

GEORGII KOBOLD

AUGUST HEINE GmbH & Co

KSV Kompakt-Servoverstärker für elektronisch kommutierte Motoren mit Resolverauswertung 6 HE

Gerätebeschreibung 221058, V 2.0, 03/00

Diese Betriebsanleitung gilt für

- KSV Servoverstärker in Kompaktbauweise 6 HE mit
- Einbau-Netzgerät für Drehstromanschluss in Verbindung mit geeigneten
- Netztransformatoren
- Zubehör

GEORGII KOBOLD
AUGUST HEINE GmbH & Co
Fasanenweg 6-8
D-70771 Leinfelden-Echterdingen
Bundesrepublik Deutschland

Telefon: 0711/ 75903-0
Telefax: 0711/ 75903 53

E-Mail: service@georgii-kobold.de
Internet: www.georgii-kobold.de

Version des Textes

V 04/96,	Bedienungsanleitung für Servoverstärker in Kompaktbausweise 6 HE.
V 2.0, 03/00MT	Überarbeitung der Bedienungsanleitung, Ersetzen der Abbildungen zum Teil durch Fotos, Erweiterung der Beschreibung.

Copyright by

GEORGII KOBOLD AUGUST HEINE GmbH & Co

Alle Rechte, auch die der Übersetzung, vorbehalten. Ohne vorherige ausdrückliche schriftliche Genehmigung der GEORGII KOBOLD AUGUST HEINE GmbH & Co 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 & Co übernimmt jedoch für eventuelle Irrtümer in dieser Betriebsanleitung 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.

Inhaltsverzeichnis

1. Typenschlüssel	9
2. Allgemeines	11
2.1. Vorbemerkungen	11
2.1.1. Zu dieser Beschreibung	11
2.1.2. Das GEORGII KOBOLD- Servoantriebspaket	11
3. Sicherheitshinweise	13
3.1. Art der Hinweise	13
3.2. Fachpersonal	14
3.3. Bestimmungsgemäßer Gebrauch	14
3.4. Schutzerdung	15
3.5. Gefahrenhinweise	15
3.6. Warnhinweis	15
3.7. CE-Kennzeichnung	15
3.8. Inbetriebnahme-Voraussetzung	16
3.9. Lieferung und Verpackung	16
3.10. Wartung	16
4. Geräteaufbau	17
4.1. Allgemeines	17
4.2. Montagemöglichkeiten	18
4.3. Modulare Ausstattung	19
4.3.1. Externe Versorgung der Steuerelektronik (Option E1)	19
4.3.2. Kundenmodul und Reglerbeschaltung (Option Kx)	20
4.3.3. Zusatzmodule (Option Zx)	20
4.3.4. Das Polaritätsmodul (Option Px)	23
4.3.5. Das Gebermodul (Option Gx)	23
4.3.6. Die Funktionsmodule (Option Fx)	24
4.3.7. Sonderausführungen (S..)	25
5. Belegung der Steckverbinder, Einzelheiten	27
5.1. Die Leuchtdioden	27
5.2. Das Netzteil	28
5.2.1. Steckerbelegung	28
5.2.2. Netzanschluss	29
5.2.3. Der Ballastwiderstand	29
5.3. Der Motoranschluss	30
5.3.1. Belegung Motoranschlussklemme	30
5.3.2. Motoranschluss	30
5.4. Rotorlagegeber-Anschluss	31
5.4.1. Belegung der Sub-D-Buchse	31
5.4.2. Rotorlagegeber Resolver	31

5.5. Ausgang Gebersignale 5 V, Option G1, G3	32
5.5.1. Belegung Sub-D-Stecker	32
5.5.2. Gebersignal-Ausgang 5V, Option G1, G3.....	32
5.6. Ausgang Gebersignale 24 V, Option G2, G4	33
5.6.1. Belegung Sub-D-Stecker	33
5.6.2. Gebersignal-Ausgang 24V, Option G2, G4.....	33
5.7. Steuersignale	34
5.7.1. Belegung Sub-D-Buchse.....	34
5.7.2. Steuersignale Spezifikation	34
5.7.3. Steuersignale Belegung.....	36
5.8. Trimpotentiometer.....	40
5.8.1. Belegung der Potentiometer.....	40
Motor-Temperaturfühler	41
5.10. Impulseinstellung.....	41
5.11. Nullimpuls-Einstellung.....	42
5.12. Halteregelkreis, Option F1	43
5.13. Geberbrucherkenung	43
5.14. Blockierschutz.....	43
5.15. Strombegrenzung und Drehschalter "Strom"	43
6. Installation und Anschlussvorschrift.....	45
6.1. Aufbau auf Montageplatte.....	45
6.2. Potential-Ausgleichsleiter.....	45
6.3. Netzanschluss über einen Transformator	47
6.4. Stromversorgung des Servoverstärkers.....	47
6.4.1. Lastfaktor.....	47
6.4.2. Überspannungsbegrenzer.....	48
6.5. Anschluss des Einbau-Netzgerätes.....	48
6.6. Motoranschluss.....	48
6.7. Schirmanschluss Motorleitung.....	49
6.8. Anschluss des Rotorlagegebers (Resolvers).....	49
6.9. Anschluss des Motor-Thermofühlers.....	49
6.10. Schirmanschluss Steuerleitungen	50
6.11. Sollwertanschluss	50
6.12. Motordrossel	50
6.13. Anschluss der Geberleitung.....	51
6.14. Schirmanschluss bei externem Ballastwiderstand.....	51
7. Zubehör.....	53
7.1. Übersicht über das lieferbare Zubehör	53

7.2. Steckersatz 099 073 010 Z und 099 075 010 Z	53
7.3. Motoranschlussleitung 535 262.. und 535 246.....	53
7.4. Resolverleitung 535 245.....	54
7.5. Motordrossel 038 096 010 Z und 038 097 010 Z	54
7.6. Netztransformator	55
7.6.1. Allgemeines	55
7.6.2. Technische Daten.....	56
7.7. Externer Ballastwiderstand 021 055 010 Z.....	56
7.8. Fahrsimulator 086 039 020 Z.....	57
8. Inbetriebnahme	59
8.1. Stillsetzen des Motors und Sicherheitsabschaltung	59
8.1.1. Möglichkeiten zum Stillsetzen des Motors	59
8.1.2. Not-Aus und Sicherheitsvorschriften	59
8.2. Vorsichtsmaßnahmen	60
8.3. Erstmaliges Einschalten.....	60
8.4. Einstellen der Strombegrenzung.....	61
8.5. Einstellen der Drehzahl	61
8.6. Einstellen der Rückführung: Normalfall.....	62
8.7. Einstellen der Rückführung: Kritische Anwendungen	62
8.8. Einstellen des Nullpunktes.....	62
8.9. Einstellen der Haltekreis-Verstärkung.....	63
8.10. Fehlertabelle.....	63
9. Hinweise für Spezialisten.....	65
9.1. Änderung der Reglerbeschaltung	65
9.1.1. Drehzahlregelbereich.....	65
9.2. Motor-Polpaar-Zahl.....	67
9.3. Drehzahlbereich	67
9.4. Stromregelung statt Drehzahlregelung	68
9.5. Änderungen am Kundenmodul	68
9.5.1. Rückführzeitkonstante, Nachstellzeit.....	68
9.5.2. Beschaltung des D-Anteil	69
9.5.3. Änderung der Drehrichtung	69
9.6. Änderungen an den Zusatzmodulen Z1 und Z2	69
9.6.1. Signal "Endstufe Bereit" und "Motor steht"	69
9.6.2. Die Impulsstrom-Überhöhung	69
9.6.3. Die Rampenfunktion	69
9.6.4. Die Gegenstrombremse	70
9.7. Das Polaritätsmodul.....	70
9.7.1. Das Signal "Störung" oder Signal "Bereit".....	71

10. Technische Daten	73
11. Einstellprotokoll	77
12. Konformitätserklärung	79
13. Garantiebestimmungen	81
14. Fehlerbehebung	83
14.1. Fehlertabelle.....	83
14.2. Störungsspeicher.....	85
15. Index	87

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Typenschlüssel KSV	9
Abbildung 2: Gesamtansicht KSV-Servoverstärker.....	17
Abbildung 3: Einbaumaße für Schaltschrankmontage	18
Abbildung 4: Leuchtdioden und Trimpotentiometer	27
Abbildung 5: Anschlüsse für Netz und Ballastwiderstand.....	29
Abbildung 6: Motoranschlussklemme.....	30
Abbildung 7: Rotorlagegeber-Anschluss.....	31
Abbildung 8: X8 _{G1} , Gebersignal-Ausgang.....	33
Abbildung 9: Steuersignale	35
Abbildung 10: Sollwert für Differenzspannungseingang.....	36
Abbildung 11: Anordnung der Trimpotentiometer	41
Abbildung 12: G-Modul mit Nullimpuls-Verschiebung	42
Abbildung 13: Prinzipieller Anschluss des KSV	46
Abbildung 14: Anschluss Steuersignale für Erstinbetriebnahme	61
Abbildung 15: Lage der Steckverbinder auf der Leiterplatte	66
Abbildung 16: Einstellung vom Polpaarzahl und Drehzahlbereich	67
Abbildung 17: Drehzahlstellbereiche des Servoverstärkers	67
Abbildung 18: Kundenmodul	68
Abbildung 19: Z2-Modul	70
Abbildung 20: P-Modul	70
Abbildung 21: Einstellprotokoll für den Servoverstärker KSV	77

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Leuchtdioden des Verstärkers an der Frontplatte	27
Tabelle 2: Leuchtdioden des Netzteils an der Frontplatte.....	28
Tabelle 3: Anschlussbelegung Netz und Ballastwiderstand.....	28
Tabelle 4: Motoranschlussklemme	30
Tabelle 5: Rotorlagegeber-Anschlusss	31
Tabelle 6: Ausgang Gebersignale 5 V RS422.....	32
Tabelle 7: Ausgang Gebersignale 24 V	33
Tabelle 8: Steuersignale.....	34
Tabelle 9: Trimpotentiometer am KSV	40
Tabelle 10: Einstellung der Inkrementalgeber-Nachbildung.....	41
Tabelle 11: Einstellwerte Drehschalter "Strom".....	44
Tabelle 12: Zubehör für KSV.....	53
Tabelle 13: Technische Daten Drosseln.....	55
Tabelle 14: Technische Daten Transformatoren.....	56
Tabelle 15: Einstellung des Integrierzeit (Nachstellzeit)	68
Tabelle 16: Technische Daten	73
Tabelle 17: Technische Daten Schalt-Eingänge und -Ausgänge.....	74
Tabelle 18: Technische Daten Netzteil	75
Tabelle 19: Fehlerbeschreibung I, Störungen angezeigt über LED.....	83
Tabelle 20: Fehlerbeschreibung II, Anzeige durch Achsverhalten.....	84
Tabelle 21: Fehlerbeschreibung III, Anzeige durch Achsverhalten bei Option F1.....	84

1. Typenschlüssel

Der Typenschlüssel kennzeichnet einen in bestimmter Weise ausgerüsteten Verstärker eindeutig. Der Typenschlüssel gilt auch für Geräte der Kompakt-Baureihe.

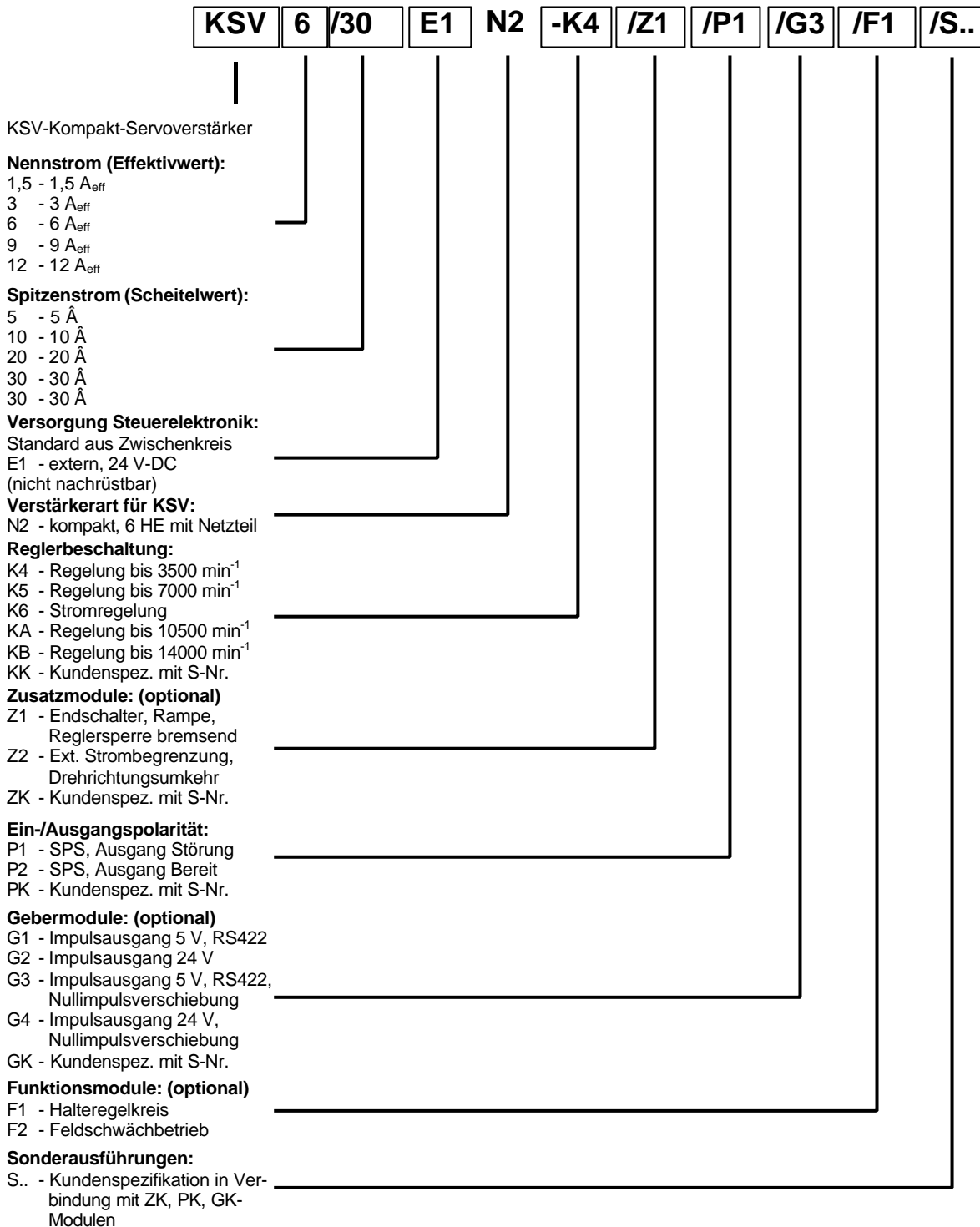


Abbildung 1: Typenschlüssel KSV

2. Allgemeines

2.1. Vorbemerkungen

2.1.1. Zu dieser Beschreibung

Diese Betriebsanleitung erläutert die Eigenschaften, den Anschluss, die Inbetriebnahme und das Einstellen eines GEORGII KOBOLD-Servoantriebs

- in der Ausführung mit Einbau-Netzgerät und eingebautem Funk-Entstörfilter,
- zum Anschluss an 3 x 230 V Drehstrom über einen erforderlichen Netztransformator,
- das Zubehör
- und gibt Hinweise für Spezialisten.

Sie ist in 15 Abschnitte gegliedert. Nach den Sicherheitshinweisen wird der Aufbau und 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. Zum Ende der Gerätebeschreibung werden die technischen Daten beschrieben

Das Kapitel 9 "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.

2.1.2. Das GEORGII KOBOLD- Servoantriebspaket

GEORGII KOBOLD-Servoantriebspakete bestehen aus:

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

Diese Betriebsanleitung beschreibt:

- die Servoverstärker für 5 verschiedene Ströme ($1,5 A_{\text{eff}}$ bis $12 A_{\text{eff}}$),
- Verstärker verschiedener Ausstattung
- die Netztransformatoren,
- das Zubehör,
- und gibt Hinweise für Spezialisten.

