

MSD Servo Drive

Betriebsanleitung

Einachs-Servoregler Compact

C2 bis C5

2,0 A bis 16,0 A





C2

C3

C4

C5

MSD Einachs-Servoregler Compact Betriebsanleitung

Id.-Nr.: CA97555-002, Rev. 5.8

Stand: 03/2023

Gültig ab Firmware-Version: V124-01

Die deutsche Version ist die Originalausführung der Betriebsanleitung.

MSD Einachs-Servoregler Compact Antriebe mit Anspruch

Die Modularität des MSD Einachs-Servoregler Compact gewährleistet Ihnen eine optimale Einbindung in den Maschinenprozess. Ob über eine High-Speed Feldbus-Kommunikation mit der zentralen Multiachs-Maschinensteuerung oder mit dezentraler programmierbarer Motion Control Intelligenz im Servoregler, beides meistert der MSD Einachs-Servoregler Compact mit Bravour.

Technische Änderungen vorbehalten.

Diese Betriebsanleitung wurde auf Basis der EN IEC/IEEE 82079-1 erstellt. Der Inhalt wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt und entspricht unserem derzeitigen Informationsstand.

Dennoch weisen wir darauf hin, dass die Aktualisierung dieses Dokuments nicht immer zeitgleich mit der technischen Weiterentwicklung unserer Produkte durchgeführt werden kann.

Informationen und Spezifikationen können jederzeit geändert werden. Bitte informieren Sie sich unter drives-support@moog.com über die aktuelle Version.

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines	5
1.1	Zielgruppe	5
1.2	Voraussetzungen	5
1.3	Mitgelte Dokumentation	5
1.4	Bestellschlüssel	6
1.5	Herstelldaten	6
1.6	Lieferumfang	6
1.7	Piktogramme	7
1.8	Haftungsausschluss	7
1.9	Entsorgung	7
1.10	Helpline/Support & Service Center	7
2	Sicherheit	9
2.1	Überblick	9
2.2	Maßnahmen zu Ihrer Sicherheit	9
2.3	Allgemeine Sicherheits- und Warnhinweise	10
2.4	Bestimmungsgemäße Verwendung	10
2.4.1	Reparatur	11
2.5	Nicht bestimmungsgemäße Verwendung	11
2.6	Verantwortlichkeit	11
2.7	Relevante Gesetze, angewendete Normen und Richtlinien	11
2.8	Konformitätserklärung	12
2.9	UK-Konformität geprüft (UKCA)	12
2.9.1	Richtlinien, Normen und Verordnungen	12
2.9.2	UKCA Konformitätserklärung	12

3	Geräteeinbau	13
3.1	Hinweise für den Betrieb	13
3.2	Wandmontage	14
3.2.1	Abmaße der Geräte	14
3.2.2	Montageabstände	16
4	Installation	17
4.1	Hinweise für die Installation	17
4.2	Übersicht der Anschlüsse	18
4.3	Anschlussplan C2 bis C4	20
4.4	Anschlussplan C5	21
4.5	EMV-gerechte Installation	22
4.5.1	Störfestigkeit der Servoregler	22
4.5.2	Musteraufbau	22
4.6	Schutzleiteranschluss	26
4.7	Potenzialtrennkonzent	26
4.8	Anschluss der Versorgungsspannungen	27
4.8.1	Anschluss Steuerversorgung (+24 V DC)	27
4.8.2	Anschluss Netzversorgung	28
4.8.3	Anschlussleistung und Netzsicherung	29
4.9	Steueranschlüsse	31
4.9.1	Spezifikation der Steueranschlüsse	32
4.9.2	Anschluss Motorbremse X13	33
4.10	Spezifikation Ethernet-Schnittstelle	33
4.11	Option 1	33
4.12	Option 2	33

4.13	Geberanschluss	34
4.13.1	Konfektionierte Geberleitungen	34
4.13.2	Resolveranschluss X6	35
4.13.3	Anschluss für hochauflösende Geber	36
4.14	Motoranschluss	37
4.14.1	Motortemperatursensor	37
4.14.2	Anschluss der Synchronmotoren	38
4.14.3	Elektronischer Überlastschutz des Motors	40
4.14.4	Schalten in der Motorleitung	40
4.15	Bremschopperanschluss	40
4.15.1	Schutz bei Fehler im Bremschopper	40
4.15.2	Ausführung mit integriertem Bremswiderstand (C3+4+5)	40
4.15.3	Anschluss eines externen Bremswiderstandes	42
5	Inbetriebnahme	45
5.1	Hinweise für den Betrieb	45
5.2	Erstinbetriebnahme	45
5.2.1	Steuerversorgung einschalten	46
5.2.2	Verbindung zwischen PC und Servoregler	46
5.2.3	Parametereinstellung	46
5.2.4	Antrieb steuern mit Moog DRIVEADMINISTRATOR 5	46
5.3	Serieninbetriebnahme	48
5.4	Integrierte Bedieneinheit	48
5.4.1	Funktion der Taster T1 und T2	49
5.4.2	Display	50
5.4.3	Parametermenü (PA)	50
5.4.4	Fehlernummern	50
5.4.5	Ethernet IP-Adress-Menü (IP)	51
5.4.6	Feldbus-Adress-Menü (Fb)	53

6	Diagnose	55
6.1	Gerätezustände	55
6.2	Fehlerdarstellung	55
6.3	Fehlercodes	55
6.4	Status- und Fehleranzeige im MDA5	56
7	Sicher abgeschaltetes Moment (STO)	58
A	Anhang	59
A.1	Strombelastbarkeit der Servoregler	59
A.2	Technische Daten MSD Einachs-Servoregler Compact	62
A.3	Leistungsanschlüsse	64
A.4	Strombedarf der Steuerversorgung	64
A.5	Umgebungsbedingungen	64
A.6	Zulässige Motorleitungslängen	65
A.6	UL-Zertifizierung	65

Stichwortverzeichnis	67
----------------------------	----

1 Allgemeines

Die Produkt-CD von Moog enthält die komplette Dokumentation die zur jeweiligen Produktreihe gehören. Zur Dokumentation einer Produktreihe gehören Betriebsanleitung (Hardware-Beschreibung), Geräte Hilfe (Softwarebeschreibung) sowie weitere Benutzerhandbücher (z.B. Feldbus-Beschreibung) und Ausführungsbeschreibungen. Sie stehen in den Formaten PDF zur Verfügung.

1.1 Zielgruppe

Liebe Anwenderin/lieber Anwender

die Dokumentation ist Bestandteil des Gerätes und enthält wichtige Hinweise zum Betrieb und Service. Sie wendet sich an alle Personen, die Montage-, Installations-, Inbetriebnahme- und Servicearbeiten am Produkt ausführen.

1.2 Voraussetzungen

Voraussetzungen im Umgang mit den Moog Geräten:

- Die Dokumentation zu den Geräten ist leserlich, jeder Zeit zugänglich und über die gesamte Lebensdauer des Produktes aufzubewahren.
- Dokumentation zu Ihrem Gerät lesen und verstehen.
- Qualifizierung: Um Personen und Sachschäden zu vermeiden, darf nur qualifiziertes Personal mit elektrotechnischer Ausbildung am Gerät arbeiten.
- Erforderliche Kenntnisse:
 - Nationale Unfallverhütungsvorschriften (z.B. DG UV Vorschrift 3 in Deutschland)
 - Aufbau, Montage, Inbetriebnahme und Betrieb des Geräts

Arbeiten in anderen Bereichen wie beispielsweise Transport, Lagerung und Entsorgung darf nur dafür geschultes Personal ausführen.



HINWEIS

Diese Betriebsanleitung ist gültig für den MSD Einachs-Servoregler Compact (im folgenden Servoregler genannt). Diese Anleitung ersetzt nicht die Betriebsanleitungen für die MSD Einachs- und Mehrachssystem.

1.3 Mitgeltende Dokumentation

Dokument	Inhalt	Id.-Nr. Format
MSD Servo Drive Einachs-Servoregler Compact - Betriebsanleitung	Sicherheit, Geräteeinbau, Installation, Inbetriebnahme, Diagnose, Spezifikationen, Zertifizierungen und geltende Normen, Technische Daten	CA97555-002 PDF
MSD Servo Drive AC-AC Servoregler Einachssystem-Betriebsanleitung	Sicherheit, Geräteeinbau, Installation, Inbetriebnahme, Diagnose, Spezifikationen, Zertifizierungen und geltende Normen, Technische Daten	CA65642-002 PDF
MSD Servo Drive DC-AC Servoregler Mehrachssystem - Betriebsanleitung	Sicherheit, Geräteeinbau, Installation, Inbetriebnahme, Diagnose, STO, Betrieb mit AC-AC Servoregler als Versorgung, Projektierung, Applikationsbeispiel, Spezifikationen, Zertifizierungen und geltende Normen, Technische Daten	CA97554-002 PDF
MSD Power Supply Unit Mehrachssystem-Betriebsanleitung	Sicherheit, Geräteeinbau, Installation, Inbetriebnahme, Diagnose, Spezifikationen, Zertifizierungen und geltende Normen, Technische Daten	CA97556-002 PDF
MSD Servo Drive Sercos II - Benutzerhandbuch	Sicherheit, Inbetriebnahme, Kommunikationsphasen, Parameterinterface, Fehler-, Warn- und Statusmeldungen, Betriebsarten, Wichtung, Referenzierung, Touchprobe, Parameterlisten	CA65648-002 PDF
MSD Servo Drive Sercos III - Benutzerhandbuch	Sicherheit, Montage und Anschluss, Inbetriebnahme und Konfiguration, Parametrierung, Datenübertragung, Normierung und Wichtung, Funktionalität, Fehlermeldung und Diagnose, Parameterlisten	CA97557-002 PDF
MSD Servo Drive Feldbussystem CANopen/ EtherCAT - Benutzerhandbuch	Sicherheit, Inbetriebnahme, Datenübertragung, Betriebsarten, Referenzierung, Parameter, Technische Daten	CA65647-002
MSD Servo Drive Feldbussysteme PROFIBUS/PROFINET Benutzerhandbuch	Beschreibung und Parametrierung des MSD Servo Drive am PROFIBUS/PROFINET Feldbus-System	CA65645-002 PDF
Modulares Mehrachs-Servoregler System-MSD - Bestellkatalog	Informationen, Bestellhinweise, Spezifikationen und technische Daten zu: MSD Einachs-Servoregler Compact, MSD Einachssystem, MSD Mehrachssystem, Sicherheitstechnik, Kommunikation, Technologie, Funktionspakete, Zubehör und Motoren	CDL 29950-en PDF
MSD Servo Drive - Geräte Hilfe	Beschreibung der Software-Funktionalität MSD Servo Drive, Firmware-Versionen: - MSD Einachs-Servoregler Compact ab V125-xx - MSD Einachssystem ab V125-xx - MSD Mehrachssystem ab V125-xx	CB40859-002 PDF und HTML
Programm Hilfe PC-Benutzersoftware Moog DRIVEADMINISTRATOR 5	Kontext-sensitive Hilfe für Moog DRIVEADMINISTRATOR der Version 5.x. grafische PC-Benutzersoftware zur Erst- und Serieninbetriebnahme, Bedienung, Diagnose und Projektverwaltung	CB19692-002

1.4 Bestellschlüssel

Der MSD Einachs-Servoregler Compact hat die Artikelbezeichnung G394-xxx-xxx-xxx. Diese gibt Ihnen Auskunft über die jeweilige Ausführungsvariante Ihres gelieferten Servoreglers. Die Bedeutung der einzelnen Stellen der Artikelbezeichnung können Sie dem folgenden Bestellschlüssel entnehmen. Einen vollständigen Bestellschlüssel mit allen Werten finden Sie im MSD Bestellkatalog.

G394	-				-				-																																																																																														
<table border="0"> <tr> <td>Bemessungsstrom</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Option 1 (Kommunikation)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Option 2 (Technologie)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Option 3 (Sicherheit)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Option 4 (Funktionspaket)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Sonderausführung</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Varianten</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>													Bemessungsstrom													Option 1 (Kommunikation)													Option 2 (Technologie)													Option 3 (Sicherheit)													Option 4 (Funktionspaket)													Sonderausführung													Varianten												
Bemessungsstrom																																																																																																							
Option 1 (Kommunikation)																																																																																																							
Option 2 (Technologie)																																																																																																							
Option 3 (Sicherheit)																																																																																																							
Option 4 (Funktionspaket)																																																																																																							
Sonderausführung																																																																																																							
Varianten																																																																																																							

1.5 Herstelldaten

Auf dem Typenschild der MSD Einachs-Servoregler Compact finden Sie die Seriennummer, aus der Sie nach folgendem Schlüssel das Herstellungsdatum ablesen können. An welcher Stelle das Typenschild auf dem Servoregler angebracht ist, finden Sie in „Bild 4.1 Lageplan MSD Einachs-Servoregler Compact C2 bis C4“ und „Bild 4.2 Lageplan MSD Einachs-Servoregler Compact C5“.

MOOG		Model: : G394-030-210-001	
Moog GmbH Hanns-Klemm-Str.28 71034 Böblingen Germany www.moog.com		S/N : D116605	Rev. A
		In: 230 V AC 3ph, 50/60 Hz	4,0 A
		Out: 0-230 V AC 3ph, 0-400 Hz	3,0 A
			
Ind Cont Eq 1986		ID: JJWWxxxxx	
Multiple rated equipment. See instruction manual			

Bild 1.0 Typenschild Hardware MSD Einachs-Servoregler Compact

1.6 Lieferumfang

Zum Lieferumfang gehören:

- MSD Einachs-Servoregler Compact
- Klemmenbeipack für Steuer- und Leistungsklemmen (abhängig von Geräteleistung und -variante)
- Set mit Schirmanschlussblechen und Befestigungsmaterial
- Produkt CD mit Booklet

1.7 Piktogramme

Die in dieser Betriebsanleitung verwendeten Piktogramme bedeuten für den Benutzer folgendes:



HINWEIS

Nützliche Information oder Verweis auf andere Dokumente.

1. (Ziffer)

HANDLUNGSANWEISUNG

Bearbeitungsschritt, die der Benutzer oder das System ausführt.

Die in dieser Betriebsanleitung verwendeten Piktogramme für "Sicherheits- und Warnhinweise" finden Sie im *Kapitel 2 Sicherheit*.

1.8 Haftungsausschluss

Die Beachtung der Dokumentation zu den Moog Geräten ist Voraussetzung:

- für den sicheren Betrieb.
- um angegebene Leistungsmerkmale und Produkteigenschaften zu erreichen.

Für Personen-, Sach- oder Vermögensschäden, die durch Nichtachtung der Dokumentation entstehen, übernimmt Moog keine Haftung.

1.9 Entsorgung

Bitte beachten Sie aktuelle nationale Bestimmungen! Entsorgen Sie gegebenenfalls einzelne Teile, je nach Beschaffenheit und existierende länderspezifische Vorschriften, z.B. als:

- Elektroschrott
- Kunststoffe
- Metalle

Oder beauftragen Sie einen zertifizierten Entsorgungsbetrieb mit der Verschrottung

1.10 Helpline/Support & Service Center

Unsere Helpline hilft Ihnen schnell und zielgerichtet, falls Sie technische Fragen zur Projektierung oder Inbetriebnahme Ihres Gerätes haben.

Anschrift: Moog GmbH
Hanns-Klemm Straße 28
D-71034 Böblingen
E-Mail: drives-support@moog.com
Telefon: +49 7031 622 0

Suchen Sie Unterstützung im Servicefall, helfen Ihnen die Spezialisten von Moog gerne weiter.

E-Mail: info.germany@moog.com
Telefon: +49 7031 622 0

2 Sicherheit

2.1 Überblick

Unsere Geräte entsprechen dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Bestimmungen, trotzdem können Gefahren entstehen. In diesem Kapitel:

- Informieren wir über Restrisiken und Gefahren, die von unseren Geräten bei bestimmungsgemäßer Verwendung ausgehen.
- Warnen wir vor vorhersehbarer Fehlanwendung unserer Geräte.
- Weisen wir auf die notwendige Sorgfalt und auf zu treffende Maßnahmen hin, um Risiken zu vermeiden.

2.2 Maßnahmen zu Ihrer Sicherheit



HINWEIS

Ihr Gerät nur unter Beachtung der Dokumentation zur entsprechenden Gerätefamilie installieren und in Betrieb nehmen!

Unsere Geräte sind schnell und sicher zu betreiben. Zu Ihrer Sicherheit und zur sicheren Funktion Ihrer Maschine folgendes beachten:

- 1. Sicherheitshinweise zu den Geräten beachten:**
Beachten Sie alle Sicherheits- und Warnhinweise in der gesamten Dokumentation, die zur jeweiligen Gerätereihe gehören.
- 2. Von elektrischen Antrieben gehen Gefahren aus:**
 - Durch elektrische Spannungen bis 480 V AC und bis 800 V DC
 - Auch 10 Min. nach Netz-Aus können noch gefährlich hohe Spannungen ≥ 50 V anliegen (Kondensatorladung). Deshalb auf Spannungsfreiheit prüfen! Siehe auch Warnschild auf der Frontseite des Gerätes.
 - Rotierende Teile
 - Automatisch startende Antriebe.
 - Heiße Bauteile und Oberflächen

3. Schutz vor magnetischen und/oder elektromagnetischen Feldern bei Montage und Betrieb.

Personen mit Herzschrittmachern, metallischen Implantaten und Hörgeräten usw. ist der Zugang zu folgenden Bereichen untersagt:

- Bereiche, in unmittelbarer Umgebung elektrischer Ausrüstungen!
- Bereiche, in denen elektronische Bauteile und Servoregler montiert, repariert und betrieben werden!
- Bereiche, in denen Motoren montiert, repariert und betrieben werden!
Besondere Gefahren gehen von Motoren mit Dauermagneten aus.

4. Bei der Installation beachten:

- Anschlussbedingungen und technische Daten gemäß der Dokumentation und des Typenschildes einhalten!
- Normen und Richtlinien zur elektrischen Installation, wie Leitungsquerschnitt, Schirmung, usw. einhalten!
- Elektronische Bauteile und Kontakte nicht berühren!
Elektrostatische Entladung kann Menschen schaden und Bauteile zerstören!
- Schutzmaßnahmen gegen elektrischen Schlag nach IEC 60364-4-41:2005/AMD1, Abschnitt 411.3 einhalten. Als Schutzmaßnahme einen zusätzlichen Schutzpotentialausgleich entsprechend Anhang D der IEC 60364-4-41 anwenden.
- Schutzmaßnahme „Gerät erden“ einhalten!.

5. Umgebungsbedingungen

- Beachten Sie die in der Betriebsanleitung unter "A Anhang" festgelegten Hinweise zu Transport, Lagerung und sachgemäßem Betrieb der Geräte.

2.3 Allgemeine Sicherheits- und Warnhinweise

GEFAHR!	Verletzungsgefahr durch elektrische Spannung!
	• Fehlverhalten führt zu schweren Körperverletzungen oder Tod. Beachten Sie Sicherheits- und Warnhinweise in diesem Dokument und auf dem Gerät.
WARNUNG!	Verletzungsgefahr durch elektrische Spannung!
	• Fehlverhalten kann zu schweren Körperverletzungen oder Tod führen. Beachten Sie Sicherheits- und Warnhinweise in diesem Dokument und auf dem Gerät.
VORSICHT!	Verletzungsgefahr oder Beschädigung des Geräts durch Fehlbedienung!
	• Fehlverhalten kann zu leichten Körperverletzungen oder Sachschäden führen. Beachten Sie Sicherheits- und Warnhinweise in diesem Dokument und auf dem Gerät.
WARNUNG!	Verletzungsgefahr durch heiße Oberflächen und Bauteile!
	• Fehlverhalten kann zu schweren Verbrennungen führen. Elektronische Bauteile können während des Betriebs heiß werden! Beachten Sie Sicherheits- und Warnhinweise in diesem Dokument und auf dem Gerät!
Vorsicht!	Beschädigung durch elektrostatische Entladung!
	• Elektrostatische Entladung kann Bauteile zerstören. Elektronische Bauteile und Kontakte nicht berühren! Beachten Sie Sicherheits- und Warnhinweise in diesem Dokument und auf dem Gerät!
GEFAHR!	Verletzungsgefahr durch rotierende Teile am Motor!
	• Fehlverhalten führt zu schweren Körperverletzungen oder Tod. Beachten Sie Sicherheits- und Warnhinweise in diesem Dokument.

Beachten Sie **spezielle Sicherheits- und Warnhinweise**, die hier im Dokument direkt vor einer spezifischen Handlung stehen und den Nutzer vor einer **konkreten Gefahr** warnen!



HINWEIS:

Die eingesetzten Piktogramme können auch allein mit Signalwort z.B. in Anschlussplänen verwendet sein, haben dennoch die gleiche Funktion wie der vollständige Warnhinweis.

GEFAHR	WARNUNG	VORSICHT
		

2.4 Bestimmungsgemäße Verwendung

Unsere Geräte sind Einbaugeräte (Komponenten), bestimmt für ortsfeste elektrische Anlagen und Maschinen im industriellen und gewerblichen Umfeld.



Die Geräte der Baureihe MSD Einachs-Servoregler Compact sind konform mit der **Maschinenrichtlinie 2006/42/EG**

Nach geltenden Normen geprüft und zertifiziert (siehe Konformitätserklärung im Kap. 2.8).

Bei Einbau in Maschinen ist die Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebs solange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die vollständige Maschine den Bestimmungen der Maschinenrichtlinie (2006/42/EG) entspricht; IEC/EN 60204 beachten.

Die Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebes ist nur bei Einhaltung der **EMV-Richtlinie 2014/30/EU** erlaubt.

Die Geräte erfüllen die Anforderungen der harmonisierten Produktnorm IEC/EN 61800-5-1.

Informationen zum Einbau Ihres Geräts finden Sie im Kapitel „3 Geräteeinbau“.

2.4.1 Reparatur

Reparaturen nur von autorisierter Reparaturstelle vornehmen lassen. Eigenmächtige, unbefugte Eingriffe können zu Tod, Körperverletzungen und Sachschäden führen (Siehe vorangegangene Abschnitte). Die Gewährleistung durch Moog erlischt.

2.5 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung

Unsere Geräte sind:

- Nicht für den Einbau in Fahrzeuge bestimmt. Der Einsatz des Geräts in nicht ortsfesten Ausrüstungen gilt als außergewöhnliche Umweltbedingung und ist nur nach gesonderter Vereinbarung zulässig.
- Nicht für den Einbau in Umgebungen mit schädlichen Ölen, Säuren, Gasen, Dämpfen, Stäuben, Strahlungen, usw. bestimmt.
- Nicht für den Einsatz in besonderen Anwendungsgebieten (z. B. in explosions- bzw. feuergefährdeten Bereichen) zugelassen.
- Nicht für den Einsatz ausserhalb eines Schaltschranks zugelassen
- Nicht für die artfremde Erzeugung von höherfrequenten Bord-Netzen zugelassen

2.6 Verantwortlichkeit

Elektronische Geräte sind nicht ausfallsicher. Der Errichter und/oder Betreiber einer vollständigen Maschine oder Anlage ist verantwortlich:

- Das bei Ausfall des Gerätes der Antrieb in einen sicheren Zustand geführt wird
- Für die Sicherheit von Personen und Maschinen
- Für die Funktionsfähigkeit der vollständigen Maschine
- Für die Risikobeurteilung der vollständigen Maschine oder Anlage nach EN ISO 12100 (früher EN ISO 14121) und EN ISO 13849-1 (früher DIN EN 954-1)

Beachten Sie in der EN 60204-1:2006 „Sicherheit von Maschinen“:

- Das Thema „Elektrische Ausrüstung von Maschinen“. Die dort festgelegten Sicherheitsanforderungen an elektrische Maschinen dienen der Sicherheit von Personen und Maschinen oder Anlagen.

- Die Not-Aus-Funktion (gem. EN 60204-1:2006) schaltet die Spannungsversorgung einer Maschine ab, was zum unkontrollierten Austrudeln der Antriebe führt. Um Gefahren abzuwenden prüfen Sie, ob es zweckmäßig ist:
 - Einzelne Antriebe in Betrieb zu halten
 - Bestimmte Sicherheitsabläufe einzuleiten
 - Eine Not-Halt-Funktion vorzusehen (Not-Halt-Funktion: Bewegungsstopp durch „Ausschalten der elektrischen Energiezufuhr“ oder STO Safe Torque Off)

2.7 Relevante Gesetze, angewendete Normen und Richtlinien

Die von Moog angewendeten Gesetze, Normen und Richtlinien entnehmen Sie der Konformitätserklärung.



HINWEIS:

Je nach Einsatzfall der Geräte gelten weitere Gesetze, Normen und Richtlinien die Aussagen zum Thema „Sicherheit“ enthalten. Bitte wenden Sie sich ggf. an den Maschinen- oder Anlagenhersteller.



HINWEIS:

Wegen möglicher Ausgangsfrequenzen > 600 Hz fallen die Servoregler unter die Dual Use Verordnung (EU) Nr. 1382/2014 vom 22. Oktober 2014 Unternummer 3A225. Sie unterliegen damit der Ausfuhrgenehmigungspflicht in Nicht-EU Länder. Bitte beachten Sie die Hinweise in den Lieferpapieren.



