

DIAS-Drive 310-3

Betriebsanleitung

Herausgeber: SIGMATEK GmbH & Co KG
A-5112 Lamprechtshausen
Tel.: +43/6274/4321
Fax: +43/6274/4321-18
Email: office@sigmatek.at
WWW.SIGMATEK-AUTOMATION.COM

Copyright © 2010
SIGMATEK GmbH & Co KG

Originalbetriebsanleitung

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

Inhaltliche Änderungen behalten wir uns ohne Ankündigung vor. Die SIGMATEK GmbH & Co KG haftet nicht für technische oder drucktechnische Fehler in diesem Handbuch und übernimmt keine Haftung für Schäden, die auf die Nutzung dieses Handbuches zurückzuführen sind.

DIAS-Drive 310-3

Dieses Handbuch beschreibt den Servoverstärker der DIAS-Drive Serie.

Die einzelnen Kapitel:

- Technische Daten
- Montage und Installation
- Beschreibung des Interfaces
- Einstellungen des Servoverstärkers
- Zubehör
- Transport, Lagerung, Wartung, Entsorgung



Verwendete Abkürzungen in diesem Handbuch

Kürzel	Bedeutung
AWG	American wire gauge, Amerikanische Kabelkodierung
BGND	Masse der 24 V Hilfs- und Bremsspannungsversorgung
CE	Communauté Européenne
CLOCK	Taktsignal
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit
EN	Europäische Norm
IGBT	Insulated Gate Bipolar Transistor
LED	Leuchtdiode
PELV	protected extra low voltage, Schutzkleinspannung
RES	Resolver
R _{int.}	Anschluss interner Bremswiderstand
R _r	Anschluss Brems-Chopper
V AC	Wechselspannung
V DC	Gleichspannung

Inhaltsverzeichnis

- 1 Allgemeines..... 5**
 - 1.1 Verwendete Symbole in diesem Handbuch 5**
 - 1.2 Sicherheitshinweise 6**
 - 1.3 Bestandteile des Servoverstärkers..... 9**
 - 1.4 Europäische Richtlinien und Normen 10**
 - 1.5 Bestimmungsmäßige Verwendung..... 11**
 - 1.6 Nicht-Bestimmungsmäßige Verwendung 12**
 - 1.7 Blockschaltbild 13**
 - 1.7.1 Hardware 14
 - 1.7.2 Konzept des DIAS-Drive..... 15
 - 1.7.3 Software Funktionen..... 16
 - 1.8 Technische Daten 17**
 - 1.9 Umgebungsbedingungen, Belüftung und Montage..... 19**
 - 1.10 Hilfsspannungsversorgung 19**
- 2 Installation.....20**
 - 2.1 Wichtige Hinweise 20**
 - 2.2 Aufbau des Schaltschranks..... 22**
 - 2.2.1 Anschlussplan und Pin-Belegung 22
 - 2.2.2 Mechanischer Aufbau und Montage 24
 - 2.2.3 Verlegung der Motor- und Steuerkabel..... 26
 - 2.2.4 Steckerausführungen 27
 - 2.2.5 Kabeltypen..... 27
 - 2.2.6 Externe Absicherung 28
 - 2.2.7 Möglichkeiten der Spannungsversorgung 29

2.2.8	Nutzung von Kühlaggregaten.....	30
2.2.9	Ein-/ Ausschaltverhalten des Servoverstärkers.....	32
2.2.10	Ansteuerung der Haltebremse	33
3	Anschlüsse	34
3.1	Hauptspannungsversorgung (X1B)	34
3.2	24 V-Hilfsspannungsversorgung – Versorgung der Haltebremse (X1A)	35
3.3	DC-link (X1B)	36
3.4	Externer Bremswiderstand (X1B).....	36
3.5	Motoranschluss (X3, X4, X5).....	37
3.5.1	Standard Konfiguration	37
3.5.2	Klassische Not-Stopp-Funktionen (Stopp-Kategorie 0).....	38
3.5.3	Personell sichere Haltebrems-Ansteuerung.....	39
3.6	Feedback (X6, X7, X8).....	40
3.6.1	Resolver Feedback	41
3.6.2	EnDAT® Impulsgeber	42
3.6.3	Hiperface® Impulsgeber	43
3.6.4	Sinus/Cosinus- & TTL-Encoder Feedback.....	44
4	Wartung.....	45
4.1	Austausch und Reparatur	45
5	Anhang	47
5.1	Transport, Lagerung und Entsorgung.....	47
5.2	Beseitigung von Fehlern	49
5.2.1	LED Anzeige	49
5.2.2	Verstärkerfehlfunktionen	50
5.2.3	Status Register	51

6 Zubehör DIAS-Drive 300.....55

6.1 Schirmblech mit Zugentlastung 55

 6.1.1 Montageanleitung55

6.2 Befestigungsset..... 56

 6.2.1 Montageanleitung57

1 Allgemeines

1.1 Verwendete Symbole in diesem Handbuch

	Gefahr!	Stromschlag	Gefährdung von Personen durch Elektrizität und ihre Wirkung
	Warnung!	Generell	Gefährdung von Maschinen allgemeine Warnung
	Warnung!	Heiße Oberfläche	Temperaturen über 80 °C (176 °F)
	Wichtiger	Hinweis	Siehe Handbuch

1.2 Sicherheitshinweise



Vor der Installation und Inbetriebnahme ist die vorliegende Dokumentation zu lesen. Falsches Handhaben des Servoverstärkers kann zu Personen- oder Sachschäden führen. Die technischen Daten und die Angaben zu den Anschlussbestimmungen (Typenschild und Dokumentation) sind unbedingt einzuhalten.

Nur qualifiziertes Fachpersonal darf Arbeiten wie Transport, Installation, Inbetriebnahme und Instandhaltung ausführen. Qualifiziertes Fachpersonal sind Personen, die mit Transport, Aufstellung, Montage, Inbetriebnahme und Betrieb des Produktes vertraut sind und über die ihrer Tätigkeit entsprechende Qualifikation verfügen.

Der Maschinenhersteller muss für die gesamte Maschine eine Sicherheitsanalyse erstellen. Durch geeignete Maßnahmen stellt er fest, dass durch unvorhergesehene Bewegungen keine Verletzungen an Menschen oder Beschädigungen der Anlage entstehen können.

Unsachgemäße Bedienung des Servoverstärkers oder Nichtbeachtung der unten angeführten Hinweise und unsachgemäße Handhabung der Sicherheitseinrichtung können Beschädigungen der Maschine, Personenschaden, elektrische Schläge oder im Extremfall den Tod verursachen.

Anmerkungen



Gefahr! **Elektrischer Schlag**

Eine Wartezeit von mindestens 5 Minuten ist nach der Trennung des Servoverstärkers von der Versorgungsspannung einzuhalten, bevor spannungsführende Geräteteile des Verstärkers (z.B. Klemmen) berührt werden dürfen oder Anschlüsse gelöst werden. Nach dem Abschalten der Versorgungsspannung können gefährliche Spannungen für bis zu 5 Minuten durch interne Kondensatoren anstehen. Zur Sicherheit ist die Spannung im Zwischenkreis zu messen und zu warten, bis ein Wert unter 40 Volt erreicht ist.

Die elektrischen Anschlüsse des Servoverstärkers dürfen nie unter Spannung gelöst werden. In ungünstigen Fällen können Lichtbögen entstehen und Personen und Kontakte schädigen.

Bei Verwendung eines Fehlerstromschutzschalters im Stromkreis muss in jedem Fall ein FI-Schalter vom Typ "B" benutzt werden. Wird ein FI-Schalter von Typ "A" benutzt, so besteht die Möglichkeit, dass dessen Funktion durch einen Gleichspannungs-Fehlerstrom gestört wird.

Nichtbeachtung der Anweisungen kann zum Tode, ernsthaften Verletzung oder Schäden der Maschinenanlage führen.



Warnung Generell

Die Nutzung des Servoverstärkers ist durch EN61800-3 definiert. Das Produkt kann im Wohnbereich zu EMV-Problemen führen. In diesem Fall müssen zusätzliche Filtermaßnahmen durch den Anwender getroffen werden.

Der Servoverstärker enthält elektrostatisch empfindliche Bauelemente, die durch unsachgemäße Handhabung beschädigt werden können. Vor der Berührung des Servoverstärkers ist der eigene Körper durch die Berührung eines geerdeten Gegenstandes mit leitfähiger Oberfläche zu entladen. Der Kontakt mit hochisolierenden Stoffen (Kunstfaser, Kunststofffolien etc.) ist zu vermeiden. Der Servoverstärker ist auf eine leitfähige Oberfläche zu stellen.

Das Öffnen des Gerätes ist unzulässig. Während des Betriebes sind alle Abdeckungen und Schaltschranktüren geschlossen zu halten. Es besteht die Gefahr von Tod oder schweren gesundheitlichen oder materiellen Schäden.

Während des Betriebes können Servoverstärker ihrer Schutzart entsprechend spannungsführende, blanke Teile besitzen. Steuer- und Leistungsanschlüsse können Spannung führen, auch wenn sich der Motor nicht dreht.

Der Schutzerdungsleiter des DIAS-Drives ist bei einem Festanschluss mit einem Querschnitt von mindestens 10 mm² (AWG 8) Cu oder 16 mm² (AWG 5) Al auszuführen.

Ist der Servoverstärker über eine Steckverbindung nach IEC 60309 angeschlossen, ist ein kleiner Querschnitt des Schutzerdungsleiters, mindestens jedoch 2,5 mm² (AWG 13) CU, zulässig, wenn dieser Teil eines mehradrigen Anschlusskabels ist. Eine geeignete Zugentlastung ist in diesem Fall vorzusehen.

Die +24 V-Hilfsspannungsversorgung, sowie die Spannungsversorgung +24 V-BR für die Haltebremse muss als Schutzkleinspannung (PELV) gemäß EN 60950 galvanisch getrennt sein.

Nichtbeachtung dieser Vorsichtsmaßnahmen kann zu schweren Verletzungen und Maschinenschaden führen.

**Achtung! Heiße Oberflächen**

Während des Betriebs können an dem Kühlkörper des Servoverstärkers Temperaturen von über 80 °C (176 °F) erreicht werden. Vor der Berührung ist die Temperatur des Kühlkörpers zu prüfen und ggf. muss gewartet werden, bis diese unterhalb 40 °C (104 °F) liegt.

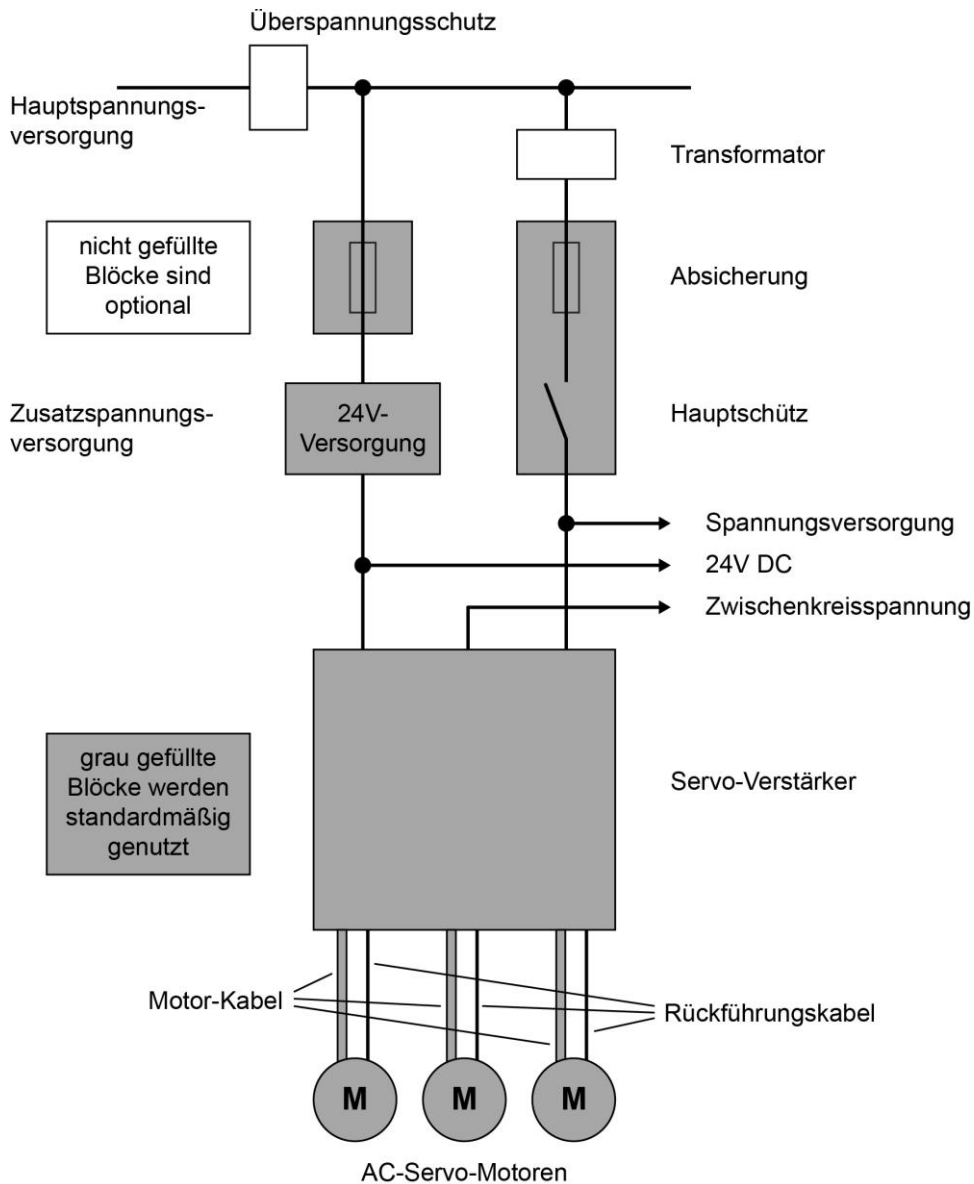
Nichtbeachtung dieser Vorsichtsmaßnahmen kann zu schweren Verletzungen führen.

**Warnung! Elektromagnetische Felder (EMF)****Lebensgefahr!**

Durch die beim Betrieb des Servoverstärkers erzeugten elektromagnetischen Felder (EMF) sind insbesondere Personen mit Herzschrittmachern oder Implantaten gefährdet, wenn sie sich in unmittelbarer Nähe des Gerätes aufhalten.

Es muss deshalb sichergestellt werden, dass diese Personen den nötigen Abstand von mindestens 2 m einhalten.

1.3 Bestandteile des Servoverstärkers



1.4 Europäische Richtlinien und Normen

Servoverstärker sind Komponenten, die zum Einbau in elektrischen Anlagen/Maschinen im Industriebereich bestimmt sind. Beim Einbau in Maschinen/Anlagen ist die Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebes des Servoverstärkers solange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Maschine/Anlage den Bestimmungen der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG und der EMV-Richtlinie 2014/30/EU entspricht.