Wir berechnen Ihnen den für Ihre Aufgabe passenden Servoantrieb und liefern Ihnen passende Servomotoren. Für diese steht eine eigene Gerätebeschreibung zur Verfügung.

Neben der Kompakt-Baureihe gibt es eine 19-Zoll- Baureihe zum Einbau in 19-Zoll-Baugruppenträger und ein dazu passendes Netzgerät mit einer eigenen Betriebsanleitung.

3. Sicherheitshinweise

3.1. Art der Hinweise

Beachten Sie unbedingt die Warnungen und Hinweise am Rand.



Gefahr für Gesundheit und Leben durch hohe, lebensgefährliche Spannungen oder durch Bewegung des Antriebs.

Gefahr

Achtung, bei Nichtbeachtung kann Personen- oder Sachschaden entstehen.

Achtung!

Verbot. Nichtbeachtung verstößt gegen Sicherheitsvorschriften oder gesetzliche Vorgaben.

Verbot

Netz aus. Trennen Sie das Gerät vom Netz und warten Sie mindestens 2 Minuten bis die Zwischenkreis-Kondensatoren entladen sind, bevor Sie die beschriebenen Maßnahme durchführen.

Netz aus
> 2 min warten

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

EMV

Weitere am Rand gegebene Hinweise:

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

Prüfen

Tipp. Nützlicher Hinweis.

Tipp

Gefahr

3.2. Fachpersonal

Die Servoverstärker arbeiten mit berührungsgefährlichen Spannungen. Das Berühren von spannungsführenden Teilen kann schwere gesundheitliche Schäden hervorrufen.

Nur ausgebildete Elektrofachkräfte und unterwiesene Personen mit Kenntnissen auf den Gebieten

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

dürfen daher die Geräte

- einbauen,
- in Betrieb nehmen,
- warten und
- instand halten.

Vor einer Inbetriebnahme müssen sie diese Betriebsanleitung sorgfältig lesen und bei den Arbeiten ständig die Sicherheitshinweise beachten.

3.3. Bestimmungsgemäßer Gebrauch

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

Achtung!

Zum bestimmungsgemäßigem Gebrauch gehört es auch, bei der Anwendung der Geräte die einschlägigen Vorschriften bezüglich der Sicherheit (Maschinenrichtlinie) und der Funkentstörung (EMV-Richtlinie) zu beachten.

Die Servoverstärker werden durch die Bauart bedingt nur

- im geschlossenen Gehäuse (Schaltschrank)
- und mit festem Anschluss

betrieben.

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

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

3.4. Schutzerdung

Die richtige, fachgerechte Anbindung an Masse oder Betriebserde gewährleistet den Personenschutz vor gefährlichen Berührungsspannungen (Eingangs-, Ausgangs- und Zwischenkreisspannung). Außerdem bewirkt ein niederohmiger Potentialausgleich eine Minderung der elektromagnetischen Beeinflussung durch Ausgleich von Ableitströmen.

Der Schutzleiter für die Funk-Entstörfilter muss nach DIN VDE 0160 folgende Anforderungen erfüllen:

- Doppelte Leitungsführung, bedingt durch die Ableitströme des Filters
- oder einen Zuleitungsquerschnitt von mindestens 10 mm² Cu aufweisen.

Ein Betrieb über FI-Schutzschalter ist aus folgenden Gründen nicht möglich:

- Ableitströme des Funk-Entstörfilter liegen über dem Abschaltstrom von FI-Schutzschaltern
- Im Erdschlussfall fließt ein Gleichstromanteil im Schutzleiter.

3.5. Gefahrenhinweise

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

Gefahr

Bevor Sie ein Gerät öffnen und bevor Sie einen Steckverbinder abnehmen oder aufstecken müssen Sie die Netzspannung abschalten.

Netz aus

> 2 min warten

Der Ladekondensator des Netzgerätes hält die Spannung nach dem Abschalten. Warten Sie mindestens 2 Minuten, bevor Sie am oder im Gerät arbeiten.

Elektronische Geräte sind grundsätzlich nicht ausfallsicher. Der Anwender muss dafür sorgen, dass bei einem Ausfall des Gerätes oder der Betriebsspannung der Antrieb in einen sicheren Betriebszustand geführt wird.

Betreiben Sie den Verstärker nicht bei geöffnetem Gehäuse!

3.6. Warnhinweis

Die Temperatur des auf der linken Seite befindlichen Kühlkörpers kann bei voller Belastung des Geräts bis auf 80°C ansteigen.

Achtung!

3.7. CE-Kennzeichnung

Die Servoverstärker der Baureihe KSV erfüllen die Vorgaben

- nach EN 50082-2 in Bezug auf die Entladung statischer Elektrizität (ESD) und schneller transients Störgrößen (Burst).

- der EN 50081-2 Funkentstörung von elektrischen Betriebsmitteln und Anlagen
- der Niederspannungsrichtlinie (73/23 EWG).

Damit sind sie konform mit den derzeit geltenden Vorschriften der Europäischen Union und tragen die CE- Kennzeichnung.

EMV

Die CE-Kennzeichnung gilt nur, wenn:

- alle Einbau- und Anschlussvorschriften dieser Betriebsanleitung genau eingehalten und
- die unter „Hinweis“ gegebenen Vorgaben in dieser Gerätebeschreibung erfüllt sind.

Wenn diese Bedingungen nicht eingehalten werden können, besteht die Möglichkeit, dass die Einhaltung der EMV-Grenzwerte nicht gesichert ist.

3.8. Inbetriebnahme-Voraussetzung

Neben den für die Servoverstärker geltenden Niederspannungs- und EMV-Richtlinien gilt für Maschinen die

- Maschinenrichtlinie (89/392 EWG).

Für das Endprodukt, in der die Servoverstärker enthalten sind, 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.

3.9. Lieferung und Verpackung

Die Servoverstärker werden in einer Verpackung geliefert.

Achten Sie bitte auf Transportschäden!

Werden äußere Zeichen von Beschädigung festgestellt, verständigen Sie bitte sofort den Transporteur und lassen den Schaden bestätigen.

Danach melden Sie den Schaden bitte Ihrem Lieferanten.

Entsorgen Sie die Verpackung bitte umweltgerecht. Bei Transportschaden entsorgen Sie die Verpackung bitte erst nach Klärung des Schadens.

3.10. Wartung

Tipp

Die Servoverstärker sind grundsätzlich wartungsfrei. Je nach Staubanfall müssen die Luftfilter von Schrankgeräten regelmäßig kontrolliert und bei Bedarf gereinigt werden. Bei größerer Verschmutzung sind die Isolierstrecken und Kühlkörper gelegentlich zu überprüfen und ggf. zu reinigen.

Die Reinigung der Geräte ist nur mit halogenfreien Mitteln zulässig!

4. Geräteaufbau

4.1. Allgemeines

Die KSV-Servoverstärker sind in Kompaktbauweise zum Anschrauben an eine Montageplatte ausgeführt. Sie haben ein Metallgehäuse. Die Abmessungen der Servoverstärker sind im Abschnitt "Technische Daten" ab Seite 73ff aufgeführt.

Die Anschlüsse, Trimpotentiometer sowie Leuchtdioden für die Anzeige von Betriebszuständen befinden sich auf der Frontplatte.

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

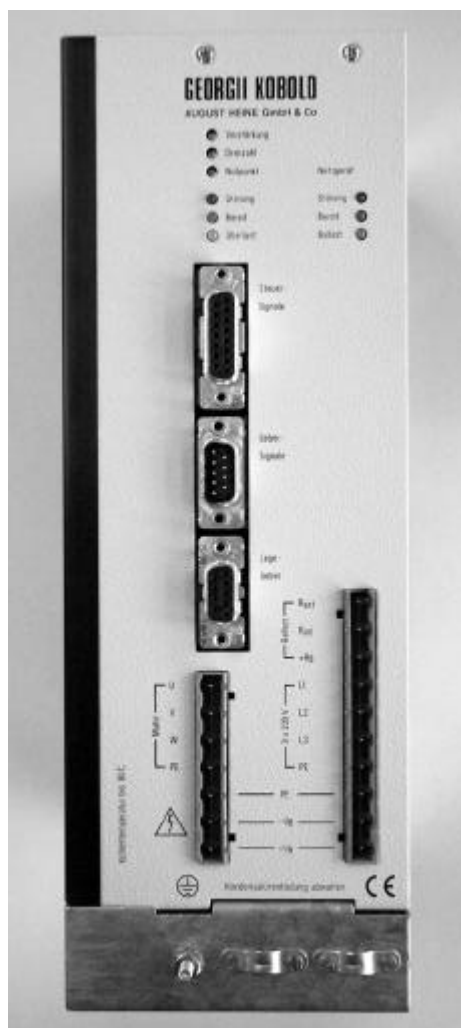


Abbildung 2: Gesamtansicht KSV-Servoverstärker

Das Netzgerät ist in der rechten Seitenwand untergebracht. Es kann mit der Seitenwand zusammen abgenommen werden. Das ist notwendig, wenn man am Verstärker arbeiten möchte.

4.2. Montagemöglichkeiten

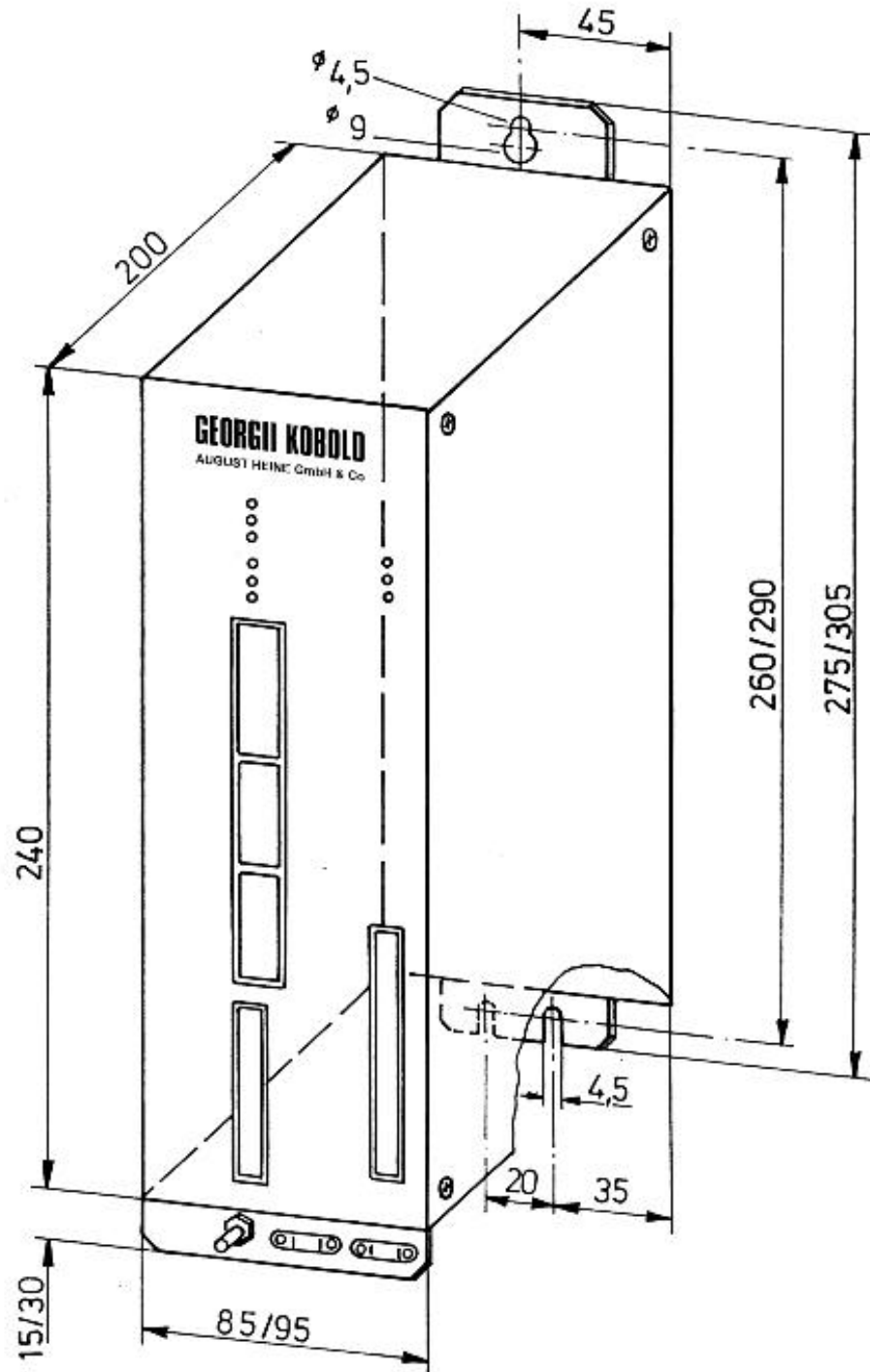


Abbildung 3: Einbaumaße für Schaltschrankmontage

Für die Befestigung im Schaltschrank besitzt der Verstärker

- an der Rückseite oben eine Lasche mit Öffnung zum Einhängen in eine M-4-Schraube, und
- unten eine weitere Lasche mit zwei Schlitzten zur zusätzlichen Fixierung.

Wegen der Montage auf einer metallisch blanken Montageplatte siehe Abschnitt 4.4.1 (Seite 36).

Das Gerät ist für den Verschmutzungsgrad 2 nach EN 50178:1994 ausgelegt. Sehen Sie gegebenenfalls bei der Belüftung des Schaltschranks ein geeignetes Filter vor.

Achtung!

Die KSV-Kompakt-Servoverstärker bis $6 A_{\text{eff}}$ werden per Konvektionskühlung gekühlt. Damit die Luft das Gehäuse und den Kühlkörper durchströmen kann,

- lassen Sie oberhalb und unterhalb der Geräte mindestens 80 mm frei, und
- lassen Sie seitlich mindestens 20 mm frei.

Die KSV-Kompakt-Servoverstärker mit höherem Nennstrom als $6 A_{\text{eff}}$ sind mit einem bzw. zwei Lüftern zur aktiven Kühlung ausgestattet. Damit die Lüftung gestört das Gehäuse und den Kühlkörper durchströmen kann,

- lassen Sie oberhalb und unterhalb der Geräte mindestens 80 mm frei.
- Mehrere solche Geräte können direkt nebeneinander montiert werden (ohne seitlichen Abstand zwischen den Geräten). Einige Millimeter Zwischenraum erleichtern die Montage und den nachträglichen Aus- und Einbau der Geräte.

4.3. Modulare Ausstattung

Dieser Abschnitt beschreibt die verschiedenen optionalen Ausstattungsmöglichkeiten, die der KSV-Servoverstärker bietet. Er orientiert sich dabei am Typenschlüssel im Abschnitt 1 auf Seite 9.

Die Belegung der Anschlüsse ist in Abschnitt 5ff ab Seite 27 beschrieben, die Anschlussvorschriften befinden sich in Abschnitt 6ff ab Seite 45.

4.3.1. Externe Versorgung der Steuerelektronik (Option E1)

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

- die Lageinformation verloren.

Die Ausführung mit dem Modul "Externe Versorgung der Steuerelektronik" hat einen Eingang zur getrennten Zuführung einer Versorgungsspannung von 24 V. Die Anschlussbelegung können Sie Abschnitt 10 ab Seite 73 entnehmen. Beim Abschalten der Betriebsspannung

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

Dieses Modul wird dann verwendet,

- wenn (beispielsweise im Not-Aus-Fall) die Betriebsspannung des Verstärkers abgeschaltet wird und dabei
- die Lageinformation erhalten bleiben muss.

Tipp

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

Bitte beachten Sie:

Achtung!

- Die Zwischenkreisspannung 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 ruft Stromspitzen von über 1000 A hervor, die Relaiskontakte zerstören, Kondensatoren überlasten und im Verstärker eine Störungsmeldung auslösen können.
- Schalten Sie daher die Betriebsspannung vor dem Netzgerät aus und ein.