HINWEIS:

Die hier beschriebenen Moog Servoreglerregler fallen nicht unter die Öko-Design Verordnung (EU)2019/1781 (Effizienzklasse IE2), da im bestimmungsgemäßen Betrieb mindestens einer der nachfolgenden Punkte zutrifft:

- Betrieb ausschließlich für Servomotoren mit Drehzahl-/Lagerückführung
- Versorgung erfolgt mit Gleichspannung
- Versorgung erfolgt mit einphasiger Wechselspannung
- Versorgung erfolgt mit Niederspannung <100 V

2.8 Konformitätserklärung

EU Konformitätserklärung
GEMÄß EN ISO/IEC 17050-1 | SEITE 1 VON 1

DOKUMENT-NR. MRO37051-001-REV. H (ORIGINAL)

Der Hersteller Moog GmbH	Maingartenstr. 28 – 73034 Boeblingen – Germany +49 703 1 622 0 +49 703 1 622 300 info.germany@moog.com http://www.moog.de
---------------------------------	--

ERKLÄRT IN ALLEINIGER VERANTWORTUNG, dass die folgenden Produkte in Übereinstimmung mit den Anforderungen aus der Richtlinie 2006/42/EG (Maschinenrichtlinie) des Europäischen Parlaments und des Rates über Maschinen und der Richtlinie 2014/30/EU (EMV Richtlinie) des Europäischen Parlaments und des Rates zur Harmonisierung der Rechtsvorschriften der Mitgliedsstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit hergestellt wurden.

MODULARES MEHRACHS-SERVOREGLER SYSTEM (MSD)			
Produkttypen	G.382/G.393/G.395/G.397 B5.1-7 G.394 C2-C5		
Folgende angeführte harmonisierte Normen wurden angewandt:	EN ISO 13849-1:2008 + AC:2009 EN 62061:2005 + AC:2010 + A1:2013 EN 61800-3:2004 + A1:2012 EN 61800-5-1:2007 + A1:2017 EN 61800-5-2:2007 EN 61508 Annexe 1-7:2010 EN 50178:1997 EN 60204-1:2006 + A1:2009 + AC:2010 (in Auslegung)		
Leiter Qualitätswesen	 Richard Köster		
01. März, 2023	Moog GmbH Boeblingen	Thomas Czeppel	
Datum	Standort	Geschäftsführer	Unterschrift

Alle Rechte vorbehalten. Jegliche Weiterverbreitung, Distribution oder Vervielfältigung der darin enthaltenen Informationen für andere Zwecke als für das Dokument ist nicht zulässig, es sei denn mit vorheriger und ausdrücklicher schriftlicher Genehmigung.

WHAT MOVES YOUR WORLD

2.9 UK-Konformität geprüft (UKCA)

UKCA (UKCA = UK Conformity Assessed) ist die britische Produktkennzeichnung, die für bestimmte Produkte erforderlich ist, die in Großbritannien (England, Wales und Schottland) auf den Markt gebracht werden.

Vertretungsberechtigt ist:

Moog Controls Ltd.
 Ashchurch Parkway
 Tewkesbury
 GL20 8TU
 England

Bevollmächtigter zur Zusammenstellung der technischen Unterlagen ist Phil Williams, Moog Controls Ltd.

2.9.1 Richtlinien, Normen und Verordnungen

Die nachfolgende Tabelle bietet eine Zuordnung der erfüllten EU Richtlinien zu den gültigen Richtlinien in Großbritannien.

Europäische Union (EU)	Großbritannien (UK)
2006/42/EG - Maschinenrichtlinie	Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008
2014/30/EU - Elektromagnetische Verträglichkeit	Electromagnetic Compatibility Regulations 2016
2011/65/EU - Beschränkung gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten	The Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Regulations 2012

2.9.2 UKCA Konformitätserklärung

Die Konformitätserklärung des Produkts kann bei Moog angefordert werden.

3 Geräteeinbau

3.1 Hinweise für den Betrieb

VORSICHT	Beschädigung des Gerätes durch falsche Einbaubedingungen!
	Das Gerät kann zerstört werden. Deshalb darf • keine Feuchtigkeit in das Gerät eindringen • in der Umgebungsluft keine aggressiver oder leitfähiger Stoffe sein • kein Fremdkörper wie Bohrspäne, Schrauben, Unterlegscheiben usw. in das Gerät eindringen • keine Lüftungsöffnung abgedeckt sein

Beachten Sie:

- Kühlluft muss ungehindert durch das Gerät strömen können.
- Bei der Montage in Schaltschränken mit Eigenkonvektion (= Verlustwärme wird über die Schaltschrankwände nach außen abgeführt) muss immer ein interner Lüfter vorgesehen werden.
- Die Montageplatte muss gut geerdet sein.
- Das Gerät ist ausschließlich für den senkrechten Einbau in Schaltschränken vorgesehen. Der Schaltschrank muss mind. die Schutzart IP4x erfüllen.
- Das beste Ergebnis für eine EMV-gerechte Installation erreichen Sie mit einer chromatierten oder verzinkten Montageplatte. Bei lackierten Montageplatten muss die Lackschicht im Bereich der Kontaktfläche entfernt werden! Die Geräte selbst haben eine Aluminium-Rückwand.
- Max. Verschmutzungsgrad 2 nach IEC/EN 60664-1
- Die Geräte dürfen nicht in Bereichen installiert werden, in denen sie ständigen Erschütterungen ausgesetzt sind. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel Anhang, Tabelle A.9.
- Das Gerät erwärmt sich im Betrieb und kann am Kühlkörper Temperaturen von bis zu +100 °C erreichen. Beachten Sie dies für benachbarte Komponenten.



HINWEIS

Gemäß EN ISO 13849-2 muss bei Verwendung der Sicherheitsfunktion STO (Safe Torque OFF) der Schaltschrank eine Schutzart von IP54 oder höher aufweisen.

Weitere Informationen zu den Umgebungsbedingungen finden Sie im Kapitel Anhang.

3.2 Wandmontage

Schritt	Aktion	Anmerkung
1.	Reißen Sie die Position der Gewindelöcher auf der Montageplatte an. Schneiden Sie für jede Befestigungsschraube ein Gewinde in die Montageplatte.	Maßbilder/Lochabstände siehe Bild 3.1, Bild 3.2 Über die Gewindefläche erreichen Sie einen guten flächigen Kontakt.
2.	Montieren Sie den Servoregler senkrecht auf der Montageplatte.	Montageabstände beachten! Kontaktfläche muss metallisch blank sein.
3.	Montieren Sie die weiteren Komponenten, wie z. B. Netzfilter, Netzdrossel etc. auf der Montageplatte.	Die Leitung zwischen Netzfilter und Servoregler darf maximal 30 cm lang sein.
4.	Weiter geht's mit elektrischer Installation in Kapitel 3.	

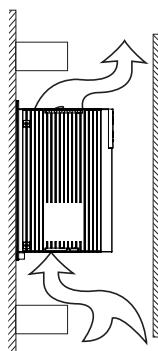
Tabelle 3.1 Gerätemontage



HINWEIS

Für alle Baugrößen des MSD Einachs-Servoregler Compact ist eine Zwangsbelüftung durch externe Luftströmung notwendig. Die Luft muss ungehindert durch das Gerät strömen können. Sollte sich eine Temperaturabschaltung ergeben, so sind die Kühlbedingungen zu verbessern.

Luftströmung: mindestens 1,2 m/s



3.2.1 Abmaße der Geräte

Baugröße	C2	C3	C4	C5
MSD Einachs-Servoregler Compact	G394-030 G394-020	G394-059 G394-035	G394-080 G394-065	G394-120 G394-165
Gewicht [kg]	1,0	1,5	2,8	5,9
B (Breite)	55			90
H (Höhe) ¹⁾	210		290	291
T (Tiefe) ¹⁾	142	189	235,5	
A	27,5			20
A1	-	-	40	50
C	225		305	313
C1	5			6
D Ø	4,8			
H1	235		315	324
Schrauben	2 x M4		4 x M4	

alle Maße in mm

1) ohne Klemmen/Stecker

Tabelle 3.2 MSD Einachs-Servoregler Compact Abmaße - siehe Bild 3.1 und Bild 3.2

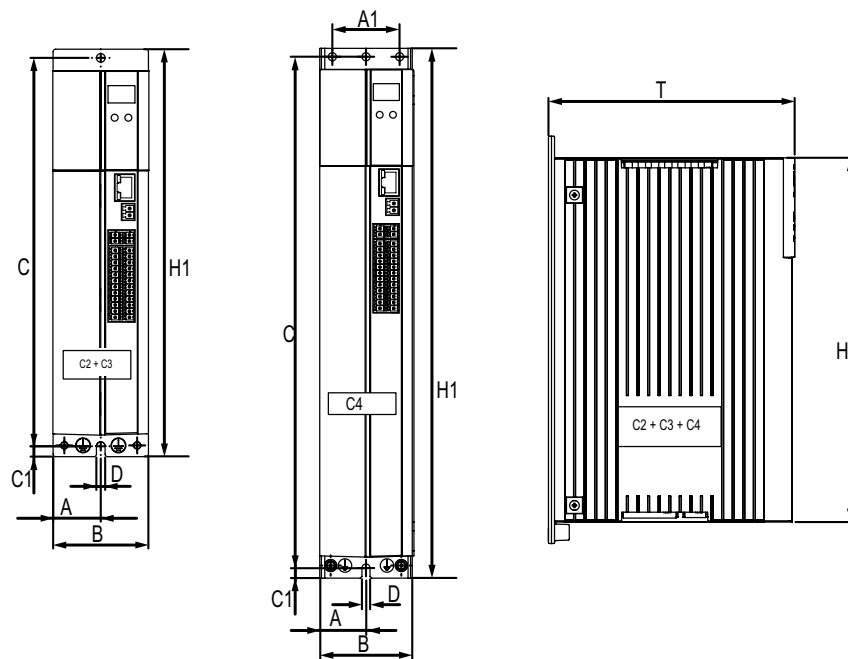


Bild 3.1 Maßbild C2, C3, C4

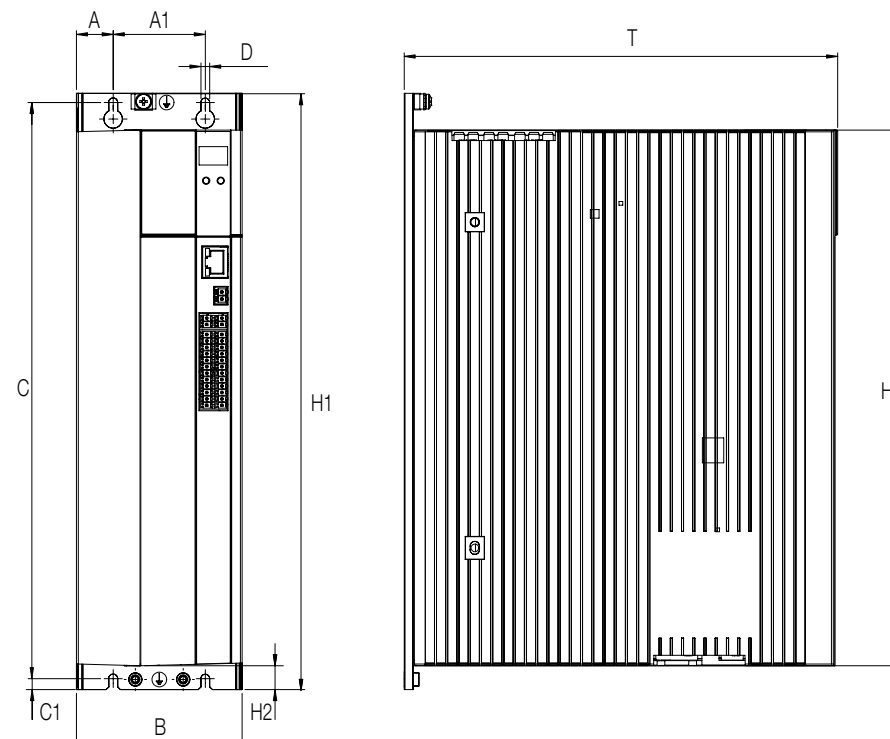


Bild 3.2 Maßbild C5

3.2.2 Montageabstände

Die in der Tabelle angegebene Mindestabstände gelten für Geräte gleicher Leistung. Bei Anreihung unterschiedlicher Antriebsleistungen ist auf eine nach Leistung gestaffelte Anordnung zu achten (z. B. von links gesehen C5-C4-C3-C2). So wird eine gegenseitige thermische Beeinflussung minimiert.

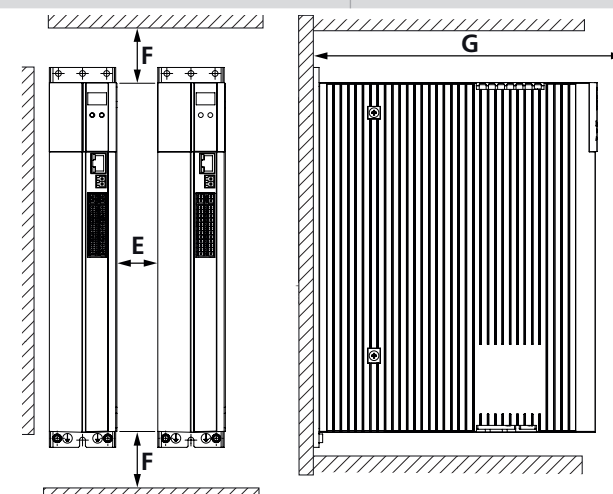


HINWEIS

Werden MSD Einachs-Servoregler Compact Geräte mit anderen Baureihen angereiht, müssen entsprechende Maßnahmen ergriffen werden die verhindern, dass die Geräte sich gegenseitig termisch beeinflussen.

Baugröße	C2	C3	C4	C5
MSD Einachs-Servoregler Compact	G394-030 G394-020	G394-059 G394-035	G394-080 G394-065	G394-120 G394-160
E	direkt anreihbar			
F ¹⁾	≥100		≥150	
G ¹⁾	≥235		≥280	

Zeichnung:
Maße in mm



1) Der Biegeradius der Anschlussleitungen ist zu berücksichtigen

Tabelle 3.3 MSD Einachs-Servoregler Compact Montageabstände

4 Installation

4.1 Hinweise für die Installation

GEFAHR	Verletzungsgefahr durch elektrische Spannung!
	• Fehlverhalten führt zu schweren Körperverletzungen oder Tod. Elektrische Anschlüsse niemals unter Spannung verdrahten oder lösen! Vor jedem Eingriff ist das Gerät vom Netz zu trennen. Auch 10 Min. nach Netz-Aus können noch gefährlich hohe Spannungen ≥ 50 V anliegen (Kondensatorladung). Deshalb auf Spannungsfreiheit prüfen! Erst wenn die Zwischenkreis-Spannung auf weniger als 50 V Restspannung abgesunken ist (erkennbar an der Kontroll-LED H1 und zu messen an den Klemmen X1/L- und L+) darf am Gerät gearbeitet werden. Ohne dass am Gerät optische oder akustische Signale /Zeichen erkennbar bzw. wahrnehmbar sind, kann gefährliche Spannung am Gerät anliegen (z. B. bei eingeschalteter Netzspannung an Klemme X3 und fehlender Steuerversorgung +24 V DC an X2)!
WARNUNG!	Verletzungsgefahr durch heiße Oberflächen am Gerät (Kühlkörper)!
	• Fehlverhalten kann zu schweren Verbrennungen führen. Das Gerät und speziell der Kühlkörper erwärmt sich stark im Betrieb und kann Temperaturen von bis zu $+100$ °C erreichen. Stellen Sie vor Arbeiten sicher, dass das Gerät abgekühlt ist. Bei Berührung besteht die Gefahr von Hautverbrennungen. Deshalb für Berührungsschutz sorgen. Halten Sie beim Einbau zu benachbarten Baugruppen einen entsprechenden Abstand ein.

Für die Installation der Servoregler gelten folgende grundsätzlichen Richtlinien:

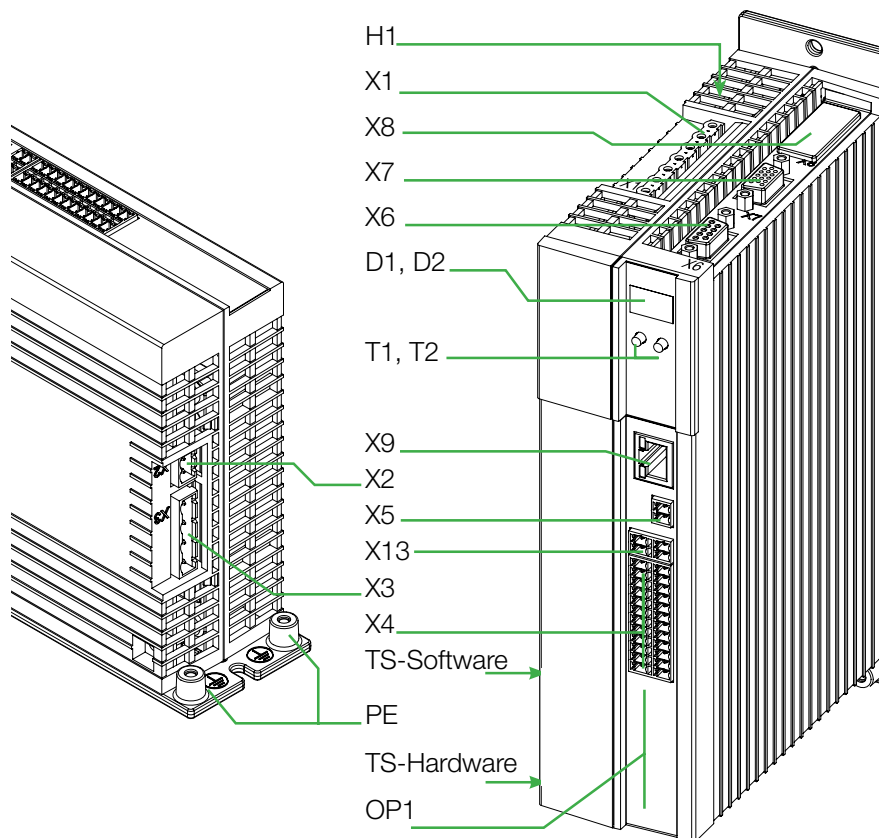
- *Einhaltung der EMV-Produktnorm*
 - Die Inbetriebnahme (d. h. die Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebes) ist nur bei Einhaltung der EMV-Produktnorm IEC/EN 61800-3 erlaubt. Der Nachweis zur Einhaltung der in der Norm geforderten Schutzziele muss vom Errichter/Betreiber einer Maschine und/oder Anlage erbracht werden.
- *Leitungstyp*
 - Verwenden Sie geschirmte Netz-, Motor- und Signalleitungen mit doppeltem Kupfergeflecht, das 60 bis 70 % Überdeckung aufweist.

- *Leitungsverlegung*
 - Verlegen Sie Netz-, Motor- und Signalleitung getrennt voneinander. Halten Sie möglichst einen Abstand von mindestens 0,2 m ein. Sie sollten nicht parallel geführt werden. Sind Kreuzungen unvermeidlich, so sind diese möglichst senkrecht (d. h. im 90°-Winkel) auszuführen.
 - Motorleitung ohne Unterbrechung immer auf dem kürzesten Weg aus dem Schaltschrank führen. Falls z. B. ein Motorschutz verwendet wird, sollte die Komponente direkt am Servoregler platziert und der Schirm des Motorkabels nicht zu früh abgesetzt werden.
 - Signalleitungen möglichst nur von einer Seite in den Schaltschrank einführen.
 - Leitungen des gleichen Stromkreises sind zu verdrehen.
 - Vermeiden Sie unnötige Leitungslängen und -schleifen.
- *Erdungsmaßnahmen*
 - Die für den Servoregler relevanten Erdungsmaßnahmen werden in Abschnitt „4.6 Schutzleiteranschluss“ beschrieben.
- *Schirmungsmaßnahmen*
 - Setzen Sie die Leitungsschirme nicht zu früh ab und legen Sie sie jeweils großflächig sowohl an der Komponente als auch der Montageplatte bzw. an der PE-Schiene (Haupterde) der Montageplatte auf.
- *Externe Komponenten*
 - Größere Verbraucher in der Nähe der Einspeisung platzieren.
 - Schütze, Relais, Magnetventile (geschaltete Induktivitäten) sind mit Löschgliedern zu beschalten. Die Beschaltung muss direkt an der jeweiligen Spule erfolgen.
 - Geschaltete Induktivitäten sollten mindestens 0,2 m von prozessgesteuerten Baugruppen entfernt sein.
- *Ergänzende Informationen*

finden Sie auch bei der jeweiligen Anschlussbeschreibung. Falls Sie darüber hinaus weitere Detailinformationen zur Installation benötigen, wenden Sie sich bitte an die Moog Helpline (siehe Kapitel 1.10).

4.2 Übersicht der Anschlüsse

Im Folgenden finden Sie die Lagepläne, aus denen Sie die jeweilige Position der Stecker und Klemmen finden können. Zur besseren Orientierung sind die Bezeichnungen der Stecker und Klemmen mit einem Kürzel versehen.



Nummer	Bezeichnung
D1, D2	7-Segmentanzeige
H1	Kontroll-LED für Zwischenkreis-Spannung (nur Baugröße C2 bis C4)
OP1	Einbauraum für Option 1 (Kommunikation)
T1, T2	Taster
X1	Leistungsanschlüsse (nur Baugröße C2 bis C4)
X2	Anschluss Steuerversorgung U_v
X3	AC-Netzanschluss
PE (unten)	Schutzleiteranschluss Gerät
X4	Steuerklemmen
X5	Motortemperaturüberwachung
X6	Resolveranschluss
X7	Anschluss für hochauflösende Geber
X8	Option 2 (Technologie)
X9	Ethernet-Schnittstelle
X13	Anschluss Motorbremse

Tabelle 4.1 Legende Lageplan MSD Einachs-Servoregler Compact C2 bis C4

Bild 4.1 Lageplan MSD Einachs-Servoregler Compact C2 bis C4

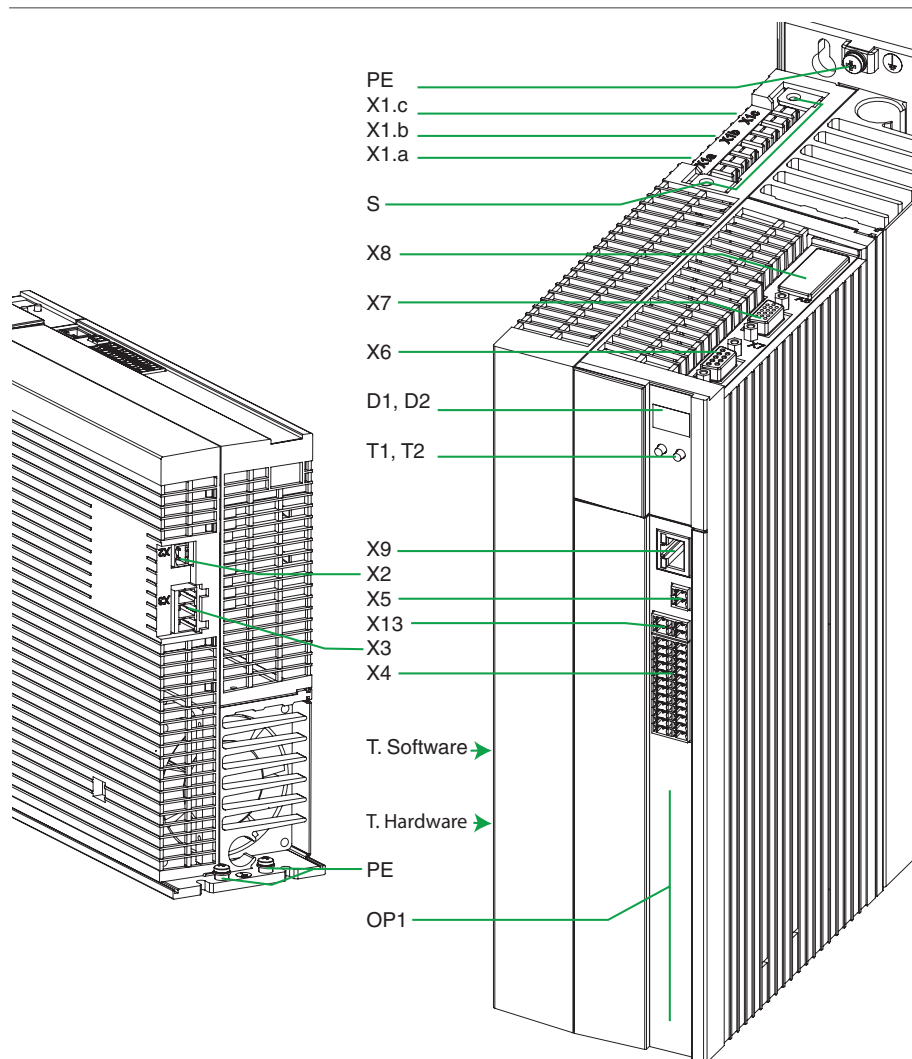


Bild 4.2 Lageplan MSD Einachs-Servoregler Compact C5

Nummer	Bezeichnung
D1, D2	7-Segmentanzeige
OP1	Einbauraum für Option 1 (Kommunikation)
T1, T2	Taster
PE (oben)	PE-Anschluss Motor
X1.a	Motoranschluss (nur Baugröße C5)
X1.b	Messpunkt für Zwischenkreisspannung (nur Baugröße C5)
X1.c	Anschluss Bremswiderstand (nur Baugröße C5)
X2	Anschluss Steuerversorgung U_v
X3	AC-Netzanschluss
PE (unten)	Schutzleiteranschluss Gerät
X4	Steuerklemmen
X5	Motortemperaturüberwachung
X6	Resolveranschluss
X7	Anschluss für hochauflösende Geber
X8	Option 2 (Technologie)
X9	Ethernet-Schnittstelle
X13	Anschluss Motorbremse
S	Aufnahme für Schirmblech (siehe „Detail 1: Motorleitung“ auf Seite <23>)
T. Software	Software-Typenschild
T. Hardware	Hardware-Typenschild

