



ServoOne

Betriebsanleitung

Einzelachssystem

4 A bis 450 A



ServoOne Antriebe mit Anspruch

Die Modularität des ServoOne 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 Antriebsregler, beides meistert der ServoOne mit Bravour.

ServoOne Betriebsanleitung Einzelachssystem

Id.-Nr.: 1100.00B.6-00

Stand: 09/2011

Gültig ab Firmware-Version: V2.20-01

Die deutsche Version ist die Originalausführung der Betriebsanleitung.

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 <http://drives.lti.com> über die aktuelle Version.

Wegweiser durch das Dokument

Liebe Anwenderin,
lieber Anwender!

Wir freuen uns, dass Sie sich für ein Produkt von LTI DRIVES entschieden haben. Damit Sie möglichst schnell und problemlos Ihren neuen ServoOne inbetriebnehmen können, bitten wir Sie vorher diese Betriebsanleitung sorgfältig durchzulesen.

Schritt	Aktion	Anmerkung
	Mit dieser Betriebsanleitung werden Sie das Antriebssystem ServoOne sehr einfach und schnell installieren und inbetriebnehmen können.	Anleitung zum Schnellstart
	Folgen Sie einfach den Schritt-für-Schritt-Tabellen in den Kapiteln.	Los geht's!

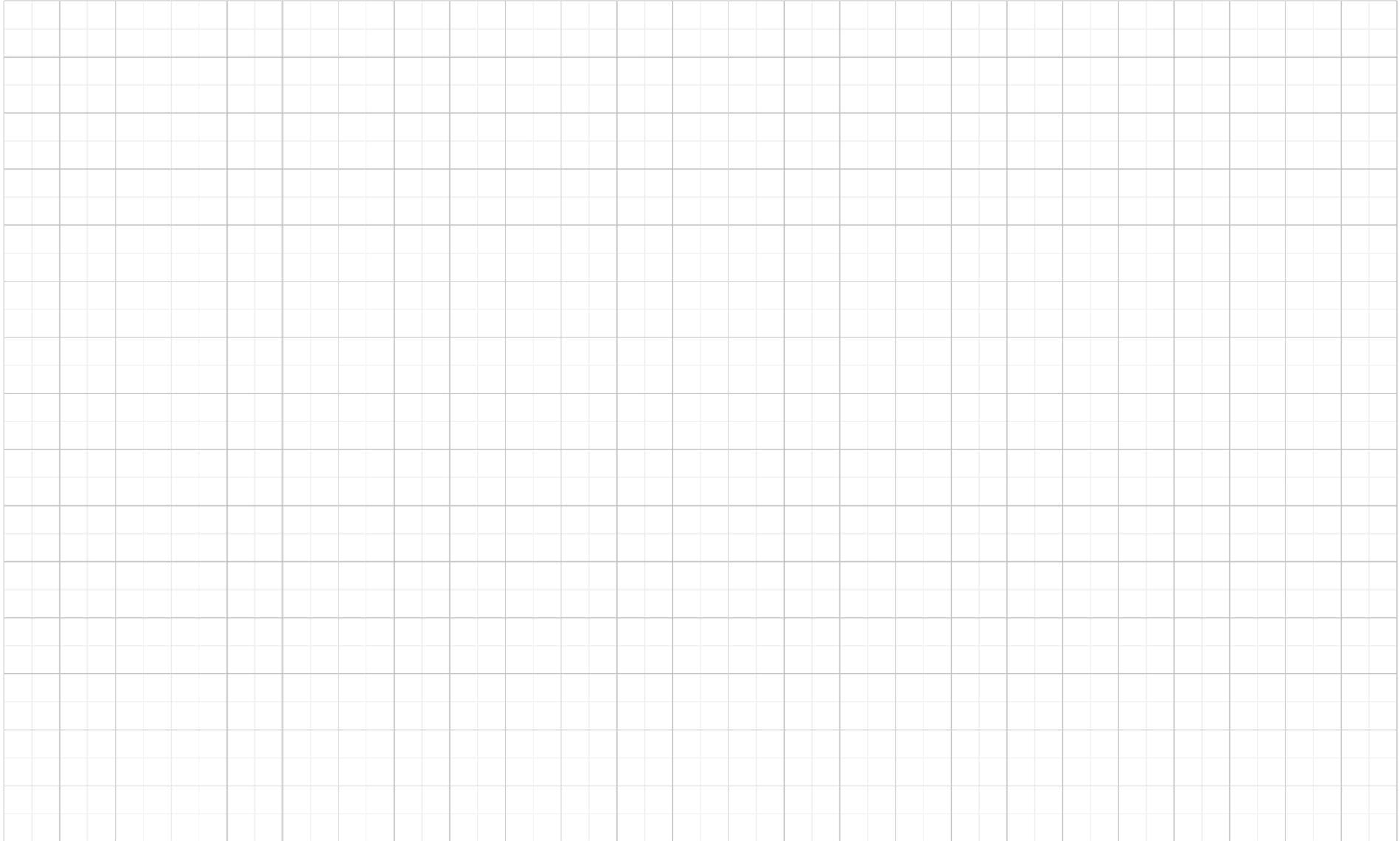


Piktogramme

Zur besseren Orientierung werden in dieser Betriebsanleitung Piktogramme verwendet, deren Bedeutungen in nachfolgender Tabelle beschrieben sind. Die Bedeutung für das jeweilige Piktogramm trifft immer zu, auch wenn es ohne Text, z. B. neben einem Anschlussplan platziert ist.

Warnsymbole (siehe auch Abschnitt 1.1)	
	ACHTUNG! Fehlbedienung kann zu Beschädigung oder Fehlfunktion des Antriebs führen.
	GEFAHR DURCH ELEKTRISCHE SPANNUNG! Falsches Verhalten kann Menschenleben gefährden.
	GEFAHR DURCH ROTIERENDE TEILE! Antrieb kann automatisch loslaufen.
Hinweise & Hilfestellungen	
	HINWEIS: Nützliche Information oder Verweis auf andere Dokumente
	SCHRITT: Bearbeitungsschritt innerhalb einer Abfolge mehrerer Aktionen

Raum für eigene Notizen



Inhaltsverzeichnis

1	Sicherheit	9
1.1	Maßnahmen zu Ihrer Sicherheit	9
1.2	Bestimmungsgemäße Verwendung	10
1.3	Verantwortlichkeit	10
2	Geräteeinbau	11
2.1	Hinweise für die Montage	11
2.2	Montage	11
2.2.1	Abmaße bei Geräten mit Luftkühlung	12
2.2.2	Abmaße bei Geräten mit Flüssigkeitskühlung	14
2.2.3	Anschluss Kühlkreislauf	16
3	Installation	17
3.1	Hinweise für die Installation	17
3.2	Übersicht der Anschlüsse BG1 bis BG4	18
3.3	Übersicht der Anschlüsse BG5 bis BG6a	20
3.4	Übersicht der Anschlüsse BG7	22
3.5	Anschluss Schutzleiter	24
3.6	Potenzialtrennkonzepnt	24
3.7	Anschluss der Versorgungsspannungen	26
3.7.1	Anschluss Steuerversorgung (24 V DC)	26
3.7.2	Anschluss AC-Netzversorgung	27
3.7.3	Einsatz mit Netzdrössel	29
3.7.4	Einsatz mit internem Netzfilter	29
3.7.5	Einsatz mit externem Netzfilter	29
3.7.6	Anschlussplan Vorladung (nur BG7)	30
3.8	Steueranschlüsse	30
3.8.1	Spezifikation der Steueranschlüsse	31
3.8.2	Bremsentreiber	32
3.9	Spezifikation USB-Schnittstelle	33
3.10	Spezifikation Ethernet-Schnittstelle	33
3.11	Option 1	33
3.12	Option 2	33
3.13	Geberanschluss	33
3.13.1	Geberanschluss der LSH/T-Motoren	34
3.13.2	Zuordnung Motor-/Geberleitung zum Antriebsregler	34
3.13.3	Konfektionierte Geberleitungen	34
3.13.4	Resolveranschluss	35
3.13.5	Anschluss für hochauflösende Geber	35
3.14	Motoranschluss	36
3.14.1	Motoranschluss der LSH/LST-Motoren	37
3.14.2	Konfektionierte Motorleitung	37
3.14.3	Schalten in der Motorleitung	38
3.15	Bremswiderstand (RB)	38
3.15.1	Schutz bei Fehler im Bremschopper	38
3.15.2	Ausführung mit integriertem Bremswiderstand BG1-4	39
3.15.3	Ausführung mit integriertem Bremswiderstand BG5-7	39
3.15.4	Anschluss eines externen Bremswiderstandes	40
4	Inbetriebnahme	41
4.1	Hinweise für den Betrieb	41
4.2	Erstinbetriebnahme	41
4.2.1	Steuerversorgung einschalten	42
4.2.2	Verbindung zwischen PC und Antriebsregler	42
4.2.3	Parametereinstellung	42
4.2.4	Antrieb steuern mit DriveManager 5	42