4.3.2. Kundenmodul und Reglerbeschaltung (Option Kx)

Die Reglerbeschaltung ist durch den Namen des Kundenmoduls festgelegt, siehe Typenschlüssel, in Abschnitt 1, Seite 9. Teilweise ist sie auf dem Kundenmodul selbst, teilweise durch Steckbrücken auf der oberen Leiterplatte realisiert. Ausgebildetes Fachpersonal hat auch die Möglichkeit die Reglerbeschaltung vor Ort zu ändern.

Wenn eine Reglerbeschaltung geändert wurde ist ein Nullabgleich erforderlich, der am Verstärker durchgeführt werden muss. Dieser Nullabgleich ist im Abschnitt 9.1.1 ab Seite 65 beschrieben.

Eine Änderung von Drehzahlregelung auf Stromregelung ist durch eine Änderung der Reglerbeschaltung auch möglich.

Die Beschreibung der Reglerbeschaltung finden Sie im Abschnitt 9.1ff ab Seite 65.

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

4.3.3. Zusatzmodule (Option Zx)

Durch Zusatzmodule lassen sich viele zusätzliche Eigenschaften realisieren.

In Folgenden wird die Wirkungsweise der Zusatzmodule Z1, Z2 und Z4 beschrieben. Weiter Module sind auf Anfrage lieferbar.

4.3.3.1. Das Zusatzmodul Z1

- 2 Endschalter-Eingänge, richtungsabhängig, gebremst,

- Reglerfreigabe, bei Abschaltung bremsend, über eine Lötbrücke umschaltbar auf nicht bremsend
- Schalt-Ausgang "Motor steht" oder "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. Die Bremsung kann abgeschaltet werden.

Ein zusätzlicher Schalt-Ausgang liefert

- das Signal "Motor steht" oder
- als Sonderausführung das Signal "Bereit".

Über Lötbrücken lassen sich die Funktionen Impulsstrom und Rampenfunktion ein und Ausschalten. In Abschnitt 9.6.2f ab Seite 69 ist diese Umschaltung beschrieben.

Bei eingeschalteter Rampe kann die Rampensteilheit an einem Potentiometer auf dem Zusatzmodul eingestellt werden. Es ist mit zwei Rampensymbolen bezeichnet. Die Rampen wirken in allen vier Quadranten.

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.

Bitte dokumentieren Sie alle Änderungen unbedingt im Einstellprotokoll des Verstärkers.

Tip

4.3.3.2. Das 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 über eine Lötbrücke abschaltbar.

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.

Für die Impulsstrom-Überhöhung und die Rampenfunktion gilt das selbe wie im oberen Abschnitt Z1-Modul.

Der zusätzliche Digitaleingang "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.

Ein zusätzlicher Schalt-Ausgang liefert

- das Signal "Motor steht" oder
- als Sonderausführung das Signal "Bereit".

Weitere Zusatzmodule gibt es als

- Kundenspezifische speziell an die Aufgabe angepasste Lösungen (ZK).

Die Beschreibung der Steckerbelegung und Umbaumaßnahmen finden Sie im Abschnitt 9.6 ab Seite 69.

4.3.3.3. Das Zusatzmodul Z4

Bei Verwendung des Zusatzmoduls Z4 muss das Kundenmodul mit der Beschriftung "P+I/I-lim" eingesetzt sein.

- Drehzahlregelung mit Begrenzung des I-Anteils
- 2 Endschalter, richtungsabhängig, gebremst
- Reglerfreigabe, bei Abschaltung bremsende, über eine Lötbrücke umschaltbar auf nicht bremsend.
- Schalt-Ausgang "Endstufe Bereit"
- Impulsstrom über eine Lötbrücke abschaltbar.

Der Drehzahlregelkreis ist aufgeteilt:

- in einen P-Anteil, der Einstellbar ist über das Potentiometer "Rückführung" an der Frontplatte
- in einen I-Anteil, dessen Zeitkonstante (Nachstellzeit, Integrationszeit) über eine Lötbrücke auf dem Z-4Modul einstellbar ist.

Zur Unterdrückung von Überschwingungen im Drehzahlregelkreis

- kann der I-Anteil über Lötbrücken auf dem Z4-Modul begrenzt werden.

Für Inbetriebnahmen ist ein Sondermodul lieferbar, auf dem Potentiometer für I-Zeitkonstante und Begrenzungsschwelle aufgebracht sind.

Tipp

Das Sondermodul ist nicht für den Dauerbetrieb geeignet, da die Potentiometer nur bei geöffnetem Verstärker eingestellt werden können.

Die restlichen Anpassungsmöglichkeiten sind beim Z2-Modul ausführlich beschrieben.

4.3.4. Das Polaritätsmodul (Option Px)

Das Polaritätsmodul 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.

4.3.5. Das Gebermodul (Option Gx)

Anwendung der Gebersignale:

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

Bei allen Gebermodulen können 16 verschiedene Impulszahlen eingestellt werden. Die Gebersignale stehen nur bei eingesetztem Gebermodul zur Verfügung.

- 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, eine externe Speisung ist nicht notwendig.
- Gebermodul G3: Eigenschaften wie G1, aber zusätzlich: einstellbarer Nullimpuls. Der Nullimpuls kann in 256 Schritten innerhalb einer Motorumdrehung verschoben werden.
- Gebermodul G2: Impulsausgang für 24 Volt: Schnittstelle Gegentakt-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 ($\pm 20\%$).

Tipp

- Gebermodul G4: Eigenschaften wie G2, aber zusätzlich: einstellbarer Nullimpuls. Der Nullimpuls kann in 256 Schritten innerhalb einer Motorumdrehung verschoben werden.

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 Impulzzahlen hat der Nullimpuls - wie bei Standard-Inkrementalgebern - die halbe Breite der Impulse von Phase 1 und Phase 2.

Die Beschreibung der Pin-Belegung und Anschlussmöglichkeiten finden Sie in den Abschnitten 5.5ff ab Seite 32.

4.3.6. Die Funktionsmodule (Option Fx)

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

4.3.6.1. Der Halteregelkreis 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 "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 Halteregelkreis führt den Motor in diese Position zurück und hält den Motor mit seinem vollen Moment auf dieser Position.

Der Halteregelkreis 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.

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 Halteregelkreis ersetzt werden.

Achtung!

4.3.6.2. Der Feldschwächbetrieb F2

Die maximal erreichbare Drehzahl eines AC-Servoantriebs kann bei reduziertem Drehmoment erhöht werden, in dem man bei höherer Drehzahl die Phase des Motorstroms verschiebt. Da die Phasenverschiebung eine Schwächung des drehmomentbildenden Anteils des magnetischen Drehfeldes bewirkt, wird diese Betriebsart analog zu den Begriffen bei DC-Antrieb auch hier "Feldschwächbetrieb" genannt.

Das Funktionsmodul F2 "Feldschwächbetrieb" verschiebt die Phase des Motorstroms ab einer vorgegebenen Drehzahl drehrichtungsabhängig in die gewünschte Richtung. Die vorgegebene Drehzahl ist an einem Trimpotentiometer auf dem Modul ab Werk eingestellt. Die Einstellung darf nicht verändert werden.

4.3.7. Sonderausführungen (S..)

Wenn es sich bei den Geräten um eine Sonderausführung handelt, zum Beispiel in Verbindung mit Kundenmodulen wird dem Gerät eine Sondernummer in der Form S00 vergeben. Diese Nummer ist fortlaufend und beschreibt eindeutig die Sonderausführungen des Gerätes.

5. Belegung der Steckverbinder, Einzelheiten

5.1. Die Leuchtdioden

An der Frontplatte des Verstärkers befinden sich insgesamt 6 Leuchtdioden, die Auskunft über den Zustand des Verstärkers und das Netzteil geben.



Abbildung 4: Leuchtdioden und Trimpotentiometer

Die drei linken Leuchtdioden zeigen den Zustand des Servoverstärkers an, während die rechten Leuchtdioden den Betriebszustand des Netzteils anzeigen.

Deren Bedeutung sieht wie folgt aus:

Bezeichnung	Farbe	Bedeutung
Verstärker		
Störung	rot	Leuchtet, wenn eine Störung gespeichert ist. Blinkt, solange die Endstufe überhitzt ist. Blinkt bei Resolverfehler
Bereit	grün	Leuchtet, wenn der Antrieb Bereit ist. Blinkt, wenn der Antrieb freigeschaltet ist. Blinkt, wenn eine Störung gespeichert ist.
Überlast	gelb	Leuchtet, wenn bei Überlastung von Impulsstrom auf Dauerstrom zurückgeschaltet wurde.

Tabelle 1: Leuchtdioden des Verstärkers an der Frontplatte

Eine genaue Beschreibung der Zustände im Fehlerfall finden Sie im Abschnitt 14 ab Seite 83.

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

	Farbe	Bedeutung
Netzteil		
Temp.	rot	Leuchtet, wenn die Sicherung defekt ist. Leuchtet, wenn der Ballastwiderstand überhitzt ist. Leuchtet, wenn der Ballastkreis kurzgeschlossen ist.
Bereit	grün	Leuchtet, wenn die Zwischenkreisspannung > 140 V-DC beträgt.
Ballast	gelb	Leuchtet, wenn die Ballastschaltung zur Aufnahme der beim Abbremsen des Motors zurückgelieferten Energie eingeschaltet wird.

Tabelle 2: Leuchtdioden des Netzteils an der Frontplatte

5.2. Das Netzteil

5.2.1. Steckerbelegung

10-poliger Combicon-Steckverbinder (Rastermaß 5 mm)

PIN	Bezeichnung	Belegung	
1	R_{ext}	Entweder externer Ballastwiderstand mit R_{ext} und $+R_B$ schalten, oder Brücke von R_{int} nach $+R_B$ legen. (Brücke ist ab Werk eingesetzt)	
2	R_{int}		
3	$+R_B$		
4	L1	Netz-Phase L1	3 x 120...230 V-AC +10%
5	L2	Netz-Phase L2	
6	L3	Netz-Phase L3	
7	PE	Netz-Schutzleiter	
8	PE	Schutzleiter zum Verstärker	
9	$-U_B$	Zwischenkreisspannung, negatives Potential	
10	$+U_B$	Zwischenkreisspannung, positives Potential	

Tabelle 3: Anschlussbelegung Netz und Ballastwiderstand



Abbildung 5: Anschlüsse für Netz und Ballastwiderstand

5.2.2. Netzanschluss

Der Steckverbinder ist mit einem Verpolungsschutz ausgestattet. Dadurch wird ein falscher Anschluss des Verstärkers vermieden.

Tip

Im Gerät befindet sich ein Stoßstrom-Begrenzungswiderstand, der im Zusammenspiel mit dem Netztransformator den Einschaltstrom begrenzt. Sollten Sie direkt ein niederohmiges 230V Netz betreiben, kann es erforderlich sein, einen Netztransformator als Entkopplung und Einschaltstrombegrenzung einzusetzen.

Für den Anschluss des Verstärkers und des Transformators an das Netz siehe Abschnitt 6.3 ab Seite 47. Die empfohlenen Vorsicherungen und Leitungsquerschnitte sind in der Tabelle in Abschnitt 10 auf Seite 73 aufgelistet.

5.2.3. Der Ballastwiderstand

Der Verstärker ist mit einem internen Ballastwiderstand ausgerüstet, der vom Motor zurückgelieferte Energie aufnehmen kann.

Der Ballastwiderstand (intern) ist hardwaremäßig überlastgesichert.

5.3. Der Motoranschluss

5.3.1. Belegung Motoranschlussklemme

7-poliger Combicon-Steckverbinder (Rastermaß 5 mm)

PIN	Bezeichnung	Belegung
1	U	Motoranschluss U
2	V	Motoranschluss V
3	W	Motoranschluss W
4	Schirm	Anschluss für den Schirm der Motorleitung
5	PE	PE der Motorleitung
6	-U _B	Anschluss Zwischenkreisspannung negatives Potential
7	+U _B	Anschluss Zwischenkreisspannung positives Potential

Tabelle 4: Motoranschlussklemme

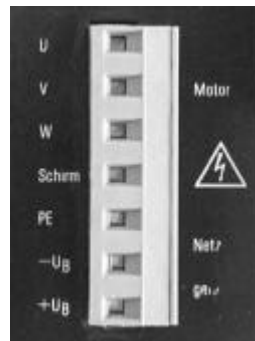


Abbildung 6: Motoranschlussklemme

5.3.2. Motoranschluss

Der Motoranschluss ist Erd- und Kurzschlussfest.

Es können die von GEORGII KOBOLD AUGUST HEINE GmbH & Co gelieferten AC-Servomotoren mit Permanentmagneten im Rotor (Synchron-Servomotoren) angeschlossen werden. Andere Motoren können nur nach Rücksprache mit GEORGII KOBOLD eingesetzt werden. Die Anpassung der Regelung an andere Motoren kann nur im Werk gegen Berechnung der Kosten vorgenommen werden.

Für den Anschluss des Motors an den Verstärker siehe Abschnitt 5.3f ab Seite 30. Empfohlene Leitungsquerschnitte sind in der Tabelle 16 in Abschnitt 10 (Seite 73) aufgelistet.

5.4. Rotorlagegeber-Anschluss

5.4.1. Belegung der Sub-D-Buchse

9-polige Sub-D-Buchse

PIN	Bezeichnung	Belegung
1	GND	0 V, nur in Sonderfällen Anschließen
2	- Temp.	0 V für den Temperaturfühler
3	S2	+ Sinus-Spur
4	S3	- Cosinus-Spur
5	R2	- Erregung
6	+ Temp.	Motor-Temperaturfühler, wenn nicht im Motor eingebaut, muss eine Brücke nach PIN 2 gelegt werden.
7	S4	- Sinus-Spur
8	S1	+ Cosinus-Spur
9	R1	+ Erregung

Tabelle 5: Rotorlagegeber-Anschluss



Abbildung 7: Rotorlagegeber-Anschluss

5.4.2. Rotorlagegeber Resolver

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

Bei den von GEORGII KOBOLD gelieferten Motoren mit Resolver sind entsprechende Resolver eingebaut. Andere Resolver können nur nach Rücksprache mit GEORGII KOBOLD eingesetzt werden. Die Anpassung der Regelung an andere Resolversignale kann nur im Werk gegen Berechnung der Kosten vorgenommen werden.

Für den Anschluss des Resolvers siehe Abschnitt 6.8 (Seite 49).

Wenn der Motor keinen Temperaturfühler hat, dann müssen die Anschlüsse an den PINs gebrückt werden. Andernfalls würde der Servoverstärker ständig die Störung "Motor-Übertemperatur" melden.

Zum Anschluss des Motor-Temperaturfühlers beachten Sie bitte Abschnitt 6.8 (Seite 49).

5.5. Ausgang Gebersignale 5 V, Option G1, G3

Der Ausgang Gebersignale 5 V ist nur vorhanden, wenn der Verstärker mit den Modulen G1 oder G3 ausgestattet ist.

5.5.1. Belegung Sub-D-Stecker

9-poliger Sub-D-Stecker, Belegung mit Option G1, G3

Pin	Belegung
1	Digitaleingang "Halt" nur bei der Option F1 (Halteregelkreis)
2	0 V Bezugsspannung für Gebersignale
3	$U_{a1} +$ (Kanal A +)
4	$U_{a2} +$ (Kanal B +)
5	U_{a0} (Nullimpuls +)
6	-
7	$U_{a1} -$ (Kanal A -)
8	$U_{a2} -$ (Kanal B -)
9	U_{a0} (Nullimpuls -)
Geh.	Kabelschirm am Gehäuse des Sub-D-Steckers auflegen

Tabelle 6: Ausgang Gebersignale 5 V RS422

5.5.2. Gebersignal-Ausgang 5V, Option G1, G3

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

Der Ausgang Gebersignale ist optoentkoppelt. Er wird jedoch vom Servoverstärker intern mit 5 V versorgt. (Vgl. dazu Abschnitt 5.6, 24 V Module G2 und G4)

Für den Anschluss der Gebersignale siehe Abschnitt 6.13 (ab Seite 51).

Prüfen

Die Arbeitsweise der Gebersignale (Anzahl Impulse pro Umdrehung, Funktion Nullimpuls) hängt von der verwendeten Einstellung der Geberkarte ab.