Tabelle 4.2 Legende Lageplan MSD Einachs-Servoregler Compact C5

4.3 Anschlussplan C2 bis C4

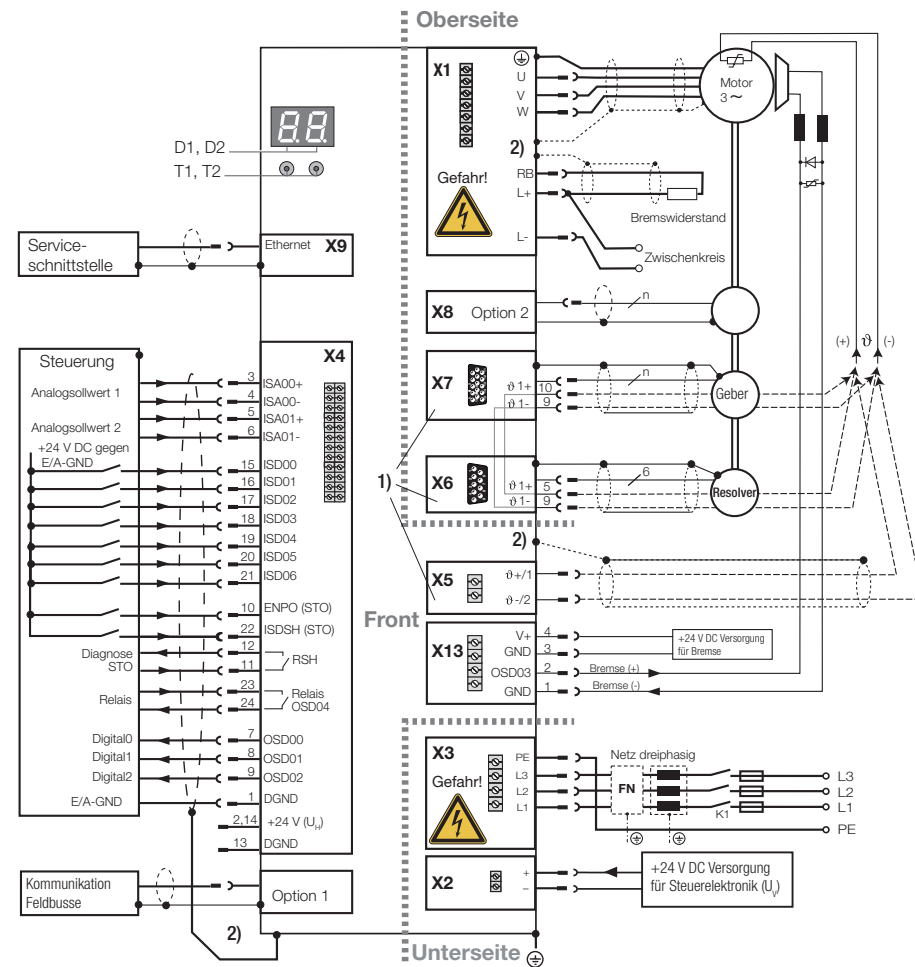


Bild 4.3 Anschlussplan C2 bis C4

Nummer	Bezeichnung	Details
D1, D2	7-Segmentanzeige	Seite 48
T1, T2	Taster	Seite 48
X1	Anschluss Motor, Bremswiderstand und Messpunkt für Zwischenkreis-Spannung	Seite 38
X2	Anschluss Steuerversorgung	Seite 27
X3	Anschluss AC-Netzversorgung	Seite 30
X4	Steuerklemmen	Seite 31
X5	Anschluss Motortemperaturüberwachung ¹⁾	Seite 37
X6	Anschluss Resolver ¹⁾	Seite 35
X7	Anschluss hochauflösende Geber ¹⁾	Seite 36
Option 1	Kommunikation	Seite 33
PE	PE Anschluss	Seite 26
X8 (Option 2)	Technologie	Seite 33
X9	Ethernet-Schnittstelle	Seite 33
X13	Anschluss Motorbremse	Seite 33
1)	Der Temperatursensor der Motorwicklung kann wahlweise über die Geberleitungen (X6 oder X7) oder an die Klemme X5 angeschlossen werden	
2)	Schirmanschlüsse über separate Schirmbleche	Seite 23
⏏	Anschluss Schutzleiter Gehäuse	Seite 26

Tabelle 4.3 Legende Anschlussplan C2 bis C4

4.4 Anschlussplan C5

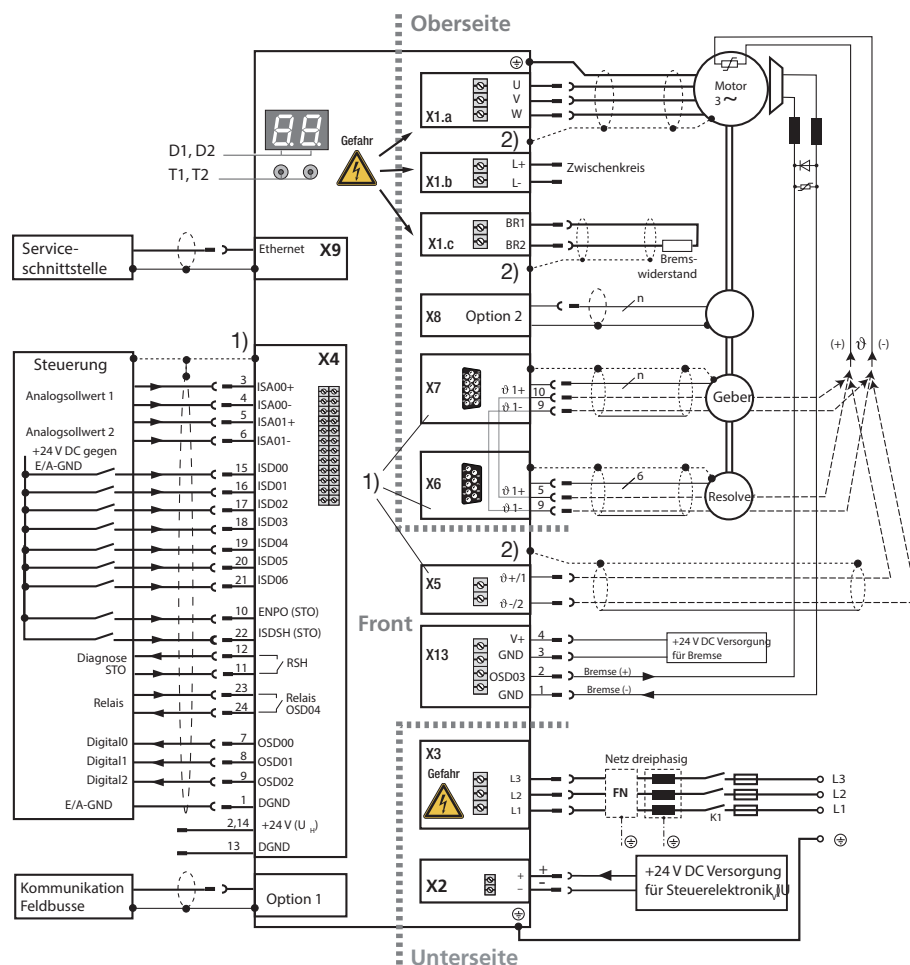


Bild 4.4 Anschlussplan MSD Einachs-Servoregler Compact C5

Nummer	Bezeichnung	Details
D1, D2	7-Segmentanzeige	Seite 48
T1, T2	Taster	Seite 48
X1.a	Anschluss Motor	Seite 38
X1.b	Messpunkt für Zwischenkreis-Spannung	-
X1.c	Anschluss Bremswiderstand	Seite 38
X2	Anschluss Steuerversorgung	Seite 27
X3	Anschluss AC-Netzversorgung	Seite 30
X4	Steuerklemmen	Seite 31
X5	Anschluss Motortemperaturüberwachung ¹⁾	Seite 37
X6	Anschluss Resolver ¹⁾	Seite 35
X7	Anschluss hochauflösende Geber ¹⁾	Seite 36
Option 1	Kommunikation	Seite 33
PE	Anschluss Schutzleiter	Seite 25
X8 (Option 2)	Technologie	Seite 33
X9	Ethernet-Schnittstelle	Seite 33
X13	Anschluss Motorbremse	Seite 33
1)	Der Temperatursensor der Motorwicklung kann wahlweise über die Geberleitungen (X6 oder X7) oder an die Klemme X5 angeschlossen werden	
2)	Schirmanschlüsse über separate Schirmbleche	Seite 23

Tabelle 4.4 Legende Anschlussplan

4.5 EMV-gerechte Installation

4.5.1 Störfestigkeit der Servoregler



HINWEIS

Dies ist ein Produkt mit eingeschränkter Erhältlichkeit nach IEC/EN 61800-3. Das Produkt kann Funkstörungen verursachen; in diesem Fall kann es für den Betreiber erforderlich sein, entsprechende Maßnahmen zu ergreifen.

Für die Servoregler stehen externe Funkentstörfilter (CB09937-002 bis CB09940-002, CB09942-002, für C5 vorläufig CA71185-001) zur Verfügung. Mit dem vorgeschriebenen Messverfahren und dem externen Netzfilter halten diese Servoregler die EMV-Produktnorm IEC/EN 61800-3 für „Erste Umgebung“ (Wohnbereich C2) und „Zweite Umgebung“ (Industriebereich C3) ein.

4.5.2 Musteraufbau

Der auf den folgenden Seiten dargestellte Musteraufbau soll Ihnen die wichtigsten Maßnahmen für einen EMV-gerechten Aufbau exemplarisch veranschaulichen.



HINWEIS

Der Musteraufbau ist lediglich eine Empfehlung und garantiert nicht automatisch die Einhaltung der geltenden EMV-Richtlinien. Der Nachweis zur Einhaltung der in der Norm geforderten Schutzziele muss vom Errichter/Betreiber einer Maschine und/oder Anlage erbracht werden.

Übersicht

Das Bild 4.5 bietet Ihnen eine Übersicht der mindestens benötigten Komponenten:

- A. Montageplatte mit Kabelkanälen
- B. MSD Einachs-Servoregler Compact
- C. Netzfilter
- D. Netzdrossel
- E. Verteilerschiene für AC-Leistungsversorgung und Steuerversorgung (+24 V DC)

Anordnung und Verkabelung basieren auf den Vorgaben in Abschnitt 4.1 Die nummerierten roten Pfeile verweisen auf vier sehr wichtige detaillierte Hinweise, die auf den nächsten Seiten folgen.

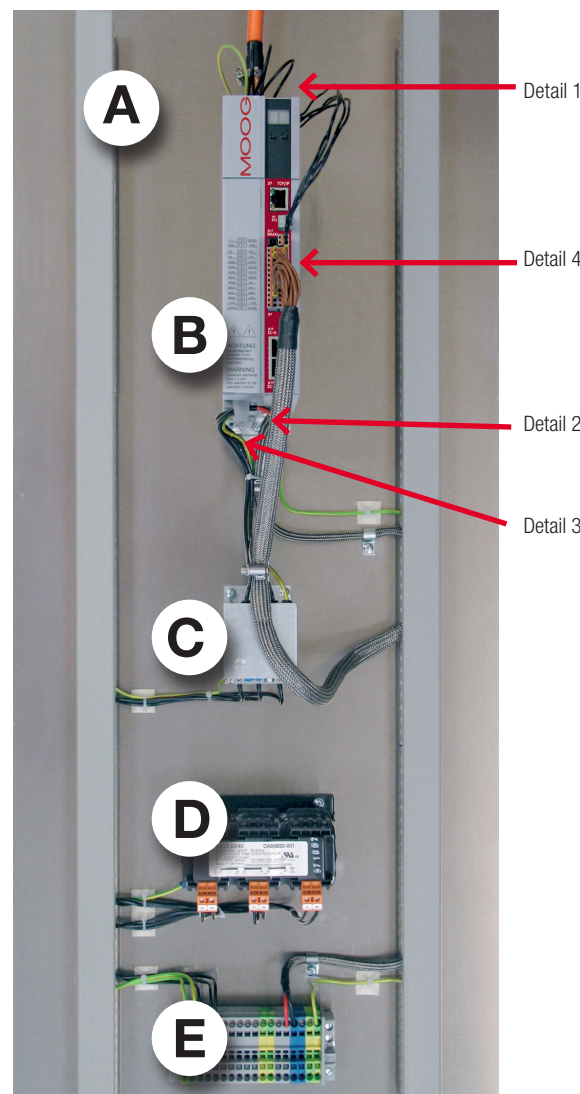


Bild 4.5 Musteraufbau - Übersicht

Detail 1: Motorleitung

Beachten Sie, dass bei den Geräten der C2 bis C4 der Motoranschluss an Klemme (X1) erfolgt und bei den Geräten der C5 an Klemme (X1a, X1b, X1c):

- Befestigen Sie das mitgelieferte Schirmanschlussblech (Schirmblech für C2 bis C4 siehe Bild 4.6, Schirmblech für C5 siehe Bild 4.7) an der Geräteoberseite. Achten Sie dabei auf einen großflächigen Kontakt mit dem Kühlkörper des MSD Einachs-Servoregler Compact sowie der Montageplatte. Verwenden Sie einen Zahnring.



Bild 4.6 Schirmblech C2 bis C4

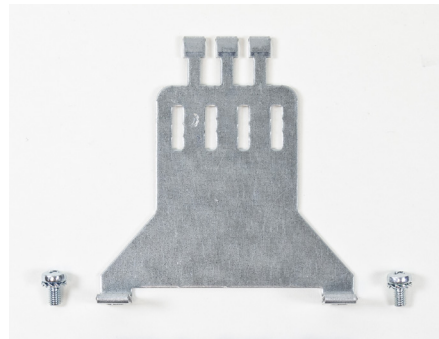


Bild 4.7 Schirmblech C5

- Setzen Sie den Schirm der Motorleitung nur so kurz wie unbedingt nötig ab.
- Verbinden Sie den Schirm der Motorleitung großflächig mit der beiliegenden Schelle mit dem Schirmanschlussblech.



HINWEIS

Für Moog-Servomotoren stehen konfektionierte Motorkabel zur Verfügung. Details finden Sie im MSD Bestellkatalog oder im Bestellkatalog der Servomotoren.

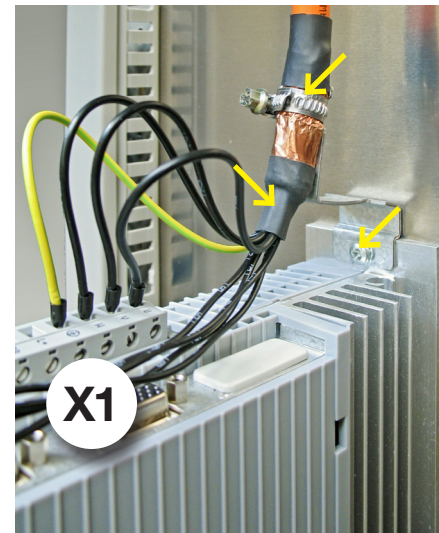


Bild 4.8 Detail 1: Motorleitung C2 bis C4

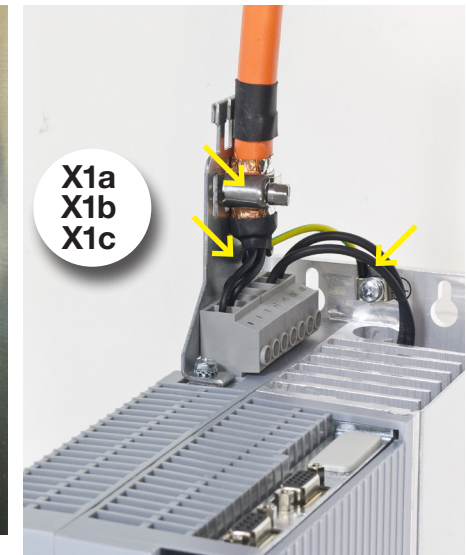


Bild 4.9 Detail 1: Motorleitung C5

Detail 2: Steuerversorgung (+24 V DC)

Beachten Sie am Anschluss der Steuerversorgung (X2):

- Befestigen Sie das zweite der beiden mitgelieferten Schirmanschlussbleche mit der Schraube zur Gerätebefestigung an der Geräteunterseite. Achten Sie dabei auf einen großflächigen Kontakt mit dem Kühlkörper des MSD Einachs-Servoregler Compact sowie der Montageplatte. Verwenden Sie einen Zahnring.
- Ziehen Sie über die Steuerversorgungsleitung einen Schirmschlauch und setzen Sie ihn vor dem Anschluss der Steuerversorgung (X2) nur so kurz wie nötig ab.
- Verbinden Sie den Schirmschlauch der Steuerversorgungsleitung mit der beiliegenden Schelle großflächig mit dem Schirmanschlussblech.

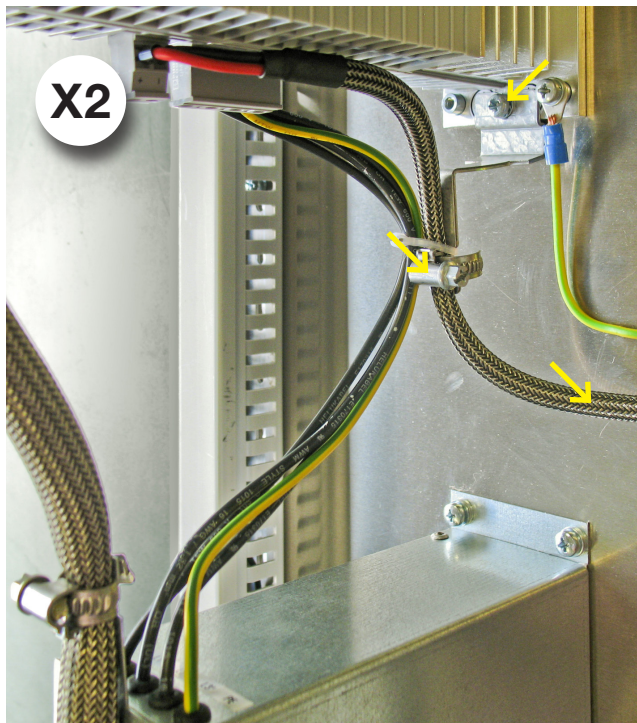


Bild 4.10 Musteraufbau - Detail 2: Steuerversorgung

Detail 3: Netzfilter und Netzanschluss

Beachten Sie am Ausgang des Netzfilters bzw. am AC-Netzanschluss (X3):

- Verbinden Sie die Litzen am Ausgang des Netzfilters direkt mit dem AC-Netzanschluss (X3) des MSD Einachs-Servoregler Compact. Die Litzen dürfen **nicht** verlängert werden, deshalb ist das Netzfilter entsprechend nah am MSD Einachs-Servoregler Compact zu montieren. Beachten Sie jedoch den nötigen Mindestabstand (siehe „Tabelle 3.3 MSD Einachs-Servoregler Compact Montageabstände“).
- Fixieren Sie die Litzen ggf. mit einem Kabelbinder am Schirmanschlussblech.
- Der Ableitstrom des MSD Einachs-Servoregler Compact beträgt >3,5 mA. Verbinden Sie deshalb:
 - Den Schutzleiter vom Ausgang des Netzfilters mit dem Anschluss (X3) des MSD Einachs-Servoregler Compact C2 bis C4 oder mit dem Gehäuse MSD Einachs-Servoregler Compact C5 **und**
 - einen der PE-Anschlüsse am Kühlkörper des MSD Einachs-Servoregler Compact über eine Leitung mindestens gleichen Querschnitts mit der Haupterde der Verteilerschiene.

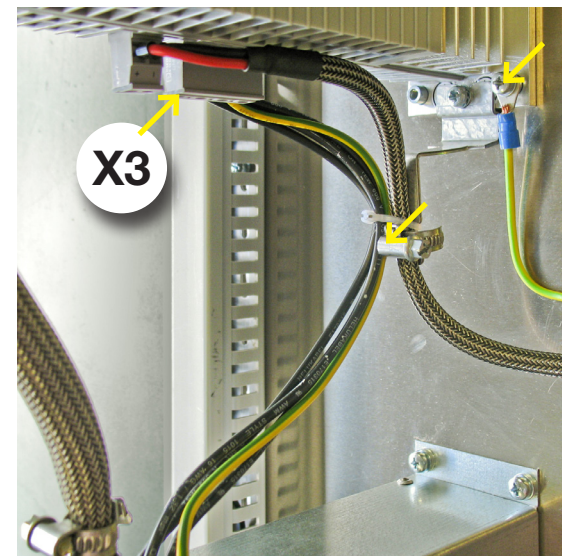


Bild 4.11 Musteraufbau - Detail 3: Netzfilter und Netzanschluss

Detail 4: Steuerleitungen

Beachten Sie an den Steuerklemmen (X4) des MSD Einachs-Servoregler Compact:

- Setzen Sie den Schirm der Steuerleitungen nur so kurz wie unbedingt nötig ab.
- Verbinden Sie den Schirm der Steuerleitungen großflächig mit der beiliegenden Schelle mit der Schirmanschlusslasche des Netzfilters. Sollte dies nicht möglich sein, legen Sie den Schirm der Steuerleitungen unmittelbar neben dem MSD Einachs-Servoregler Compact großflächig auf die Montageplatte.



Bild 4.12 Musteraufbau - Detail 4: Steuerleitungen C2 bis C4

Beachten Sie an den Steuerklemmen (X4) des MSD Einachs-Servoregler Compact des C5:

- Befestigen Sie das mitgelieferte Schirmanschlussblech (Schirmblech-Steuerklemme für C5 siehe Bild 4.14) an der Geräteunterseite. Achten Sie dabei auf einen großflächigen Kontakt mit dem Kühlkörper des MSD Einachs-Servoregler Compact sowie der Montageplatte. Verwenden Sie einen Zahnring.
- Setzen Sie den Schirm der Steuerleitungen nur so kurz wie unbedingt nötig ab.
- Verbinden Sie den Schirm der Steuerleitungen großflächig mit der beiliegenden Schelle mit dem Schirmanschlussblech.



Bild 4.13 Musteraufbau - Detail 4: Steuerleitungen C5



Bild 4.14 Schirmblech Steuerklemme C5

4.6 Schutzleiteranschluss

Schritt	Aktion	PE-Netzanschluss nach IEC/EN 61800-5-1
1.	Erden Sie jeden Servoregler! Verbinden Sie Anschluss  sternförmig und großflächig mit der PE-Schiene (Haupterde) im Schaltschrank. Den PE-Anschluss am Servoregler nur mit max. 1,4 Nm anziehen.	Da Ableitstrom > 3,5 mA gilt für den PE-Anschluss: • Schutzleiter mit gleichem Querschnitt wie die Netzzuleitungen verwenden, mindestens jedoch 10 mm². Es sind außerdem die örtlichen sowie landesspezifischen Bestimmungen und Gegebenheiten zu berücksichtigen. Der Mindestquerschnitt des Schutzerdungsleiters muss den örtlichen Sicherheitsvorschriften für Schutzerdungsleiter für Ausrüstungen mit hohem Ableitstrom entsprechen..
2.	Verbinden Sie auch die Schutzleiteranschlüsse aller weiteren Komponenten, wie Netzdrossel, Filter, etc. sternförmig und großflächig auf die PE-Schiene (Haupterde) im Schaltschrank.	

