

GEORGII KOBOLD

AUGUST HEINE GmbH & Co

KSV

Servoverstärker für elektronisch kommutierte Motoren mit Resolverauswertung 19 Zoll, 3 HE

Gerätebeschreibung 221055 6/97

Diese Gerätebeschreibung gilt für

- KSV-Servoverstärker KSV 5/15 und KSV 10/30 (19-Zoll-Teileinschübe),
- Netzgerät KSN 3 M2 (19-Zoll-Teileinschub),
- Einachs-Kompakt-Servoverstärker (Einschubrahmen mit o. a. Teileinschüben),
- Netztransformatoren 038112010Z, 038104010Z und 038105010Z,
- Zubehör.

GEORGII KOBOLD August Heine GmbH
Fasanenweg 6-8

D-70771 Leinfelden-Echterdingen

Bundesrepublik Deutschland

Telefon 0711/75 903-0
Telefax 0711/75 903-53

Versionen des Textes

04.01.96	V 1.1, Pol	Ursprüngliche Version
10.01.96	V 1.2, StP	Style Z_CE hinzugefügt
02.07.96	V 1.3, Pol	CE-Hinweise wie bei 6670.102 V1.1 eingefügt
24.04.97	V 1.4, Pol	EG-Konformitätserklärung eingefügt, CE-Hinweise überarbeitet, Text mit VK und EN abgestimmt

Copyright by GEORGII KOBOLD August Heine GmbH, D-70771 Leinfelden-Echterdingen

Alle Rechte, auch die der Übersetzung, vorbehalten. Ohne vorherige ausdrückliche schriftliche Genehmigung der GEORGII KOBOLD August Heine GmbH 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 August Heine GmbH 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

Kapitel 1: Allgemeines

1 Vorbemerkungen	7
1.1 Zu dieser Beschreibung	7
1.2 KSV-Servoantriebspakete	7
2 Sicherheitshinweise	8
2.1 Art der Hinweise	8
2.2 Fachpersonal	9
2.3 Bestimmungsgemäßer Gebrauch	9
2.4 Schutzerdung	10
2.5 Gefahrenhinweise	10
2.6 CE-Kennzeichnung	11
2.7 Inbetriebnahme-Voraussetzung	11
2.8 Arbeiten am Verstärker oder am Netzgerät	11
3 Technische Eigenschaften	13
3.1 Typenschlüssel	13
3.2 Technische Daten	14
3.3 Einzelheiten	15
3.3.1 Aufbau	15
3.3.2 Einschubrahmen	15
3.3.3 Kompaktgehäuse	16
4 Anschluß	16
4.1 Anschlußbelegungen	16
4.1.1 Motor und Netzgerät (Combicon-Verbinder)	16
4.1.2 Steuersignale (SUB-D-Buchse, 15polig)	17
4.1.2.1 Bei Ausführung ohne Zusatzmodul	17
4.1.2.2 Bei Ausführung mit Zusatzmodul Z1	17
4.1.2.3 Bei Ausführung mit Zusatzmodul Z2	18
4.1.3 Lagegeber (SUB-D-Buchse, 9polig)	18
4.1.4 Gebersignale (SUB-D-Stecker, 15polig)	19
4.2 Einzelheiten zu den Signalen	19
4.2.1 Hilfsspannungsausgänge	20
4.2.2 Sollwert über Differenzverstärker	20
4.2.3 Schalt- Ein- und Schalt-Ausgänge	20
4.2.3.1 Eigenschaften der Schalt- Ein- und Ausgänge	20
4.2.3.2 Schalt-Eingang "Reglerfreigabe"	21
4.2.3.3 Schalt-Eingang "Störung löschen"	22
4.2.3.4 Schalt-Ausgang "Störmeldung" oder "Betriebsbereit"	22
4.2.3.5 Schalt-Ausgang "Überlast"	23
4.2.3.6 Schalt-Ausgang "Motor steht" oder "Endstufe bereit"	23

4.2.4 Analog-Ausgänge "Drehzahlmonitor" und "Strommonitor"	24
4.2.5 Gebersignale, Haltefunktion	24
4.2.6 Lagegeber	25
4.2.7 Motor-Thermofühler	25
4.2.8 Geberbruch-Erkennung	25
4.2.9 Blockierschutz	25
4.2.10 Störungsspeicher	26
4.3 Schnittstellen-Details	28
4.3.1 Steckverbindung Steuersignale, gegen Null schaltend (P0)	28
4.3.2 Steckverbindung Steuersignale, SPS-kompatibel (P1 oder P2)	29
4.3.3 Steckverbindung Gebersignale, 5-Volt-Ausführung (G1 oder G3)	30
4.3.4 Steckverbindung Gebersignale, 24-Volt-Ausführung (G2 oder G4)	31
4.4 Anschlußvorschrift	32
4.4.1 Aufbau auf Montageplatte	32
4.4.2 Einbau im 19-Zoll-Schranksystem	35
4.4.3 Potential-Ausgleichsleiter	35
4.4.4 Verbindung Servoverstärker - Netzgerät	36
4.4.5 Verbindungen Funk-Entstörfilter - Netztransformator - Netzgerät	36
4.4.6 Netztransformator und Netzanschluß	37
4.4.7 Motoranschluß, allgemein	37
4.4.8 Motoranschluß bei den KSY-Motoren Baugröße 0 und 2	39
4.4.9 Motordrossel	39
4.4.10 Anschluß, Schirmung und Verlegung der Steuerleitungen	39
4.4.11 Sollwertanschluß	40
4.4.12 Anschluß der Gebersignale	40
4.4.13 Anschluß Lagegeber (Resolver)	41
4.4.14 Anschluß des Motor-Temperaturfühlers	41
5 Einstell- und Anzeigeelemente	42
5.1 Trimpotentiometer	42
5.2 Strombegrenzung und Drehschalter "Strom"	42
5.3 Leuchtdioden	43
6 Modulare Ausstattungen und Erweiterungen	44
6.1 Kundenmodul	44
6.2 Zusatzmodul	45
6.2.1 Zusatzmodul Z1	45
6.2.2 Zusatzmodul Z2	46
6.2.3 Weitere Zusatzmodule	47
6.3 Polaritätsmodul	47
6.4 Gebermodule G1 bis G4	48
6.4.1 Impuls-Einstellung	49
6.4.2 Nullimpuls-Einstellung	49
6.5 Funktionsmodule	50
6.5.1 Haltefunktion F1	50
6.5.2 Feldschwächbetrieb F2	51

6.6 Modul E1 Externe Versorgung der Steuerelektronik	52
7 Stillsetzen des Motors und Sicherheitsabschaltung	52
7.1 Möglichkeiten zum Stillsetzen	52
7.2 Beispiel zur Abschätzung des Bremsweges	53
7.3 Not-Aus und Sicherheits-Vorschriften	54
8 Inbetriebnahme	54
8.1 Vorsichtsmaßnahmen	55
8.2 Erstmaliges Einschalten	55
8.3 Einstellen der Drehzahl	56
8.4 Einstellen der Rückführung: Normalfall	56
8.5 Einstellen der Rückführung: Kritische Anwendungen	57
8.6 Einstellen der Strombegrenzung	57
8.7 Einstellen des Nullpunktes	58
8.8 Einstellen der Haltekreis-Verstärkung	58
9 Stromversorgung der Servoverstärker	58
9.1 Lastfaktor	58
9.2 Überspannungsbegrenzer	59
9.3 Netzgerät	59
9.3.1 Aufbau	59
9.3.2 Anschluß	60
9.3.3 Leuchtdioden	61
9.3.4 Technische Daten	61
9.3.5 Externer Ballastwiderstand	61
9.4 Netztransformatoren	62
9.4.1 Allgemeines	62
9.4.2 Anschluß	62
9.4.3 Technische Daten	63
9.4.4 Schirmfolie	63
10 Zubehör	64
10.1 Lieferbares Zubehör und Bestellnummern	64
10.2 Beschreibung des Zubehörs	65
10.2.1 Einschubrahmen	65
10.2.1.1 Mehrachs-Servoverstärker	65
10.2.1.2 Allgemeine Eigenschaften	66
10.2.1.3 Einschubrahmen mit Lüfterbaugruppe	66
10.2.1.4 Einschubrahmen ohne Lüfterbaugruppe	68
10.2.2 Kompaktgehäuse	68
10.2.3 Steckersatz	69
10.2.4 Motor-Anschlußleitung 535262	69
10.2.5 Geber-Anschlußleitung 535245	69
10.2.6 Ferritring 042 103 010	69
10.2.7 Motordrossel	70

10.2.8 Funk-Entstörfilter	71
10.2.9 Schirm-Anschlußplatte	72
11 Änderungen am Servoverstärker	73
11.1 Änderung der Reglerbeschaltung	73
11.1.1 Drehzahlregelbereich	73
11.1.2 Motor-Polpaar-Zahl	74
11.1.3 Stromregelung statt Drehzahlregelung	76
11.2 Änderungen an der Rückführung	76
11.2.1 Rückführ-Zeitkonstante	76
11.2.2 D-Beschaltung	76
11.3 Änderungen an den Zusatzmodulen Z1 und Z2	77
11.3.1 Signal "Endstufe Bereit" statt Signal "Motor steht"	77
11.3.2 Abschalten der Impulsstrom-Überhöhung	78
11.3.3 Abschalten der aktiven Bremsung bei Reglersperre	78
11.3.4 Aktivieren der Rampenfunktion	78
11.4 Änderung am Polaritätsmodul	79
11.4.1 Signal "Betriebsbereit" statt Signal "Störmeldung"	79
12 Dokumentation der Einstellwerte	80
Anhang 13: EG-Konformitäts-Erklärung	81
Anhang 14: Garantiebestimmungen	82
Anhang 15: Fehlertabelle	82
 Liste der Bilder	
Bild 1: Schnittstellen-Details (gegen Null schaltend)	28
Bild 2: Schnittstellen-Details (SPS-kompatibel)	29
Bild 3: Schnittstellen-Details (5-V-Gebersignale)	30
Bild 4: Schnittstellen-Details (24-V-Gebersignale)	31
Bild 5: Anschlußvorschrift	33
Bild 6: Räumliche Anordnung im Schaltschrank	34
Bild 7: Anschluß Sollwertpotentiometer für erste Inbetriebnahme	56
Bild 8: Einschubrahmen 84 TE für den Einbau in 19-Zoll-Schränke	67
Bild 9: Einschubrahmen 84 TE für den Aufbau auf Montageplatte	67
Bild 10: Motordrosseln	71
Bild 11: Funk-Entstörfilter	72
Bild 12: Lage der Steckbrücken auf der rechten Leiterplatte	75
Bild 13: Lage der Lötbrücken auf dem Kundenmodul	77
Bild 14: Lötbrücken und 0-Ohm-Widerstand auf den Modulen Z1 und Z2	78
Bild 15: Lötbrücken auf Modul P1 bzw. P2	79

Kapitel 1: Allgemeines

1 Vorbemerkungen

1.1 Zu dieser Beschreibung

Diese Gerätebeschreibung erläutert die Eigenschaften, den Anschluß, die Inbetriebnahme und das Einstellen

- der KSV-Servoantriebe in der Ausführung als 19-Zoll-3HE-Teileinschub mit Anschluß an der Frontplatte und
- des zugehörigen 19-Zoll-3HE-Teileinschub-Netzgerätes zum Anschluß an 90 V Wechselstrom oder 3 x 90 V Drehstrom und
- die zum Anschluß an 3 x 400 V Drehstrom erforderlichen Netztransformatoren und Funk-Entstörfilter und
- das Zubehör.
- und gibt Hinweise für Spezialisten.

Sie ist in 4 Kapitel und 12 Abschnitte gegliedert. Nach den Sicherheitshinweisen und den technischen Eigenschaften wird der Anschluß der Servoverstärker beschrieben. Teilweise benötigen Sie dabei Einzelheiten, die erst später genauer beschrieben sind. Lesen Sie also alle für Ihre Anwendung wichtigen Abschnitte in der Reihenfolge, die Ihren Vorkenntnissen angemessen ist.

Das Kapitel "Hinweise für den Spezialisten" beschreibt Änderungen, die von dazu speziell ausgebildeten Elektronik-Fachleuten vor Ort unter Beachtung aller Vorsichtsmaßnahmen in eigener Verantwortung durchgeführt werden können.

1.2 KSV-Servoantriebspakete

KSV-Servoantriebspakete bestehen aus:

- dem Bürstenlosen Servomotor mit gekoppeltem Resolver als Drehzahl- und Lage-Geber,
- dem analog arbeitenden Servoverstärker,
- einem Netzgerät mit vorgeschaltetem Netztransformator.

Die beschriebene Baureihe mit Anschluß an der Frontplatte umfaßt

- Verstärker für 2 verschiedene Ströme ($5 A_{\text{eff}}$ und $10 A_{\text{eff}}$),
- Verstärker verschiedener Ausstattung (Optionen),
- Netzgeräte in 19-Zoll-Einschubtechnik ("Einschub-Netzgeräte"),
- Netztransformatoren zur Versorgung der Einschub-Netzgeräte,
- Funk-Entstörfilter,

- Einschubrahmen und Kompaktgehäuse.

Unter Verwendung der Einschubrahmen bauen wir den an Ihre Aufgabenstellung angepaßten Mehrachs-Servoverstärker. Für Anschluß und Inbetriebnahme gilt diese Gerätebeschreibung.

Unter Verwendung der Kompaktgehäuse bauen wir den an Ihre Anwendung angepaßten Servoverstärker in Kompaktbauweise (für eine Achse). Für Anschluß und Inbetriebnahme gilt diese Gerätebeschreibung zusammen mit der Gerätebeschreibung 221082 des Kompaktgehäuses.

Wir berechnen Ihnen den für Ihre Aufgabe passenden Servoantrieb

- liefern Ihnen passende Servomotoren.
 - Für diese stehen eigene Beschreibungen und Anschlußpläne zur Verfügung.

2 Sicherheitshinweise

2.1 Art der Hinweise

Beachten Sie unbedingt die Warnungen und Hinweise am Rand:

Gefahr

- Gefahr für Gesundheit und Leben durch elektrischen Schlag oder durch Bewegung des Antriebs.

Achtung

- Achtung. Bei Nichtbeachtung kann Personen- oder Sachschaden entstehen.

Verbot

- Verbot. Nichtbeachtung verstößt gegen Sicherheitsvorschriften oder gesetzliche Vorgaben.

Netz aus

> 1 min warten

- Netz aus. Trennen Sie das Gerät vom Netz und warten Sie mindestens 1 Minute bis die Zwischenkreis-Kondensatoren entladen sind, bevor Sie die beschriebenen Maßnahme durchführen.

CE/EMV

- Die CE-Kennzeichnung setzt die Einhaltung der EMV-Grenzwerte nach EN 55011, A oder B (Störemission) sowie EN 50082-1 oder -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.

Weitere am Rand gegebene Hinweise:

Prüfen

- Prüfen. Überprüfen Sie zuerst an diesen Stellen, wenn der Antrieb nicht in der gewünschten Weise läuft.

Tip

- Tip. Nützlicher Hinweis.

2.2 Fachpersonal

Gefahr

Die Servoverstärker und die Netzgeräte arbeiten mit berührungsfährlichen Spannungen. Das Berühren von spannungsführenden Teilen kann schwere gesundheitliche Schäden hervorrufen.

Nur ausgebildete Fachleuten 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

CE/EMV

dürfen daher die Geräte

- einbauen,
- in Betrieb nehmen,
- warten und
- instandhalten.

Vorher müssen sie diese Gerätebeschreibung sorgfältig lesen und bei den Arbeiten ständig die Sicherheitshinweise beachten.

2.3 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Die Servoverstärker und die Netzgeräte 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 wird und daß die angegebenen Sicherheitshinweise beachtet werden.

Achtung

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

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

GEORGII KOBOLD August Heine GmbH haftet nicht für direkte Schäden oder Folgeschäden, die sich aus dem Mißbrauch der Geräte ergeben.

2.4 Schutzerdung

Wegen der Ableitströme des einzubauenden Funk-Entstörfilters muß dessen Schutzleiter nach DIN VDE 0160

- entweder doppelt geführt sein oder
- einen Zuleitungsquerschnitt von mindestens 10 mm² 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

Achtung

Die Servoverstärker und die Netzgeräte wegen ihrer Bauart und ihrer Anschlußtechnik

- nur im geschlossenen Gehäuse (Schaltschrank) betreiben,
- nur mit festem Anschluß betreiben.

Führen Sie keine Gegenstände (Schraubendreher, Drähte) in das Innere des Gerätes.

Bevor Sie einen Steckverbinder abnehmen oder aufstecken und bevor Sie ein Gerät aus dem Einschub nehmen

- Netzspannung abschalten.

Netz aus

> 1 min warten

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

- nach dem Ausschalten mindestens 1 Minute warten.

Gefahr

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 KSV-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.

CE/EMV

Die CE-Kennzeichnung gilt nur,

- wenn alle Einbau- und Anschlußvorschriften dieser Gerätebeschreibung genau eingehalten und
- wenn die beim nebenstehenden Hinweis gegebenen Vorgaben erfüllt sind.

Ist das nicht möglich, dann

- 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-Richtlinie gilt für Maschinen die

- Maschinenrichtlinie (89/392 EWG).

Für das Endprodukt, also die Maschine, in der der Servoverstärker enthalten ist, gilt damit auch die Maschinenrichtlinie (89/392 EWG), die vom Maschinenbauer erfüllt werden muß.

Verbot

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

2.8 Arbeiten am Verstärker oder am Netzgerät

Um Module auszutauschen oder um Abgleicharbeiten durchzuführen oder anderweitig am Gerät zu arbeiten,

- ziehen Sie den Teileinschub nach Lösen der Frontplattenschrauben aus dem Einschubrahmen.
 - Trennen Sie die Anlage vorher vom Netz und
 - ziehen Sie die Steckverbindung ab bzw. lösen Sie die Klemmen.

Gefahr

Betreiben Sie den Verstärker nie im herausgezogenen Zustand!

Kapitel 2: Servoverstärker

3 Technische Eigenschaften

3.1 Typenschlüssel

Der Typenschlüssel kennzeichnet einen in bestimmter Weise ausgerüsteten Verstärker eindeutig.

KSV 5/15 E1 M2 -K2-Z1-P1-G1-F1-S51 (Beispiel)

									Sonderausführung, evtl. durch sep. Text beschrieben
									--- Keine Sonderausführung
									S1 Zum Anschluß einer Synchronisationsbaugruppe
									SK Sonderausführung, durch S.-Nr. beschrieben
									---- Zusätzliche Ausstattung durch Funktionsmodule
									--- keine
									F1 Halteregelkreis
									F2 Feldschwächbetrieb
									----- Zusätzliche Ausstattung durch Gebermodule
									(Nachbildung von Inkrementalgeber-Signalen):
									--- keine Impulsausgänge
									G1 Impulsausgänge, 5 V Gegentakt
									G2 Impulsausgänge, 24 V
									G3 Imp..., 5 V, mit Nullimpulsverschiebung
									G4 Imp..., 24 V, mit Nullimpulsverschiebung
									GK kundenspezifisch
									----- Ein-/Ausgangspolarität (Polaritätsmodul):
									--- gegen 0 schaltend (Standard)
									P1 SPS-kompatibel, Ausgang Störung
									P2 SPS-kompatibel, Ausgang Betriebsbereit
									PK kundenspezifisch
									----- Zusätzliche Ausstattung durch Zusatzmodule:
									--- keine (Standard)
									Z1 Endschalter, Rampe, Reglersperre bremsend
									Z2 Ext. Strombegrenzung, Drehrichtungsumkehr
									ZK kundenspezifisch
									----- Reglerbeschtaltung (Kundenmodul und Steckbrücken):
									K4 3pol. Motor, Drehzahlregelung 3.500 min ⁻¹
									K5 3pol. Motor, Drehzahlregelung 7.000 min ⁻¹
									KA 3pol. Motor, Drehzahlregelung 10.500 min ⁻¹
									KB 3pol. Motor, Drehzahlregelung 14.000 min ⁻¹
									K6 Stromregelung, 3poliger Motor
									KK kundenspezifisch
									----- Verstärkerart
									M2 Multiachs-Servoverstärker 19"-Bauweise 3 HE
									----- Versorgung der Steuerelektronik (nicht nachrüstbar)
									--- aus Zwischenkreis
									E1 durch externe 24 V, z. B. zur Lagerhaltung
									----- Strom
									5 / 15 125 V Zwischenkreis, 5 A _{eff} / 15 A _{Spitzenstrom}
									10 / 30 125 V Zwischenkreis, 10 A _{eff} / 30 A _{Spitzenstrom}
									----- KSV Servoverstärker

Näheres zu den modularen Erweiterungsmöglichkeiten siehe Abschnitt 6, Seite 44.