Abbildung 8: X8_{G1}, Gebersignal-Ausgang

5.6. Ausgang Gebersignale 24 V, Option G2, G4

Der Ausgang Gebersignale 24 V ist nur vorhanden, wenn der Verstärker mit den Modulen G2 oder G4 ausgestattet ist.

5.6.1. Belegung Sub-D-Stecker

9-poliger Sub-D-Stecker, Belegung mit Option G2, G4

Pin	Belegung
1	Digitaleingang "Halt" nur bei der Option F1 (Halteregelekreis)
2	0 V Bezugsspannung für Gebersignale und für Stromversorgung Pin 6
3	U _{a1} + (Kanal A +)
4	U _{a2} + (Kanal B +)
5	U _{a0} (Nullimpuls +)
6	+ 24 V externe Spannungsversorgung für Module G2 und G4
7	-
8	-
9	-
Geh.	Kabelschirm am Gehäuse des Sub-D-Steckers auflegen

Tabelle 7: Ausgang Gebersignale 24 V

5.6.2. Gebersignal-Ausgang 24V, Option G2, G4

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

Der Ausgang Gebersignale ist optoentkoppelt. Er muss deshalb von der Empfängerseite mit 24 V-DC versorgt werden.

Der Ausgang ist kurzschlussfest.

Für den Anschluss der Gebersignale siehe Abschnitt 6.13 (ab Seite 51).

Prüfen

Die Arbeitsweise der Gebersignale (Anzahl Impulse pro Umdrehung, Funktion Nullimpuls) hängt von der verwendeten Einstellung der Geberkarte ab.

5.7. Steuersignale**5.7.1. Belegung Sub-D-Buchse**

15-polige Sub-D-Buchse, Belegung ohne und mit Zx-Modul

PIN	ohne Z-Modul	mit Z1-Modul	mit Z2-Modul	mit Z4-Modul
1	0 V, Bezugsmasse			
2	+15 V, Ausgang Hilfsspannung			
3	-15 V, Ausgang Hilfsspannung			
4	E+, Sollwerteingang positives Potential			
5	E-, Sollwerteingang negatives Potential			
6	Reglerfreigabe, Digitaleingang			
7	-	Endschalter 1, Digitaleingang	Sollwertumkehr, Digitaleingang	Endschalter 1, Digitaleingang
8	-	Endschalter 2, Digitaleingang	Stromreduzierung, Analogeingang	Endschalter 2, Digitaleingang
9	Störung löschen, Digitaleingang			
10	+24 V, Eingang für Modul P1, P2 und/oder E1 (wenn vorhanden)			
11	-	Motor steht/Endstufe Bereit, Digitalausgang		Endstufe Bereit Digitalausgang
12	Störmeldung/Betriebsbereit, Digitalausgang			
13	Drehzahlmonitor, Analogausgang			
14	Überlast, Digitalausgang			
15	Strommonitor, Analogausgang			
Geh.	Kabelschirm am Gehäuse des Sub-D-Steckers auflegen.			

Tabelle 8: Steuersignale

5.7.2. Steuersignale Spezifikation

Die Steuersignale des KSV-Servoverstärkers lassen sich in drei Gruppen unterteilen. Dies sind:

- Hilfsspannungsausgänge und -eingang
- Digitale Ein- und Ausgänge und
- Analoge Ausgänge

5.7.2.1. Die Hilfsspannungsausgänge und -eingang

Die Hilfsspannung und das Bezugspotential dient in erster Linie dazu über ein Potentiometer (10 k Ω) einen Sollwert von -10 V-DC bis +10 V-DC zu

generieren. Sie liefern eine Bezugsmasse und zwei Hilfsspannungen von -15 V und +15 V. Weitere Informationen entnehmen Sie bitte dem Abschnitt 5.7.3.1 und den technischen Daten ab Seite 73.

Der Hilfsspannungseingang dient für die Versorgung bei aufgestecktem E-1, P-1 oder P2-Modul.

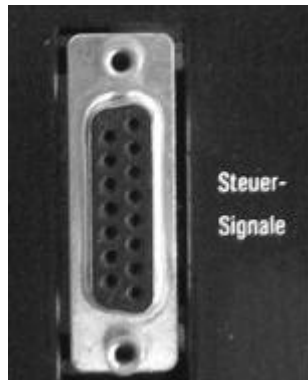


Abbildung 9: Steuersignale

5.7.2.2. Digitale Ein- und Ausgänge

Über die digitalen Ein- und Ausgänge kann der Verstärker mit

- externen Schaltern und
- übergeordneten Steuerungen

kommunizieren.

Die digitalen Ein- und Ausgänge sind mit zwei Polaritäten ausrüstbar. Dies hängt vom eingesetzten P-Modul ab.

- Schalten gegen Null Volt, wenn kein Polaritätsmodul eingesetzt ist (P0 im Typenschlüssel, oder P-Modul nicht erwähnt).
- Schalten gegen Plus (SPS-kompatibel) wenn ein P-Modul eingesetzt ist. (Im Typenschlüssel mit P1 oder P2 bezeichnet). Dabei wird noch unterschieden, ob:
 - gegen die Betriebsspannung der SPS geschaltet wird (+15 V... +30 V, vorzugsweise +24 V) oder
 - gegen die interne Hilfsspannung von +15 V.

Die technischen Daten entnehmen Sie bitte dem Abschnitt 10 ab Seite 73.

5.7.2.3. Analoge Ausgänge

Die analogen Ausgänge liefern Drehzahl- oder Stromproportionale Spannungssignale. Diese sind von verschiedenen Parametern, wie Maximalstrom oder Drehzahlbereich abhängig. Nähere Informationen über die Auflösung etc. finden Sie im Abschnitt technische Daten ab Seite 73.

5.7.3. Steuersignale Belegung

5.7.3.1. Bezugsspannung und Bezugsmasse (PIN 1, 2, 3)

Die Hilfsspannungsausgänge sind über PTC-Widerstände (125Ω) herausgeführt und damit kurzschlussfest. Nähere Angaben sind im Abschnitt "Technische Daten" ab Seite 73 gegeben. Die Hilfsspannungen sind nur grob stabilisiert. Ihre Werte ändern sich bei Belastung des Verstärkerausgangs innerhalb der angegebenen Toleranzen.

5.7.3.2. Sollwerteingänge E+ und E- (PIN 4, 5)

Der Sollwerteingang ist ein Differenzspannungseingang. Die Definition der Eingangsspannung sieht folgendermaßen aus:

- Eingangsspannung an E+ positiv gegenüber E-, Drehrichtung der Motorwelle in Links-Richtung (Blick auf die Motorwelle)
- Eingangsspannung an E+ negativ gegenüber E-, Drehrichtung der Motorwelle in Rechts-Richtung.

Prüfen

Bei eingesetztem und beschaltetem Z2-Modul kann diese Definition genau entgegengesetzt sein. D.h. positiver Sollwert = Drehrichtung rechts. Außerdem kann die Drehrichtung noch durch das Kundenmodul beeinflusst sein.

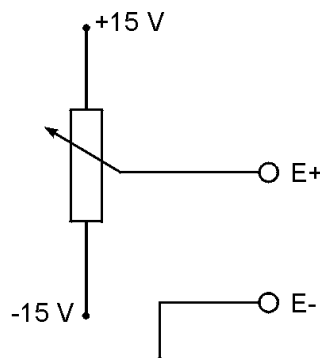


Abbildung 10: Sollwert für Differenzspannungseingang

Eine Beschaltung der Eingänge mit einem Potentiometer ist in Abbildung 10 gezeigt. Das Massesignal wird auf den Eingang E- gelegt. Der eigentliche Sollwert wird dann über ein Potentiometer erzeugt, das zwischen den Hilfsspannungen +15 V und -15 V liegt. Der Mittelabgriff wird dann direkt auf den Eingang E+ geführt. Der Nachteil dieser Ansteuerung besteht darin, dass ein Signal 0 V für Drehzahl 0 nur in Potentiometer-Zwischenstellung möglich ist. Wenn die Hilfsspannungen dann noch ungleichmäßig schwanken, kann es zu Sollwertschwankungen kommen. Daher sollte das Sollwertsignal von einer definierten Spannungsquelle stammen.

5.7.3.3. Reglerfreigabe (PIN 6)

Die Reglerfreigabe ist ein digitaler Eingang, der die Endstufen des Servoverstärkers freigibt oder sperrt. Die Logikpegel sind wie folgt definiert:

- Logikpegel "1": Verstärker freigegeben (grüne Leuchtdiode "Bereit" leuchtet), Motor kann mit vorgegebenem Sollwert drehen.
- Logikpegel "0": Endstufen gesperrt (grüne Leuchtdiode "Bereit" blinkt). Der Motor läuft dabei ungebremst aus, die Leuchtdiode "Bereit" blinkt.

Das Sperren des Antriebs ausschließlich über den Digitaleingang "Freigabe" genügt nicht den Sicherheitsanforderungen nach der Maschinenrichtlinie.

Achtung!

- Wenn an der Maschine eine Notaus- oder Sicherheitsschaltung benötigt wird, dann müssen Sie die im Abschnitt 3ff gegebenen Sicherheitshinweise und Anforderungen der Maschinenrichtlinie unbedingt beachten.

5.7.3.4. Endschalter 1, 2 (PIN 7, 8)

Die Digitaleingänge Endschalter sind nur bei eingebautem Z1-Modul vorhanden.

Die Endschalter begrenzen den Fahrweg einer Achse. Dabei kann es sich um eine Rundachse oder Linearachse handeln. Der Endschalter 1 ist für die negative Fahrtrichtung die Begrenzung (wenn bei Linkslauf des Motors die Achse auf den Endschalter fährt), während der Endschalter 2 für die positive Fahrtrichtung als Begrenzung dient.

Die beiden digitalen Schalteingänge sind 0-aktiv schaltend. Das bedeutet, dass der Endschalter-Kontakt als Öffner ausgebildet sein muss. Dies hat den Hintergrund, dass auch Leitungsbrüche zwischen Verstärker und Endschalter erfasst werden.

5.7.3.5. Sollwertumkehr und Stromreduzierung (PIN 7, 8)

Diese beiden Funktionen sind nur verfügbar, wenn das Z2-Modul vorhanden ist.

Der Digitaleingang "Sollwertumkehr" dreht im Servoverstärker die Spannungspolarität des Differenzspannungseingang. Dadurch ändert sich die Drehrichtung des Motors von $+n_{ist}$ auf $-n_{ist}$. Die Drehzahl des Motors ändert nur das Vorzeichen, nicht den Betrag. Sollte sich hier eine Abweichung ergeben, so muss ein Sollwertabgleich durchgeführt werden. Siehe dazu Abschnitt 8.8 auf Seite 62.

Der Analogeingang "Stromreduzierung" reduziert den am Stromwahlschalter eingestellten Wert der Strombegrenzung.

- Der Eingang liegt unbeschaltet auf +10 V, wodurch der Verstärker den eingestellten Wert der Strombegrenzung verwendet.
- Wenn der Analogeingang mit weniger als +10 V angesteuert wird, reduziert sich die Strombegrenzung prozentual. Anfangs wird erst der

Impulsstrom (100%) reduziert. Wenn man mit dem Sollwert in den Bereich des Dauerstroms kommt wird auch dieser reduziert.

Eine Stromerhöhung, bei einem Sollwert von über +10 V ist nicht möglich.

5.7.3.6. Störung löschen (PIN 9)

Der Digitaleingang "Störung löschen" ist für das zurücksetzen des Servoverstärkers verantwortlich. Dies wird nötig, wenn am Servoverstärker ein Fehler aufgetreten ist. Die Bedingungen, wann ein Fehler auftreten kann, ist im Abschnitt 14 beschrieben.

Zum Rücksetzen des Verstärkers wird der Eingang "Störung löschen" kurz auf den High-Pegel gesetzt.

5.7.3.7. Eingang +24 V (PIN 10)

Bei eingesetztem Polaritätsmodul P1 oder Modul externe Steuerspannung E1 muss dieser Eingang mit einer externen Spannung von 24 V-DC beschalten werden.

Das Masse-Bezugspotential wird an den PIN 1 angeschlossen.

Wenn kein E1- oder P1-Modul im gerät eingebaut ist wird dieser Eingang nicht beschalten.

5.7.3.8. Motor steht (PIN 11)

Dieser Ausgang steht nur bei eingebautem Z1- oder Z2-Modul zur Verfügung.

Wenn der Servomotor mit einer Drehzahl betrieben wird, die größer als 1% der Drehzahl bei vollem Sollwert ist,

- liegt der Ausgang auf "0".

Läuft der Servomotor langsamer oder steht er, dann

- schaltet der Ausgang auf "1".

5.7.3.9. Endstufe bereit (PIN 11)

Dieser Ausgang 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 9.6.1.

Wenn der Servoverstärker störungsfrei arbeitet und weder durch die Reglerfreigabe noch durch einen Endschalter gesperrt ist, dann

- liegt der Ausgang auf "1".

Wenn der Servoverstärker gestört oder gesperrt ist, dann

- schaltet der Ausgang auf "0".

Näheres zur Störungsüberwachung finden Sie im Abschnitt 14.2.

5.7.3.10. Störmeldung oder Bereit

Dieser Ausgang wird mit "Störung" bezeichnet wenn

- kein Polaritätsmodul eingesetzt ist oder
- wenn das Polaritätsmodul P1 eingesetzt ist.

Dieser Ausgang wird mit "Bereit" bezeichnet wenn

- wenn das Polaritätsmodul P2 eingesetzt ist.

Der Ausgang "Bereit" ist invers zum Ausgang "Störung".

Falls **kein Polaritätsmodul** eingesetzt ist gilt:

- Wenn der Servoverstärker störungsfrei arbeitet, dann liegt der Ausgang auf "0" . Der Ausgang ist offen.
- Liegt eine Störung vor, dann schaltet der Ausgang auf "1". Der Ausgang schaltet gegen 0 Volt.

Falls das **Polaritätsmodul P1** eingesetzt ist gilt:

- Wenn der Servoverstärker störungsfrei arbeitet, dann liegt der Ausgang auf "0" . Der Ausgang ist offen.
- Liegt eine Störung vor, dann schaltet der Ausgang auf "1". Der Ausgang liegt an Spannung.

Falls das **Polaritätsmodul P2** eingesetzt ist gilt:

- Wenn der Servoverstärker störungsfrei arbeitet, dann liegt der Ausgang auf "1" . Der Ausgang liegt an Spannung.
- Liegt eine Störung vor, dann schaltet der Ausgang auf "0". Der Ausgang ist offen.

Näheres zur Störmeldung und zum Störungsspeicher siehe Abschnitt.

Durch eine Lötbrücke kann das Polaritätsmodul P1 in das Polaritätsmodul P2 umgebaut werden. Näheres hierzu finden Sie im Abschnitt 9.7.1.

5.7.3.11. Drehzahlmonitor/Strommonitor (PIN 13, 15)

Der Analogausgang "Drehzahlmonitor" (PIN 13) liefert eine der Motordrehzahl proportionale Spannung, die Polarität entspricht der Drehrichtung. Mit dieser Ausgangsspannung kann man beispielsweise ein Messinstrument zur Drehzahlanzeige ansteuern.

Der Analogausgang "Strommonitor" (Pin 15) 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 innerhalb der Spannungsgrenzen des Verstärkers betrieben.

Werte für die beiden Ausgänge siehe Tabelle "Technische Daten" auf Seite 73.

5.7.3.12. Überlast (PIN 14)

Wenn der Servoverstärker innerhalb der eingestellten Dauerstrom-Grenze betrieben wird oder wenn der Impulsstrom nur kurzzeitig entnommen wird, dann liegt der Ausgang auf "0".

Hat die Strombegrenzungsschaltung bei Überlastung vom Impulsstrom auf den Dauerstrom zurückgeschaltet, dann schaltet der Ausgang auf "1".

5.8. Trimpotentiometer

5.8.1. Belegung der Potentiometer

Frontplatte	Strom- laufplan	Bedeutung	Wirkung bei Drehrichtung im Uhrzeigersinn
Verstärkung	P1	Verstärkung im Drehzahlregelkreis	Verstärkung wird größer
Drehzahl	P2	Drehzahl-Einstellung	Drehzahl wird größer
Nullpunkt	P3	Nullpunkt-Einstellung	
Halten ¹	P4	Verstärkung im Halte-regelkreis	Verstärkung wird größer

Tabelle 9: Trimpotentiometer am KSV

Die Potentiometer P1 bis P3 sind an der Frontplatte zugänglich und können dort mit einem Schraubendreher direkt verändert werden.