4.3	Serieninbetriebnahme	44
4.4	Integrierte Bedieneinheit und MMC-Karte	45
4.4.1	Funktion der Taster T1 und T2	46
4.4.2	Display	46
4.4.3	Parametermenü (PA)	47
4.4.4	Ethernet IP-Adress-Menü (IP)	48
4.4.5	Feldbus-Adress-Menü (Fb)	49
4.4.6	Firmware-Update mit MMC-Karte	50
5	Diagnose	51
5.1	Statusanzeige am Gerät	51
5.1.1	Gerätezustände	51
5.1.2	Fehlerdarstellung	51
5.2	Status- und Fehleranzeige im DM5	52
5.3	Helpline/Support & Service	54
6	Sicher abgeschaltetes Moment (STO)	55
A	Anhang	57
A.1	Strombelastbarkeit der Antriebsregler	57
A.1.1	Strombelastbarkeit BG1, Luftkühlung, einphasig	57
A.1.2	Strombelastbarkeit BG1-BG4, Luftkühlung, dreiphasig	57
A.1.3	Strombelastbarkeit BG5-BG6a, Luftkühlung	58
A.1.4	Strombelastbarkeit BG3-BG4, Flüssigkeitskühlung	60
A.1.5	Strombelastbarkeit BG5-BG6a, Flüssigkeitskühlung	60
A.1.6	Strombelastbarkeit BG7, Flüssigkeitskühlung	61

A.2	Technische Daten ServoOne	62
A.2.1	SO82.004 bis SO84.016, Luftkühlung	62
A.2.2	SO84.020 bis SO84.072, Luftkühlung	63
A.2.3	SO84.090 bis SO84.170, Luftkühlung	64
A.2.4	SO84.016 bis SO84.060, Flüssigkeitskühlung	65
A.2.5	SO84.072 bis SO84.210, Flüssigkeitskühlung	66
A.2.6	SO84.250 bis SO84.450, Flüssigkeitskühlung	67
A.3	Anschlüsse für Motorleitung	68
A.4	Strombedarf der Steuerversorgung	68
A.5	Umgebungsbedingungen	68
A.6	Netzfilter	70
A.7	Hydrologische Daten der Flüssigkeitskühlung	71
A.8	Dynamische Überwachung der Kühlkörpertemperatur	71
A.9	UL-Approbation	71
	Stichwortverzeichnis	73

1 Sicherheit

1.1 Maßnahmen zu Ihrer Sicherheit

Die nachfolgenden Hinweise sind vor der ersten Inbetriebnahme, zur Vermeidung von Körperverletzungen und/oder Sachschäden, zu lesen. Die Sicherheitshinweise sind jederzeit einzuhalten.

	<p>Lesen Sie zuerst die Betriebsanleitung!</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sicherheitshinweise beachten! • Benutzerinformationen beachten!
	<p>Von elektrischen Antrieben gehen grundsätzlich Gefahren aus:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elektrische Spannungen 230 V AC bis 680 V DC Auch 30 Minuten nach Netz-Aus können noch gefährlich hohe Spannungen ≥ 50 V anliegen (Kondensatorladung). Deshalb auf Spannungsfreiheit prüfen! • Rotierende Teile • Heiße Oberflächen
	<p>Schutz vor magnetischen und/oder elektromagnetischen Feldern bei Montage und Betrieb.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Personen mit Herzschrittmachern, metallischen Implantaten und Hörgeräten usw. ist der Zugang zu folgenden Bereichen untersagt: <ul style="list-style-type: none"> – Bereiche wo Antriebssysteme montiert, repariert und betrieben werden. – Bereiche wo Motoren montiert, repariert und betrieben werden. Besondere Gefahr geht von Motoren mit Dauermagneten aus. <p>HINWEIS: Besteht die Notwendigkeit, solche Bereiche zu betreten, so ist dieses zuvor von einem Arzt zu entscheiden.</p>
	<p>Ihre Qualifikation:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zur Vermeidung von Personen- und Sachschäden darf nur qualifiziertes Personal mit elektrotechnischer Ausbildung an dem Gerät arbeiten. • Die qualifizierte Person muss sich mit der Betriebsanleitung vertraut machen (vgl. IEC 364, DIN VDE 0100). • Kenntnis der nationalen Unfallverhütungsvorschriften (z. B. BGV A3 in Deutschland)
	<p>Beachten Sie bei der Installation:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anschlussbedingungen und technische Daten unbedingt einhalten. • Normen zur elektrischen Installation beachten, z. B. Leitungsquerschnitt, Schutzleiter- und Erdungsanschluss. • Elektronische Bauteile und Kontakte nicht berühren (elektrostatische Entladung kann Bauteile zerstören).

Tabelle 1.1 Sicherheitshinweise

Verwendete Warnsymbole

Die Sicherheitshinweise beschreiben folgende Gefahrenklassen.

Die Gefahrenklasse beschreibt das Risiko bei Nichtbeachtung des Sicherheitshinweises.

Warnsymbole	Allgemeine Erklärung	Gefahrenklasse nach ANSI Z 535
	ACHTUNG! Fehlbedienung kann zu Beschädigung oder Fehlfunktion des Antriebs führen.	Körperverletzung oder Sachschäden können eintreten.
	GEFAHR DURCH ELEKTRISCHE SPANNUNG! Falsches Verhalten kann Menschenleben gefährden.	Tod oder schwere Körperverletzungen werden eintreten.
	GEFAHR DURCH ROTIERENDE TEILE! Antrieb kann automatisch loslaufen.	Tod oder schwere Körperverletzungen werden eintreten.

Tabelle 1.2 Warnsymbole Erläuterung

1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die ServoOne Antriebsregler sind Einbaugeräte, die zum Einbau in ortsfeste elektrische, industrielle und gewerbliche Anlagen oder Maschinen bestimmt sind.

Beim Einbau in Maschinen ist die Inbetriebnahme der Antriebsregler (d. h. die Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebes) solange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Maschine der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG entspricht; EN 60204 ist zu beachten.

Die Inbetriebnahme, d. h. die Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebes, ist nur bei Einhaltung der EMV-Richtlinie (2004/108/EG) erlaubt.



Der ServoOne Antriebsregler ist konform mit der Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG.

Die Antriebsregler erfüllen die Forderungen der harmonisierten Produktnorm EN 61800-5-1.

Kommt der Antriebsregler in besonderen Anwendungsgebieten, z. B. in explosionsgefährdeten Bereichen, zum Einsatz, so sind dafür die einschlägigen Vorschriften und Normen (z. B. im Ex-Bereich EN 50014 „Allgemeine Bestimmungen“ und EN 50018 „Druckfeste Kapselung“) unbedingt einzuhalten.

Reparaturen dürfen nur durch autorisierte Reparaturstellen vorgenommen werden. Eigenmächtige, unbefugte Eingriffe können zu Tod, Körperverletzungen und Sachschäden führen. Die Gewährleistung durch LTI DRIVES erlischt.