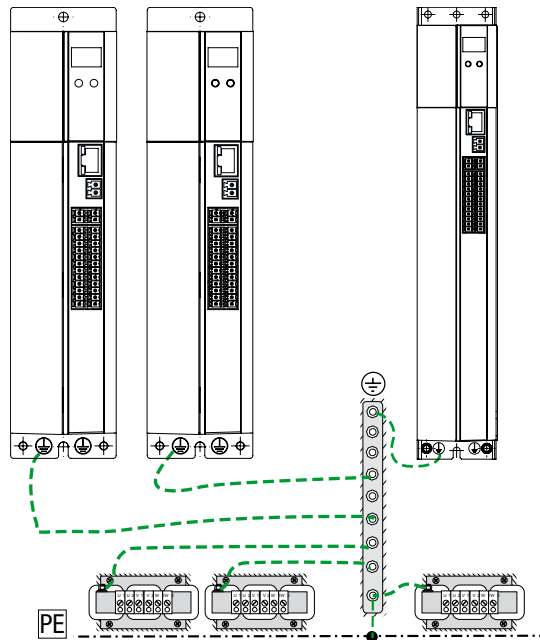


Bild 4.15 Sternförmige Verlegung des Schutzleiters

4.7 Potenzialtrennkonzzept

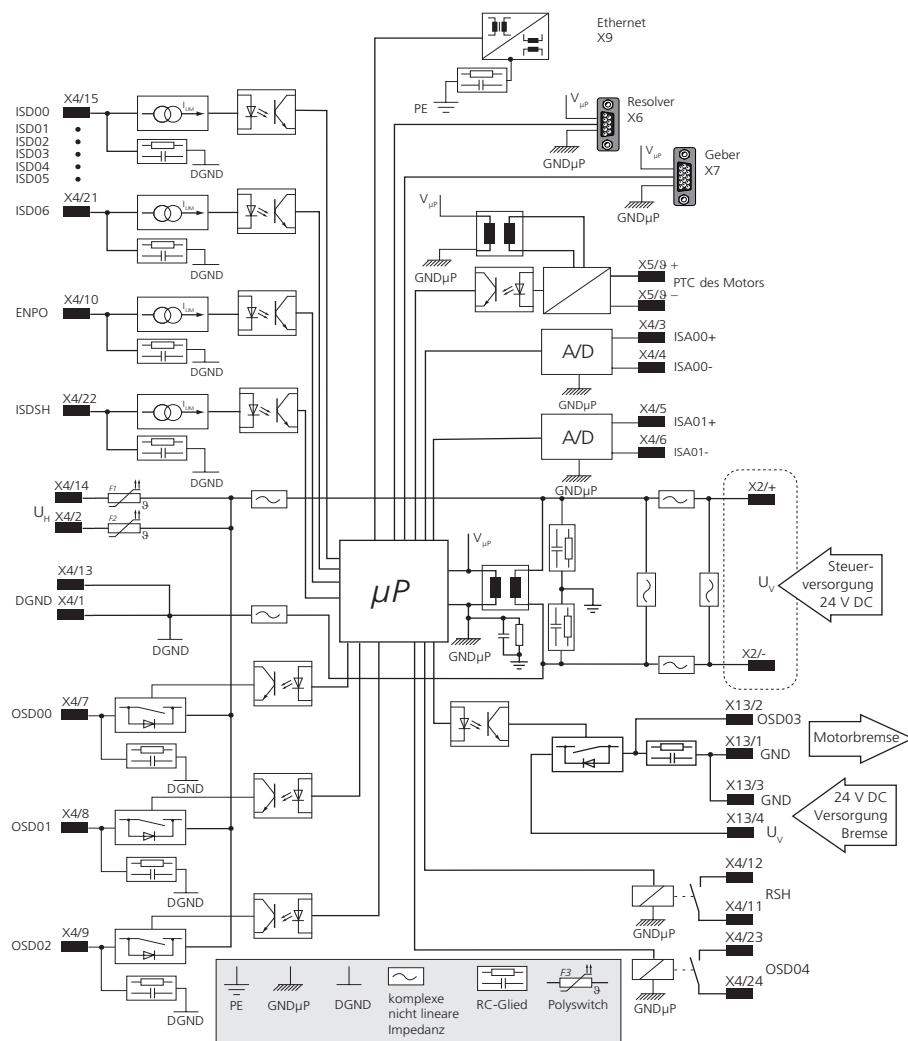
Die Steuerelektronik mit seiner Logik (μP), den Geberanschlüssen und den Ein- und Ausgängen ist vom Leistungsteil (Netzversorgung/ Zwischenkreis) galvanisch getrennt. Alle Steueranschlüsse sind als Sicherheitskleinspannungskreis (SELV/PELV) ausgeführt und dürfen nur mit solchen SELV- bzw. PELV-Spannungen entsprechend der jeweiligen Spezifikation betrieben werden. Dies bedeutet auf der Steuerseite einen sicheren Schutz vor elektrischem Schlag.

Sie benötigt deshalb eine separate Steuerversorgung, die den Anforderungen an einen SELV/PELV entspricht.

Die nebenstehende Übersicht zeigt Ihnen detailliert die Potenzialbezüge der einzelnen Anschlüsse.

Durch dieses Konzept wird auch eine höhere Betriebssicherheit des Servoreglers erreicht.

SELV = Safety Extra Low Voltage (Sicherheitskleinspannung)
PELV = Protective Extra Low Voltage (Schutzkleinspannung)



4.8 Anschluss der Versorgungsspannungen

Die Spannungsversorgung des MSD Einachs-Servoregler Compact erfolgt getrennt für das Steuerteil und das Leistungsteil. In der Reihenfolge ist immer **zuerst** die Steuerversorgung anzuschließen, damit das Gerät mit dem Moog DRIVEADMINISTRATOR 5 parametrisiert und vor allem auf die korrekte Leistungsversorgung eingestellt werden kann.

VORSICHT!	Beschädigung des Gerätes durch Fehlbedienung!
	• Fehlverhalten kann zur Beschädigung des Gerätes führen. Erst nach Voreinstellung der verfügbaren Netzspannung in der Geräte-Firmware und einem Neustart des Gerätes (falls Netzspannung oder Schallfrequenz geändert wurden) darf die Netzspannung für die Leistungsverorgung zugeschaltet werden..

4.8.1 Anschluss Steuerversorgung (+24 V DC)

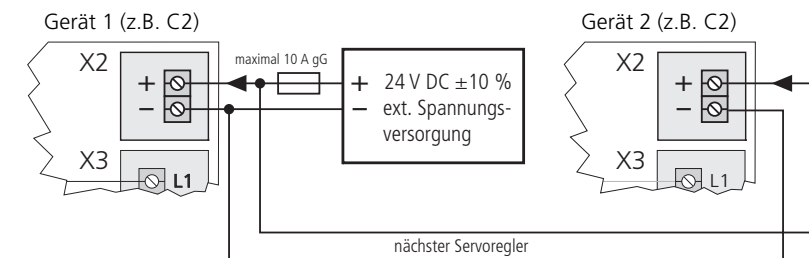


Bild 4.17 Anschluss Steuerversorgung MSD Einachs-Servoregler Compact

Steuerversorgung (Spezifikation)		
Steuerversorgung	X2/+ X2/-	• $U_v = +24 \text{ V DC} \pm 10 \%$, stabilisiert und geglättet. • $I_v = 2 \text{ A}$ (C2 bis C5) • Verpolschutz intern • das verwendete Netzteil muss über eine sichere Trennung zum Netz gemäß EN 50178 oder IEC/EN 61800-5-1 verfügen

Tabelle 4.5 Spezifikation Steuerversorgung MSD Einachs-Servoregler Compact

**HINWEIS**

Generell ist durch geeignete Maßnahmen für entsprechenden Leitungsschutz zu sorgen.

GEFAHR	Verletzungsgefahr durch elektrische Spannung!
	Fehlverhalten führt zu schweren Körperverletzungen oder Tod. Bei eingeschalteter Netzspannung an Klemme X3 und fehlender Steuerversorgung (+24 V DC an X2) liegt gefährliche Spannung am Gerät, ohne dass dies optisch durch das Display oder akustisch durch Lüfter erkennbar ist. Sofern im eingebauten Zustand sichtbar, gibt LED H1 (siehe Bild Bild 4.1) Auskunft, ob Spannung am Gerät anliegt. Selbst wenn H1 vollständig erloschen ist, muss an X1 auf Spannungsfreiheit geprüft werden.

**HINWEIS**

Der Anlaufstrom für die Versorgungsspannung der C2 bis C5 kann beim 2-3-fachen des Betriebsstroms liegen.

4.8.2 Anschluss Netzversorgung

So gehen Sie vor:

Schritt	Aktion	Anmerkung
1.	Legen Sie den Leitungsquerschnitt fest, abhängig von Maximalstrom und Umgebungstemperatur.	Leitungsquerschnitt gemäß den örtlichen Bestimmungen und Gegebenheiten.
2.	Verdrahten Sie den Servoregler mit dem Netzleiter ¹⁾ , maximal Leitungslänge 0,3 m (bei nicht abgeschirmter Leitung)!	
3.	Verdrahten Sie die Netzdrossel ²⁾ (falls vorgesehen)	Reduziert die Spannungsverzerrungen (THD) im Netz und erhöht die Lebensdauer des Servoreglers.
4.	Installieren Sie einen Netz-Trenner K1 (Leistungsschalter, Schütz usw.).	Spannung nicht einschalten!
5.	Verwenden Sie Netzsicherungen (Betriebsklasse gG), die den Servoregler allpolig vom Netz trennen.	Zur Einhaltung der Gerätesicherheit gemäß IEC/EN 61800-5-1

¹⁾ optional

GEFAHR!	Verletzungsgefahr durch elektrische Spannung!
	Fehlverhalten führt zu schweren Körperverletzungen oder Tod. Elektrische Anschlüsse niemals unter Spannung verdrahten oder lösen! Vor jedem Eingriff ist das Gerät vom Netz zu trennen. Auch 10 Min. nach Netz-Aus können noch gefährlich hohe Spannungen ≥ 50 V anliegen (Kondensatorladung). Deshalb auf Spannungsfreiheit prüfen!..

VORSICHT!	Verletzungsgefahr oder Beschädigung des Gerätes durch falsche FI-Schutzeinrichtung!
	Fehlverhalten kann zu Körperverletzungen oder Sachschäden führen. Sollte es durch örtliche Bestimmungen erforderlich sein, dass eine FI-Schutzeinrichtung vorzusehen ist, gilt Folgendes: Der Servoregler kann im Fehlerfall DC-Fehlerströme ohne Nulldurchgang erzeugen. Deshalb dürfen die Servoregler nur mit Fehlerstromschutzeinrichtung (RCDs) ¹⁾ Typ B für Wechselfehlerströme, pulsierenden und glatten Gleichfehlerströmen betrieben werden, die für Servoreglerbetrieb geeignet sind, siehe IEC 60755. Daneben können für Überwachungsaufgaben auch Differenzstromüberwachungsgeräte (RCMs) ²⁾ eingesetzt werden..
1) engl.: residual current protective device 2) engl.: residual current monitor	

Beachten Sie:

Schalten der Netzspannung:

- Bei zu häufigem Schalten schützt sich das Gerät durch hochohmige Abkopplung vom Netz. Nach einer Ruhephase von einigen Minuten ist das Gerät wieder betriebsbereit.

TN- und TT-Netz: Der Betrieb ist zulässig, wenn:

- bei Einphasengeräten für 1 x 230 V AC das Einspeisenetz der maximalen Überspannungskategorie III gemäß IEC/EN 61800-5-1 entspricht.
- bei Dreiphasengeräten mit den Außenleiterspannungen 3 x 230 V AC, 3 x 400 V AC, 3 x 460 V AC und 3 x 480 V AC
- **der Sternpunkt** des Einspeisenetzes **geerdet ist** und
- das Einspeisenetz der maximalen Überspannungskategorie III gemäß IEC/EN 61800-5-1 bei einer Systemspannung (Außenleiter → Sternpunkt) von maximal 277 V gerecht wird.

IT-Netz: Der Betrieb ist **nicht** zulässig!

- Bei Erdschluss liegt etwa doppelte Spannungsbeanspruchung vor. Luft- und Kriechstrecken gemäß IEC/EN 61800-5-1 werden nicht mehr eingehalten.

Der Anschluss der Servoregler über eine Netzdrossel ist zwingend erforderlich:

- beim Einsatz des Servoreglers in Anwendungen mit Störgrößen, entsprechend der Umgebungsklasse 3, laut IEC/EN 61000-2-4 und darüber (raue Industrieumgebung)
- bei einphasiger Netzversorgung
- zur Einhaltung der IEC/EN 61800-3

Weitere Informationen zur Strombelastbarkeit, technische Daten und Umgebungsbedingungen finden Sie im Anhang.



HINWEIS

Bitte beachten Sie, dass der MSD Einachs-Servoregler Compact für die Umgebungsklasse 3 nicht ausgelegt ist. Zur Erreichung dieser Umgebungsklasse sind noch weitere Maßnahmen zwingend erforderlich! Für Details dazu wenden Sie sich bitte an Ihren Projekteur.



HINWEIS

Der Mindestquerschnitt der Netzanschlussleitung richtet sich nach den örtlichen Bestimmungen und Gegebenheiten und dem Nennstrom des Servoreglers.

VORSICHT!	Beschädigung des Geräts durch Fehlbedienung!
	• Fehlverhalten kann zur Beschädigung des Gerätes führen. Erst nach Voreinstellung der verfügbaren Netzspannung in der Geräte-Firmware und einem Neustart des Gerätes (falls Netzspannung oder Schaltfrequenz geändert wurden) darf die Netzspannung für die Leistungsversorgung zugeschaltet werden.

4.8.3 Anschlussleistung und Netzsicherung

Servo- regler	Geräteanschlussleistung ¹⁾ [kVA]		Maximal Leitungsquerschnitt ²⁾ der Klemme [mm²]		Vorgeschriebene Netzsicherung, Betriebsklasse gG [A]
	Mit Netzdrossel (4% u _K)	Ohne Netzdrossel	AEH m. Isol. ³⁾	AEH o. Isol. ³⁾	
G394-030	1,3	1,6	2,5	2,5	1 x 16 maximal (1-phasig) 3 x 16 maximal (3-phasig)
G394-020	1,5	1,9			3 x 6 maximal
G394-059	2,6	3,2	2,5	2,5	1 x 16 maximal (1-phasig) 3 x 16 maximal (3-phasig)
G394-035	2,7	3,3			3 x 10 maximal
G394-080	3,5	4,3	4	4	1 x 20 maximal (1-phasig) 3 x 20 maximal (3-phasig)
G394-065	5,0	6,1			3 x 16 maximal
G394-120	8,1	10,5	4	6	3 x 32 maximal
G394-160	10,2	13,2			3 x 40 maximal

¹⁾ Bei 3 x 230 V AC bzw. 3 x 400 V AC Netzspannung und FT ≥ 8 kHz

²⁾ Der Mindestquerschnitt der Netzanschlussleitung richtet sich nach den örtlichen Bestimmungen und Gegebenheiten und dem Nennstrom des Servoreglers.

³⁾ AEH m. Isol. = Aderendhülse mit Kunststoffisolierung, AEH o. Isol. = Aderendhülse ohne Kunststoffisolierung

Tabelle 4.6 Anschlussleistung und Netzsicherung

Netzversorgung Geräte der C2 und C3



HINWEIS

Vor der Inbetriebnahme ist der Wert der angeschlossenen Netzspannung im Servoregler einzustellen (Werkseinstellung = 3 x 230 V AC / 3 x 400 V AC).

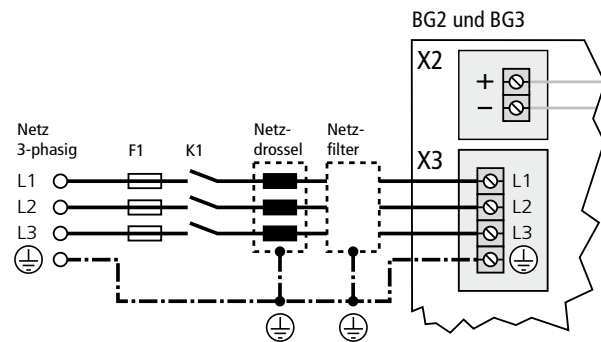


Bild 4.18 Anschluss C2 und C3 an Netzversorgung 3 x 230 V (G394-030, G394-059) oder 3 x 400 V (G394-020, G394-035) je nach Geräteausführung

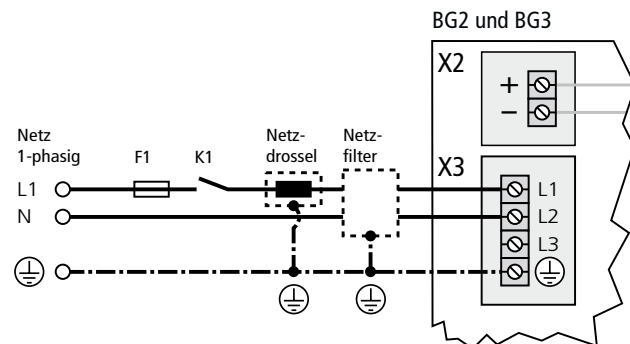


Bild 4.19 Anschluss C2 und C3 an Netzversorgung 1 x 230 V (G394-030, G394-059)

Netzversorgung Geräte der C4



HINWEIS

Vor der Inbetriebnahme ist der Wert der angeschlossenen Netzspannung im Servoregler einzustellen (Werkseinstellung = 3 x 230 V AC / 3 x 400 V AC).

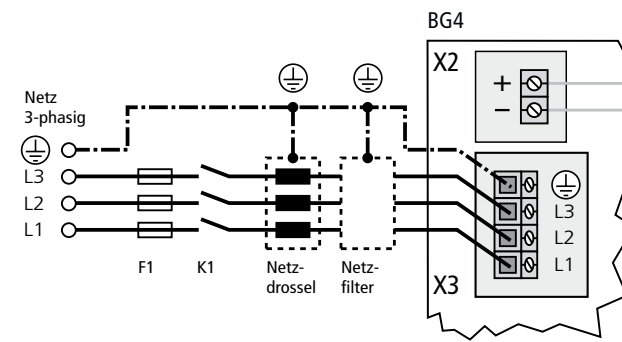


Bild 4.20 Anschluss C4 an Netzversorgung 3 x 230 V (G394-080) oder 3 x 400 V (G394-065) je nach Geräteausführung

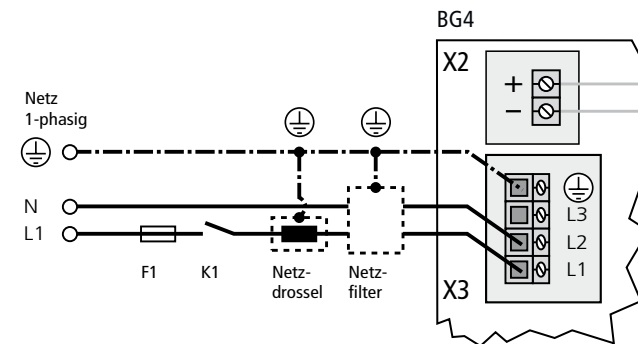


Bild 4.21 Anschluss C4 an Netzversorgung 1 x 230 V (G394-080)

Netzversorgung Geräte der C5



HINWEIS:

Vor der Inbetriebnahme ist der Wert der angeschlossenen Netzspannung im Servoregler einzustellen (Werkseinstellung = 3 x 400 V AC).

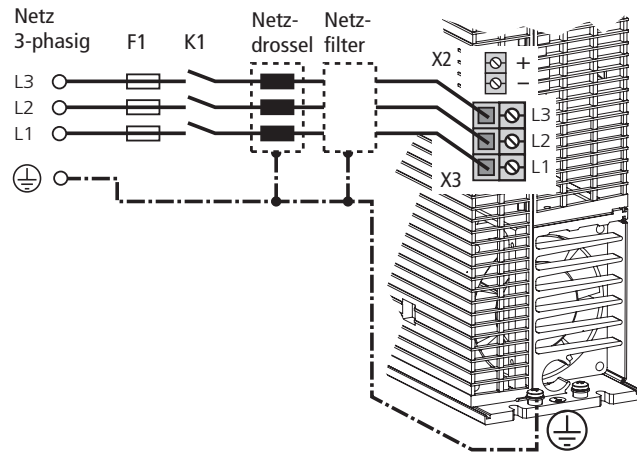


Bild 4.22 Anschluss C5 an Netzversorgung 3 x 400 V (G394-120, G394-160) je nach Geräteausführung

VORSICHT!	Abschaltung der Vorladung!
	Um den Servoregler vor thermischer Überlastung zu schützen, ist darauf zu achten, dass die Vorladung des Zwischenkreises nicht länger als 2 Min. eingeschaltet ist, ohne dass der Hauptschutz aktiv ist. Die Vorladung des Zwischenkreises ist nicht für hohe Leistungsaufnahme während des Betriebs ausgelegt. Bei Nichtbeachtung kann das Geräts zerstört werden!

4.9 Steueranschlüsse

Schritt	Aktion	Anmerkung
1.	Prüfen Sie, ob Ihnen bereits eine komplette Geräteeinstellung vorliegt, d.h. der Antrieb bereits projektiert ist.	
2.	Wenn dies der Fall ist, gilt eine spezielle Belegung der Steuerklemmen. Erfragen Sie die Anschlussbelegung bitte unbedingt bei Ihrem Projekteur!	
3.	Entscheiden Sie sich für eine Anschlussbelegung.	Erstinbetriebnahme
4.	Verdrahten Sie die Steuerklemmen mit abgeschirmten Leitungen. Unbedingt erforderlich sind: STO anfordern X4/22, ENPO X4/10 und ein Startsignal (bei Steuerung über Klemme).	Leitungsschirme beidseitig flächig erden. Leitergrößen starr: 0,2 bis 1,5 mm² Leitergrößen flexibel: - Aderendhülse ohne Kunststoffhülse: 0,2 bis 1,5 mm² - Aderendhülse mit Kunststoffhülse: 0,2 bis 0,75 mm²
5.	Lassen Sie noch alle Kontakte offen (Eingänge inaktiv).	
6.	Kontrollieren Sie nochmals alle Anschlüsse!	

Beachten Sie:

- Verdrahten Sie die Steueranschlüsse grundsätzlich mit abgeschirmten Leitungen.
- Verlegen Sie die Steuerleitungen räumlich getrennt von Netz- und Motorleitungen.
- Für alle geschirmten Anschlüsse muss ein Leitungstyp mit doppeltem Kupfergeflecht, das 60 - 70 % Überdeckung aufweist, verwendet werden.

4.9.1 Spezifikation der Steueranschlüsse

Bez.	Kl.	Spezifikation	Potentialtrennung
Analoge Eingänge			
ISA0+ ISA0- ISA1+ ISA1-	X4/3 X4/4 X4/5 X4/6	$U_{IN} = \pm 10 \text{ V DC}$ - Auflösung 12 Bit; R_{IN} ca. 101 kΩ - Abtastzyklus der Klemme im „IP mode“ = 125 μs, sonst = 1 ms - Toleranz: $U \pm 1\%$ v. Messbereichsendwert	nein
Digitale Eingänge			
ISD00 ISD01 ISD02 ISD03 ISD04	X4/15 X4/16 X4/17 X4/18 X4/19	- Frequenzbereich <500 Hz - Abtastzyklus der Klemme = 1 ms - Schaltpegel Low/High: $\leq 4,8 \text{ V} / \geq 18 \text{ V}$ $U_{IN \max} = +24 \text{ V DC} + 20\%$ I_{IN} bei +24 V DC = typ. 3 mA	ja
ISD05 ISD06	X4/20 X4/21	- Frequenzbereich $\leq 500 \text{ kHz}$ - Schaltpegel Low/High: $\leq 4,8 \text{ V} / \geq 18 \text{ V}$ $U_{IN \max} = +24 \text{ V DC} + 20\%$ $I_{IN \max}$ bei +24 V DC = 10 mA, R_{IN} ca. 3 kΩ - interne Signalverzögerung <2 μs als Triggereingang zur schnellen Abspeicherung der Istposition geeignet	ja
ENPO	X4/10	- Deaktivieren der Wiederanlaufsperr (STO) u. Freigabe der Endstufe = High-Pegel - OSSD-fähig - Reaktionszeit ca. 10 ms - Schaltpegel Low/High: $\leq 4,8 \text{ V} / \geq 18 \text{ V}$ $U_{IN \max} = +24 \text{ V DC} + 20\%$ I_{IN} bei +24 V DC = typ. 3 mA	ja
Digitale Ausgänge			
OSD00 OSD01 OSD02	X4/7 X4/8 X4/9	- keine Zerstörung im Kurzschlussfall (+24 V DC -> DGND), Gerät kann sich jedoch kurzzeitig abschalten. $I_{\max} = 50 \text{ mA}$, SPS-kompatibel - Abtastzyklus der Klemme = 1 ms - High-Side-Treiber	ja

Tabelle 4.7 Spezifikation der Steueranschlüsse X4

Bez.	Kl.	Spezifikation	Potentialtrennung
STO „sicher abgeschaltetes Moment“			
ISDSH (STO)	X4/22	- Eingang „STO anfordern“ = Low-Pegel - OSSD-fähig - Schaltpegel Low/High: $\leq 4,8 \text{ V} / \geq 18 \text{ V}$ $U_{IN \max} = +24 \text{ V DC} + 20\%$ I_{IN} bei +24 V DC = typ. 3 mA	ja
RSH RSH	X4/11 X4/12	Diagnose STO, beide Abschaltkanäle aktiv, ein Schließer mit selbstrückstellender Sicherung (Polyswitch) 25 V / 200 mA AC, $\cos \varphi = 1$ 30 V / 200 mA DC, $\cos \varphi = 1$	ja
Relais-Ausgänge			
REL	X4/23 X4/24	Relais, 1 Schließer 25 V / 1,0 A AC, $\cos \varphi = 1$ (AC1) 30 V / 1,0 A DC, $\cos \varphi = 1$ (DC1) - Schaltverzögerung ca. 10 ms - Zykluszeit 1 ms	ja
Hilfsspannung			
+24 V	X4/2 X4/14	- Hilfsspannungsausgang (U_H) zur Speisung der digitalen Steuereingänge $U_H = U_V - \Delta U$ (ΔU typisch ca. 1,2 V), keine Zerstörung im Kurzschlussfall (+24 V DC -> DGND), Gerät kann sich jedoch kurzzeitig abschalten. $I_{\max} = 80 \text{ mA}$ (pro Pin) mit selbstrückstellender Sicherung (Polyswitch)	ja
Digitale Masse			
DGND	X4/1 X4/13	Bezugsmasse für +24 V DC	ja

Tabelle 4.7 Spezifikation der Steueranschlüsse X4

X4			
REL	← 24	12 →	RSH
REL	→ 23	11 ←	RSH
ISDSH	→ 22	10 ←	ENPO
ISD06	→ 21	9 →	OSD02
ISD05	→ 20	8 →	OSD01
ISD04	→ 19	7 →	OSD00
ISD03	→ 18	6 ←	ISA1-
ISD02	→ 17	5 ←	ISA1+
ISD01	→ 16	4 ←	ISA0-
ISD00	→ 15	3 ←	ISA0+
+24V ↔	14	2 ↔	+24V
DGND ↔	13	1 ↔	DGND

4.9.2 Anschluss Motorbremse X13

Der Stecker X13 ist zum Anschluss einer Motorbremse vorgesehen.