3.2 Technische Daten

Servoverstärker		KSV 5/15	KSV 10/30
Minimale Zwischenkreisspannung		50 V DC	50 V DC
Max. zulässige Zwischenkreisspannung		170 V DC	170 V DC
Nenn-Eingangsspannung		125 V DC	125 V DC
Maximaler Dauerstrom (Effektivwert)		5 A	10 A
Maximaler Impulsstrom (Scheitelwert)		15 A	30 A
Strombegrenzung einstellbar von		1,25 A - 5 A	2,5 A - 10 A
Lastfaktor (in Verbindung mit dem Netzgerät)		3	6
Integrationszeit der I ² t-Schaltung bei max. Impulsstrom		ca. 2 s	
Sollwert		± 10 V an 20 kΩ	
Stellbereich des Drehzahl-Trimmers		1:7	
Ausgang Drehzahlmonitor (R _A = 10 kΩ)	Drehzahlbereich ± 3500 min ⁻¹	2 V /1000 min ⁻¹	
	Drehzahlbereich ± 7000 min ⁻¹	1 V /1000 min ⁻¹	
	Drehzahlbereich ± 10500 min ⁻¹	0,66 V /1000 min ⁻¹	
	Drehzahlbereich ± 14000 min ⁻¹	0,5 V /1000 min ⁻¹	
Ausgang Strommonitor (R _A = 10 kΩ)		±10 V für ±15 A	±10 V für ±30 A
Schaltfrequenz		16 kHz	
Frequenz der Stromwelligkeit		32 kHz	
Entnehmbare Hilfsspannungen		+ 15 V und - 15 V, ±10 %	
Belastbarkeit der Hilfsspannungen		je 10 mA	
Bei Modul E1: Externe Versorgung der Steuerelektronik		24 V DC, -15+25%, ca. 200 mA bei 24 V	
Klimaklasse n. DIN EN 50178 Betrieb/Lagerung/Transport		3K3 / 1K4 / 2K3	
Zulässiger Dauerstrom (eff.) bei Konvektionskühlung und 40 °C Umgebungstemperatur		3 A	3,5 A
Zul. Einschaltdauer bei max. Strom, Zykluszeit 10 min, Konvektionskühlung, 40 °C Umgebungstemperatur		50 %	20 %
Zul. Umgebungstemperatur bei Dauerbetrieb, belüftet		50 °C	
Erforderliche Mindest-Kühlluft-Geschwindigkeit für Dauerbetrieb bei 50 °C Umgebungstemperatur		0,5 m/s	
Verkabelung am Combicon-Stecker	Empfohlener Querschnitt	1,5 mm ²	2,5 mm ²
	Mindest-Querschnitt	1,0 mm ²	1,5 mm ²
Schmelzeinsatz auf der Platine (Größe 5 x 20 mm)		10 A T	16 A T
Breite (Standard)		12 TE / 61 mm	
Höhe		3 HE / 128 mm	
Tiefe (ohne Steckverbinder)		165 mm	
Gewicht		0,6 kg	

Der angegebene Lastfaktor dient zur Berechnung der Anzahl von Verstärkern, die von einem gemeinsamen Netzgerät betrieben werden können. Näheres siehe Abschnitt 9.1, Seite 58.

3.3 Einzelheiten

3.3.1 Aufbau

Die KSV-Servoverstärker sind als 19-Zoll-Teileinschübe aufgebaut, Sie bestehen aus zwei Leiterplatten im Europa-Format (100 x 160 mm), einem parallel dazu angeordneten Kühlkörper, dem Kundenmodul und der Frontplatte. Die rechte Leiterplatte hat Steckplätze für die später beschriebenen Module.

Alle Anschlüsse, die Trimpotentiometer und die Leuchtdioden, befinden sich an der Frontplatte:

- Steuersignale: 15polige SUB-D-Buchse,
- Motor und Betriebsspannung: 7poliger Combicon-Steckverbinder,
- Lagegeber (Resolver): 9polige SUB-D-Buchse,
- Ausgang Gebersignale: 15poliger SUB-D-Stecker
 - nur angeschlossen, wenn Geber-Modul aufgesetzt ist.

Werden die Geräte mit Dauerströmen bis 3 A bzw. 3,5 A betrieben, so können sie mit natürlicher Konvektion arbeiten.

Bei Dauerströmen darüber

- benötigen sie untergebaute Lüfter, wie sie in unseren Einschubrahmen mit Lüfterbaugruppe enthalten sind.

Zu Strömen und Temperaturen siehe Technische Daten, Seite 14, zu den Einschubrahmen siehe Abschnitt "Zubehör", Seite 64.

3.3.2 Einschubrahmen

Zur Aufnahme mehrerer KSV-Teileinschub-Verstärker zusammen mit dem Netzgerät (oder auch mehreren Netzgeräten) sind Einschubrahmen lieferbar. Näheres siehe Abschnitt 10.2.1, Seite 65.

CE/EMV

Die Vorgaben der EMV-Richtlinie als eine Voraussetzung für die Gültigkeit der CE-Kennzeichnung werden erfüllt,

- wenn die KSV-Servoverstärker in einem GEORGII KOBOLD-Einschubrahmen eingebaut sind, und
- wenn der Einbau und der Anschluß entsprechend der ab Seite 32 angegebenen Anschlußvorschrift erfolgt.

Wenn Sie die Verstärker in anderer Weise einbauen,

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

3.3.3 Kompaktgehäuse

Das Kompaktgehäuse wird verwendet, wenn in einer Anwendung nur ein einzelner KSV-Servoverstärker benötigt wird. Es enthält ein Netzgerät und einen Einbauplatz für den KSV-Servoverstärker. Siehe auch Abschnitt 10.2.2, Seite 68. Näheres dazu ist in der Gerätebeschreibung 221082 "Kompaktgehäuse" beschrieben.

4 Anschluß

4.1 Anschlußbelegungen

Einzelheiten zum Anschluß und zu den optional einsetzbaren Modulen folgen in späteren Abschnitten

4.1.1 Motor und Netzgerät (Combicon-Verbinder)

Bezeichnung	Belegung
Motor U	Motor-Anschluß U (sw bei KSY-Motoren)
Motor V	Motor-Anschluß V (bl bei KSY-Motoren)
Motor W	Motor-Anschluß W (bn bei KSY-Motoren)
PE	PE der Motorleitung (ge/gn bei KSY-Motoren)
PE	Netz-Schutzleiter
-U _B	Minuspole der Zwischenkreisspannung vom Netzgerät
+U _B	Pluspole der Zwischenkreisspannung vom Netzgerät

4.1.2 Steuersignale (SUB-D-Buchse, 15polig)

4.1.2.1 Bei Ausführung ohne Zusatzmodul

Stift	Belegung
1	0 Volt
2	Ausgang Hilfsspannung +15 V
3	Ausgang Hilfsspannung -15 V
4	Eingang Sollwert (E-)
5	Eingang Sollwert (E+)
6	Schalt-Eingang "Reglerfreigabe"
7	nicht belegt
8	nicht belegt
9	Schalt-Eingang "Störung löschen"
10	Eingang +24 V für Modul P1, P2 und/oder E1 (wenn vorhanden)
11	nicht belegt
12	Schalt-Ausgang "Störmeldung" (oder "Betriebsbereit")
13	Analog-Ausgang "Drehzahlmonitor"
14	Schalt-Ausgang "Überlast"
15	Analog-Ausgang "Strommonitor"
Geh.	Kabelschirm am Gehäuse der SUB-D-Buchse auflegen

4.1.2.2 Bei Ausführung mit Zusatzmodul Z1

Stift	Belegung
1	0 Volt
2	Ausgang Hilfsspannung +15 V
3	Ausgang Hilfsspannung -15 V
4	Eingang Sollwert (E-)
5	Eingang Sollwert (E+)
6	Schalt-Eingang "Reglerfreigabe"
7	Schalt-Eingang "Endschalter 1"
8	Schalt-Eingang "Endschalter 2"
9	Schalt-Eingang "Störung löschen"
10	Eingang +24 V für Modul P1, P2 und/oder E1 (wenn vorhanden)
11	Schalt-Ausgang "Motor steht" (oder "Endstufe Bereit")
12	Schalt-Ausgang "Störmeldung" (oder "Betriebsbereit")
13	Analog-Ausgang "Drehzahlmonitor"
14	Schalt-Ausgang "Überlast"
15	Analog-Ausgang "Strommonitor"

Geh.	Kabelschirm am Gehäuse der SUB-D-Buchse auflegen
------	--

4.1.2.3 Bei Ausführung mit Zusatzmodul Z2

Stift	Belegung
1	0 Volt
2	Ausgang Hilfsspannung +15 V
3	Ausgang Hilfsspannung -15 V
4	Eingang Sollwert (E-)
5	Eingang Sollwert (E+)
6	Schalt-Eingang "Reglerfreigabe"
7	Schalt-Eingang "Sollwert-Umkehrung"
8	Analog-Eingang "Stromreduzierung"
9	Schalt-Eingang "Störung löschen"
10	Eingang +24 V für Modul P1, P2 und/oder E1 (wenn vorhanden)
11	Schalt-Ausgang "Motor steht" (oder "Endstufe Bereit")
12	Schalt-Ausgang "Störmeldung" (oder "Betriebsbereit")
13	Analog-Ausgang "Drehzahlmonitor"
14	Schalt-Ausgang "Überlast"
15	Analog-Ausgang "Strommonitor"
Geh.	Kabelschirm am Gehäuse der SUB-D-Buchse auflegen

4.1.3 Lagegeber (SUB-D-Buchse, 9polig)

9polige SUB-D-Buchse am Verstärker	Belegung	12poliger Stecker an den KSY-Motoren
1	0 Volt (nur in Sonderfällen anschließen)	
2	0 Volt für Motor-Temperaturfühler	3
3	Sinus (S 2)	10
4	Cosinus (S 3)	11
5	Erregung 2	7
6	Motor-Temperaturfühler (wenn Fühler fehlt, mit 2 verbinden)	4
7	Sinus (S 4)	1
8	Cosinus (S 1)	2
9	Erregung 1	5
Geh.	Kabelschirm am Gehäuse der SUB-D-Buchse auflegen	

Die KSY-Motoren der KSV-Antriebspakete sind standardmäßig mit einem Temperaturfühler ausgerüstet.

- Verbinden Sie auf keinem Fall im 9poligen Stecker die Punkte 2 und 6 wenn Sie die KSY-Motoren anschließen.

4.1.4 Gebersignale (SUB-D-Stecker, 15polig)

Der 15polige SUB-D-Stecker "Gebersignale" ist nur angeschlossen, wenn das Gebermodul eingesetzt ist.

Stift	Belegung
1	0 Volt, verbunden mit 0 Volt der internen Hilfsspannung
2	nicht belegt
3	nicht belegt
4	nicht belegt
5	Spannungsversorgung Gebermodul (+5 V oder +24 V)
6	Impulsausgang Phase 1 (U_{A1})
7	Impulsausgang Phase 2 (U_{A2})
8	Impulsausgang Nullimpuls (U_{A0})
9	Schalteingang "Halt" (nur bei Option "Halteregelkreis")
10	nicht belegt
11	nicht belegt
12	Null für Spannungsversorgung Gebermodul
13	Impulsausgang Phase 1 invers (U_{A1}), bei 24-V-Ausf. nicht belegt
14	Impulsausgang Phase 2 invers (U_{A2}), bei 24-V-Ausf. nicht belegt
15	Impulsausg. Nullimpuls invers (U_{A0}), bei 24-V-Ausf. nicht belegt
Geh.	Kabelschirm am Gehäuse der SUB-D-Buchse auflegen

4.2 Einzelheiten zu den Signalen

Dieser Abschnitt beschreibt Einzelheiten zu den Signalen, die in den Anschlußbelegungen genannt sind. Die Reihenfolge entspricht der obigen Reihenfolge der Steckverbinder.

4.2.1 Hilfsspannungsausgänge

Die beiden Hilfsspannungsausgänge dienen in erste Linie zum Anschluß eines externen Sollwertpotentiometers (10 kOhm) für erste Versuche. Näheres Seite 56.

Die Hilfsspannungsausgänge dürfen nicht kurzgeschlossen werden. Höhe, Toleranz und Belastbarkeit der Hilfsspannungen siehe Tabelle "Technische Daten". Die Hilfsspannungen sind nur grob stabilisiert, ihre Spannungswerte ändern sich bei Belastung des Verstärker-Ausgangs innerhalb der angegebenen Toleranzen.

4.2.2 Sollwert über Differenzverstärker

Der Sollwert-Eingang führt über einen Differenzverstärker mit den beiden Eingängen E+ und E-.

- Bei richtigem Anschluß vermeiden Sie durch den Differenzeingang Störungen durch Nullschleifen.

Tip

Ein positiver Sollwert (E- positiv gegen E+) ergibt eine Drehung der Motorwelle im Uhrzeigersinn, Blickrichtung auf das Lagerschild.

4.2.3 Schalt- Ein- und Schalt-Ausgänge

Über die Schalt- Ein- und Schalt-Ausgänge arbeitet der Servoverstärker

- mit externen Schaltern und
- mit der übergeordneten Steuerung zusammen.

4.2.3.1 Eigenschaften der Schalt- Ein- und Ausgänge

Zwei mögliche Polaritäten durch Polaritätsmodul (Modul P, siehe auch Typschlüssel):

- Schalten gegen Null, wenn kein Polaritätsmodul eingesetzt (P0 im Typschlüssel),
- Schalten gegen Plus (SPS-kompatibel), wenn Polaritätsmodul eingesetzt (P1 oder P2 im Typschlüssel). Plus ist
 - entweder die von außen zugeführte SPS-Betriebsspannung (+15...+35 V, vorzugsweise +24 V),
 - oder die interne Hilfsspannung von +15 V.

Die Ausgänge sind über PTC-Widerstände geführt und damit

- kurzschlußfest.

Jeder Ausgang kann ein Kleinrelais (max. 30 mA bei max. 35 V) betreiben

- Spule unbedingt durch eine Diode entstoren.

Die Daten zeigt die folgende Tabelle.

Technische Daten der Schalt-Eingänge und der Schalt-Ausgänge	Ausführung "schaltend gegen Null"	SPS-kompatible Ausführung	
		Mit interner Hilfsspannung	Mit extern zugeführter SPS-Spannung
Eingangswiderstand (Schalt-Eingang)	22 kOhm gegen +15 V	2,2 kOhm gegen 0 V	2,2 kOhm gegen 0 V
Ausgangswiderstand (Schalt-Ausgang)	125 Ohm gegen 0 V	125 Ohm gegen +14 V	125 Ohm gegen SPS-Spannung
Maximal zulässiger Laststrom	30 mA	10 mA	30 mA
Zulässige SPS-Signalspannung	-	+15 ...+35 V	
Logikpegel für logisch 0	offen oder >13 V	offen oder <2 V	
Logikpegel für logisch 1	<0,8 V	>13 V	

4.2.3.2 Schalt-Eingang "Reglerfreigabe"

Am Schalt-Eingang "Reglerfreigabe" bewirkt der Logikpegel für

- "1" Verstärker freigegeben (Motor kann laufen),
- "0" Verstärker gesperrt.
 - Bei Sperrung läuft der Motor ungebremst aus,
 - grüne Leuchtdiode "Bereit" blinkt bei gesperrtem Verstärker.

Achtung

Sperren über den Schalt-Eingang "Reglerfreigabe" genügt nicht den Sicherheitsanforderungen nach der Maschinenrichtlinie.

- Wenn an der Maschine eine Notaus- oder Sicherheitsabschaltung benötigt wird,
 - dann müssen die im Abschnitt 7.3 gegebenen Hinweise auf die Sicherheitsanforderungen der Maschinenrichtlinie unbedingt beachtet werden.

4.2.3.3 Schalt-Eingang "Störung löschen"

Der Logikpegel am Eingang "Störung löschen"

- muß im Ruhezustand auf "0" geschaltet sein,
- wenn eine gespeicherte Störung gelöscht werden soll, wird er kurz gegen "1" geschaltet.

Näheres zur Störmeldung und zum Störungsspeicher siehe Abschnitt 4.2.10, Seite 26.

4.2.3.4 Schalt-Ausgang "Störmeldung" oder "Betriebsbereit"

Der Ausgang "Störmeldung" ist vorhanden,

- wenn kein Polaritätsmodul (P0) oder das Polaritätsmodul P1 eingesetzt ist.

Wenn der Servoverstärker störungsfrei arbeitet, dann

- liegt der Ausgang "Störmeldung" auf "0".

Liegt eine Störung vor, (näheres zur Störmeldung und zum Störungsspeicher siehe Abschnitt 4.2.10, Seite 26), dann

- schaltet der Ausgang "Störmeldung" auf "1".

Auf Wunsch kann statt des Ausganges "Störmeldung" der Ausgang "Betriebsbereit" geschaltet werden. Da für beide Möglichkeiten der gleiche Anschlußstift am Steuersignal-Stecker verwendet wird, können nicht beide Ausgänge nebeneinander vorhanden sein.

Der Ausgang "Betriebsbereit" ist invers zum Ausgang "Störmeldung". Er ist vorhanden,

- wenn das Polaritätsmodul P2 eingesetzt ist.

Wenn der Servoverstärker störungsfrei arbeitet, dann

- liegt der Ausgang "Betriebsbereit" auf "1".

Liegt eine Störung vor, dann

- schaltet der Ausgang "Betriebsbereit" auf "0".

Näheres zur Störmeldung und zum Störungsspeicher siehe Abschnitt 4.2.10 "Störungsspeicher", Seite 26.

Ist der Verstärker spannungslos, dann

- ist der Ausgang nicht aktiv, liegt also bei 0 V.

Durch eine Lötbrücke kann das Polaritätsmodul P1 in das Polaritätsmodul P2 umgebaut werden. Näheres hierzu finden Sie im Abschnitt 11, "Hinweise für Spezialisten", ab Seite 73.

4.2.3.5 Schalt-Ausgang "Überlast"

Wenn der Servoverstärker innerhalb der eingestellten Dauerstrom-Grenze betrieben wird oder wenn der Impulsstrom nur kurzzeitig entnommen wird, dann

- liegt der Ausgang "Überlast" auf "0".

Hat die Strombegrenzungsschaltung bei Überlastung vom Impulsstrom auf den Dauerstrom zurückgeschaltet, dann

- schaltet der Ausgang "Überlast" auf "1".

4.2.3.6 Schalt-Ausgang "Motor steht" oder "Endstufe bereit"

Der Ausgang "Motor steht" ist nur vorhanden,

- wenn das Zusatzmodul Z1 oder Z2 in der Standardausführung eingesetzt ist.

Wenn der Servomotor mit einer Drehzahl betrieben wird, die größer als 1% der maximal möglichen Drehzahl ist,

- liegt der Ausgang "Motor steht" auf "0".

Läuft der Servomotor langsamer oder steht er, dann

- schaltet der Ausgang "Motor steht" auf "1".

Auf Wunsch kann statt des Ausgangs "Motor steht" der Ausgang "Endstufe bereit" geschaltet werden. Da für beide Möglichkeiten der gleiche Anschlußstift am Steuersignal-Stecker verwendet wird, können nicht beide Ausgänge nebeneinander vorhanden sein.

Der Ausgang "Endstufe bereit" meldet, daß die Endstufe bereit (also in Funktion) ist. Er ist nur vorhanden,

- wenn das Zusatzmodul Z1 oder Z2 in der entsprechenden Sonderausführung eingesetzt ist.

Durch eine Lötbrücke kann das Zusatzmodul Z1 oder Z2 von der Standardausführung ("Motor steht") in die Sonderausführung ("Endstufe Bereit") geändert werden. Näheres im Abschnitt 11, "Hinweise für Spezialisten", ab Seite 73.

Wenn der Servoverstärker

- störungsfrei arbeitet und
- weder durch die Reglerfreigabe noch durch einen Endschalter gesperrt ist, dann
 - liegt der Ausgang "Endstufe bereit" auf "1".

Wenn der Servoverstärker

- gestört ist oder
- gesperrt ist, dann
 - schaltet der Ausgang "Endstufe bereit" auf "0".

Näheres zur Störungsüberwachung finden Sie im Abschnitt 4.2.10 "Störungsspeicher", Seite 26.

4.2.4 Analog-Ausgänge "Drehzahlmonitor" und "Strommonitor"

Der Analogausgang "Drehzahlmonitor" liefert eine

- der Motordrehzahl proportionale Spannung, die Polarität entspricht der Drehrichtung,
 - um beispielsweise ein Meßinstrument zur Drehzahlanzeige anzuschließen.

Der Analogausgang "Strommonitor" liefert

- eine Spannung, die dem in den Motor fließenden Strom proportional ist, die Polarität entspricht der Richtung des Drehmomentes.

Voraussetzungen:

- Motor richtig angeschlossen,
- Motor wird unterhalb der Spannungsgrenze des Verstärkers betrieben.

Werte für die beiden Ausgänge siehe Tabelle "Technische Daten" auf Seite 14.

4.2.5 Gebersignale, Haltefunktion

Gebersignale stehen zur Verfügung

- nur bei eingesetztem Gebermodul.

Lieferbar sind Gebermodule

- mit 5-Volt-Ausgängen und
- mit 24-Volt-Ausgängen.

Nähere siehe Abschnitt 6.4, Seite 48.

Der Schalt-Eingang "Halt" ist nur vorhanden,

- wenn das Modul "Haltefunktion" aufgesetzt ist.

Dann kann der Motor mit Haltemoment stillgesetzt werden, ohne daß die Motorwelle sich langsam weiterdreht. Näheres siehe Abschnitt 6.5.1, Seite 50.

4.2.6 Lagegeber

Der Eingang für den Lagegeber ist bemessen für die in der Servo-Antriebstechnik üblichen

- zweipoligen Resolver (1 Polpaar) mit einem Übersetzungsverhältnis 1 : 0,5.

4.2.7 Motor-Thermofühler

Prüfen

Am Steckverbinder "Lagegeber" wird auch der

- Motor-Temperaturfühler angeschlossen.
- Wenn der Motor keinen Temperaturfühler hat, dann müssen die beiden Anschlüsse 2 und 6 im Stecker gebrückt werden.

Als Temperaturfühler eignen sich ein

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

4.2.8 Geberbruch-Erkennung

Der Lagegeber (Resolver) und seine Zuleitungen werden überwacht.

- Bei Ausfall des Resolvers oder
- bei Unterbrechung einer oder mehrerer Resolverleitungen
 - wird der Antrieb sofort abgeschaltet,
 - wird der Störungsspeicher gesetzt,
 - die Störung wird über den Ausgang "Störung" gemeldet,
 - und durch Blinken der Leuchtdiode "Störung" angezeigt.

Bei diesem Fehler kann der Störungsspeicher nicht über den Eingang "Störung löschen" rückgesetzt werden, sondern nur durch Aus- und Wiedereinschalten der Betriebsspannung, im Falle der externen Versorgung der Steuerelektronik (Modul E1) der Versorgungsspannung..

4.2.9 Blockierschutz

Wird der Motor blockiert, so handelt es sich nicht um einen normalen Betriebsfall.

- Steht der Motor bei maximalem Strom länger als etwa 10 Sekunden still,
 - dann wird der Antrieb abgeschaltet, und
 - die Störung wird über den Ausgang "Störung" gemeldet, und
 - durch die Leuchtdiode "Störung" angezeigt.

4.2.10 Störungsspeicher

Folgende Fehler führen nicht zu einer Beschädigung, sondern zur Abschaltung des Gerätes und zur Störungsmeldung:

- Überhitzung der Endstufe,
- Überhitzung des Motors, wenn er mit einem Thermofühler ausgerüstet ist,
- Kurzschluß der Motorleitungen gegeneinander,
- Kurzschluß einer oder mehrerer Motorleitungen gegen Null oder Schutzleiter,
- Fehlerhafte interne Hilfsspannung,
- Zu hohe Betriebsspannung,
- Fehlendes Kundenmodul,
- Fehler am Resolver oder seinen Zuleitungen,
- Blockieren des Motors länger als etwa 10 Sekunden.
- Zu niedrige Betriebsspannung

Störungsmeldung nach außen (außer bei Überhitzung, siehe unten):

- Schalt-Ausgang "Störung" schaltet auf "1", und
- Leuchtdiode "Störung" leuchtet.

