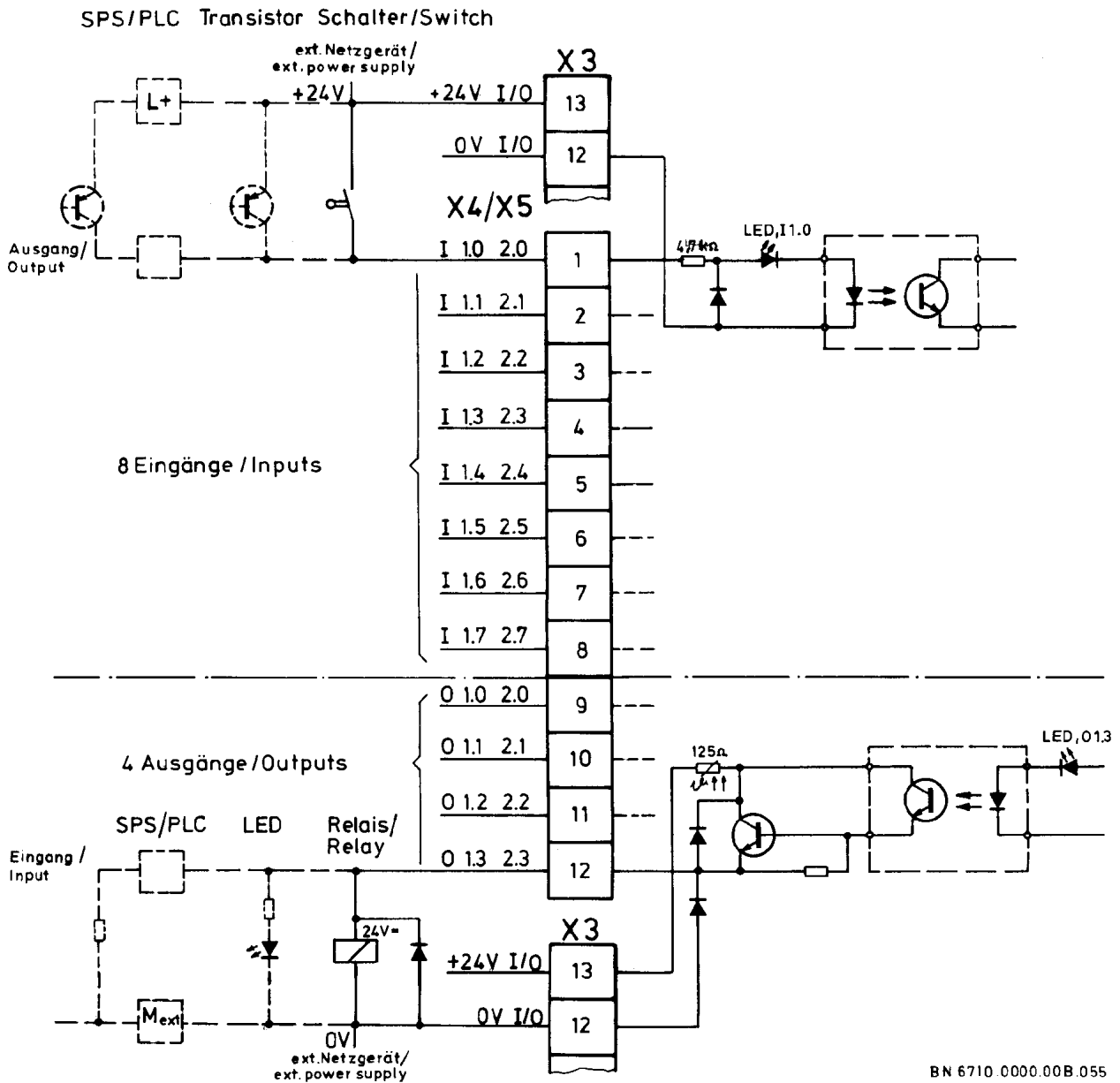


Bild 5: X4 und X5, Anschlussbeispiel und interne Schaltung

## 5 Installation und Anschlussvorschrift

Dieser Abschnitt behandelt den Einbau des Servoverstärkers in den Schaltschrank und die Herstellung der elektrischen Verbindungen. Die Vorgehensweise bei der Inbetriebnahme beschreibt Abschnitt 7 (ab Seite 78), Informationen zu den verschiedenen Anschlüssen finden Sie in Abschnitt 4 (ab Seite 28).



Die EMV-Grenzwerte nach EN 55011, A und B (Störemission) sowie EN 50082-1 und -2 (Störfestigkeit) werden eingehalten, wenn das KDV-Antriebspaket entsprechend den hier gegebenen Vorschriften angeschlossen wird. Nur dann ist die CE-Kennzeichnung gültig.

Wird die Anschlussvorschrift nicht eingehalten, muss die Anlage, in der die Verstärker betrieben werden, in Eigenverantwortung des Kunden auf Einhaltung der EMV-Grenzwerte überprüft werden.



Die Steckverbinder dürfen nicht unter Spannung gesteckt oder gezogen werden. Der Stromstoß kann die Kontakte des Steckers zerstören. Die Verbinder sind nur für den festen Anschluss vorgesehen.

Bild 6 zeigt die Anschlussvorschrift für die Verbinder X6 bis X9.

### 5.1 Öffnen des Klemmenraums

Um an den Klemmenraum zu gelangen, gehen Sie wie folgt vor:

- Wenn der Servoverstärker bereits angeschlossen ist: Trennen Sie das Gerät vom Netz und schalten Sie die Steuerspannung ab.
- Nehmen Sie den Klemmenraumdeckel nach Lösen der beiden Schrauben an der Oberseite ab.

### 5.2 Einbau in den Schaltschrank

Befestigung im Schaltschrank:

- An der Rückseite oben befindet sich eine Lasche mit zwei Öffnungen zum Einhängen in zwei M-4-Schrauben.
- An der Rückseite unten befindet sich eine weitere Lasche mit zwei Schlitzlöchern zur zusätzlichen Fixierung, siehe Bild 1 (Seite 16) bzw. Bild 2 (Seite 17).

Für die Montage auf einer metallisch blanken Montageplatte siehe Abschnitt 5.3.

Damit die Luft ungestört das Gehäuse und den Kühlkörper durchströmen kann,

- lassen Sie oberhalb und unterhalb der Geräte mindestens 80 mm frei.

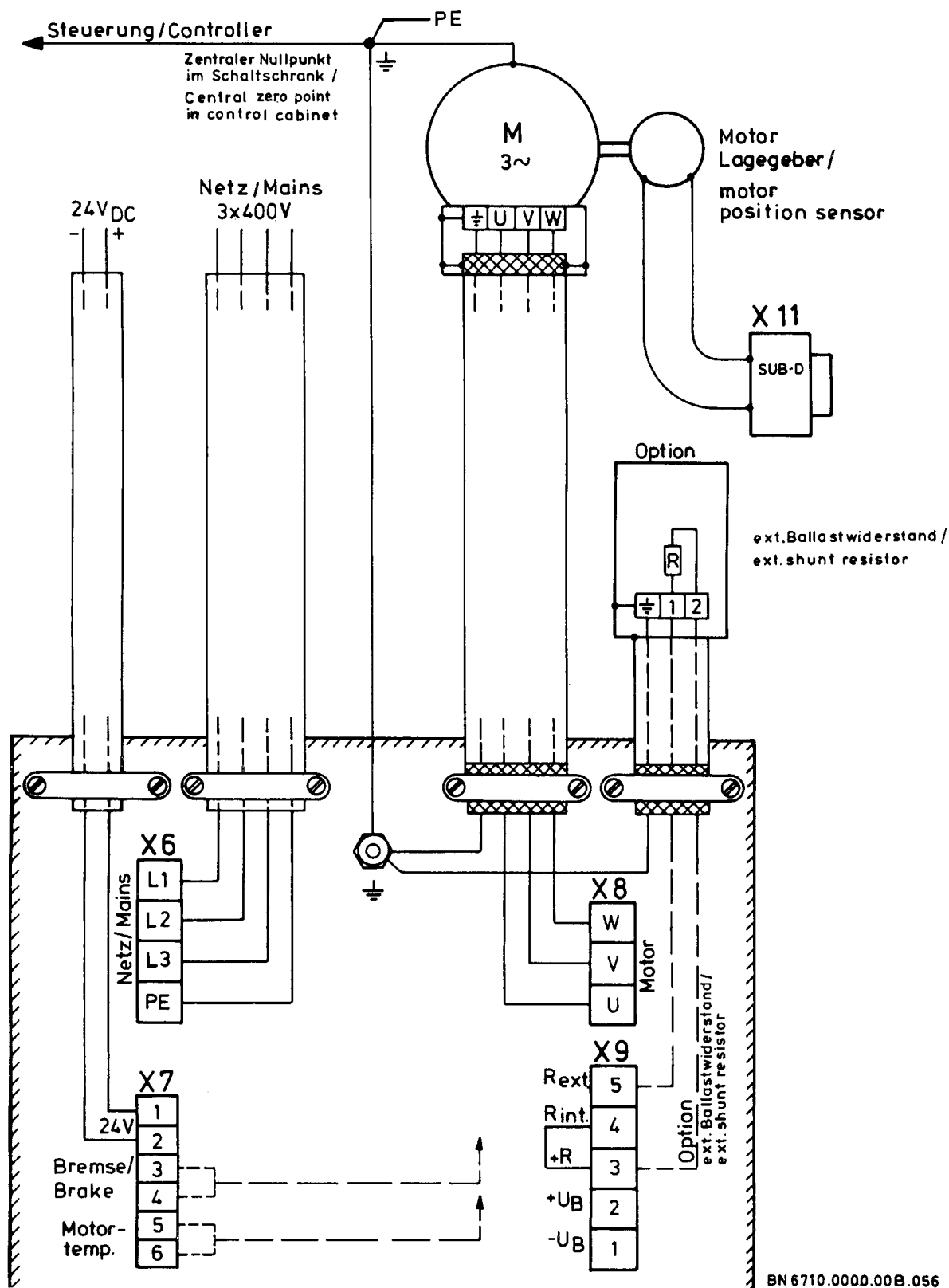


Bild 6: X6 bis X9, Anschlussvorschrift



Mehrere Geräte können direkt nebeneinander montiert werden (ohne seitlichen Abstand zwischen den Geräten). Einige Millimeter Zwischenraum erleichtern die Montage und den nachträglichen Aus- und Einbau einzelner Geräte.