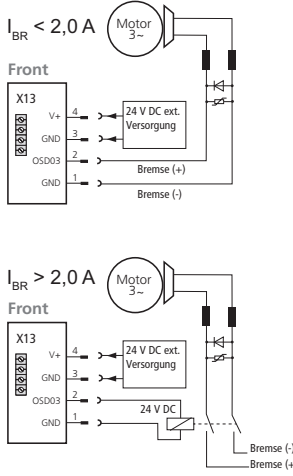
Bez.	Kl.	Anschluss	Spezifikation
OSD03 GND	X13/2 X13/1		• Kurzschlussfest • Externe Steuerversorgung +24 V DC ($I_{IN} = 2,1 \text{ A}$) erforderlich über X13/3 (GND) und X13/4 (V+) • $U_{BR} = U_V - \Delta U$ (ΔU typisch ca. 1,4 V) • Zur Ansteuerung einer Motorhaltebremse bis $I_{BR} = 2,0 \text{ A}$ maximal • Überstrom bewirkt zyklische Abschaltung • Auch als konfigurierbarer digitaler Ausgang nutzbar • Kabelbruchüberwachung: Im eingeschalteten Zustand des Bremsentreibers wird bei Ausgangsströmen $< 200 \text{ mA}$ Kabelbruch erkannt. Die Kabelbruchüberwachung ist abschaltbar.
GND V+	X13/3 X13/4		

Tabelle 4.8 Spezifikation der Klemmenanschlüsse X13

HINWEIS:

Für Bremsen mit größerem Strombedarf ($> 2,0 \text{ A}$), muss ein Relais vorgesehen werden. Die Kabelbruchüberwachung an X13 ist dann nicht mehr nutzbar muss ext. vorgesehen werden.

4.10 Spezifikation Ethernet-Schnittstelle

Die Service- und Diagnose-Schnittstelle X9 ist als TCP/IP-Ethernet-Schnittstelle ausgeführt. Sie ist geeignet zum Anschluss eines PCs zur Inbetriebnahme, Service und Diagnose sowie zur Programmierung des Servoreglers.

Folgende Software kann über die Ethernet-Schnittstelle mit dem Servoregler kommunizieren:

- Moog DRIVEADMINISTRATOR 5 zur Inbetriebnahme, Service und Diagnose des MSD Einachs-Servoregler Compact
- CoDeSys 3.x-Programmiersystem zur Programmierung des MSD Einachs-Servoregler Compact in den Sprachen der IEC/EN 61131-3. Hierfür ist eine Lizenzfreigabe des Servoreglers erforderlich.

Spezifikation der Schnittstelle:

- Übertragungsrate 10/100 Mbits/s BASE
- Übertragungsprofil IEEE802.3 compliant
- Anschluss über handelsübliches Crosslink-Kabel, CAT 5

4.11 Option 1

Je nach Ausführungsvariante des MSD Einachs-Servoregler Compact ist die Option 1 ab Werk mit verschiedenen Optionen ausgeführt. Feldbus-Optionen wie z. B. EtherCAT oder SERCOS stehen zur Verfügung.

Alle verfügbaren Optionen finden Sie im MSD Bestellkatalog. Im Benutzerhandbuch der jeweiligen Option erhalten Sie detaillierte Informationen zur Inbetriebnahme.

4.12 Option 2

Die Option 2 ist ab Werk mit verschiedenen Technologieoptionen ausrüstbar. Beispielsweise können hier zusätzliche oder spezielle Geber ausgewertet werden.

Alle verfügbaren Optionen finden Sie im MSD Bestellkatalog. Im Benutzerhandbuch der jeweiligen Option erhalten Sie detaillierte Informationen zur Inbetriebnahme.

4.13 Geberanschluss

Alle Geberanschlüsse befinden sich an der Oberseite des Gerätes.

Geberanschluss der Synchronmotoren

Bitte verwenden Sie zum Anschluss der Synchronmotoren die konfektionierte Motor- und Geberleitungen von Moog (siehe Servomotoren Bestellkatalog).

Zuordnung Motor-Geberleitung-Anschluss Servoregler

Vergleichen Sie die Typenschilder der Komponenten. Stellen Sie unbedingt sicher, dass Sie die richtigen Komponenten gemäß einer Variante A, B oder C verwenden!

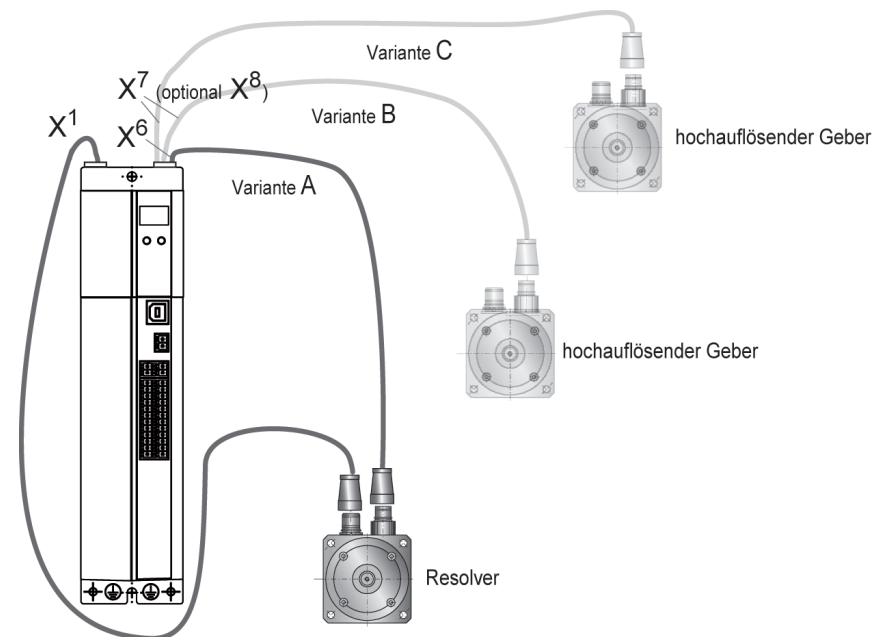


Bild 4.23 Zuordnung Motor-/Geberleitung



HINWEIS:

Die Geberleitung darf nicht aufgetrennt werden, um z. B. die Signale über Klemmen im Schaltschrank zu führen. Die Rändelschrauben am D-Sub-Steckergehäuse sind fest zu verriegeln!

	Motor (mit eingebautem Geber)	Geberleitung	Anschluss des Servoreglers
Variante A	mit Resolver ohne weitere Option	C08335-013-yyy	X6
Variante B	Sin/Cos-Single- / Multiturn-Geber mit SSI/EnDat-Schnittstelle	CA58876-002-yyy	X7
Variante C	Sin/Cos-Single- / Multiturn-Geber mit HIPERFACE®-Schnittstelle	CA58877-002-yyy	X7

Tabelle 4.9 Varianten von Motoren, Gebertyp und Geberleitung

4.13.1 Konfektionierte Geberleitungen

Nur bei Verwendung der Moog-Systemleitung können die spezifizierten Angaben zugesichert werden.

	Geberleitung	C08335	-	013	-	yyy ¹⁾
	Konfektionierte Leitung					
	Resolverleitung					
	Geberleitung SSI, EnDat	CA58876		002		
	Geberleitung Hiperface®	CA58877		002		
Gebersystem						
Version						
Leitungslänge (m)						

1) yyy steht für die Länge in Metern; Standardlängen: 1 m, 5 m, 10 m, 15 m, 20 m, 50 m. Weitere Längen auf Anfrage

Geberleitung C08335-013-yyy¹⁾

Bestellschlüssel

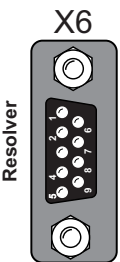
Technische Daten

	C08335-013-yyy ¹⁾	CA58876-002-yyy ¹⁾	CA58877-002-yyy ¹⁾
Gebersystem	Resolver	G3, G5, G12.x (Single- / Multiturn mit SSI-/EnDat-Schnittstelle)	G6, G6.x (Single- / Multiturn mit HIPERFACE®-Schnittstelle)
Belegung reglerseitig (Sub-D-Stecker)	1 = S3 2 = S1 3 = S2 4 = n.c. 5 = PTC+ 6 = R1 7 = R2 8 = S4 9 = PTC-	1 = A- 2 = A+ 3 = VCC (+5 V) 4 = DATA+ 5 = DATA- 6 = B- 8 = GND 11 = B+ 12 = VCC (Sense) 13 = GND (Sense) 14 = CLK+ 15 = CLK- 7, 9, 10 = n.c.	1 = REFCOS 2 = +COS 3 = Us 7 – 12 V 4 = Daten+ EiA485 5 = Daten- EiA485 6 = REFSIN 7 = Brücke zu PIN 12 8 = GND 11 = +SIN 12 = Brücke zu PIN 7 9, 10, 13, 14, 15 = n.c.
Kettenschleppfähig	ja		
Mindestbiegeradius	90 mm	100 mm	90 mm
Temperaturbereich	-40 bis +85 °C	-35 bis +80 °C	-40 bis +85 °C
Kabeldurchmesser ca.	8,8 mm		
Material des Außen- mantels	PUR		
Beständigkeit	öl-, hydrolyse- u. mikrobebeständig (VDE0472)		
Zertifizierungen	UL-Style 20233, +80 °C - 300 V, CSA-C22.2N.210-M90, +75 °C - 300 V FT1		

Tabelle 4.10 Technische Daten Geberleitung

4.13.2 Resolveranschluss X6

Ein Resolver wird am Steckplatz X6 (9-polige D-Sub Buchse) angeschlossen.

Abbildung	X6/Pin	Funktion
	1	Resolver S3 differentieller Eingang (Bezug zu Pin X6-2)
	2	Resolver S1 differentieller Eingang (Bezug zu Pin X6-1)
	3	Resolver S2 differentieller Eingang (Bezug zu Pin X6-8)
	4	Versorgungsspannung 5 ... 12 V, int. verbunden mit X7/3
	5	9+ (PTC, KTY, Klixon) intern mit X7/10 verbunden ¹⁾
	6	Ref+ analoge Erregung
	7	Ref- analoge Erregung (Massebezugspunkt zu Pin 6 und Pin 4)
	8	Resolver S4 differentieller Eingang (Bezug zu Pin X6-3)
	9	9- (PTC, KTY, Klixon) intern mit X7/9 verbunden ¹⁾

¹⁾ Beachten Sie unbedingt den ACHTUNG-Hinweis in Tabelle 4.14

Tabelle 4.11 Pin Belegung X6-Resolveranschluss

VORSICHT	Beschädigung des Gerätes durch falsche Isolierung der Motorwicklung!
	• Fehlverhalten kann zur Beschädigung von Motor/Geräte führen Der Motortemperatursensor muss gegenüber der Motorwicklung bei Anschluss an X5 mit einer Basisisolierung, bei Anschluss an X6 oder X7 mit verstärkter Isolierung gemäß EN 61800-5-1 ausgeführt sein.

4.13.3 Anschluss für hochauflösende Geber

Die Schnittstelle X7 ermöglicht die Auswertung nachfolgend aufgeführter Gebertypen.

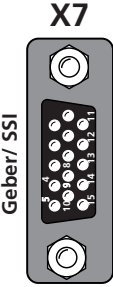
Abbildung	Funktion
	Sin/Cos-Geber mit Nullimpuls z. B. Heidenhain ERN1381, ROD486
	Heidenhain Sin/Cos-Geber mit EnDat-Schnittstelle z. B. 13 Bit Singleturn-Geber (ECN1313.EnDat01) und 25 Bit Multiturn-Geber (EQN1325-EnDat01)
	Heidenhain Geber mit digitaler EnDat-Schnittstelle Single- oder Multiturn-Geber
	Sin/Cos-Geber mit SSI-Schnittstelle z. B. 13 Bit Singleturn- und 25 Bit Multiturn-Geber (ECN413-SSI, EQN425-SSI)
	Sick-Stegmann Sin/Cos-Geber mit HIPERFACE® Schnittstelle Single- und Multiturn-Geber, z. B. SRS50, SRM50

Tabelle 4.12 Verwendbare Gebertypen an X7

**HINWEIS:**

- Der Einsatz von Gebern außerhalb des Moog-Lieferprogramms bedarf einer speziellen Freigabe durch die Firma Moog.
- Die maximale Signal-Eingangsfrequenz beträgt 500 kHz.
- Geber mit einer Spannungsversorgung von 5 V $\pm 5\%$ müssen über einen separaten Sensorleitungsanschluss verfügen. Die Sensorleitung dient der Erfassung der tatsächlichen Versorgungsspannung am Geber, womit dann eine Kompensation des Spannungsabfalls auf der Leitung erreicht wird. Nur durch Verwenden der Sensorleitung ist sichergestellt, dass der Geber mit der korrekten Spannung versorgt wird. Die Sensorleitung ist immer anzuschließen.

Der Leitungstyp ist laut Spezifikation des Motor- bzw. Geberherstellers zu wählen. Bitte achten Sie dabei auf folgende Rahmenbedingungen:

- Verwenden Sie grundsätzlich abgeschirmte Leitungen. Die Schirmung ist beidseitig aufzulegen.
- Die differentiellen Spursignale A/B, R oder CLK, DATA sind über paarig verdrehte Adern zu verschalten.
- Die Geberleitung darf nicht aufgetrennt werden, um z. B. die Signale über Klemmen im Schalt-schrank zu führen.

X7 Pin	Sin/Cos und TTL	Sin/Cos- Absolutwertgeber SSI/EnDat	Absolutwert- geber EnDat (digital)	Absolutwertge- ber HIPERFACE®	
1	A-	A-	-	REFCOS	Die Summe der an X7/3 und X6/4 entnommenen Ströme darf den angegebenen Wert nicht überschreiten!
2	A+	A+	-	+COS	
3	+5 V DC $\pm 5\%$, IOUT maximal = 250 mA (150 mA bei Hardware-Versionen 0..1), Überwachung über Sensorleitung			7 bis 12 V (typ. 11 V) maximal 100 mA	
4	R+	Data +	Data +	Data +	
5	R-	Data -	Data -	Data -	
6	B-	B-	-	REFSIN	
7	-	-	-	U _s - Switch	
8	GND	GND	GND	GND	
9	9- (PTC, KTY, Klixon) intern mit X6/9 verbunden ¹⁾				Nach dem Verbinden von Pin 7 mit Pin 12 stellt sich an X7, Pin 3 eine Spannung von 11,8 V ein!
10	9+ (PTC, KTY, Klixon) intern mit X6/5 verbunden ¹⁾				
11	B+	B+	-	+SIN	
12	Sense +	Sense +	Sense +	U _s - Switch	
13	Sense -	Sense -	Sense -	-	
14	-	CLK+	CLK+	-	
15	-	CLK -	CLK -	-	

1) Beachten Sie unbedingt den ACHTUNG-Hinweis in Tabelle 4.14!

Tabelle 4.13 Pinbelegung der Steckverbindung X7

**HINWEIS:**

Die Geberversorgung an X7/3 ist sowohl bei 5 V-Betrieb als auch bei 11 V-Betrieb kurzschlussfest. Der Regler bleibt weiter in Betrieb, sodass bei Auswertung der Gebersignale eine entsprechende Fehlermeldung generiert werden kann.

4.14 Motoranschluss

Schritt	Aktion	Anmerkung
 1.	Legen Sie den Leitungsquerschnitt fest, abhängig von Maximalstrom und Umgebungstemperatur.	Leitungsquerschnitt gemäß den örtlichen sowie landesspezifischen Bestimmungen und Gegebenheiten
 2.	Schließen Sie die geschirmte Motorleitung an die Klemmen X1/ U, V, W an und erden Sie den Motor an  .	Abschirmung zur Verminderung der Störabstrahlung, Schirm beidseitig auflegen.
 3.	Verdrahten Sie den Motortemperaturfühler und aktivieren Sie mittels Moog DRIVEADMINISTRATOR die Temperatúrauswertung. Siehe dazu auch Hinweis.	Abschirmung zur Verminderung der Störabstrahlung, Schirm beidseitig auflegen.

4.14.1 Motortemperatursensor

Anschluss Servoregler	Art des Sensors	Isolierung
X5	Temperaturschalter (Klixon), PTC	Sensor basisisoliert
X6	Temperaturschalter (Klixon), PTC, KTY	Sensor mit verstärkter Isolierung
X7	Temperaturschalter (Klixon), PTC, KTY	Sensor mit verstärkter Isolierung

Tabelle 4.14 Anschlussauslegung Motortemperatursensor

VORSICHT	Beschädigung des Gerätes durch falsche Isolierung der Motorwicklung!
	• Fehlverhalten kann zur Beschädigung von Motor/Geräte führen Der Motortemperatursensor muss gegenüber der Motorwicklung bei Anschluss an X5 mit einer Basisisolierung, bei Anschluss an X6 oder X7 mit verstärkter Isolierung gemäß IEC/EN 61800-5-1 ausgeführt sein.



HINWEIS:

Tritt während des Betriebs ein Erd- oder Kurzschluss in der Motorleitung auf, wird die Endstufe gesperrt und eine Störmeldung abgesetzt.

4.14.2 Anschluss der Servomotoren

Bitte verwenden Sie zum Anschluss der Servomotoren die konfektionierte Motorleitung.

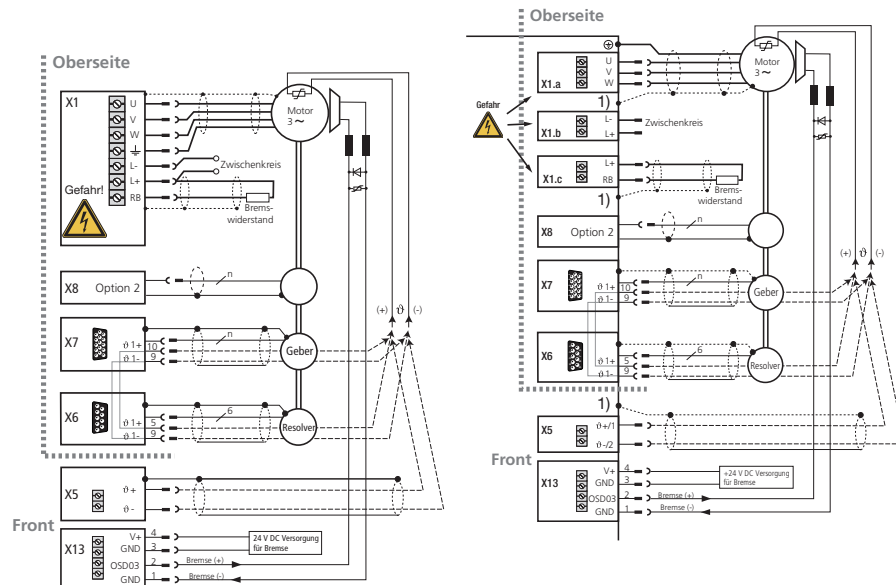


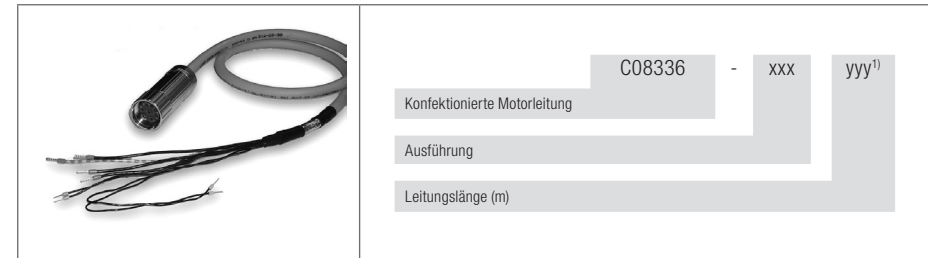
Bild 4.24 Anschluss des Motors C2 bis C4

Bild 4.23 Anschluss des Motors C5

DC-Zwischenkreis: Anschluss C2 bis C4 X1/L+, L- Anschluss C5 X1.b/ L+, L-

VORSICHT!	Beschädigung des Gerätes durch Zwischenkreis-Kopplung!
	• Fehlverhalten kann zur Beschädigung des Gerätes führen Die Kopplung der DC-Zwischenkreise von mehreren Antriebsgeräten ist nicht zulässig. .

Konfektionierte Motorleitung



1) yyy steht für die Länge in Metern; Standardlängen: 1 m, 5 m, 10 m, 15 m, 20 m, 50 m. Weitere Längen auf Anfrage

Motorleitung C08336-xxx-yyy

Bestellschlüssel

Technische Daten

Technische Daten	C08336-xxx-yyy ^{1),2)}		CB05708-xxx-yyy ^{1),2)}		CA44958-xxx-yyy ^{1),2)}		CB00076-xxx-yyy ^{1),2)}		CA98676-xxx-yyy ^{1),2)}	
Dauer-Nennstrom	10 A		TBD		44 A		61 A		82 A	
Leitungsquerschnitt	4 x 1,5 mm ² + 2 x 1 mm ²		4 x 4 mm ² + 2 x 1,5 mm ²		4 x 6 mm ² + 2 x 1,5 mm ²		4 x 10 mm ² + 2 x 1,5 mm ²		4 x 16 mm ² + 2 x 1,5 mm ²	
Temperaturbereich	-40 bis +125 °C		TBD		-50 bis +90 °C		TBD		TBD	
Adern	Steckerpin	Adern	Steckerpin	Adern	Steckerpin	Adern	Steckerpin	Adern	Steckerpin	Adern
	2	U	2	U	U	U	U	U	U	U
	4	VV	4	VV	V	VV	V	VV	V	VV
	1	WWW	1	WWW	W	WWW	W	WWW	W	WWW
	PE	gelb / grün	PE	gelb / grün	PE	gelb / grün	PE	gelb / grün	PE	gelb / grün
	5	Bremse + / weiß	5	Bremse + / weiß	+	Bremse - / weiß	+	Bremse + / weiß	+	Bremse + / weiß
	6	Bremse - / schwarz	6	Bremse - / schwarz	-	Bremse - / schwarz	-	Bremse - / schwarz	-	Bremse - / schwarz
Steckertyp	Steckergehäuse		Steckergehäuse		Steckergehäuse		Steckergehäuse		Steckergehäuse	
	Monitor		Monitor		Monitor		Monitor		Monitor	
Steckertyp	Größe 1		Größe 1		Größe 1,5		Größe 1,5		Größe 1,5	

1) yyy steht für die Länge in Metern; Standardlängen: 1 m, 5 m, 10 m, 15 m, 20 m, 50 m. Weitere Längen auf Anfrage

2) xxx-001 für die Standardkonfiguration, weitere Optionen auf Anfrage

Tabelle 4.15 Technische Daten Motorleitung



HINWEIS:

Die Adern 5 und 6 (PTC) werden nur für Motoren benötigt bei denen der PTC des Motors nicht über die Geberleitung angeschlossen werden kann. Bei den Servomotoren mit Resolver erfolgt der Anschluss des PTC über die Resolverleitung.

4.14.3 Elektronischer Überlastschutz des Motors

Die Motorschutzfunktion erfasst die Motorfrequenz, den Motorstrom und weitere Parameter. Der Motorschutz sorgt in Abhängigkeit von diesen Parametern und vom Motornennstrom für das Auslösen der Schutzfunktion Überlast:

- Als I²T-Überwachung mit Programmierbarkeit von Motorstrom, dem zulässigen Vielfachen des Motornennstroms, der Auslösezeit und der Drehzahlabhängigkeit des Motornennstroms.
- Der I²T-Integrator wirkt als thermisches Gedächtnis des Systems. Das thermische Gedächtnis wird bei Abschaltung des Motors und eingeschaltetem Gerät beibehalten.
- Die Geräte enthalten keine Erhaltung des thermischen Gedächtnisses bei Abschaltung des Geräts, d. h. die Funktion des elektronischen Motorüberlastschutzes wird durch Ausschalten der Spannungsversorgung zurückgesetzt.

Der elektronische Motorüberlastschutz kann durch die Verwendung eines Motortemperatursensors erhöht werden.



HINWEIS:

Detaillierte Informationen zur Funktion und Parametrierung der Motorschutzfunktion sind in der Geräte Hilfe (Id.-Nr: CB40859-002) enthalten.

4.14.4 Schalten in der Motorleitung

VORSICHT!	Beschädigung des Gerätes durch Schalten in der Motorleitung!
	• Fehlverhalten kann zur Beschädigung des Gerätes führen Grundsätzlich muss das Schalten in der Motorleitung im stromlosen Zustand und deaktivierter Endstufe erfolgen, da es sonst zu Problemen wie abgebrannte Schützkontakte oder Beschädigung der Endstufe kommen kann.

Um das stromfreie Einschalten zu gewährleisten, müssen Sie dafür sorgen, dass die Kontakte des Motorschützes vor der Freigabe der Servoreglerendstufe geschlossen sind. Im Abschaltmoment des Schützes ist es notwendig, dass die Kontakte so lange geschlossen bleiben, bis die Servoreglerendstufe abgeschaltet und der Motorstrom 0 ist. Das erreichen Sie, indem Sie in den Steuerungsablauf Ihrer Maschine entsprechende Sicherheitszeiten für das Schalten des Motorschützes vorsehen.



HINWEIS:

Trotz dieser Maßnahmen ist nicht auszuschließen, dass der Servoregler beim Schalten in der Motorleitung auf Störung geht.

4.15 Bremschopperanschluss

Im generatorischen Betrieb, z. B. beim Abbremsen des Antriebs, speist der Motor Energie in den Servoregler zurück. Dadurch steigt die Spannung im Zwischenkreis. Wenn die Spannung einen Schwellwert überschreitet, wird der interne Bremstransistor eingeschaltet und die generatorische Energie über einen Bremswiderstand in Wärme umgesetzt.