Die Störung wird gespeichert (Ausnahme "Zu niedrige Betriebsspannung"). Eine Störungsmeldung kann erst gelöscht werden, wenn die Ursache für die Störung beseitigt ist. Zum Löschen wird

- der Schalt-Eingang "Störung löschen" kurz von "0" auf "1" geschaltet. Dieses löscht nicht "Resolverfehler". Oder
- die Betriebsspannung aus- und wieder eingeschaltet, im Falle der externen Versorgung der Steuerelektronik (Modul E1) die Versorgungsspannung. Das löscht auch "Resolverfehler".
 - Vor dem Wiedereinschalten muß abgewartet werden, bis die Leuchtdiode "Störung" erlischt.
 - Wird im Falle der externen Versorgung der Steuerelektronik (Modul E1) zum Löschen der Störung die Versorgungsspannung aus- und wieder eingeschaltet, dann verschwindet die in der Steuerelektronik gespeicherte Lageinformation.

Störungsmeldung nach außen bei Überhitzung:

- Schalt-Ausgang "Störung" schaltet auf "1", und
- Leuchtdiode "Störung"
 - Blinkt, solange Grenztemperatur überschritten,
 - leuchtet konstant, wenn unter Grenztemperatur abgekühlt.
 - Erst dann kann der Störungsspeicher gelöscht werden.

Die Betriebsspannung kann auf einen unzulässig hohen Wert ansteigen,

- wenn der Motor abgebremst wird und dabei der Überspannungsbegrenzer fehlt. Näheres siehe Abschnitt 9.2, Seite 59.
 - Bei zu hoher Betriebsspannung wird die Störung gespeichert.

Unterschreiten der minimal zulässigen Betriebsspannung oder im Fall der externen Versorgung der Steuerelektronik (Modul E1) Unterschreiten der minimal zulässigen Versorgungsspannung

- wird als Störung gemeldet durch den
 - Schalt-Ausgang "Störung" und die
 - Leuchtdiode "Störung".

Diese Störung wird nicht gespeichert,

- sie verschwindet, wenn die richtige Betriebsspannung wieder vorhanden ist.

4.3 Schnittstellen-Details

4.3.1 Steckverbindung Steuersignale, gegen Null schaltend (P0)

Die folgende Darstellung zeigt für die Ausführung ohne Polaritätsmodul, also gegen Null schaltend, die Schnittstellen-Details

- am 15poligen SUB-D-Steckverbinder für die Steuersignale (Abschnitt 4.1.2.2, Seite 17)
- für die Ausführung mit Zusatzmodul Z1
 - von vorn auf den Verbinder, also auf die Frontplatte gesehen.
- Bei der Ausführung ohne Modul Z1 (Abschnitt 4.2.1.1) fehlen die dabei nicht belegten Ein- und Ausgänge.

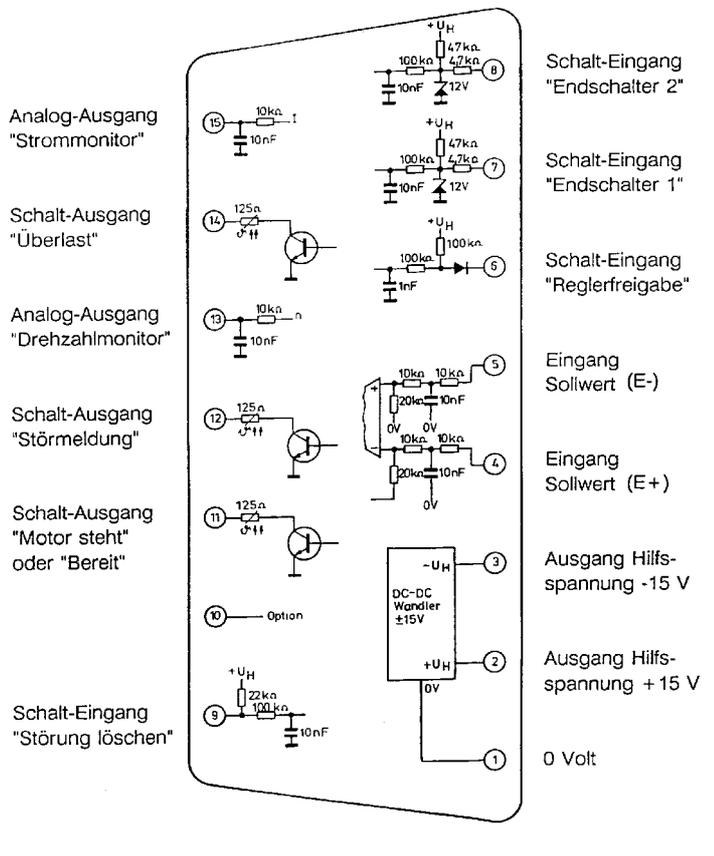


Bild 1: Schnittstellen-Details (gegen Null schaltend)

4.3.2 Steckverbindung Steuersignale, SPS-kompatibel (P1 oder P2)

Die folgende Darstellung zeigt für die Ausführung mit Polaritätsmodul, also die SPS-kompatible Ausführung, die Schnittstellen-Details

- am 15poligen SUB-D-Steckverbinder für die Steuersignale (Abschnitt 4.1.2.2, Seite 17)
- für die Ausführung mit Zusatzmodul Z1
 - von vorn auf den Verbinder, also auf die Frontplatte gesehen.
- Für die Ausführung ohne Modul Z1 (Abschnitt 4.2.1.1) fehlen die dabei nicht belegten Ein- und Ausgänge.

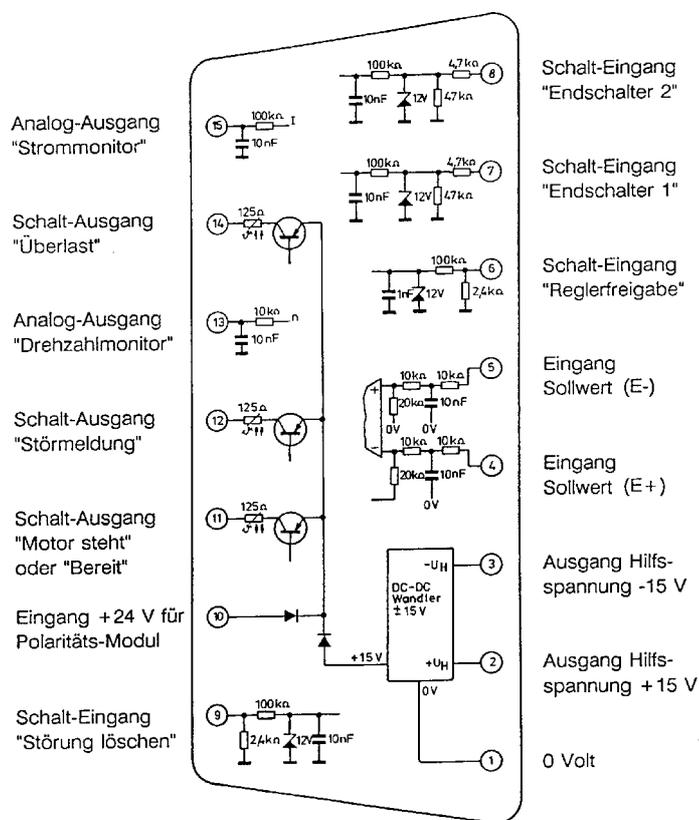


Bild 2: Schnittstellen-Details (SPS-kompatibel)

4.3.3 Steckverbindung Gebersignale, 5-Volt-Ausführung (G1 oder G3)

Die folgende Darstellung zeigt für die 5-Volt-Ausführung

- den 15poligen SUB-D-Steckverbinder für die Gebersignale wird in Abschnitt 4.1.4 auf Seite 19 beschrieben
 - mit den Schnittstellen-Details (Innenschaltung)
 - von vorn auf den Verbinder, also auf die Frontplatte gesehen.
- Beachten Sie dabei
 - die galvanische Trennung der 3 Signale über Optokoppler,
 - die getrennte Spannungsversorgung des Ausgangs.

Wenn die Option "Halteregelkreis" fehlt, dann ist Verbindungspunkt 9 nicht beschaltet.

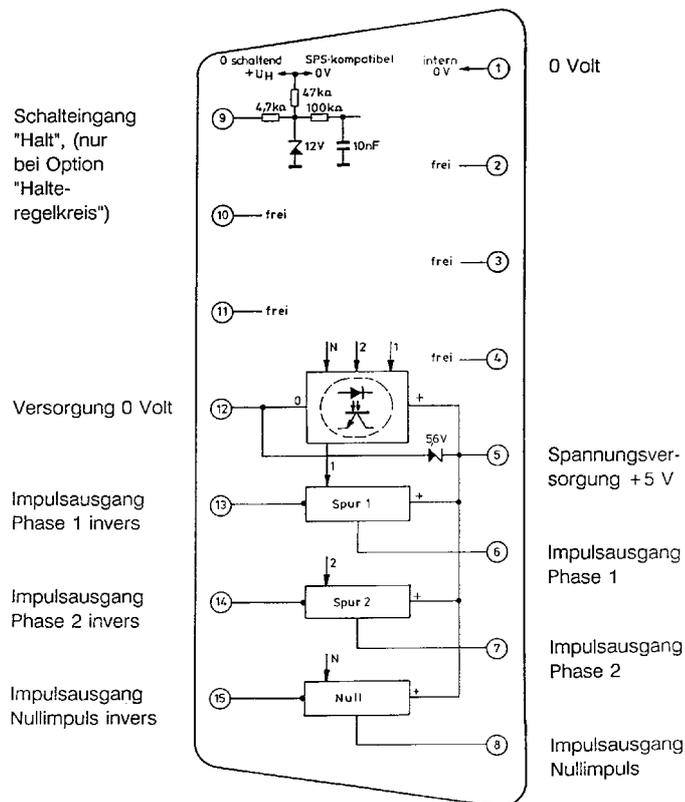


Bild 3: Schnittstellen-Details (5-V-Gebersignale)

4.3.4 Steckverbindung Gebersignale, 24-Volt-Ausführung (G2 oder G4)

Die folgende Darstellung zeigt für die 24-Volt-Ausführung

- den 15poligen SUB-D-Steckverbinder für die Gebersignale wird in Abschnitt 4.1.4 auf Seite 19 beschrieben
 - mit den Schnittstellen-Details (Innenschaltung)
 - von vorn auf den Verbinder, also auf die Frontplatte gesehen.

- Beachten Sie dabei die getrennte Spannungsversorgung des Ausgangs.

Wenn die Option "Halteregelkreis" fehlt, dann ist Verbindungspunkt 9 nicht beschaltet.

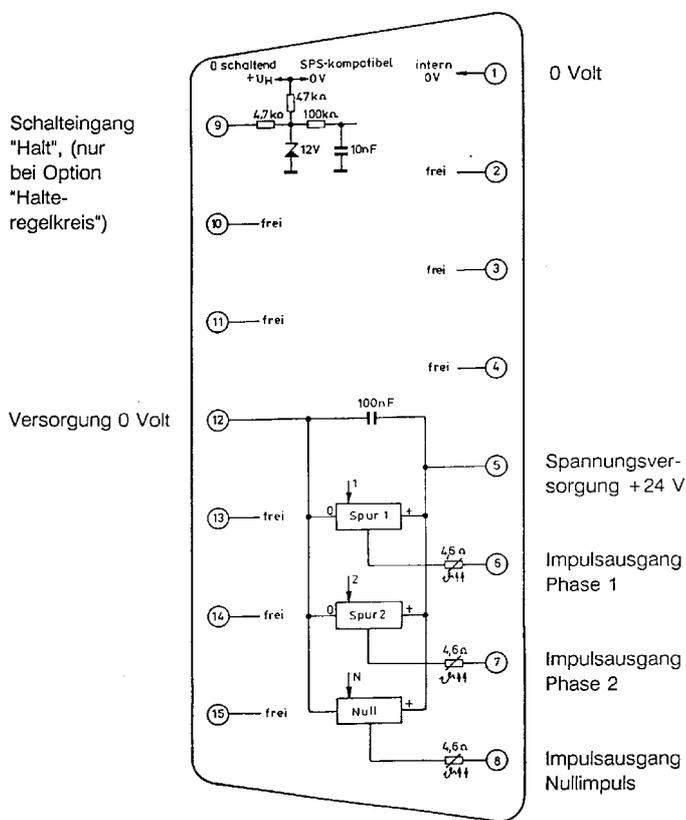


Bild 4: Schnittstellen-Details (24-V-Gebersignale)

4.4 Anschlußvorschrift

CE/EMV

Die EMV-Grenzwerte nach EN 55011, A oder B (Störemission) sowie EN 50082-1 oder -2 (Störfestigkeit) werden eingehalten,

- wenn das KSV-Antriebspaket entsprechend den hier gegebenen Vorschriften angeschlossen wird.
- Nur dann ist die CE-Kennzeichnung gültig.

Wird die Anschlußvorschrift nicht eingehalten,

- so muß die Anlage, in der die Verstärker betrieben werden, in Eigenverantwortung des Kunden auf Einhaltung der EMV-Grenzwerte überprüft werden.

Bild 5 zeigt für eine Achse des KSV-Antriebspaketes

- den vorgeschriebenen Anschluß,
- die Führung der Kabel und der Potential-Ausgleichsleiter,
- die vorgeschriebene Erdung der Kabel-Schirme unter Verwendung der Schirm-Anschlußplatte.

Bild 6 zeigt die Anordnung

- des Einschubrahmens,
- des Funkentstör-Filters mit der aufgesetzten Schirm-Anschlußplatte
 - näheres zur Schirm-Anschlußplatte 089159 siehe Abschnitt 10.2.8. Seite 71.
- des Netztransformators.

4.4.1 Aufbau auf Montageplatte

CE/EMV

Beim Aufbau des Einschubrahmes auf die Montageplatte im Schaltschrank müssen Sie

- den Einschubrahmen mit seinen metallisch blanken Montageflanschen (oder, falls Sie den Einschubrahmen für 19-Zoll-Schränke gewählt haben, mit seiner metallisch blanken Rückwand) auf die metallisch blanke (z. B. verzinkte) Montageplatte schrauben,
 - die geerdet ist.
 - Hierzu muß die Montageplatte entweder selbst den Zentralen Nullpunkt tragen, oder
 - sie wird über einen möglichst kurzen Potential-Ausgleichsleiter, Querschnitt mindestens 10 mm², besser über ein breites Erdungsband aus Kupfergeflecht, mit dem Zentralen Nullpunkt verbunden.
- Müssen Sie als Notlösung ausnahmsweise eine lackierte Montageplatte verwenden,
 - dann bedeutet das ungenügende EMV-Eigenschaften.

- Entfernen Sie an den Auflageflächen der Schrauben den Lack,

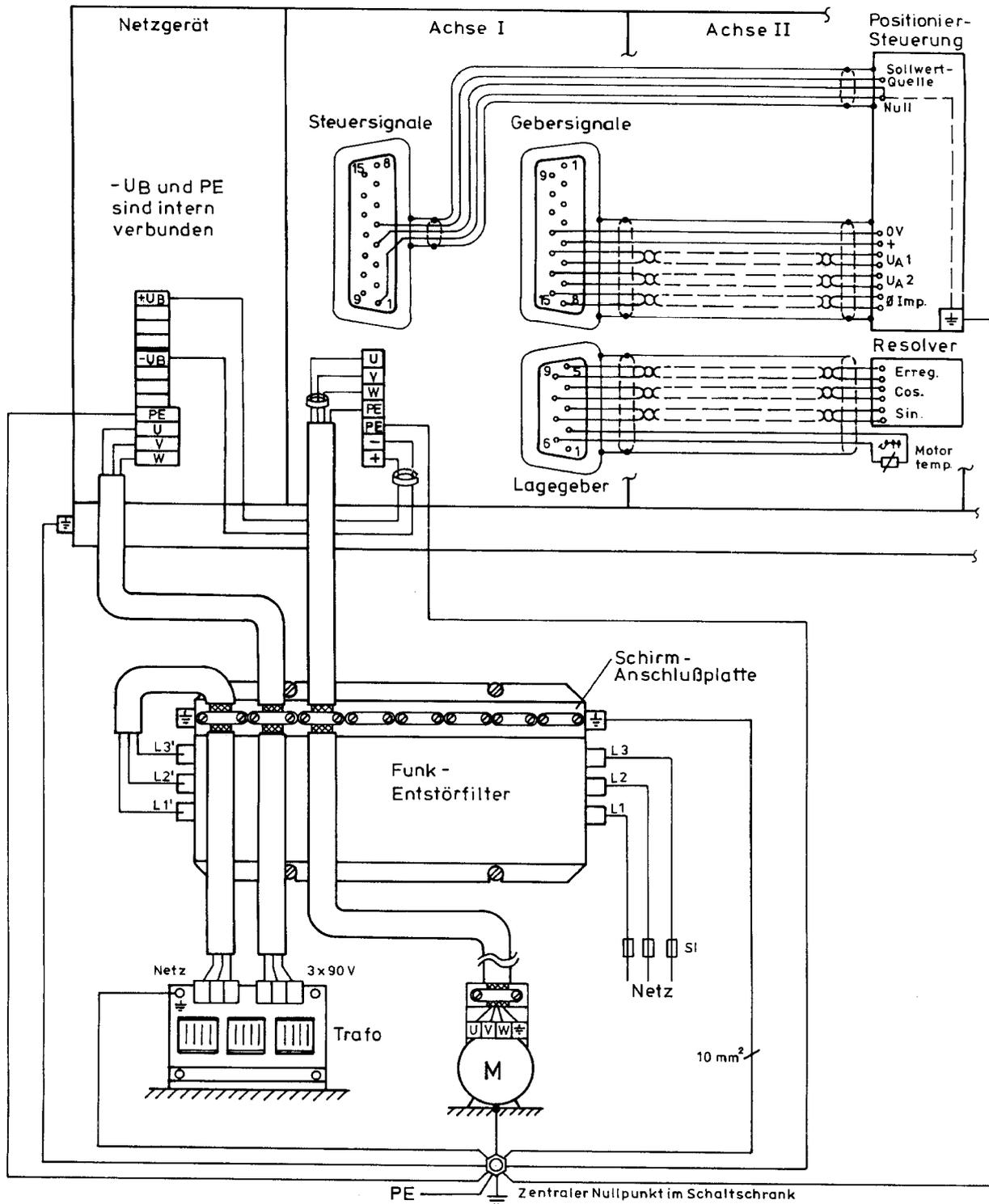


Bild 5: Anschlußvorschrift

- und stellen Sie so eine gut leitende Verbindung zwischen Montageplatte und Einschubrahmen her.

Damit das Gehäuse des Funk-Entstörfilters (siehe Abschnitt 10.2.8, Seite 71) eine für Hochfrequenz gut leitende Verbindung zur Montageplatte und über diese mit dem Einschubrahmen hat

- bauen Sie es, wie die Bilder 5 und 6 zeigen, unmittelbar unter dem Einschub auf die blanke Montageplatte.

Erden Sie die Schirme der Motorleitungen auf der mit dem Funk-Entstörfilter verschraubten Schirm-Anschlußplatte

- indem Sie den isolierenden Kabelmantel ringförmig entfernen und
- den so freigelegten Schirm unter die Schellen der Schirm-Anschlußplatte klemmen.
- Das restliche Kabelstück von der Erdungsstelle des Schirmes bis zum Anschluß an den Verstärker darf maximal 50 cm lang sein. Es bleibt abgeschirmt. An seinem Ende wird der Schirm nicht mehr aufgelegt.
- Wenn Sie die Schirm-Anschlußplatte nicht verwenden können, dann bringen Sie in unmittelbarer Nähe des Funk-Entstörfilters auf der Montageplatte Kabelschellen an.

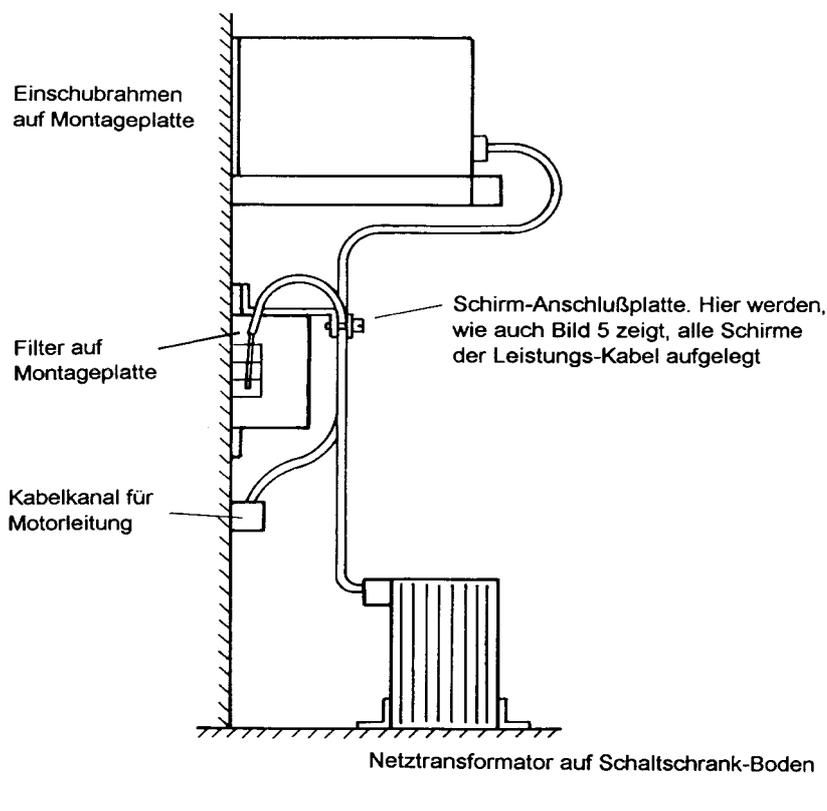


Bild 6: Räumliche Anordnung im Schaltschrank

4.4.2 Einbau im 19-Zoll-Schranksystem

CE/EMV

Wenn Sie den hierfür speziell vorgesehenen Einschubrahmen in einen herkömmlichen Schaltschrank im 19-Zoll-System einbauen, dann müssen Sie

- den Einschubrahmen mit seinem metallisch blanken Befestigungsflansch auf metallisch blanke Gestellprofile schrauben, die
 - entweder aus chromatiertem Aluminium oder
 - aus verzinktem Stahlblech bestehen,
 - die niederohmig geerdet, also über einen möglichst kurzen Potential-Ausgleichsleiter (Querschnitt mindestens 10 mm²), besser über ein breites Erdungsband aus Kupfergeflecht, mit dem Zentralen Nullpunkt verbunden sind.
- Verwenden Sie keine lackierten oder eloxierten Gestellprofile.