HINWEIS: Der Einsatz der Antriebsregler in nicht ortsfesten Ausrüstungen gilt als außergewöhnliche Umweltbedingung und ist nur nach gesonderter Vereinbarung zulässig.

1.3 Verantwortlichkeit

Elektronische Geräte sind grundsätzlich nicht ausfallsicher. Der Errichter und/oder Betreiber der Maschine bzw. Anlage ist dafür verantwortlich, dass bei Ausfall des Gerätes der Antrieb in einen sicheren Zustand geführt wird.

In der EN 60204-1/DIN VDE 0113 „Sicherheit von Maschinen“ werden in dem Thema „Elektrische Ausrüstung von Maschinen“ Sicherheitsanforderungen an elektrische Steuerungen aufgezeigt. Diese dienen der Sicherheit von Personen und Maschinen sowie der Erhaltung der Funktionsfähigkeit der Maschine oder Anlage und sind zu beachten.

Die Funktion einer Not-Aus-Einrichtung muss nicht unbedingt zum Abschalten der Spannungsversorgung des Antriebs führen. Zum Abwenden von Gefahren kann es sinnvoll sein, einzelne Antriebe weiter in Betrieb zu halten oder bestimmte Sicherheitsabläufe einzuleiten. Die Ausführung der Not-Aus-Maßnahme wird durch eine Risikobetrachtung der Maschine oder Anlage einschließlich der elektrischen Ausrüstung nach EN ISO 14121 (früher DIN EN 1050) beurteilt und nach EN ISO 13849-1 (früher DIN EN 954-1) „Sicherheit von Maschinen - Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen“ mit Auswahl der Schaltungskategorie bestimmt.

2 Geräteeinbau

2.1 Hinweise für die Montage



ACHTUNG!

- **Während der Montagearbeiten**

Vermeiden Sie unbedingt, dass ...

- Bohrspäne, Schrauben oder andere Fremdkörper in das Gerät fallen
- Feuchtigkeit in das Gerät eindringt

- **Schaltschrank**

Das Gerät ist ausschließlich für den Einbau in einem ortsfesten Schaltschrank vorgesehen. Der Schaltschrank muss mindestens die Schutzart IP4x erfüllen. Bei Verwendung der Sicherheitsfunktion STO (Safe Torque OFF) muss der Schaltschrank gemäß EN ISO 13849-2 eine Schutzart von IP54 oder höher aufweisen.

- **Umgebung**

- Die Antriebsregler dürfen nicht in Bereichen installiert werden, in denen sie ständigen Erschütterungen ausgesetzt sind. Weitere Informationen finden Sie in Tabelle A.18 im Anhang.
- Das Gerät erwärmt sich im Betrieb und kann am Kühlkörper Temperaturen von bis zu 100 °C erreichen. Beachten Sie dies für benachbarte Komponenten.

Für die Montage der Servoregler gelten folgende grundsätzliche Richtlinien:

- **Kühlung**

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.

- **EMV-gerechte Installation**

Das beste Ergebnis für eine EMV-gerechte Installation erreichen Sie mit einer gut geerdeten, chromatierten oder verzinkten Montageplatte. Bei lackierten Montageplatten muss die Lackschicht im Bereich der Kontaktfläche entfernt werden! Die Geräte selbst haben eine Aluminium-Rückwand (BG1 bis BG2) bzw. eine Rückwand aus aluminisiertem/verzinktem Stahlblech (BG5 bis BG7).

- **Verschmutzung**

Maximaler Verschmutzungsgrad 2 nach EN 60664-1. Weitere Informationen zu den Umgebungsbedingungen finden Sie in Tabelle A.16 im Anhang.

Falls Sie weitere Detailinformationen zur Montage benötigen, wenden Sie sich bitte an die LTI Helpline (siehe Seite 54).

2.2 Montage

Schritt	Aktion	Anmerkung
1.	Reißen Sie die Position der Gewindelöcher und ggf. der Rohrstützen auf der Montageplatte an. Bohren Sie Löcher und schneiden Sie für jede Befestigungsschraube ein Gewinde in die Montageplatte.	Beachten Sie die Montageabstände! Berücksichtigen Sie den Biegeradius der Anschlussleitungen! Maßbilder/Lochabstände siehe Bild 2.2 bis Bild 2.5
2.	Montieren Sie den Antriebsregler senkrecht auf der Montageplatte.	Montageabstände beachten! Kontaktfläche muss metallisch blank sein.
3.	Bei Geräten mit Flüssigkeitskühlung ist beim Eindrehen der Schlauchanschlüsse (nicht im Lieferumfang enthalten) in die Rohrstützen mit einem 22 mm Maulschlüssel gegenzuhalten, um Schäden durch Torsion am Gerät zu vermeiden.	Achten Sie auf einen perfekt flüssigkeitsdichten Anschluss (z. B. mit Teflon-Dichtband)!
4.	Montieren Sie die weiteren Komponenten, wie z. B. Netzfilter, Netzdrossel etc. auf der Montageplatte.	Die Leitung zwischen Netzfilter und Antriebsregler darf max. 30 cm lang sein.
5.	Weiter geht's mit der elektrischen Installation in Kapitel 3.	

Tabelle 2.1 Gerätemontage



HINWEIS: Schließen Sie den Vorlauf der Flüssigkeitskühlung bei BG7 an den gekennzeichneten Anschluss an (Bild 2.5). Bei BG3 bis BG6a ist der Anschluss frei wählbar.

2.2.1 Abmaße bei Geräten mit Luftkühlung

ServoOne	BG1	BG2	BG3	BG4	BG5	BG6	BG6a
	S082.004 S084.004 S084.006	S084.008 S084.012	S084.016 S084.020	S084.024 S084.032	S084.045 S084.060 S084.072	S084.090 S084.110	S084.143 S084.170
Gewicht [kg]	3,4	4,9	6,5	7,5	13	28	32
B (Breite)	58,5	90	130	171	190	280	
H (Höhe) ¹⁾		295			345	540	
T (Tiefe) ¹⁾		224			240	242	322
A	29,25	50	80	120	150	200	
C		344,5			365	581	
C1		5			6	10	
D Ø		4,8			5,6	9,5	
Schrauben	2 x M4	4 x M4			4 x M5	4 x M8	
E		2			20	40	
F ²⁾	≥100		≥150			≥180	
G ²⁾		≥270			≥300		≥500
H1		355			382,5	600	
H2		38,5			15	20	

alle Maße in mm

1) ohne Klemmen, Stecker und Schirmbleche

2) Ggf. größere Biegeradien von Anschlussleitungen sind zu berücksichtigen.

Tabelle 2.2 Abmaße Gehäuse mit Luftkühlung, siehe Bild 2.1 und Bild 2.2



HINWEIS: Der in der Tabelle angegebene Mindestabstand „E“ für die Baugrößen 1-4 gilt für Geräte gleicher Leistung. Bei Anreihung unterschiedlicher Antriebsleistungen ist auf eine nach Leistung gestaffelte Anordnung zu achten (z. B. von links gesehen BG4-BG3-BG2-BG1). So wird eine gegenseitige thermische Beeinflussung minimiert.

Bei Anreihung von ServoOne-Reglern zu anderen Geräten ist darauf zu achten, dass sich die Geräte nicht thermisch beeinflussen.