Hinweis: Der Maschinenhersteller muss für die gesamte Maschine eine Sicherheitsanalyse erstellen. Durch geeignete Maßnahmen stellt er fest, dass durch unvorhergesehene Bewegungen keine Verletzungen oder Beschädigungen der Anlage entstehen können.

CE – Konformität

Bei Lieferungen von Servoverstärkern innerhalb der europäischen Union ist die Einhaltung der EMV-Richtlinie 2014/30/EU und der Niederspannungs-Richtlinie 2014/35/EU zwingend vorgeschrieben.

Der harmonisierte Standard EN 61800-5-1 (Elektrische Leistungsverstärkersysteme mit einstellbarer Drehzahl - Teil 5-1: Anforderungen an die Sicherheit elektrischer, thermischer und energetischer Anforderungen) wurde bei diesem Servoverstärker zur Niederspannungs-Richtlinie 2014/35/EU herangezogen.

Der harmonisierte Standard EN 61800-3 (Elektrische Leistungsverstärkersysteme mit einstellbarer Drehzahl - Teil 3: EMV-Produktnorm einschließlich spezieller Prüfverfahren) wurde bei diesem Servoverstärker zur EMV Richtlinie 2014/30/EU herangezogen.

Um die EMV Bedingungen bei der Installation erreichen zu können, enthält die Dokumentation genaue Informationen zu:

- Abschirmung
- Erdung
- Kabelverlegung im Schrank
- Filter (bei Bedarf)

Der Servoverstärker der DIAS-Drive Serie wurde mit den in dieser Dokumentation beschriebenen System-Komponenten und entsprechend definierter Konfiguration getestet. Jede Veränderung der in dieser Dokumentation beschrieben Konfiguration und Installation erfordert neue Messungen um sicher zu stellen, dass die Anforderungen erreicht werden.

1.5 Bestimmungsmäßige Verwendung

Der Servoverstärker der Firma SIGMATEK GmbH & Co KG wurde nach dem aktuellen Stand der Technik entwickelt und produziert. Das Produkt wurde vor der Auslieferung besonders in der Ausfallsicherheit getestet. Es handelt sich um eine Einbau-Komponente für elektrische Anlagen und kann nur als integraler Bestandteil betrieben werden. Vor der Installation müssen folgende Bedingungen zur bestimmungsmäßigen Verwendung erfüllt sein:

- Jeder Nutzer des Produktes hat die Sicherheitsanweisung der bestimmungsmäßigen und nicht-bestimmungsmäßigen Verwendung zu lesen und zu verstehen.
- Der Maschinenhersteller hat eine Sicherheitsanalyse für seine Maschine zu erstellen um sicher zu stellen, dass unvorhergesehene Bewegungen keine Verletzungen oder Schäden an Personen und Anlage verursachen können.
- Der Servoverstärker muss unter den in diese Dokumentation beschriebenen Montage- und Installationsbedingungen betrieben werden. Besonders die Umgebungsbedingungen (Temperatur, Schutzklasse, Luftfeuchtigkeit, Spannungsversorgung, EMV und Montageposition) sind zu beachten.
- Der Betrieb ist nur in einem Schaltschrank mit **mindestens IP54** zulässig.
- Der Servoverstärker muss ohne mechanische oder elektrische Veränderungen im Originalzustand betrieben werden.
- Mechanisch- oder elektrisch-defekte, oder fehlerhafte Servoverstärker dürfen nicht montiert oder betrieben werden.
- Der Servoverstärker ist zur Regelung von synchronen Servo-, Linear- und Torquemotoren, sowie Asynchronmotoren in Frequenz-, Drehmoment-, Drehzahl- oder Lageregelung vorgesehen.
- Die angegebene Nennspannung des Motors muss mindestens so hoch sein wie die Netzanschlussspannung des Servoverstärkers (230 V, 400 V oder 480 V).
- Es dürfen nur Motoren in Stern-Schaltung verwendet werden.
- Das Produkt kann im Wohnbereich zu EMV-Störungen führen. In diesem Fall müssen zusätzliche Filtermaßnahmen durch den Anwender getroffen werden.

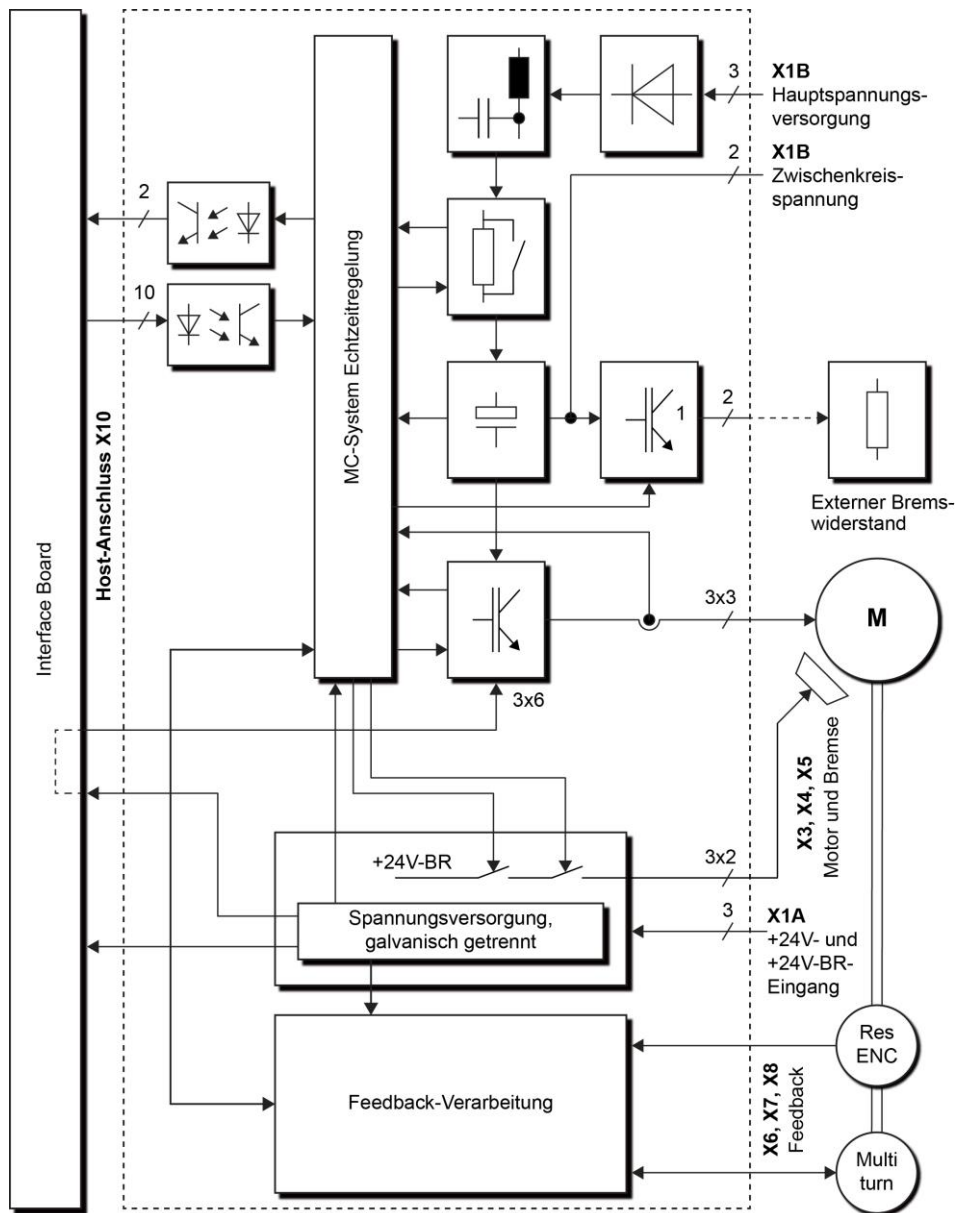
1.6 Nicht-Bestimmungsmäßige Verwendung

Wird ein Servoverstärker nach den in dieser Dokumentation beschriebenen Umweltbedingungen betrieben, ist dies „bestimmungsmäßige Verwendung“.

- Der Einphasenbetrieb ist nicht als Standard-Nutzung gestattet, für Inbetriebnahme und Demonstrationszwecke jedoch zulässig.
- Der Servoverstärker darf aufgrund der salzhaltigen und damit elektrisch leitfähigen Verschmutzungen nicht auf Schiffen (Seebetrieb) oder in Off-Shore Applikationen verwendet werden.
- Der Servoverstärker darf nicht unter anderen Umweltbedingungen, als sie in der Dokumentation beschrieben sind (zu heiß, ohne Schaltschrank, falsche Montage etc.) betrieben werden.

Besondere Vorsicht ist in Produktionsanlagen geboten, in denen leitfähiges Material wie Kohlefaser, Graphit, Späne von Gusseisen oder ähnliches vorkommt. In solchen Fällen muss der Schaltschrank hermetisch geschlossen (keine Zwangsbelüftung mit Luftfilter) oder außerhalb des Verschmutzungsbereichs aufgestellt sein. Besonders bei der Inbetriebnahme der Maschine ist durch offen stehende Schaltschranktüren die Gefahr besonders hoch. Verschmutzte Servoverstärker dürfen nicht mehr benutzt werden.

1.7 Blockschaltbild



1.7.1 Hardware

- Die Hauptspannungsversorgung ist mit einem Gleichrichter, Eingangsfilter und einer Ladeschaltung verbunden, welche den Ladestrom im Einschaltmoment reduziert.
- IGBT – Leistungsendstufe mit separater Strommessung (kurzschlussfest).
- Kurzschlussfester Brems-Chopper für Beschaltung mit externem Bremswiderstand.
- Gleichspannungszwischenkreis zur Verbindung mit weiteren Verstärker herausgeführt.
- Hilfsspannungsversorgung für die interne Versorgung.
- Separate Spannungsversorgung für die Haltebremsen.
- Auswertung von Resolver, EnDAT- und Hiperface-Gebern.
- Mikrocontroller System mit Kommunikation zum Interface

1.7.2 Konzept des DIAS-Drive

- Ein- und Dreiachsverstärker zur Reduzierung der Maschinenkosten. Dreiachsverstärker haben Vorteile durch Einsparung von Komponenten
- Auto-Range-Funktion zur Optimierung der Auflösung des Strom-Istwertes der 10 A-Achsen, in den verschiedenen Konfigurationen.
- Zwei verschiedene Montagemöglichkeiten.
 - Auf Montageplatte im Schaltschrank
 - Durchstecktechnik
- Großer Eingangsspannungsbereich von $3 \times 230 \text{ VAC}_{-10\%} \dots 3 \times 480 \text{ VAC}_{+10\%}$, gespeist aus TN-Netzen oder TT-Netzen mit geerdeten Neutralleiter, mit einem Maximalstrom von symmetrischen $5000 \text{ A}_{\text{eff}}$.
- TT-Netze ohne geerdeten Neutralleiter benötigen zusätzliche Maßnahmen.
- Ladeschaltung zur Begrenzung des maximalen Ladestroms im Einschaltmoment.
- Absicherung durch Anwender (Phasenausfall wird durch den Verstärker selbst überwacht).
- Ein-Phasenbetrieb möglich, z.B. zur Inbetriebnahme
- 24 V-Hilfsspannungsversorgung, galvanisch getrennt für die Eigenversorgung.
- Separater 24 Volt-Anschluss zur Versorgung der Haltebremse.
- Entstörfilter für Hauptspannungs-, 24 V-Hilfsversorgung und Versorgung der Haltebremse, Klasse A (industrielle Anwendung).
- Gehäuse mit Anschlussmöglichkeit für die Kabel-Abschirmung
- Schutzfunktionen gegen:
 - Unter- oder Überspannung im Zwischenkreis
 - mehrere Kurzschlussbedingungen
 - Phasenfehler der Hauptspannungsversorgung
 - Überhitzung des Bremswiderstandes
 - Übertemperatur (Kühlkörper, Umgebung und Motor)
- Der Überlastschutz ist in den Drive integriert. Der Laststrom ist auf 100 % vom Spitzenausgangsstrom begrenzt. Der thermische Motorschutz wird mit einer $I^2\text{T}$ -Regelung realisiert.



Die integrierte kontaktlose Kurzschlusschaltung dient nicht als Branch-Circuit-Protection. Die Branch-Circuit-Protection muss nach Herstelleranweisungen sowie NEC (National Electric Code) und zusätzlichen lokalen Richtlinien erfolgen.

1.7.3 Software Funktionen

- Modifizierte Space-Vector-Modulation (SVM) Technik zur Reduzierung der Verluste der Leistungsendstufen.
- Feldorientierter Stromregler (Update alle 62,5 μ s)
- Feedback-Auswertung und Drehzahlregler (Update alle 62,5 μ s)
- Spline-Interpolation und Positionsregler (Update alle 62,5 μ s)
- Volle Synchronisation bis in die Endstufe auf den Takt der Steuerung mit Zykluszeiten von 250 μ s, 500 μ s und 1 ms bis 8 ms
- Der Servoverstärker hat einen flüchtigen Datenspeicher. Nach dem Einschalten werden die Parameter über den Host zum Servoverstärker geladen

1.8 Technische Daten

	DIM	DIAS-Drive SDD310-3
Nennwerte		
Nenningangsspannung (symmetrisch gegen Erde) max. 5000 A eff. (L1, L2, L3)	V _{AC}	3 x 230 V _{-10 %} – 480 V ^{10%} , 45 – 65 Hz
Max. Spitzenstrom im Einschaltmoment (limitiert durch Ladeschaltung)	A	2,5
Nennleistung im S1 Betrieb	kVA	14
Nennzwischenkreisspannung	V _{DC}	290 – 680
Überspannungsschutz-Grenzwert für Zwischenkreisspannung	V _{DC}	450 – 900
Zusätzliche Spannungsversorgung +24 V	V _{DC}	22 – 30
Leistung der zus. Spannungsversorgung +24 V	W	35
Haltebremsen Spannungsversorgung +24 V-BR	V _{DC}	25 – 27
Max. Haltebremsenstrom pro Achse	A _{DC}	2
Haltebremsspannungsabfall bei Last +24 V-BR	V _{DC}	Max. 1 (bei 3 x 2 A Haltebremsstrom)
Max. Schaltenergie der Haltebremse	mJ	100
Nennstrom für Achse 1 (eff. +/- 3 %)	A _{rms}	10
Max. Stillstandsstrom für Achse 1 ab 500 ms	A _{rms}	7
Nennstrom für Achse 2 (eff. +/- 3 %)	A _{rms}	10
Max. Stillstandsstrom für Achse 2 ab 500 ms	A _{rms}	7
Nennstrom für Achse 3 (eff. +/- 3 %)	A _{rms}	10
Max. Stillstandsstrom für Achse 3 ab 500 ms	A _{rms}	7
Max. gesamter Dauerstrom aller Achsen (Kühlkörper)	A _{rms}	20
Spitzenausgangsstrom Achse 1 für max 5 s. (eff. +/- 3 %)	A _{rms}	20
Spitzenausgangsstrom Achse 2 für max 5 s. (eff. +/- 3 %)	A _{rms}	20
Spitzenausgangsstrom Achse 3 für max 5 s. (eff. +/- 3 %)	A _{rms}	20
Verlust der Leistungsstufe (Addiere Durchschnittsstrom der 3 Achsen und multipliziere mit dem Faktor), ohne Verluste der Bremsenheit	W / A _{rms}	10
Ausgangsfrequenz der Leistungsstufe	kHz	8
Maximaler Ausgangsstrom für 8 V – Feedbacksysteme an X6, X7, X8	mA	250
Minimaler Ausgangsstrom für 8 V – Feedbacksysteme an X6, X7, X8	mA	0
Maximaler Ausgangsstrom für 5 V – Feedbacksysteme an X6, X7, X8	mA	250
Minimaler Ausgangsstrom für 5 V – Feedbacksysteme an X6, X7, X8	mA	50
Maximaler Fehlerstrom	mA	15
PWM-Frequenz	kHz	8