Verfahren Sie sinngemäß wie in vorangegangenen Abschnitt beschrieben,

- beim Einbau und bei der Erdung des Funk-Entstörfilters,
- bei der Erdung der Kabelschirme.

4.4.3 Potential-Ausgleichsleiter

Bild 5 zeigt Potential-Ausgleichsleiter. Sie entspringen beim Zentralen Nullpunkt des Schaltschranks. Ihre Aufgaben:

- Sie verbinden verschiedene Nullpunkte niederohmig miteinander,
- sie vermindern Ausgleichströme auf dem Kabelmantel
 - und vermeidet damit 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.

Gefahr

Der Potential-Ausgleichsleiter vom Zentralen Nullpunkt zum PE-Bolzen des Funk-Entstörfilters muß (wie die Zuleitung des Schutzleiters) wegen dessen Ableitströme nach DIN VDE 0160

- einen Zuleitungsquerschnitt von mindestens 10 mm² haben.

Die übrigen Potential-Ausgleichsleiter müssen

- einen Querschnitt von mindestens 2,5 mm², besser 4 mm² haben.

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

Verbot

- Dies widerspricht den elementaren Sicherheitsanforderungen,
- verstößt gegen gesetzliche Regelungen und
 - gefährdet die Sicherheit von Personen,
 - gefährdet die Betriebssicherheit der Anlage und
 - ermöglicht Störungen aus und von anderen Anlagenteilen.

4.4.4 Verbindung Servoverstärker - Netzgerät**CE/EMV**

- Das Netzgerät hat Klemmen zum Anschluß der im Einschub eingebauten Verstärker (Abschnitt 9.3.2, Seite 60). Verbinden Sie
- innerhalb des Kabelkanals wie in Bild 5 dargestellt
 - über kurze 2polige Drahtverbindungen
 - die positive und die negative Betriebsspannung.
 - entnehmen Sie den erforderlichen Leitungsquerschnitt der Tabelle "Technische Daten", Seite 14.
 - Verlegen Sie andere Leitungen (Motorleitungen, Steuerleitungen) nicht parallel zu dieser Verbindung im Kabelkanal.
 - Ziehen Sie die beiden Leiter direkt am Verstärkereingang durch einen Ferritring 042 103 010, (Abschnitt 10.2.6, Seite 69), wie Bild 5 zeigt.

4.4.5 Verbindungen Funk-Entstörfilter - Netztransformator - Netzgerät**CE/EMV**

- Schalten Sie, wie es Bild 5 zeigt, unbedingt in die Netz-Zuleitung
- ein Funk-Entstörfilter, das passend zum verwendeten Transformator ausgewählt wurde, siehe Tabelle technische Daten der Transformatoren, Seite 63.
 - Die Montage des Funk-Entstörfilters ist oben beschrieben.

Die Anschlüsse sind an den Klemmen der Funk-Entstörfilter entsprechend Bild 5 beschriftet.

CE/EMV

- Die Leitung vom Funk-Entstörfilter zum Transformator
- darf maximal 50 cm lang sein,
 - wird mit dem Querschnitt ausgeführt, der für den Netztransformator in der Tabelle auf Seite 63 angegeben ist,
 - muß geschirmt sein,
 - der Schirm wird großflächig über eine Kabelschelle der Schirm-Anschlußplatte auf dem Funk-Entstörfilter geerdet.
 - Ungeschirmte Kabelenden dürfen höchstens 5 cm lang sein. Daher darf der Schirm an der Erdungsschelle nicht enden, sondern er muß weitergeführt werden.

Für die Leitung vom Transformator zum Netzgerät gelten die gleichen

Vorschriften. Die Kabelenden von der Erdungsschelle ab dürfen höchstens 50 cm lang sein.

4.4.6 Netztransformator und Netzanschluß

Der Netztransformator

- wird entsprechend den technischen Daten der Transformatoren in Abschnitt 9.4.3, Seite 63, ausgewählt,
- muß, wie es bei den von uns gelieferten Transformatoren der Fall ist, mit einer zweifachen Schirmfolie versehen sein,
- muß gut leitend mit der Montageplatte verbunden sein,
 - entweder über die Konstruktionsteile des Schaltschranks
 - oder über eine kurze Masseverbindung (Kupfergeflecht) mit einem Querschnitt von 10 mm².

Die Anschlüsse sind an den Klemmen der Transformatoren eindeutig beschriftet.

Der Sekundär-Sternpunkt des Netztransformators darf nicht geerdet werden. Im Netzgerät ist der negative Anschluß der Zwischenkreisspannung geerdet.

Die Leitung vom Netz zum Funk-Entstörfilter

- wird über Vorsicherungen geführt, deren Wert in der Tabelle auf Seite 63 angegeben ist,
 - wird mit dem Querschnitt ausgeführt, der für den Netztransformator in der gleichen Tabelle angegeben ist,
 - muß mit festem Anschluß ausgeführt werden.
 - Abschirmung ist nicht erforderlich.
 - Der PE-Anschluß wird geerdet (Leitungsquerschnitt nach DIN VDE 0160 mindestens 10 mm²).
- Achten Sie auf genügenden Abstand (mindestens 25 cm) zum parallel geführten Motorleitungen.

4.4.7 Motoranschluß, allgemein

Prüfen

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.

Gefahr

- Weder der Motor noch der Verstärker werden dabei beschädigt, aber für die Maschine und für das Inbetriebnahme-Personal droht Gefahr.

CE/EMV

Der Motor wird, wie Bild 5 zeigt, über eine 4polige abgeschirmte Leitung angeschlossen.

- Die 3 Motor-Zuleitungen müssen unmittelbar am Verstärker durch einen Ferritring 042 103 010, (Abschnitt 10.2.6, Seite 69) geführt werden, wie es Bild 5 zeigt.
- Erden Sie die Schirme der Motorleitungen auf der mit dem Funk-Entstörfilter verschraubten Schirm-Anschlußplatte wie im Zusammenhang mit den Bildern 5 und 6 oben beschrieben.
- Verbinden Sie die Maschinen-Masse über einen Potential-Ausgleichsleiter ausreichenden Querschnitts mit dem Zentralen Nullpunkt des Schaltschranks.
- Verwenden Sie die beim Zubehör genannte Motor-Anschlußleitung, näheres siehe Abschnitt 10.2.4, Seite 69.

Am Motor stellen Sie in geeigneter Weise ebenfalls eine großflächige Verbindung des Schirms zur Masse her.

- Vermeiden Sie an allen Stellen die Erdung des Schirms über ein zusammengezwirbeltes Schirmgeflecht.

Die Abschirmung der Motorleitung darf nicht unterbrochen werden.

- Wenn Sie in die Motorleitung Schütze, Schalter oder Drosseln einschalten müssen,
 - dann bauen Sie diese in ein metallisches Gehäuse ein und
 - verbinden Sie den Schirm über eine Kabelschelle großflächig mit dem Gehäuse wie oben beschrieben.

Die Motorleitungen

- müssen den Schaltschrank auf dem kürzest möglichen Weg verlassen,
- dürfen nicht parallel zu empfindlichen Steuerleitungen oder ungeschirmten Netzleitungen geführt werden,
 - ist Parallelführung nicht zu vermeiden, dann muß ein Abstand von mindestens 25 cm zu den Motorleitungen eingehalten werden.

4.4.8 Motoranschluß bei den KSY-Motoren Baugröße 0 und 2

Die Motoren KSY06..und KSY26.. der KSV-Antriebspakete können mit einem metallenen Anschlußstecker geliefert werden.

Vom Anschlußstecker aus

- führen Sie das 4polige abgeschirmte Kabel zum KSV-Verstärker,
- legen Sie den Schirm beidseitig auf,
- führen Sie zusätzlich den Schutzleiter über die vierte Leitung des Kabels zum Motor,
- verbinden Sie die Maschinen-Masse (und damit das Motorgehäuse) über einen Potential-Ausgleichsleiter mit dem zentralen Nullpunkt des Schaltschranks,

Für die von GEORGII KOBOLD gelieferten Motoren ist der Anschluß im Motor-Anschlußblatt angegeben, das jedem Motor beiliegt.

Zum Anschluß anderer nicht von uns gelieferter Motoren fragen Sie bitte bei uns nach.

4.4.9 Motordrossel

CE/EMV

Längere Motorleitungen können zur Überlastung des Gerätes sowie zu unzulässig hoher Störungs-Abstrahlung führen.

- Ist die Motorleitung über 10 m lang,
 - so schalten Sie vor deren verstärkerseitiges Ende die entsprechende von uns lieferbare Motordrossel.

Leitungslängen, Bestellnummern und technische Daten der Drosseln siehe Abschnitt 10.2.7, Seite 70.

4.4.10 Anschluß, Schirmung und Verlegung der Steuerleitungen

CE/EMV

Diese Erläuterungen über Anschluß, Schirmung und Verlegung der Steuerleitungen gelten für die nachfolgenden drei Abschnitte.

Verwenden Sie nur

- geschirmte Leitungen.
- Die Gehäuse der SUB-D-Steckverbinder müssen metallisiert sein, wie es bei den von uns angebotenen Verbindern der Fall ist.
 - 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.

Verlegen Sie die Steuerleitungen nicht parallel zu den Motorleitungen und verlegen Sie sie nicht im Kabelkanal parallel zu den Verbindungen zwischen Netzgerät und Verstärker.

4.4.11 Sollwertanschluß

Beachten Sie beim Anschluß der Sollwertquelle (oben in Bild 5)

- richtige Erdung und Abschirmung,
 - um Störungen am Verstärker-Eingang zu vermeiden,
 - um Störungen der Sollwertquelle zu verhindern.
- Wichtigste Maßnahme: Abschirmung der Sollwertleitung.
 - Verbinden Sie den Schirm an der Sollwertquelle mit der zugehörigen Null.
- In besonders kritischen Fällen
 - legen Sie zur Vermeidung von Mantelströmen auf dem Schirm parallel zur Sollwertleitung einen Potential-Ausgleichsleiter mit einem Querschnitt von mindestens $2,5 \text{ mm}^2$. Oder
 - legen Sie den Schirm auf der Seite der Sollwert-Quelle nur hochfrequenzmäßig über einen induktionsarmen Kondensator (z. B. 10 nF , 400 V) auf.

Tip

Verwenden Sie immer den Differenzeingang,

- Sie vermeiden Nullschleifen, also Einkopplungen von Störsignalen über die Eingangs-Null.
 - führen Sie am Eingang E- den Sollwert zu,
 - verbinden Sie den Eingang E+ an der Sollwert-Quelle mit Null.

4.4.12 Anschluß der Gebersignale

Bild 5 zeigt oben den Anschluß der Gebersignale an eine Positioniersteuerung. Bitte beachten Sie:

- Wählen Sie bei der 5-Volt-Ausführung paarweise verdrehte Leitungen.
- Verwenden Sie eine geschirmte Leitung
 - beispielsweise die beim Zubehör genannte Geber-Anschlußleitung, näheres siehe Abschnitt 10 ab Seite 64.
 - 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.

4.4.13 Anschluß Lagegeber (Resolver)

Prüfen

Die Zuleitung zum Lagegeber (Resolver) muß

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

Gefahr

- Weder der Motor noch der Verstärker werden dabei beschädigt, aber für die Maschine und für das Inbetriebnahme-Personal droht Gefahr.

Verwenden Sie für den Anschluß des Resolvers wie in Bild 6 dargestellt

- paarweise verdrehte abgeschirmte Leitungen für Kanal 1, Kanal 2 und Erregung,
 - beispielsweise die beim Zubehör genannte Geber-Anschlußleitung, näheres siehe Abschnitt 10.2.5, Seite 69,
- schließen Sie den Schirm über die Zugentlastung des metallisierten SUB-D-Gehäuses 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.

4.4.14 Anschluß des Motor-Temperaturfühlers

Prüfen

Der Motor-Temperaturfühler wird über die Leitung des Lagegebers und dessen Steckverbindung angeschlossen.

- Hat der Motor keinen Temperaturfühler,
 - dann werden die beiden dafür vorgesehenen Anschlußpunkte im 9poligen Stecker des Lagegebers miteinander verbunden.

5 Einstell- und Anzeigeelemente

Hier werden die in allen KSV-Ausführungen enthaltenen Einstell- und Anzeigeelemente beschrieben. Spezielles für die Ausführungen mit Erweiterungsmodulen ist bei den entsprechenden Optionen beschrieben.

5.1 Trimpotentiometer

An der Frontplatte der Verstärker sind 3 oder 4 Trimpotentiometer zugänglich. Ihre Bedeutung in der Reihenfolge von oben nach unten:

Frontplatte	Stromlaufplan	Bedeutung	Wirkung bei Drehrichtung im Uhrzeigersinn
Rückführung	P 1	Verstärkung Drehzahlregelkreis	Verstärkung wird größer
Drehzahl	P 2	Drehzahl-Einstellung	Drehzahl wird größer
Nullpunkt	P 3	Nullpunkt-Einstellung	
Halten *)	P 4	Verstärkung Halteregelkreis	Verstärkung wird größer

*) Das Trimpotentiometer "Halten" ist nur bestückt, wenn das Modul zur Aktivierung des Halteregelkreises eingesetzt ist.

5.2 Strombegrenzung und Drehschalter "Strom"

Eine Strombegrenzung mit I^2t -Funktion schützt den Motor und den Verstärker. Aus dem unbelasteten Zustand heraus ist ein maximaler Strom in Höhe des eingestellten Impulsstromes möglich. Wenn dessen Quadrat während einer bestimmten Zeit eine vorgegebene Schwelle übersteigt, dann wird der Strom auf den Wert des eingestellten Dauerstroms zurückgenommen, und es wird nach außen "Überlast" gemeldet. In diesem Zustand darf der Verstärker beliebig lange betrieben werden. Wird der Strom verringert, so wird der Zustand "Überlast" nach einiger Zeit aufgehoben.

Der 16stellige Drehschalter "Strom" zur Einstellung der Stromgrenze sitzt rechts hinter der Frontplatte zwischen den beiden Steckverbindern. Er ist von außen nicht zugänglich, damit er nicht unbeabsichtigt verstellt werden kann. Die Zuordnung der Schalterstellungen zu den Werten für die Motorstrom-Grenze (Dauerstrom I_D als Effektivwert und Impulsstrom I_I als Scheitelwert) zeigt die folgende Tabelle.

Servo-Verstärker	KSV 5/15		KSV 10/30	
	Schalter "Strom"	Dauerstrom I_p (A)	Impulsstrom I_i (A)	Dauerstrom I_D (A)
0	1,25	3,75	2,5	7,5
1	1,5	4,5	3,0	9,0
2	1,75	5,25	3,5	10,5
3	2,0	6,0	4,0	12,0
4	2,25	6,75	4,5	13,5
5	2,5	7,5	5,0	15,0
6	2,75	8,25	5,5	16,5
7	3,0	9,0	6,0	18,0
8	3,25	9,75	6,5	19,5
9	3,5	10,5	7,0	21,0
A	3,75	11,25	7,5	22,5
B	4,0	12,0	8,0	24,0
C	4,25	12,75	8,5	25,5
D	4,5	13,5	9,0	27,0
E	4,75	14,25	9,5	28,5
F	5,0	15,0	10,0	30,0

Wenn bei der Bestellung der vorgesehene Motortyp angegeben wurde, dann ist der Strom ab Werk auf den zulässigen Motorstrom eingestellt. Wenn nicht, steht der Drehschalter "Strom" auf Stellung F (maximaler Strom).

Tip

Bitte dokumentieren Sie die eingestellte Schalterstellung unbedingt in der Tabelle im Abschnitt 11.4.1, 12, Seite 79, 80, wenn Sie die Werks-einstellung verändert haben.

5.3 Leuchtdioden

Auf der Frontplatte des Verstärkers befinden sich drei Leuchtdioden:

Prüfen

Bedeutung	Farbe	Anzeige
Störung	rot	Leuchtet, wenn Störung gespeichert blinkt, solange Endstufe oder Motor überhitzt blinkt bei Resolverfehler
Bereit	grün	Leuchtet, wenn Verstärker freigegeben blinkt, wenn Verstärker gesperrt blinkt, wenn Störung gespeichert
Überlast	gelb	Leuchtet, wenn bei Überlastung von Impulsstrom auf Dauerstrom zurückgeschaltet wurde

Beim Einschalten der Netzspannung bleibt der Verstärker gesperrt, bis alle Spannungen stabil vorliegen. Während dieser Zeit von einigen Zehntel Sekunden leuchtet die rote Leuchtdiode

6 Modulare Ausstattungen und Erweiterungen

Dieser Abschnitt beschreibt die Funktionen der Module. Die Module eines speziellen KSV-Servoverstärkers sind in seinem Typschlüssel angegeben (als Anfangsbuchstaben). Typschlüssel siehe Abschnitt 3.1, Seite 12. Die Module heißen:

- **K**undenmodul
- **Z**usatzmodul
- **P**olaritätsmodul
- **G**ebermodul
- **F**unktionsmodul
- **E**xterne Versorgung der Steuerelektronik

Nicht alle Module sind reale Baugruppen, es können auch anderweitig realisierte Ausstattungsvarianten sein.

6.1 Kundenmodul

Das steckbare Kundenmodul enthält

- alle bei der Inbetriebnahme einzustellenden Bauteile,
- Bauteile für spezielle Eigenschaften, wie Stromregelung oder Drehzahlregelung.

Tip

Bei einem Verstärkertausch wird das Kundenmodul auf den neuen Verstärker übernommen. Dadurch erübrigt sich ein Neuabgleich. Das Kundenmodul ist bei allen Ausführungen vorhanden.

Zum Wechseln des Kundenmoduls

- beide oberen Frontplatten-Befestigungsschrauben lösen und
- Frontplatte nach vorn kippen.

Die mit verschiedenen Kundenmodulen ausgerüsteten Verstärker unterscheiden sich zusätzlich durch die Anordnung der Steckbrücken auf der Verstärkerplatine.

6.2 Zusatzmodul

Durch Zusatzmodule lassen sich viele zusätzliche Eigenschaften realisieren. Im folgenden wird die Wirkungsweise der Zusatzmodule Z1 und Z2 beschrieben, weitere Zusatzmodule sind auf Anfrage lieferbar.

6.2.1 Zusatzmodul Z1

Zusätzliche Eigenschaften bei Ausrüstung mit Zusatzmodul Z1:

- 2 Endschalter-Eingänge, richtungsabhängig, gebremst,
- Reglerfreigabe, bei Abschaltung bremsend,
- Schalt-Ausgang "Motor steht" oder "Endstufe Bereit" intern wählbar,
- Impulsstrom über eine Lötbrücke abschaltbar,
- Rampenfunktion, über eine Lötbrücke einschaltbar.

Über die Endschaltereingänge wird der Motor

- drehrichtungsabhängig stillgesetzt, dabei wird er aktiv mit Gegenstrom gebremst.

Auch der Eingang "Reglerfreigabe"

- bremst den Motor aktiv mit Gegenstrom ab.

Ein zusätzlicher Schalt-Ausgang liefert

- das Signal "Motor steht" oder
- als Sonderausführung das Signal "Endstufe Bereit".
 - Umbau in die Ausführung mit Signal "Endstufe Bereit" siehe Abschnitt 11.3, "Änderungen an den Zusatzmodulen Z1 und Z2", Seite 77.

Wenn die Impulsstrom-Überhöhung abgeschaltet werden soll, muß eine Lötbrücke gelegt werden,

- näheres siehe Abschnitt 11.3, "Änderungen an den Zusatzmodulen Z1 und Z2", Seite 77.

Die Rampenfunktion ist im Auslieferungszustand unwirksam. Zum Aktivieren muß eine Lötbrücke gelegt werden,

- näheres siehe Abschnitt 11.3, "Änderungen an den Zusatzmodulen Z1 und Z2", Seite 77.
- Einstellen der Rampensteilheit an einem Potentiometer auf dem Zusatzmodul. Es ist mit zwei Rampensymbolen bezeichnet.
 - Linker Anschlag: Steilheit 7 ms je Volt Sollwertspannung,
 - rechter Anschlag: Steilheit 70 ms je Volt Sollwertspannung. Anders ausgedrückt: Ein Sollwertsprung um 10 Volt bewirkt einen linearen Anstieg des intern wirkenden Sollwertes innerhalb von 0,7 Sekunden.

Die Rampenfunktion wirkt in allen 4 Quadranten. Sie wirkt auch

- beim Betätigen eines Endschalters und
- beim Betätigen der Reglerfreigabe.

Bitte beachten Sie: Das Zusatzmodul Z1 ist nur bei drehzahlgeregelten Antrieben sinnvoll. Bei einem für Stromregelung eingerichteten KSV-Verstärker wirken die Funktionen "Endschalter" und "Reglerfreigabe" nicht bremsend.

Tip

Bitte dokumentieren Sie alle Änderungen unbedingt in der Tabelle im Abschnitt 11.4.1, 12, Seite 79, 80.

6.2.2 Zusatzmodul Z2

Zusätzliche Eigenschaften bei Ausrüstung mit Zusatzmodul Z2:

- Extern einstellbare Stromreduzierung,
- Extern schaltbare Sollwert-Umkehrung (für SPS mit unipolarem Analog-Ausgang),
- Reglerfreigabe, bei Abschaltung bremsend, über Lötbrücke umschaltbar auf nicht bremsend,
- Schalt-Ausgang "Motor steht" oder "Bereit" intern wählbar,
- Impulsstrom über eine Lötbrücke abschaltbar,
- Rampenfunktion.