Bei Bedarf kann die Montage so erfolgen, dass der Kühlkörper aus dem Schaltschrank herausragt („Durchstoßmontage“)

- damit die Verlustwärme nicht den Schaltschrank erwärmt.

Geeignetes Montagezubehör für die KDV-Servoverstärker KDV 2/400 bis KDV 8/400 ist in Abschnitt 6.2 (Seite 67) beschrieben. Für die KDV-Servoverstärker KDV 12/400 und KDV 20/400 ist entsprechendes Zubehör in Vorbereitung.

### 5.3 Installation auf Montageplatte

Beim Aufbau des Verstärkers auf eine Montageplatte müssen Sie den Verstärker



- mit seinem metallisch blanken Gehäuse
- auf eine metallisch blanke (z. B. verzinkte) Montageplatte schrauben.

Die Montageplatte muss

- geerdet sein und hierzu
- über den Potenzial-Ausgleichsleiter mit dem Zentralen Nullpunkt des Schaltschranks verbunden werden.

### 5.4 Potenzial-Ausgleichsleiter

Potenzial-Ausgleichsleiter entspringen beim Zentralen Nullpunkt des Schaltschranks (siehe Bild 6, Seite 56). Sie

- verbinden verschiedene Nullpunkte niederohmig miteinander und
- vermindern Ausgleichströme auf dem Kabelschirm.

Damit vermeiden sie elektrische Störungen.



Der Zentrale Nullpunkt des Schaltschranks wird mit dem Netz-Schutzleiter (PE protective earth) verbunden. Diese Verbindung vermeidet Gefährdungen des Bedien- und Wartungspersonals bei elektrischen Fehlern.

Der Potenzial-Ausgleichsleiter vom Verstärker zum Zentralen Nullpunkt muss (wie die Zuleitung des Schutzleiters) wegen der Ableitströme des eingebauten Funk-Entstörfilters nach EN 50178

- entweder doppelt geführt werden (an PE-Bolzen und Netzstecker) oder
- einen Zuleitungsquerschnitt von mindestens 10 mm<sup>2</sup> Cu haben (an PE-Bolzen anklennen).

Die übrigen Potenzial-Ausgleichsleiter müssen einen Querschnitt von mindestens 2,5 mm<sup>2</sup>, besser 4 mm<sup>2</sup>, haben.

Unbestritten: Es laufen auch Antriebe ohne Potenzial-Ausgleichsleiter, ohne abgeschirmte Leitungen und ohne Beachtung der Sicherheitsvorschriften. Dies jedoch



- widerspricht den elementaren Sicherheitsanforderungen,
- verstößt gegen gesetzliche Regelungen,
- gefährdet die Sicherheit von Personen,
- gefährdet die Betriebssicherheit der Anlage,
- kann zu Störungen der Geräte durch andere Anlagenteile führen,
- kann zu Störungen anderer Anlagenteile durch die Geräte führen.

## 5.5 Netzanschluss

Der Netzanschluss erfolgt direkt am Servoverstärker über den Combicon-Verbinder X6 im Klemmenraum (siehe Bild 6, Seite 56).

Die Leitung zum Servoverstärker

- muss mit ausreichendem Querschnitt
- und mit festem Anschluss ausgeführt werden (gilt auch für evtl. eingesetzte Transformatoren).

Abschirmung ist nicht erforderlich.

Die empfohlenen Vorsicherungen und Leitungsquerschnitte sind in der Tabelle in Abschnitt 3.2.2 (Seite 15) aufgelistet.



Der Netzanschluss darf nicht unter Spannung gesteckt oder gezogen werden. Der Stromstoß kann die Kontakte des Steckers zerstören. Der Verbinder ist nur für den festen Anschluss vorgesehen.



Die EMV-Grenzwerte für Stromversorgungsnetze im Industriebereich nach

- EN 55011, A (Störemission)
- EN 50082-2 (Störfestigkeit)

werden ohne zusätzliche Maßnahmen beim Netzanschluss eingehalten.

Die Grenzwerte nach den o. a. Normen werden bereits durch die im Servoverstärker eingebauten Filter eingehalten, wenn alle Anschlüsse gemäß Abschnitt 5 erfolgen.



Für die Einhaltung der schärferen EMV-Grenzwerte für Stromversorgungsnetze im Wohn-, Geschäfts- und Gewerbebereich sowie in Kleinbetrieben nach

- EN 55011, B (Störemission)

- EN 50082-1 (Störfestigkeit)

wird eine zusätzliche Netzdrossel (Dreifachdrossel) in der Netzleitung benötigt. Für diese Netzdrossel gilt:

- Es muss eine Netzdrossel entsprechend Abschnitt 6.4 (Seite 70) eingesetzt werden.
- Die Netzdrossel ist nahe beim Servoverstärker zu montieren.
- Das Verbindungskabel zwischen Netzdrossel und Servoverstärker darf höchstens 1 m lang sein, Abschirmung ist nicht erforderlich.

Für die Einhaltung dieser schärferen Grenzwerte reicht die zusätzliche Verwendung der Netzdrossel aus, wenn alle Anschlüsse entsprechend dem Abschnitt 5 erfolgen.

## 5.6 Motoranschluss (Leistung)

Der Motor wird über ein 4-adriges abgeschirmtes Kabel am Combicon-Verbinder X8 im Klemmenraum angeschlossen (siehe Bild 6, Seite 56):

- Schließen Sie den Schirm an wie im folgenden Abschnitt beschrieben.
- Verbinden Sie die Maschinen-Masse über einen Potenzial-Ausgleichsleiter von 10 mm<sup>2</sup> mit dem Zentralen Nullpunkt des Schaltschranks.
- Verbinden Sie die PE der Motorleitung mit dem PE-Bolzen im Klemmenraum.
- Verwenden Sie die beim Zubehör genannte Motor-Anschlussleitung, Näheres siehe Abschnitt 6.5 (Seite 71). Der Leitungsquerschnitt ist entsprechend dem der Netzanschlussleitung auszuführen; beachten Sie dazu die Tabelle in Abschnitt 3.2.2 (Seite 15).



Der Motoranschluss darf nicht unter Spannung gesteckt oder gezogen werden. Der Stromstoß kann die Kontakte des Steckers zerstören. Der Verbinder ist nur für den festen Anschluss vorgesehen.

Der Verstärker wird durch die Motor-Anschlussleitung zusätzlich kapazitiv belastet. Diese Belastung wird durch den Einsatz einer Drossel verringert.

Bei Motor-Anschlussleitungslängen von über 5 m muss in die Motorleitung eine Motordrossel (Dreifachdrossel) geschaltet werden. Für die Motordrossel gilt:

- Es muss eine Motordrossel entsprechend Abschnitt 6.6 (Seite 72) eingesetzt werden.
- Die Motordrossel ist nahe beim Servoverstärker zu montieren.
- Das Verbindungskabel zwischen Motordrossel und Servoverstärker darf höchstens 1 m lang und muss ebenfalls geschirmt sein.
- Die Schirmanschlüsse müssen entsprechend dem folgenden Abschnitt 5.7 ausgeführt werden

Beachten Sie die maximalen Leitungslängen in Abschnitt 3.2.2 (Seite 15).



Die Motordrossel kann bei voller Belastung im Betrieb eine Temperatur von über 100 °C annehmen. Zur ausreichenden Wärmeabfuhr muss sie auf eine Metallplatte aufgeschraubt werden.



Die 3 Motorphasen müssen in der richtigen Zuordnung angeschlossen werden, anderenfalls

- blockiert der Motor,
- läuft der Motor unrund,
- läuft der Motor mit geringerem Drehmoment oder
- läuft der Motor unregelmäßig mit voller Drehzahl.



Dabei werden zwar weder Motor noch Verstärker beschädigt, aber für die Maschine und das Inbetriebnahmepersonal droht Gefahr.

## 5.7 Schirmanschluss Motor-Anschlussleitung



Für die abgeschirmte Motor-Anschlussleitung ist am Verstärker eine Kabelschelle vorgesehen.

- Verbinden Sie hiermit den Schirm großflächig mit dem Gehäuse, indem Sie das Schirmgeflecht rückwärts auf den Kabelmantel stülpen und dort unter die Schelle klemmen.
- Am Motor stellen Sie in geeigneter Weise ebenfalls eine großflächige Verbindung des Schirms zur Masse her.
- Vermeiden Sie dabei an allen Stellen die Erdung des Schirms über ein zusammengezwirbeltes Schirmgeflecht.

Die Abschirmung der Motor-Anschlussleitung darf nicht unterbrochen werden. Wenn Sie in die Motorleitung Schütze, Schalter oder Drosseln einschalten müssen,

- bauen Sie diese in ein metallisches Gehäuse ein und
- verbinden Sie den Schirm über eine Kabelschelle großflächig mit dem Gehäuse, wie oben beschrieben.

Die von Georgii Kobold gelieferten Motordrosseln sind in ein passendes Gehäuse eingebaut und mit Kabelschellen ausgerüstet.

## 5.8 Anschluss Steuerspannung +24 V

Die Steuerspannung +24 V DC zur Versorgung der Steuerung wird am Combicon-Verbinder X7 im Klemmenraum angeschlossen (siehe Bild 6, Seite 56).



Der Anschluss Steuerspannung darf nicht unter Spannung gesteckt oder gezogen werden. Der Stromstoß kann die Kontakte des Steckers zerstören. Der Verbinder ist nur für den festen Anschluss vorgesehen.



Für einen störungsfreien Betrieb muss die Steuerspannung die Anforderung in den „Technischen Daten“ erfüllen (siehe Abschnitt 3.2, Seite 14). Eine Überprüfung der Steuerspannung sollte immer bei maximaler Belastung erfolgen. Beachten Sie dabei, dass sich die Belastung auch im Betrieb ändern kann, z. B. durch die Freigabe der Endstufe, das Anlaufen der eingebauten Lüfter oder das Ansteuern einer Bremse.

Informationen zur Belegung des Combicon-Verbinders X7 und zur Steuerspannung finden Sie in den Abschnitten 4.3 und 4.3.1 (ab Seite 30).

## 5.9 Anschluss einer Bremse

Am Combicon-Verbinder X7 kann eine Bremse angeschlossen werden. An diesem Ausgang schaltet der interne Relais-Kontakt +24 V DC aus der Steuerspannung.



Wenn die Leitungen zur Bremse mit im Motor-Anschlusskabel oder in der Geber-Anschlussleitung geführt werden, ist eine eigene Abschirmung dieser Leitungen erforderlich. Der Schirm wird einseitig am KDV-Servoverstärker angeschlossen.