Reglerfrequenz	kHz	16
Bremseinheit		
Kapazität der Zwischenkreisspannung	μF	700
Externer Bremswiderstand	Ω	25 – 50
G-VMAINS = 230 (Nennversorgungsspannung = 230 V)		
Einschaltgrenzwert	V_{DC}	420
Switch-off level	V_{DC}	400
Überspannungsschutz	V_{DC}	450
Max. Nennleistung des externen Bremswiderstandes	W	750
G-VMAINS = 400 (Nennversorgungsspannung = 400 V)		
Einschaltgrenzwert	V_{DC}	730
Switch-off level	V_{DC}	690
Überspannungsschutz	V_{DC}	800
Max. Nennleistung des externen Bremswiderstandes	W	1200
G-VMAINS = 480 (Nennversorgungsspannung = 480 V)		
Einschaltgrenzwert	V_{DC}	850
Switch-off level	V_{DC}	810
Überspannungsschutz	V_{DC}	900
Max. Nennleistung des externen Bremswiderstandes	W	1500
Resolverspezifikation		
Erregerfrequenz f_{err}	kHz	8
Erregerspannung U_{Ref}	U_{eff}	4
Anzahl Pole m	-	2, 4, 6 ... 32
Resolverspannung $U_{\text{sin/cos, max}}$	U_{eff}	2,2
Interne Absicherung		
Hilfsspannungsversorgung 24 V (+24 V zu BGND)	-	Elektronische Absicherung
Haltebremsenversorgung 24 V-BR (+24 V-BR zu BGND)	-	Elektronische Absicherung
Bremswiderstand	-	Elektronischer Schutz
Steckertypen		
Hilfsspannungsversorgung (X1A)	-	Combicon 5, 3-polig, 2,5 mm ²
Spannungsversorgung (X1B)	-	Power Combicon 7.62, 8-polig, 4 mm ²
Feedback (X6, X7, X8)	-	Sub-D 25-polig (weiblich)
Motor (X3, X4, X5)	-	Power Combicon 7.62, 6-polig, 4 mm ²
Abmessungen		
Höhe	mm	428
Breite	mm	152
Tiefe	mm	121,3
Gewicht	kg	6,35
Allgemein		
Artikelnummer	09-501-101-3	

Normung	UL 508C, E336350
---------	------------------

1.9 Umgebungsbedingungen, Belüftung und Montage

Lagerungsbedingungen	⇒ Seite 47
Transportbedingungen	⇒ Seite 47
Umgebungstemperaturen im Betrieb	0 ... +45 °C (32 ... 113 °F) bei Nominalwerten +45 ... 55 °C (113 ... 131 °F) bei Leistungsreduktion um 2.5 % / K
Luftfeuchtigkeit	0-95 %, nicht kondensierend
Aufstellungshöhe über Meereshöhe	0-2000 m ohne Derating > 2000 m mit Derating der maximalen Umgebungstemperatur um 0,5 °C pro 100 m
Verschmutzungsgrad	2
Überspannungskategorie	III
Schutzklasse des Servoverstärkers	IP 20
Montageposition	⇒ Seite 24
Belüftung	Zwangsbelüftung mit interner Lüfterregelung



Hinweis: Beim Einbau des DIAS-Drives ist darauf zu achten, dass die Montagefläche eine Ebenheitstoleranz von 0,2 mm aufweist. Weiters muss zwischen Montagefläche und Kühlplatte eine Wärmeleitpaste aufgebracht werden.

1.10 Hilfsspannungsversorgung

Das im Schaltschrank eingebaute Netzteil, welches die +24 Volt Hilfs- und Haltebremsspannung (+24 V-BR) versorgt, muss eine galvanisch getrennte Schutzkleinspannung (PELV) gemäß EN60950 ausgeben. Der Nennstrom muss auf Grund des Einschaltstroms im Einschaltmoment mindestens 5 A betragen.

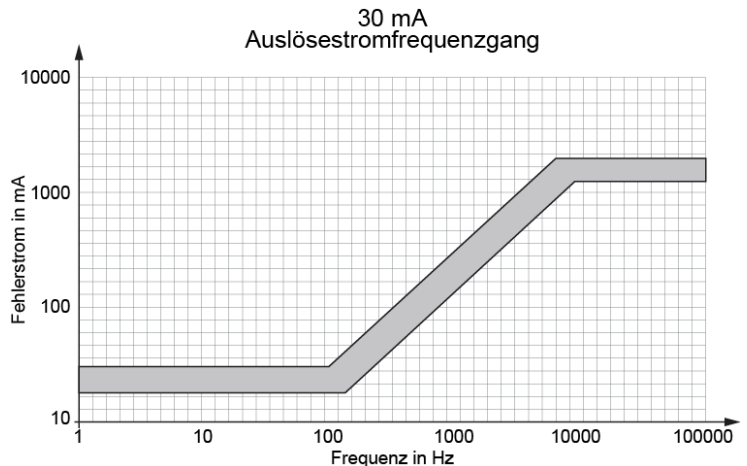
2 Installation

2.1 Wichtige Hinweise



- Bei Verwendung eines Fehlerstromschutzschalters im Stromkreis muss in jedem Fall ein FI-Schalter vom Typ "B" benutzt werden. Wird ein FI-Schalter von Typ "A" benutzt, so besteht die Möglichkeit, dass dessen Funktion durch einen Gleichspannungs-Fehlerstrom gestört wird. Es können hochfrequente Ableitströme auftreten, die bei der Auswahl des FI berücksichtigt werden müssen (z.B. Schrack FID-B 4/XX/XX-B).

Auslösedigramm:

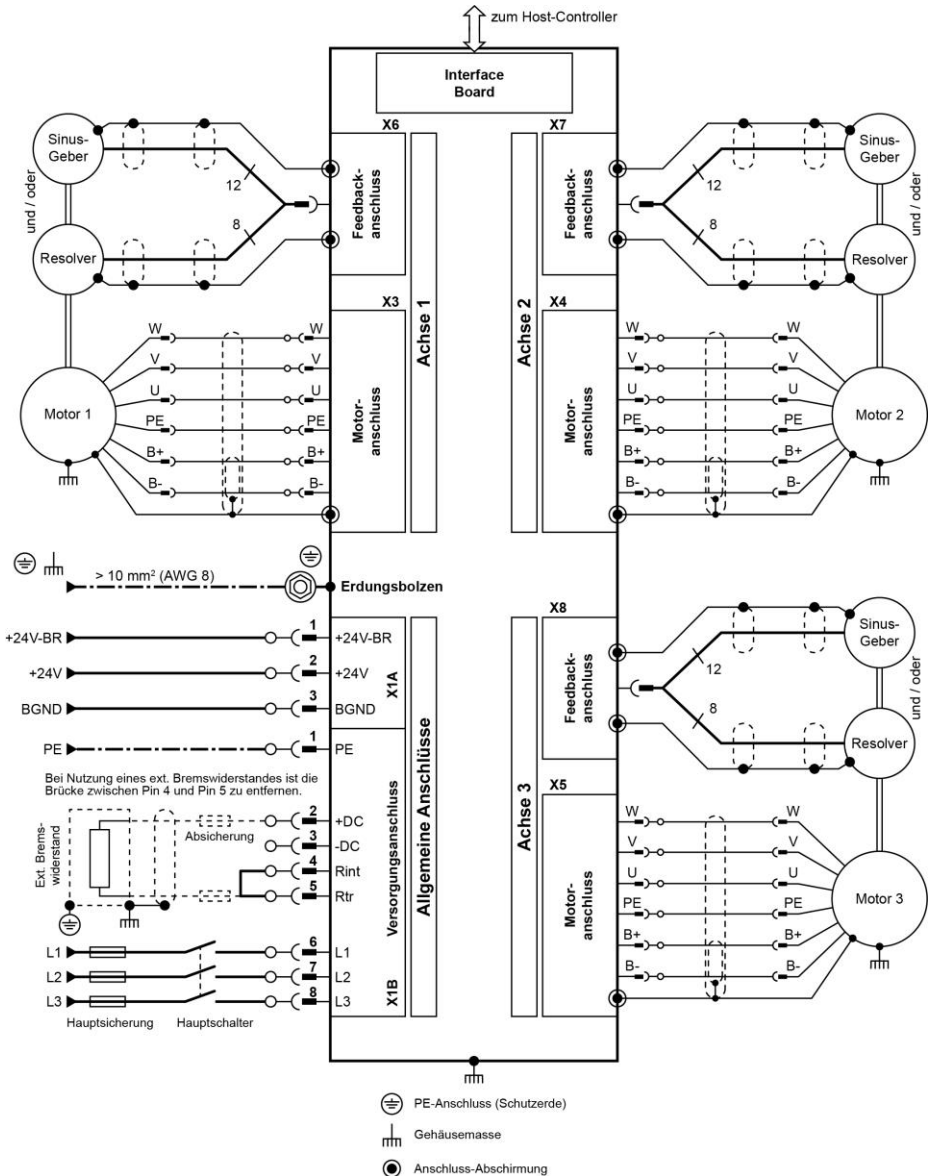


- Der Servoverstärker und der Motor müssen vorschriftsmäßig geerdet werden. Es müssen unbeschichtete Montageplatten im Schaltschrank verwendet werden.
- Die Erdung des DIAS-Drive muss mit einem Kabelquerschnitt von mindestens 10 mm² (8 AWG) an der Erdungsschraube erfolgen.
- Die Hauptspannungsversorgung des DIAS-Drive erfordert einen Festanschluss. Ist der Servoverstärker mit einem Steckeranschluss auf einem beweglichen Maschinenteil montiert, so ist die Erdung mit einem Leitungsquerschnitt von mindestens 10 mm² (8 AWG) zur Vermeidung des hohen Fehlerstromes (> 3,5 mA) auszuführen.
- Vor der Installation ist der Servoverstärker mechanisch zu prüfen. Falls z.B. Transportschäden festgestellt werden, darf der Verstärker nicht benutzt werden. Elektronische Komponenten dürfen nicht berührt werden.

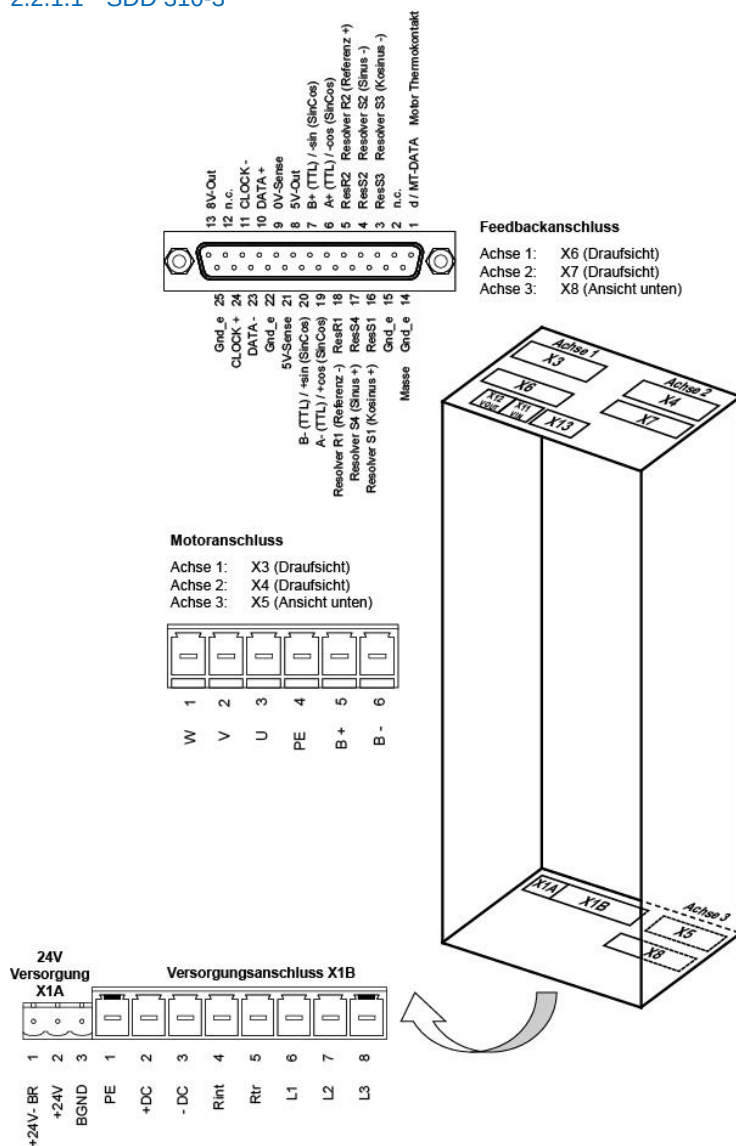
- Die Angaben der Nennspannungen und Nennströme von Servoverstärker und Motor müssen zusammenpassen. Der elektrische Anschluss muss dem Anschlussplan auf Seite 22 entsprechen.
- Die Hauptspannungsversorgung darf in keinem Fall die Nennwerte des Servoverstärkers überschreiten. Zu beachten sind **„Unterschiedliche Spannungsversorgungen“** auf Seite 29.
- Die externe Absicherung von Hauptspannungsversorgung, +24 V Hilfsspannungs- und Haltebremsenversorgung müssen den Angaben von **„Externe Absicherung“** auf Seite 28 entsprechen.
- Die Motor- und Steuerkabel sind mit einem Mindestabstand von 100 mm zu verlegen. Dies verbessert die Störbeeinflussung auf dem Steuerkabel, verursacht durch die hohe Störausstrahlung der Motorkabel. Es sind abgeschirmte Motor- und Feedbackkabel zu verwenden, bei denen der Schirm an beiden Kabelenden aufgelegt ist.
- Die vorschriftsmäßige Montageposition ist vertikal, wie auf Seite 24 beschrieben
- Der Luftstrom im Schaltschrank muss stets für ausreichend gekühlte und gefilterte Luft sorgen. Hinweise zu **den „Umgebungsbedingungen, Belüftung und Montage“** sind auf Seite 19.
- **Alle nachträglichen Veränderungen am Servoverstärker führen zum Verlust der Gewährleistungsansprüche**, mit Ausnahme der Parametereinstellungen.
- Bei der Inbetriebnahme des Servoverstärkers ist der Spitzenstrom zu prüfen. Besonders kleinere Motoren können schnell Schaden nehmen, wenn die Einstellungen am Servoverstärker zu hoch gewählt wurde (z.B. Ein 1 A-Motor an einem 10 A-Verstärker ohne Begrenzung auf 1 A).
- Hinweis: Das Masse-Zeichen  in allen Anschlussplänen deutet an, dass für eine großflächige, elektrisch leitende Verbindung zwischen dem gekennzeichneten Gerät und der Montageplatte zu sorgen ist. Diese Verbindung soll die Ableitung von HF-Störungen ermöglichen und ist nicht mit dem PE-Zeichen  zu verwechseln. (Schutzmassnahme nach EN 60204)
- Lagerdauer:
< 1 Jahr: ohne Beschränkungen
≥ 1 Jahr: Die Zwischenkreis-Kondensatoren des Servoverstärkers müssen vor der Inbetriebnahme neu formiert werden. Dazu sind alle elektrischen Verbindungen zu lösen und der Servoverstärker für 30 Minuten mit 230 V Wechselspannung einphasig an den Klemmen L1 / L2 zu versorgen.