Der externe Analog-Eingang "Stromsollwert" reduziert prozentual die am Wahlschalter "Strom" eingestellte Strombegrenzung:

- Ist der Eingang offen oder liegt er an +10 V,
 - dann wirkt die Strombegrenzung so, wie sie am Wahlschalter "Strom" eingestellt wurde.
- Liegt am Eingang eine Spannung von weniger als +10 V an,
 - so reduziert sich die Strombegrenzung prozentual. Zunächst wird nur der Impulsstrom reduziert. Erst wenn die Strombegrenzung vom externen Sollwert her unter den Impulsstromwert abgesenkt

wird, reduziert sich auch der Dauerstrom.

Werte von über +10 V bewirken keinen höheren Strom als 100%, und Werte von unter +0,1 V bewirken keinen niedrigeren Strom als 1% des eingestellten Wertes.

Die Impulsstrom-Überhöhung kann abgeschaltet werden,

- Umbau durch den Spezialisten siehe Abschnitt 11.3, Seite 77.

Der zusätzliche Schalteingang "Sollwert-Umkehrung"

- polt intern den Sollwert um.
 - Ist er offen oder liegt er auf "0", so bewirkt der Sollwert die gleiche Motor-Drehrichtung wie ohne das Modul.
 - Wird er auf "1" geschaltet, so kehrt sich die Motor-Drehrichtung um.

Der Eingang "Reglerfreigabe"

- bremst den Motor aktiv mit Gegenstrom ab. Die aktive Bremsung kann abgeschaltet werden.
 - Umbau durch den Spezialisten siehe Abschnitt 11.

Ein zusätzlicher Schalt-Ausgang liefert

- das Signal "Motor steht" oder
- als Sonderausführung das Signal "Endstufe Bereit".
 - Umbau in die Ausführung mit Signal "Endstufe Bereit" siehe Abschnitt 11.3, "Änderungen an den Zusatzmodulen Z1 und Z2", Seite 77.

Die Rampenfunktion ist im Auslieferungszustand unwirksam. Zum Aktivieren muß eine Lötbrücke gelegt werden,

- näheres siehe Abschnitt 11.3, "Änderungen an den Zusatzmodulen Z1 und Z2", Seite 77.
- Einstellen der Rampensteilheit an einem Potentiometer auf dem Zusatzmodul. Es ist mit zwei Rampensymbolen bezeichnet.
 - Linker Anschlag: Steilheit 7 ms je Volt Sollwertspannung,
 - rechter Anschlag: Steilheit 70 ms je Volt Sollwertspannung. Anders ausgedrückt: Ein Sollwertsprung um 10 Volt bewirkt einen linearen Anstieg des intern wirkenden Sollwertes innerhalb von 0,7 Sekunden.

6.2.3 Weitere Zusatzmodule

Weitere Zusatzmodule gibt es als

- Kundenspezifische speziell an die Aufgabe angepaßte Lösungen.

6.3 Polaritätsmodul

Die Aufgabe des Polaritätsmoduls wurde schon im Abschnitt 4.2.3.1 auf Seite 20 beschrieben: Es bewirkt, daß die Schalt-Ein- und -Ausgänge SPS-kompatibel sind, also gegen +24 V schalten. Wird es nicht bestückt, so schalten diese Ein- und Ausgänge gegen Null.

6.4 Gebermodule G1 bis G4

Anwendung der Gebersignale:

- Anschluß von Positioniersteuerungen,
- Anschluß eines digitalen Drehzahlmessers zur Überwachung der Motordrehzahl.

Bei allen Gebermodulen können 16 verschiedene Impulzzahlen eingestellt werden.

Gebersignale stehen nur bei eingesetztem Gebermodul zur Verfügung. Verschiedene Gebermodule, siehe Typschlüssel Abschnitt 3.1 auf Seite 12:

- Standard-Gebermodul G1: Ausgänge wie übliche Inkrementalgeber:
 - 5 Volt Gegentakt, Schnittstelle RS 422 mit Linedriver SN 75114,
 - Phase 1, Phase 2, Nullimpuls und jeweiliges Komplement, also 6 Leitungen,
 - über Optokoppler von der übrigen Schaltung galvanisch getrennt,
 - Externe Speisung wie bei Inkrementalgebern mit +5 V \pm 5%.
- Gebermodul G3: Eigenschaften wie G1, aber zusätzlich:
 - einstellbarer Nullimpuls. Der Nullimpuls kann in 256 Schritten innerhalb einer Motorumdrehung verschoben werden. Näheres siehe Abschnitt 6.4.2, Seite 49.
- Gebermodul G2:
 - Impulsausgang für 24 Volt, Schnittstelle push-pull-Ausgänge, aktiv gegen Null und gegen +24 Volt schaltend,
 - Phase 1, Phase 2 und Nullimpuls ohne Komplement über 3 Leitungen,
 - Ausgänge galvanisch mit der Verstärkerschaltung verbunden,

- Ausgänge kurzschlußfest,
 - Speisung von außen wie bei Inkrementalgebern mit +24 V ($\pm 20\%$).
- Gebermodul G4: Eigenschaften wie G2, aber zusätzlich:
 - einstellbarer Nullimpuls. Der Nullimpuls kann in 256 Schritten innerhalb einer Motorumdrehung verschoben werden. Näheres siehe Abschnitt 6.4.2, Seite 49.

Für alle Gebermodule gilt:

- Bei Drehung der Motorwelle im Uhrzeigersinn, Blickrichtung auf das Lagerschild, eilt die Phase 2 der Phase 1 nach. Das entspricht der Definition bei den Ausgangsimpulsen eines Inkrementalgebers.
- Bei allen Impulszahlen hat der Nullimpuls - wie bei Standard-Inkrementalgebern - die halbe Breite der Impulse von Phase 1 und Phase 2.

6.4.1 Impuls-Einstellung

Ein Drehschalter mit 16 Stellungen auf dem Gebermodul dient zur Einstellung der Impulszahl. Es gilt:

Schalterstellung	Impulse je Umdrehung
0	128
1	256
2	512
3 (= Einstellung ab Werk)	1024
4	50
5	100
6	200
7	250
8	500
9	1000
A	90
B	180
C	360
D	720
E	900
F	60 *)

*) Speziell gedacht für Drehzahlanzeige mit Frequenzzähler. Ergibt bei einer Anzeige in Hz unmittelbar Umdrehungen je Minute.

Tip

Bitte dokumentieren Sie die eingestellte Schalterstellung unbedingt in

der Tabelle im Abschnitt 11.4.1, 12, Seite 79, 80, wenn Sie die Werkeinstellung verändert haben.

6.4.2 Nullimpuls-Einstellung

Bei den Gebermodulen G3 und G4 (einstellbarer Nullimpuls) kann die Stellung des Nullimpulses innerhalb einer Motorumdrehung verschoben werden. Dazu trägt das Gebermodul je einen Drehschalter "Grob" und "Fein" und drei Leuchtdioden.

- Der Schalter "Grob" verschiebt die Impulse je Schritt um $22,5^\circ$,
- der Schalter "Fein" verschiebt sie je Schritt um etwa $1,4^\circ$.
- Die Leuchtdiode "Null" zeigt den Nullimpuls an, also der Zeitpunkt, zu dem der Ausgangspegel "High" ist.
- Die Leuchtdioden "Grob" und "Fein" leuchten, wenn der Nullimpuls im Einstellbereich des zugehörigen Schalters liegt.

Einstellanweisung:

1. Motorwelle dahin drehen, wo der Nullimpuls liegen soll.
2. Schalter "Fein" drehen, bis die Leuchtdiode "Fein" leuchtet,
3. Schalter "Grob" drehen, bis die Leuchtdiode "Grob" leuchtet.

Tip

Wie bei Inkrementalgebern hat auch hier der Nullimpuls die Breite eines Inkrementes. Mit den beiden Schaltern kann der Nullimpuls in Schritten von etwa $1,4^\circ$ verstellt werden. Das entspricht einer Auflösung von 256 Schritten auf dem Umfang. Wenn eine Impulszahl von über 256 eingestellt ist, dann ist der Nullimpuls schmäler als $1/256$ des Umfangs. Die Leuchtdiode "Null" leuchtet deshalb nicht innerhalb des gesamten Einstell-Fensters von $1,4^\circ$. Damit sie leuchtet, muß man die Motorwelle innerhalb des Fensters auf den genauen Nullpunkt verdrehen.

6.5 Funktionsmodule

Auf dem Funktionsmodul werden diverse auch kundenspezifische Funktionen, realisiert. Bisher gibt es die im folgenden beschriebene Haltefunktion und den Feldschwächbetrieb.

6.5.1 Haltefunktion F1

Nachteile des herkömmlichen Servoantriebs beim Motorstillstand:

- Wenn die Reglerfreigabe aufgehoben wird, dann steht der Motor ohne Drehmoment,
- Wenn der Drehzahl-Sollwert zu Null gemacht wird, dann steht der Motor mit Haltemoment, dreht sich aber aufgrund der Nullpunktdrift des Drehzahlreglers langsam in der einen oder anderen Richtung.

Diese Nachteile werden vermieden, wenn das Modul F1 "Haltefunktion" eingesetzt wird. In vielen Fällen kann dann die sonst notwendige Magnetbremse am Motor entfallen.

Arbeitsweise der Haltefunktion: Wenn der Haltbefehl durch logisch "1" am Eingang "Halt" gegeben wird, dann

- wird intern der externe Sollwert abgeschaltet,
- der interne Halte-Regelkreis speichert digital die Position, die der Motor im Augenblick des Befehls hatte,
- Der Halteregelekreis führt den Motor in diese Position zurück und hält den Motor mit seinem vollen Moment auf dieser Position.

Der Halteregelekreis überwacht die Position innerhalb einer Umdrehung. Wenn der Motor aus höherer Drehzahl aufgrund der Trägheit mehr als eine Umdrehung bis zum Stillstand benötigt hat, dann werden diese Umdrehungen nicht zurückgeholt.

Beispiel einer einfachen Positionierlösung:

- rechtzeitig vor der Position reduziert ein Vor-Sensor die Drehzahl des Motors, damit später nicht mehr als eine knappe Umdrehung zum Bremsen benötigt wird,
- auf der Position gibt ein Sensor den Haltbefehl,
- der Motor bremst und der innere Halte-Regelkreis holt ihn an den Schalt-Punkt des Positions-Sensors zurück.

Achtung

In vielen Fällen kann der Halte-Regelkreis eine Magnetbremse am Motor überflüssig machen. Wenn die aus der Maschinenrichtlinie abgeleiteten Sicherheitsaspekte die Bremse fordern, kann sie jedoch nicht durch den Halteregelekreis ersetzt werden.

6.5.2 Feldschwächbetrieb F2

Erläuterung:

Bei AC-Servoantrieben nimmt bei höheren Drehzahlen das Drehmoment ab. Als Gegenmaßnahme wird bei höherer Drehzahl die Phase des Motorstroms verschoben. Da die Phasenverschiebung eine Schwächung des drehmomentbildenden Anteils des magnetischen Drehfeldes bewirkt, wird diese Betriebsart analog zu den Begriffen beim DC-Antrieb auch hier "Feldschwächbetrieb" genannt.

Das Funktionsmodul F2 "Feldschwächbetrieb" bewirkt, daß die Phase des Motorstroms ab einer vorgegebenen Drehzahl drehrichtungsabhängig in der gewünschten Richtung verschoben wird. Diese vorgegebene Drehzahl ist an einem Trimpmpotentiometer auf dem Modul ab Werk eingestellt. Die Einstellung darf nicht verändert werden.

6.6 Modul E1 Externe Versorgung der Steuerelektronik

In der Standardausführung ist das Modul E1 "Externe Versorgung der Steuerelektronik" nicht vorhanden. Beim Abschalten der Betriebsspannung

- verschwindet die Lageinformation.

Die Ausführung mit dem Modul E1 "Externe Versorgung der Steuerelektronik" hat einen Eingang zur getrennten Zuführung einer Versorgungsspannung von 24 V (siehe Tabelle "Technische Daten", Seite 14, Anschluß siehe Anschlußbelegung Steuersignale, Seite 17). Beim Abschalten der Betriebsspannung

- bleibt die Lageinformation erhalten, solange die extern zugeführte Versorgungsspannung anliegt.

Das Modul E1 wird dann verwendet,

- wenn (beispielsweise im Notaus-Fall) die Betriebsspannung des Verstärkers abgeschaltet wird und dabei
- die Lageinformation erhalten bleiben muß.

Das Modul E1 "Externe Versorgung der Steuerelektronik" ist kein steckbares Modul, sondern eine modulare Ausstattungsvariante, die nicht nachträglich vor Ort nachgerüstet werden kann.

7 Stillsetzen des Motors und Sicherheitsabschaltung

7.1 Möglichkeiten zum Stillsetzen

Möglichkeiten zum Stillsetzen des Motors:

- Sperren über den Eingang "Reglerfreigabe"
 - ohne Modul Z1 oder Z2: Motor läuft ungebremst aus,
 - mit Modul Z1 oder Z2: Motor wird durch Gegenstrom aktiv gebremst.
- Abschalten über Endschalter, richtungsabhängig. Voraussetzung: Modul Z1:
 - Motor wird durch Gegenstrom aktiv gebremst.
- Abschalten des Drehzahl-Sollwertes (Sollwert auf Null Volt legen):
 - Motor wird durch Gegenstrom aktiv gebremst.
- Abschalten der Betriebsspannung
 - Motor läuft ungebremst aus,
 - Positionsinformation geht verloren.
 - Bitte beachten Sie beim Abschalten der Betriebsspannung den Tip auf Seite 54.
- Abschalten in der Motorzuleitung
 - ohne Bremswiderstände; Motor läuft ungebremst aus,
 - mit Bremswiderständen; Motor wird abgebremst, indem ihm Bewegungsenergie entzogen wird. Weniger wirksam als aktives Bremsen mit Gegenstrom.

Die Bremswiderstände wirken umso stärker, je niedriger ihr Widerstandswert ist. Die Untergrenze bestimmt der für den Motor im Datenblatt angegebene maximal zulässige Impulsstrom. Ist für ihn kein Wert angegeben, so nehmen Sie als Grenze den dreifachen Dauerstrom an.
- Schaltfolge bei Abschalten in der Motorzuleitung:
 - Vor dem Abschalten Verstärker sperren (über Reglerfreigabe), dann Motorleitung öffnen,
 - keine Verzögerung beider Vorgänge notwendig, da Schaltschütz langsamer ist als das Sperren.
 - Zum Wiedereinschalten zuerst Motorleitung schließen, dann Regler freigeben.
 - Verzögerung notwendig, abhängig vom Schaltschütz, beispielsweise 20 ms oder mehr.

Wenn bei der gewählten Art der Stillsetzung die Bremszeit zu lang ist, kann der Motor mit einer Magnetbremse ausgerüstet werden, die bei Stromabschaltung durch Federkraft wirksam wird.

7.2 Beispiel zur Abschätzung des Bremsweges

Der Bremsweg des angeschlossenen Maschinenteils hängt vom Trägheitsmoment des Antriebes und von der Masse des zu bewegendem Teiles (z. B. des Maschinenschlittens) ab.

Angenommene Werte:

- Bremszeit bei aktiver Bremsung (Endschalter oder Nullsetzen des Sollwertes) 0,1 Sekunde,
- Lineares Abbremsen aus einer Geschwindigkeit von 10 Metern je Minute,
- ergibt einen Bremsweg von etwa 8 Millimetern.
 - Das bedeutet, daß bei den Werten des Beispiels der Sollwert mindestens 8 Millimeter vor der mechanischen Endbegrenzung zu Null gemacht werden muß, wenn die Begrenzung nicht hart angefahren werden soll.

7.3 Not-Aus und Sicherheits-Vorschriften

Verbot

Die aus der Maschinenrichtlinie abzuleitenden Sicherheitsvorschriften verbieten es, Sicherheitsfunktionen über elektronische Schaltungen zu führen, da das Risiko eines Versagens nicht völlig ausgeschlossen werden kann.

- Eine Notausschaltung oder eine andersartige Sicherheitsschaltung
 - darf nicht nur durch Nullsetzen des Sollwertes oder über die Reglerfreigabe bewirkt werden.

Daher muß bei Notausschaltern oder sonstigen für die Sicherheit von Personen oder Sachwerten maßgebenden Funktionen dafür gesorgt werden, daß die Abschaltung

- unmittelbar über zwangsgeführte Kontakte erfolgt, die entweder die Motorleitung oder die Stromversorgung des Verstärkers abschalten.

Achtung

Näheres dazu sagen die entsprechenden Vorschriften, unter anderem DIN VDE 0113, EN 60204 "Sicherheit von Maschinen, Elektrische Ausrüstung von Maschinen".

Tip

Bitte beachten Sie:

- Die Betriebsspannung darf nicht auf der Gleichstromseite aus- und wieder eingeschaltet werden,
 - denn beim Wiedereinschalten würde der Ladekondensator des Netzgerätes unmittelbar auf den Eingangskondensator des Verstärkers geschaltet werden.
 - Das ergibt Stromspitzen von über 1000 A, die die Relaiskontakte

- zerstören und die Kondensatoren überlasten.
- Schalten Sie daher die Betriebsspannung vor dem Netzgerät aus und ein.

8 Inbetriebnahme

Tip

Gehen Sie bei der ersten Inbetriebnahme so vor, wie es nachfolgend beschrieben ist. Weichen Sie erst davon ab, wenn Sie genügend Erfahrungen mit den Geräten gesammelt haben.

8.1 Vorsichtsmaßnahmen

Gefahr

- Grundsätzlich müssen Sie bei der ersten Inbetriebnahme
- den Motor von dem anzutreibenden Maschinenteil abkuppeln, damit sein Laufen ohne Gefährdung der Maschine beobachtet werden kann,
 - beim An- und Abklemmen von Verbindungen oder Austauschen von Bauteilen im Verstärker oder beim Arbeiten am Motor die Netzspannung abschalten.

Netz aus > 1 min warten

Tip

- Wollen Sie besonders vorsichtig vorgehen, weil bei der speziellen Maschine ein hohes Risiko bei Fehlsteuerungen zu erwarten ist,
- dann sollten Sie den Drehschalter für die Strombegrenzung auf einen niedrigen Wert (nahe bei Stellung "0") stellen, um nur einen kleinen Strom und damit ein kleines Drehmoment zuzulassen.

8.2 Erstmaliges Einschalten

Prüfen

- Vor dem Einschalten überprüfen Sie sorgfältig,
- ob alle Verbindungen richtig hergestellt sind,
 - ob der Reglerfreigabe-Eingang den Regler nicht sperrt,
 - ob bei Verwendung des Zusatzmoduls Z1 die Endschalter geschlossen sind.

Führen Sie den Sollwert über ein Potentiometer zu. Sie können dieses entsprechend Bild 7 über die Hilfsspannungsausgänge (Abschnitt 4.2.1, Seite 20) versorgen. Empfohlener Wert 5 bis 10 kOhm.

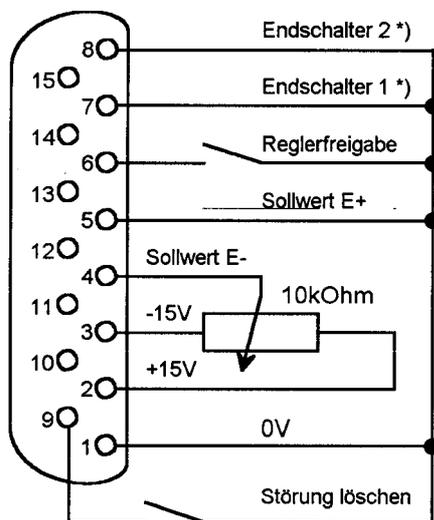
Wird jetzt bei angeschlossenem Motor die Betriebsspannung angelegt,

- so muß die grüne Leuchtdiode leuchten,
- und der Motor muß sich entsprechend dem angelegten Sollwert drehen.

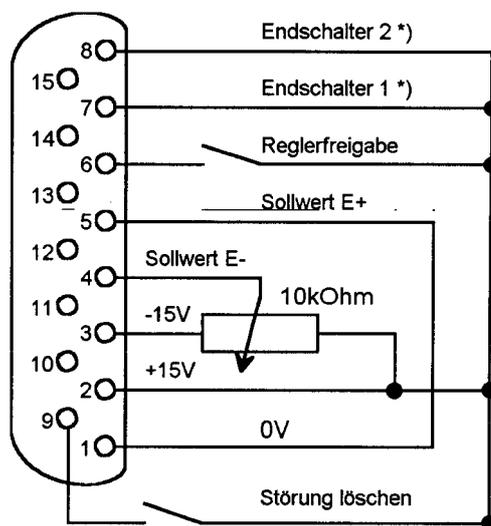
Tip

Ist das nicht der Fall, so überprüfen Sie bitte nochmals den Anschluß. Ziehen Sie auch die Fehlertabelle im Anhang zu Rate.

Verwenden Sie zur Inbetriebnahme unseren Fahrsimulator (Teile-Nr.: 086 039 020). Mit Hilfe seiner Bedienelemente und seiner Meßpunkte ist es möglich, den Servoantrieb zunächst ohne Steuerung auf die richtige Funktion zu überprüfen. Er dient zur Simulation der Betriebszustände, sowie zur Optimierung des Drehzahlreglers.



Ohne Polaritätsmodul



mit Polaritätsmodul P1 oder P2

Bild 7: Anschluß Sollwertpotentiometer für erste Inbetriebnahme

8.3 Einstellen der Drehzahl

Ab Werk ist der KSV-Servoverstärker zur Verwendung mit den KSY-Motoren bereits mit dem Modul K4, K5, KA oder KB für einen Drehzahlregelbereich bis zur Nenndrehzahl Ihres Motors eingerichtet. Für andere Motoren kann ab Werk eine andere modulare Ausstattung für einen anderen Drehzahlregelbereich gegeben sein. Zur Umänderung vor Ort siehe Abschnitt 11.1.1, Seite 73.

Bei der Inbetriebnahme wird der Drehzahl-Feinabgleich für den vorgegebenen Sollwert mit dem Trimmer "Drehzahl" eingestellt.