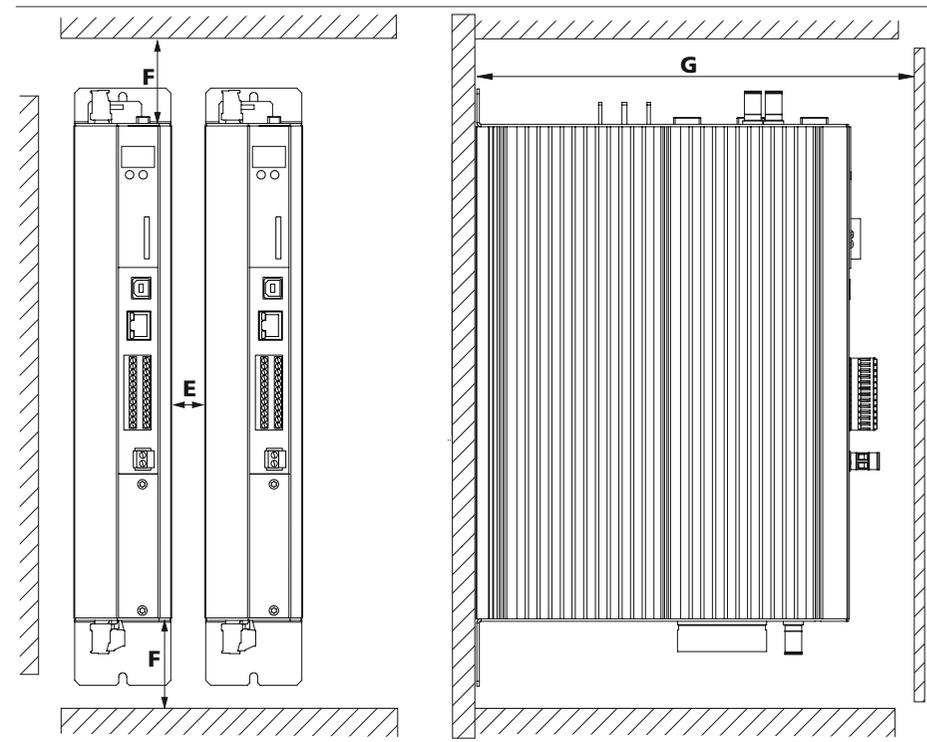


Bild 2.1 Montageabstände bei Luftkühlung, schematische Darstellung für BG1 bis BG6a

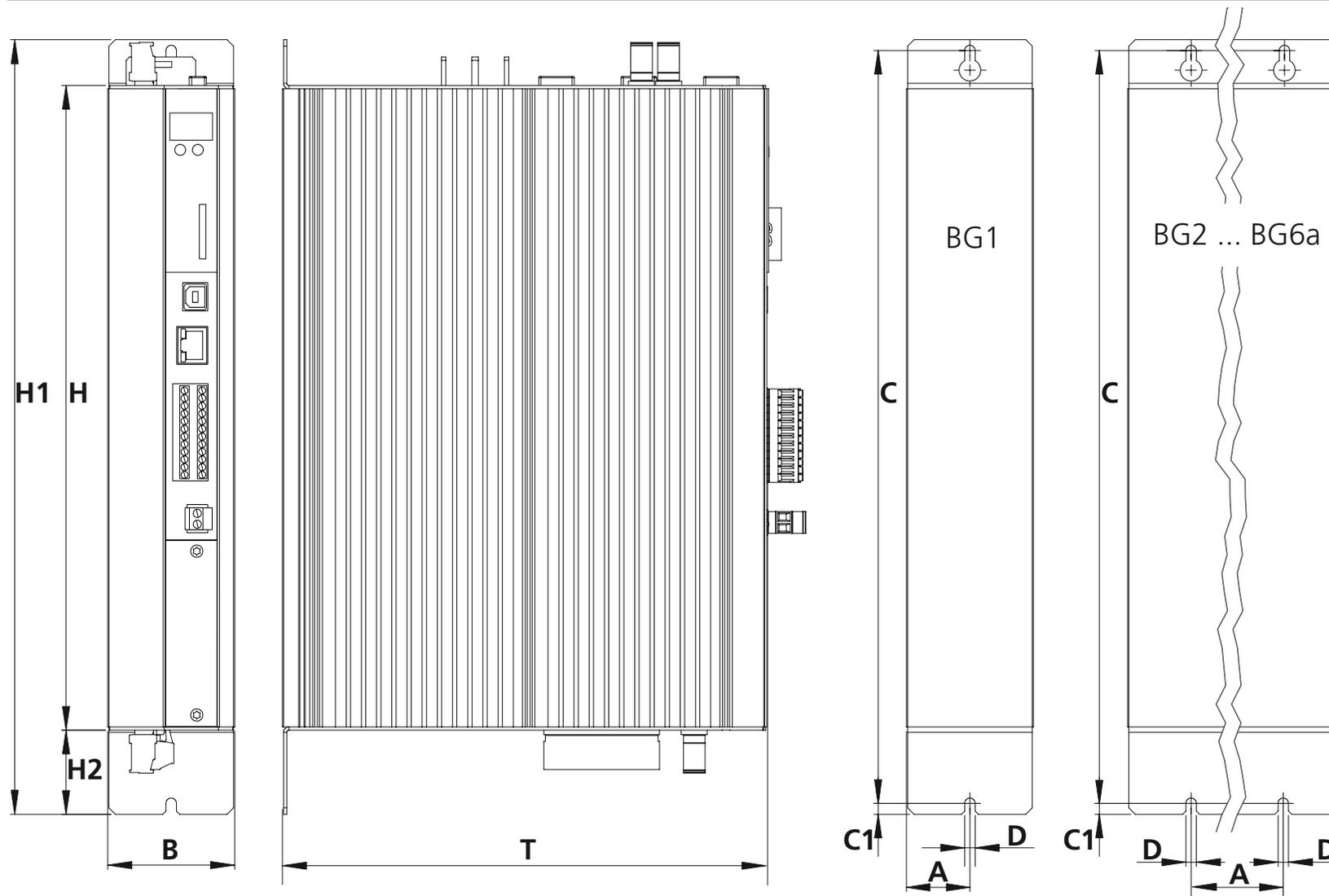


Bild 2.2 Maßzeichnung Gehäuse mit Luftkühlung, schematische Darstellung für BG1 bis BG6a

2.2.2 Abmaße bei Geräten mit Flüssigkeitskühlung

ServoOne	BG3	BG4	BG5	BG6	BG6a	BG7
	SO84.016 SO84.020	SO84.024 SO84.032	SO84.045 SO84.060 SO84.072	SO84.090 SO84.110	SO84.143 SO84.170	SO84.250 SO84.325 SO84.450
Gewicht [kg]	6,5	7,5	16,5	31,5	41,1	100
B (Breite)	130	171	190	280		380
H (Höhe) ¹⁾	295		345	540		952
T (Tiefe) ¹⁾	224		198,3	202	282	286,5
A	80	120	148	200		150
A1	10	25	39	65		29
A2	60	70				
C	382		377,25	581		952
C1	5		8	10		12
H1	392		394,25	600		971/1305 ³⁾
H2	38,5		16,75	20		60
H3	75	70	53,75	56,5		136
T1	74		73,5			
D Ø	4,8		7	9,5		12
Schrauben	4 x M4		4 x M6	4 x M8		6 x M10
S	3/8 Zoll (Innengewinde)					
D1 Ø	48 (Bohrung für Rohrstützen)					
E	2					
F ²⁾	≥150		≥180			
G ²⁾	≥270		≥300		≥500	

alle Maße in mm

1) ohne Klemmen, Stecker und Schirmbleche

2) Ggf. größere Biegeradien von Anschlussleitungen sind zu berücksichtigen.

3) ohne/mit Klemmenabdeckungen und Schirmblechen

Tabelle 2.3 Abmaße Gehäuse mit Flüssigkeitskühlung, siehe Bild 2.3 bis Bild 2.5



HINWEIS: Der in der Tabelle angegebene Mindestabstand „E“ gilt für Geräte gleicher Leistung. Bei Anreihung unterschiedlicher Antriebsleistungen ist auf eine nach Leistung gestaffelte Anordnung zu achten (z. B. von links gesehen BG4-BG3-BG2-BG1). So wird eine gegenseitige thermische Beeinflussung minimiert.

Bei Anreihung von ServoOne-Reglern zu anderen Geräten ist darauf zu achten, dass sich die Geräte nicht thermisch beeinflussen.