2.2 Aufbau des Schaltschranks

2.2.1 Anschlussplan und Pin-Belegung

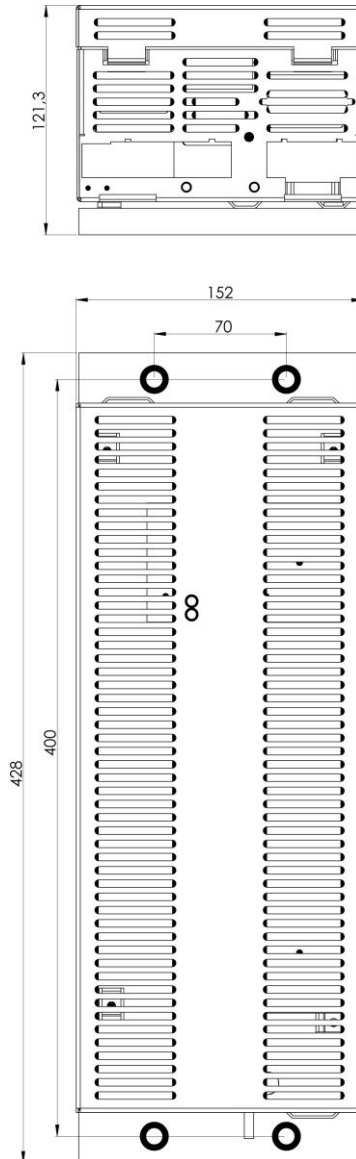


2.2.1.1 SDD 310-3

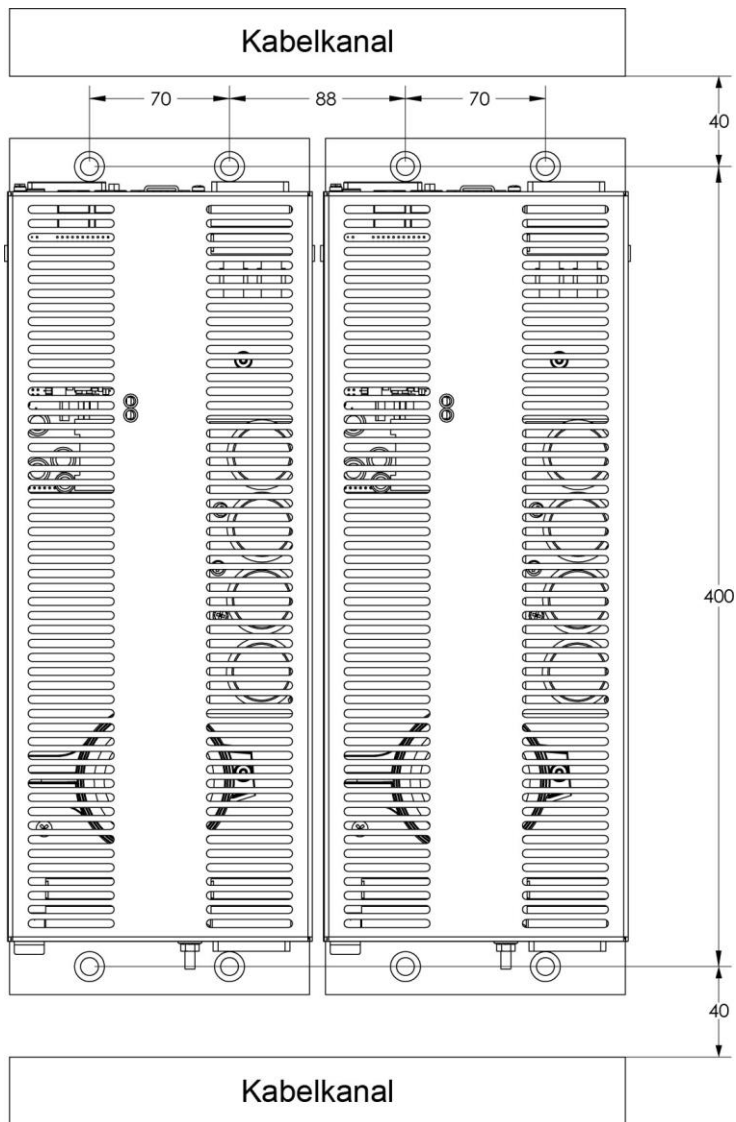


Verstärkertyp Kabel	Achse 1		Achse 2		Achse 3	
	Motor	Feedback	Motor	Feedback	Motor	Feedback
SDD310-3	X3	X6	X4	X7	X5	X8

2.2.2 Mechanischer Aufbau und Montage



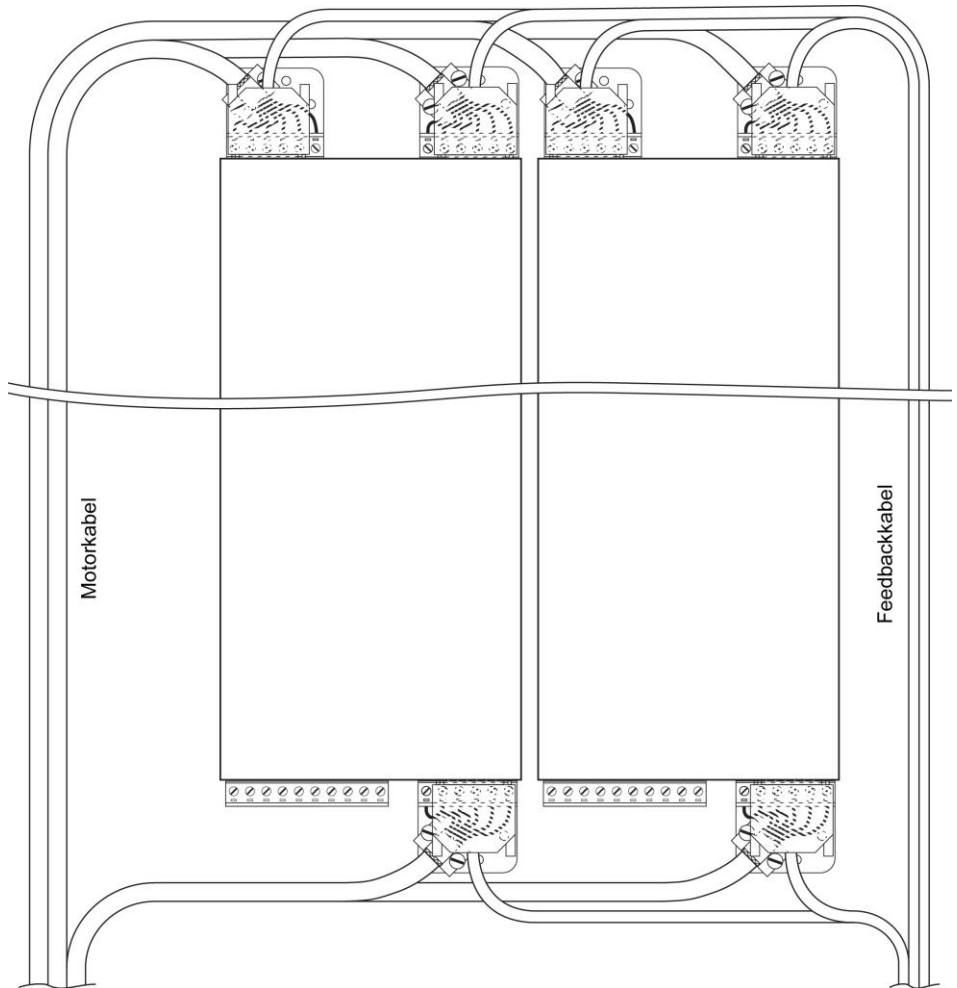
Die Zeichnung zeigt die Abmessungen des Servoverstärkers.



Die Kabelkanäle unter- und oberhalb des Servoverstärkers müssen die vorgegebenen Abstände einhalten. Auf diese Weise wird genügend Luft zum Kühlkörper geleitet.

Material: 4 x M5-Innensechskantschrauben DIN 912
 Benötigtes Werkzeug: 4 mm Innensechskantschlüssel

2.2.3 Verlegung der Motor- und Steuerkabel



Hinweis: Die Motor- und Steuerkabel sind unbedingt separat zu verlegen. Die Spannungsanschlüsse an X1B sollten im Schaltschrank ebenfalls hauptsächlich durch Kabelkanäle auf der linken Seite verlegt werden.

2.2.4 Steckerausführungen

Alle Verbindungen zum Servoverstärker sind Steckverbindungen (Ausnahme: Erdungsbolzen). Auf diese Weise ist der Kabelanschluss vereinfacht und der Verstärker kann einfacher ausgetauscht werden. Zusätzlich wird so die Möglichkeit geschaffen, bei hohen Maschinenstückzahlen vorgefertigte Kabelsätze zu produzieren.

Nachfolgend die technischen Daten der verwendeten Steckverbinder:

Stecker	Typ	Zulässiger Kabelquerschnitt	Max. Anzugsdrehmoment
X1A	Phoenix MSTB 2,5 HC/3-ST	1-2,5 mm ² (14-18 AWG)	0,3 Nm (2.25 inch lb)
X1B	Phoenix PC4/8	1-4 mm ² (12-18 AWG)	1,3 Nm (12 inch lb)
X3, X4, X5	Phoenix PC4/6	1-2,5 mm ² (14-18 AWG)	1,3 Nm (12 inch lb)
X6, X7, X8	D-Sub 25 mit Metallgehäuse	0,25-0,5 mm ² (21-24 AWG)	gelötet oder gequetscht
Erdungsbolzen	M5	10 mm ² (8 AWG)	3,5 Nm (31 inch lb)

2.2.5 Kabeltypen

Nach EN 60204 bzw. AWG: Nr. 310-16 der NEC, Spalte 60 °C oder 75 °C, wird empfohlen:

Signal		Cable rating
Wechselspannung	Maximum 4 mm ² (12 AWG)	600 V, 105 °C (221 °F)
Zwischenkreisspannung	Maximum 4 mm ² (12 AWG)	1000 V, 105 °C (221 °F)
Bremswiderstand	2,5 mm ² (14 AWG)	1000 V, 105 °C (221 °F)
Motorkabel	Maximum 2,5 mm ² (14 AWG), abgeschirmt, max. 25 m, Kabelkapazität <150 pF/m	600 V, 105 °C (221 °F)
Haltebremse	Min. 0,75 mm ² (18 AWG), Bestandteil des Motorkabels, separat geschirmt, Spannungsverlust beachten	600 V, 105 °C (221 °F)
Resolver mit Thermokontakt	4x2x0,25 mm ² (24 AWG), paarweise verdreht, geschirmt, max. 25 m, Kabelkapazität <120 pF/m	
EnDAT® Impulsgeber	7x2x0,25 mm ² (24 AWG), paarweise verdreht, geschirmt, max. 25 m, Kabelkapazität <120 pF/m	
+24 V and +24 V-BR Einspeisung	Maximal 2.5 mm ² (14 AWG), (Spannungsverlust prüfen)	

Hinweis: Nur 60/75 °C Kupferleitungen verwenden!

2.2.6 Externe Absicherung

Die Wechselspannungs- und 24 V-Absicherung sind in der Auslegung, der Kundenanforderung an den Schaltkreis, entsprechend.

Signal	Sicherungen, Trägheit
Wechselspannungsversorgung (L1-L3) Eignet sich zur Verwendung bei einer Schaltung, die nicht mehr als 5000 rms symmetrische Ampere, max. 528 V liefern kann, bei einer RK5 Sicherung mit einem Nennstrom von 20 A.	Die Sicherungsgröße ist abhängig von der durchschnittlichen Leistungsaufnahme des angeschlossenen Servoverstärkers. Max. 20 A bei der Verwendung vom 4 mm ² (12 AWG) (FRS-25.)
24 VDC Eingang (24 V, 24 V-BR)	16 A träge bei 2,5 mm ² (14 AWG) für die Steuerung
Externer Bremswiderstand	10 A zeitverzögert, 1200 V (z.B. SIBA 10 022 01, 3-poli-D-Fuse-Link) oder FRS-10

UL Anforderung:

Geeignet für den Einsatz in einem Stromkreis, der nicht mehr als 5000 rms symmetrische Ampere und maximal 528 Volt liefern kann, wenn er mit Sicherungen der Klasse RK5 mit 20 A abgesichert ist.

Der integrierte Halbleiterkurzschlusschutz bietet keinen Abzweigschutz. Der Schutz des Abzweigstromkreises muss in Übereinstimmung mit den Herstelleranweisungen, dem National Electrical Code und allen zusätzlichen örtlichen Vorschriften erfolgen.

2.2.7 Möglichkeiten der Spannungsversorgung



Die Hauptspannungsversorgung des DIAS-Drive erfordert einen Festanschluss. Ist der Servoverstärker mit einem Steckeranschluss auf einem beweglichen Maschinenteil montiert, so muss die Erdung auf Grund des hohen Fehlerstromes ($> 3,5 \text{ mA}$) mit einem Leitungsquerschnitt von mindestens 10 mm^2 (8 AWG) ausgeführt sein.



Bei Verwendung eines Fehlerstromschutzschalters im Stromkreis muss in jedem Fall ein FI-Schalter vom Typ "B" benutzt werden. Wird ein FI-Schalter von Typ "A" benutzt, so besteht die Möglichkeit, dass dessen Funktion durch einen Gleichspannungs-Fehlerstrom gestört wird.

Hauptspannungsversorgung (geerdet)

Der Servoverstärker kann ohne galvanische Trennung direkt an einer Spannungsversorgung mit geerdetem Sternpunkt angeschlossen werden.

Ungeerdete Hauptspannungsversorgung

Wird der Servoverstärker in einem nicht-geerdeten System (IT-Netz) betrieben, so besteht die Gefahr der Beschädigung durch Überspannung. Ein Schutz gegen Überspannung kann durch folgende Maßnahmen erreicht werden:

- Nutzung eines galvanisch trennenden Transformators mit geerdetem Sternpunkt auf der Sekundärseite. Dies bietet den höchsten Schutz.
- Installation einer Überspannungsschutzeinrichtung in der Spannungsversorgung des Schaltschranks.