¹ Wenn das Modul F1 zur Aktivierung des Halte-regelkreis eingesetzt ist, befindet sich auf dem Kundenmodul das Trimpotentiometer "Halten". (P4 - Verstärkung Halte-regelkreis). Als Option auf dem Kundenmodul noch das Trimpotentiometer "Sollwertverstärkung" angebracht werden.



Abbildung 11: Anordnung der Trimpotentiometer

5.9. Motor-Temperaturfühler

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
- ein PTC-Widerstand, der bei Überhitzung seinen Wert auf über 2 k erhöht.

5.10. Impulseinstellung

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

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

Tabelle 10: Einstellung der Inkrementalgeber-Nachbildung

² Standart-Einstellung ab Werk

³ speziell gedacht für Drehzahlanzeige mit Frequenzzähler. Ergibt bei einer Anzeige in Hz unmittelbar Umdrehungen je Minute

5.11. 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 den Zeitpunkt, zu dem der Ausgangspegel "High" ist.
- Leuchtdioden "Grob" und "Fein" leuchten, wenn der Nullimpuls im Einstellbereich des zugehörigen Schalters liegt.

Einstellanweisung:

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

Tipp

Wie bei Inkrementalgebern hat auch hier der Nullimpuls die Breite eines Inkrements. Mit den beiden Schaltern kann der Nullimpuls in Schritten von etwa $1,4^\circ$ verstellt werden. Das entspricht einer Auflösung von 256 Schritten auf den Umfang. Wenn eine Impulszahl von über 256 Schritten eingestellt ist, dann ist der Nullimpuls schmaler 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.

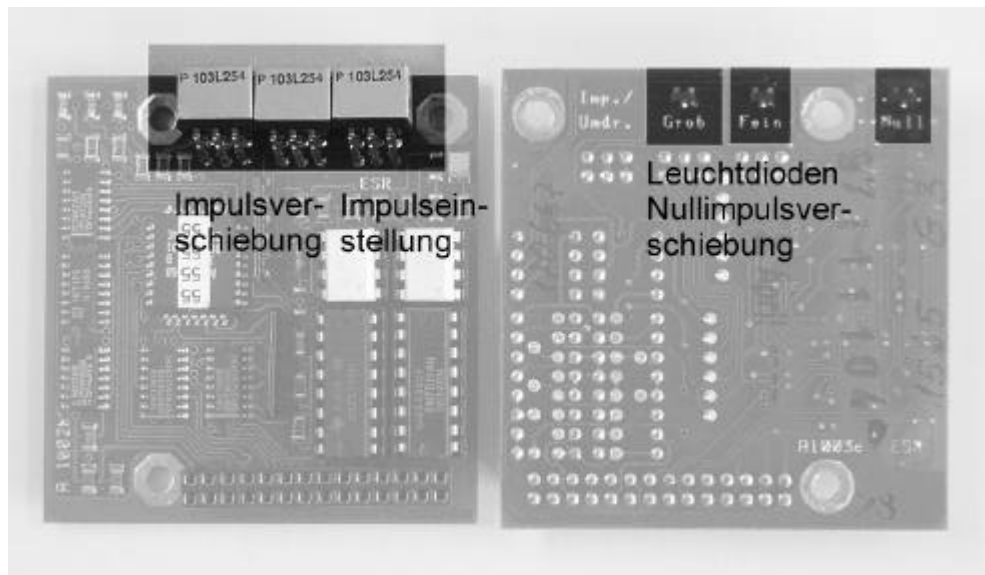


Abbildung 12: G-Modul mit Nullimpuls-Verschiebung

5.12. Halteregelkreis, Option F1

Der Halteregelkreis ist nur aktiv, wenn das Modul aufgesteckt ist. Durch den Schalteingang "Halt" wird

- der Motor mit Haltemoment stillgesetzt, ohne dass die Motorwelle sich langsam weiterdreht. Näheres siehe Abschnitt 6.5.1, Seite 55.

5.13. Geberbruchererkennung

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 (Option E1) der Versorgungsspannung.

5.14. Blockierschutz

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

- Steht der Motor bei maximalem Strom länger als etwa 4 Sekunden still,
 - dann wird der Antrieb abgeschaltet, und
 - die Störung wird über den Ausgang „Störung“ gemeldet und
 - durch die Leuchtdiode „Störung“ angezeigt.

5.15. 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 auf der Leiterplatte ganz oben, etwa 100 mm hinter dem Kundenmodul. 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 ID als Effektivwert und Impulsstrom II als Scheitelwert) zeigt die folgende Tabelle.

Verstärker "Strom"	KSV 1,5/5		KSV 3/10		KSV 6/20		KSV 9/30		KSV 12/30	
	Dauer- strom I_D [A]	Impuls- strom I_I [A]	Dauer- strom I_D [A]	Impuls- strom I_I [A]	Dauer- strom I_D [A]	Impuls- strom I_I [A]	Dauer- strom I_D [A]	Impuls- strom I_I [A]	Dauer- strom I_D [A]	Impuls- strom I_I [A]
0	0,38	1,25	0,75	2,5	1,5	5,0	2,25	7,5	3,0	7,5
1	0,45	1,5	0,9	3,0	1,8	6,0	2,7	9,0	3,6	9,0
2	0,53	1,75	1,05	3,5	2,1	7,0	3,15	10,5	4,2	10,5
3	0,6	2,0	1,2	4,0	2,4	8,0	3,6	12,0	4,8	12,0
4	0,68	2,25	1,35	4,5	2,7	9,0	4,05	13,5	5,4	13,5
5	0,75	2,5	1,5	5,0	3,0	10,0	4,5	15,0	6,0	15,0
6	0,83	2,75	1,65	5,5	3,3	11,0	4,95	16,5	6,6	16,5
7	0,9	3,0	1,8	6,0	3,6	12,0	5,4	18,0	7,2	18,0
8	0,98	3,25	1,95	6,5	3,9	13,0	5,85	19,5	7,8	19,5
9	1,05	3,5	2,1	7,0	4,2	14,0	6,3	21,0	8,4	21,0
A	1,13	3,75	2,25	7,5	4,5	15,0	6,75	22,5	9,0	22,5
B	1,2	4,0	2,4	8,0	4,8	16,0	7,2	24,0	9,6	24,0
C	1,28	4,25	2,55	8,5	5,1	17,0	7,65	25,5	10,2	25,5
D	1,35	4,5	2,7	9,0	5,4	18,0	8,1	27,0	10,8	27,0
E	1,43	4,75	2,85	9,5	5,7	19,0	8,55	28,5	11,4	28,5
F	1,5	5,0	3,0	10,0	6,0	20,0	9,0	30,0	12,0	30,0

Tabelle 11: Einstellwerte Drehschalter "Strom"

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 5.

Tipp

Bitte dokumentieren Sie die eingestellte Schalterstellung unbedingt in der Tabelle im Abschnitt 12, Seite 83, wenn Sie die Werkseinstellung verändert haben.

6. Installation und Anschlussvorschrift

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

EMV

- wenn das GEORGII KOBOLD 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.

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

Verbot

Abbildung 13 zeigt den vorgeschriebenen Anschluss des GEORGII KOBOLD- Antriebspaketes.

6.1. Aufbau auf Montageplatte

Dringende Empfehlung für gute EMV-Eigenschaften:

EMV

Schrauben Sie den Verstärker mit seinem metallisch blanken Gehäuse auf eine metallisch blanke (z.B. verzinkte) Montageplatte,

- die geerdet, also über den Potentialausgleichsleiter mit dem zentralen Erdungspunkt verbunden ist.

Haben Sie eine lackierte Montageplatte,

- dann entfernen Sie an den Auflageflächen den Lack,
- oder stellen Sie zumindest anderweitig, z.B. über Zahnscheiben, oben und unten eine gut leitende Verbindung zwischen Montageplatte und Verstärker her.

6.2. Potential-Ausgleichsleiter

Potential-Ausgleichsleiter entspringen beim Zentralen Nullpunkt des Schaltschranks (siehe Abbildung 13). Ihre Aufgaben:

- sie verbinden verschiedene Nullpunkte niederohmig miteinander,
- sie vermindern Ausgleichströme auf dem Kabelmantel
- und vermindern 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

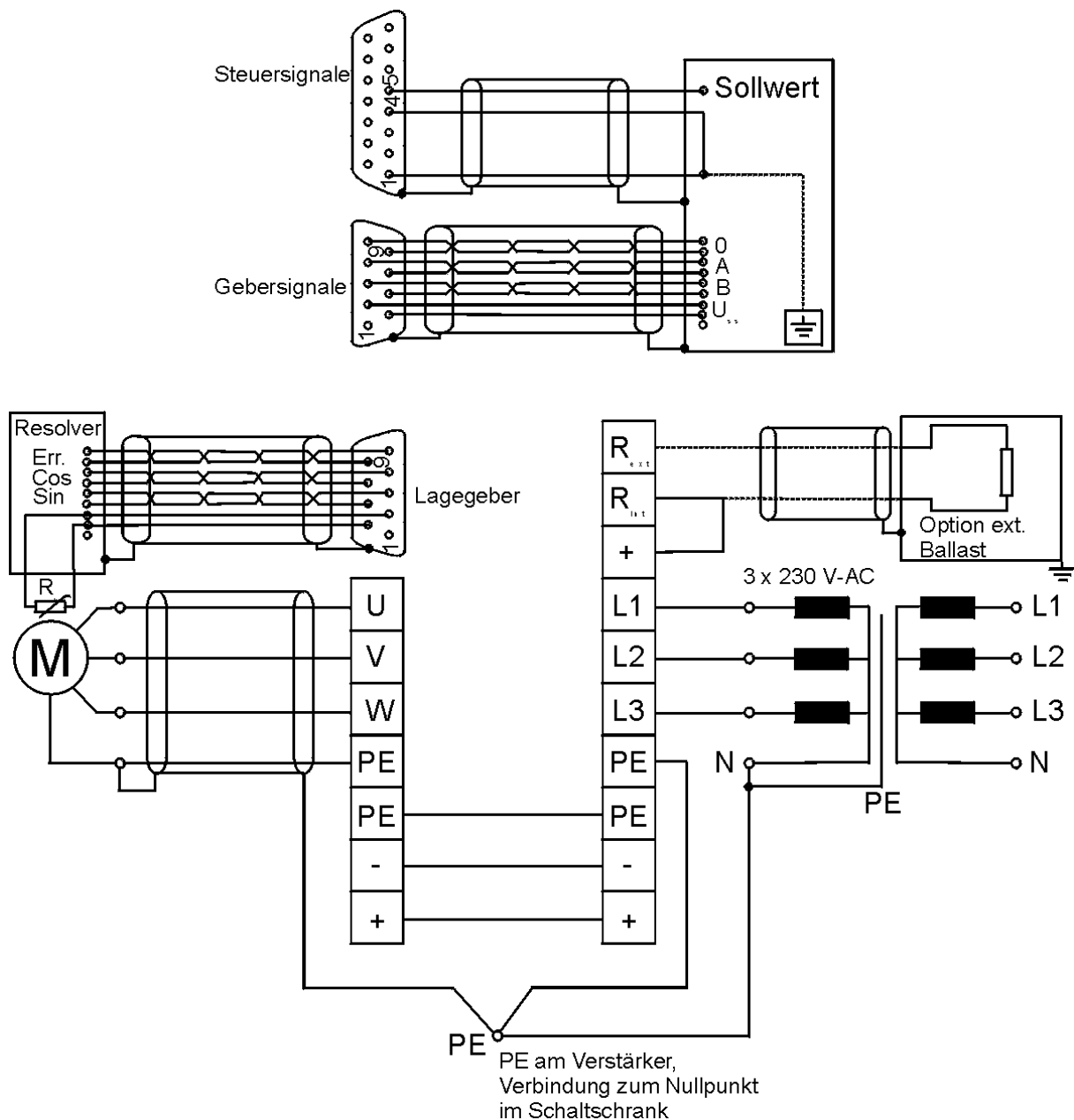


Abbildung 13: Prinzipieller Anschluss des KSV

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

- entweder doppelt geführt werden (an PE-Bolzen und Netzstecker) oder
- einen Zuleitungsquerschnitt von mindestens 10 mm² Cu haben (an PE-Bolzen anklemmen).

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. Dies jedoch

Verbot

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

6.3. Netzanschluss über einen Transformator

Der Anschluss erfolgt über einen Trenntransformator, der entsprechend den Daten der Transformatoren in Abschnitt 7.6, Seite 55 ausgewählt wurde.

Die Leitung vom Transformator zum Verstärker

- muss mit ausreichendem Querschnitt, mindestens 1.5 mm², ausgeführt werden,
- muss über Vorsicherungen geführt werden, deren Werte aus der Tabelle 14 auf Seite 56 entnommen werden können.
- Die Leitung muss fest verlegt sein.
- Abschirmung ist nicht erforderlich.

Die Anschlüsse sind an den Klemmen der Transformatoren eindeutig beschriftet. Der Sekundär-Sternpunkt des Netztransformators wird geerdet. Siehe Abbildung 13 auf Seite 46.

6.4. Stromversorgung des Servoverstärkers

6.4.1. 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 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 3/10 hat den Lastfaktor 6, der Netztransformator hat den Lastfaktor 35. Das bedeutet: Dieser

Netztransformator kann 5 dieser Verstärker gleichzeitig mit voller Leistung und einen weiteren Verstärker mit 83% seiner Leistung betreiben. Da Reserven vorhanden sind, kann der Transformator in der Praxis 6 Verstärker KSV 3/10 betreiben.

6.4.2. Überspannungsbegrenzer

Die kinetische Energie eines drehenden Servomotors wird beim Abbremsen als elektrische Energie in das Netzgerät zurückgespeist, dadurch steigt die Spannung im Gleichstrom-Zwischenkreis bis zur Schaltschwelle des Überspannungsbegrenzers (auch Ballastschaltung genannt) an.

6.5. Anschluss des Einbau-Netzgerätes

Die vom Einbau-Netzgerät gelieferte Zwischenkreisspannung wird außen über die Combicon-Steckverbinder an den Verstärker angeschlossen. Zwischen Netzgerät und Verstärker

- werden 3 kurze Leitungen gelegt,
- vermeiden Sie dabei unnötige Schleifen
- Querschnitt 1,5 mm².
- grün-gelb für PE, blau für -UB, rot für +UB.

6.6. Motoranschluss

Der Motor wird, wie Abbildung 13 auf Seite 46 zeigt, über ein 4-poliges abgeschirmtes Kabel angeschlossen.

Die drei Motorphasen müssen in der richtigen Reihenfolge angeschlossen werden, sonst:

- Blockiert der Motor,
- läuft der Motor unrund
- läuft der Motor mit geringerem Drehmoment, oder
- läuft der Motor unregelmäßig mit voller Drehzahl.
Weder der Motor noch der Verstärker werden dabei beschädigt, jedoch für die Maschine und für das Inbetriebnahme-Personal droht Gefahr.

Achtung!

EMV

Des Weiteren müssen Sie

- den Schirm wie nachfolgend beschrieben anschließen und
- die Maschinen-Masse über einen Potential- Ausgleichsleiter von 10 mm² mit dem zentralen Nullpunkt des Schaltschranks verbinden.
- Verwenden Sie die beim Zubehör genannte Motor-Anschlussleitung, näheres siehe Abschnitt 10 Seite 44.

6.7. Schirmanschluss Motorleitung

EMV

Für das abgeschirmte Motorkabel ist am Verstärker eine Kabelschelle vorgesehen. Verbinden Sie hiermit den Schirm großflächig mit dem Gehäuse indem Sie das Schirmgeflecht rückwärts auf den Kabelmantel stülpen und dort unter die Schelle klemmen.

Legen Sie am Motor den Schirm ebenfalls großflächig über die metallene PG- Verschraubung am Klemmenkasten über den Steckverbinder mit metallischem Gehäuse auf (KSY- Baugrößen 0 und 2).