Informationen zur Belegung des Combicon-Verbinders X7 und zum Relais-Kontakt „Bremse“ finden Sie in den Abschnitten 4.3 und 4.3.2 (ab Seite 30).

## 5.10 Anschluss des Motor-Temperaturfühlers

Der Motor-Temperaturfühler wird

- bei den Optionen R1 (Resolver) und R2 (Sincos (Hiperface)-Geber) üblicherweise am Steckverbinder X11/R1 des Motor-Lagegebers angeschlossen. Er kann auch am Combicon-Verbinder X7 angeschlossen werden; die entsprechenden Anschlüsse der beiden Verbinder sind intern parallelgeschaltet.
- bei den Optionen R3 (hochauflösender Inkrementalgeber) und R4 (EnDat-Geber) am Combicon-Verbinder X7 angeschlossen.



Wenn die Leitung zum Motor-Temperaturfühler mit in der Motor- oder Geber-Anschlussleitung geführt wird, ist eine eigene Abschirmung dieser Leitung erforderlich. Der Schirm wird einseitig am KDV-Servoverstärker angeschlossen.

Als Temperaturfühler eignen sich

- ein Thermoschalter, der bei Überhitzung öffnet, oder
- ein PTC-Widerstand, der bei Überhitzung seinen Wert auf über 2 kΩ erhöht.



Wenn der Motor keinen Temperaturfühler hat, müssen die Anschlüsse an einem der Verbinder gebrückt werden. Andernfalls würde der Servoverstärker ständig die Störung „Motor-Übertemperatur“ melden.



Beim Anschluss eines Motor-Temperaturfühlers müssen Sie sicherstellen, dass er nicht durch eine Brücke an den intern parallelgeschalteten Anschlüssen des zweiten Verbinders (Optionen R1 und R2) wirkungslos gemacht wird.

Informationen zur Belegung des Combicon-Verbinders X7 und zum Anschluss „Motor-Temperaturfühler“ finden Sie in den Abschnitten 4.3 und 4.3.3 (ab Seite 30).

## 5.11 Externer Ballastwiderstand

Möchten Sie anstelle des internen einen externen Ballastwiderstand am Combicon-Verbinder X9 anschalten,

- entfernen Sie die Brücke zwischen  $R_{int}$  und +R,
- klemmen Sie den externen Widerstand an den Anschlüssen  $R_{ext}$  und +R an,
- verbinden Sie die PE der Ballastwiderstandsleitung mit dem PE-Bolzen im Klemmenraum (siehe Bild 6, Seite 56).

Der externe Ballastwiderstand muss in ein geerdetes Metallgehäuse eingebaut sein



- damit Störabstrahlungen vermieden werden und
- zum Schutz gegen Berührung Spannung führender Teile und des heißen Widerstandes.

Verwenden Sie z. B. den im Zubehör beschriebenen Ballastwiderstand 021058010 oder 021060010, siehe Abschnitt 6.8 (Seite 75).



Der externe Ballastwiderstand entwickelt im Betrieb hohe Wärme. Er sollte deshalb außerhalb des Schaltschranks montiert werden. Beachten Sie dabei die Schutzart des Widerstands!

Empfohlene Leitungsquerschnitte für die Zuleitung sind in der Tabelle in Abschnitt 3.2.2 (Seite 15) aufgelistet.

Für die abgeschirmte Leitung ist am Verstärker eine Kabelschelle vorgesehen.

- Verbinden Sie hiermit den Schirm großflächig mit dem Gehäuse, indem Sie das Schirmgeflecht rückwärts auf den Kabelmantel stülpen und dort unter die Schelle klemmen.
- Am Ballastwiderstand ist der Schirm in derselben Weise anzuschließen.



Bitte beachten Sie, dass bei Verwendung eines externen Ballastwiderstands die Maschinendaten entsprechend angepasst werden müssen. Nähere Informationen enthält die Gerätebeschreibung 221071 „Funktionen und Parameter“.

## 5.12 Schirmanschluss SUB-D-Verbinder



Diese Erläuterungen über Schirmung und Schirmanschluss gelten für die folgenden Abschnitte.

Verwenden Sie nur geschirmte Leitungen.

Die Gehäuse der SUB-D-Steckverbinder sind metallisiert. Dort wird der Schirm über die Zugentlastung niederohmig mit dem Gehäuse verbunden.

So erreichen Sie die notwendige großflächige Masseverbindung des Schirms und vermeiden die Erdung über ein zusammengezwirbeltes Schirmgeflecht.

## 5.13 Anschluss eines Motor-Lagegebers

Die Zuleitung zum Motor-Lagegeber (Optionen Rx) muss



- getrennt von der Motor-Anschlussleitung verlegt und
- genau nach den Angaben angeschlossen werden, anderenfalls
  - blockiert der Motor,
  - läuft der Motor unrund,
  - läuft der Motor mit geringerem Drehmoment,
  - läuft der Motor unregelt mit voller Drehzahl oder
  - meldet der Servoverstärker eine Störung.



Dabei werden zwar weder Motor noch Verstärker beschädigt, aber für die Maschine und das Inbetriebnahmepersonal droht Gefahr.

- Schließen Sie den Schirm der Geber-Anschlussleitung nur an der Verstärkerseite über die SUB-D-Gehäuse an.

So erreichen Sie die notwendige großflächige Masseverbindung des Schirms und vermeiden die Erdung über ein zusammengezwirbeltes Schirmgeflecht.

- Schließen Sie den Schirm nicht auf der Motorseite an.

### 5.13.1 Anschluss des Resolvers

Verwenden Sie für den Anschluss des Resolvers (Option R1) am entsprechenden Steckverbinder X11/R1 auf der Unterseite des Gerätes

- eine geschirmte Leitung mit paarweise verdrehten Adern für Sinus, Cosinus und Erregung,  
z. B. die beim Zubehör genannte Geber-Anschlussleitung 535254, Näheres siehe Abschnitt 6.7 (Seite 74).

### 5.13.2 Anschluss des Sincos (Hiperface)-Gebers

Verwenden Sie für den Anschluss des Sincos (Hiperface)-Gebers (Option R2) am entsprechenden Steckverbinder X11/R2 auf der Unterseite des Gerätes

- eine geschirmte Leitung mit paarweise verdrehten Adern für die Signale SIN/REFSIN, COS/REFCOS und -485/+485,  
z. B. die beim Zubehör genannte Geber-Anschlussleitung 535270, Näheres siehe Abschnitt 6.7 (Seite 74).

### 5.13.3 Anschluss des hochauflösenden Inkrementalgebers

Verwenden Sie für den Anschluss des hochauflösenden Inkrementalgebers (Option R3) am entsprechenden Steckverbinder X11/R3 auf der Unterseite des Gerätes

- eine geschirmte Leitung mit paarweise verdrehten Adern für die Signale A+/A- und B+/B-.

Empfehlenswert sind außerdem paarweise verdrehte Adern für die Signale C+/C-, D+/D- und R+/R-, beispielsweise die beim Zubehör genannte Geber-Anschlussleitung 535265, Näheres siehe Abschnitt 6.7 (Seite 74).

### 5.13.4 Anschluss des EnDat-Gebers

Verwenden Sie für den Anschluss des EnDat-Gebers (Option R4) am entsprechenden Steckverbinder X11/R4

- eine geschirmte Leitung mit paarweise verdrehten Adern für die Signale A+/A-, B+/B-, CLOCK/CLOCK, DATA/DATA  
z. B. die beim Zubehör genannte Geber-Anschlussleitung 535265, Näheres siehe Abschnitt 6.7 (Seite 74).

## 5.14 Anschluss von Gebersignalen

Beim Anschluss von Inkrementalgebersignalen an den entsprechenden Steckverbindern X12 bzw. X13 auf der Unterseite des Gerätes beachten Sie bitte:

- Wählen Sie bei der 5-Volt-Ausführung (Optionen G1, L1) paarweise verdrehte Adern für jeden Kanal.



- Verwenden Sie eine geschirmte Leitung (beispielsweise die beim Zubehör genannte Geber-Anschlussleitung 535254, Näheres siehe Abschnitt 6.7 ab Seite 74).
- Verbinden Sie den Schirm am Verstärker über das metallisierte SUB-D-Gehäuse mit dem geerdeten Verstärkergehäuse.
- Erden Sie den Schirm zusätzlich an der Steuerung, befolgen Sie die Empfehlungen des Steuerungsherstellers zu Erdung und Schirmanschluss.

Informationen über die Optionen Gx und Lx für die Gebersignale liefern die Abschnitte 3.4.3 und 3.4.4 (ab Seite 25). Einzelheiten zur Belegung der Combicon-Verbinder X12 und X13 finden Sie in den Abschnitten 4.9 bis 4.12 (ab Seite 37).

## 5.15 Sollwertanschluss



Achten Sie beim Anschluss von Sollwertquellen an den Anschlüssen Soll+ und Soll– des Combicon-Verbinders X3 auf die richtige Erdung und Abschirmung, um Störungen am Verstärker-Eingang und Störungen der Sollwertquelle zu verhindern.

Wichtigste Maßnahme: Abschirmung der Sollwertleitung.

- Erden Sie den Schirm an der Sollwertquelle.

In besonders kritischen Fällen

- verbinden Sie die Abschirmung an der Verstärkerseite mit der 0-V-Klemme (Pin 1) von X3,
- legen Sie zur Vermeidung von Mantelströmen auf dem Schirm einen Potentialausgleichsleiter mit einem Querschnitt von mindestens  $2,5 \text{ mm}^2$  parallel zur Sollwertleitung, oder
- legen Sie den Schirm auf der Verstärkerseite nur hochfrequenzmäßig über einen induktionsarmen Kondensator (z. B. 10 nF, 400 V) auf.



Verwenden Sie immer den Differenzeingang, so vermeiden Sie Nullschleifen, also Einkopplungen von Störsignalen über die Eingangs-Null.

- Führen Sie am Eingang Soll+ den Sollwert zu.
- Verbinden Sie den Eingang Soll– möglichst nahe an der Sollwertquelle mit der Null-Leitung.

Einzelheiten zur Belegung des Combicon-Verbinders X3 und zum Sollwert-Eingang finden Sie in den Abschnitten 4.17 und 4.17.6 (ab Seite 47).

## 5.16 PC-Anschluss

Zur Bedienung und Inbetriebnahme der KDV-Servoverstärker kann ein PC (Personalcomputer) mit dem Bedien- und Inbetriebnahmeprogramm SPP Windows eingesetzt werden. Dazu ist eine serielle Schnittstelle des PC mit der seriellen Schnittstelle COM1 (Steckverbinder X1) des KDV-Servoverstärkers zu verbinden.