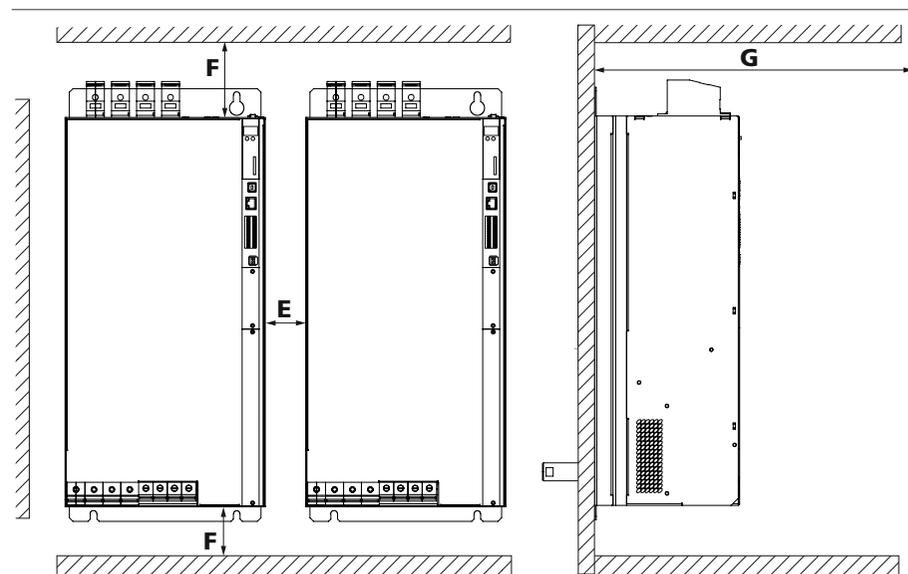


Bild 2.3 Montageabstände bei Flüssigkeitskühlung, schematische Darstellung für BG3 bis BG7

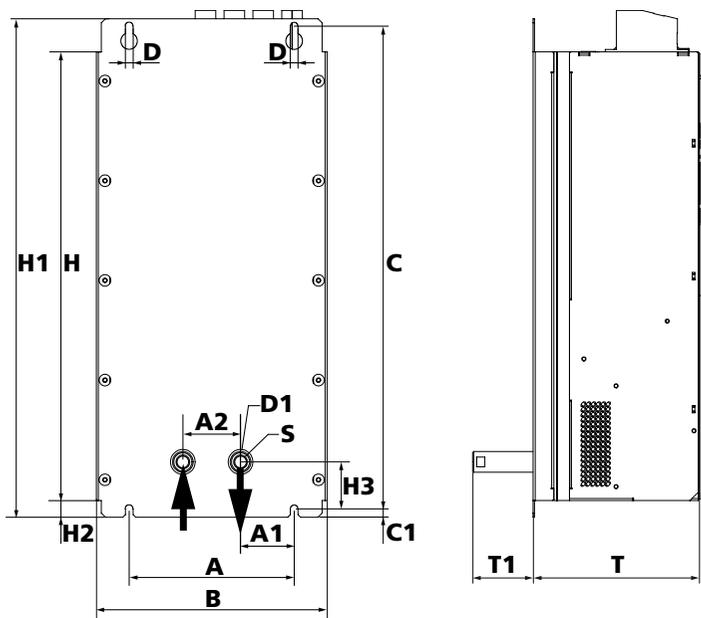


Bild 2.4 Maßzeichnung Gehäuse mit Flüssigkeitskühlung, schematische Darstellung für BG3 bis BG6a

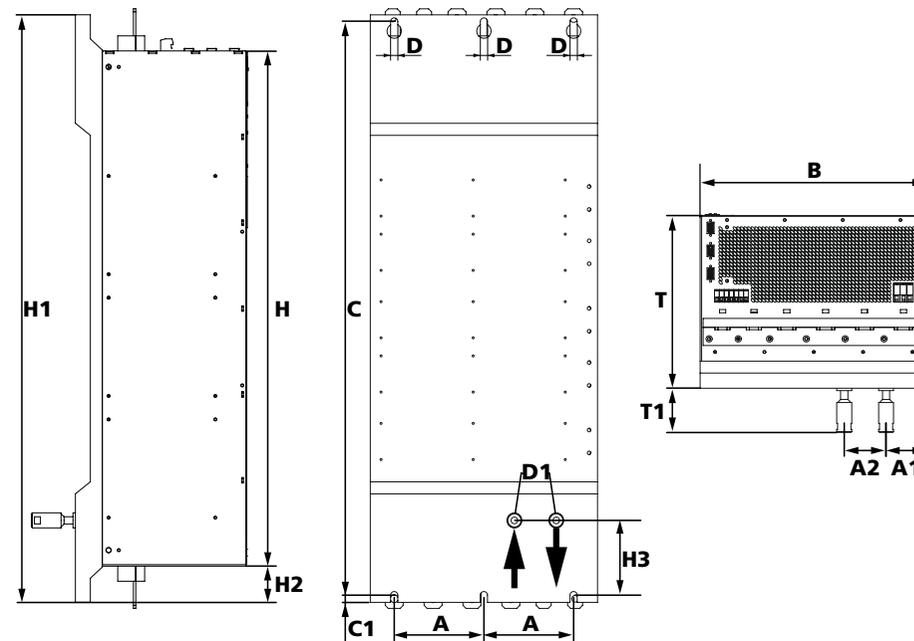
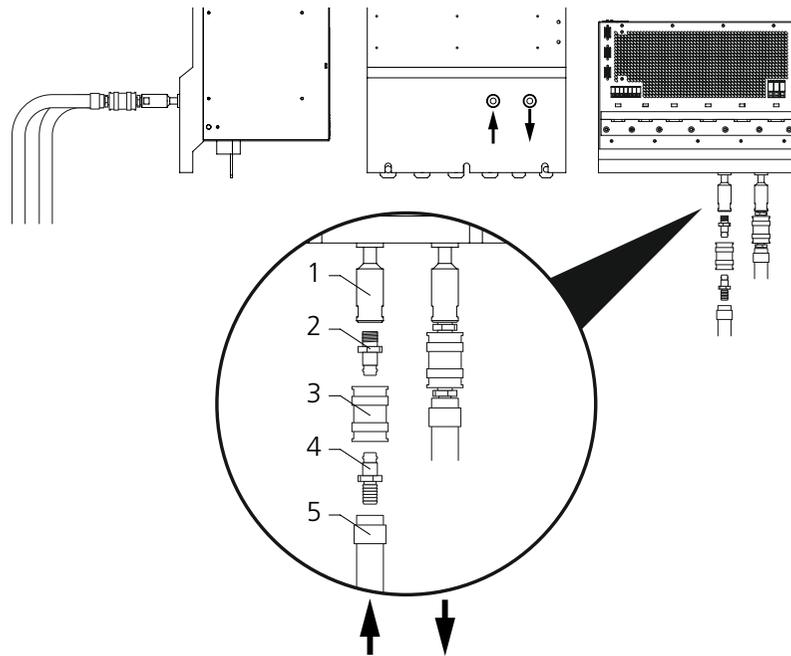


Bild 2.5 Maßzeichnung Gehäuse mit Flüssigkeitskühlung, schematische Darstellung für BG7

2.2.3 Anschluss Kühlkreislauf

Der ServoOne nimmt je nach Baugröße bis zu 0,5 l Kühlflüssigkeit auf. Nach dem Trennen der Anschlüsse kann Restflüssigkeit im Gerät verbleiben und beim Kippen auslaufen. Wir empfehlen die Verwendung einer tropffreien Flüssigkeitskupplung (nicht im Lieferumfang enthalten), um ein Auslaufen der Kühlflüssigkeit zu verhindern und das Trennen und Verbinden im befüllten Zustand zu ermöglichen.



Legende

- 1) Flüssigkeitsanschluss mit 3/8 Zoll Innengewinde
- 2) Tropffreier Schnellverschluss mit 3/8 Zoll Außengewinde
- 3) Tropffreie Flüssigkeitskupplung
- 4) Adapter für Schlauchanschluss
- 5) PUR (Polyurethan) Schlauch mit Schelle

Bild 2.6 Anschluss Kühlkreislauf (hier: BG7)



HINWEISE:

- **Lieferumfang**

Die Positionen 2 bis 5 sind **nicht** im Lieferumfang enthalten und sind separat zu bestellen.