8.4 Einstellen der Rückführung: Normalfall

Achtung

Vorgehensweise im Fall eines Drehzahlreglers:

- bei Antrieben mit begrenztem Weg (z B. Schlittenantrieben) Funktion der Endschalter prüfen,
- Motor mit der zu treibenden Last kuppeln,
- übergeordnete Steuerung abklemmen, Sollwert über Sollwertpotentiometer zuführen. Vorsicht bei Antrieben mit begrenztem Weg
- Motorverhalten bei verschiedenen Geschwindigkeiten und im Stillstand beobachten,
 - wenn die Rückführung zu hart eingestellt ist, dann läuft der Motor laut und rauh,
 - wenn sie zu weich eingestellt ist, dann können Sie den Motor mit der Hand etwas hin- und herbewegen. Dieses "weiche" Verhalten kann später Ungenauigkeiten ergeben, wenn der Antrieb mit einer übergeordneten Positionsregelung betrieben wird.
- Trimmer im Uhrzeigersinn drehen bis der Motor laut und rauh läuft, dann Trimmer etwa eine Umdrehung zurückdrehen.

8.5 Einstellen der Rückführung: Kritische Anwendungen

Vorgehensweise bei kritischen Anwendungen:

- Endschalter überprüfen, Motor mit Last verbinden wie vorstehend,
- Sollwert über einen Schalter an den Verstärkereingang führen, damit ein Sollwert-Sprung erzeugt werden kann,
- Sollwert-Sprung anlegen,
- Sprungantwort am Ausgang "Drehzahlmonitor" mit Speicheroszilloskop oszillografieren,
- Sprungantwort bewerten und Rückführungseinstellung korrigieren:
 - Für die meisten Anwendungsfälle gilt: Die Drehzahl soll schnellstmöglich, aber nur mit einem kleinen Überschwingen ihren Endwert erreichen.

Bei extremen Verhältnissen könnte der Einstellbereich der Rückführung nicht ausreichen. Dann muß die Rückführ-Zeitkonstante geändert werden. Näheres siehe Abschnitt 11.2.1, Seite 76.

8.6 Einstellen der Strombegrenzung

Auslieferungszustand bei Lieferung von Antriebspaketen (Verstärker und Motor):

- Strombegrenzung ist auf den Nennstrom des Motors eingestellt.

Änderungen der Strombegrenzung durch den Drehschalter "Strom", siehe Abschnitt 5.2, Seite 42.

Tip

Wenn Sie die Werkseinstellung verändert haben, dann dokumentieren Sie bitte die eingestellte Schalterstellung unbedingt in der Tabelle im Abschnitt 11.4.1, 12, Seite 79, 80, .

Achtung

Niemals den Dauerstrom höher einstellen als für den Motor zulässig ist. Anderenfalls wird der Motor gefährdet. Sollte der Motor zum einwandfreien Arbeiten einen höheren Strom benötigen, so ist er zu schwach bemessen, und es muß ein stärkerer Motor gewählt werden.

8.7 Einstellen des Nullpunktes

Nullpunkteinstellung nur bei betriebswarmem Gerät. Vorgehen:

- Sollwert zu Null machen, am besten Sollwertleitung unmittelbar an der Sollwertquelle von der Quelle trennen und kurzschließen,
- Motorwelle beobachten,
- oder bei vorhandenem Gebermodul Impulsausgang beobachten,
- Nullpunkt-Trimmer so einstellen, daß Motor möglichst gut stillsteht.

8.8 Einstellen der Haltekreis-Verstärkung

Gilt nur, wenn das Funktionsmodul für die Haltekreisfunktion eingesetzt ist. Vorgehen:

- Trimpotentiometer "Halten" entsprechend der Anwendung einstellen. Eine zu große Verstärkung bewirkt Unruhe oder Schwingen des Antriebs.

Kapitel 3: Stromversorgung und Zubehör

9 Stromversorgung der Servoverstärker

9.1 Lastfaktor

Der Lastfaktor gibt die Anzahl der anschließbaren Verstärker an. Sie finden ihn in den technische Daten der Verstärker, der Netzgeräte und der Netztransformatoren. Es gilt:

- Wenn alle Verstärker gleichzeitig mit voller Leistung betrieben werden, dann darf die Summe ihrer Lastfaktoren den Lastfaktor des Netzgerätes und den des Netztransformators nicht überschreiten.
- Wenn nicht alle Verstärker gleichzeitig mit voller Last betrieben werden (bei Servoantrieben häufig der Fall) dann ist der Lastfaktor die Summe der Lastfaktoren der gleichzeitig betriebenen Verstärker.
 - Wenn Verstärker nur mit Teillast betrieben werden, dann werden deren Lastfaktoren für die Berechnung entsprechend der Teillast reduziert.
- Beispiel: Der KSV-Verstärker KSV 5/15 hat den Lastfaktor 3, das Netzgerät KSN 3 M2 hat den Lastfaktor 12; das bedeutet, daß dieses Netzgerät 4 dieser Verstärker gleichzeitig mit voller Leistung betreiben kann.

9.2 Überspannungsbegrenzer

Die kinetische Energie eines drehenden Servomotors wird

- beim Abbremsen als elektrische Energie in das Netzgerät zurückgespeist,
 - dadurch steigt die Spannung im Gleichstrom-Zwischenkreis an,
 - das kann zur Zerstörung der Leistungstransistoren führen.
- Dieses verhindert der im Netzgerät eingebaute Überspannungsbegrenzer (auch Ballastschaltung genannt).

9.3 Netzgerät

Die Servoverstärker, das Netzgerät und die Netztransformatoren sind aufeinander abgestimmt.

9.3.1 Aufbau

Aufbau des Netzgerätes:

- 19-Zoll-Teileinschub, aufgebaut wie der Servoverstärker, zum Einbau zusammen mit Servoverstärkern im 19-Zoll-Einschubrahmen, Bestell-Bezeichnung KSN 3 M2,
 - Zum Einschub-Netzgerät sind verschiedene Netztransformatoren lieferbar, sowohl für Einphasenanschluß an 230 V als auch für Dreiphasenanschluß an 3 X 400 V.

Das Netzgerät enthält

- den Netzgleichrichter,
- die Ladekondensatoren,
- die Überwachungsschaltung und
- den Überspannungsbegrenzer mit einem für übliche Servoanwendungen ausreichendem Ballastwiderstand.

9.3.2 Anschluß

Auf der Frontplatte des Netzgerätes befinden sich 12 Klemmen in 3 Blöcken.

- Oberer Block: 4 parallelgeschaltete Klemmen für Pluspol der Zwischenkreisspannung, bezeichnet mit $+U_B$,
- mittlerer Block: 4 parallelgeschaltete Klemmen für Minuspol der Zwischenkreisspannung, bezeichnet mit $-U_B$,
- unterer Klemmenblock mit größeren Klemmen: Anschluß Netztransformator.

Anschlußbelegung:

Bezeichnung	Belegung
+U _B	4 parallelgeschaltete Klemmen für Pluspol der Zwischenkreisspannung. Damit kann zu jedem von 4 angeschlossenen Verstärkern eine eigene Leitung geführt werden
+U _B	
+U _B	
+U _B	
-U _B	4 parallelgeschaltete Klemmen für Minuspol der Zwischenkreisspannung. Damit kann zu jedem von 4 angeschlossenen Verstärkern eine eigene Leitung geführt werden
-U _B	
-U _B	
-U _B	
PE	Netz-Schutzleiter (Anschluß von außen)
U	Phase 1 Sekundärseite Transformator
V	Phase 2 Sekundärseite Transformator
W	Phase 3 Sekundärseite Transformator

Bei einphasigem Anschluß verwenden Sie U und V, lassen Sie W frei.

Zur Leitungsführung siehe Bild 5 und Abschnitt 4.4.5, "Verbindungen Funk-Entstörfilter - Netztransformator - Netzgerät".

Bitte beachten Sie, daß die Klemmen in ihrer Reihenfolge gegenüber den Anschlüssen am Verstärker umgedreht sind.

Prüfen

Auf der Platine befindet sich eine Sicherung für die Betriebsspannung. Abmessungen und Wert des Schmelzeinsatzes siehe "Technische Daten".

9.3.3 Leuchtdioden

Die drei Leuchtdioden haben folgende Bedeutung:

Bedeutung	Farbe	Anzeige
Störung	rot	Leuchtet, wenn Sicherung defekt, Leuchtet, wenn Ballastwiderstand überhitzt, Leuchtet, wenn Ballastkreis kurzgeschlossen
Eingangsspannung ausreichend	grün	Leuchtet, wenn Ausgangsspannung > 40 V
Ballast ein	gelb	Leuchtet, wenn die Ballastschaltung zur Aufnahme der beim Abbremsen des Motors zurückgelieferten Energie eingeschaltet wird

9.3.4 Technische Daten

Netzgerät	KSN 3 M2
Netzanschluß über Trenntransformator Wechselspannung (nur bis 0,5 kW) Drehspannung	1 x 90 V 3 x 90 V
Für Zwischenkreisspannung	125 V
Ansprechschwelle des Überspannungsbegrenzers	155 V
Lastfaktor bei einphasigem Anschluß	3
Lastfaktor bei dreiphasigem Anschluß	12
Maximale Dauer-Bremsleistung	30 W
Impuls-Bremsleistung, 2% ED, 2 Sekunden	200 W
Schmelzeinsatz	25 A T, 6 x 32 mm
Klimaklasse nach DIN EN 50178 Betr./Lag./Transp.	3K3 / 1K4 / 2K3
Abmessungen: Breite Höhe Tiefe (ohne Steckverbinder)	10 TE / 51 mm 3 HE / 128 mm 165 mm
Gewicht	etwa 0,5 kg

9.3.5 Externer Ballastwiderstand

Das Einschub-Netzgerät kann in Sonderausführung für einen externen Ballastwiderstand geliefert werden. Dieser wird an einer zusätzlich angebrachten Klemme am hinteren Rand der Netzgeräte-Platine angeschlossen. Näheres auf Anfrage.

Ein Betrieb des Gerätes als Bremsregler, bei dem die Motoren vorwiegend gegen ein äußeres Drehmoment im Bremsbetrieb arbeiten müssen, bedingt einen für die entsprechende Leistung bemessenen externen Ballastwiderstand. Der interne Widerstand ist dafür nicht ausreichend. Bei Betriebsfällen dieser Art bitten wir um Rückfrage.

9.4 Netztransformatoren

9.4.1 Allgemeines

Netztransformatoren zum Betrieb der Einschub-Netzgeräte:

- Für kleinere Leistungen bis 0,5 kW mit einphasigem Anschluß,
- für größere Leistungen mit dreiphasigem Anschluß.

Neben den Standard-Transformatoren der folgenden Tabelle können wir Sonderausführungen liefern, näheres auf Anfrage.

Entsprechend den genannten Daten können die Transformatoren vom Anwender auch bei einem ortsansässigen Hersteller in Auftrag gegeben werden, um die vergleichsweise hohen Kosten für Verpackung und Versand einzusparen.

9.4.2 Anschluß

Die Anschlüsse sind an den Klemmen der Transformatoren eindeutig beschriftet.

9.4.3 Technische Daten

Transformator, Einphasen-Anschluß	038112010		
Transformator, Dreiph.-Anschluß		038104010	038105010
Geeignet für Verstärker oder Kombinationen *)	KSV 5/15	KSV 10/30 oder 2 x KSV 5/15 oder andere Kombination	2 x KSV 10/30 oder 4 x KSV 5/15 od. and. Komb. b.
Netzanschluß (primär)	230 V	3 x 400 V	3 x 400 V
Ausgangsspannung	90 V	3 x 90 V	3 x 90 V
Lastfaktor (Bemessung Netzgerät)	3	6	12
Nennleistung	750 VA	1,5 kVA	2,7 kVA
Primärseitige Vorsicherungen	4 A T	3 x 4 A T	3 x 6 A T
Verkaufsbelung Sekundär	Empfohlener Quersch.	2,5 mm ²	2,5 mm ²
	Mindestquerschnitt	1,5 mm ²	1,5 mm ²
Erforderliches Funk-Entstörfilter	auf Anfrage	16A (002057020)	
Abmessungen (L x B x H in mm)	113 x 130 x 140	225 x 148 x 195	245 x 210 x 160
Gewicht	10 kg	19 kg	24 kg

*) Für Kombinationen gilt:

- Die Lastfaktoren der an einem Netzgerät gleichzeitig mit voller

Leistung arbeitenden Verstärker werden addiert, und dazu werden die prozentual reduzierten Lastfaktoren der mit Teillast arbeitenden Verstärker addiert. Der so errechnete Gesamt-Lastfaktor bestimmt den erforderlichen Transformator.

- Prüfen Sie auch, ob der Lastfaktor des Netzgerätes nicht überschritten wird.
 - Ist er überschritten, so müssen mehrere Netzgeräte und eventuell mehrere Transformatoren eingesetzt werden.

Achtung

Niemals an eine Transformatorenwicklung mehrere Netzgeräte anschließen! Ausgleichströme über die gemeinsame Null gefährden die Gleichrichterioden, die Ausgangsstufen der Sollwertquellen und die Sollwerteingänge.

9.4.4 Schirmfolie

CE/EMV

Um die Forderungen der EMV-Richtlinie zu erfüllen,

- sind die von uns gelieferten Transformatoren mit einer Schirmfolie zwischen der Primär- und der Sekundärwicklung und einer Schirmfolie über der äußeren Wicklung versehen.

10 Zubehör

10.1 Lieferbares Zubehör und Bestellnummern

Bestellnummern für Zubehör	Bestellnummer
19" Einschubrahmen 4 HE, 84 TE mit Lüftereinheit (Rackmontage)	089 074 010 Z
19" Einschubrahmen 3 HE, 84 TE ohne Lüftereinheit (Rackmontage)	089 073 010 Z
Rückwand für 19" Einschubrahmen 84 TE Für Rackmontage Abschirmung (EMV) erforderlich	089 123 010 Z
Abdeckblech. Für Einschubrahmen 089 074 ... Z, 1 Stück erforderlich, für Einschubrahmen 089 073 ... Z, 2 Stück erforderlich, gemäß der EMV- Richtlinie. Wird bei gleichzeitiger Bestellung eines Einschubrahmens bereits montiert geliefert.	089 167 010 Z
19" Einschubrahmen 4 HE, 84 TE mit Lüftereinheit (Montageplattenbefestigung)	089 074 020 Z
19" Einschubrahmen 3 HE, 84 TE ohne Lüftereinheit (Montageplattenbefestigung)	089 073 020 Z

19" Einschubrahmen 4 HE, 54 TE mit Lüftereinheit (Montageplattenbefestigung)	089 075 010 Z
Abdeckblech. Für Einschubrahmen 089 075 010 Z, 1 Stück erforderlich, gemäß der EMV- Richtlinie. Wird bei gleichzeitiger Bestellung eines Einschubrahmens bereits montiert geliefert.	089 168 010 Z
19" Einschubrahmen 3 HE, Breite variabel bis 72 TE ohne Lüftereinheit	089 076
Abdeckblech. Für Einschubrahmen 089 076 ... 3HE Breite variabel, 2 Stück erforderlich, gemäß der EMV- Richtlinie. Wird bei gleichzeitiger Bestellung eines Einschubrahmens bereits montiert geliefert.	089 169
Blindfrontplatte 3 HE, 12 TE Zum Verschluss der Leerplätze gemäß EMV- Richtlinie. Inklusive Befestigungsmaterial.	089 170 010
Einachs- Kompaktgehäuse 3 HE, 22 TE mit eingebautem Filter- Netzgerät 125V DC, 0.5 kW. Für einphasige Einspeisung. Inklusive Steckersatz.	089 163 010 Z
Einachs- Kompaktgehäuse 3 HE, 22 TE mit eingebautem Filter- Netzgerät 125V DC, 0.5 kW. Für einphasige Einspeisung. Inklusive Steckersatz mit Unterbaulüfter.	089 163 020 Z
Einachs- Kompaktgehäuse 3 HE, 22 TE mit eingebautem Filter- Netzgerät 125V DC, 1 kW. Für dreiphasige Einspeisung. Inklusive Steckersatz .	089 163 030 Z
Einachs- Kompaktgehäuse 3 HE, 22 TE mit eingebautem Filter- Netzgerät 125V DC, 1 kW. Für dreiphasige Einspeisung. Inklusive Steckersatz mit Unterbaulüfter.	089 163 040 Z
Netzgerät KSN 3 M2 (für Multiachsenanwendungen im Einschubrahmen) 125 V DC, 24 A, 3.0 kW mit Ballastschaltung	28 0020 000
Achsensynchronisation mit SPS- Pegeln Teileinschub 3 HE, 8 TE	086 046 010 Z
Verbindungskabelsatz für Achsensynchronisation incl. Sollwert- und Geberstecker	099 074 010 Z
Steckersatz für KSV-Servoverstärker ohne Option Gebermodul	099 075 010 Z
Steckersatz für KSV-Servoverstärker mit Option Gebermodul	099 073 010 Z
Netztransformator prim. 1x230V, sec. 1x90V, 0.75 kVA S1	038 112 010 Z
Netztransformator prim. 3x400V, sec. 3x90V, 0.84 kVA S3 60%/0.58 kVA S1	038 103 010 Z
Netztransformator prim. 3x400V, sec. 3x90V, 2.1 kVA S3 60%/1.5 kVA S1	038 104 010 Z
Netztransformator prim. 3x400V, sec. 3x90V, 3.5 kVA S3 60%/2.5 kVA S1	038 105 010 Z
Motor-Anschlußleitung, 4 x 1,5 mm ² +2 x 1 mm ² , Schirm (für Bremsenanssteuerung)	535262
Geber-Anschlußleitung, 8 Adern, paarweise verdrillt, Schirm	535245
Ferritring zur Entstörung von Zuleitungen 16 mm	042 103 010
Motordrossel mit Klemmen und Gehäuse, für mittlere Leitungslänge	038 096 010 Z
Motordrossel mit Klemmen und Gehäuse, für größere Leitungslänge	038 097 010 Z
Funk-Entstörfilter, einphasig	auf Anfrage

Funk-Entstörfilter, dreiphasig 400V/8A	002 057 010Z
Funk-Entstörfilter, dreiphasig 400V/16A	002 057 020Z
Schirm-Anschlußplatte	089159

10.2 Beschreibung des Zubehörs

10.2.1 Einschubrahmen

10.2.1.1 Mehrachs-Servoverstärker

Tip

Unter Verwendung der im folgenden beschriebenen Einschubrahmen bauen wir den an Ihre Aufgabenstellung angepaßten Mehrachs-Servoverstärker. Für Anschluß und Inbetriebnahme gilt diese Gerätebeschreibung. Dem Gerät liegt ein Formblatt "Mehrachs-Servoverstärker" bei, dort finden Sie neben anderen Angaben die

- Anzahl und Bezeichnungen der Netzgeräte,
- Anzahl und Bezeichnungen der Teileinschub-Verstärker,
- Ausstattung der Verstärker und Angabe des zugehörigen Motors.

10.2.1.2 Allgemeine Eigenschaften

Die GEORGII KOBOLD-Einschubrahmen bestehen aus chromatierem Aluminium und verzinktem Stahlblech. Sie sind (im Gegensatz zu eloxiertem Aluminium) leitfähig, damit vollflächige Verbindungen der Einzelteile untereinander und zur Montageplatte entstehen.

Achtung

Die Luft muß den Einschubrahmen ungestört durchströmen können.

- Wenn Sie über oder unter dem Einschub noch weitere Einschübe montieren,
 - dann dürfen diese die Luftströmung nicht nennenswert behindern.

Tip

Beachten Sie, daß die aus dem Einschubrahmen austretende Luft erwärmt ist,

- das kann wärmeempfindliche Baugruppen stören.

Bild 8 zeigt einen Einschubrahmen 84 TE für den Einbau in 19-Zoll-Schränke, Bild 9 einen gleich breiten Einschub für den Aufbau auf Montageplatte, beide in voller Bestückung mit einem Netzgerät und 6 Verstärkern.

Die Einschubrahmen zum Aufbau auf eine Montageplatte (Schaltschrank-Einbau) sind an der Rückseite offen. Erst durch die Montageplatte wird hier die Abschirmung geschlossen. Deshalb müssen

diese Einschubrahmen an den Befestigungsflanschen vollflächig leitenden Kontakt mit der leitenden (nicht lackierten) Montageplatte haben.

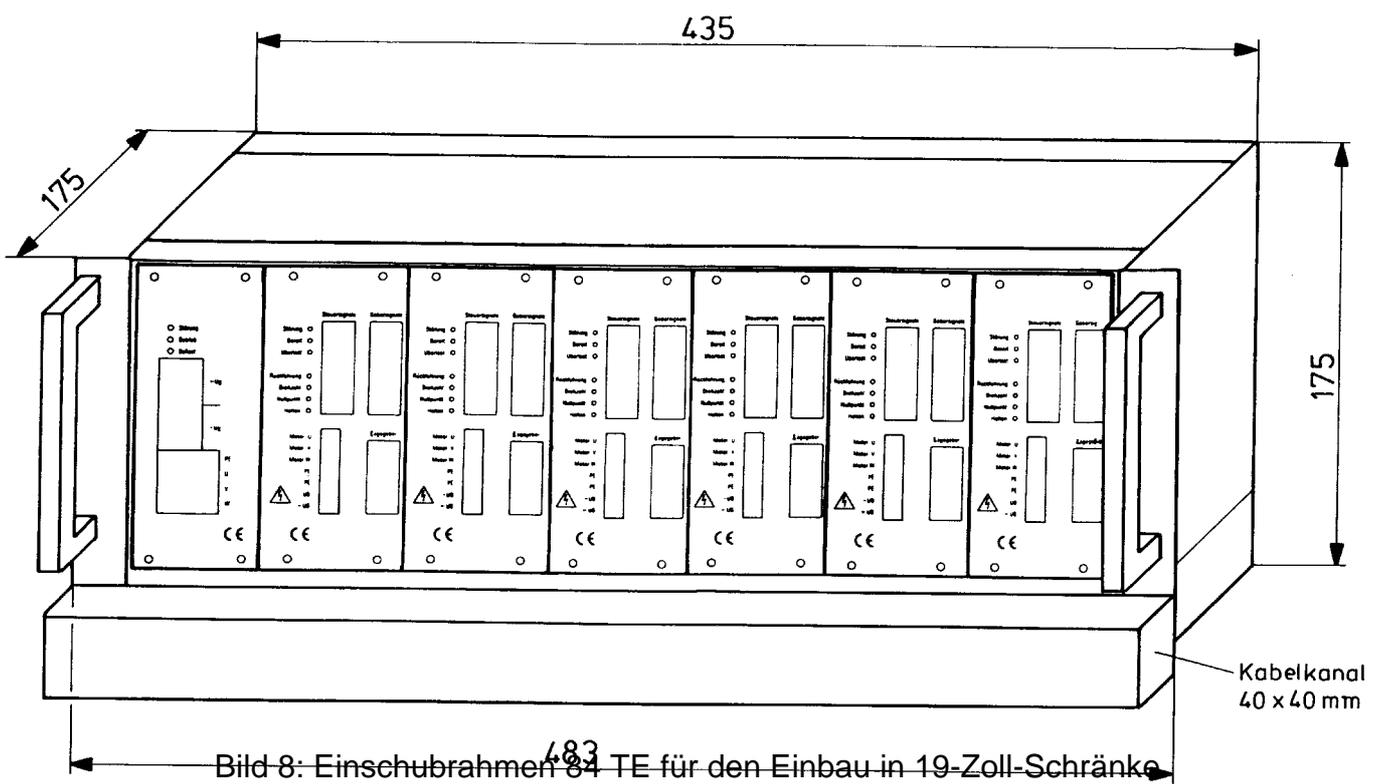
Es sind 6 Ausführungen von Einschubrahmen serienmäßig lieferbar, je 3 mit und ohne Lüfterbaugruppe.