Für die Verbindung zwischen PC und COM1 am KDV-Servoverstärker kann ein serielles Standardkabel verwendet werden, bei dem jeweils die Anschlüsse mit gleichen Pin-Nummern miteinander verbunden sind. Ein passendes Kabel, 3 m lang, zur Verbindung der seriellen Schnittstelle mit einem PC gehört zum Lieferumfang der Software SPP Windows.

Einzelheiten zur Belegung der Schnittstelle COM1 (X1) finden Sie im Abschnitt 4.15 (Seite 45).

## 6 Zubehör

### 6.1 Übersicht über lieferbares Zubehör und Bestellnummern

Zubehör	Bestellnummer
Montagesatz für KDV 2/400 bis KDV 8/400 (zur Montage mit Kühlkörper außerhalb Schaltschrank)	086230
Montagesatz für KDV 12/400, KDV 20/400 (zur Montage mit Kühlkörper außerhalb Schaltschrank)	auf Anfrage
Steckersatz für KDV-Servoverstärker in Standard-Ausstattung	099084010Z
Netzdrossel (Dreifachdrossel mit Klemmen und Gehäuse, IP20)	038098010Z
Motor-Anschlussleitung (Leistung), bis 12 A, 4 Adern, Schirm	535246*
Motor-Anschlussleitung (Leistung), bis 12 A, 4 Adern, Schirm + 2 Adern, Schirm	535262*
Motor-Anschlussleitung (Leistung), bis 16 A, 4 Adern, Schirm	535271*
Motor-Anschlussleitung (Leistung), bis 16 A, 4 Adern, Schirm + 2 Adern, Schirm	535269*
Motor-Anschlussleitung (Leistung), bis 20 A, 4 Adern, Schirm	535273*
Motor-Anschlussleitung (Leistung), bis 20 A, 4 Adern, Schirm + 2 Adern, Schirm	535276*
Motordrossel (Dreifachdrossel mit Klemmen, Schirmanschlussschellen und Gehäuse)	038097010Z
Geber-Anschlussleitung für Resolver und Inkrementalgebersignale, 8 Adern, paarweise verdreht, Schirm	535254*
Geber-Anschlussleitung für Sincos (Hiperface)-Geber, 8 Adern, paarweise verdreht + 2 Einzeladern, Schirm	535270*
Geber-Anschlussleitung für hochauflösenden Inkrementalgeber und EnDat-Geber, 8 Adern, paarweise verdreht, Schirm + 8 Einzeladern, Schirm	535265*
Externer Ballastwiderstand, 68 $\Omega$ , 600 W (im Gehäuse, IP20) für KDV 2/400 – KDV 20/400	021058010
Externer Ballastwiderstand, 33 $\Omega$ , 1000 W (im Gehäuse, IP20) nur für KDV 12/400 und KDV 20/400	021060010
Bedien- und Inbetriebnahmeprogramm SPP Windows für PCs mit Windows 95/98/NT 4.0/2000/XP	290 007 Z
Treiber, DLL-Bibliotheken und Beispielprogramme für PCs mit Windows 95/98/NT 4.0/2000/XP	auf Anfrage

\* auch als fertig konfektionierte Kabel erhältlich

### 6.2 Montagesatz 086230

Der Montagesatz 086230 erlaubt es, KDV-Servoverstärker KDV 2/400 bis KDV 8/400 so zu montieren, dass sich der Kühlkörper außerhalb des Schaltschranks befindet („Durchstoßmontage“), damit die Verlustwärme des KDV-Servoverstärkers den Schaltschrank nicht aufheizt. Dazu müssen Öffnungen in der Schaltschrank-Rückwand und in der Montageplatte vorgesehen werden.



Wenn der Montagesatz 086230 gemeinsam mit dem KDV-Servoverstärker bestellt wird, wird er werksseitig am Servoverstärker angebaut geliefert.

Der Montagesatz 086230 erlaubt zwei verschiedene Montagearten, die im Folgenden als „Standardmontage“ und „Sondermontage“ beschrieben werden.

### 6.2.1 Standardmontage auf Schaltschrank-Rückwand

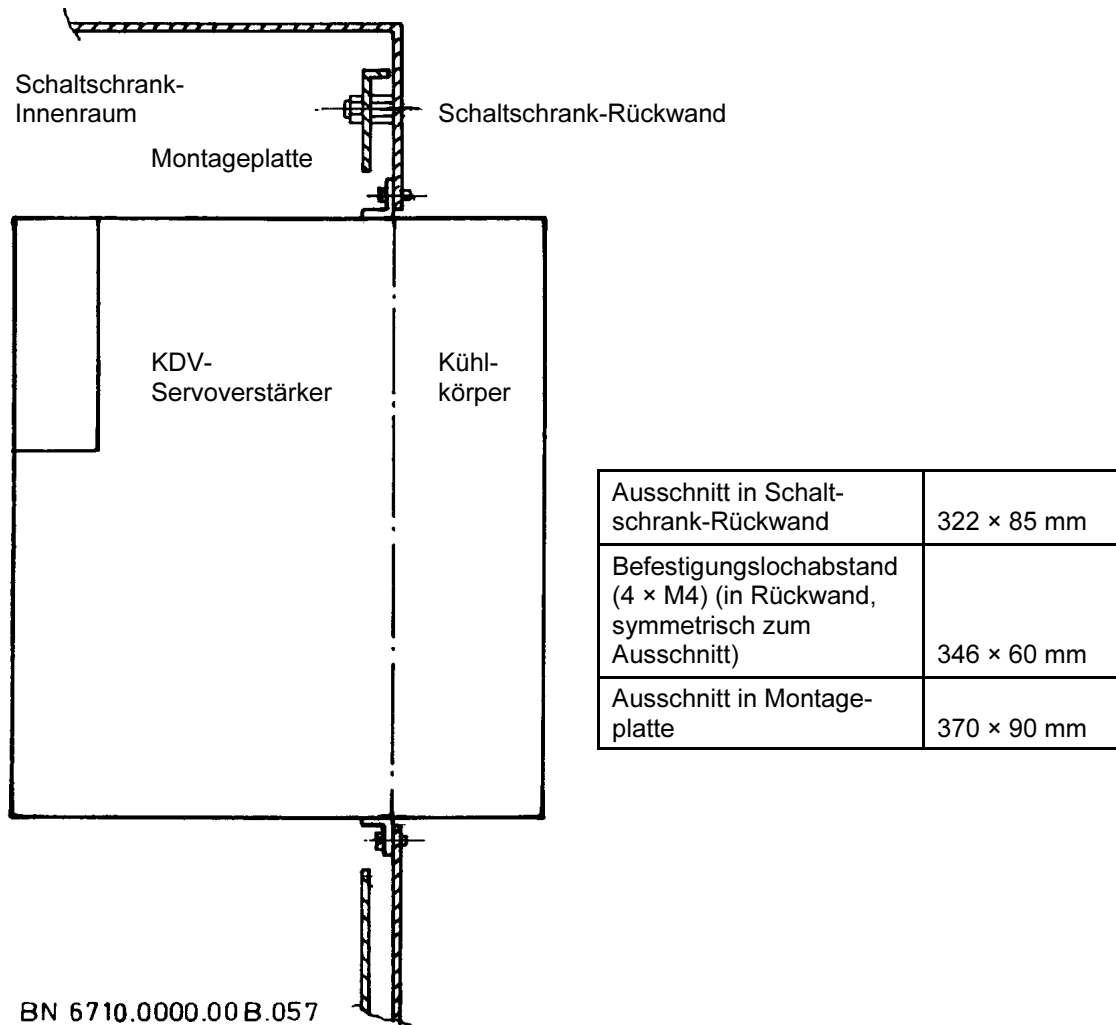


Bild 7: Montagesatz 086230, Seitenansicht Standardeinbau

## 6.2.2 Sondermontage auf Montageplatte

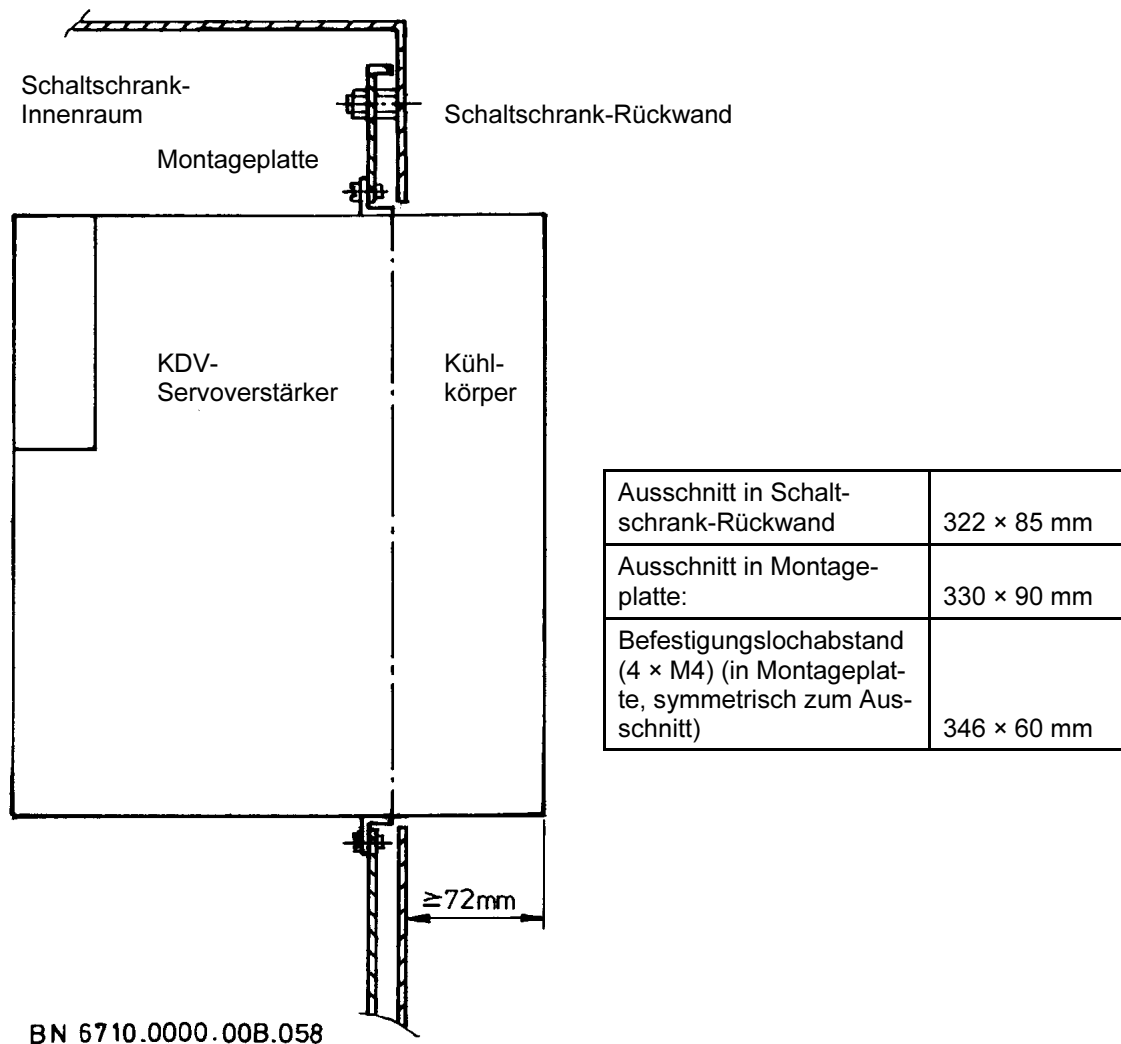


Bild 8: Montagesatz 086230, Seitenansicht Sondereinbau



Für diese Sondermontage müssen die beiden Montagewinkel oben und unten am KDV-Servoverstärker gegenüber der Anordnung für die Standardmontage um 180° gedreht montiert werden.