4.15.1 Schutz bei Fehler im Bremschopper

WARNUNG!	Verletzungsgefahr oder Beschädigungen durch heiße Oberflächen verursacht durch defekten Bremschopper!
	• Fehlverhalten kann zu schweren Verbrennungen oder Beschädigung führen. Im Falle einer Überlastung des Bremschoppers kann es passieren, dass der interne Bremschopper-Transistor dauernd eingeschaltet ist, was zur Überhitzung des Gerätes und des Bremswiderstandes führt. Es können Temperaturen von bis zu +250 °C erreicht werden. Um größeren Schaden zu vermeiden empfehlen wir die Aktivierung folgender Software-Funktion: Aktivieren Sie diese, indem Sie einen beliebigen digitalen Ausgang (Moog DRIVEADMINISTRATOR 5 ► Sachgebiet „Konfiguration der Ein-/Ausgänge“ ► Digitale Ausgänge ► OSD00 bis OSD02) mit BC_FAIL(56) belegen. Im Fehlerfall schaltet dann der gewählte Ausgang von 24 V auf 0 V. Mit diesem Signal ist dafür zu sorgen, dass der Servoregler sicher vom Netz getrennt wird.

Detaillierte Informationen zur Parametrierung finden Sie in der „MSD Geräte Hilfe“.

4.15.2 Ausführung mit integriertem Bremswiderstand (C3+4+5)

Für die Servoregler mit integriertem Bremswiderstand (**Ausführung G394-xxx-xxx-xx2/xx4**) ist im Kapitel Anhang nur die Spitzenbremsleistung angegeben. Die zulässige Dauerbremsleistung muss berechnet werden. Sie ist abhängig von der im Anwendungsfall vorliegenden effektiven Auslastung des Reglers.

VORSICHT!	Beschädigung des Gerätes mit integrierem Bremswiderstand durch Anschluss eines ext. Bremswiderstandes!
	• Fehlverhalten kann zur Beschädigung des Gerätes führen An den Servoreglern G394-059 bis G394-160 mit integriertem Bremswiderstand darf kein zusätzlicher externer Bremswiderstand angeschlossen werden.

Prinzipiell ist der Servoregler thermisch so ausgelegt, dass bei Dauerbetrieb mit Nennstrom und maximaler Umgebungstemperatur kein Energieeintrag durch den internen Bremswiderstand zulässig ist.

Daher ist die Reglerausführung mit integriertem Bremswiderstand nur sinnvoll, wenn die effektive Servoreglerauslastung $\leq 80\%$ beträgt oder der Bremswiderstand für einmaligen Nothalt vorgesehen ist. Im Falle des Nothaltes kann nur die Wärmekapazität des Bremswiderstandes für einen einmaligen Bremsvorgang genutzt werden. Die zulässige Energie W_{IBr} entnehmen Sie bitte folgender Tabelle.

Gerät	Technologie	Nennwiderstand R_{BR}	Spitzenbremsleistung P_{PBr}	Impulsenergie W_{IBr}	K1 ⁵⁾
G394-059	Drahtwiderstand	100 Ω	1500 W ¹⁾	150 Ws	120
G394-035		420 Ω	1000 W ²⁾ 1300 W ³⁾ 1400 W ⁴⁾	140 Ws	50
G394-080		90 Ω	1690 W ¹⁾	6000 Ws	170
G394-065			4700 W ²⁾ 6170 W ³⁾ 6500 W ⁴⁾	6000 Ws	120
G394-120			4700 W ²⁾ 6170 W ³⁾ 6500 W ⁴⁾	6000 Ws	120
G394-160		90 Ω	4700 W ²⁾ 6170 W ³⁾ 6500 W ⁴⁾	6000 Ws	120

1) Wert bezogen auf 1 x 230 V AC Netzspannung (BR-Einschaltsschwelle 390 V DC)

2) Wert bezogen auf 3 x 400 V AC Netzspannung (BR-Einschaltsschwelle 650 V DC)

3) Wert bezogen auf 3 x 460 V AC Netzspannung (BR-Einschaltsschwelle 745 V DC)

4) Wert bezogen auf 3 x 480 V AC Netzspannung (BR-Einschaltsschwelle 765 V DC)

5) K1 = Faktor für die Berechnung der zul. Dauerbremsleistung siehe nächste Seite

Tabelle 4.16 Daten des integrierten Bremswiderstandes (Ausführung G394-xxx-xxx-xx2/xx4)

Wird der Antrieb nicht dauerhaft an seiner Leistungsgrenze betrieben, so kann die reduzierte Verlustleistung des Antriebs als Bremsleistung eingesetzt werden.



HINWEIS:

Die weitere Berechnung setzt den Einsatz des Servoreglers bei maximal zulässiger Umgebungstemperatur voraus. D. h. ein zusätzlicher Energieeintrag für den internen Bremswiderstand durch eine niedrigere Umgebungstemperatur wird nicht berücksichtigt.

Zur Berechnung der Dauerbremsleistung gehen Sie wie folgt vor:

- Berechnung der effektiven Servoreglerauslastung in einem Taktzyklus T:

$$I_{eff} = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T i^2 dt}$$

- Bestimmung der zulässigen Dauerbremsleistung aus nicht genutzter Antriebsleistung:

$$P_{DBr} = \left(1 - \frac{I_{eff}}{I_N}\right) \times K1$$

Randbedingungen

- Ein einzelner Bremsvorgang darf die maximale Impulsenergie des Bremswiderstandes nicht überschreiten.

$$W_{IBr} \geq P_{PBr} \times T_{Br}$$

- Die für das Gerät berechnete Dauerbremsleistung muss größer sein, als die effektive Bremsleistung eines Taktzyklusses des Antriebs.

$$P_{DBr} \geq \frac{1}{T} \times \int_0^T P_{PBr} dt_{Br}$$

Damit ergibt sich die minimal zulässige Taktzykluszeit T bei berechneter Dauerbremsleistung:

$$T = \frac{P_{PBr}}{P_{DBr}} \times \int_0^T dt_{Br}$$

Die maximale Summen-Einschaltzeit des Bremswiderstandes in einem vorgegebenen Taktzyklus T bei berechneter Dauerbremsleistung ergibt sich zu:

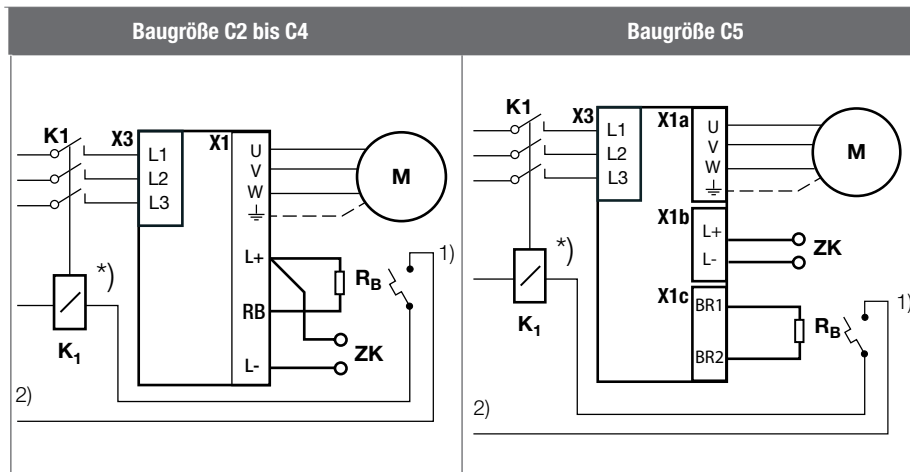
$$T_{BrSum} = \frac{P_{PBr}}{P_{DBr}} \times T$$

4.15.3 Anschluss eines externen Bremswiderstandes



HINWEIS

- Die Montageanleitung des externen Bremswiderstandes muss unbedingt beachtet werden.
- Der Temperaturwächter (Bimetallschalter) am Bremswiderstand muss so verdrahtet werden, dass bei Überhitzung des Bremswiderstandes die Endstufe deaktiviert wird und der angeschlossene Servoregler vom Netz getrennt wird.
- Der minimal zulässige Anschlusswiderstand des Servoreglers darf nicht unterschritten werden, technische Daten siehe Kapitel Anhang.
- Der Bremswiderstand ist mit einer geschirmten Leitung anzuschließen. Der Leitungsschutz ist durch geeignete Maßnahmen sicherzustellen.



*) Je nach Schaltung des Temperaturwächters, der Art und Höhe der Steuerspannung und dem Leistungsbedarf des Netzschützes ist ggf. ein Hilfsschütz vorzusehen.

1) Temperaturschalter, Temperaturwächter, Bimetallschalter

2) Steuerspannung

ZK DC-Zwischenkreis

Bild 4.25 Anschluss Bremswiderstand

GEFAHR!

Verletzungsgefahr durch elektrische Spannung!



• Fehlverhalten führt zu schweren Körperverletzungen oder Tod.

Elektrische Anschlüsse niemals unter Spannung verdrahten oder lösen! Vor jedem Eingriff ist das Gerät vom Netz zu trennen. Auch 10 Min. nach Netz-Aus können noch gefährlich hohe Spannungen ≥ 50 V anliegen (Kondensatorladung). Deshalb auf Spannungsfreiheit prüfen!

WARNUNG!

Verletzungsgefahr durch heiße Oberflächen am ext. Bremswiderstand!



• Fehlverhalten kann zu schweren Verbrennungen führen.

Der Bremswiderstand erwärmt sich sehr stark im Betrieb und kann Temperaturen von bis zu $+250$ °C erreichen. Bei Berührung besteht die Gefahr von schweren Hautverbrennungen.

VORSICHT

Beschädigung des ext. Bremswiderstandes durch nicht vorhandene Temperaturüberwachung!



• Fehlverhalten kann zur Überhitzung des ext. Bremswiderstandes führen!

Der externe Bremswiderstand muss von der Steuerung überwacht werden. Die Temperaturüberwachung des Bremswiderstandes erfolgt über einen Temperaturwächter (Klixon). Bei Übertemperatur muss der Servoregler vom Netz getrennt werden.

VORSICHT

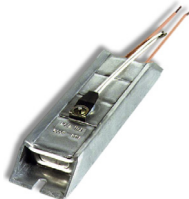
Beschädigung des Gerätes mit integriertem Bremswiderstand durch Anschluss eines ext. Bremswiderstandes



• Fehlverhalten kann zur Beschädigung des Gerätes führen!

An den Servoreglern G394-059/-080/-020/-035/-065/-120/-160 mit integriertem Bremswiderstand (Ausführung G394-xxx-xxx-xx2/xx4) darf kein zusätzlicher externer Bremswiderstand angeschlossen werden.

Verfügbare Bremswiderstände (Auszug)

Artikel- bezeichnung	Dauerbrems- leistung	Wider- stand ¹⁾	Spitzen- bremsleistung ²⁾	Schutzart	Abbildung
CA59737-001	35 W	90 Ω	6250 W	IP54	
CA59738-001	150 W		6250 W	IP54	
CA59739-001	300 W		6250 W	IP54	
CA59740-001	1000 W		6250 W	IP65	

1) Toleranz ±10 %

2) ist die maximal mögliche Bremsleistung in Abhängigkeit von Einschaltdauer und Zykluszeit

Tabelle 4.16 Technische Daten - Bremswiderstände



HINWEIS:

Die verfügbaren Bremswiderstände mit den genauen Spezifikationen, insbesondere die Oberflächentemperatur, die maximal Anschlussspannung und die Hochspannungsfestigkeit finden Sie in der Montageanleitung Bremswiderstand und im MSD Bestellkatalog. Siehe dazu „1.3 Mitgeltende Dokumentation“

5 Inbetriebnahme

5.1 Hinweise für den Betrieb

VORSICHT	Beschädigung des Gerätes durch schädliche Umgebungsbedingungen!
	Das Gerät kann durch schädliche Umgebungsbedingungen während des Betriebs zerstört werden. Deshalb darf • keine Feuchtigkeit in das Gerät eindringen • in der Umgebungsluft keine aggressiver oder leitfähiger Stoffe sein • kein Fremdkörper wie Bohrspäne, Schrauben, Unterlegscheiben usw. in das Gerät fallen • keine Lüftungsöffnung abgedeckt sein
WARNUNG	Verletzungsgefahr durch heiße Oberflächen am Gerät!
	• Fehlverhalten kann zu Verbrennungen führen. Das Gerät erwärmt sich im Betrieb und kann am Kühlkörper Temperaturen von bis zu +100 °C erreichen. Bei Berührung besteht die Gefahr von Hautverbrennungen.

5.2 Erstinbetriebnahme

Nachdem der MSD Einachs-Servoregler Compact entsprechend Kapitel 3 "Geräteeinbau" eingebaut und entsprechend Kapitel 4 "Installation" mit allen benötigten Spannungsversorgungen und externen Komponenten verdrahtet worden ist, erfolgt die Erstinbetriebnahme in folgenden Schritten:

Schritt	Aktion	Anmerkung
1.	Installation und Start der PC-Software	siehe Installationshandbuch Moog DriveAdministrator 5
2.	Steuerversorgung einschalten	siehe Abschnitt 5.2.1
3.	Verbindung zwischen PC und Servoregler	siehe Abschnitt 5.2.2
4.	Parametereinstellung	siehe Abschnitt 5.2.3
5.	Antrieb steuern mit Moog DriveAdministrator 5	siehe Abschnitt 5.2.4

Tabelle 5.1 Erstinbetriebnahme Schritttabelle



HINWEIS:

Details bzgl. STO (sicher abgeschaltetes Moment) sind für die Erstinbetriebnahme nicht berücksichtigt, siehe dazu Kapitel „7 Sicher abgeschaltetes Moment (STO)“

5.2.1 Steuerversorgung einschalten

2. Zum Initialisieren und Parametrieren zunächst nur die +24 V DC Steuerversorgung einschalten. Schalten Sie noch **nicht** die AC-Netzversorgung ein.

Displayanzeige nach Einschalten der Steuerversorgung

D1	D2	Aktion	Erklärung
		Einschalten der +24 V DC Steuerversorgung	Initialisierung läuft
		Initialisierung abgeschlossen	Nicht einschaltbereit

Tabelle 5.2 Einschalt-Zustand des MSD Einachs-Servoregler Compact (bei +24 V DC Steuerversorgung)



HINWEIS:

Details zur Steuerversorgung finden Sie in Kapitel „4.8.1 Anschluss Steuerversorgung (+24 V DC)“

5.2.2 Verbindung zwischen PC und Servoregler

3. Der PC kann über Ethernet (TCP/IP) mit dem Servoregler verbunden werden. Verbinden Sie PC und Servoregler entsprechend mit einem Ethernet-Verbindungskabel.



HINWEIS:

- Initialisierung
Die Kommunikationsverbindung zwischen PC und Servoregler kann erst erfolgen, wenn der Servoregler seine Initialisierung abgeschlossen hat.
- TCP/IP-Konfiguration
Falls der PC den angeschlossenen Servoregler nicht erkennt, überprüfen Sie bitte die Einstellungen der Ethernet-Schnittstelle (siehe Installationshandbuch Moog DRIVEADMINISTRATOR 5).

5.2.3 Parametereinstellung

4. Für die Einstellungen des Antriebssystems steht im Moog DRIVEADMINISTRATOR 5 ein Erstinbetriebnahme-Assistent zur Verfügung. Starten Sie den Assistenten.



HINWEIS:

- Hilfe DRIVEADMINISTRATOR
Eine ausführliche Beschreibung des Moog DRIVEADMINISTRATORS 5 sowie des Erstinbetriebnahme-Assistenten finden Sie in der Hilfe Moog DRIVEADMINISTRATOR.
- Motordatensatz
Bei der Verwendung von Moog Servomotoren sind Motordatensätze verfügbar.

5.2.4 Antrieb steuern mit Moog DRIVEADMINISTRATOR 5

5. Schalten Sie die AC-Netzversorgung ein. Geben Sie anschließend die Endstufe frei und aktivieren Sie die Regelung. Der Antrieb sollte ohne angekoppelte Mechanik getestet werden.

GEFAHR!

Verletzungsgefahr durch rotierende Teile am Motor!



- **Fehlverhalten führt zu schweren Körperverletzungen oder Tod.**
Vor Beginn der Inbetriebnahme von Motoren mit Passfeder am Wellenende, ist diese gegen Herausschleudern zu sichern, falls dies nicht durch Antriebsselemente wie Riemenscheiben, Kupplungen o. Ä. verhindert wird..

VORSICHT!

Beschädigung der Anlage/Maschine durch unkontrollierte oder nicht angepasste Inbetriebnahme!



- **Fehlverhalten kann zu Sachschäden der Anlage/Maschine führen.**
Beachten Sie unbedingt die Begrenzungen des Fahrbereichs. Für den sicheren Ablauf sind Sie selbst verantwortlich. Die Firma Moog haftet in keinem Fall für entstandene Schäden

Wichtige Hinweise für den Einsatz von Motoren!

- Bestimmte Motoren sind nur für den Betrieb am Servoregler vorgesehen. Ein direkter Netzanschluss kann zur Zerstörung des Motors führen.
- An den Motoren können hohe Oberflächentemperaturen auftreten. Es dürfen dort keine temperaturempfindlichen Teile anliegen oder befestigt werden, ggf. sind Schutzmaßnahmen gegen Berühren vorzusehen.
- Um eine Überhitzung des Motors zu vermeiden, muss der eingebaute Temperatursensor auch schon während des Testlaufs an die Anschlüsse der Temperaturüberwachung des Servoreglers angeschlossen sein.
- Vor der Inbetriebnahme des Motors ist die einwandfreie Funktion der Motorhaltebremse (falls vorhanden) zu überprüfen. Motorhaltebremsen sind nur für eine begrenzte Anzahl von Notbremsungen ausgelegt. Ihr Einsatz als Arbeitsbremse ist unzulässig.

Displayanzeige nach Einschalten der AC-Netzversorgung

D1	D2	Aktion	Reaktion	Erklärung
		Einschalten der AC-Netzversorgung	Steuerung bereit, Endstufe bereit, Regelung deaktiviert	Gerät ist einschaltbereit

Tabelle 5.3 Anzeige D1/D2 nach dem Einschalten der AC-Netzversorgung



HINWEIS:

- Eingänge „ISDSH“ und „ENPO“
Für Schritt 1 aus Tabelle Bild 5.1 müssen mindestens die beiden Eingänge „ISDSH“ und „ENPO“ der Klemme X4 beschaltet sein.
- Handbetriebfenster
Schritt 2 aus Tabelle Bild 5.1 am besten über das Fenster „Handbetrieb“ des Moog DRIVEADMINISTRATOR 5 ausführen, Details finden Sie in der Hilfe Moog DRIVEADMINISTRATOR.
- Konfiguration der Ein-/Ausgänge
Falls Schritt 2 über die Eingänge der Klemme X4 erfolgen soll, sind die Quellen für „START DER REGELUNG“ und Drehzahlsollwert entsprechend im Sachgebiet „Ein-/Ausgänge“ des Moog DRIVEADMINISTRATOR 5 zu konfigurieren.

Einschaltreihenfolge für den Start des Antriebs

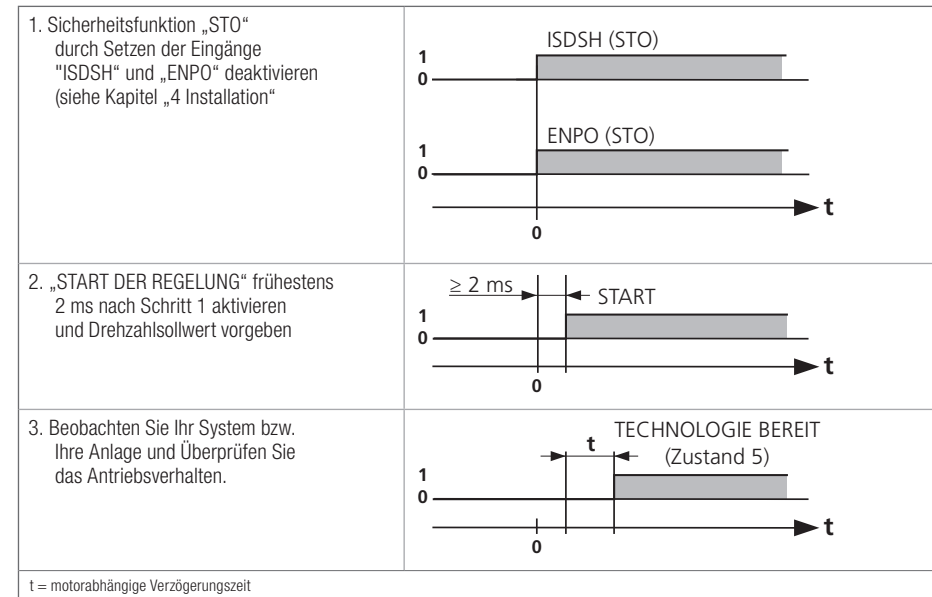


Bild 5.1 Einschaltsequenz

Displayanzeige nach Start des Antriebs

D1	D2	Aktion	Reaktion	Erklärung
		„STO“ und Endstufe „ENPO“ freigegeben	Einschaltbereit	Endstufe bereit

Tabelle 5.4 Anzeige D1/D2 während der Aktivierung des Motors

VORSICHT!



Beschädigung des Geräts durch Fehlbedienung!

- **Fehlverhalten kann zu Sachschäden führen.**
Stellen Sie vor dem nächsten Schritt „Start geben“ unbedingt sicher, einen plausiblen Sollwert vorzugeben, denn der eingestellte Sollwert wird nach dem Start der Motorregelung unmittelbar auf den Antrieb übertragen.

D1	D2	Aktion	Reaktion	Erklärung
5		„Start“ gegeben	Technologie bereit	Antrieb bestromt, Regelung aktiv

Tabelle 5.5 Anzeige D1/D2 während der Aktivierung des Motors

Details für die Optimierung des Antriebs an Ihrer Applikation entnehmen Sie bitte der Hilfe Moog DRIVEADMINISTRATOR sowie dem MSD Servo Drive Geräte Hilfe.

5.3 Serieninbetriebnahme

Ein vorhandener Parameter-Datensatz kann mit dem Moog DRIVEADMINISTRATOR 5 auf andere MSD Einachs-Servoregler Compact übertragen werden. Details dazu finden Sie in der Hilfe Moog DRIVEADMINISTRATOR.

5.4 Integrierte Bedieneinheit

Über die geräteinterne Bedieneinheit ist eine Diagnose des MSD Einachs-Servoregler Compact möglich. Die Bedieneinheit besteht aus folgenden Elementen, die alle an der Gerätevorderseite platziert sind:

- 2-stellige 7-Segmentanzeige (D1, D2)
- 2 Taster (T1, T2)

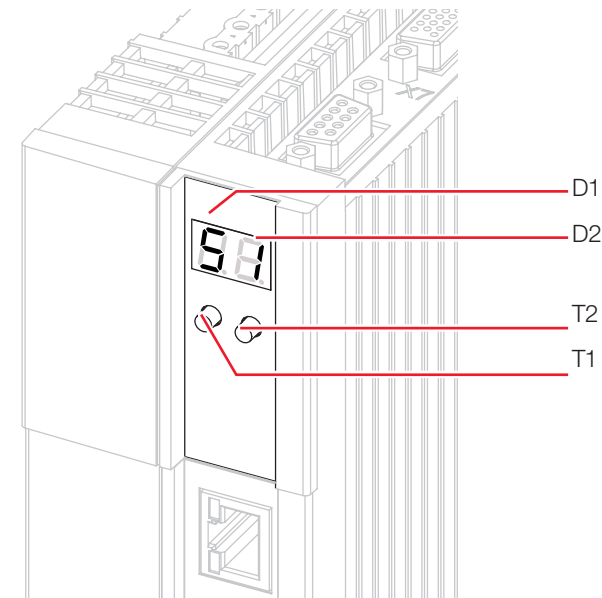


Bild 5.2 Integrierte Bedieneinheit MSD Einachs-Servoregler Compact

Folgende Funktionen bzw. Anzeigen sind verfügbar:

- Anzeige des Gerätezustandes (siehe Kapitel „6.1 Gerätezustände“)
Der Gerätezustand wird nach dem Einschalten der Steuerversorgung angezeigt. Erfolgt 60 Sekunden keine Eingabe über die Tastatur, wird auf die Gerätezustandsanzeige zurückgeschaltet.
- Anzeige des Gerätefehlerzustandes (siehe Kapitel „6.2 Fehlerdarstellung“)
Bei Auftreten eines Gerätefehlers wird sofort auf die Anzeige des Fehlercodes umgeschaltet.
- Parametereinstellung (Anzeige „PA“) (siehe Abschnitt 5.4.3)
Rücksetzen der Geräteparametrierung auf die Werkseinstellung
- Ethernet-IP-Adresseinstellung (Anzeige „IP“) (siehe Abschnitt 5.4.5)
Einstellung der Ethernet IP-Adresse sowie der Subnetz-Maske
- Feldbus-Einstellungen (Anzeige „Fb“) (siehe Abschnitt 5.4.6)
Einstellung z. B. der Feldbus-Adresse

5.4.1 Funktion der Taster T1 und T2

Über die Tastatur werden die unterschiedlichen Menüs aktiviert und die entsprechenden Funktionen gesteuert.