- **Vorlaufanschluss**

Schließen Sie den Vorlauf der Flüssigkeitskühlung unbedingt an den in Bild 2.4, Bild 2.5 oder Bild 2.6 entsprechend gekennzeichneten Anschluss an.

3 Installation

3.1 Hinweise für die Installation



ACHTUNG!

• **Qualifiziertes Personal**

Die Installation darf nur von Fachpersonal durchgeführt werden, das elektrotechnisch ausgebildet und in Unfallverhütungsmaßnahmen unterwiesen ist.

• **Während der Installationsarbeiten**

Vermeiden Sie unbedingt, dass ...

- Schrauben, Kabelreste oder andere Fremdkörper in das Gerät fallen
- Feuchtigkeit in das Gerät eindringt



GEFAHR DURCH ELEKTRISCHE SPANNUNG!

• **Lebensgefahr!**

- Elektrische Anschlüsse niemals unter Spannung verdrahten oder lösen! Vor jedem Eingriff ist die Netzversorgung (230/400/460/480 V AC) vom Gerät zu trennen. Auch 30 Minuten nach Netz-Aus können noch gefährlich hohe Spannungen ≥ 50 V anliegen (Kondensatorladung). Erst wenn die Zwischenkreis-Spannung auf weniger als 50 V Restspannung abgesunken ist (zu messen bei BG1-BG4 an den Klemmen X12/L- und L+, bei BG5 bis BG6a an den Klemmen X12/ZK- und X12/ZK+, bei BG7 an den Klemmen X11/ZK- und X11/ZK+) 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 X11) und fehlender Steuerversorgung (+24 V an X9/X10 bzw. X44)!

Für die Installation der Servoregler gelten folgende grundsätzliche Richtlinien:

• **Einhaltung der EMV-Produktnorm**

Die Inbetriebnahme (d. h. die Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebes) ist nur bei Einhaltung der EMV-Produktnorm 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.
- Müssen sehr große Leitungsquerschnitte verlegt werden, können anstelle von geschirmten Kabeln auch geschirmte Einzeladern verwendet werden.

• **Leitungsverlegung**

- Verlegen Sie Netz-, Motor- und Signalleitung getrennt voneinander. Halten Sie möglichst einen Abstand von 0,2 m ein, verwenden Sie ggf. Trennbleche.
- Motorleitung ohne Unterbrechung immer auf dem kürzesten Weg aus dem Schaltschrank führen. Falls ein Motorschutz oder Motordrossel verwendet wird, sollte die Komponente direkt am Antriebsregler platziert und der Schirm der Motorleitung 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 Antriebsregler relevanten Erdungsmaßnahmen werden in Abschnitt 3.5 „Anschluss Schutzleiter“ auf Seite 24 beschrieben.

• **Schirmungsmaßnahmen**

Setzen Sie die Leitungsschirme nicht zu früh ab und legen Sie sie jeweils großflächig sowohl an der Komponente als auch 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 LTI Helpline (siehe Seite 54).

Schritt	Aktion	Anmerkung
1.	Ermitteln Sie die für Ihr Gerät geltende Anschlussbelegung.	Abschnitt 3.2 für BG1 bis BG4 Abschnitt 3.3 für BG5 bis BG6a Abschnitt 3.4 für BG7
2.	Schließen Sie alle benötigten Ein- und Ausgabeeinheiten an die Steueranschlüsse und ggf. Optionen an.	Abschnitt 3.8 Abschnitt 3.11 und/oder 3.12
3.	Schließen Sie Geber, Motor und ggf. den externen Bremswiderstand an.	Abschnitte 3.13, 3.14 und 3.15
4.	Schließen Sie den Schutzleiter und die Versorgungsspannungen an.	Abschnitte 3.5 und 3.7
5.	Weiter geht's mit der Inbetriebnahme in Kapitel 4.	

Tabelle 3.1 Elektrische Installation

3.2 Übersicht der Anschlüsse BG1 bis BG4

Im Folgenden finden Sie den Lageplan, aus dem Sie die jeweilige Position der Stecker und Klemmen finden können. Zur besseren Orientierung haben wir die Bezeichnung der Stecker und Klemmen mit einem Kürzel versehen.

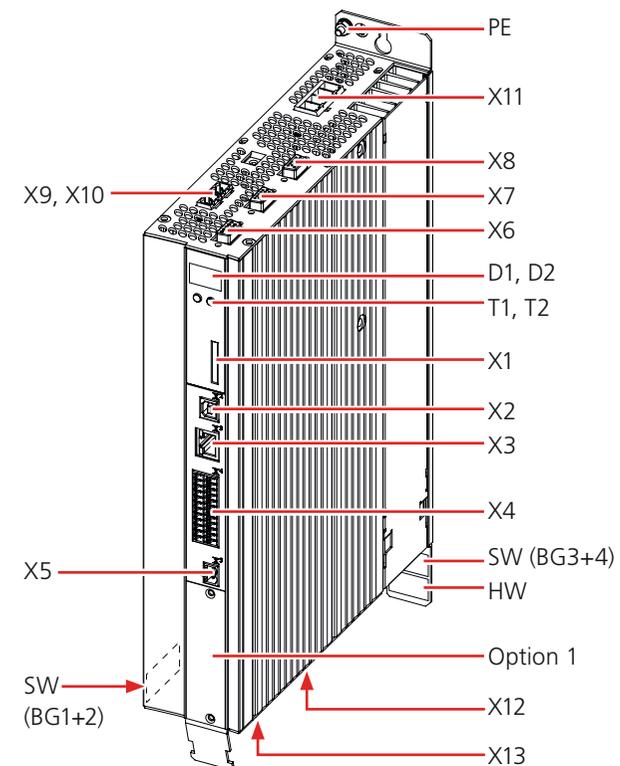


Bild 3.1 Lageplan BG1 bis BG4 (hier: BG1)