## 6.2.3 Allgemeine Hinweise für beide Montagearten



Beachten Sie bei der Montage auch Abschnitt 5.2 (Seite 55) sowie die Einbaumaße auf Seite 16.



Sehen Sie geeignete Maßnahmen gegen Verschmutzung und Nässe vor. Dichten Sie die Schlitz zwischen der Öffnung in der Schaltschrank-Rückwand und dem Gehäuse des KDV-Servoverstärkers ab.

### 6.3 Steckersatz 099084010Z

Der Steckersatz 099084010Z enthält die Gegenstecker für alle Steckverbinder für die KDV-Servoverstärker in Standard-Ausstattung, außer den seriellen Schnittstellen X1, X2. Zum Umfang der Standard-Ausstattung siehe Abschnitt 3.1 (Seite 13).

Auch für andere Steckverbinder sind Steckersätze lieferbar. Außerdem bieten wir fertig konfektionierte Kabel und Kabelsätze an. Bitte wenden Sie sich bei Bedarf an Georgii Kobold.

### 6.4 Netzdrossel 038098010Z

Für die Einhaltung der schärferen EMV-Grenzwerte im Wohn-, und Gewerbebereich sowie in Kleinbetrieben (siehe Abschnitt 5.5, Seite 58) wird eine Netzdrossel (Dreifachdrossel) benötigt. Es handelt sich dabei um die Netzdrossel 038098010Z, die einbau- und anschlussfertig in einem verzinkten Stahlblechgehäuse (IP20) mit Klemmen geliefert wird.

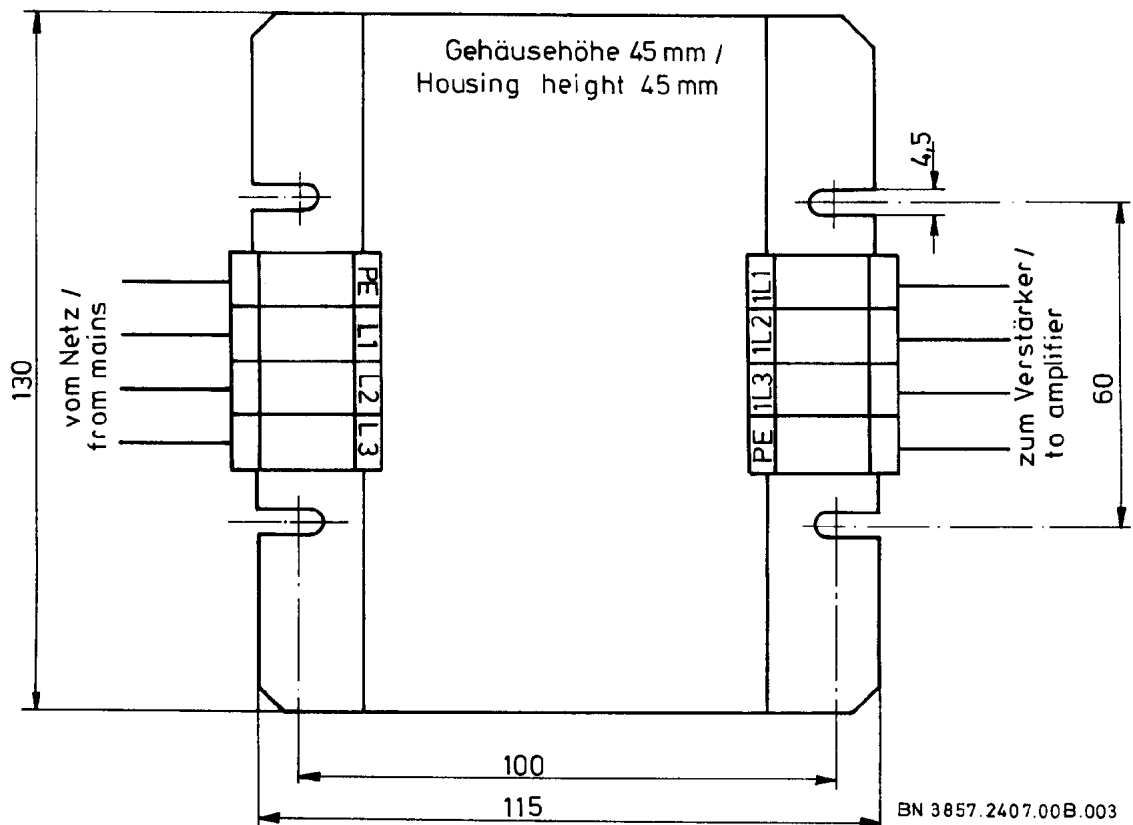


Bild 9: Netzdrossel

Bild 9 zeigt die Einbaumaße, den Anschluss und die Bezeichnung der Anschlussklemmen.

Technische Daten:

<b>Netzdrossel (Dreifachdrossel)</b>	<b>038098010Z</b>
Zulässiger Strom (Scheitelwert)	12 A
Induktivität	3 × 0,9 mH
Aufbau	3 Einzeldrosseln im Stahlblechgehäuse, mit Klemmen
Schutzart	IP20
Maße (mit Laschen und Klemmen)	125 × 130 × 45 mm (H × B × T)

Für höhere Ströme ist die Netzdrossel erhältlich, bitte wenden Sie sich bei Bedarf an Georgii Kobold.

## 6.5 Motor-Anschlussleitungen 535246, 535262, 535271, 535269, 535273 und 535276

Wie im Abschnitt 5.6 (Seite 59) erläutert, muss der Motor über ein geschirmtes Kabel angeschlossen werden. Merkmale der Motor-Anschlussleitungen von Georgii Kobold:

- 4-adrig, geschirmt (535246, 535271, 535273),
  - zusätzlich 2-adrig, geschirmt (535262, 535269, 535276),
- Querschnitt
  - 1,5 mm<sup>2</sup> (535246, 535262),
  - 2,5 mm<sup>2</sup> (535271, 535269),
  - 4,0 mm<sup>2</sup> (535273, 535276),
- als Schleppkabel geeignet.

Die 2 zusätzlichen Adern der Leitungen 535262, 535269 und 535276 können z. B. für den Anschluss einer Bremse (siehe Abschnitt 4.3.2, Seite 31) oder den Anschluss eines Motor-Temperaturfühlers verwendet werden (siehe Abschnitt 4.3.3, Seite 31).

## Technische Daten:

Motor-Anschlussleitung	535246	535271	535273	535262	535269	535276
Aufbau	4 Adern, mit optimierter Schlaglänge verseilt			6 Adern, mit optimierter Schlaglänge verseilt		
	1,5 mm <sup>2</sup>	2,5 mm <sup>2</sup>	4,0 mm <sup>2</sup>	1,5 mm <sup>2</sup>	2,5 mm <sup>2</sup>	4,0 mm <sup>2</sup>
Aderkennung	gn/ge, 3 × sw (1, 2, 3)			gn/ge, 3 × sw (U, VV, WWW); 2 × sw (BR1, BR2)		
Elementabschirmung	–			Bedeckung ca. 90%		
Gesamtschirm	Bedeckung ca. 85%					
Gesamtmantel	Polyurethan orange, adhäsionsarm, 11YM1 nach DIN VDE 0250 Teil 818, Aufdruck schwarz					
Außendurchmesser (ca.)	9,4 mm	9,6 mm	13,5 mm	11,6 mm	12,5 mm	14,9 mm
Betriebstemperatur	–50 bis +90 °C (feste Verlegung) –30 bis +80 °C (Schleppbetrieb)					
Min. Biegeradius bei Einmalbiegung, feste Verlegung	47 mm	48 mm	67,5 mm	58 mm	62,5 mm	74,5 mm
Min. Biegeradius (Dauerwechselfbiegung, Kabelschlepp)	70,5 mm	72 mm	101,2 mm	87 mm	93,8 mm	111,7 mm

Wir bieten auch fertig konfektionierte Kabel und Kabelsätze an. Bitte wenden Sie sich bei Bedarf an Georgii Kobold.