Der Servoverstärker ist nach EN 61800-3 wie folgt geprüft:

- Periodische Überspannung zwischen Außenleitern (L1, L2, L3) und Gehäuse des Servoverstärkers dürfen 1000 V (Amplitude) nicht überschreiten.
- Gemäß EN 61800 dürfen Spannungsspitzen ($< 50 \mu\text{s}$) zwischen den Außenleitern 1000 V nicht überschreiten. Spannungsspitzen ($< 50 \mu\text{s}$) zwischen Außenleitern und Gehäuse dürfen 2000 V nicht überschreiten.



Hinweis: Ungeerdete Hauptspannungsversorgungen benötigen in jedem Fall einen zusätzlichen Überspannungsschutz.

Hochspannungsversorgung

Übersteigt die Eingangsversorgungsspannung den angegebenen Maximalwert, so ist ein geeigneter Transformator zur Reduzierung vorzuschalten.

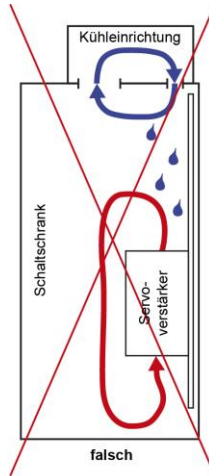
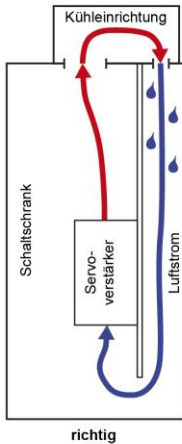
2.2.8 Nutzung von Kühlaggregaten

Der Servoverstärker arbeitet bis zu einer Umgebungstemperatur von 45 °C (55 °C mit reduzierter Leistung). Es kann gegebenenfalls der Betrieb eines Kühlaggregats notwendig sein.

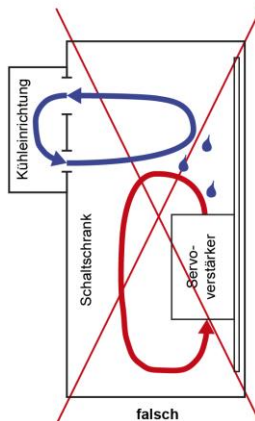
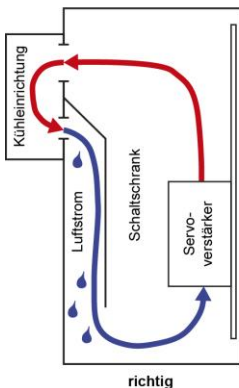


Hinweis: In jedem Fall produzieren Kühlaggregate Kondenswasser. Wichtige Punkte müssen daher beachtet werden:

- Kühleinheiten müssen so montiert werden, dass Kondenswasser nicht in den Schaltschrank tropfen kann.
- Die Montage der Kühleinheiten muss so erfolgen, dass anfallendes Kondenswasser nicht auf elektrische, bzw. elektronische Bauteile verteilt wird.



Kühlaggregat oben im Schaltschrank



Kühlaggregat in der Schaltschranktür

Schwitzwasser kann wie folgt ebenfalls vermieden werden

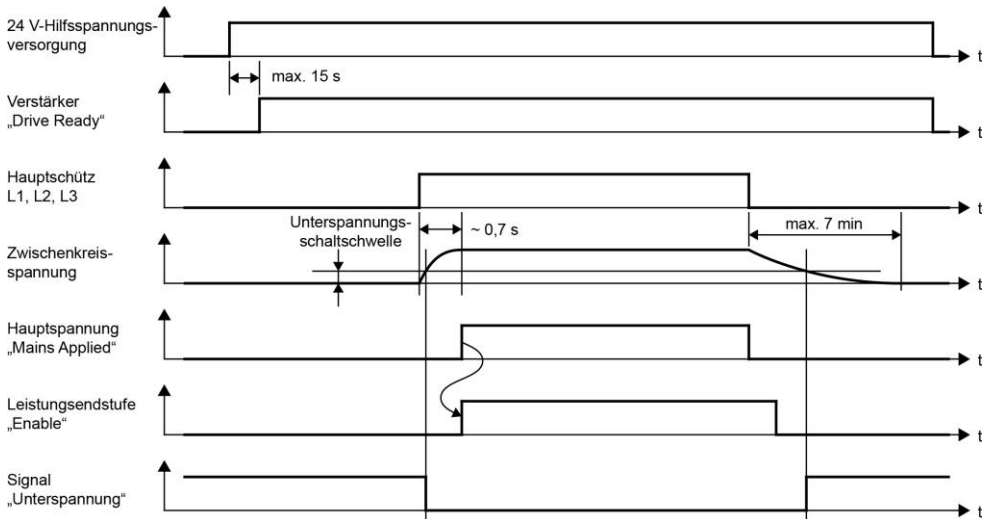
- Der Schalterpunkt des Temperaturreglers sollte kurz unterhalb der Gebäudetemperatur liegen.
- Bei feuchter Umgebungsluft sind im Schaltschrank ordnungsgemäße Dichtungen zu verwenden.
Wenn elektronische Bauteile kälter als die Schrankluft sind, kann Kondenswasser besonders während der Installation oder im Servicefall durch geöffnete Schaltschranktüren entstehen.



Hinweis: Es muss gewährleistet sein, dass der ausgewählte Kühlkörper bzw. das ausgewählte Kühlsystem den Wärmeverlust der Leistungsendstufe bewältigen kann. Minimalwert (ohne regenerative Verluste): $10 \text{ W} / \text{A}_{\text{rms}}$

2.2.9 Ein-/ Ausschaltverhalten des Servoverstärkers

Das Ein- Ausschaltverhalten des Servoverstärkers ist unten angezeigt.



Fünf Sekunden nach dem Einschalten der 24 V-Hilfsspannungsversorgung (Startzeit des Mikrocontrollers) wird das "Drive ready" - Signal auf "high" gesetzt.

Das Bild zeigt den Fall, dass die 24 V-Hilfsspannungsversorgung bei Einschalten des Hauptschalters der Anlage eingeschaltet wird und die Hauptspannungsversorgung später zugeschaltet wird. Das muss aber nicht unbedingt so sein. Man kann die Hauptspannungsversorgung auch zeitgleich mit der 24 V-Hilfsspannungsversorgung einschalten.

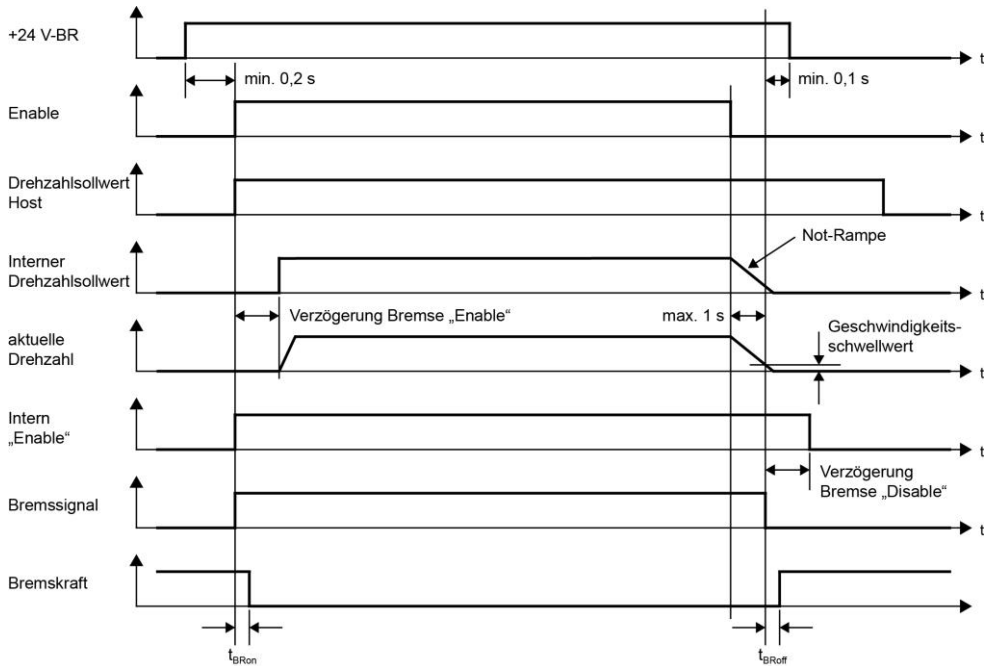
Empfangene Parameter müssen im Host-Controller gespeichert werden, da der Servoverstärker einen flüchtigen Arbeitsspeicher hat. Der Vorteil liegt hier im automatischen Datendownload der Programmdateien beim Verstärkerwechsel.

Wird die Hauptspannungsversorgung eingeschaltet, werden die Kondensatoren des Zwischenkreises geladen. Dafür werden ca. 0,7 Sekunden benötigt.

Wird die Hauptversorgungsspannung ausgeschaltet, bleibt die Zwischenstromkreisspannung erhalten und kann zum kontrollierten Bremsen des Motors genutzt werden. Wird der Motor abgebremst, wird die Energie in den Zwischenstromkreis zurückgespeist.

Hat der Motor gestoppt, so kann das Signal "enable" weggenommen werden. Nach 5 Minuten ist der Zwischenkreis entladen.

2.2.10 Ansteuerung der Haltebremse



Die Abbildung oben zeigt die Arbeitsweise der Haltebremse.

Eine Standard-Haltebremse mit 24 Volt Gleichspannung und maximal 2 Ampere kann direkt an dem Servoverstärker betrieben werden.



Der Stromkreis hat eine hohe Funktionssicherheit, bietet jedoch **keinen Personenschutz.**

3 Anschlüsse

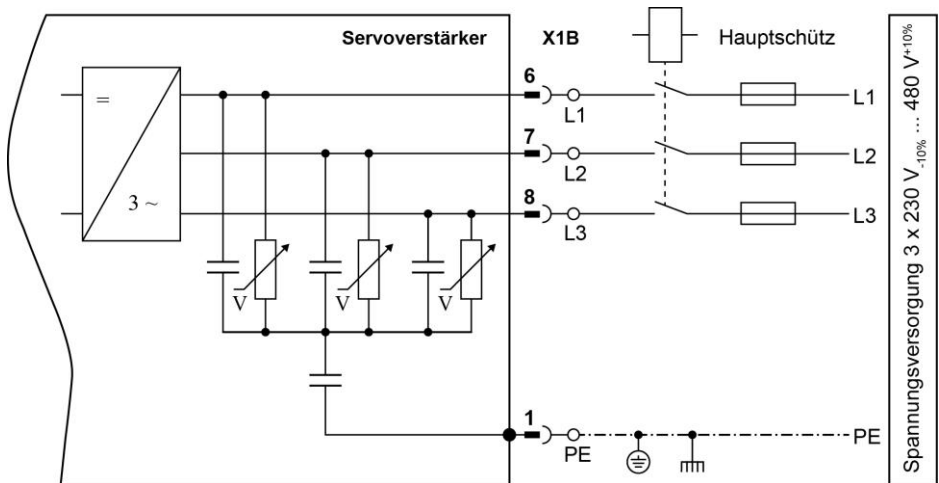
3.1 Hauptspannungsversorgung (X1B)

Der Anschluss der Hauptspannungsversorgung ist für Spannungen von 230 V bis 480 V Wechselspannung ausgelegt. Bei der Verwendung eines nicht geerdeten Netzes muss in der Hauptspannungsversorgung des Schaltschranks ein Überspannungsschutz montiert sein.



Hinweis: Wird innerhalb einer Gruppe von Verstärkern die Zwischenkreisspannung gebrückt, so muss die Eingangsspannung in dieser Gruppe ebenfalls gebrückt werden.

3-phasiger Anschluss:



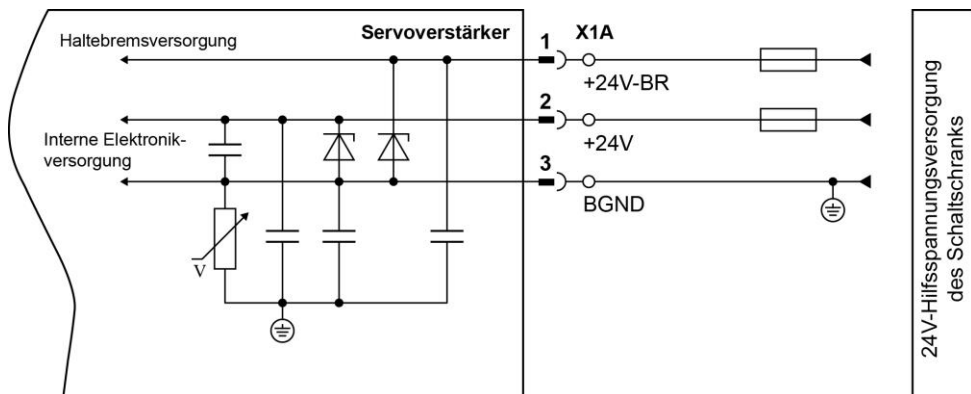
3.2 24 V-Hilfsspannungsversorgung – Versorgung der Haltebremse (X1A)

Wird im Schaltschrank ein 24 V-Netzteil zur Versorgung der Relais, Schütze oder sonstiger Geräte benutzt, so kann dieses auch für den Servoverstärker genutzt werden (zu beachten ist der maximale Strom des Netzteils).

Um die Haltebremse unabhängig von der 24 V-Hilfsspannung abschalten zu können, hat der Verstärker einen zusätzlichen Eingang +24 V-BR.

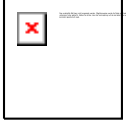


Hinweis: Die Masse des 24 V-Netzteils muss in der Nähe des Netzteils geerdet werden.



3.3 DC-link (X1B)

Zum Brücken der Zwischenkreisspannung mit anderen Servoverstärkern können die Anschlüsse X1B/2 (+DC) und 3 (-DC) genutzt werden. Die Leistungsverteilung der Zwischenkreisspannung verschiedener Servoverstärker kann auf diese Weise erfolgen.



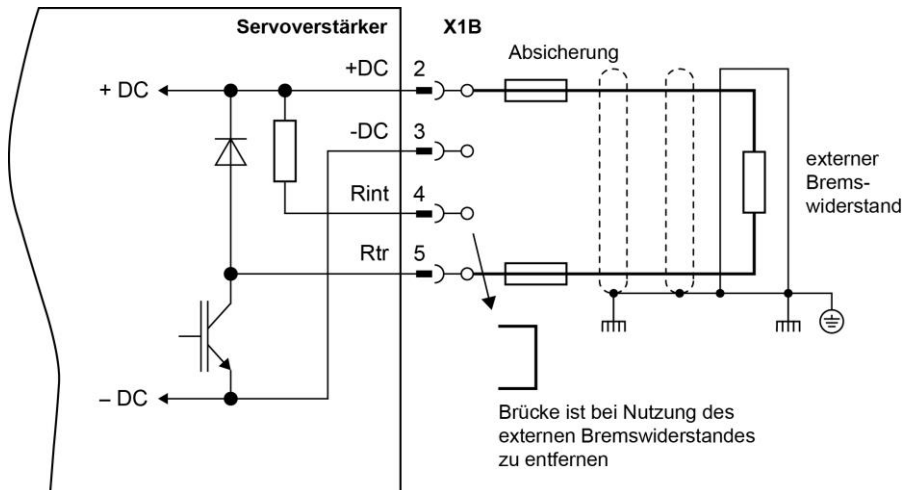
Hinweis: Wurde innerhalb einer Gruppe von Verstärkern die Zwischenkreisspannung gebrückt, so muss die Hauptversorgungsspannung in dieser Gruppe ebenfalls gebrückt werden.