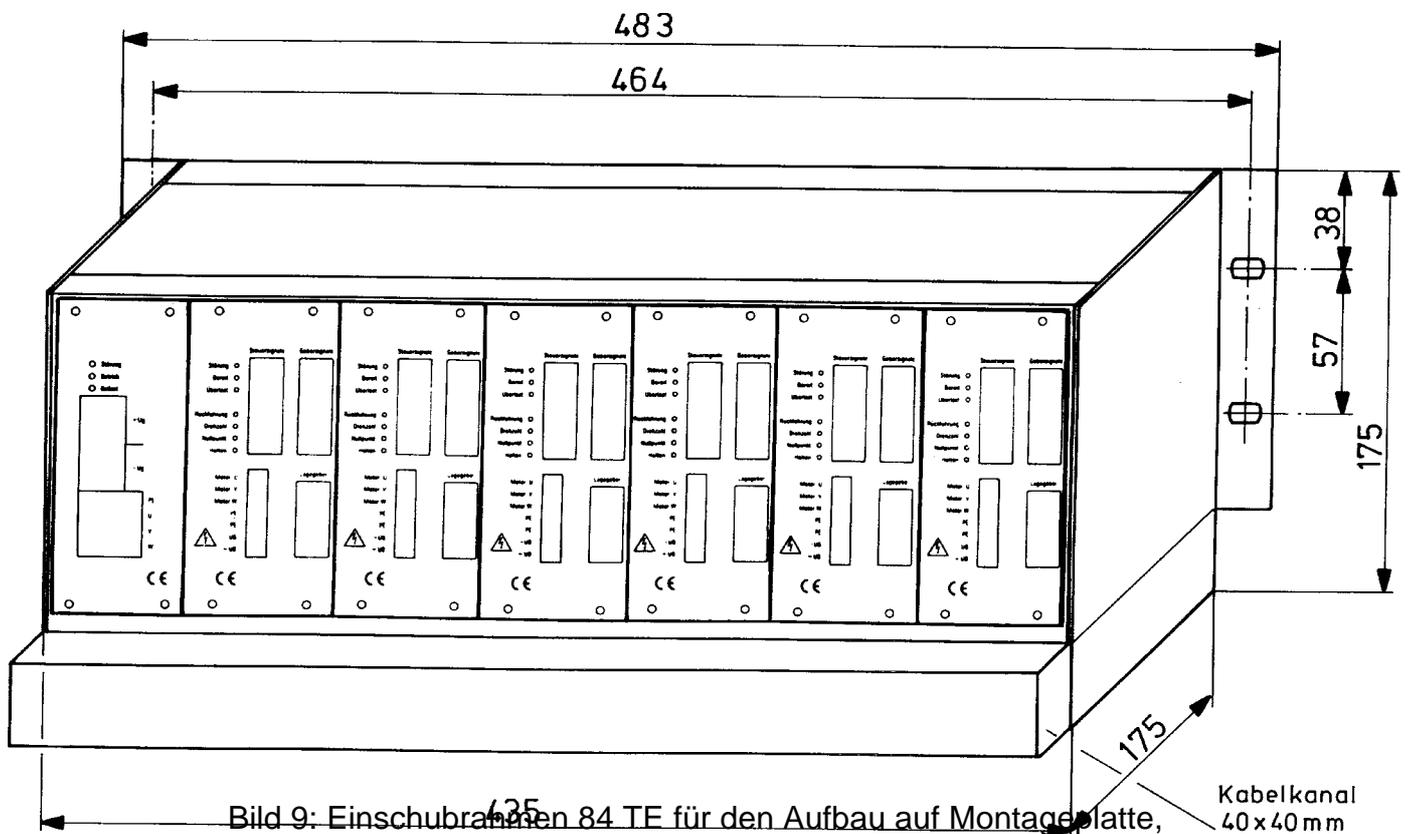
10.2.1.3 Einschubrahmen mit Lüfterbaugruppe

Sämtlich 4 HE hoch (3 HE für die Teileinschübe, 1 HE für die Lüfterbaugruppe)

- 84 TE breit für den Einbau in 19-Zoll-Schränke, ausgeführt in üblicher 19-Zoll-Einschubbauweise, Befestigungsflansche und Griffe vorn, Bild 8, Bestellbezeichnung 089 074 010 Z.
- 84 TE breit für Aufbau auf Montageplatte, Befestigungsflansche hinten, ohne Griffe, Bild 9, Bestellbezeichnung 089 074 020 Z.
- 54 TE breit für Aufbau auf Montageplatte, Befestigungsflansche hinten, ohne Griffe, Bestellbezeichnung 089 075 010 Z.

In die Einschubrahmen 84 TE passen 6 Verstärker und 1 Netzgerät oder 5 Verstärker und 2 Netzgeräte. In die Einschubrahmen 54 TE passen 3 Verstärker und 1 Netzgerät.





Die Einschubrahmen mit Lüfterbaugruppe tragen im unteren Teil der Vorderseite

- den Kabelkanal zur Aufnahme der Zwischenkreis-Verbindungen vom Netzgerät zu den Servoverstärkern

Dort ist auch eine 3polige Combicon-Steckverbindung angebracht zur Versorgung der Lüfter:

- Zuführung 230 V Netzspannung. Belegung (von links nach rechts):



10.2.1.4 Einschubrahmen ohne Lüfterbaugruppe

Sämtlich 3 HE hoch entsprechend der Höhe der Teileinschübe

- 84 TE breit für den Einbau in 19-Zoll-Schränke, ausgeführt in üblicher 19-Zoll-Einschubbauweise, Befestigungsflansche und Griffe vorn, Bestellbezeichnung 089 073 010 Z.
- 84 TE breit für Aufbau auf Montageplatte, Befestigungsflansche hinten, ohne Griffe, Bestellbezeichnung 089 073 020 Z.
- 54 TE breit für Aufbau auf Montageplatte, Befestigungsflansche hinten, ohne Griffe, Bestellbezeichnung auf Anfrage.
- andere Breiten in Sonderanfertigung auf Anfrage

10.2.2 Kompaktgehäuse

Das Kompaktgehäuse dient zur Schaltschrankmontage eines einzelnen Teileinschubs KSV 5/15 oder KSV 10/30. Es enthält ein passendes Netzgerät. Es gibt 2 Ausführungen:

- 089 136 010 Z für einphasigen Anschluß, Leistung bis 0,5 kW,
- 089 136 020 Z für einphasigen Anschluß, Leistung bis 0,5 kW, mit Unterbaulüfter,
- 089 136 030 Z für dreiphasigen Anschluß, Leistung bis 1 kW,
- 089 136 040 Z für dreiphasigen Anschluß, Leistung bis 1 kW, mit Unterbaulüfter.

Das Kompaktgehäuse ist in einer eigenen Gerätebeschreibung 2210 83 beschrieben.

10.2.3 Steckersatz

Die Verstärker werden ohne Gegenstecker geliefert. Die Steckersätze enthalten die notwendigen Steckverbinder:

- Der Steckersatz 099 075 010 Z enthält die Steckverbinder für die Ausführung ohne Option Gebermodul (G0)
 - zwei SUB-D-Verbinder mit verschraubbarem Gehäuse und
 - eine 7polige Combicon-Buchsenleiste.
 - Der Steckersatz 099 073 010 für die Ausführung mit einer der Optionen Gebermodul (G1 bis G4) enthält
 - einen weiteren SUB-D-Verbinder mit verschraubbarem Gehäuse.
- Die Steckergehäuse sind metallisiert und dadurch abgeschirmt.

10.2.4 Motor-Anschlußleitung 535262

Der Motor muß über eine geschirmte Leitung angeschlossen werden. Merkmale unserer Motor-Anschlußleitung:

- 4adrig geschirmt,
- Querschnitt: $4 \times 1,5 \text{ mm}^2 + 2 \times 1 \text{ mm}^2$,
- als Schleppkabel geeignet.

10.2.5 Geber-Anschlußleitung 535245

Die Geber-Anschlußleitung eignet sich sowohl zum Anschluß des Lagegebers (Resolvers), als auch zur Anschluß einer Positioniersteuerung an den Ausgang "Gebersignale". Merkmale unserer Geber-Anschlußleitung 535245:

- 8adrig, geschirmt,
- paarweise verdrillt,
- als Schleppkabel geeignet.

10.2.6 Ferritring 042 103 010

Der Ferritring dämpft die hochfrequenten Störleistungen unmittelbar an der Klemme. Anwendung siehe Anschlußvorschrift im Abschnitt 4.4 ab Seite 32.

Abmessungen Ferritring 042 103 010	
Außen-Durchmesser	16,0 mm
Innen-Durchmesser	9,6 mm
Höhe	6,3 mm

10.2.7 Motordrossel

CE/EMV

Längere Motorleitungen können zur Überlastung des Gerätes sowie zu unzulässig hoher Störungs-Abstrahlung führen.

Prüfen

- Bei Motorleitungs-Längen von über 10 m muß daher in die Motorleitung eine Motordrossel geschaltet werden. Entnehmen Sie die passende Drossel der nachstehenden Tabelle.

Beide Motordrosseln werden einbau- und anschlußfertig in einem Stahlblechgehäuse geliefert. Sie sind mit Klemmen und mit Kabelschellen ausgerüstet.

Bild 10 zeigt die Einbaumaße, den Anschluß (beachten Sie das Auflegen des Schirms) und die Bezeichnung der Anschlußklemmen.

Achtung

Die Drosseln können bei voller Belastung im Betrieb eine Temperatur von über 100 °C annehmen. Zur ausreichenden Wärmeabfuhr müssen sie auf eine genügend große Metallplatte aufgeschraubt werden.

Technische Daten:

Motordrossel	038 096 010 Z	038 097 010 Z
Zulässiger Strom	10 A	12 A
Induktivität	3 x 0,8 mH	3 x 0,9 mH
Für Leitungslänge bei KSV-Verstärker	10 bis 50 m	50 bis 70 m
Innerer Aufbau	teilkompensierte Dreifach-Drossel	3 Einzeldrosseln

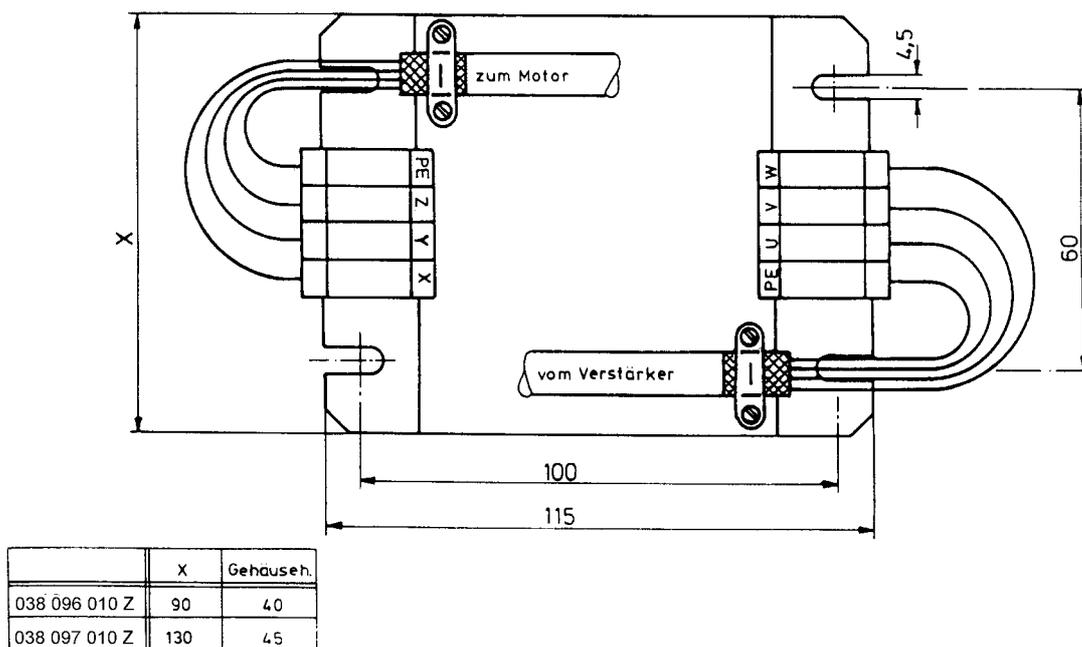


Bild 10: Motordrosseln

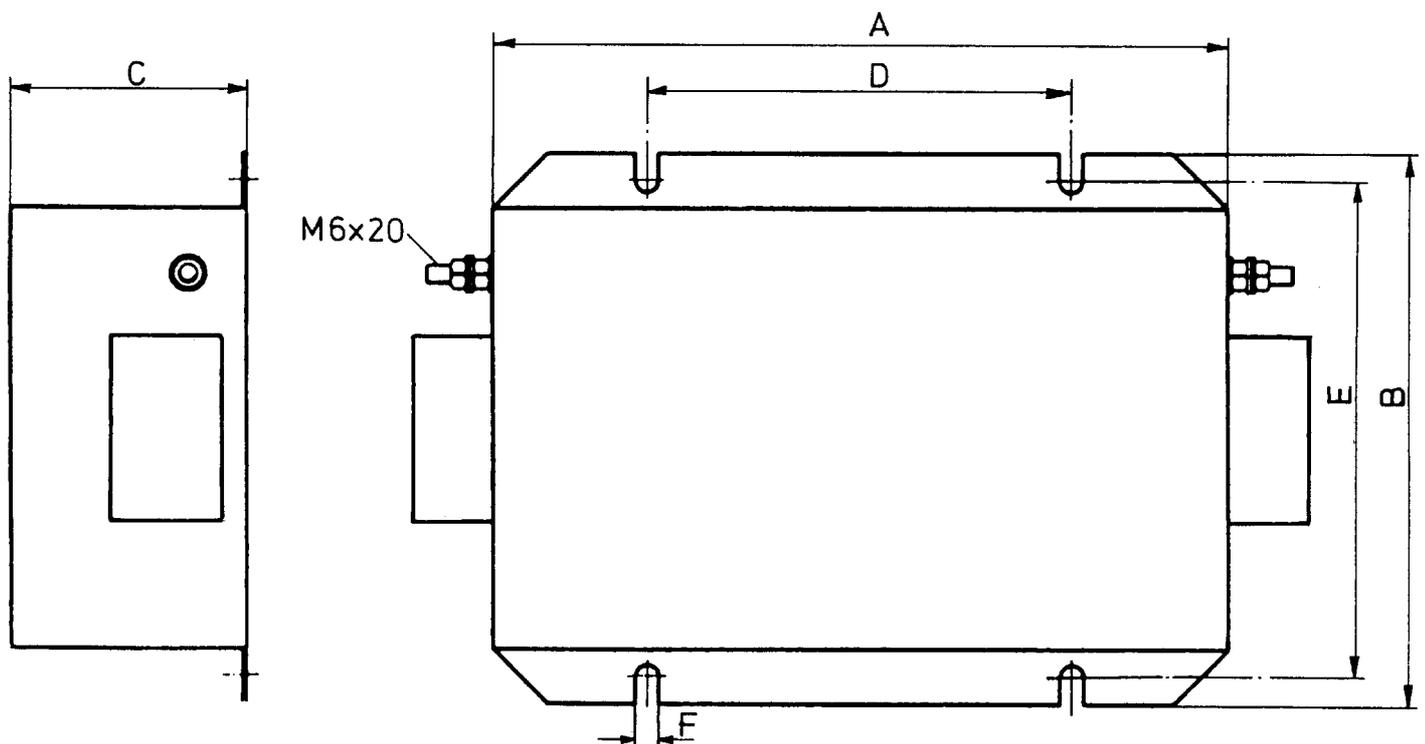
10.2.8 Funk-Entstörfilter

Wie schon im Abschnitt 4.4.5 beschrieben, muß vor den Netztransformator unbedingt ein Funk-Entstörfilter eingeschaltet werden. Dort ist genau beschrieben, wie es eingebaut wird.

Sie finden das geeignete Filter

- in der Tabelle der Technischen Daten der Netztransformatoren, Seite 63.

Bild 11 zeigt die Abmessungen der Funk-Entstörfilter.



Abmessungen	A	B	C	D	E	F
002 057 010 Z	99	105	58	51	95	4,3
002 057 020 Z	200	150	65	115	135	6,5

Bild 11: Funk-Entstörfilter

10.2.9 Schirm-Anschlußplatte

Zur EMV-gerechten flächigen Erdung der Schirme der Motorleitungen müssen diese in der Nähe des Funk-Entstörfilters aufgelegt werden. Das erleichtert die als Zubehör lieferbare Schirm-Anschlußplatte 089156. Sie wird zusammen mit dem Funk-Entstörfilter angeschraubt. An der Befestigungsfläche für die Schirme sind 8 Kabelschellen angebracht. Damit können die Schirme von 6 Motorleitungen und die Schirme der Verbindungen zwischen Netzfilter und Transformator sowie zwischen Transformator und Netzgerät vorschriftsgemäß geerdet werden.

Kapitel 4: Hinweise für Spezialisten

11 Änderungen am Servoverstärker

In diesem Abschnitt wird beschrieben, wie die Werkseinstellungen verändert werden können.

Tip

Bitte dokumentieren Sie alle vorgenommenen Änderungen unbedingt in der Tabelle im Abschnitt 11.4.1, 12, Seite 79, 80, wenn Sie die Werkseinstellung verändert haben.

11.1 Änderung der Reglerbeschaltung

Die Reglerbeschaltung ist durch den Namen des Kundenmoduls festgelegt, siehe Typschlüssel, Abschnitt 3.1, Seite 12. Teilweise ist sie auf dem Kundenmodul selbst, teilweise durch Steckbrücken auf der rechten Leiterplatte realisiert. Elektronik-Spezialisten können die Reglerbeschaltung notfalls auch vor Ort ändern.

11.1.1 Drehzahlregelbereich

Der Drehzahlregelbereich ist durch die Bestellvariante (K4, K5, KA und KB) bestimmt. Realisiert ist er durch Steckbrücken auf der Leiterplatte. Änderung durch Umstecken der Steckbrücken auf dem Feld X 14, beschriftet mit "DREHZAHLBEREICH". Es müssen jeweils 2 Brücken gleichzeitig gesteckt werden. Die Positionen sind mit [1] und [2] gekennzeichnet. Bild 12 zeigt die Lage der Steckbrücken und die Steckmöglichkeiten.

Um eine gute Drehzahl-Auflösung zu erhalten, soll der für die Anwendung niedrigst mögliche Bereich gewählt werden.

Auslieferungszustand bei Lieferung von Antriebspaketen (Verstärker und Motor):

Ab Werk ist der Verstärker bereits für einen Drehzahlregelbereich bis zur Nenndrehzahl Ihres GEORGII KOBOLD KSY-Motors eingerichtet und eingestellt.

Beim Umstecken der Steckbrücken verändert sich der Nullpunkt des Verstärkers.

- Wenn kein Zusatzmodul vorhanden ist, dann kann der Nullpunkt mit dem Nullpunkt-Trimmer an der Frontplatte neu eingestellt werden.

- Wenn der Verstärker mit einem Zusatzmodul ausgerüstet ist, dann muß der Nullpunkt wie nachfolgend beschrieben neu abgeglichen werden. Dazu wird außer dem Nullpunkt-Trimmer an der Frontplatte das SMD-Potentiometer auf der rechten Platine benötigt, das mit "P3 n-OFFSET" bezeichnet ist. Siehe auch Bild 12.

- Zwei Möglichkeiten zum Nullabgleich:
 1. Mit Meßgerät:
 - Schalten Sie die Reglerfreigabe aus,
 - Messen Sie die Spannung am Analogausgang "Drehzahlmonitor" und gleichen Sie mit dem SMD-Potentiometer "P3 n-OFFSET" diese Spannung zu Null ab.

 2. Ohne Meßgerät:
 - Machen Sie den Sollwert zu Null;
 - gleichen Sie vor dem Ändern der Brücken den Nullpunkt mit dem Trimpotentiometer an der Frontplatte ab, so daß der Motor möglichst gut steht.
 - Schalten Sie das Netz ab,
 - ändern Sie erst danach die Steckbrücken.
 - Schalten Sie wieder ein.
 - Gleichen Sie dann den Nullpunkt erneut ab, aber jetzt am SMD- Trimmer "P3 n-OFFSET".

Anmerkung: Würde man bei einem eingesetzten Z-Modul diesen Abgleich nicht so vornehmen, dann könnte das Tachofenster bei stehendem Motor nicht eingeschaltet werden, dadurch würde der Verstärker im Stillstand nicht freigeschaltet.

11.1.2 Motor-Polpaar-Zahl

Die Anpassung an die Polpaar-Zahl des Motors ist durch Steckbrücken auf der Leiterplatte bestimmt. Änderung durch Umstecken der Steckbrücken auf dem Feld X 13, beschriftet mit "MOTOR TYP".

Es gibt 4 Steckpositionen für jeweils eine Brücke. Die Positionen sind mit 2PP, 4PP, Sel1 und Sel2 gekennzeichnet. Bild 12 zeigt die Lage der Steckbrücken und die Steckmöglichkeiten.