## 6.6 Motordrossel 038097010Z

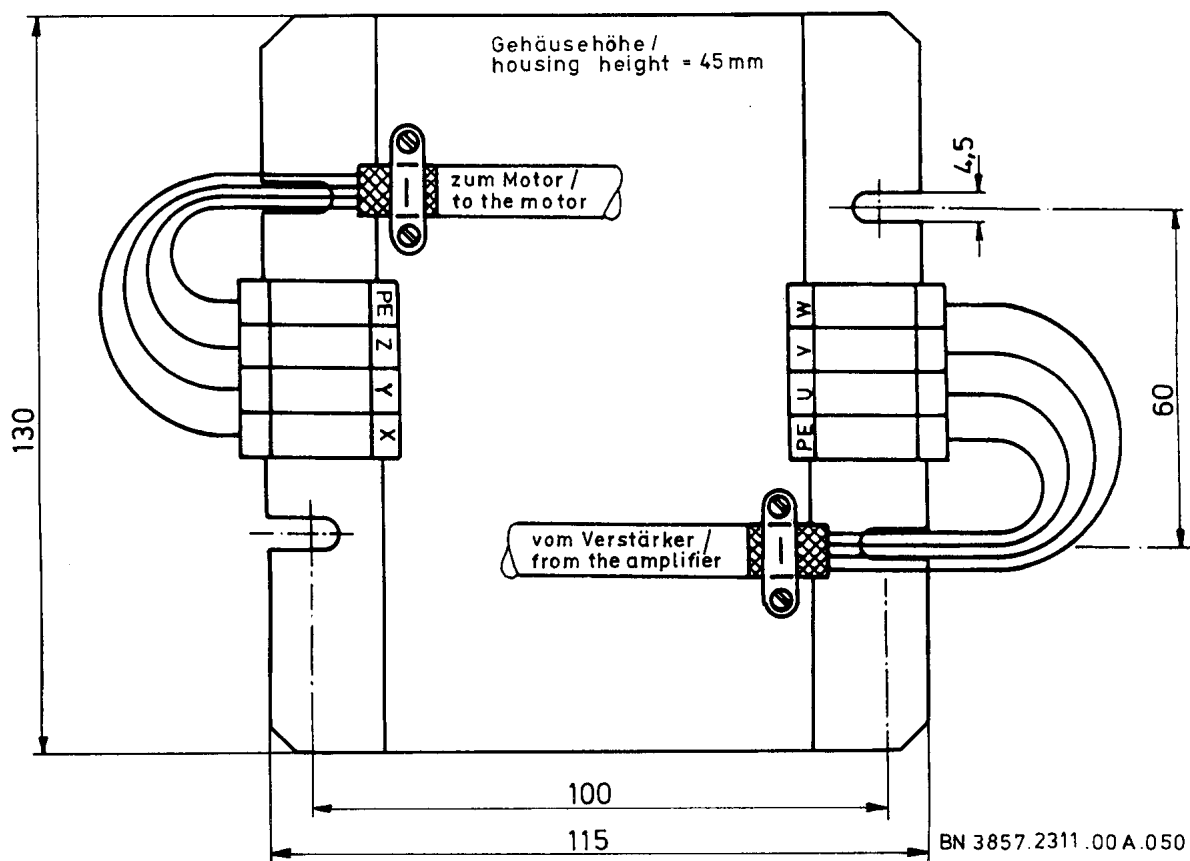
Entsprechend Abschnitt 5.6 (Seite 59) wird je nach Kabellänge eine Motordrossel (Dreifachdrossel) benötigt. Es handelt sich dabei um die Motordrossel 038097010Z, die einbau- und anschlussfertig in einem verzinkten Stahlblechgehäuse (IP20) mit Klemmen und Schirmanschlussschellen geliefert wird.



Die Motordrossel kann bei voller Belastung im Betrieb eine Temperatur von über 100 °C annehmen. Zur ausreichenden Wärmeabfuhr muss sie auf eine Metallplatte aufgeschraubt werden.

Bild 10 zeigt die Einbaumaße, den Anschluss (beachten Sie das Anschließen des Schirms) und die Bezeichnung der Anschlussklemmen.





Interne Drossel	Eingang	Ausgang
1	U	X
2	V	Y
3	W	Z

Die Anschlüsse PE sind untereinander und mit dem Gehäuse verbunden.

Bild 10: Motordrossel

Technische Daten:

<b>Motordrossel (Dreifachdrossel)</b>	<b>038097010Z</b>
Zulässiger Strom (Scheitelwert)	12 A
Induktivität	3 × 0,9 mH
Aufbau	3 Einzeldrosseln im Stahlblechgehäuse, mit Klemmen und Schirmanschlussschellen
Schutzart	IP20
Maße (mit Laschen und Klemmen)	125 × 130 × 45 mm (H × B × T)

## 6.7 Geber-Anschlussleitungen 535254, 535270 und 535265

Die Geber-Anschlussleitung 535254 eignet sich zum Anschluss des Resolvers und der Inkrementalgebersignale an X12/X13 („Eingang Gebersignale“, „Ausgang Gebersignale“). Für den Anschluss des Sincos (Hiperface)-Gebers eignet sich 535270. Die Geber-Anschlussleitung 535265 eignet sich zum Anschluss des hochauflösenden Inkrementalgebers Heidenhain ERN 1185 oder ERN 1387 bzw. des EnDat-Gebers. Merkmale der Geber-Anschlussleitungen 535254, 535270 und 535265 von Georgii Kobold:

- 8 Adern, paarweise verdreht, geschirmt (535254)
  - zusätzlich 2 Adern (535270)
  - zusätzlich 8 Adern, davon 4 mit Extraschirm (535265),
- als Schleppkabel geeignet.

Technische Daten:

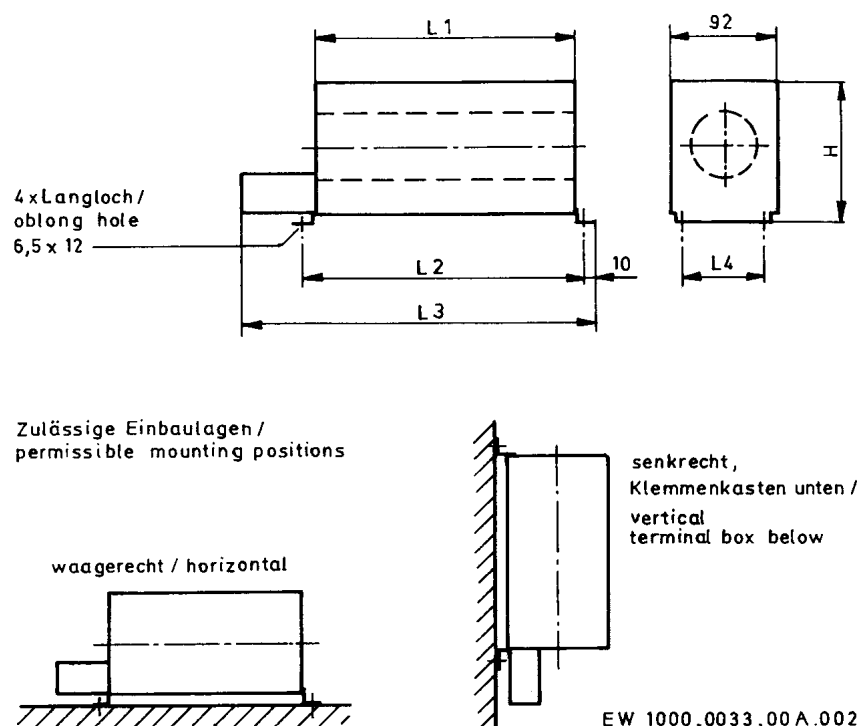
Geber-Anschlussleitung	535254	535270	535265
Aufbau	4 Aderpaare: 4 × 2 × 0,25 mm <sup>2</sup>	4 Aderpaare und 2 Einzeladern: 4 × 2 × 0,25 + 2 × 0,5 mm <sup>2</sup>	4 Aderpaare und 8 Einzeladern: 4 × 2 × 0,14 + 4 × 0,14 + 4 × 0,5 mm <sup>2</sup>
Aderkennung	rt-bl, gr-rs, gn-ge, ws-bn	gn-bn, gr-rs, bl-vi, rt-sw; ws, bn	rt-sw, gr-rs, ge-vi, bn-gn; bl/sw, gn/sw, rt/sw, ge/sw; ws, bl, ws/gn, bn/gn
Leiter	Cu-Litze, blank, feinstdrähtig nach DIN VDE 0295, Kl. 6, bzw. IEC 228, class 6		Cu, verzinkt
Gesamtabschirmung	Bedeckung ca. 85%		CuSn 216 × 0,10 mm, Geflecht, Bedeckung ca. 85%
Außenmantel	Polyurethan		
Außendurchmesser (ca.)	8,1 mm	8,5 mm	8,0 mm
Betriebstemperatur – feste Verlegung – Schleppbetrieb	–50 bis +90 °C –30 bis +80 °C	–50 bis +90 °C –30 bis +80 °C	–40 bis +80 °C –10 bis +80 °C
Min. Biegeradius bei Einmalbiegung, feste Verlegung (ca.)	40,5 mm	42,5 mm	40 mm
Min. Biegeradius bei Dauerwechselbiegung, Kabelschlepp (ca.)	60,8 mm	63,8 mm	100 mm

Wir bieten auch fertig konfektionierte Kabel an. Bitte wenden Sie sich bei Bedarf an Georgii Kobold.

## 6.8 Externer Ballastwiderstand 021058010 oder 021060010

Entsprechend Abschnitt 4.4.1 (Seite 32) wird unter bestimmten Umständen ein externer Ballastwiderstand benötigt. Dazu können die externen Ballastwiderstände 021058010 oder 021060010 von Georgii Kobold verwendet werden, die einbau- und anschlussfertig in einem verzinkten Stahlblechgehäuse (IP20) mit Klemmen geliefert werden. Der Schirmanschluss erfolgt über die metallische PG-Verschraubung.

Bild 11 zeigt die Einbaumaße und die zulässigen Einbaulagen für die externen Ballastwiderstände.



Abmessungen	L1	L2	L3	L4	H
021058010	400 mm	426 mm	486 mm	64 mm	120 mm
021060010	615 mm	630 mm	646 mm	80 mm	120 mm

Bild 11: Externer Ballastwiderstand, Einbaumaße und zulässige Einbaulagen

Technische Daten:

Externer Ballastwiderstand	021058010	021060010
Belastbarkeit	600 W	1000 W
Widerstandswert	68 $\Omega$	33 $\Omega$
Aufbau	im Stahlblechgehäuse, mit Klemmen	
Schutzart	IP20	
Maße (mit Laschen und Klemmen) (H × B × T)	120 × 486 × 92 mm	120 × 646 × 92 mm



Bitte beachten Sie, dass bei Verwendung eines externen Ballastwiderstands die Maschinendaten entsprechend angepasst werden müssen. Nähere Informationen enthält die Gerätebeschreibung 221071 „Funktionen und Parameter“.

## 6.9 Bedien- und Inbetriebnahmeprogramm SPP Windows

Das Bedien- und Inbetriebnahmeprogramm SPP Windows unterstützt folgende Funktionen:

- Bedienen
  - Betriebsarten wählen,
  - Ein- und ausschalten,
  - Istwerte anzeigen,
  - Sollwerte anzeigen und ändern;
- Inbetriebnahme
  - durch die Bedienfunktionen und ein integriertes Oszilloskop;
- Erstellen, Ändern, Speichern und Übertragen von
  - Maschinendaten,
  - Teileprogrammen,
  - Teileprogramm-Variablen.

Das Programm SPP Windows ist lauffähig auf IBM-kompatiblen Personalcomputern unter Windows 95/98/NT 4.0/2000/XP.