Vermeiden Sie an allen Stellen die Erdung des Schirms über ein verdrehtes 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 von GEORGII KOBOLD gelieferten Motordrosseln sind in passende Gehäuse eingebaut und mit Kabelschellen ausgerüstet.

Eine zusätzliche großflächige Kontaktierung des Motorkabel-Schirms mit dem Schaltschrank an der Kabeldurchführung (z. B. mit Erdungskabel-Verschraubung) mindert die Störemissionen zusätzlich. Dies wird daher empfohlen.

6.8. Anschluss des Rotorlagegebers (Resolvers)

Verwenden Sie für den Anschluss des Resolvers wie in Abbildung 13 dargestellt

- paarweise verdrehte Leitungen für Kanal 1, Kanal 2 und Erregung, beispielsweise die beim Zubehör genannte Geber-Anschlussleitung, näheres siehe Abschnitt 7.4 ab Seite 54.
- schließen Sie den Schirm nur an der Verstärkerseite über die Sub-D-Gehäuse an,
- schließen Sie den Schirm nicht auf der Motorseite an.

Führen Sie die Resolverleitung nie parallel zur Motorleitung.

6.9. Anschluss des Motor-Thermofühlers

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

Hat der Motor keinen Thermofühler,

- dann werden die beiden dafür vorgesehenen Anschlusspunkte im 9-poligen Stecker des Lagegebers miteinander verbunden.

EMV**6.10. Schirmanschluss Steuerleitungen**

Diese Erläuterungen über Schirmung und Schirmanschluss gelten für die nachfolgenden drei Abschnitte.

- Verwenden Sie nur geschirmte Leitungen.
- Die Gehäuse der Sub-D-Steckverbinder sind metallisiert.
- Dort wird der Schirm über die Zugentlastung niederohmig mit dem Gehäuse verbunden.

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

Verlegen Sie die Steuerleitungen nicht parallel zu Motorleitungen.

6.11. Sollwertanschluss**EMV**

Beachten Sie beim Anschluss der Sollwertquelle richtige Erdung und Abschirmung, um

- Störungen am Verstärker-Eingang zu vermeiden, und um
- Störungen der Sollwertquelle zu verhindern.

Erste Maßnahme: Abschirmung der Sollwertleitung

- Verbinden Sie den Schirm am Verstärker über das metallisierte Sub-D-Gehäuse mit dem geerdeten Verstärkergehäuse,
- Erden Sie den Schirm an der Sollwertquelle.

In besonders kritischen Fällen

- legen Sie zur Vermeidung von Mantelströmen auf dem Schirm parallel zur Sollwertleitung einen Potentialausgleichsleiter 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.

Tipp

Verwenden Sie immer den Differenzeingang,

- Sie vermeiden Nullschleifen, also Einkopplungen von Störsignalen über die Eingangs-Null.

6.12. Motordrossel

Längere Motorleitungen können zur Überlastung des Gerätes, sowie zu unzulässig hohen Störungsabstrahlung führen.

Wenn die Motorleitung über 7 m lang ist,

- so schalten Sie zwischen Verstärker und Motor die entsprechenden von GEORGII KOBOLD lieferbaren Motordrosseln.

Die von uns gelieferten Motordrosseln sind in einem metallischen Gehäuse eingebaut und mit Kabelschellen ausgerüstet. Weitere Informationen finden Sie in Abschnitt 7.5 ab Seite 54.

6.13. Anschluss der Geberleitung

Abbildung 13 zeigt oben rechts den Anschluss der Geberleitung 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 7.4 ab Seite 54.
- Verbinden Sie den Schirm am Verstärker über das metallisierte Sub-D-Gehäuse mit dem geerdeten Verstärkergehäuse (Abbildung 13),
- Erden Sie den Schirm zusätzlich an der Steuerung, und befolgen Sie die Empfehlungen des Steuerungsherstellers zu Erdung und Schirmanschluss.

6.14. Schirmanschluss bei externem Ballastwiderstand

Wird ein externer Ballastwiderstand angeschlossen (näheres Abschnitt 7.7), dann verbinden Sie den Schirm in der gleichen Weise wie oben für die Motorleitung beschrieben.

7. Zubehör

7.1. Übersicht über das lieferbare Zubehör

Zubehör	Bestellnummer
Steckersatz komplett für einen Verstärker mit Impulsausgang	099 073 010 Z
Steckersatz komplett für einen Verstärker ohne Impulsausgang	099 075 010 Z
Resolverleitung 4x2x0,14 mm ² , geschirmt (nicht konfektioniert)	535 245 ___ Z
Motoranschlussleitung 4x1,5 mm ² , 2x1mm geschirmt (nicht konfektioniert)	535 262 ___ Z
Motoranschlussleitung 4x1,5 mm ² , geschirmt (nicht konfektioniert)	535 246 ___ Z
Dreifachdrossel im Gehäuse 10 A	038 096 010 Z
Dreifachdrossel im Gehäuse 12 A	038 097 010 Z
Netztransformator, primär 3x 400 V, sekundär 3x 230 V	038 100 . . . Z
Externer Ballastwiderstand 27 Ω 150 W / S1, 1500 W / 6% ED	021 055 010 Z
Fahrsimulator	086 039 020 Z

Tabelle 12: Zubehör für KSV

7.2. Steckersatz 099 073 010 Z und 099 075 010 Z

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-Steckverbinder mit verschraubbarem Gehäuse und
- einen 7polige und einen 10polige Combicon-Steckverbinder.

Der Steckersatz 099 073 010 Z für die Ausführung mit einer der Optionen Gebermodul (G1 bis G4) enthält

- einen weiteren Sub-D-Steckverbinder mit verschraubbarem Gehäuse.

Die Steckergehäuse sind metallisiert und dadurch abgeschirmt.

7.3. Motoranschlussleitung 535 262.. und 535 246..

Der Motor muss über ein geschirmtes Kabel angeschlossen werden.

Wir empfehlen zwei Kabeltypen die entsprechend eingesetzt werden, falls der Motor

- mit Bremse
- ohne Bremse ausgerüstet ist.

Merkmale unserer Motor-Anschlussleitung 535 262 mit zusätzlichen Adern zur Bremsenansteuerung:

- 6 adrig geschirmt,
- 4x1,5 mm² +2x1mm²
- als Schleppkabel geeignet.

Kabelcode:	KWLifPETPC11Y JZ 4x1,5 mm ²
Einzelader:	1,5 mm ² , Cu-Litze blank, 192 x 0,1 mm
Aufbau:	4 Adern mit optimierter Schlaglänge verseilt
Aderkennung:	1 x gn/ge Schutzleiter, 3x sw Z1 - Z3
Gesamtschirm:	Cu-Geflecht, verzinkt, 0,1 mm Einzeldrahtdurchmesser
Gesamtmantel:	Polyurethan orange RAL 2003
Durchmesser:	7,8 ± 0,3 mm
Biegeradius:	min. 80 mm bei Einmalbiegung, fester Verlegung
Rollradius:	min. 150 mm bei Dauerwechselbiegung, Kabelschlepp
Betriebstemperatur:	-30 bis +80°C (Schleppbetrieb) -50 bis +90°C (feste Verlegung)

Merkmale unserer Motor-Anschlussleitung 535 246 ohne zusätzliche Adern zur Bremsenansteuerung:

- 4 adrig geschirmt,
- Querschnitt 4x1,5 mm²
- nicht schleppfähig

7.4. Resolverleitung 535 245..

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 (535 245)

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

7.5. Motordrossel 038 096 010 Z und 038 097 010 Z

Bei längeren Motorleitungen werden die eingebauten Ausgangsdrosseln durch die kapazitive Belastung des Kabel überlastet.

Bei Motorleitungs-Längen von über 7 m muss in die Motorleitung eine Dreifach- Motordrossel geschaltet werden. Es gilt:

- Über 7 m bis 25 m: Drossel im Gehäuse 10 A (T.Nr. 038 096 010)⁴
- Über 25 m: Drossel im Gehäuse 12 A (T.Nr. 038 097 010)

Beide Dreifach-Drosseln werden einbau- und anschlussfertig in einem Stahlblechgehäuse mit Klemmen geliefert.

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

Achtung!

Technische Daten:

Netz-drossel (Dreifachdrossel)	038 095 010 Z	038 097 010 Z
Zulässiger Strom	10 A	12 A
Induktivität	3x0,8 mH	3x0,9 mH
für Leitungslängen	7 m bis 25 m	über 25 m
Aufbau	teilkompensierte Dreifachdrossel	3 Einzeldrosseln im Gehäuse

Tabelle 13: Technische Daten Drosseln

7.6. Netztransformator

7.6.1. Allgemeines

Die Netztransformatoren sind für dreiphasigen Anschluss ausgelegt.

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

Werden an einen Netztransformator mehrere Kompaktgeräte angeschlossen,

- dann dürfen die Zwischenkreisspannungen (also die Ausgänge derer Netzteile) nicht miteinander verbunden werden.

Eine Schutztrennung ist bei dem Anschluss nach Abbildung 13 nicht gegeben!

Achtung!

Achtung!

⁴ Für KSV 12/30 immer 12 A Drossel verwenden.

7.6.2. Technische Daten

Nennleistung	Lastfaktor	primärseitige Sicherungen	Gewicht (kg)	Teilenummer
0,25 kVA	2,5	3 x 1 A	3,6	038100010Z
0,5 kVA *	5	3 x 2 A	7,6	038100020Z
0,75 kVA	7,5	3 x 2 A	10	038100030Z
1,0 kVA *	10	3 x 4 A	11,4	038100040Z
1,5 kVA	15	3 x 4 A	19,2	038100050Z
2,0 kVA *	20	3 x 6 A	20	038100060Z
2,5 kVA	25	3 x 6 A	20	038100070Z
3,0 kVA	30	3 x 10 A	35	038100080Z
4,0 kVA *	40	3 x 10 A	44	038100090Z
5,0 kVA	50	3 x 16 A	65	038100100Z
6,0 kVA *	60	3 x 16 A	65	038100110Z
7,0 kVA	70	3 x 16 A	73	038100120Z
8,0 kVA	80	3 x 20 A	73	038100130Z
9,0 kVA	90	3 x 20 A	73	038100140Z
10,0 kVA	100	3 x 20 A	86,5	038100150Z

Tabelle 14: Technische Daten Transformatoren

Die Lastfaktoren der an einem Transformator gleichzeitig mit voller Leistung arbeitenden Kompakt-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.

7.7. Externer Ballastwiderstand 021 055 010 Z

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.

Der Widerstandswert des externen Ballastwiderstandes soll zwischen 27 und 33 Ohm liegen. Die Belastbarkeit wird nach der benötigten Bremsleistung bemessen.

Möchten Sie anstelle des internen einen externen Ballastwiderstand anschalten, dann entfernen Sie die Brücke zwischen R_{int} und $+R_B$.

* Die mit * gekennzeichneten Transformatoren sind Vorzugstypen.

klemmen Sie den externen Widerstand an den Anschlüssen R_{ext} und $+R_B$ an.

Der externe Ballastwiderstand

EMV

- muss in ein geerdetes Metallgehäuse eingebaut sein
- damit Störabstrahlungen vermieden werden und
- zum Schutz gegen Berührung spannungsführender Teile und des heißen Widerstandes.

Die Zuleitung

EMV

- muss einen Mindestquerschnitt von 1,5 mm² haben und
- muss abgeschirmt sein.

Der Ausgang für den Ballastwiderstand ist kurzschlussfest. Bei Kurzschluss

- wird der Ballastkreis abgeschaltet.
- die rote Leuchtdiode des Netzgerätes zeigt die Störung an.

Dadurch steigt die Zwischenkreisspannung beim Bremsen an bis der Verstärker wegen Überspannung abschaltet,

- die rote Leuchtdiode des Verstärkers zeigt die Störung an.
- der Ausgang "Störungsmeldung" schaltet ein.

Diese Störung des Netzgerätes kann nur gelöscht werden

- durch Aus- und Wiedereinschalten der Netzspannung,

7.8. Fahrsimulator 086 039 020 Z

Der Fahrsimulator (Teile-Nr. 086039020) wurde zur Inbetriebnahme unserer Servoantriebe konzipiert. 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.

Der Fahrsimulator wird über den 15-poligen Sub-D-Stecker (Steuersignale) am KSV angeschlossen.

8. Inbetriebnahme

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. Stillsetzen des Motors und Sicherheitsabschaltung

8.1.1. Möglichkeiten zum Stillsetzen des Motors

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.
- 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 Entmagnetisierungsstrom.

Schaltfolge bei Abschalten in der Motorzuleitung:

- Vor dem Abschalten Verstärker sperren (über Reglerfreigabe), dann
- Motorleitung offen, 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 einfällt.

8.1.2. Not-Aus und Sicherheitsvorschriften

Die aus der Maschinenrichtlinie abzuleitenden Sicherheitsvorschriften verbieten es, Sicherheitsfunktionen über elektronische Schaltungen zu

führen, da das Risiko eines Versagens nicht völlig ausgeschlossen werden kann.

Verbot

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".

8.2. Vorsichtsmaßnahmen

Grundsätzlich müssen Sie bei der ersten Inbetriebnahme

Gefahr

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

Tipp

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.

8.3. Erstmaliges Einschalten

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 Abbildung über die Hilfsspannungsausgänge versorgen.

Wird jetzt bei angeschlossenem Motor die Betriebsspannung angelegt,

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

Ist das nicht der Fall, so überprüfen Sie bitte nochmals den Anschluss. Ziehen Sie auch die folgende Fehlertabelle zu Rate. Verwenden Sie zur Inbetriebnahme unseren Fahr Simulator (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.

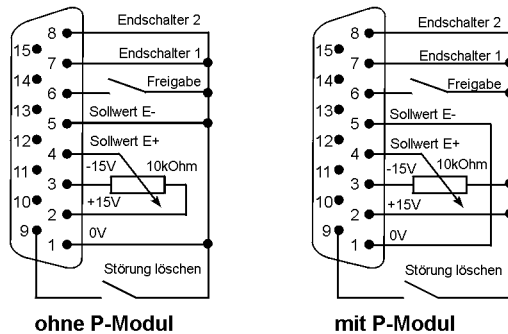


Abbildung 14: Anschluss Steuersignale für Erstinbetriebnahme

8.4. 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 28.

Wenn Sie die Werkseinstellung verändert haben, dann dokumentieren Sie bitte die eingestellte Schalterstellung unbedingt im Einstellprotokoll des Verstärkers.

Tip

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.

Achtung!

8.5. Einstellen der Drehzahl

Auslieferungszustand bei Lieferung von Antriebspaketen (Verstärker und Motor):

- Ab Werk ist der KSV-Servoverstärker bereits mit dem entsprechenden Modul K4, K5, KA oder KB für einen Drehzahlregelbereich bis zur Nenndrehzahl Ihres KSY-Motors eingerichtet und eingestellt.

Für andere Motoren kann ab Werk als Sonderausführung eine andere modulare Ausstattung für einen anderen Drehzahlregelbereich gegeben sein. Zur Umänderung vor Ort siehe Abschnitt 9.3 ab Seite 67.

Bei der Inbetriebnahme wird der Drehzahl-Feinabgleich für den vorgegebenen Sollwert am zugehörigen Trimmer eingestellt.

Achtung!

8.6. Einstellen der Rückführung: Normalfall

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 Sollwert-Potentiometer 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 rau, 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 rau läuft, dann Trimmer etwa eine Umdrehung zurückdrehen.

8.7. 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 48.

8.8. Einstellen des Nullpunktes

Nullpunkteinstellung nur bei betriebswarmem Gerät. Vorgehen:

- Sollwert zu Null machen, am besten Sollwertleitung unmittelbar an der Sollwertquelle kurzschließen,
- Motorwelle oder Ausgang "Drehzahlmonitor" beobachten,
- oder bei vorhandenem Gebermodul Impulsausgang beobachten,
- Nullpunkt-Trimmer so einstellen, dass Motor möglichst gut stillsteht.

8.9. 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.