3.4 Externer Bremswiderstand (X1B)

Der Anschluss des externen Bremswiderstandes erfolgt an den Klemmen 2 und 5 von X1B (Brücke zwischen Rint und Rtr muss, falls vorhanden, entfernt werden). Die Absicherung beider Anschlüsse des externen Bremswiderstandes ist zwingend erforderlich. Es müssen Sicherungen für 1000 V DC mit träger Auslösecharakteristik benutzt werden.



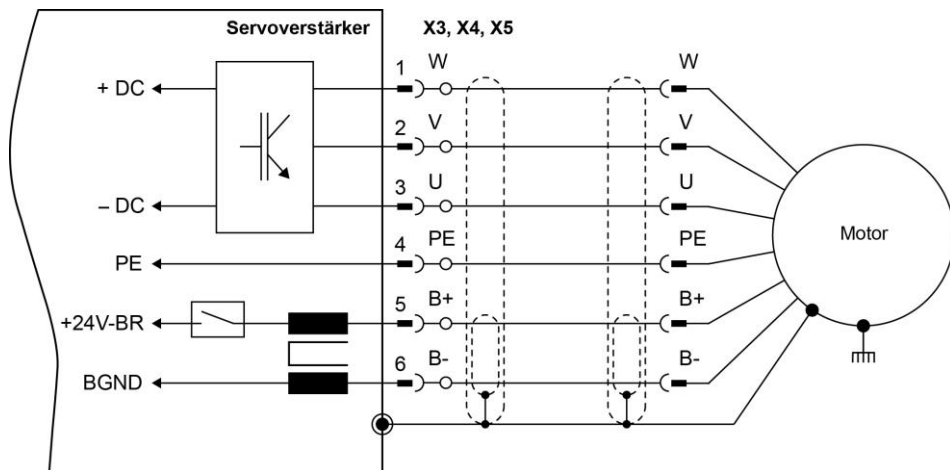
Hinweis: Die Absicherung des Bremswiderstandes dient nicht zum Schutz des Widerstandes, sondern schützt die angeschlossenen Kabel im Kurzschlussfall. Der Verstärker hat einen elektronischen Schutz für den Bremswiderstand.



3.5 Motoranschluss (X3, X4, X5)

3.5.1 Standard Konfiguration

Die Kabellänge des Motors ist auf 25 m begrenzt. Bei der Verwendung längerer Kabel sind zusätzliche Entstördrosseln im Ausgang des Motors zu verwenden.

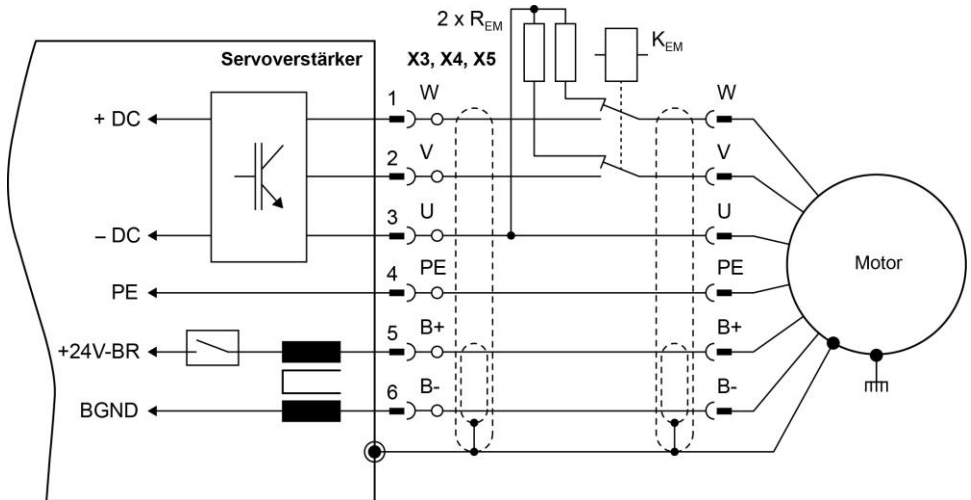


3.5.2 Klassische Not-Stopp-Funktionen (Stopp-Kategorie 0)

Die Kabellänge des Motors ist auf 25 m begrenzt. Bei der Verwendung längerer Kabel sind zusätzliche Entstördrosseln im Ausgang des Motors zu verwenden.



Hinweis: Das Schütz K_{EM} muss vor dem Enablen des Verstärkers eingeschaltet sein und darf erst frühestens 1ms nach dem Disablen des Verstärkers ausgeschaltet werden.



Der Widerstandwert und die Leistung des Widerstandes R_{EM} werden nach folgenden Formeln berechnet:

$$R_{EM} [\Omega] = \frac{\max SPEED \cdot K_{Erms}}{I_{\max} \cdot 0.8}$$

$$P_{EM} [W] = \frac{(I_{\max} \cdot 0.8)^2 \cdot R_{EM}}{10}$$

maxSPEED

$I_{\max}$

K_{Erms}

maximale Umdrehung [U/min]

Maximal zulässiger Motorstrom [A]

Spannungskonstante des Motors [V*min]

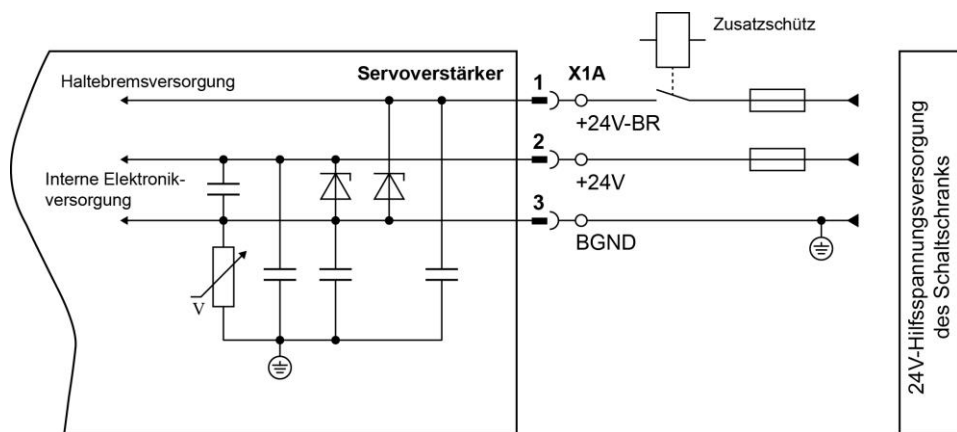
3.5.3 Personell sichere Haltebrems-Ansteuerung

Der Servoverstärker verfügt über eine hohe Funktionssicherheit in der Ansteuerung der Haltebremse.

Wenn eine personell sichere Haltebrems-Ansteuerung benötigt wird, wird ein zusätzlicher Sicherheitskontakt im Spannungspfad +24 V-BR unter Einhaltung der Sicherheitsstandards benötigt.



Trotzdem besteht bei einem mechanischen Defekt der Haltebremse eine Verletzungsgefahr und/oder Gefahr der Beschädigung der Maschine.



3.6 Feedback (X6, X7, X8)

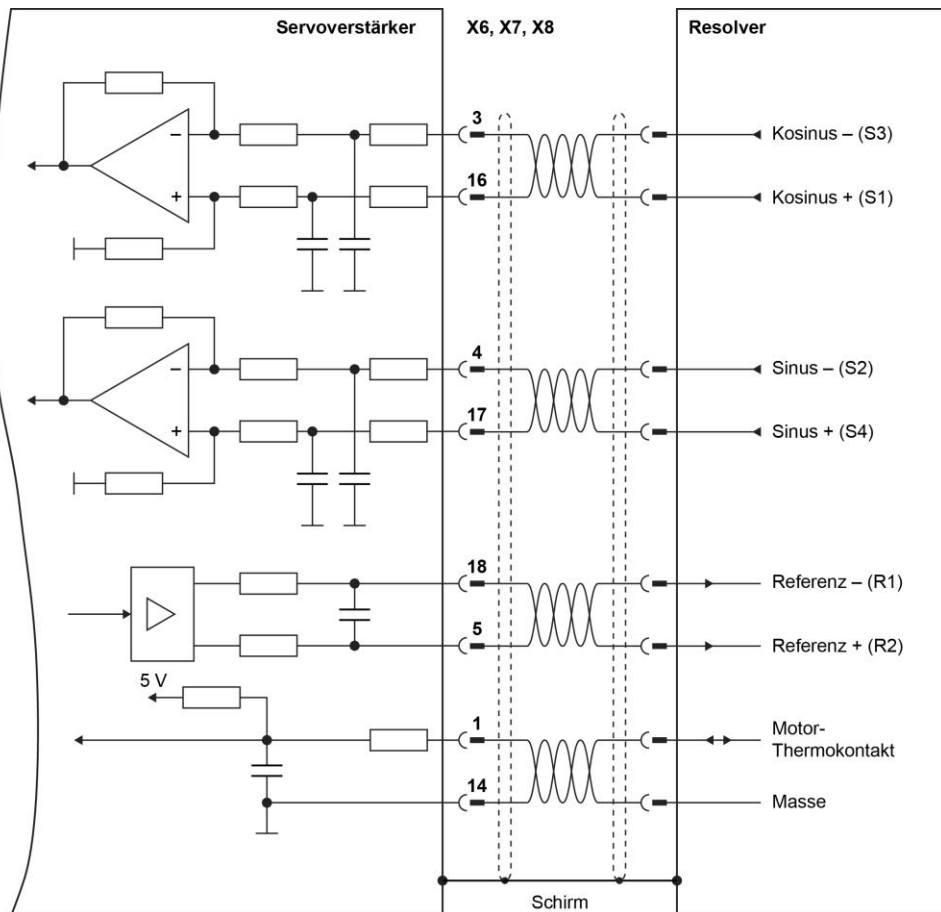
Der Servoverstärker hat verschiedene Feedbackeingänge für unterschiedliche Feedback-Geräte.

- Resolver Feedback mit Thermokontakt
- EnDAT® Geber (Single und Multiturn)
- Hiperface® Geber (Single und Multiturn)
- Sin/Cos & TTL Encoder

Für EnDAT, Hiperface, Sin/Cos und TTL-Gebersysteme wird aktuell eine maximale Anzahl an Rückführipulsen von 8192 pro mechanischer Umdrehung unterstützt (M-RPULSE).

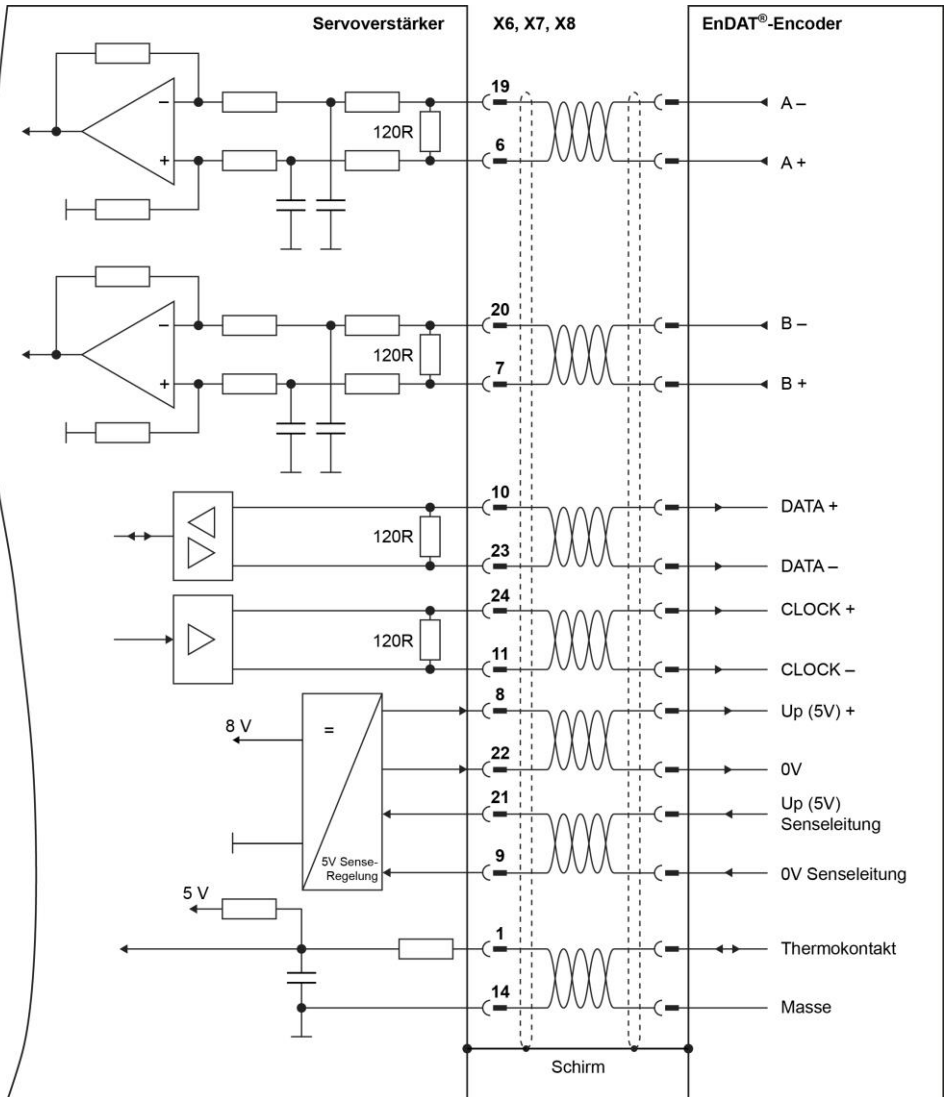
3.6.1 Resolver Feedback

Als Standard-Feedback wird ein Resolver verwendet. Der Servoverstärker unterstützt die Auswertung von Single-Speed- (2-polig) und Multi-Speed-Resolvem (bis zu 32-polig). Die maximale Kabellänge beträgt 50 m. Wird ein Thermokontakt mit verwendet, so wird das Signal ebenfalls über das Kabel des Resolvers verdrahtet.