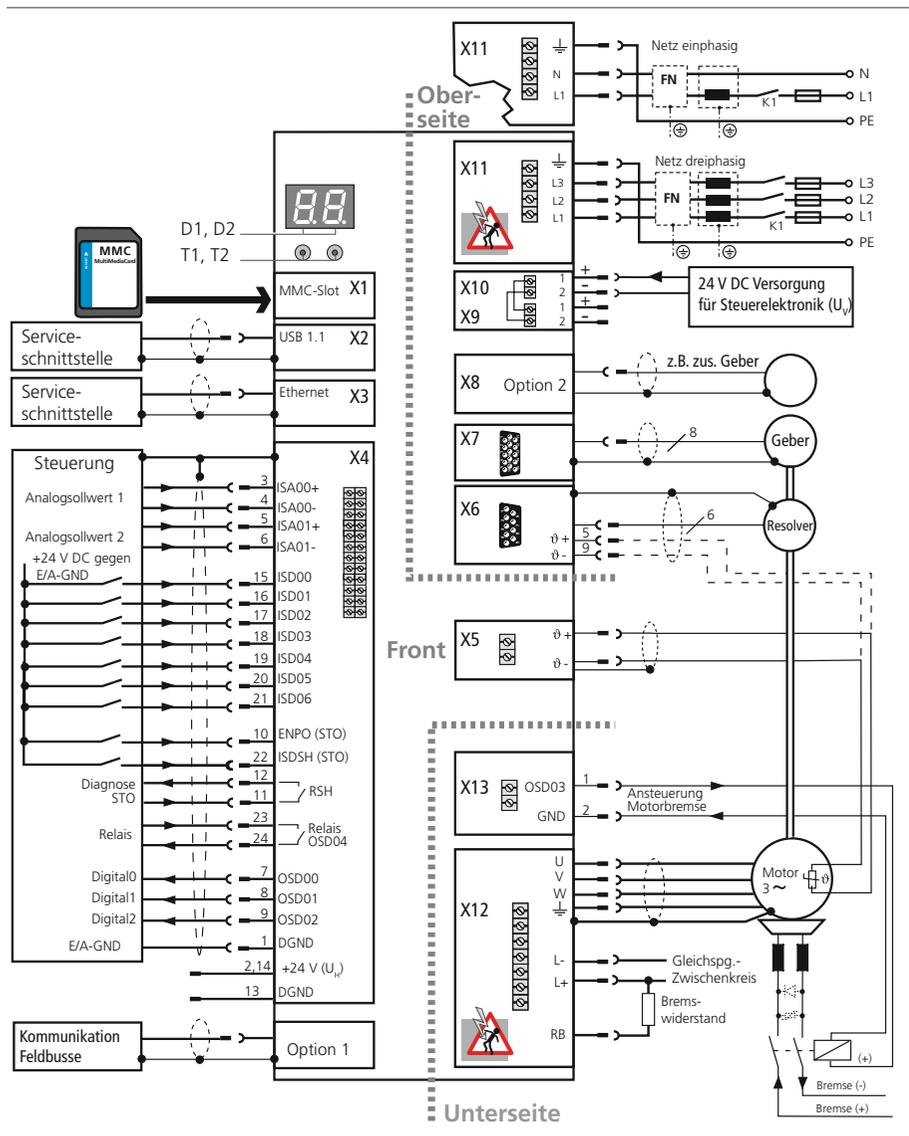


Bild 3.2 Anschlussplan BG1 bis BG4

Nummer	Bezeichnung	Details
D1, D2	7-Segmentanzeige	Seite 46
T1, T2	Taster	Seite 46
X1	Steckplatz für MMC-Karte	Seite 45
X2	USB 1.1 Schnittstelle	Seite 33
X3	Ethernet-Schnittstelle	Seite 33
X4	Steuerklemmen	Seite 30
Option 1	Kommunikation	Seite 33
X11	Anschluss AC-Netzversorgung	Seite 27
PE	Anschluss Schutzleiter	Seite 24
X9, X10	Anschluss Steuerversorgung	Seite 26
X8 (Option 2)	Technologie	Seite 33
X7	Anschluss hochauflösende Geber	Seite 35
X6	Anschluss Resolver	Seite 35
X5	Anschluss Motortemperaturüberwachung	Seite 36
X13	Anschluss Motorbremse	Seite 32
X12	Anschluss Motor, Bremswiderstand und Zwischenkreis	Seite 36
HW	Typenschild Hardware	Seite 4
SW	Typenschild Software	-

Tabelle 3.2 Legende Anschlussplan BG1 bis BG4

3.3 Übersicht der Anschlüsse BG5 bis BG6a

Im Folgenden finden Sie den Lageplan, in dem Sie die jeweilige Position der Stecker und Klemmen finden können. Zur besseren Orientierung haben wir die Bezeichnung der Stecker und Klemmen mit einem Kürzel versehen.

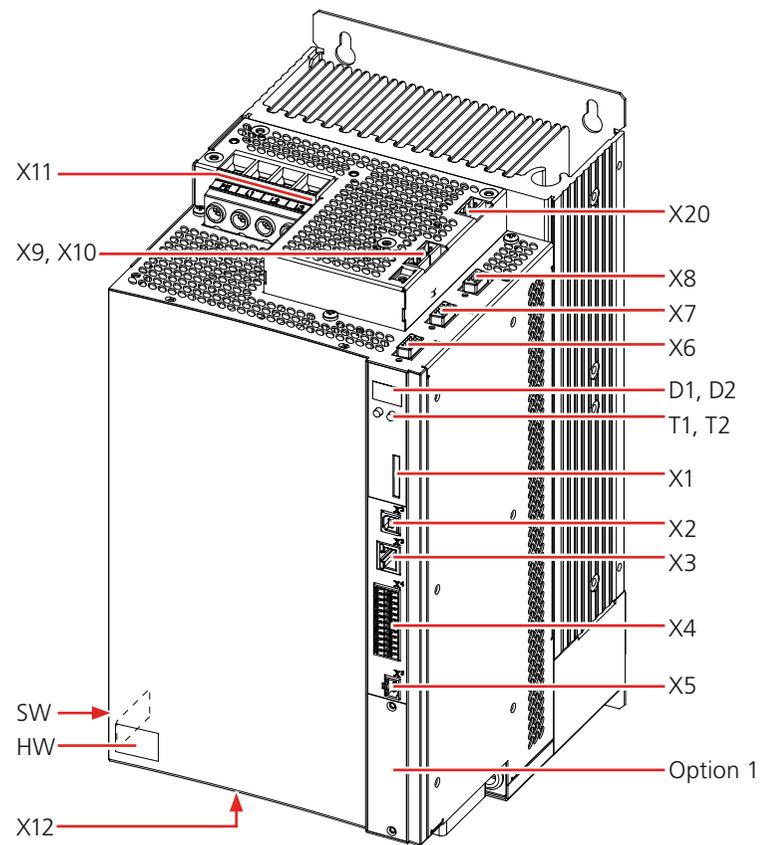


Bild 3.3 Lageplan BG5 (hier: Gehäusevariante Wandmontage)

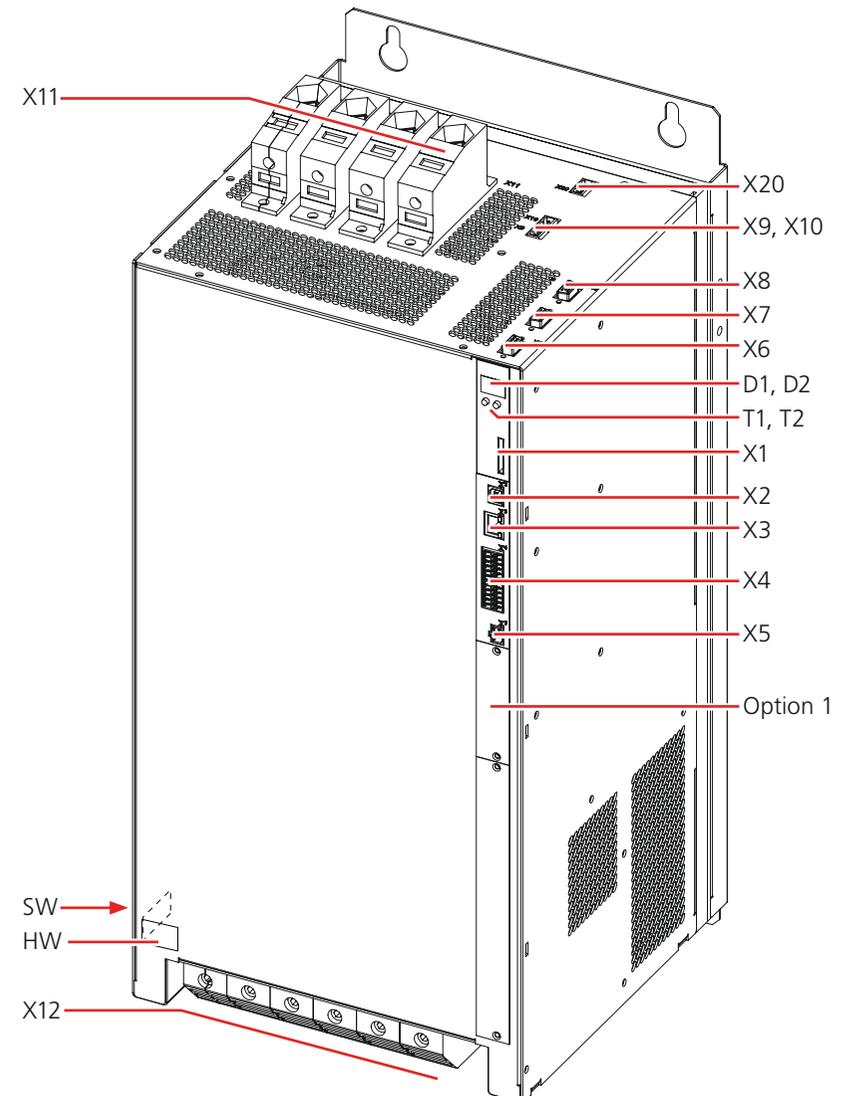


Bild 3.4 Lageplan BG6 und BG6a (hier: BG6a, Gehäusevariante Flüssigkeitskühlung)