Um das Trimpotentiometer "Halten" einzustellen,

- nehmen Sie die Seitenwand mit dem Netzgerät ab. Dann ist das Trimpotentiometer auf dem Kundenmodul zugänglich.

Nehmen Sie vorher die Netzspannung weg. Mit geöffneter Seitenwand darf der Verstärker nicht betrieben werden.

Achtung!

8.10. Fehlertabelle

Wenn der Antrieb nicht in der gewünschten Weise arbeitet, kann die Fehlertabelle im Abschnitt 14 ab Seite 83 helfen, die Fehlerursache festzustellen und zu beheben.

9. Hinweise für Spezialisten

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

Bitte dokumentieren Sie alle vorgenommenen Änderungen unbedingt im Einstellprotokoll des Verstärkers, wenn Sie die Werkseinstellung verändert haben.

Tip

9.1. Änderung der Reglerbeschaltung

Die Reglerbeschaltung ist durch den Namen des Kundenmoduls festgelegt, siehe Typenschlüssel, Abschnitt 3.1, Seite 5. Teilweise ist sie auf dem Kundenmodul selbst, teilweise durch Steckbrücken auf der oberen Leiterplatte realisiert. Elektronik-Spezialisten können die Reglerbeschaltung notfalls auch vor Ort ändern.

9.1.1. Drehzahlregelbereich

Der Drehzahlregelbereich ist durch die Bestellvarianten 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 "DREHZAHL".

Auslieferungszustand bei Lieferung von Antriebspaketen (Verstärker und Motor):

- Ab Werk ist der KSV-Servoverstärker bereits für einen Drehzahlregelbereich bis zur Nenndrehzahl Ihres KSY-Motors eingerichtet und eingestellt.

Falls Sie den Verstärker auf einen anderen Drehzahlbereich umstellen wollen, müssen jeweils 2 Brücken (gleichzeitig) gesteckt werden. Die Positionen sind mit [1] und [2] gekennzeichnet. Bild 10 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.

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 in der nachfolgend beschriebenen Weise neu abgeglichen werden. Dazu wird außer dem Nullpunkt-Trimmer an der Frontplatte das SMD-Potentiometer auf der oberen 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

machen Sie mit dem SMD-Potentiometer "P3 n-OFFSET" dann diese Spannung zu Null.

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.

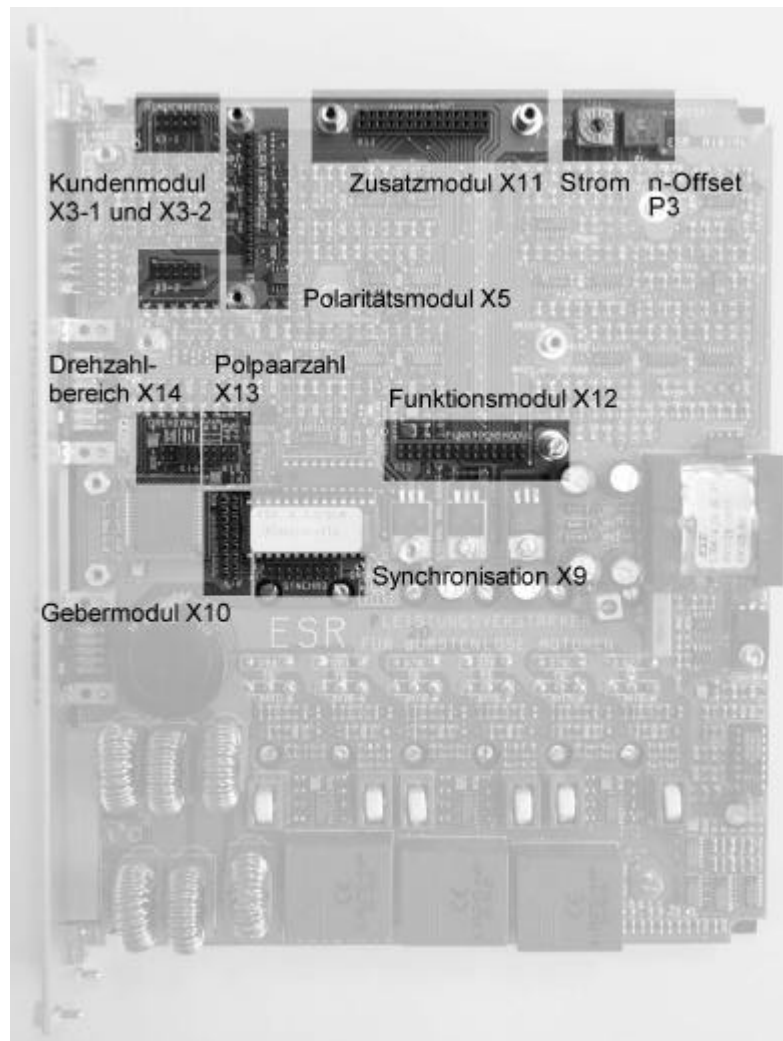


Abbildung 15: Lage der Steckverbinder auf der Leiterplatte

9.2. 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 X13, beschriftet mit "MOTOR TYP".

Es gibt 4 Steckpositionen für jeweils eine Brücke. Die Positionen sind mit 2PP, 4PP, Sel1 und Sel2 gekennzeichnet. Bild 10 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 KSY-Motoren trägt keine Steckbrücke.

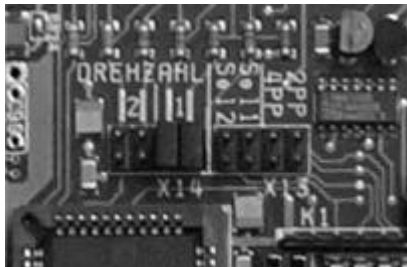


Abbildung 16: Einstellung vom Polpaarzahl und Drehzahlbereich

9.3. Drehzahlbereich

Die Voreinstellung der maximalen Motordrehzahl erfolgt über 4 Steckbrücken an dem Feld X14, beschriftet mit "DREHZAHL".

Es gibt 4 vordefinierte Grobeinstellungen für die maximale Drehzahl. Diese Einstellung ist so zu wählen, dass sich die tatsächliche maximale Drehzahl der Anwendung möglichst nahe an einem der Bereichsenden der Grobeinstellung befindet.

Beispiel: Bei einer maximalen Drehzahl von 6500 min^{-1} sollte der Bereich $1000 - 7000 \text{ min}^{-1}$ gewählt werden.

Im Normalfall ist die Bereichseinstellung und Drehzahlanpassung bei der Auslieferung des Geräts an den Motor angepasst.

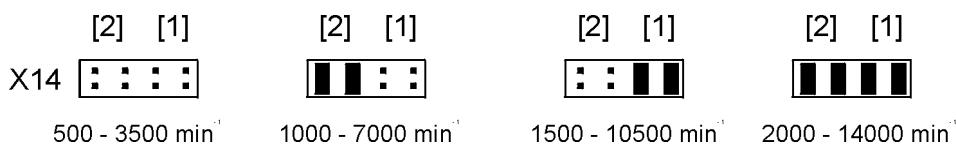


Abbildung 17: Drehzahlstellbereiche des Servoverstärkers

9.4. Stromregelung statt Drehzahlregelung

Ob der Servoverstärker für Drehzahlregelung oder für Stromregelung beschaltet ist, bestimmt das Kundenmodul. Realisiert ist es durch eine Steckbrücke auf dem Kundenmodul selbst. Abbildung 18 zeigt die Lage der Steckbrücken.

Um den Servoverstärker von Drehzahlregelung (Auslieferungszustand) auf Stromregelung, also auf Drehmomentenvorgabe, umzustellen, stecken Sie eine Brücke auf die Position "Moment".

Dann gilt: 10 V Sollwert entspricht dem am Drehschalter "Strom" eingestellten Impulsstrom.

9.5. Änderungen am Kundenmodul

9.5.1. Rückführzeitkonstante, Nachstellzeit

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

Steckbrücke	Nachstellzeit
keine	3,3 ms
t1	6,6 ms
t2	10 ms
t1+t2	14 ms

Tabelle 15: Einstellung des Integrierzeit (Nachstellzeit)

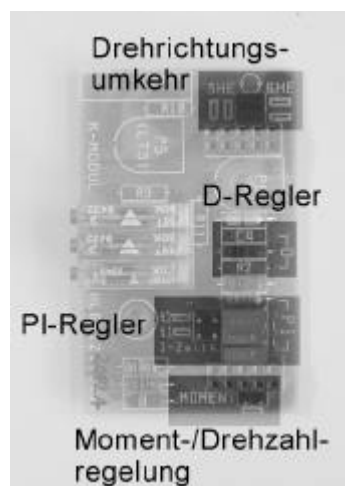


Abbildung 18: Kundenmodul

9.5.2. Beschaltung des D-Anteil

Wenn man eine D-Beschaltung an der Drehzahlrückführung schalten möchte, dann bestückt man auf dem Kundenmodul die Bauteile C4 und R2, deren Positionen im Bestückungsdruck genannt sind. Die Werte müssen experimentell bestimmt werden. Richtwerte sind 100 nF und 100 kΩ.

9.5.3. Änderung der Drehrichtung

Die Zuordnung der Drehrichtung zur Polarität des Sollwerts ist in Abschnitt 5.7.3.2 auf Seite 36 beschrieben. Soll sie geändert werden, damit sie der Drehrichtungs-Zuordnung der GEORGII KOBOLD-Servoverstärker in 3-HE-Technik entspricht,

- dann stecken Sie die Brücken auf dem Kundenmodul von der Position „6 HE“ in die Position „3 HE“ um.

9.6. Änderungen an den Zusatzmodulen Z1 und Z2

9.6.1. Signal "Endstufe Bereit" und "Motor steht"

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

- im Auslieferungszustand das Signal "Motor steht" oder
- nach Umlöten eines 0-Ohm-Widerstandes das Signal "Endstufe Bereit".

Der 0-Ohm-Widerstand befindet sich auf dem Zusatzmodul Z1 oder Z2. Seine beiden Positionen sind dort bezeichnet: Für "Motor steht" wird keine leitende Verbindung hergestellt. Für "Endstufe Bereit" ist am Punkt "Be" eine 0-Ohm-Verbindung einzufügen. Siehe auch Bild 14.

9.6.2. Die Impulsstrom-Überhöhung

Die Impulsstrom-Überhöhung kann abzuschalten werden, dazu

- verbinden Sie die beiden mit "ID" beschrifteten Lötflächen auf dem Zusatzmodul, siehe Bild 12.
- Bei offener Lötfläche ist die Impulsstrom-Überhöhung eingeschaltet. Dies ist die Werkseinstellung.

9.6.3. Die Rampenfunktion

Die Rampenfunktion für den internen Sollwert kann aktiviert oder außer Kraft gesetzt werden. Bei ausgeschalteter Rampenfunktion folgt der Antrieb dem analogen Sollwert innerhalb seiner physikalischen Grenzen.

Um die Rampenfunktion zu aktivieren müssen Sie

- die mit "EIN" bezeichnete Lötfläche auf dem Zusatzmodul mit einer leitenden Verbindung versehen.

Über das Potentiometer kann dann die Rampensteilheit eingestellt werden. Die Werte für die Rampensteilheit bewegen sich in folgenden Grenzen:

- Linker Anschlag: $7 \text{ ms/V}_{\text{Sollwertspannung}}$

- Rechter Anschlag: $70 \text{ ms/V}_{\text{Sollwertspannung}}$

Bei rechtem Anschlag bedeutet dies bei eine Sollwertsprung von 0 V auf 10 V ergibt sich eine Beschleunigungszeit von 0,7 Sekunden auf den Drehzahlendwert.

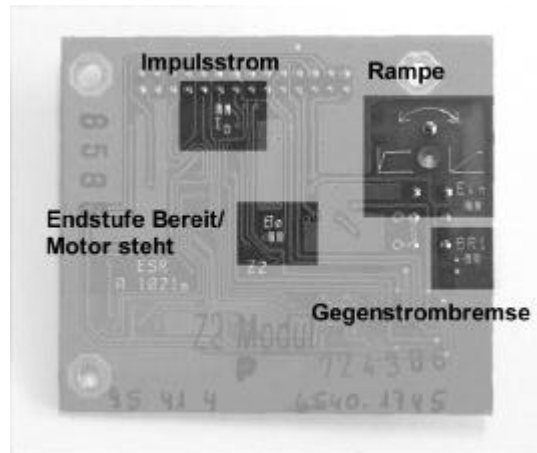


Abbildung 19: Z2-Modul

9.6.4. Die Gegenstrombremse

Die Gegenstrombremse kann am Verstärker mit diesem Modul abgeschaltet werden. Von Werksseite ist eine Gegenstrombremsung aktiviert. Das bedeutet, dass bei Wegnahme der Freigabe oder Ansprechen der Endschalter der Antrieb mit Gegenstrom schnell zum Stillstand gebracht wird. Ist dieser Umstand nicht erwünscht, dann kann diese Funktion abgeschaltet werden.

Dazu müssen Sie

- die Lötunkte auf dem Z-Modul, die mit BRI beschriftet sind, miteinander leitend verbinden. Dann ist die Gegenstrombremse nicht aktiv.

9.7. Das Polaritätsmodul

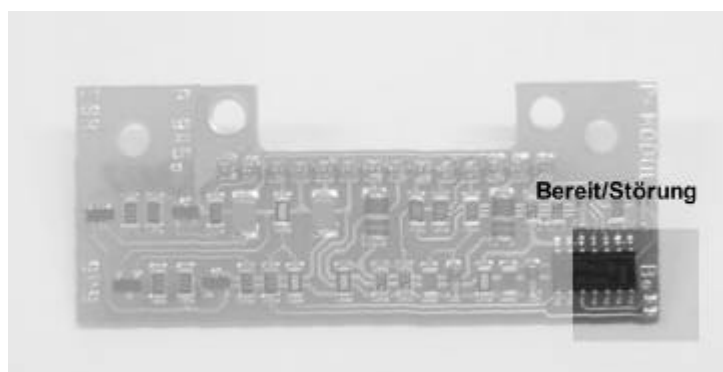


Abbildung 20: P-Modul

9.7.1. Das Signal "Störung" oder Signal "Bereit"

Über das Polaritätsmodul kann entweder das Signal "Störung" oder das Signal "Bereit" erzeugt werden. Beide Module können ineinander umgebaut werden. Dazu müssen die Lötunkte bei der Bezeichnung BE miteinander verbunden oder getrennt sein. Es gelten folgende Zustände:

- Lötunkte miteinander verbunden: Modul P2, Ausgabe des Signals "Bereit"
- Lötunkte nicht verbunden: Modul P1, Ausgabe des Signals "Störung".

10. Technische Daten

Servoverstärker		KSV 1,5/5	KSV 3/10	KSV 6/20	KSV 9/30	KSV 12/13
Netzanschluss über Trafo		3 x 120 .. 230 V-AC, (+10%)				
Zwischenkreisspannung		320 V-DC				
Minimale Zwischenkreisspannung		160 V-DC				
Max. zul. Zwischenkreisspannung		420 V-DC				
Maximaler Dauerstrom, effektiv		1,5 A	3 A	6 A	9 A	12 A
Maximaler Impulsstrom, scheinwert		5 A	10 A	20 A	30 A	30 A
Strombegrenzung einstellbar von..bis		0,4..1,5 A	0,8..3 A	1,5..6 A	2,3..9 A	3..12 A
Lastfaktor (in Verbindung mit dem Netztransformator) ⁵		4	8	16	24	32
Integrationszeit der I ² t-Schaltung bei maximalem Impulsstrom		ca. 2 Sekunden				
Sollwert		±10 V an 20 kΩ				
Stellbereich des Drehzahltrimmers		1:7				
Ausgang Drehzahlmonitor (R _A = 10 kΩ) bei Drehzahlbereich	± 3500 min ⁻¹	2 V/1000 min ⁻¹				
	± 7000 min ⁻¹	1 V/1000 min ⁻¹				
	± 10500 min ⁻¹	0,67 V/1000 min ⁻¹				
	± 14000 min ⁻¹	0,5 V/1000 min ⁻¹				
Ausgang Strommonitor (R _A = 10 kΩ)		± 10 V für maximalen Impulsstrom				
Schaltfrequenz		16 kHz				
Frequenz der Stromwelligkeit		32 kHz				
Entnehmbare Hilfsspannungen		+15 V und -15 V, ±10%				
Belastbarkeit der Hilfsspannungen		je 10 mA (über 125 Ω PTC)				
Bei Option E1: Externe Versorgung		24 V-DC, -15%+20%, ca. 400 mA bei 24 V				
Klimaklasse (DIN EN 50178) Betrieb / Lagerung / Transport		3k3 / 1k4 / 2k3				
Zul. Umgebungstemperatur bei Dauerbetrieb	ohne Lüfter	50 °C	40 °C	nicht zulässig		
	mit Lüfter ⁶	55 °C	55 °C	50 °C	45 °C	40 °C
Verkabelung am Combicon-Steckverbinder	Empfohlener Querschnitt	1,5 mm ²	1,5 mm ²	1,5 mm ²	2,5 mm ²	2,5 mm ²
	Mindest-Querschnitt	0,75 mm ²	0,75 mm ²	1,0 mm ²	1,5 mm ²	1,5 mm ²
Breite		85 mm			95 mm	
Höhe		240 / 275 mm			270 / 305 mm	
Tiefe (ohne Steckverbinder)		200 mm			200 mm	
Gewicht		3,5 kg			4,0 kg	

Tabelle 16: Technische Daten

⁵ Der angegebene Lastfaktor dient zur Berechnung der Anzahl von Verstärkern, die von einem gemeinsamen Netzgerät betrieben werden können.