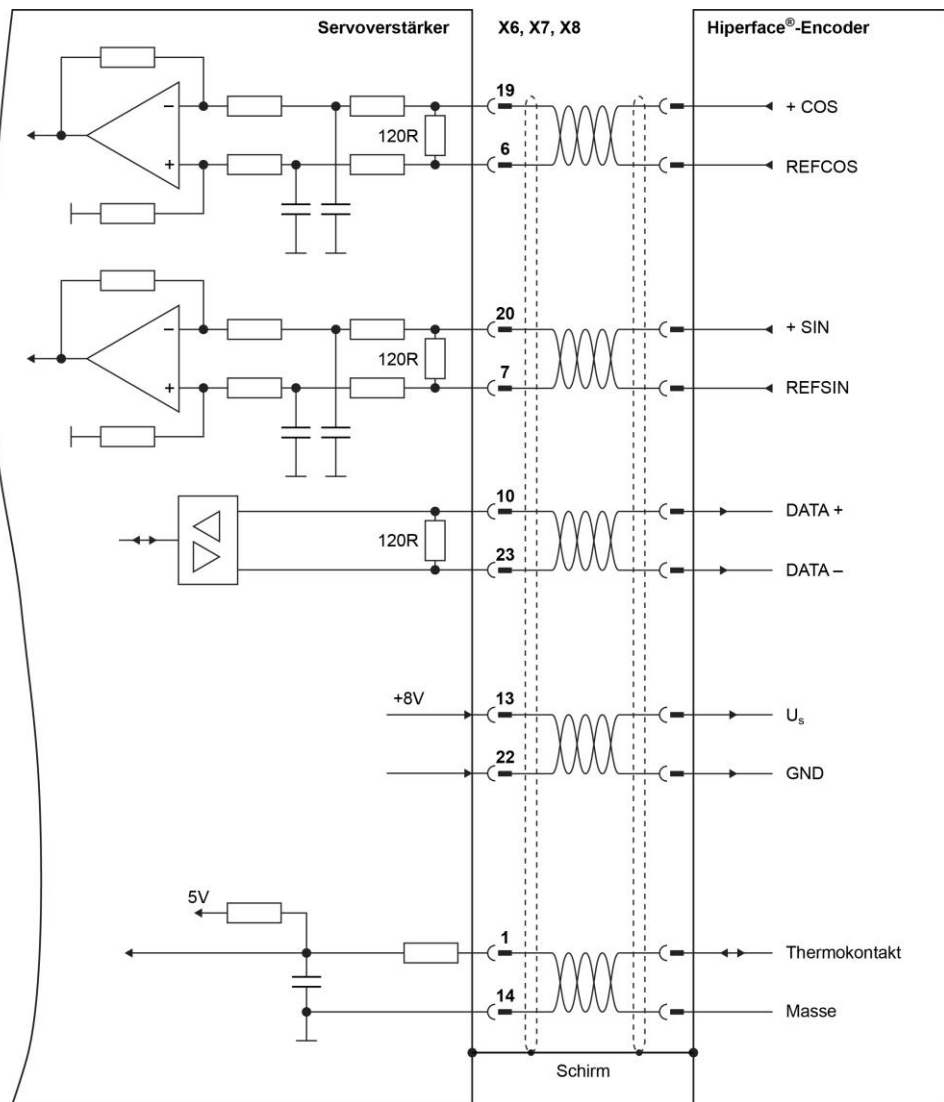
3.6.2 EnDAT® Impulsgeber

Ein hochauflösendes Feedbacksystem für Motoren ist der EnDAT® - Geber. Die maximale Kabellänge ist auf 25 m begrenzt. Wird ein Thermokontakt genutzt, so wird das Signal durch das Feedbackkabel übertragen.



3.6.3 Hiperface® Impulsgeber

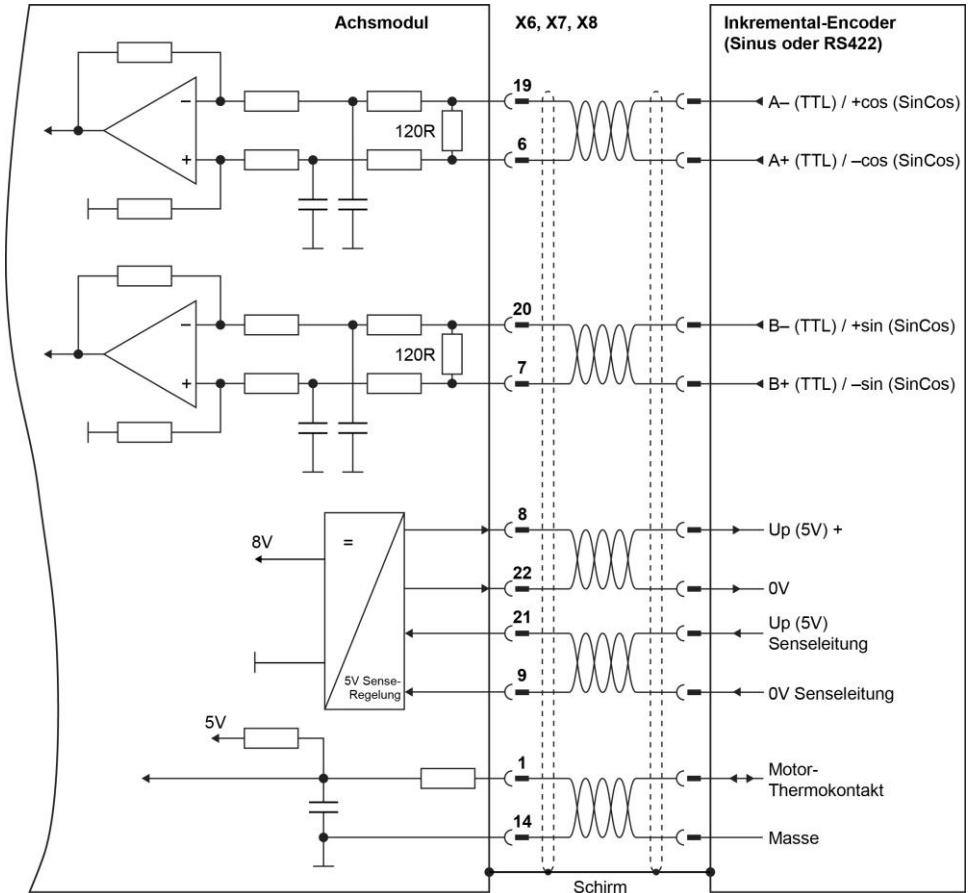
Ein hochauflösendes Feedbacksystem für Motoren ist der Impulsgeber mit einem Hiperface® Interface. Die maximale Kabellänge ist auf 25 m begrenzt.



3.6.4 Sinus/Cosinus- & TTL-Encoder Feedback

Ein Sinus-Encoder ist ein hochauflösendes-Feedback System, das mit Linear- oder Torque-Servomotoren verwendet wird. Die maximale Kabellänge beträgt 10 m. Wird ein Thermokontakt genutzt, so wird das Signal durch das Feedback-Kabel verdrahtet.

Die oberste Grenzfrequenz bei TTL-Gebern beträgt 100 kHz. Das Referenzsignal wird im Drive nicht ausgewertet.



4 Wartung



Der Servoverstärker ist wartungsfrei.

Hinweis: Das Öffnen des Gehäuses bedeutet den Verlust der Gewährleistung

Verschmutzungen des Gehäuses können mit Isopropanol oder ähnlichen Produkten entfernt werden.

- Verschmutzungen im Gerät müssen durch den Hersteller entfernt werden.
- Verschmutzte Lüftergitter können mit einem trockenen Pinsel gereinigt werden.
- Das Absprühen oder Eintauchen ist untersagt.

4.1 Austausch und Reparatur

Reparatur: Reparaturen des Servoverstärkers müssen durch den Hersteller erfolgen.

Austausch: Muss ein Servoverstärker ausgetauscht werden, sind folgende Punkte zu beachten (es sind keine speziellen Montagetools notwendig):

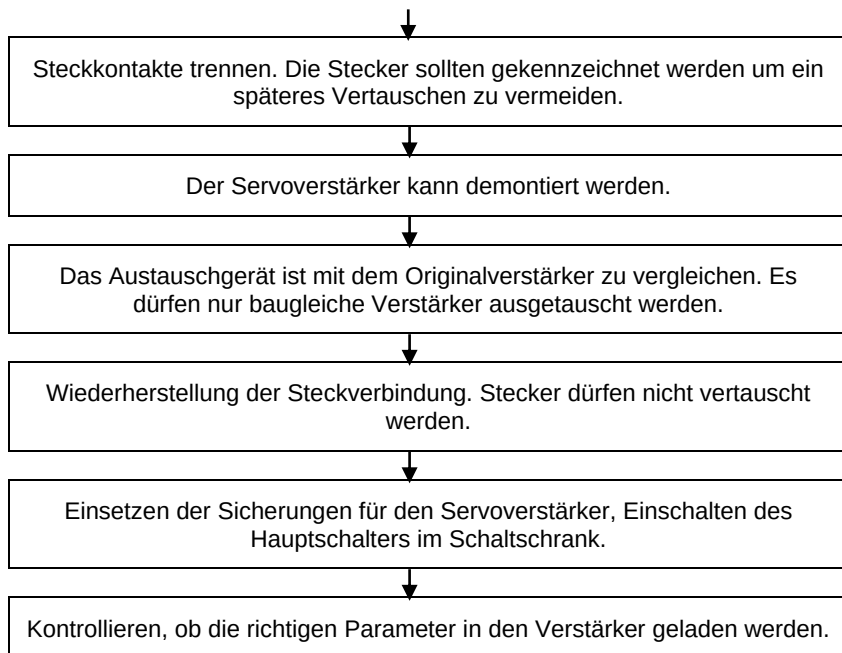
Abschalten der Schaltschrank-Spannungsversorgung und Entfernen der Sicherungen des Servoverstärkers.



Eine Wartezeit von mindestens 5 Minuten ist nach der Trennung des Servoverstärkers von der Hauptversorgungsspannung einzuhalten, bevor spannungsführende Teile des Verstärkers (z.B. Kontakte) berührt oder Anschlüsse entfernt werden dürfen. Durch Kondensatoren können nach dem Abschalten der Anschlussspannung für bis zu 5 Minuten gefährliche Spannungen anstehen. Es ist zu warten, bis die Zwischenkreisspannung einen Wert unter 40 Volt erreicht hat.



Während des Betriebes können an dem Kühlkörper des Servoverstärkers Temperaturen von über 80 °C (176 °F) erreicht werden. Vor der Berührung ist die Temperatur des Kühlkörpers zu prüfen und ggf. zu warten bis diese unterhalb 40 °C (104 °F) liegt.



5 Anhang

5.1 Transport, Lagerung und Entsorgung

Transport:

- Für Transporte ist nur die recyclefähige Originalverpackung des Herstellers zu nutzen.
- Stürze sind beim Transport zu vermeiden.
- Die Lagertemperatur muss zwischen –25 und +70 °C (-13...158 °F) liegen, Änderung max. 20 K/h.
- Die maximale Luftfeuchtigkeit liegt bei 95 %, nicht kondensierend.
- Der Servoverstärker enthält elektrostatisch empfindliche Bauelemente, die durch unsachgemäße Handhabung beschädigt werden können. Vor der Berührung des Servoverstärkers ist der eigene Körper durch die Berührung eines geerdeten Gegenstandes mit leitfähiger Oberfläche zu entladen. Der Kontakt mit hochisolierenden Stoffen (Kunstfaser, Kunststofffolien etc.) ist zu vermeiden. Der Servoverstärker ist auf eine leitfähige Oberfläche zu stellen.
- Bei Beschädigungen der Verpackung ist der Verstärker auf sichtbare Schäden zu prüfen. Im Schadensfall ist das Transportunternehmen und der Hersteller zu informieren. Im Schadensfall ist es untersagt den Verstärker zu installieren und zu betreiben.

Verpackung:

- Recyclebarer Karton mit Einlagen
- Abmessungen: 500 mm x 300 mm x 400 mm (Breite, Höhe, Tiefe)
- Kennzeichnung: Geräte-Typenschild außen auf dem Karton

Lagerung:

- Es ist nur die recyclefähige Originalverpackung des Herstellers zu benutzen.
- Der Servoverstärker enthält elektrostatisch empfindliche Bauelemente, die durch unsachgemäße Handhabung beschädigt werden können. Vor der Berührung des Servoverstärkers ist der eigene Körper durch die Berührung eines geerdeten Gegenstandes mit leitfähiger Oberfläche zu entladen. Der Kontakt mit hochisolierenden Stoffen (Kunstfaser, Kunststofffolien etc.) ist zu vermeiden. Der Servoverstärker ist auf eine leitfähige Oberfläche zu stellen.

- Es sind maximal 6 übereinander gestapelte Servoverstärker zulässig.
- Die Lagertemperatur muss zwischen -25 und $+70^{\circ}\text{C}$ ($-13...158^{\circ}\text{F}$) liegen, Änderung max. 20 K/h .
- Die maximale Luftfeuchtigkeit liegt bei 95%, nicht kondensierend.
- Lagerdauer:
 - < 1 Jahr:** ohne Beschränkungen
 - ≥ 1 Jahr:** Die Zwischenkreis-Kondensatoren des Servoverstärkers müssen vor der Inbetriebnahme neu formiert werden. Dazu sind alle elektrischen Verbindungen zu lösen und der Servoverstärker für 30 min mit 230 V Wechselspannung einphasig an den Klemmen L1 / L2 zu versorgen.

Entsorgung:

- Der Servoverstärker kann durch das Entfernen der Schrauben in seine Hauptkomponenten (Kühlkörper, Stahlgehäuse, Platinen) zerlegt werden.
- Die Entsorgung sollte durch zertifizierte Fachfirmen erfolgen.

5.2 Beseitigung von Fehlern

Fehler und Warnungen werden über LED und über das Bussystem angezeigt. Auf Seite 51 unter „Status Register“ sind die verschiedenen Fehler, welche vorkommen können, beschrieben.

5.2.1 LED Anzeige

Der DIAS-Drive zeigt über zwei LEDs den aktuellen Status des Verstärkers an.

LED		Beschreibung
grün	rot	
an	an	Controller im Boot-Modus (keine oder beschädigte Firmware)
1 Hz Blinktakt	aus	Einschaltbereit
8 Hz Blinktakt	aus	Ausgangsstrom ist durch I2T Limit begrenzt (eine oder mehrere Achsen)
an	aus	Betrieb
an	1 Hz Blinktakt	Warnung
aus	an	Fehler

5.2.2 Verstärkerfehlfunktionen

Verstärkerfehlfunktionen	Mögliche Fehlerursache	Abhilfe
Beim Drehen des Motors im Uhrzeigersinn (Blick auf die Motorwelle) wird <i>I-FPOS</i> kleiner	Resolver arbeitet nicht korrekt Resolver ist falsch angeschlossen	Resolver überprüfen Resolver gemäß Anschlussplan (Seite 40 ff.) anschließen
Motor dreht sich nicht Motorstrom erreicht Limit jedoch ohne Drehmoment	Motor ist nicht korrekt angeschlossen	Anschlüsse am Motor-Klemmbrett prüfen U, V, W
Der Motor „geht durch“ Das Motordrehmoment ist zu gering oder unterschiedlich in den Richtungen	<i>M-ROFF</i> hat einen falschen Wert Motor und/oder Feedback ist falsch angeschlossen	Parameter von <i>M-ROFF</i> prüfen Motor und Feedbackverbindung prüfen
Motor stoppt in bestimmten Positionen	<i>M-POL</i> und/oder <i>M-RPOL</i> hat einen falschen Wert gebrochener Draht im Motorkabel Motorkabel ist nicht mit allen Drähten angeschlossen	Parameter von <i>M-POL</i> und <i>M-RPOL</i> entsprechend den Motordaten prüfen. Motorkabel tauschen (besonders bei Schleppketten) Kabelanschluss im Motor prüfen
Der Motor schwingt	Verstärkung ist zu groß die Schirmung des Feedbackkabels ist defekt	<i>V-KP</i> und/oder <i>P-KV</i> reduzieren Feedbackkabel prüfen, ggf. tauschen (besonders bei Schleppketten)

5.2.3 Status Register

Mit **I-STATUS** kann der Status des DIAS-Drive ausgelesen werden. In einer 32-bit Variablen sind alle Fehler- und Status-Informationen enthalten. Das Eigenverhalten des Verstärkers kann durch das entsprechende Setzen der Bits über die Befehle **G-MASKE1**, **G-MASKE2**, **G-MASKW** und **G-MASKD** geändert werden.