Weitere Informationen finden Sie in der Gerätebeschreibung 221102 „SPP Windows Bedien- und Inbetriebnahmeprogramm“.



Für die Inbetriebnahme der KDV-Servoantriebe ist das Bedien- und Inbetriebnahmeprogramm SPP Windows erforderlich. SPP Windows kann auch nachträglich von Georgii Kobold bezogen werden.

## 6.10 Treiber, DLL-Bibliotheken und Beispielprogramme

Für die Entwicklung eigener Anwendungsprogramme unter Windows 95/98/NT 4.0/2000/XP stehen Treiber und DLL-Bibliotheken zu Verfügung.

Der Lieferumfang enthält auch Beispielprogramme mit dokumentiertem Quellcode, der den Zugriff auf die Funktionen der KDV-Servoverstärker über die serielle Schnittstelle COM1 des Verstärkers demonstriert und als Basis für eigene Entwicklungen verwendet werden kann.

Außerdem im Lieferumfang enthalten:

- Module für verschiedene Programmiersprachen (C, Basic, Pascal, weitere auf Anfrage)
- Bibliotheken für den Zugriff auf die Funktionen der digitalen Servoverstärker als Win32-DLLs
- Schnittstellentreiber für die Verbindung über die serielle Schnittstelle, Feldbus, TCP/IP (z. B. Ethernet) und DriveServer (OPC)

## 7 Inbetriebnahme

Dieser Abschnitt schildert die Inbetriebnahme Schritt für Schritt. Die Kenntnis der Anschlussvorschrift (Abschnitt 5 ab Seite 55) wird vorausgesetzt!

### 7.1 Vorgehensweise bei der Inbetriebnahme

Bei der ersten Inbetriebnahme ist in den hier beschriebenen Schritten vorzugehen, um Schäden an den Geräten oder der angetriebenen Maschine zu vermeiden und dennoch das Gerät schnell kennen zu lernen.

Dabei darf der jeweils nächste Schritt erst nach erfolgreichem Abschluss des vorhergehenden Schrittes begonnen werden.



Anschlüsse dürfen nur bei ausgeschalteten Geräten hergestellt oder getrennt werden.



Der Motor sollte für die Inbetriebnahme des Servoverstärkers noch nicht an die Maschine angebaut, sondern anderweitig gut befestigt sein. Es ist unbedingt sicherzustellen, dass mögliche Inbetriebnahmefehler wie z. B. unkontrolliertes Laufen des Motors mit maximaler Geschwindigkeit oder zu schnelle Beschleunigung nicht zu einer Gefährdung von Personen oder Beschädigung von Sachwerten führen können.

Folgende Schritte sind durchzuführen:

- Ausstattung, Zubehör, Gerätebeschreibungen prüfen
  - Prüfen Sie die Ausstattung des Gerätes, das Sie in Betrieb nehmen wollen, anhand der Abschnitte 3.1 (Seite 13) und 3.4 (Seite 22).
  - Verschaffen Sie sich einen Überblick über das einzusetzende Zubehör anhand des Abschnitts 6 (Seite 67).



Von diesem Zubehör benötigen Sie als Hilfsmittel für die Inbetriebnahme einen PC mit dem Bedien- und Inbetriebnahmeprogramm SPP Windows. Besitzen Sie dieses Hilfsmittel nicht, können Sie die Inbetriebnahme nicht durchführen.

- Prüfen Sie die Vollständigkeit der Gerätebeschreibungen unter Berücksichtigung der Ausstattung und des vorhandenen Zubehörs anhand des Abschnitts 1.1 (Seite 8).



- Erlernen der Grundlagen zu Aufbau und Anschluss des Geräts. Dazu sind zumindest die folgenden Abschnitte dieser Gerätebeschreibung durchzuarbeiten:
  - Sicherheitshinweise (Abschnitt 2, Seite 10),
  - Technische Daten (Abschnitt 3.2, Seite 14),
  - Aufbau (Abschnitt 3.3, Seite 20),

- Belegung der Anschlüsse (Abschnitt 4, Seite 28) und
- Installation und Anschlussvorschrift (Abschnitt 5, Seite 55).
- Erlernen der Grundlagen zu den Funktionen des Geräts. Informationen hierzu finden Sie in der Gerätebeschreibung 221071 „Funktionen und Parameter“.

Auf die folgenden Schritte wird jeweils in einem eigenen Abschnitt eingegangen:

- Anschluss der Steuerspannung, erste Prüfung
- Anschluss Motor-Lagegeber (Resolver, Sincos (Hiperface)-Geber, hochauflösender Inkrementalgeber, EnDat-Geber)
- Anschluss von Motor und Netz
- Einstellung der Maschinendaten
- Anschluss eventueller weiterer Peripherie
- Erstellen und Testen von Teileprogrammen

## 7.2 Steuerspannung anschließen, erste Prüfung

Schließen Sie die Steuerspannung +24 V DC über Verbinder X7 an und schalten sie diese ein.



Prüfen Sie nach einer Initialisierungsphase von einigen Sekunden den Zustand der Leuchtdioden (LEDs):

- LED „U<sub>Steuer</sub>“ muss leuchten (Steuerspannung liegt an).
- LED „Störung“ muss leuchten (Motor-Lagegeber nicht angeschlossen).
- LED „Bereit“ muss blinken (Endstufe noch nicht bereit).
- Die LEDs O 1.x und O 2.x können teils leuchten, teils dunkel sein (der zugehörige Schaltausgang meldet einen bestimmten Zustand).
- Alle übrigen LEDs müssen dunkel sein.

Nähere Informationen zur Bedeutung der einzelnen Leuchtdioden gibt der Abschnitt 3.3.2 (Seite 20).

Für die weitere Inbetriebnahme benötigen Sie als Hilfsmittel einen PC mit dem Bedien- und Inbetriebnahmeprogramm SPP Windows. Beachten Sie dabei die Gerätebeschreibung 221102 „SPP Windows Bedien- und Inbetriebnahmeprogramm“. Verbinden Sie die serielle Schnittstelle des PCs über das mit dem Programm SPP Windows gelieferte Kabel mit Steckverbinder X1 des KDV-Servoverstärkers.



Stellen Sie mit dem Programm SPP Windows eine Verbindung zum Servoverstärker her und lassen Sie sich die Art der Störung anzeigen, die mit der entsprechenden LED am KDV-Servoverstärker gemeldet wird.

Die Verbindung wird automatisch bei Programmstart oder über den Menüpunkt „Kommunikation/Verbindungsaufbau“ hergestellt. Im Gerätesteuere-Fenster und im Störungsfenster sollte ein Fehler angezeigt werden. Im Störungsfenster und in der Statuszeile wird die Störung genauer beschrieben.

Da noch kein Motor-Lagegeber angeschlossen ist, muss es sich um einen „Geberfehler“ oder „Resolverfehler“ handeln.

Wenn das Bedien- und Inbetriebnahmeprogramm SPP Windows mit dem KDV-Servoverstärker zusammenarbeitet, können Sie mit den nächsten Schritten der Inbetriebnahme fortfahren.

### 7.3 Motor-Lagegeber anschließen



Es können vier Arten von Motor-Lagegebern eingesetzt werden. Prüfen Sie zuerst, welche Ausstattungsvariante des KDV-Servoverstärkers Sie verwenden:

- R1 für den Anschluss eines Resolvers,
- R2 für den Anschluss eines Sincos (Hiperface)-Gebers (Single- oder Multiturn),
- R3 für den Anschluss eines hochauflösenden Inkrementalgebers,
- R4 für den Anschluss eines EnDat-Gebers (Single- oder Multiturn).



Prüfen Sie dann anhand Ihrer Unterlagen bzw. des Typenschildes, ob der in den Motor eingebaute Geber dazu passt, und ob die Signalbelegung der Geber-Anschlussleitung mit der Signalbelegung am Lagegeber-Stecker des Motors (bei einem Motor in Sonderausführung) übereinstimmt. Wenn die Ausstattung des KDV-Servoverstärkers oder die Signalbelegung nicht zu dem angeschlossenen Geber passt, können Teile des Servoverstärkers oder des Gebers zerstört werden.

Beim Anschluss gehen Sie bitte in folgender Reihenfolge vor:

- Schalten Sie die Steuerspannung aus.
- Schließen Sie den Lagegeber an den Steckverbinder X11 des KDV-Servoverstärkers an (Informationen zum Anschluss siehe Abschnitt 5.13 ab Seite 63).

Wenn Sie die Steuerspannung wieder einschalten, darf keine Störung angezeigt werden (LED „Störung“ ist aus, LED „Bereit“ blinkt). Sollte trotzdem eine Störung angezeigt werden, prüfen Sie zuerst mit SPP Windows, um welche Störung es sich handelt. Ist es ein „Geberfehler“ oder „Resolverfehler“, überprüfen Sie den Anschluss.





Prüfen Sie anschließend die Funktion des Gebers, indem Sie

- die Motorwelle von Hand drehen und
- die Änderung des „Lage-Istwert“ mit SPP Windows prüfen.

Pro Motorumdrehung muss sich der „Lage-Istwert“ um etwa 65.000 (genau: 65.535) erhöhen oder verringern (abhängig vom Drehsinn). Andere Werte deuten darauf hin, dass entweder ein Verdrahtungsfehler vorliegt oder dass über den Maschinendaten-Parameter „Lage-Faktor-soll“ bereits ein Umrechnungsfaktor im KDV-Servoverstärker hinterlegt worden ist.

Schalten Sie die Steuerspannung für den weiteren Anschluss wieder aus.

## 7.4 Motor (Leistung) anschließen

Gehen Sie wie folgt vor (Informationen zum Anschluss von Motor und Motordrossel siehe Abschnitt 5.6, Seite 59):

- Schließen Sie die Motor-Anschlussleitung am Motor an (Schirm, PE, Motorphasen U, V, W).
- Verbinden Sie die Maschinen-Masse mit dem Zentralen Nullpunkt des Schaltschranks.
- Verlegen Sie das Motor-Anschlusskabel getrennt von dem Geberkabel.



Bei Motor-Anschlussleitungen von über 5 m benötigen Sie eine Motordrossel (siehe Abschnitt 6.6, Seite 72).

- Installieren Sie die Motordrossel in der Nähe des Verstärkers und schließen Sie die Motor-Anschlussleitung an (Schirm, PE, Motorphasen U, V, W).
- Schließen Sie in gleicher Weise Schirm und Leiter des Verbindungskabels zum Verstärker an (geschirmt, höchstens 1 m lang).