⁶ Lüfter des Einschubrahmes

Technische Daten digitale Schalt-Eingänge und -Ausgänge

Die digitalen Schalteingänge lassen sich mit zwei möglichen Polaritäten schalten. Dies ist davon abhängig ob ein Polaritätsmodul eingesetzt ist oder nicht.

- Schalten gegen Null, wenn kein Polaritätsmodul eingesetzt ist (P0 im Typenschlüssel)
- Schalten gegen Plus (SPS-kompatibel), wenn ein Polaritätsmodul eingesetzt ist (P1 oder P2 im Typenschlüssel). Plus ist dabei definiert als:
 - +15...+35 V bei extern zugeführter SPS-Betriebsspannung (Vorzugsweise +24 V)
 - oder die interne Hilfsspannung +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. Dabei sind die Spulen unbedingt mit einer Freilauf-Diode zu entstören.

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

Tabelle 17: Technische Daten Schalt-Eingänge und -Ausgänge

Technische Daten Netzteil

Netzanschluss über Trenntransformator	3 x 230 V-AC +10%
Minimale Netzanschlussspannung	3 x 120 V-AC
Nenn-Zwischenkreisspannung	320 V-DC
Minimale Zwischenkreisspannung	160 V-DC
Ansprechschwelle des Überspannungsbegrenzers	380 V-DC
Maximale Dauer-Bremsleistung	50 W
Impulsbremsleistung, 2% ED, 2 Sekunden	1200 W
Temperatur-Abschaltschwelle Ballastwiderstand	80°C
Schmelzeinsatz für Ballastwiderstand (6 x 32mm)	3,15 A T

Tabelle 18: Technische Daten Netzteil

11.Einstellprotokoll

Einstellprotokoll

KSV - Servoverstärker Einstellung

Geräte-Nr.: _____

Ident-Nr.: _____

Typenschlüssel: K S V _____ - _____

1. Stromeinstellung: Motor: KSY _____

I_{Nmax} = _____ A Schalterstellung: _____

2. Inkrementalgebernachbildung:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
128	256	512	1024	50	100	200	250	500	1000	90	180	360	720	900	60

3. Drehzahlregelbereich:

3500 min ⁻¹	7000 min ⁻¹	10500 min ⁻¹	14000 min ⁻¹

Grobeinstellung: _____

Feineinstellung: 10 V = _____ min⁻¹

4. Polpaarzahl:

2	3	4

5. Rückführzeitkonstante:

10 ms	20 ms	30 ms	40 ms	3HE
3,3 ms	6,6 ms	10 ms	14 ms	6HE

6. Signal an Klemme 11:

"Bereit"	
"Motor steht"	

7. Impulsstrom:

EIN	
AUS	

8. Rampen:

EIN	
AUS	

9. Momentenregelung:

EIN	
AUS	

10. Aktive Bremsung:

EIN	
AUS	

Diese Einstellung wurden vorgenommen. Dieses Dokument dient als Einstellprotokoll.

_____ Datum _____ Prüfer

Für den Kunden:
 Falls sie Änderungen dieser Einstellung vornehmen, dokumentieren Sie diese bitte auf diesem Dokument.
 Dieses Dokument sollte bei Ihren Unterlagen aufbewahrt werden.

221038, 04/00, MT

Abbildung 21: Einstellprotokoll für den Servoverstärker KSV

13.Garantiebestimmungen

GEORGII KOBOLD Aug. Heine GmbH & Co. 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.

14. Fehlerbehebung

14.1. Fehlertabelle

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

Feststellung	Mögliche Ursache	Beseitigung
Keine LED leuchtet	Betriebsspannung des Verstärkers fehlt	Eingangsspannung prüfen
Grüne LED "Bereit" blinkt	Reglerfreigabe oder Endschalter offen	Leitung, Anschlüsse, Endschalter prüfen
Rote LED "Störung" leuchtet und grüne LED "Bereit" blinkt	Betriebsspannung fehlt (nur bei Option E1)	Betriebsspannung einschalten, Not-Aus-Kreis prüfen
	Betriebsspannung zu niedrig	Spannung messen, muss >160 V sein
	Externe Steuerelektronik-Versorgungsspannung zu niedrig oder hat Einbrüche aus schlecht gesiebter Gleichrichtung (nur bei Option E1)	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, $\pm 10\%$)
	Kurzschluss oder Erdschluss bei den Motorleitungen oder im Motor	Verkabelung und Motor auf Kurzschluss und Erdschluss überprüfen
	Fehlerhaftes oder falsch aufgestecktes Kundenmodul	Kundenmodul nach Verstärkertausch vergessen aufzustecken oder versetzt aufgesteckt.
	Blockierschutz angesprochen	Elektrischer Fehler: Motor oder Resolverleitung vertauscht. Mechanischer Fehler: Mechanik verklemmt oder gestört.
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 (ext. 24-V-Versorgung bei E1-Modul) rücksetzbar.
Rote und grüne LED blinken nach einiger Betriebszeit abwechselnd. Anzeige geht nach einiger Zeit über in den nächsten Zustand (siehe nächste Zeile)	Verstärker hat wegen Übertemperatur eines Kühlers (oder wegen Motorüberhitzung) abgeschaltet	Verstärkerkühlung (Motorkühlung) unzureichend, Temperaturfühler 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, Temperaturfühler hat zurückgeschaltet, Störung kann jetzt 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 überprüfen.

Tabelle 19: Fehlerbeschreibung I, Störungen angezeigt über LED

Feststellung	Mögliche Ursache	Beseitigung
Motor steht mit Kraft und driftet langsam, jedoch nicht regelbar	Sollwert fehlt, Sollwertleitung unterbrochen oder kurzgeschlossen	Sollwertleitung prüfen
Motor läuft langsam bei Sollwert Null	Nullpunktabgleich stimmt nicht	Nullpunktpotentiometer justieren
Störgeräusche im Motorlauf (Brummen, Pfeifen, ...)	Eine Sollwertleitung ist offen, Abschirmung nicht in Ordnung, Motor ist nicht geerdet, Transformator-Sternpunkt 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 oder Steckbrücke auf Kundenmodul umstecken.
Motor läuft bei gegebenem Sollwert zu langsam oder zu schnell	Drehzahlnormierung stimmt nicht	Mit dem Potentiometer "Drehzahl" auf gewünschte Drehzahl einstellen, ggf. Drehzahlbereich anpassen.
Motor läuft nach Drehzahlverstellung am Drehzahlpotentiometer "rau" oder "weich"	Die Drehzahleinstellung beeinflusst auch die Rückführungseinstellung.	Rückführung justieren.
Motor läuft rau oder schwingt.	Rückführung zu "hart"	Potentiometer "Rückführung" nach links drehen, bis Motorlauf ruhig ist
Motorwelle lässt sich im Stillstand von Hand auslenken	Rückführung zu "weich"	Potentiometer "Rückführung" nach rechts drehen, bis Antrieb rau läuft (schwingt), dann nach links drehen, bis Motor ruhig läuft.
Motor beginnt bei Sollwert Null mit steigender Belastung langsam zu drehen	Nullschleife, z.B. zwischen Verstärker-Null und Steuerungs-Null.	Differenzeingang verwenden.

Tabelle 20: Fehlerbeschreibung II, Anzeige durch Achsverhalten

Zusätzlich für KSV mit Option F1 "Halteregelkreis"

Feststellung	Mögliche Ursache	Beseitigung
Motor steht mit Kraft, ohne Drift, lässt sich nicht regeln.	Haltekreis ist versehentlich aktiviert	Anschluss Signal "Halt" prüfen.
Motorwelle lässt sich im Stillstand von Hand ein Stück auslenken	Wenn Haltekreis aktiviert ist: Haltekreis zu "weich" eingestellt.	Potentiometer "Halten" justieren.

Tabelle 21: Fehlerbeschreibung III, Anzeige durch Achsverhalten bei Option F1

14.2. Störungsspeicher

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

- Überhitzung der Endstufe,
- Überhitzung des Motors, wenn er mit einem Temperaturfühler ausgerüstet ist,
- Kurzschluss einer oder mehrerer Motorleitungen gegen Null oder Schutzleiter,
- Kurzschluss der Motorleitungen gegeneinander,
- fehlerhafte interne Hilfsspannung,
- zu hohe oder zu niedrige Betriebsspannung,
- fehlendes Kundenmodul,
- Fehler am Resolver oder seinen Zuleitungen,
- Blockieren des Motors länger als etwa 4 Sekunden.

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 (Option 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 (Option E1) zum Löschen der Störung die Versorgungsspannung aus- und wieder eingeschaltet, dann verschwindet die in der Steuerelektronik gespeicherte Lageinformation.

Störungsmeldung nach außen bei Überhitzung (Endstufe oder Motor):

- 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.
 - Bei zu hoher Betriebsspannung wird die Störung gespeichert.

Unterschreiten der minimal zulässigen Betriebsspannung oder im Fall der externen Versorgung der Steuerelektronik (Option 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.

15.Index

Ableitströme	15	Nullpunkt.....	62
Achtung	13	Rückführung.....	62
Änderungen		Rückführung, kritische Anwendung	62
Kundenmodul	68	62
Z-Module.....	69	Strombegrenzung	61
Anschluss		Einstellprotokoll	77
Geberleitung.....	51	EMV	13
Rotorlagegeber.....	49	EMV-Grenzwerte	16
Thermofühler	49	EMV-Richtlinie	
Anschluß		Bedingungen	14
an Einbau-Netzgerät	48	Endschalter	37
Anschlussvorschrift.....	45	Endstufe bereit.....	38
Ausfallsicherheit	15	Entsorgung des Geräts	14
Ausgang		Erdschluss	15
Gebersignal 24 V	33	Externe Versorgung.....	19
Gebersignale 5 V	32	Fachpersonal	14
Ausstattung		Fahrsimulator	57
modulare.....	19	Fehlertabelle	63, 83
Ballastwiderstand		Feldschwächbetrieb.....	25
extern.....	56	FI-Schutzschalter	15
Berührungsspannungen	15	Frontplattenanschlüsse	
Beschädigung	16	Belegung.....	27
Beschaltung		Funk-Entstörfilter	15, 46
D-Anteil	69	Funktionsmodule	24
Betriebserde		Garantiebestimmungen.....	81
Anbindung.....	15	Geberbruchererkennung	43
Betriebsspannung.....	15	Gebermodul	23
Betriebszustände.....	17	Gebersignale	
Bezugsmasse.....	36	Ausgang 24V.....	33
Bezugsspannung.....	36	Ausgang 5V	32
Blockierschutz	43	Gebrauch	
CE-Kennzeichnung.....	15	bestimmungsgemäßer	14
D-Anteil		Gefahr	13
Beschaltung.....	69	Gefahrenhinweise	15
Drehzahl		Gegenstrombremse	70
Einstellen	61	Geräteaufbau	
Drehzahlbereich		Allgemein.....	17
Änderung	67	Haftung.....	15
Drehzahlmonitor	39	Haltekreis	
Drehzahlregelbereich.....	65	Einstellen	63
Änderung	65	Halteregelekreis	24
Drehzahlregelung		Hinweise für Spezialisten	65
Änderung	68	Impulseinstellung.....	41
Eigenschaften	11	Impulsstrom-Überhöhung.....	69
Eingang		Inbetriebnahme	59
24 V extern.....	38	Bestimmungen	14
Einschalten		nach Maschinenrichtlinie	16
einmaliges.....	60	Voraussetzungen.....	16
Einstellen		Installation	45
Drehzahl.....	61	Isolierstrecken.....	16
Haltekreis	63	Kondensator	

entladedauer	15	Resolver.....	31
Konformitätserklärung.....	79	Resolverleitung.....	54
Kundenmodul.....	20	Rotorlagegeber	
Änderung.....	68	Anschluss.....	31
Lageinformation		Rückführung	
erhalten.....	19	Einstellen.....	62
Lastfaktor.....	47	Rückführzeitkonstante	
Leuchtdioden	17, 27	Änderung.....	68
Lieferung	16	Schirmanschluß	
Masse		Motorleitung.....	49
Anbindung.....	15	Schirmanschluß	
Montageplatte		Ballastwiderstand.....	51
Aufbau	45	Steuerleitungen.....	50
Motor steht.....	38	Schutzerdung	15
Motoranschluß	48	Servoantriebspaket	11
Motoranschluss	30	Sicherheitsabschaltung	59
Motoranschlussleitung	53	Sicherheitshinweise	13
Motordrossel	54	Sicherheitsvorschriften	47, 59
Motor-Polpaar-Zahl		Signal	
Änderung.....	67	Bereit	71
Motor-Temperaturfühler	41	Endstufe Bereit	69
Nachstellzeit		Motor steht	69
Änderung	68	Störung	71
Netz aus	13	Sollwertanschluss	50
Netzanschluss.....	29	Sollwerteingänge	36
über Transformator	47	Sollwertumkehr.....	37
Netzteil	28	Sonderausführungen.....	25
Netztransformator.....	55	Steckersatz.....	53
Normen.....	14	Steuersignale	34
DIN VDE 0100.....	14	Stillsetzen	
DIN VDE 0113.....	14	des Motors.....	59
DIN VDE 0160.....	14	Möglichkeiten.....	59
EN 50081-2.....	16	Störmeldung.....	39
EN 50082-2.....	15	Störung	
EN 50178.....	46	löschen.....	38
Niederspannungsrichtlinie	16	Störungsspeicher.....	85
Not-Aus	59	Strombegrenzung	
Nullimpuls		Einstellen.....	61
Einstellung	42	Strommonitor	39
Nullpunkt		Stromreduzierung	37
Einstellen	62	Stromregelung	
im Schaltschrank	45	Änderung.....	68
Polaritätsmodul	23, 70	Stromversorgung	47
P1.....	39	Sub-D-Stecker X8	
P2.....	39	Belegung 24 V Gebernachbildung	
Potentialausgleich	15	33
Potential-Ausgleichsleiter.....	45	Belegung 5 V Gebernachbildung	
Prüfen	13	32
Querschnitt		Technische Daten.....	73
Potentialausgleichsleiter.....	47	Digitale Ein- und Ausgänge.....	74
Rampenfunktion	69	Tipp	13
Reglerbeschaltung.....	20	Transportschäden.....	16
Änderung	65	Trimpotiometer	40
Reglerfreigabe	37	Typenschlüssel.....	9
Reinigung	16	Überlast	40

Überspannungsbegrenzer	48	Zuleitungsquerschnitt.....	46
Unfallverhütungsvorschriften	14	Zusatzmodul	
Verbot	13	Z1	20
Verpackung.....	16	Z2	21
Entsorgung.....	16	Z4	22
Vorsichtsmaßnahmen	60	Zusatzmodule	20
Wartung	16	Änderungen	69
Zubehör	53		