Taste	Funktion	Bemerkung
T1 (links)	Aktivieren des Menüs (Verlassen der Gerätezustandsanzeige) Rollieren durch die Menüs/Untermenüs Einstellung von Werten - linke Segmentanzeige (D1)	Die Taste T1 kann beliebig lange gedrückt werden, da die Anzeige lediglich durch die verfügbaren Menüpunkte der jeweiligen Ebene rollt. Es werden keine Einstellungen verändert.
T2 (rechts)	Auswahl des gewählten Menüs Einstellung von Werten - rechte Segmentanzeige (D2)	Die Taste T2 darf NICHT beliebig lange gedrückt werden, da die Anzeige ansonsten in der Menüstruktur sofort von einer Ebene zur nächsten absteigt und den am Ende erreichten Parameter verändert. Lassen Sie Taste T2 deshalb unbedingt nach jedem Wechsel der Anzeige los.
T1 und T2 gleichzeitig	Menü Ebene nach oben Auswahl übernehmen Quittierung	Nach gleichzeitigem Drücken von T1 und T2 blinkt der übernommene Wert für fünf Sekunden. Während dieser Zeit kann das Speichern noch mit einem beliebigen Tastendruck abgebrochen werden, ohne den eingestellten Wert zu übernehmen. Andernfalls erfolgt nach fünf Sekunden die Speicherung des neuen Wertes.
Allgemein		Die Betätigungsdauer der Taster, bis eine Aktion ausgeführt wird, beträgt etwa 1 Sekunde. Erfolgt 60 Sekunden keine Benutzeraktion, wird auf die Gerätestatusanzeige zurückgeschaltet.

Tabelle 5.6 Funktion der Taster T1 und T2

5.4.2 Display

Die nachfolgende Tabelle definiert verschiedene Anzeigen und Statusinformationen über das Display.

Anzeige	Bedeutung
	Menüeinträge („PA“ ist in diesem Fall beispielhaft, weitere mögliche Einträge siehe Abschnitte 5.4.4 und 5.4.5)
	[blinkende Dezimalpunkte] Ausgewählte Funktion in Aktion
	[zwei Striche] Eintrag/Funktion steht nicht zur Verfügung
	[OK] Aktion erfolgreich ausgeführt, keine Fehler
	[Error] Aktion über Bedieneinheit nicht erfolgreich ausgeführt, „Er“ blinkt im Wechsel mit Fehlernummer (siehe Abschnitt 5.4.3) Anzeige Gerätefehler, „Er“ blinkt im Wechsel mit Fehlernummer und Fehlerort (siehe „MSD Servo Drive Geräte Hilfe“)
	Zahlenwerte („10“ ist in diesem Fall beispielhaft) Im Parametermenü (PA) werden Fehlernummern dezimal angezeigt. Alle anderen Werte werden hexadezimal angezeigt. In diesen Fällen stände die angezeigte 10 für den Dezimalwert 16.

Tabelle 5.7 Bedeutung der Anzeige

**HINWEIS:**

Erfolgt 60 s keine Eingabe über die Tastatur wird auf die Gerätezustandsanzeige zurückgeschaltet.

5.4.3 Parametermenü (PA)

Im Parametermenü können die Geräteeinstellung auf Werkseinstellung zurückgesetzt werden.

Menüebene 1	Menüebene 2	Parameter	Wertebereich	Bedeutung	Erklärung
PA	Pr	-	-	Parameter reset	Geräteeinstellung auf Werkseinstellung setzen

Tabelle 5.8 Parametermenü

5.4.4 Fehlernummern

Eine fehlgeschlagene Benutzeraktion wird mit einer Fehlermeldung angezeigt. Die Meldung besteht aus dem abwechselnden Anzeigen von „Er“ und der Fehlernummer.

**HINWEIS:**

Die Fehlermeldungen im Rahmen von Benutzereingaben sind nicht zu verwechseln mit Fehlermeldungen des Antriebs. Ausführliche Informationen zu den Fehlercodes und zum Fehlermanagement finden Sie in der „MSD Servo Drive Geräte Hilfe“.

Fehlernummer	Bedeutung
00	Datei kein Fehler
01	Allgemeiner Dateisystem Fehler
02	Befehl abgelehnt
03	Parameterfunktion ungültig
04	Datei erstellen fehlgeschlagen
05	Datei öffnen fehlgeschlagen
17	Zurücksetzen des Parameters auf Werkseinstellungen fehlgeschlagen
18	Schreibzugriff auf Parameter fehlgeschlagen
19	Permanentspeichern des Parameters fehlgeschlagen
20	Nicht alle Parameter geschrieben
21	Zurücksetzen auf Werkseinstellung fehlgeschlagen

Tabelle 5.9 Fehlernummern

5.4.5 Ethernet IP-Adress-Menü (IP)

Als Service- und Diagnoseschnittstelle steht eine Ethernet TCP/IP-Schnittstelle zur Verfügung. Die IP-Adresse ist werksseitig auf 192.168.39.5 eingestellt, die Subnetz-Maske auf 255.255.255.0. Beide können über das IP-Adress-Menü geändert werden.

Menüebene 1	Menüebene 2	Parameter	Wertebereich	Bedeutung	Erklärung
IP	lu	b0	00..FF	IP address update Byte 0	Einstellen von Byte 0 der IP-Adresse in hexadezimaler Darstellung (z. B. „05“ bei 192.168.39. 5)
		b1	00..FF	IP address update Byte 1	Einstellen von Byte 1 der IP-Adresse in hexadezimaler Darstellung (z. B. „27“ bei 192.168. 39 .5)
		b2	00..FF	IP address update Byte 2	Einstellen von Byte 2 der IP-Adresse in hexadezimaler Darstellung (z. B. „A8“ bei 192. 168 .39.5)
		b3	00..FF	IP address update Byte 3	Einstellen von Byte 3 der IP-Adresse in hexadezimaler Darstellung (z. B. „C0“ bei 192 .168.39.5)
	lr	-	-	IP reset to factory setting	Rücksetzen der IP-Adresse auf Werkseinstellung (192.168.39.5)
	Su	b0	00..FF	Subnetmask update Byte 0	Einstellen von Byte 0 der Subnetzmaske in hexadezimaler Darstellung (z. B. „00“ bei 255.255.255. 0)
		b1	00..FF	Subnetmask update Byte 1	Einstellen von Byte 1 der Subnetzmaske in hexadezimaler Darstellung (z. B. „FF“ bei 255.255. 255 .0)
		b2	00..FF	Subnetmask update Byte 2	Einstellen von Byte 2 der Subnetzmaske in hexadezimaler Darstellung (z. B. „FF“ bei 255. 255 .255.0)
		b3	00..FF	Subnetmask update Byte 3	Einstellen von Byte 3 der Subnetzmaske in hexadezimaler Darstellung (z. B. „FF“ bei 255 .255.255.0)
	Sr	-	-	Subnetmask reset to factory setting	Rücksetzen der Subnetzmaske auf Werkseinstellung (255.255.255.0)

Tabelle 5.10 IP-Adress-Menü

Beispielkonfiguration der Subnetz-Maske

In diesem Beispiel wird die Subnetz-Maske von 255.255.255.0 auf 122.255.255.0 geändert.



HINWEIS:

- Während der Blinkphasen kann das Speichern noch mit einem beliebigen Tastendruck abgebrochen werden, ohne den eingestellten Wert zu übernehmen. Andernfalls erfolgt nach fünf Sekunden die Speicherung des neuen Wertes.
- Ohne anschließenden Neustart der Steuerelektronik wird eine Änderung im IP-Adress-Menü nicht übernommen.

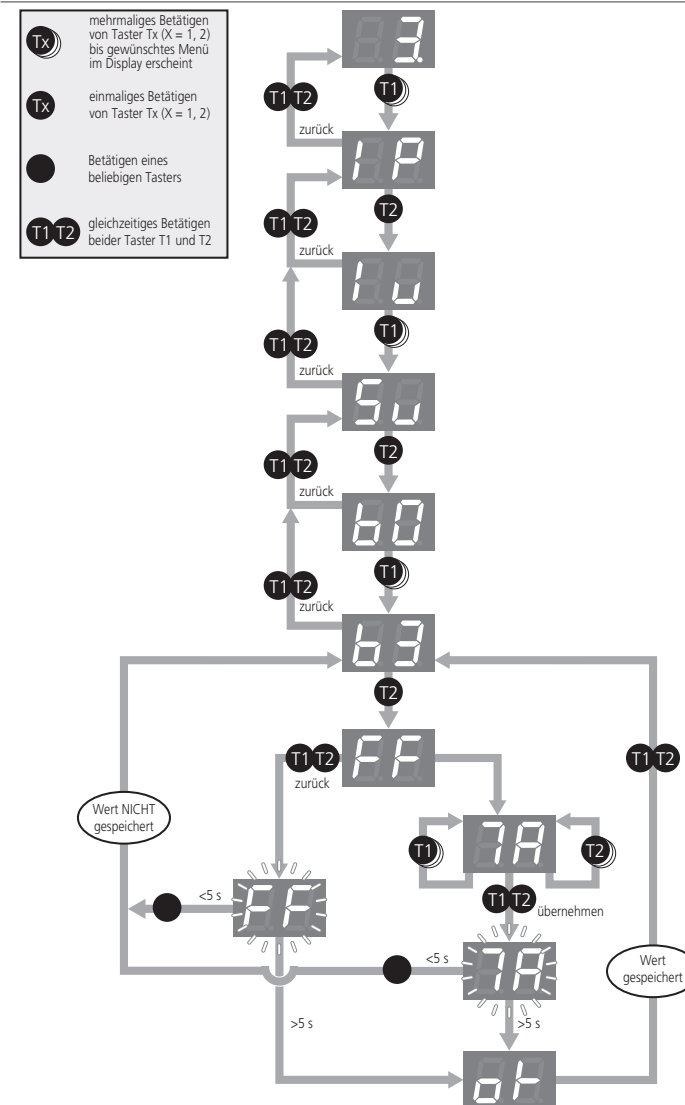


Bild 5.3 Beispielkonfiguration der Subnetz-Maske

6 Diagnose

Die Gerätezustände und Fehlerdarstellungen werden am Gerät über die 7-Segmentanzeige der integrierten Bedieneinheit dargestellt.

6.1 Gerätezustände

Anzeige	Systemzustand
	Gerät im Resetzustand
	Selbstinitialisierung bei Geräteanlauf
	Nicht einschaltbereit (keine Zwischenkreis-Spannung) ¹⁾
	Einschaltsperr (Zwischenkreis in Ordnung, Endstufe nicht bereit) ¹⁾
	Einschaltbereit (Endstufe bereit)
	Eingeschaltet (Antrieb bestromt) ²⁾
	Antrieb bereit (Antrieb bestromt und für Sollwertvorgabe bereit) ²⁾
	Schnellhalt ²⁾
	Fehlerreaktion aktiv ²⁾

¹⁾ Es handelt sich um keine „sichere Anzeige“ im Sinne der IEC/EN 61800-5-2.

¹⁾ **S.** blinkt, wenn die Funktion STO (Safe Torque Off) aktiv ist, Anzeige erlischt wenn Funktion inaktiv ist.

²⁾ Der Punkt blinkt, wenn die Endstufe aktiv ist.

Tabelle 6.1 Gerätezustände

6.2 Fehlerdarstellung

Über die 7-Segmentanzeige werden im Einzelfall die Fehlercodes angezeigt. Jeder Fehlercode besteht aus der sich wiederholenden Sequenz ►„Er“ ►Fehlernummer ►Fehlerort.

Anzeige	Bedeutung
	Gerätefehler
↓ Anzeige wechselt nach ca. 1 s	
	Fehlernummer (dezimal) Beispiel: 05 = Überstrom
↓ Anzeige wechselt nach ca. 1 s	
	Fehlerort (dezimal) Beispiel: 01 = Hardwareüberwachung
↑ Anzeige springt nach ca. 1 s wieder auf ER	

Tabelle 6.2 Darstellung des Fehlercodes



HINWEIS:

Die Fehler sind entsprechend ihrer programmierten Reaktion quittierbar (ER) oder nur durch +24 V DC-Reset (X2) zurückzusetzen (ER.). Fehler, die mit einem Punkt versehen sind, lassen sich erst zurücksetzen, wenn die Fehlerursache beseitigt worden ist.

6.3 Fehlercodes



HINWEIS:

Ausführliche Informationen zu den Fehlercodes und zum Fehlermanagement finden Sie in der „MSD Servo Drive Geräte Hilfe“.

6.4 Status- und Fehleranzeige im MDA5

Durch einen Mausklick auf die Schaltfläche „Gerätestatus“ in der Kopfleiste des MDA5 öffnet sich das Fenster „Gerätestatus“.

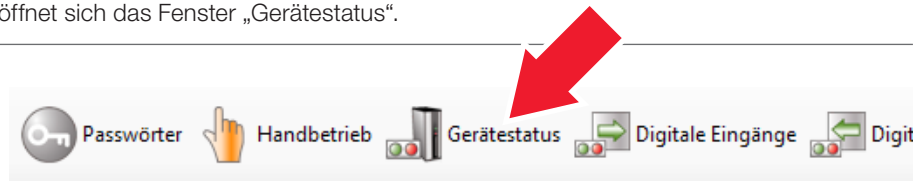


Bild 6.1 Schaltfläche „Gerätestatus“ in der Kopfleiste

Über die Schaltfläche „Fehlerhistorie...“ können Informationen zu den letzten 20 aufgetretenen Fehlern aufgerufen werden.

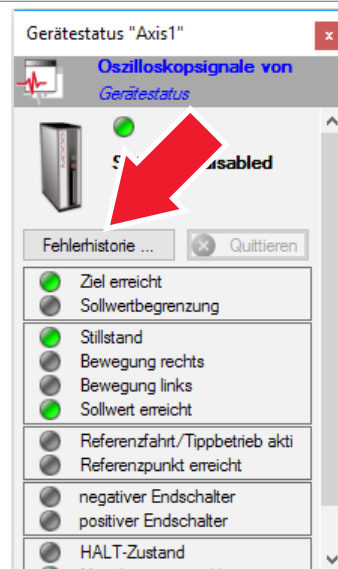


Bild 6.2 Fenster „Gerätestatus“

Beim Auftreten eines Fehlers erscheint unmittelbar ein „Pop-up“ Fenster, welches nähere Informationen zum aktuellen Fehler enthält.

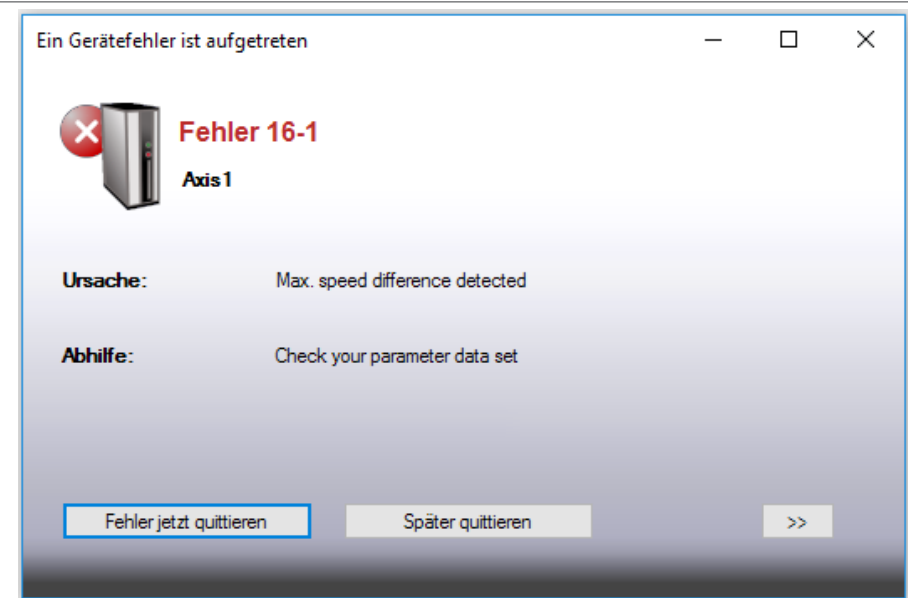


Bild 6.3 Fehlermeldung

Unter „Alar­me & War­nun­gen (Details)“ be­fin­den sich aus­führ­liche In­for­ma­tio­nen zu ei­nem auf­ge­tre­te­nen Fe­hler bzw. ei­ner War­nung.

1. Klic­ken Sie dop­pelt auf „Alar­me & War­nun­gen (Details)“.



HINWEIS:

Nähere In­for­ma­tio­nen fin­den Sie in der Pro­gramm-Hilfe Moog DRIVEADMINISTRATOR 5.

	Aktueller Fehler		1
Zähler	0	3	1
Bezeichnung	Fehler 9-1	Fehler 9-1	Fehler 17-1
Ursache	I2t motor detected	I2t motor detected	Max. position
Abhilfe	-	-	Check your p
Betriebsstunden [hh:mm:ss]	17:49:16	14:52:16	13:15:55
Information	No additional Info, 0	No additional Info, 0	Actual positio
Quelle	mon.c, line 4175	mon.c, line 4175	mon.c, line 41
DriveCom Status	5 - Operation enabled	5 - Operation enabled	5 - Operation
Betriebsstunden (Endstufe) [hh:mm:ss]	3:34:38	3:9:11	2:59:52
Aktueller Strom [A]	2,19497	2,84861	0,42842
Aktuelle Spannung [V]	291,454	276,545	313,139
Aktuelle Geschwindigkeit [1/min]	-189,38	-0,1572	150,275
Temperatur Kühlk. [deg C]	32,4221	32,8457	28,1375
Temperatur intern. [deg C]	41,162	42,0779	35,3479

Bild 6.4 Parameter 31 „Alar­me & War­nun­gen (Details)“

7 Sicher abgeschaltetes Moment (STO)



HINWEIS:

Alle Informationen zur Funktion „STO“ finden Sie in dem 24-sprachigen Dokument „Beschreibung der Sicherheitsfunktion STO“ (Id.-Nr. CB19388).

A Anhang

A.1 Strombelastbarkeit der Servoregler

Der maximal zulässige Ausgangsstrom sowie der Spitzenstrom der Servoregler sind abhängig von der Netzspannung, der Motorleitungslänge, der Endstufenschaltfrequenz und der Umgebungstemperatur. Ändern sich die Einsatzbedingungen, so ändert sich auch die maximal zulässige Strombelastbarkeit der Servoregler.

MSD Einachs-Servoregler Compact für 1/3 x 230 V

Gerät	Schaltfrequenz der Endstufe [kHz]	Umgebungs-temperatur max. [°C]	Bemessungs-strom I_N [A _{eff}]	Überlastfähigkeit 1 x 230 V AC				Überlastfähigkeit 3 x 230 V AC			
				Überlaststrom [A _{eff}]	für Zeit [s]	Spitzenstrom [A _{eff}]	für Zeit [s]	Überlaststrom [A _{eff}]	für Zeit [s]	Spitzenstrom [A _{eff}]	für Zeit [s]
G394-030	4	+45	3,0	6,0	10 ²⁾	9,0	0,1 ²⁾	6,0	10	9,0	0,1 ²⁾
	8	+40	3,0	6,0	10 ²⁾	9,0 ¹⁾	0,1 ^{1) 2)}	6,0	10	9,0 ¹⁾	0,1 ^{1) 2)}
	16	+40	2,0	4,0	10 ²⁾	9,0 ¹⁾	0,1 ^{1) 2)}	4,0	10	9,0 ¹⁾	0,1 ^{1) 2)}
G394-059	4	+45	5,9	11,8	10 ²⁾	3)	3)	11,8	10	17,7	0,1 ^{1) 2)}
	8	+40	5,9	11,8	10 ²⁾	3)	3)	11,8	10	17,7 ¹⁾	0,1 ^{1) 2)}
	16	+40	5,9	11,8	10 ²⁾	3)	3)	11,8	10	17,7 ¹⁾	0,1 ^{1) 2)}
G394-080	4	+45	8,0	16,0	10 ²⁾	3)	3)	16,0	10	24,0	0,1 ^{1) 2)}
	8	+40	8,0	16,0	10 ²⁾	3)	3)	16,0	10	24,0 ¹⁾	0,1 ^{1) 2)}
	16	+40	5,4	10,8	10 ²⁾	3)	3)	10,8	10	24,0 ¹⁾	0,1 ^{1) 2)}

1) Mit Aktivierung der Funktion "Automatische Schaltfrequenzumschaltung der Endstufe auf 4 kHz".

2) Abschaltung gemäß I²T-Charakteristik

3) Betrieb in diesem Arbeitspunkt nicht möglich

Angaben gelten bei einer Motorleitungslänge ≤ 10 m. Maximal zulässige Motorleitungslänge 30 m. Alle Stromwerte mit empfohlener Netzdrossel.

Tabelle A.1 Bemessungsstrom und Spitzenstrom C2 bis C4 (1/3 x 230 V AC)

MSD Einachs-Servoregler Compact BG2 bis BG4 für 400 / 460 / 480 V

Gerät	Schaltfrequenz Endstufe [kHz]	Umgebungs- temperatur max. [°C]	Bemessungs- strom I_N [A _{eff}]	Überlastfähigkeit 400 V AC				Bemessungs- strom I_N [A _{eff}]	Überlastfähigkeit 460 V AC				Bemessungs- strom I_N [A _{eff}]	Überlastfähigkeit 480 V AC			
				Überlaststrom [A _{eff}]	für Zeit [s]	Spitzenstrom [A _{eff}]	für Zeit [s]		Überlaststrom [A _{eff}]	für Zeit [s]	Spitzenstrom [A _{eff}]	für Zeit [s]		Überlaststrom [A _{eff}]	für Zeit [s]	Spitzenstrom [A _{eff}]	für Zeit [s]
G394-020	4	+45	2,0	4,0	10 ²⁾	6,0	0,1 ²⁾	2,0	4,0	10 ²⁾	6,0	0,1 ²⁾	2,0	4,0	10 ²⁾	6,0	0,1 ²⁾
	8	+40	2,0	4,0	10 ²⁾	6,0 ¹⁾	0,1 ^{1) 2)}	2,0	4,0	10 ²⁾	6,0 ¹⁾	0,1 ^{1) 2)}	1,7	3,4	10 ²⁾	6,0 ¹⁾	0,1 ^{1) 2)}
	16	+40	0,7	1,4	10 ²⁾	6,0 ¹⁾	0,1 ^{1) 2)}	0,7	1,4	10 ²⁾	6,0 ¹⁾	0,1 ^{1) 2)}	3)	3)	10 ²⁾	3)	0,1 ^{1) 2)}
G394-035	4	+45	5,5	7,1	10 ²⁾	10,5	0,1 ^{1) 2)}	4,8	6,2	10 ²⁾	9,2	0,1 ^{1) 2)}	4,6	6,0	10 ²⁾	8,8	0,1 ^{1) 2)}
	8	+40	3,5	7,0	10 ²⁾	10,5 ¹⁾	0,1 ^{1) 2)}	3,5	7,0	10 ²⁾	9,2 ¹⁾	0,1 ^{1) 2)}	2,6	5,2	10 ²⁾	8,8 ¹⁾	0,1 ^{1) 2)}
	16	+40	2,9	5,8	10 ²⁾	10,5 ¹⁾	0,1 ^{1) 2)}	2,2	4,4	10 ²⁾	9,2 ¹⁾	0,1 ^{1) 2)}	3)	3)	3)	3)	3)
G394-065	4	+45	8,5	13,0	10 ²⁾	19,5	0,1 ^{1) 2)}	7,4	11,3	10 ²⁾	17,0	0,1 ^{1) 2)}	7,0	10,7	10 ²⁾	16	0,1 ^{1) 2)}
	8	+40	6,5	13,0	10 ²⁾	19,5 ¹⁾	0,1 ^{1) 2)}	6,5	11,3	10 ²⁾	17,0 ¹⁾	0,1 ^{1) 2)}	6,5	10,7	10 ²⁾	16 ¹⁾	0,1 ^{1) 2)}
	16	+40	4,0	8,0	10 ²⁾	19,5 ¹⁾	0,1 ^{1) 2)}	2,4	4,8	10 ²⁾	17,0 ¹⁾	0,1 ^{1) 2)}	1,9	3,8	10 ²⁾	16 ¹⁾	0,1 ^{1) 2)}

1) Mit Aktivierung der Funktion "Automatische Schaltfrequenzumschaltung der Endstufe auf 4 kHz".

2) Abschaltung gemäß I²t-Charakteristik

3) Betrieb in diesem Arbeitspunkt nicht möglich

Angaben gelten bei einer Motorleitungslänge ≤ 10 m. Maximal zulässige Motorleitungslänge 30 m.

Tabelle A.2 Bemessungsstrom und Spitzenstrom C2 bis C5 (400 / 460 / 480 V AC)

MSD Einachs-Servoregler Compact BG5 für 400 / 460 / 480 V

Gerät	Schalt- frequenz Endstufe	Umge- bungs- temperatur	bei Netzspannung 400 V			bei Netzspannung 460 V				bei Netzspannung 480 V				Überlast- faktor ≥5 Hz	für Zeit ¹⁾	
			Bemes- sungs- strom	Spitzenstrom [Aeff]		Bemes- sungs- strom	Spitzenstrom [Aeff]			Bemes- sungs- strom	Spitzenstrom [Aeff]					
				bei Drehfeld- frequenz linear ansteigend	bei Aus- setz- betrieb		bei Drehfeld- frequenz linear ansteigend	bei Aus- setz- betrieb	bei Drehfeld- frequenz linear ansteigend		bei Aus- setz- betrieb					
	[kHz]	[°C]	[Aeff]	0 Hz	bis 5 Hz	> 5 Hz	[Aeff]	0 Hz	bis 5 Hz	> 5 Hz	[Aeff]	0 Hz	bis 5 Hz	> 5 Hz	[%]	[s]
G394-120	4	+45	13	31,6	39		11,5	26	34,5		11	26,5	33		200 (300)	10 (0,1)
	8	+40	12	20,6	28,8		10,5	16,3	25,2		10	15	24		200 (240)	10 (0,1)
	16		10,5	11,1	17,7		8	8,2	12,8		7,5	7,5	12		150 (160)	10 (0,1)
G394-160	4	+ 45	20	43,4	60		20	36,1	60		20	30,5	60		200 (300)	10 (0,1)
	8	+40	16	25,4	33,6		15	17,4	31,5		14	16,2	29,4		200 (210)	10 (0,1)
	16		9	11,4	15,3		6,5	8,1	11		6	6,8	10,2		160 (170)	10 (0,1)

1) Abschaltung gemäß I²t-Charakteristik

Alle Angaben gelten bei einer Motorleitungslänge ≤ 10 m.