- Brücke auf Position 2PP: Motor mit 2 Polpaaren,
- keine Brücke gesteckt: Motor mit 3 Polpaaren,
- Brücke auf Position 4PP: Motor mit 4 Polpaaren,
- Brücke auf Position Sel1 oder Sel2: Spezieller Motor, näheres auf Anfrage.

Der KSV- Verstärker für die GEORGII KOBOLD KSY- Motoren trägt keine Steckbrücke.

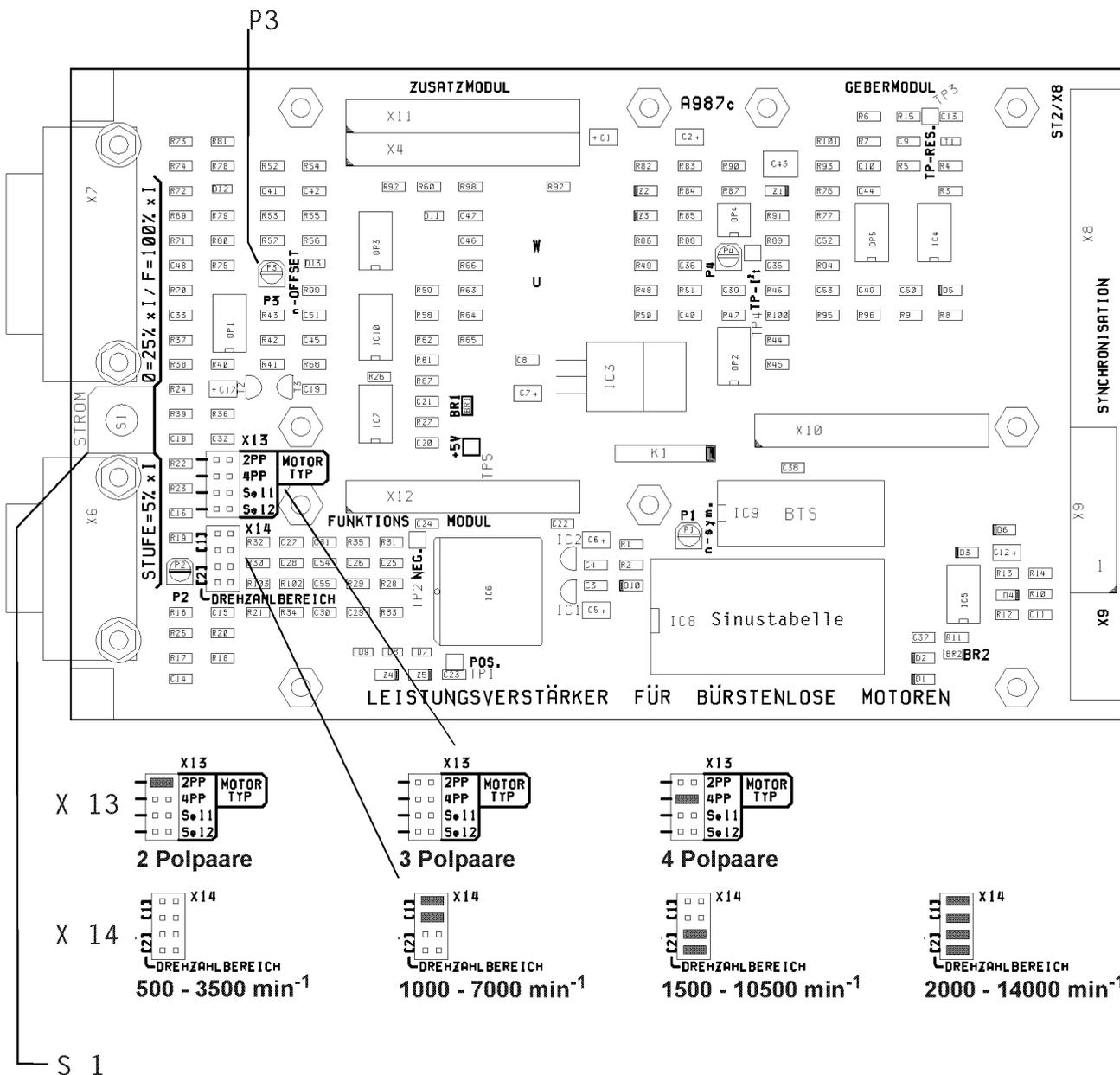


Bild 12: Lage der Steckbrücken auf der rechten Leiterplatte

11.1.3 Stromregelung statt Drehzahlregelung

Auf dem Kundenmodul ist festgelegt, ob der Servoverstärker als Drehzahlregler oder als Stromregler arbeitet.

Um den Servoverstärker von Drehzahlregelung (Auslieferungszustand) auf Stromregelung umzustellen,

- öffnen Sie die Lötbrücke "n",
- und schließen Sie die Lötbrücke "M".
- Bild 13 zeigt die Lage der Lötbrücken.

Dann gilt:

- 10 V Sollwert entspricht dem am Drehschalter "Strom" eingestellten Impulsstrom.

11.2 Änderungen an der Rückführung

11.2.1 Rückführ-Zeitkonstante

Das Kundenmodul trägt zwei Zusatz-Kondensatoren, mit denen die I-Zeitkonstante (Rückführung, Nachstellzeit) des Drehzahlreglers vergrößert werden kann. Diese Kondensatoren können mittels der Lötbrücken t1 und t2 dem vorhandenen Kondensator zugeschaltet werden. Bild 13 zeigt die Lage der Lötbrücken. Es gilt:

Lötbrücke	Nachstellzeit
keine	10 ms
t1	20 ms
t2	30 ms
t1 + t2	40 ms

11.2.2 D-Beschaltung

Wenn man eine D-Beschaltung an der Drehzahlrückführung schalten möchte, dann bestückt man auf dem Kundenmodul die Bauteile C 2 und R 10, deren Positionen im Bestückungsdruck genannt sind. Die Werte müssen experimentell bestimmt werden. Richtwerte sind 100 nF und 100 kOhm.

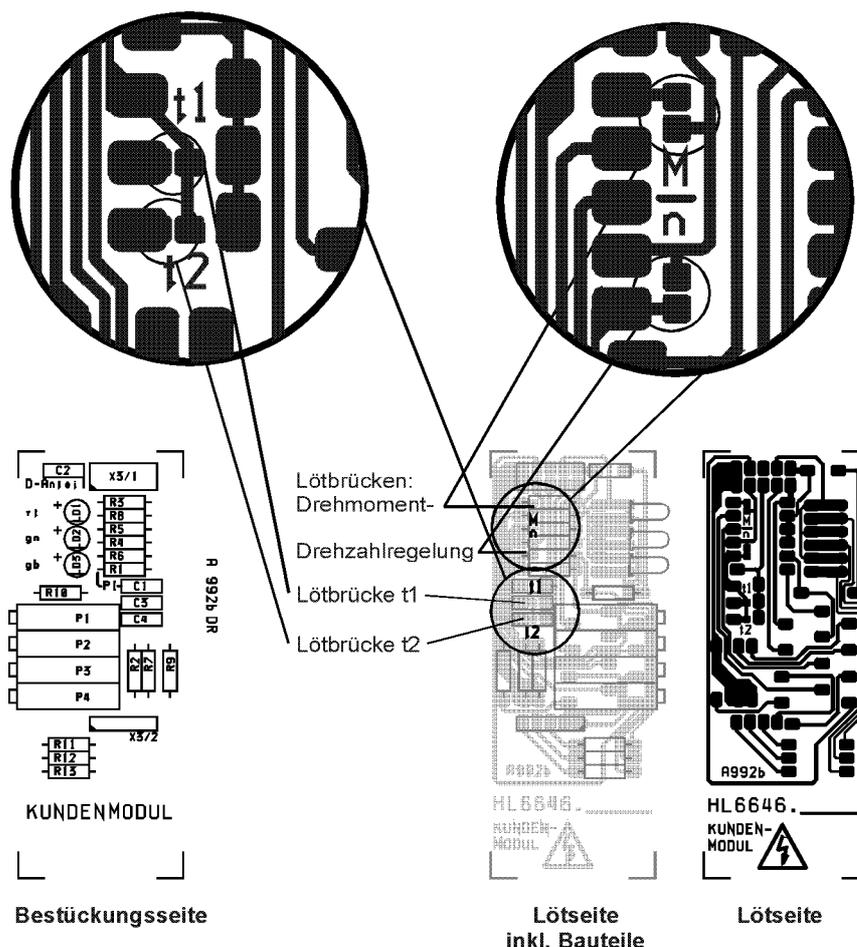


Bild 13: Lage der Lötbrücken auf dem Kundenmodul

11.3 Änderungen an den Zusatzmodulen Z1 und Z2

11.3.1 Signal "Endstufe Bereit" statt Signal "Motor steht"

Ist eines der Zusatzmodule Z1 oder Z2 vorhanden, dann liefert ein Schalt-Ausgang

- im Auslieferungszustand das Signal "Motor steht" oder
- nach Änderung das Signal "Endstufe Bereit".

Änderung bei Z1:

Umlöten eines 0-Ohm-Widerstandes. Seine beiden Positionen sind dort bezeichnet: Für "Motor steht" n=0, für "Endstufe Bereit" Be. Siehe auch Bild 14.

Änderung bei Z2:

Lötbrücke, die mit "Be" bezeichnet ist. Ohne Brücke "Motor steht", mit Brücke "Endstufe Bereit".

11.3.2 Abschalten der Impulsstrom-Überhöhung

Um die Impulsstrom-Überhöhung abzuschalten,

- verbinden Sie die beiden mit "I_D" beschrifteten Lötflächen auf dem Zusatzmodul, siehe Bild 14.

11.3.3 Abschalten der aktiven Bremsung bei Reglersperre

Soll bei Aufhebung der Reglerfreigabe (also bei Reglersperre) der Motor nicht aktiv mit Gegenstrom gebremst werden,

- dann verbinden Sie auf dem Zusatzmodul Z2 die beiden mit "Br1" bezeichneten Lötflächen miteinander, siehe Bild 14. Diese Funktion ist vorläufig nur bei Modul Z2 möglich.

11.3.4 Aktivieren der Rampenfunktion

Die Rampenfunktion ist im Auslieferungszustand unwirksam. Sie aktivieren sie

- durch Überbrücken der beiden mit EIN bezeichneten Lötflächen auf dem Zusatzmodul, siehe Bild 14.

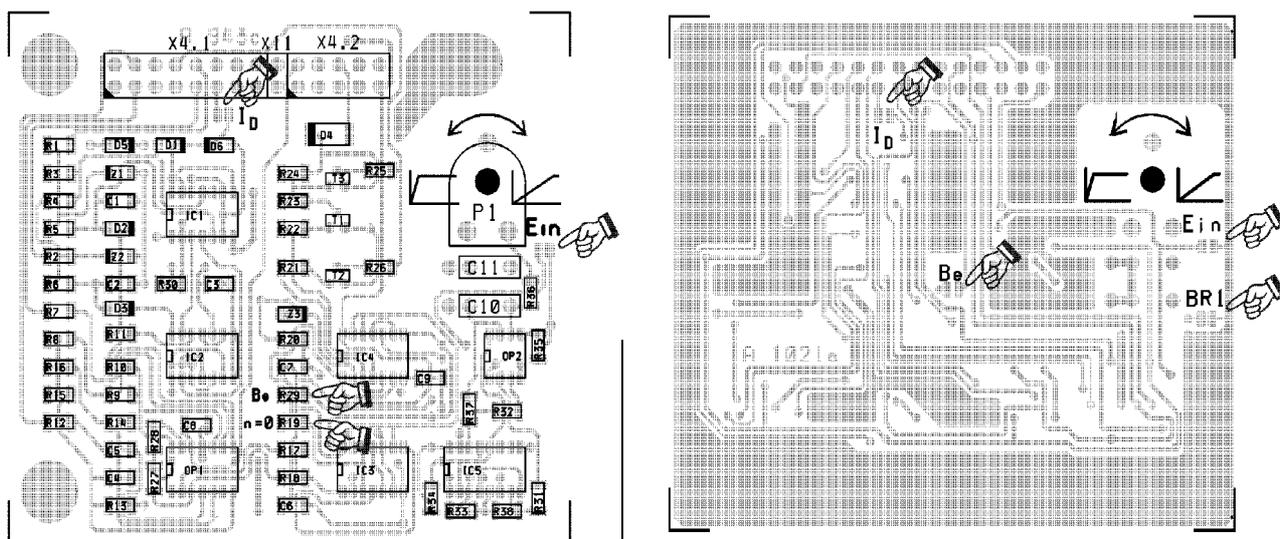


Bild 14: Lötbrücken und 0-Ohm-Widerstand auf den Modulen Z1 und Z2

11.4 Änderung am Polaritätsmodul

11.4.1 Signal "Betriebsbereit" statt Signal "Störmeldung"

Das Polaritätsmodul P1 liefert unter anderem das Signal "Störmeldung", das Polaritätsmodul P2 stattdessen das Signal "Betriebsbereit",

Zum Umbau von P1 in P2

- verbinden Sie auf dem Polaritätsmodul die beiden mit "Be" bezeichneten Lötflächen, siehe Bild 15.

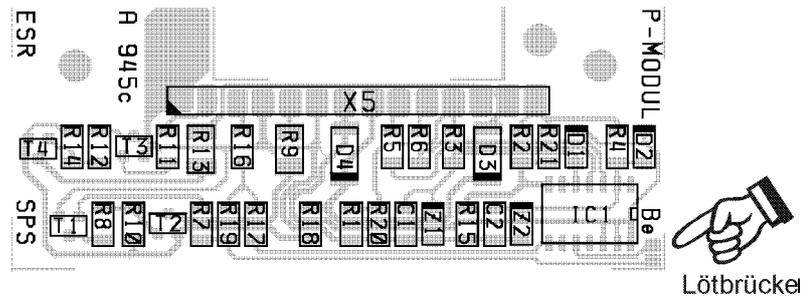


Bild 15: Lötbrücken auf Modul P1 bzw. P2

Anhang 13: EG-Konformitäts-Erklärung

GEORGII KOBOLD
 AUGUST HEINE GmbH & Co
 Total Quality



Formblatt
Certificate of Conformity

Certificate of Conformity
in the sense of EC-Directive

Here with we confirm that the products

Product GEORGII KOBOLD
Type KSV 5/15, KSV 10/30
Series KSV 3 HE

correspond to the EC directives, standards and regulations below and are designed for installation in a machine. According to EC directive "Machines", commissioning is prohibited until it has been ascertained that the machine in which the above product is installed meets the provisions of the EC directive.

The requirements of the EC directives, standards and regulations will only be met if the directions for installation and cabling given in the operating instructions are observed.

Operating instructions 221058

The products are developed, constructed and produced in accordance to EC-Directive:
EMC-directive 89/336/EWG, amended by 91/263/EWG, 92/31/EWG, 93/68 EWG
Low voltage directive 73/23/EWG , amendet by 93/68/EWG
of exclusive responsibility of

company **GEORGII KOBOLD** Postfach 10 01 54 · D - 70745 Leinfelden-Echterdingen
 AUGUST HEINE GmbH & Co Fasanenweg 6-8 · D - 70771 Leinfelden-Echterdingen
 Telefon 07 11 / 7 59 03 - 0 · Fax 07 11 / 7 59 03 53

The signers are: Richter - head of quality department
 Schramm - technical director

The following harmonised Standards are used:

- EN 55011: 1991, class A und B (DIN VDE 0875, part 11)
- DIN EN 50082-1: 1994
- DIN EN 50082-2: 1995
- DIN (pr) EN 50178: 1994
-

A technical documentation is completely available.

An operation instruction is available.

- in the original version
- in the native language of the user

Dok.-Nr.:	Ausgabestand	erstellt / geändert: Richter	freigegeben / geprüft von: Schramm	Seite
10.4.23.	1	Datum / Signum 04. Juli 1997 <i>Richter</i>	Datum / Signum 07. Juli 1997 <i>Schramm</i>	1 von 1

Anhang 14: Garantiebestimmungen

GEORGII KOBOLD August Heine GmbH gewährleistet, daß das Gerät frei ist von Material- und Herstellungsfehlern. In der Qualitätssicherung werden Meßwerte bei der Endkontrolle aufgezeichnet.

Die Garantiezeit 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 beim Fehlen einer zugesicherten Eigenschaft ist das Gerät einzusenden. Es wird im Herstellerwerk unentgeltlich instandgesetzt 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 15: Fehlertabelle

Wenn der Antrieb nicht in der gewünschten Weise arbeitet, kann die folgende Fehlertabelle helfen, die Fehlerursache festzustellen und zu beheben.

Feststellung	Ursache	Beseitigung
Keine LED leuchtet	Betriebsspannung für Verstärker fehlt	Eingangsspannung am Netzgerät und dessen Sicherung prüfen
	Sicherung im Verstärker defekt	Sicherung ersetzen
Grüne LED "Bereit" blinkt	Reglerfreigabe oder Endschalter offen	Leitungen, Anschlüsse, Endschalter prüfen
Rote LED "Störung" leuchtet und grüne LED "Bereit" blinkt	Betriebsspannung fehlt (diese Anzeige nur bei Option E1)	Betriebsspannung einschalten, Not-Aus-Kreis prüfen
	Betriebsspannung zu niedrig	Betriebssp. messen, muß >50 V sein
	Nur bei Option E1: Externe Steuerelektronik-Versorgungs-Spannung zu niedrig oder hat Einbrüche aus schlecht gesiebter Gleichrichtung	Spannung messen, muß >19 V sein, auf Einbrüche unter 19 V untersuchen
	Fehlerhafte Hilfsspannung	Hilfsspannung an Steckverbinder der Steuersignale messen (+15 V und -15 V, ±10 %)
	Kurzschluß oder Masseschluß bei den Motorleitungen oder im Motor	Verkabelung und Motor auf Kurzschluß und Erdschluß überprüfen
	Fehlendes oder falsch aufgestecktes Kundenmodul	Kundenmodul nach Verstärkertausch vergessen aufstecken oder versetzt aufgesteckt
	Blockierschutz angesprochen	Elektrischer Fehler: Motor- oder Resolver-Leitungen vertauscht, Mechanischer Fehler: Mechanik verklemmt oder gestört

Feststellung	Ursache	Beseitigung
	Betriebsspannung wegen Fehlers in der Ballastschaltung zu stark angestiegen	Ballastschaltung prüfen: Ballastwiderstand fehlt oder defekt, viele Achsen bremsen gleichzeitig
Rote und grüne LED blinken abwechselnd (bei kaltem oder betriebswarmem Gerät)	Geber ist nicht angeschlossen, eine oder mehrere Leitungen sind unterbrochen, eine oder mehrere Leitungen sind kurzgeschlossen	Geberverkabelung überprüfen. Dieser Fehler ist nur durch Aus- und Wiedereinschalten der Betriebsspannung (bei E1 der ext. 24-V-Versorgung) rücksetzbar
Rote und grüne LED blinken nach einiger Betriebszeit abwechselnd. Anzeige geht nach einiger Zeit über in den als nächsten stehenden Zustand:	Verstärker hat wegen Übertemperatur seines Kühlers (oder wegen Motor-Überhitzung) abgeschaltet	Verstärkerkühlung (Motorkühlung) unzureichend, Thermoschalter hat noch nicht zurückgeschaltet, Rücksetzen der Störung jetzt nicht möglich
	Strombegrenzung ist zu hoch eingestellt	Auf den für den Motor angegebenen Strom einstellen
Rote LED leuchtet dauernd, grüne LED blinkt		Verstärker (Motor) abgekühlt, Thermoschalter hat zurückgeschaltet, jetzt kann Störung zurückgesetzt werden
Gelbe LED "Überlast" leuchtet	Motor ist überlastet oder blockiert	Mechanik prüfen
	Stromgrenze ist zu niedrig eingestellt	Motor-Nennaten mit Einstellung vergleichen
	Motor ist nicht angeschlossen oder eine Motorleitung ist unterbrochen	Motorverkabelung prüfen
Motor steht mit Kraft und driftet langsam, jedoch nicht regelbar	Sollwert fehlt, Sollwertleitung unterbrochen oder kurzgeschlossen	Sollwertleitung prüfen
Motor läuft langsam bei Sollwert Null	Nullpunktgleich stimmt nicht	Nullpunktpoti justieren
Störgeräusche im Motorlauf (Brummen, pfeifen, zwitschern)	Eine Sollwertleitung ist offen, Abschirmung ist nicht in Ordnung, Motor ist nicht geerdet, $-U_B$ ist nicht geerdet	Sollwertleitung prüfen: Sie muß an Sollwertquelle einseitig mit Null Volt verbunden sein. Abschirmung prüfen, Null-Verbindung prüfen
Motor läuft in die falsche Richtung	Sollwerteingänge vertauscht	E+ mit E- vertauschen
Motor läuft bei gegebenem Sollwert zu langsam oder zu schnell	Drehzahlnormierung stimmt nicht	Mit Poti "Drehzahl" auf gewünschte Drehzahl einstellen, ggf. Drehzahlregelbereich anpassen (Kapitel 11.1.1)
Motor läuft nach Drehzahlverstellung am Drehzahlpoti "rauh" oder "weich"	Die Drehzahleinstellung beeinflusst auch die Rückführungseinstellung	Rückführung justieren
Motor läuft rauh oder schwingt	Rückführung zu "hart"	Poti "Rückführung" nach links drehen bis Motorlauf ruhig
Motorwelle läßt sich im Stillstand von Hand auslenken	Rückführung zu "weich"	Poti "Rückführung" nach rechts drehen bis Antrieb rauh läuft (schwingt), dann nach links bis Motorlauf ruhig
Motor beginnt bei Sollwert Null mit steigender Belastung langsam zu drehen	Nullschleife, z. B. zwischen Verstärker-Null und Steuerungs-Null	Differenzverstärker aktivieren

Zusätzlich für KSV mit Halteregelkreis

Feststellung	Ursache	Beseitigung
Motor steht mit Kraft ohne Drift, läßt sich nicht regeln	Halteregelkreis ist versehentlich aktiviert	Anschluß Signal "Halt" prüfen
Motorwelle läßt sich im Stillstand von Hand ein Stück auslenken	Wenn Halteregelkreis aktiviert: Halteregelkreis zu "weich"	Poti "Halten" justieren