Anschluss am Verstärker:

- Schließen Sie die Motor-Anschlussleitung an den Combicon-Verbinder X8 des KDV-Servoverstärkers an (Motorphasen U, V, W). Achten Sie auf die richtige Zuordnung der Motorphasen. Schließen Sie den Kabelschirm an die Kabelschelle und die PE-Leitung an den PE-Bolzen im Klemmenraum an.

## 7.5 Verstärker an das Netz anschließen

Verbinden Sie das Gerät über einen geeigneten Potenzialausgleichsleiter mit dem Zentralen Nullpunkt des Schaltschranks (siehe Abschnitt 5.4, Seite 57).

Schließen Sie den Verstärker wie folgt an das Netz an (Informationen zum Anschluss von Netz und Netzdrossel siehe Abschnitt 5.5, Seite 58):



Wenn das Gerät im Wohn-, Geschäfts- oder Gewerbebereich oder in einem Kleinbetrieb installiert werden soll, benötigen Sie zur Einhaltung der EMV-Grenzwerte

- eine zusätzliche Netzdrossel (siehe Abschnitt 6.4, Seite 70).
  - Installieren Sie die Netzdrossel in der Nähe des Verstärkers und schließen Sie die Netzzuleitung an den Eingängen der Netzdrossel an.
  - Schließen Sie das Verbindungskabel zum Verstärker an den Ausgängen der Netzdrossel an.
  - Schirmung ist nicht erforderlich.

Anschluss am Verstärker (Combicon-Verbinder X6):

- Schließen Sie das Netzkabel an den Combicon-Verbinder X6 des KDV-Servoverstärkers an (Schirmung ist nicht erforderlich).
- Vergewissern Sie sich, dass am Combicon-Verbinder X9 entweder der interne Ballastwiderstand durch eine Brücke an  $+R/R_{int}$  aktiviert oder ein externer Ballastwiderstand an  $+R/R_{ext}$  angeschlossen ist.

## 7.6 Maschinendaten einstellen

Folgen Sie zur Einstellung der Maschinendaten den Anweisungen in der Gerätebeschreibung 221071 „Funktionen und Parameter“.

## 7.7 Eventuelle weitere Peripherie anschließen

Nachdem der Antrieb entsprechend den vorstehenden Abschnitten in Betrieb genommen wurde, kann weitere Peripherie an den KDV-Servoverstärker angeschlossen werden.



Mit dem Anschluss der weiteren Peripherie ist sicherzustellen, dass die Spannungsversorgung der Steuerspannung nicht überlastet wird und dass weiterhin 24 Volt für das Grundgerät zur Verfügung stehen.

Auch beim Anschluss der übrigen Peripherie ist auf Schirmung der Kabel und ausreichende Entstörung der Ein- und Ausgänge zu achten, damit der Antrieb nicht gestört wird.

## 7.8 Erstellen und Testen von Teileprogrammen

Teileprogramme sollen erst dann erstellt und getestet werden, wenn alle o. a. Schritte ausgeführt sind. Erst wenn der Antrieb im Vorgabebetrieb läuft und die Maschinendaten korrekt eingestellt sind, können auch Teileprogramme korrekt ablaufen. Weitere Informationen zu Teileprogrammen enthält die Gerätebeschreibung 221117 „Teileprogramm“.



## **Anhang B Gewährleistung**

GEORGII KOBOLD GmbH & Co. KG gewährleistet, dass das Gerät frei ist von Material- und Herstellungsfehlern. In der Qualitätssicherung werden Messwerte bei der Endkontrolle aufgezeichnet.

Die Gewährleistungsfrist beginnt mit der Auslieferung. Sie beträgt 12 Monate.

Der Lieferung zugrunde gelegt sind die „Allgemeinen Lieferbedingungen für Erzeugnisse und Leistungen der Elektroindustrie“ (grüne ZVEI-Bedingungen). Bei einem Fehler oder einem Sachmangel ist das Gerät einzusenden. Es wird im Herstellerwerk unentgeltlich instand gesetzt oder nach unserer Wahl umgetauscht.

Alle weitergehenden Ansprüche auf Ersatz von Schäden, die nicht an unserem Gerät entstanden sind, sind ausgeschlossen. Folgeschäden, die aufgrund einer Fehlfunktion oder eines Mangels an unserem Gerät anderweitig entstanden sind, können nicht geltend gemacht werden.

## Anhang C Firmware-Versionen bezüglich Anschluss

In diesem Abschnitt sind Hinweise auf Änderungen in der Firmware mit Verweisen auf die entsprechenden Abschnitte im Text zusammengefasst. Die jüngsten Änderungen sind zuerst aufgeführt.



Wenn Sie bereits früher mit einem KDV-Servoverstärker mit einer älteren Firmware gearbeitet haben und einen neuen KDV-Servoverstärker mit einer neuen Firmware erhalten, beachten Sie alle folgenden Abschnitte, die sich auf Änderungen zwischen den beiden Versionsnummern beziehen.



In diesem Anhang sind alle diejenigen Änderungen der Firmware aufgeführt, die den in dieser Gerätebeschreibung beschriebenen Anschluss betreffen. Für weitere Firmware-Änderungen beachten Sie auch die entsprechenden Anhänge der übrigen Gerätebeschreibungen zu den KDV-Servoverstärkern.

### Änderungen ab V 7.2:

- Fliegende Säge: digitaler Ausgang „Synchronpunkt“
- Eingang „schnelle Lagemessung mit Stopp“
- Ausgang „Referenz vorhanden“
- Zustand des „BTB-Kontaktes“ als „Betriebsbereit (BTB)“ auf digitale Ausgänge zuordenbar

### Änderungen ab V 7.0:

- EnDat-Geber (EnDat 2.1) werden unterstützt (Option R4)

### Änderungen ab V 6.0:

- Unterstützung DriveTerminal eingestellt, Bedienung und Inbetriebnahme ist nur noch über PC möglich

### Änderungen ab V 5.5:

- Erdschlusserfassung

### Änderungen ab V 5.4d:

- Motoren mit Drehzahlen größer als  $7000 \text{ min}^{-1}$  werden unterstützt

### Änderungen ab V 5.4:

- E 1.7 „Spindel positionieren“ für Funktion „Spindelpositionierung“

### Änderungen ab V 5.1:

- Antriebsspezifische Funktionen der digitalen Ausgänge 1.x und 2.x frei konfigurierbar

**Änderungen ab V 4.7:**

- Zusätzlicher hochauflösender Motor-Lagegeber wird unterstützt; siehe auch Gerätebeschreibung 221071 „Funktionen und Parameter“
- Geräte mit 12 A, 20 A werden unterstützt

**Änderungen ab V 4.5:**

- E 1.5 „Start Rücklauf“, A 1.3 „Ausschuss“ bei Betriebsart fliegende Säge

**Änderungen ab V 4.4:**

- A 1.3 „Synchronität erreicht“ bei Betriebsarten elektronisches Getriebe, fliegende Säge

**Änderungen ab V 4.0:**

- Sincos (Hiperface)-Geber (Single- und Multiturn) werden unterstützt (Option R2)

**Änderungen ab V 3.5:**

- Analog-Eingang Sollwert an X3 auch für Strombegrenzung nutzbar; siehe auch Gerätebeschreibung 221071 „Funktionen und Parameter“.
  - Kurzbeschreibung siehe Abschnitt 4.17.6 (Seite 50) in dieser Gerätebeschreibung.
- Belegung der Analog-Ausgänge Ist1, Ist2 an X3 jetzt wählbar; siehe auch Gerätebeschreibung 221071 „Funktionen und Parameter“.
  - Kurzbeschreibung siehe Abschnitt 4.17.7 (Seite 50) in dieser Gerätebeschreibung.

**Änderungen ab V 3.3b:**

- Überwachung für Verlassen des Lageziels neu eingeführt; siehe auch Gerätebeschreibung 221071 „Funktionen und Parameter“.
  - Abschnitt 4.18, Tabelle auf Seite 51: O 1.2 an X4 antriebsspezifisch mit der Funktion „Positionsüberwachung“ belegt.

**Änderungen ab V 3.2:**

- Funktion zum Messen der Lage über Eingang neu eingeführt; siehe auch Gerätebeschreibung 221071 „Funktionen und Parameter“.
  - Abschnitt 4.18, Tabelle auf Seite 51: I 1.6 an X4 antriebsspezifisch mit der Funktion „Lage messen“ belegt.

## Anhang D Hardware-Versionen

In diesem Abschnitt sind Hinweise auf Änderungen in der Hardware mit Verweisen auf die entsprechenden Abschnitte im Text zusammengefasst. Die jüngsten Änderungen sind zuerst aufgeführt.



Der Buchstabe, der die Hardware-Version kennzeichnet, ist auf dem Typenschild hinter der Seriennummer (SN) angegeben.

### Änderungen Version I gegenüber G und H:

- Erweiterter Speicher (256 kB RAM)

### Änderungen Version G gegenüber F:

- Erweiterter Überspannungsschutz im Zwischenkreis (gegen Überspannung durch häufiges Aus- und Einschalten innerhalb kurzer Zeit)

### Änderungen Version F gegenüber E und D:

- Kurzschlusschutz Hilfsspannung  $\pm 15$  V (X3, Pins 6, 7) über PTCs 125  $\Omega$  neu.
  - Tabelle Technische Daten (S. 14) entsprechend angepasst.
  - Bild 4 zu X3 (S. 48), interne Schaltung Pin 6, 7 geändert.

### Änderungen Version D gegenüber C, B, A:

- Zusätzlich PE-Klemme für Netzanschluss (X6 erweitert), PE-Bolzen M 6 statt M 4.
  - Abschnitt 4.1 (S. 28): PE-Klemme statt Bolzen.
  - Abschnitt 4.2 (S. 29): PE-Bolzen M 6 statt M 4.
  - Bild 6 (S. 56): Anschlussvorschrift für PE geändert.
  - Abschnitt 5.4 (S. 57): PE-Bolzen M 6 statt M 4.
- Toleranz für Netzanschlussspannung  $3 \times 400$  V AC jetzt  $\pm 10\%$  (statt bisher  $+10\%$ , min. Netzanschlussspannung  $3 \times 230$  V AC), Abschaltschwelle Zwischenkreisspannung 480/380 V statt 60 V.
  - Tabelle Technische Daten (S. 14) entsprechend angepasst.
  - Abschnitt 4.17.4 (S. 49) und Abschnitt 3.3.2, Tabelle auf Seite 20: Werte Abschaltschwelle Zwischenkreisspannung entsprechend angepasst.