Entsprechend der Einstellungen in den Masken erkennt der Verstärker anstehende Fehler, Warnungen oder reagiert überhaupt nicht. Die einzelnen Bits haben unterschiedliche Werte und auch Beschränkungen in der Zuordnung der Masken.

Bit	Fehler	Ursache	Abhilfe
0	Einphasenbetrieb	Die Hauptspannungsversorgung erfolgt nur einphasig	Absicherung des Verstärkers prüfen Elektrischen Anschluss prüfen
1	Fehler in der Hauptspannungsversorgung	Verstärker ist „enable“ ohne angelegte Hauptspannungsversorgung	Absicherung der Hauptspannungsversorgung prüfen elektrischen Anschluss prüfen Verstärker wird enabled, bevor die Zwischenkreisspannung geladen ist
2	reserviert		
3	DC Überspannung	externer Bremswiderstand nicht angeschlossen externer Bremswiderstand defekt	Bremswiderstand anschließen Tausch des Bremswiderstandes
4	DC Unterspannung	Die Hauptspannungsversorgung ist bei freigegebenem Verstärker zu niedrig	Verstärker disablen, bevor die Zwischenkreisspannung G-VBUSM unterschreitet
5	reserviert		
6	Fehler Haltebremse	Keine Haltebremse angeschlossen bei Parameter M-BRAKE = 1 Kurzschluss der Haltebremsleitungen Kurzschluss der Haltebremse	Benutze Motor mit Haltebremse Kabel der Haltebremse prüfen Parameter M-BRAKE auf 0 ändern, sofern ein Motor ohne Bremse benutzt wird. Stecker und Motorleitung überprüfen Haltebremse prüfen
7	Fehler Bremsschalter	Defekter interner Haltebremschalter Keine Haltebremse angeschlossen bei Parameter M-BRAKE = 1	Tausch des Verstärkers Benutze Motor mit Haltebremse Parameter M-BRAKE auf 0 ändern, sofern ein Motor ohne Bremse benutzt wird. Stecker und Motorleitung überprüfen Haltebremse prüfen

8	reserviert		
9	Motor Temperatur	Motortemperaturschalter hat ausgelöst Kabel- oder Steckerbruch vom Feedback	Ursache prüfen (Motor unterdimensioniert, schlechte Umgebungsbedingungen) Kabel und Stecker vom Feedback prüfen, ggf. austauschen
10	Umgebungs-temperatur	interne Temperatur zu hoch	Schaltschrankbelüftung verbessern, Montageposition prüfen und mit den Angaben dieser Anleitung vergleichen.
11	Kühlkörper Temperatur	Kühlkörpertemperatur zu hoch	Schaltschrankbelüftung verbessern, Montageposition prüfen und mit den Angaben dieser Anleitung vergleichen
12	Feedback Fehler	Kabel des Feedbacks gebrochen Feedback defekt Feedback-Steckverbindung fehlerhaft	Feedbackkabel prüfen, ggf. tauschen Feedback tauschen Steckverbindung vom Feedback prüfen
13	Kommutierungsfehler	Falsche Motorphasenlage Falscher Motoranschluss oder Feedbackkabel falsch	Parameter M-ROFF prüfen Motoranschluss prüfen
14	Motor Überdrehzahl	Falsche Phasenlage des Motors Falsche Motoranschluss oder Feedbackkabel falsch Überschwinger (größer $1.2 * V-NMAX$)	M-ROFF prüfen Motoranschluss prüfen Feedbackkabel prüfen Regelkreis optimieren
15	Schleppfehler	Schleppfehlerfenster P-PEMAX zu klein	P-PEMAX vergrößern und / oder Regelkreis optimieren
16	Trajektorien Fehler	Drehzahl-Sollwert, welcher über die Änderung der Positionssollwerte vom Host berechnet wurde, ergibt mehr als 10000 min^{-1}	Parameter P-PSCALE und P-SSCALE und Führungsgröße des Reglers prüfen
17	Host Kommunikation	In zwei hintereinander folgenden Zykluszeiten wurden keine neuen Sollwerte übertragen Interner Kommunikationsfehler zum Interface	Synchronisation ist nicht eingerastet A-CTIME und Zykluszeit der Steuerung prüfen A-STIME prüfen Kommunikation gestört, prüfen Siehe auch I-DERROR
18	Verstärkerfehler E2 (I-DERROR)	Verschiedene interne Fehler	Siehe auch I-DERROR Hersteller kontaktieren

19	Verstärkerfehler E1 (I-DERROR)	Verschiedene interne Fehler	Siehe auch I-DERROR Hersteller kontaktieren
		Fehler Leistungsstufe: Motorkabel hat Erdschluss Motor hat Erdschluss Endstufe defekt	Motorkabel prüfen, ggf. tauschen Motor tauschen Verstärker tauschen
		Fehler Ballastschaltung: Ballastkabel hat Erdschluss Ballastwiderstand hat Erdschluss Ballastendstufe defekt	Ballastkabel austauschen Ballastwiderstand tauschen Verstärker tauschen
20	„Enable locked“ Fehler	Verstärker ist softwaremäßig „enable“, wenn einer der Sicherheitseingänge noch „low“-Signal hat.	Verstärker nur enablen wenn ENABLE und EN-BRAKE „high“ sind.
21	Treiber-Spannungsfehler	Verstärker ist softwaremäßig „enable“, wenn LOCK noch „low“-Signal hat.	Verstärker nur enablen wenn LOCK – Signal „high“ ist.
22	DC Überspannung und Bremswiderstands Limit erreicht	Bremswiderstandsleistung ist unzureichend. Bremswiderstandsleistung wurde erreicht und der Widerstand wurde abgeschaltet.	Bremswiderstand tauschen Wert von G-MBAL anpassen; max. Nennleistung des Bremswiderstandes (s. Seite 17 ff.) beachten evtl. ist der Drive unterdimensioniert
23	Fehler der Bremsspannungsversorgung.	Haltebremsspannung 24 V-BR fehlt. Haltebremsschalter defekt.	Wenn der Motor eine Haltebremse besitzt, darf der Verstärker nur „enable“ sein, wenn die Haltebremsspannung 24 V-BR anliegt. Verstärker tauschen.
24	reserviert		
25	I2T Fehler	I-I2T überschreitet den Warnwert A-I2TERR .	A-I2TERR erhöhen.
26	Warnung Motortemperatur	I-TEMPM überschreitet den Warnwert A-TEMPMW .	A-TEMPMW erhöhen.
27	Motor Parameter Fehler	Bei Motoren mit EnDAT® oder HIPERFACE® Geber wurden keine M – Parameter im Geber gefunden.	Geber wurde nicht mit den M – Parametern geladen. Geber defekt. Signalleitungen bzw. Stecker defekt, falsch verdrahtet, bzw. Leitungen unterbrochen.
28	Multiturn-Fehler	Bei EnDAT® oder HIPERFACE® Multiturn-Gebern ist ein Fehler bei der Erweiterung auf > 4096 Umdrehungen aufgetreten.	Motor mit Multiturn-Geber wurde gewechselt Geber defekt

29	Gesamtleistungs-Limit erreicht	Die Leistung aller Achsen überschreitet maximale Last.	Last reduzieren Drive zu gering ausgelegt
30	reserviert		
31	reserviert		

6 Zubehör DIAS-Drive 300

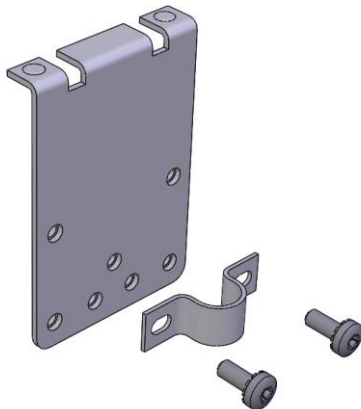
6.1 Schirmblech mit Zugentlastung

(Art. Nr. 09-501-101-Z1)

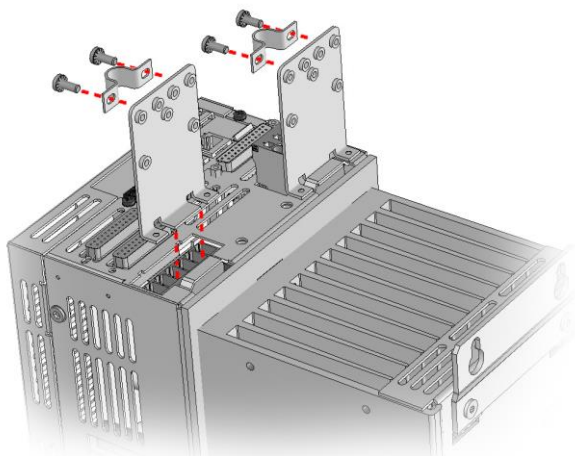
Das Schirmblech mit Zugentlastung dient zur Sicherung der Kabel des DIAS-Drives.

Im Lieferumfang enthalten sind:

- 1 Stk. Zugentlastung
(Montage an der Oberseite des DIAS-Drives)
- 2 Stk. Innensechskant-Schrauben
Typ M5



6.1.1 Montageanleitung



Den entsprechenden Stecker entfernen. Die Zugentlastung in die dafür vorgesehenen Schlitzausnehmungen stecken. Der wieder angeschlossene Stecker hält die Zugentlastung in Position.

Das Kabel durch die Schelle führen und diese mit zwei Schrauben an der Zugentlastung befestigen.

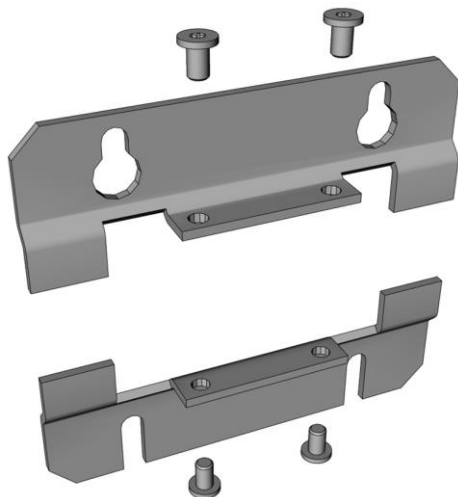
6.2 Befestigungsset

(Art. Nr. 09-501-101-Z2)

Das Befestigungsset dient zur Montage des DIAS-Drives im Schaltschrank. Die Lage des Drive-Lüfterblocks befindet sich dabei außerhalb des Schaltschranks (bessere Belüftung). Eine entsprechende Ausnehmung im Schaltschrank ist vorzusehen.

Im Lieferumfang enthalten sind:

- 2 Stk. Montagewinkel
(Montage an der Ober- bzw.
Unterseite des DIAS-Drives)
- 4 Stk. Innensechskant-Schrauben
Typ M5



6.2.1 Montageanleitung

Montage an der **Oberseite** des Verstärkers.

Den Montagewinkel in die dafür vorgesehenen Schlitzausnehmungen stecken und mit den beiden Schrauben befestigen.

Montage an der **Unterseite** des Verstärkers.

Den Montagewinkel in die dafür vorgesehenen Schlitzausnehmungen stecken und mit den beiden Schrauben befestigen.

Änderungen der Dokumentation

Änderungsdatum	Betroffene Seite(n)	Kapitel	Vermerk
25.03.2010	34		Kapitel Ein-/ Ausschalverhalten des Servoverstärkers aktualisiert
23.06.2010	17		Maximaler Fehlerstrom hinzugefügt Kapitel Zubehör hinzugefügt
17.09.2010	24		Detailliertere Steckerbeschreibung
10.05.2011	10		IP54
04.07.2011			Dokumentation überarbeitet, Kennzeichnungen gelöscht UL Hinweise ergänzt: - Kapitel 1.9 - Kapitel 1.10 - Kapitel 2.2.5 - Kapitel 2.2.6
20.07.2011	24, 44		Steckerbelegung Resolverfeedback korrigiert
27.10.2011	13 14 18 23 38 52		Interner Bremswiderstand entfernt 3. Aufzählung von oben geändert Resolverspezifikation hinzugefügt X2 bzw. X2B in Grafik entfernt Beschreibung geändert Ursache von Bit 3 geändert
16.11.2011	23		Belegung der Pins 6, 7, 19 und 20 in der Grafik geändert
07.03.2012	25		Neue Zeichnung eingefügt
20.03.2012	19		Hinweis hinzugefügt
14.06.2012	23 42 46		Neue Grafik Sin/Cos & TTL Encoder und Merksatz hinzugefügt Sinus/Cosinus- & TTL-Encoder Feedback hinzugefügt
03.09.2012	10		7. Aufzählungspunkt geändert
14.01.2013	23		Steckerbelegungszeichnung aktualisiert
01.10.2013			Sämtliche produktspezifische Grafiken

			getauscht
27.05.2014	20 21		Hinweis Ableitströme hinzugefügt Hinweis Lagerdauer hinzugefügt
25.06.2014	12		Typenschild aktualisiert
17.07.2014	17		Max. Schaltenergie der Haltebremse hinzugefügt
30.10.2014	32		Hinweis hinzugefügt
30.04.2015	46		Sinus/Cosinus- & TTL-Encoder Feedback geändert
08.05.2015	38		Eingangsspannung $\leftrightarrow$ Zwischenkreisspannung
08.02.2016	Dokument		AWG korrigiert Schirmblech ergänzt
31.05.2017	17		Max. Stillstandsstrom ergänzt
19.07.2017	10		Hinweis Stern-Schaltung ergänzt
27.09.2017	7		Warnung bzgl. EMF ergänzt
21.05.2019	Dokument		Normen aktualisiert
19.02.2020	1	Typenschild	Bild getauscht Kapitel entfernt
25.01.2021	17+18	1.8 Technische Daten	PWM-Frequenz und Reglerfrequenz hinzugefügt
31.03.2021	19	1.9 Umgebungsbedingungen, Belüftung und Montage	Überspannungskategorie hinzugefügt
	28	2.2.6 Externe Absicherung	UL Anforderung - Absätze hinzugefügt
07.10.2024	7	1.2 Sicherheitshinweise	Hinweis zu Querschnitten