Tabelle A.3 Bemessungsstrom und Spitzenstrom C5 (400 / 460 / 480 V AC)

A.2 Technische Daten MSD Einachs-Servoregler Compact

G394-030, G394-059 und G394-080

Bezeichnung	G394-030	G394-059	G394-080
Technische Daten			
Ausgang motorseitig			
Spannung	3-phasig U_{Netz}		
Dauerstrom effektiv (I_N)	3 A ^{1) 2)}	5,9 A ^{1) 2)}	8,0 A ^{1) 2)}
Spitzenstrom ($2 \times I_N / 3 \times I_N$)	siehe Tabellen A.1		
Drehfeldfrequenz	0 ... 400 Hz		
Schaltfrequenz der Endstufe	4, 8, 16 kHz		
Eingang netzseitig			
Netzspannung	(1 x 230 V AC / 3 x 230 V AC) -20 %/+15 %		
Geräteanschlussleistung (mit Netzdrossel)	1,3 kVA ¹⁾	2,6 kVA ¹⁾	3,5 kVA ¹⁾
Stromaufnahme (mit Netzdrossel)	1 x 230 V AC	5,4 A	10,6 A
	3 x 230 V AC	3,3 A	6,5 A
Unsymmetrie der Netzspannung	±3 % maximal		
zulässige Netzfrequenz	50/60 Hz ±10 %		

1) Werte bezogen auf Netzspannung 230 V AC und Schaltfrequenz 8 kHz,

2) Für Bemessungsstrom Tabelle A.1 beachten!

3) Bei Ausführung mit integriertem Bremswiderstand (G394-xxx-xxx-xx2/xx4). Anschluss eines externen Widerstandes nicht zulässig.

4) Bremswiderstand ist immer integriert. Der Anschluss eines externen Widerstandes ist zulässig.

Tabelle A.4 Technische Daten G394-030, G394-059 und G394-080

Bezeichnung	G394-030	G394-059	G394-080
Technische Daten			
Verlustleistung bei I_N	75 W ¹⁾	150 W ¹⁾	200 W ¹⁾
Zwischenkreis			
Bremschopper-Einschaltswelle	390 V DC ¹⁾		
ZK-Kapazität	880 µF	1320 µF	1760 µF
Minimaler Ohmscher Widerstand eines extern installierten Bremswiderstandes	72 Ω ⁴⁾	72 Ω ³⁾	72 Ω ³⁾
Bremschopper-Dauerleistung mit externem Bremswiderstand	2,1 kW		
Bremschopper-Spitzenleistung mit externem Bremswiderstand	2,1 kW		
Interner Bremswiderstand	550 Ω (PTC) ⁴⁾	100 Ω ³⁾	90 Ω ³⁾
Bremschopper-Dauerleistung mit internem Bremswiderstand	0 W	abhängig von der im Anwendungsfall vorliegenden effektiven Auslastung des Reglers siehe Kapitel 4.15.2	
Bremschopper-Spitzenleistung mit internem Bremswiderstand	400 W	1500 W	1700 W

1) Werte bezogen auf Netzspannung 230 V AC und Schaltfrequenz 8 kHz,

2) Für Bemessungsstrom Tabelle A.1 beachten!

3) Bei Ausführung mit integriertem Bremswiderstand (G394-xxx-xxx-xx2/xx4). Anschluss eines externen Widerstandes nicht zulässig.

4) Bremswiderstand ist immer integriert. Der Anschluss eines externen Widerstandes ist zulässig.

Tabelle A.4 Technische Daten G394-030, G394-059 und G394-080



HINWEIS:

Weitere Informationen zur Bremschopper-Einschaltswelle finden Sie auch im Kapitel „4.15 Bremschopperanschluss“

G394-020, G394-035 und G394-065

Bezeichnung	G394-020	G394-035	G394-065	G394-120	G394-160
Technische Daten					
Ausgang motorseitig ¹⁾					
Spannung	3-phasig U _{Netz}				
Dauerstrom effektiv (I _N)	2 A ^{1) 2)}	3,5 A ^{1) 2)}	6,5 A ^{1) 2)}	12 A ^{1) 2)}	16 A ^{1) 2)}
Spitzenstrom (2 x I _N / 3 x I _N)	siehe Tabelle A.2				
Drehfeldfrequenz	0 ... 400 Hz				
Schaltfrequenz der Endstufe	4, 8, 16 kHz				
Eingang netzseitig					
Netzspannung	(3 x 400 V AC / 3 x 460 V AC / 3 x 480 V AC) ±10 %				
Geräteanschlussleistung (mit Netzdrossel)	1,5 kVA ¹⁾	2,7 kVA ¹⁾	5 kVA ¹⁾	9,1 kVA	12,2 kVA
Stromaufnahme (mit Netzdrossel)	2,2 A ¹⁾	3,9 A ¹⁾	7,2 A ¹⁾	13,5 A ¹⁾	16,8 A ¹⁾
Unsymmetrie der Netzspannung	±3 % maximal				
Frequenz	50/60 Hz ±10 %				

1) Werte bezogen auf Netzspannung 400 V AC und Schaltfrequenz 8 kHz,

2) Für Bemessungsstrom Tabelle A.2 beachten!

3) Bei Ausführung mit integriertem Bremswiderstand (G394-xxx-xxx-xx2/xx4). Anschluss eines externen Widerstandes nicht zulässig.

4) Bremswiderstand ist immer integriert. Der Anschluss eines externen Widerstandes ist zulässig.

5) Bei Ausführung C5 mit integriertem Bremswiderstand (G394-xxx-xxx-xx2/-xx4). Anschluss eines externen Widerstandes nur dann zulässig, wenn interner Bremswiderstand abgeklemmt ist. Parallelbetrieb beider Widerstände ist nicht zulässig!

Tabelle A.5 Technische Daten G394-020 bis G394-160

Bezeichnung	G394-020	G394-035	G394-065	G394-120	G394-160
Technische Daten					
Verlustleistung bei I_N	42 W ¹⁾	80 W ¹⁾	150 W ¹⁾	263 W ¹⁾	316 W ¹⁾
Zwischenkreis					
Bremschopper-Einschalt-schwelle	650 V DC ¹⁾				
Zwischenkreis-Kapazität	220 μ F	330 μ F	440 μ F	680 μ F	1120 μ F
Minimaler Ohmscher Widerstand eines extern installierten Brems-widerstandes	230 Ω	180 Ω ³⁾	72 Ω ³⁾	35 Ω ³⁾	25 Ω ³⁾
Bremschopper-Dauerleistung mit externem Bremswiderstand	1,8 kW	2,3 kW	5,9 kW	12 kW	16,9 kW
Bremschopper-Spitzenleistung mit externem Bremswiderstand	1,8 kW	2,3 kW	5,9 kW	12,1 kW	16,9 kW
Interner Bremswiderstand	7500 Ω (PTC) ⁴⁾	420 Ω ³⁾	90 Ω ³⁾	90 Ω ⁵⁾	90 Ω ⁵⁾
Bremschopper-Dauerleistung mit internem Bremswiderstand	0 W	abhängig von der im Anwendungsfall vorliegenden effektiven Auslastung des Reglers siehe Kapitel 4.15.2			
Bremschopper-Spitzenleistung mit internem Bremswiderstand	200 W ¹⁾	1000 W ¹⁾	4700 W ¹⁾	4700 W ¹⁾	4700 W ¹⁾

1) Werte bezogen auf Netzspannung 400 V AC und Schaltfrequenz 8 kHz,

2) Für Bemessungsstrom Tabelle A.2 beachten!

3) Bei Ausführung mit integriertem Bremswiderstand (G394-xxx-xxx-xx2/xx4). Anschluss eines externen Widerstandes nicht zulässig.

4) Bremswiderstand ist immer integriert. Der Anschluss eines externen Widerstandes ist zulässig.

5) Bei Ausführung C5 mit integriertem Bremswiderstand (G394-xxx-xxx-xx2/-xx4). Anschluss eines externen Widerstandes nur dann zulässig, wenn interner Bremswiderstand abgeklemmt ist. Parallelbetrieb beider Widerstände ist nicht zulässig!

Tabelle A.5 Technische Daten G394-020 bis G394-160



HINWEIS:

Weitere Informationen zur Bremschopper-Einschaltsschwelle finden Sie auch im Kapitel „4.15 Bremschopperanschluss“.

A.3 Leistungsanschlüsse

Merkmal	C2	C3	C4	C5
Anschlussvermögen für Leitungen (flexibel mit Aderendhülse) [mm ²]	0,25 - 2,5	0,25 - 2,5	0,25 - 4 *)	0,25 - 4 *)
Anzugsmoment [Nm]	k. A.	0,5	0,7	0,7

*) Bei Aderendhülse ohne Kunststoffhülse bis 6 mm² möglich

Tabelle A.6 Technische Daten Anschlussklemmen für Motorleitung C2 bis C5

A.4 Strombedarf der Steuerversorgung

Gehäusevariante	Baugröße	Dauerstrom [A]
Luftkühlung	C2	0,4 ¹⁾
	C3	0,5 ¹⁾
	C4	0,5 ¹⁾
	C5	0,6 ¹⁾

1) Versorgungsspannung 24 V Grundgerät ohne Optionsausbau, Tabelle 4.5 auf Seite 27 beachten

Tabelle A.7 Strombedarf der Steuerversorgung

A.5 Umgebungsbedingungen

Umgebungsbedingungen	MSD Einachs-Servoregler Compact
Schutzart	IP20 mit Ausnahme des Kühlkörperlüfters C5 (IP10) und der Ausnahme der Klemmen (IP00)
Unfallverhütungsvorschrift	gemäß der örtlichen Bestimmungen (in Deutschland z. B. DGUV V3)
Montagehöhe	bis 1000 m ü. NN, oberhalb 1000 m ü. NN mit Leistungsreduzierung (1 % pro 100 m, maximal 2000 m ü. NN)
Verschmutzungsgrad	2
Art der Montage	Einbaugerät, nur zur senkrechten Montage in einen Schaltschrank mit mindestens Schutzart IP4x, bei Verwendung der Sicherheitsfunktion STO mindestens IP54

Tabelle A.8 Umgebungsbedingungen MSD Einachs-Servoregler Compact

Klimabedingungen		MSD Einachs-Servoregler Compact	
bei Transport	gemäß IEC/EN 61800-2, IEC/EN 60721-3-2 Klasse 2K3 ¹⁾		
	Temperatur	-25 °C bis +70 °C	
	Relative Luftfeuchte	95 % bei maximal +40 °C	
bei Lagerung	gemäß IEC/EN 61800-2, IEC/EN 60721-3-1 Klasse 1K3 und 1K4 ²⁾		
	Temperatur	-25 °C bis +55 °C	
	Relative Luftfeuchte	5 bis 95 %	
bei Betrieb	gemäß IEC/EN 61800-2, IEC/EN 60721-3-3 Klasse 3K3 ³⁾		
	Temperatur	-10 °C bis +45 °C (4 kHz), bis +55 °C mit Leistungsreduzierung (2 %/°C) -10 °C bis +40 °C (8, 16 kHz), bis +55 °C mit Leistungsreduzierung (2 %/°C)	
	Relative Luftfeuchte	5 bis 85 % ohne Kondensation	

1) Die absolute Luftfeuchte ist auf maximal 60 g/m³ begrenzt. Das bedeutet z. B. bei +70 °C, dass die relative Luftfeuchte nur noch maximal 40 % betragen darf.

2) Die absolute Luftfeuchte ist auf maximal 29 g/m³ begrenzt. Die in der Tabelle angegebenen Maximalwerte für Temperatur und relativer Luftfeuchte dürfen damit nicht gleichzeitig auftreten.

3) Die absolute Luftfeuchte ist auf maximal 25 g/m³ begrenzt. Das bedeutet, dass die in der Tabelle angegebenen Maximalwerte für Temperatur und relativer Luftfeuchte nicht gleichzeitig auftreten dürfen.

Tabelle A.9 Klimabedingungen MSD Einachs-Servoregler Compact

Mechanische Bedingungen		MSD Einachs-Servoregler Compact	
Schwingungsgrenzwert beim Transport	gemäß IEC/EN 61800-2, IEC/EN 60721-3-2 Klasse 2M1		
	Frequenz [Hz]	Amplitude [mm]	Beschleunigung [m/s²]
	2 ≤ f < 9	3,5	nicht anwendbar
	9 ≤ f < 200	nicht anwendbar	10
	200 ≤ f < 500	nicht anwendbar	15
Schockgrenzwert beim Transport	gemäß IEC/EN 61800-2, IEC/EN 60721-3-2 Klasse 2M1		
	Fallhöhe des verpackten Geräts max. 0,25 m		
Schwingungsgrenzen der Anlage ¹⁾	gemäß IEC/EN 61800-2, IEC/EN 60721-3-3 Klasse 3M1		
	Frequenz [Hz]	Amplitude [mm]	Beschleunigung [m/s²]
	2 ≤ f < 9	0,3	nicht anwendbar
	9 ≤ f < 200	nicht anwendbar	1

1) Hinweis: Die Geräte sind nur für einen ortsfesten Einsatz vorgesehen.

Tabelle A.10 Mechanische Bedingungen MSD Einachs-Servoregler Compact

VORSICHT!	Beschädigung des Geräts durch Fehlbedienung!
	• Nicht beachten der Umgebungsbedingungen können zu Sachschäden führen. • Keine ständigen Erschütterungen! Die Servoregler dürfen nicht in Bereichen installiert werden, in denen sie ständigen Erschütterungen ausgesetzt sind. • Schaltschrank min. IP54 für STO! Gemäß EN ISO 13849-2 muss bei Verwendung der Sicherheitsfunktion STO (Safe Torque OFF) der Schaltschrank eine Schutzart von IP54 oder höher aufweisen. • Kühlbedingungen beachten! Es ist eine Zwangslüftung durch externe Luftströmung notwendig. Luft muss ungehindert durch das Gerät strömen können (Luftströmung mindestens 1,2 m/s). Sollte sich eine Temperaturabschaltung ergeben, so sind die Kühlbedingungen zu verbessern

A.6 Zulässige Motorleitungslängen

Details zum Thema „Elektromagnetische Verträglichkeit“ finden Sie auch in Kapitel 4.1 und 4.5.

Nachfolgende Tabelle zeigt die zulässigen Motorleitungslängen unter Einhaltung der Norm EN 61800-3.

Kategorie		Schaltfrequenz		
		4 kHz	8 kHz	16 kHz
C2	"Erste Umgebung" Wohnbereich	10 m	10 m	10 m
C3	"Zweite Umgebung" Industriebereich	30 m	30 m	30 m

Hinweise:

- Folgende Geräte sind nur für Kategorie C3 zugelassen: S024.012.x und S024.016.x
- Norm kann nur mit einem externen Filter eingehalten werden (kein interner Filter vorhanden).

Tabelle A.11 Zulässige Motorleitungslängen

A.6 UL-Zertifizierung

Die Beschreibung aller Maßnahmen zur Einhaltung der UL-Approbation finden Sie in dem Dokument "UL-Certification" (ID No: CC36842-001).

Stichwortverzeichnis

Symbole

7-Segmentanzeige	18, 19, 20, 21, 48, 55
2014/30/EU	10
2006/42/EG	10

A

Ableitstrom	26
Abmaße	14
Anlaufstrom	28
Anschlussplan	20, 21
Ausführungsvariante	33

B

Bedieneinheit	48, 50, 55
Bemessungsstrom	59, 60, 61, 62, 63
Bestellschlüssel	6
Bestimmungsgemäße Verwendung	10
Bremsschopper	40, 62, 63
Bremswiderstand	19, 20, 21, 38, 40, 41, 42, 43, 62, 63
Dauerbremsleistung	40, 41, 43
Spitzenbremsleistung	40, 41, 43

C

CoDeSys	33
---------------	----

D

Diagnose	32, 33, 48, 55
DIN EN 954-1	11
Display	27, 50
DRIVEADMINISTRATOR	27, 33, 37, 40, 45, 46, 47, 48, 57

E

Einschaltreihenfolge/-sequenz	47
EMV	
EMV-gerechte Installation	13, 22
Endstufe	37, 40, 42, 46, 47, 55, 62, 63
EN 50178	27
EN 60204-1:2006	11
EN ISO 12100	11
EN ISO 13849-2	13, 65
EN ISO 13849-1	11
EN ISO 14121	11
ENPO	31, 47
Erdungsmaßnahmen	17
Erstinbetriebnahme	45
Ethernet-Schnittstelle	18, 19, 20, 21, 33

F

Fehlercode	49, 50, 55
Fehlernummer	50
Fehlerstromschutzeinrichtung (RCD)	28
Feldbus	
Feldbus-Adresse	49, 53
Feldbus-Einstellungen	49
Filter	
Funkentstörfilter	22
Netzfilter	14, 22, 24, 25, 28
FI-Schutzeinrichtung	28

G

Geber	
EnDat	34, 35, 36
Geberanschluss	34
Geberleitung	34
HIPERFACE®	36
hochauflösende Geber	18, 19, 36
Konfektionierte Geberleitungen	34
Sin/Cos	34, 36
SSI	34, 35, 36

Geräteanschlussleistung	62, 63
Geräteeinbau	13
Geräteeinstellung	31, 50
Gerätefehler	49, 50, 55

H

H1 (Kontroll-LED).....	17, 18
Hotline/Support & Service	7
Herstelldatum	6
Hinweise für den Betrieb	13

I

IEC/EN 60204	9, 10
IEC/EN 60721	64, 65
IEC/EN 60755	28
IEC/EN 61000	29
IEC/EN 61131	33
IEC/EN 61800	9, 10, 17, 22, 26, 27, 28, 29, 37, 55, 64, 65
Inbetriebnahme	17, 30, 31, 33, 45, 46, 47
Industriebereich	22
Initialisierung	46
Installation	9, 13, 17, 22, 45, 46
IP-Adresse	49, 51
ISDSH	32, 47
IT-Netz	29

K

Klimabedingungen	64
Kondensatorladung.....	9, 17, 28, 42
Kühlung	
Kühlbedingungen	14, 65
Kühlkörper	13, 17, 45
Kühlluft	13

L

Lageplan	18, 19
Leistungsanschluss.....	18, 64
Leitung	
Leitungslänge	17, 28, 34, 38, 59, 60, 61
Leitungsquerschnitt.....	9, 28, 29, 37, 39
Leitungstyp.....	17, 31, 36
Leitungsverlegung	17
Lieferumfang	6
Luft- und Kriechstrecken.....	29

M

Maßnahmen zu Ihrer Sicherheit.....	9
Mechanische Bedingungen.....	65
Mindestabstand	16, 24
Montageplatte	13
Moog DRIVEADMINISTRATOR	27, 33, 37, 40, 45, 46, 47, 48, 57
Motor	
Konfektionierte Motorleitung.....	38
Motoranschluss	37
Motorbremse.....	18, 19, 20, 21, 33
Motordatensatz	46
Motorleitung	23
Motortemperaturfühler	37
Klixon.....	35, 36, 37, 42
KTY	35, 36, 37
PTC	35, 36, 37, 39, 62, 63
Motortemperaturüberwachung.....	18, 19, 20, 21
Servomotor	38
Synchronmotor.....	34
Musteraufbau	22

N	
Netzdrossel.....	28, 29, 59, 62, 63
Netzversorgung	28, 30, 31, 46, 47
Anschlussleistung.....	29
Netzanschluss.....	18, 19, 24, 26, 29, 47
Netzsicherungen	28
Not-Aus.....	11
O	
Option 1	18, 19, 20, 21, 33
Option 2	18, 19, 20, 21, 33
P	
Parametereinstellung.....	46, 49
Potenzialtrennkonzep.....	26, 27
PTC	35
Projektierung.....	56
PTC.....	35, 36, 37, 39, 62, 63
R	
Regelung.....	46, 47, 48
Resolver	34, 35, 39
Resolveranschluss.....	18, 19, 35
S	
Schalten in der Motorleitung	40
Schaltfrequenz.....	27, 59, 60, 61, 62, 63
Schaltfrequenzumschaltung.....	59, 60, 61
Schaltschrank	13, 25, 34, 36, 64, 65
Schirmanschlussblech	23, 24, 25
Schirmungsmaßnahmen	17
Schutzart	13, 43, 64, 65
Schutzkleinspannung (PELV).....	26
Schutzleiter	24, 25
Schutzleiteranschluss.....	17, 18
Seriennummer	6
Sicherheit	
Sicherheitsfunktion.....	58
Sicherheitsfunktion.....	13, 47, 64, 65
Sicherheitskleinspannung (SELV)	26
Sternpunkt	29
Steueranschlüsse / Steuerklemmen.....	18, 19, 20, 21, 25, 26, 31, 32
Steuerversorgung	18, 19, 20, 21, 24, 26, 46, 49, 64
STO.....	58
Stoppkategorien	
Stopp-Kategorie 0 (STO)	13, 31, 32, 55, 64
Störfestigkeit	22
STO (Safe Torque OFF)	
ISDSH	32, 47
STO	47
Subnetz-Maske	51, 52
T	
Taster	18, 19, 20, 21, 48, 49
Technische Daten.....	29, 35, 39, 42, 43, 62, 63
Temperaturauswertung	37
TN-Netz	29
TT-Netz	29
Typenschild	6, 34
U	
Überspannungskategorie	29
UKCA Konformitätserklärung	12
UL-Zertifizierung	65
Umgebungsbedingungen.....	9, 13, 29, 64
V	
Verantwortlichkeit.....	11
Verschmutzungsgrad	13, 64
Versorgungsspannungen	27

W

Wandmontage 14

Warnhinweis..... 10

Wohnbereich..... 22

X

X1..... 17, 18, 19, 20, 21, 23, 28, 37

X2..... 17, 18, 19, 20, 21, 24, 27, 28, 55

X3..... 17, 18, 19, 20, 21, 24, 27, 28

X4..... 18, 19, 20, 21, 25, 31, 32, 47

X5..... 18, 19, 20, 21, 37

X6..... 18, 19, 20, 21, 34, 35, 36, 37

X7..... 18, 19, 20, 21, 34, 35, 36, 37

X8..... 18, 19, 20, 21

X9..... 18, 19, 20, 21, 33

X13..... 18, 19, 20, 21, 32

SCHAUEN SIE GENAU HIN.

Moog-Lösungen sind weltweit erhältlich. Weitere Informationen erhalten Sie auf unserer Webseite oder von der Moog-Niederlassung in Ihrer Nähe.

Australien
+61 3 9561 6044
Service +61 3 8545 2140
info.australia@moog.com
service.australia@moog.com

Brasilien
+55 11 3572 0400
info.brazil@moog.com
service.brazil@moog.com

China
+86 21 2893 1600
Service +86 21 2893 1626
info.china@moog.com
service.china@moog.com

Deutschland
+49 7031 622 0
Service +49 7031 622 197
info.germany@moog.com
service.germany@moog.com

Frankreich
+33 1 4560 7000
Service +33 1 4560 7015
info.france@moog.com
service.france@moog.com

Grossbritannien
+44 (0) 1684 858000
Service +44 (0) 1684 278369
info.uk@moog.com
service.uk@moog.com

Hong Kong
+852 2 635 3200
info.hongkong@moog.com

Indien
+91 80 4057 6666
Service +91 80 4057 6664
info.india@moog.com
service.india@moog.com

Irland
+353 21 451 9000
info.ireland@moog.com

Italien
+39 0332 421 111
Service 800 815 692
info.italy@moog.com
service.italy@moog.com

Japan
+81 46 355 3767
info.japan@moog.com
service.japan@moog.com

Kanada
+1 716 652 2000
info.canada@moog.com

Korea
+82 31 764 6711
info.korea@moog.com
service.korea@moog.com

Luxemburg
+35 2 40 46 401
info.luxembourg@moog.com

Niederlande
+31 252 462 000
info.thenetherlands@moog.com
service.netherlands@moog.com

Schweden
+46 31 680 060
info.sweden@moog.com

Singapur
+65 677 36238
Service +65 651 37889
info.singapore@moog.com
service.singapore@moog.com

Spanien
+34 902 133 240
info.spain@moog.com

Südafrika
+27 12 653 6768
info.southafrica@moog.com

Türkei
+90 216 663 6020
info.turkey@moog.com

USA
+1 716 652 2000
info.usa@moog.com
service.usa@moog.com

MOOG

Moog GmbH
Hanns-Klemm-Straße 28
D-71034 Böblingen
Telefon +49 7031 622 0

www.moog.com/industrial
drives-support@moog.com

Moog ist ein eingetragenes Warenzeichen der Moog, Inc. und ihrer Niederlassungen. Alle hierin aufgeführten Warenzeichen sind Eigentum der Moog Inc. und ihrer Niederlassungen. Alle Rechte vorbehalten.
© 2023 Moog GmbH.

Technische Änderungen vorbehalten.

Der Inhalt unserer Dokumentation wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt und entspricht unserem derzeitigen Informationsstand.

Dennoch weisen wir darauf hin, dass die Aktualisierung dieses Dokuments nicht immer zeitgleich mit der technischen Weiterentwicklung unserer Produkte durchgeführt werden kann.

Informationen und Spezifikationen können jederzeit geändert werden. Bitte informieren Sie sich unter drives-support@moog.com über die aktuelle Version

Id.-Nr.: CA97555-002, Rev. 5.8

Stand: 03/2023

Gültig ab Firmware-Version: V124-01

Die deutsche Version ist die Originalausführung der Betriebsanleitung