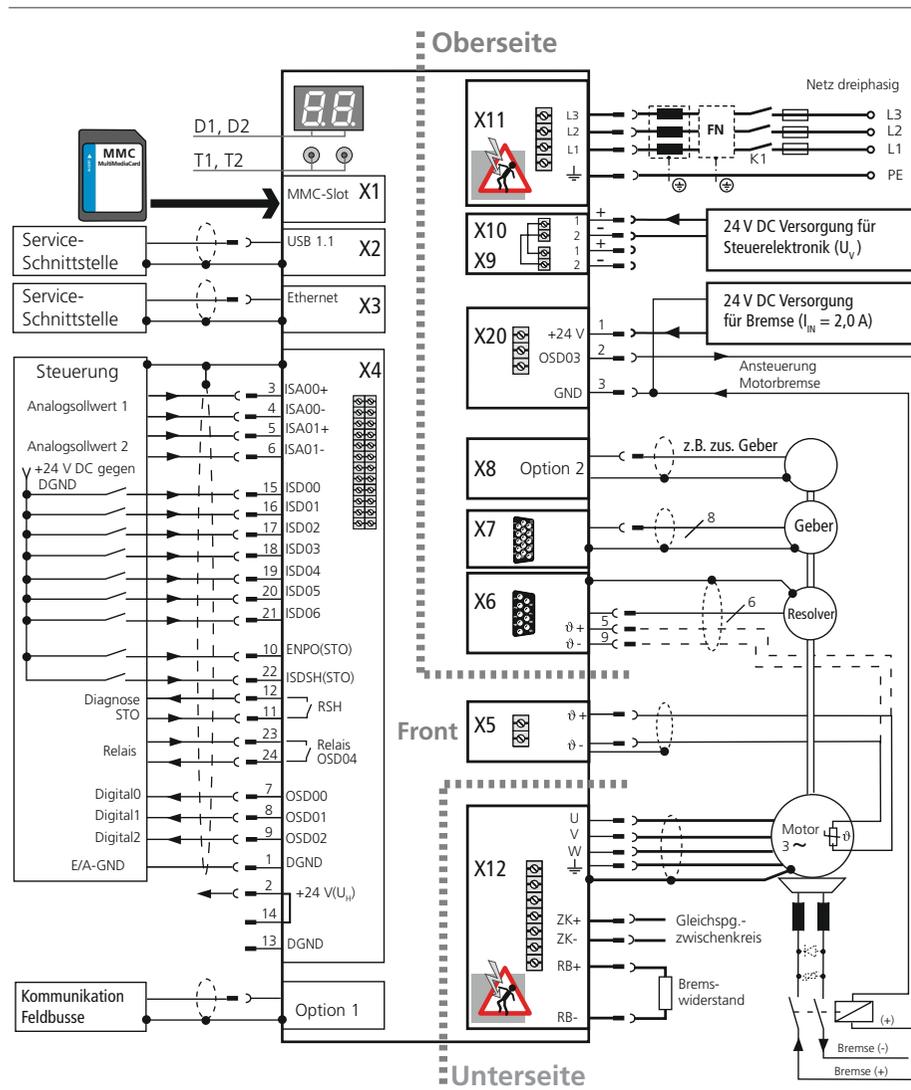


Bild 3.5 Anschlussplan BG5 bis BG6a

Nummer	Bezeichnung	Details
D1, D2	7-Segmentanzeige	Seite 46
T1, T2	Taster	Seite 46
X1	Steckplatz für MMC-Karte	Seite 45
X2	USB 1.1 Schnittstelle	Seite 33
X3	Ethernet-Schnittstelle	Seite 33
X4	Steuerklemmen	Seite 30
Option 1	Kommunikation	Seite 33
X11	Anschluss AC-Netzversorgung	Seite 27
PE	Anschluss Schutzleiter	Seite 24
X9, X10	Anschluss Steuerversorgung	Seite 26
X20	Anschluss Motorbremse	Seite 32
X8 (Option 2)	Technologie	Seite 33
X7	Anschluss hochauflösende Geber	Seite 35
X6	Anschluss Resolver	Seite 35
X5	Anschluss Motortemperaturüberwachung	Seite 36
X12	Anschluss Motor, Bremswiderstand und Zwischenkreis	Seite 36
HW	Typenschild Hardware	Seite 4
SW	Typenschild Software	-

Tabelle 3.3 Legende zum Anschlussplan BG5 bis BG6a

3.4 Übersicht der Anschlüsse BG7

Im Folgenden finden Sie den Lageplan, in dem Sie die jeweilige Position der Stecker und Klemmen finden können. Zur besseren Orientierung haben wir die Bezeichnung der Stecker und Klemmen mit einem Kürzel versehen.

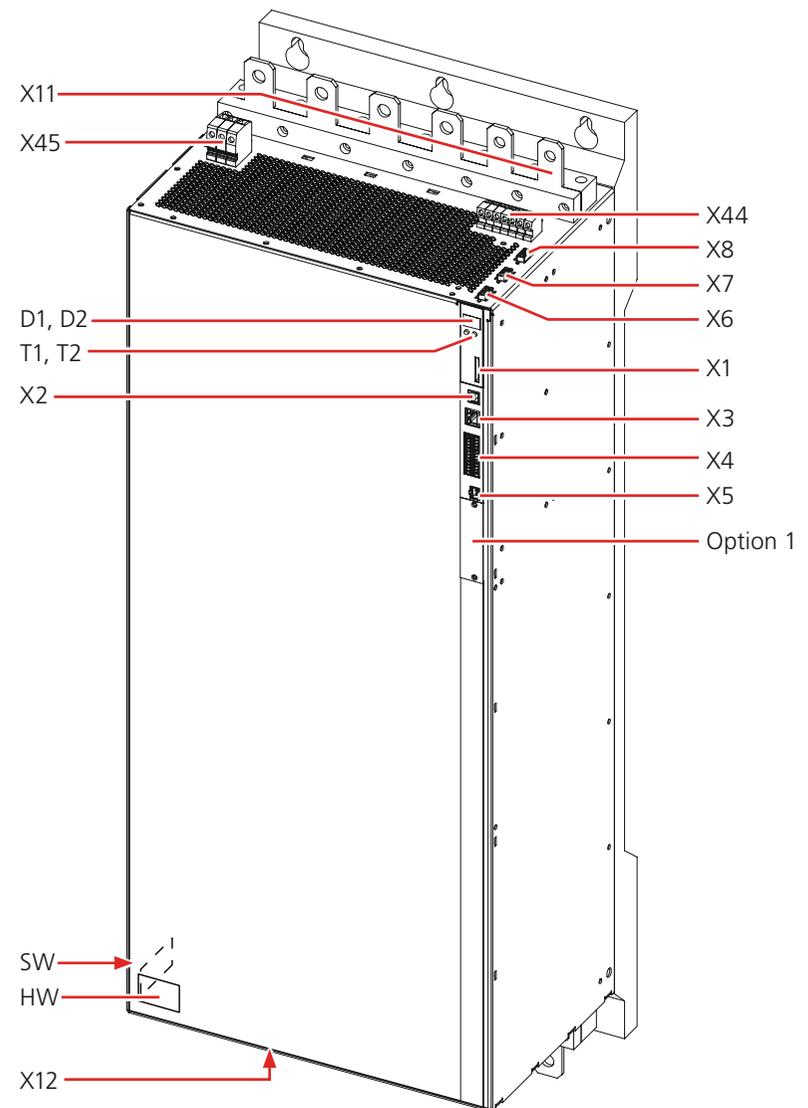


Bild 3.6 Lageplan BG7 (hier ohne Schirmbleche und Klemmenabdeckungen an X11 und X12)

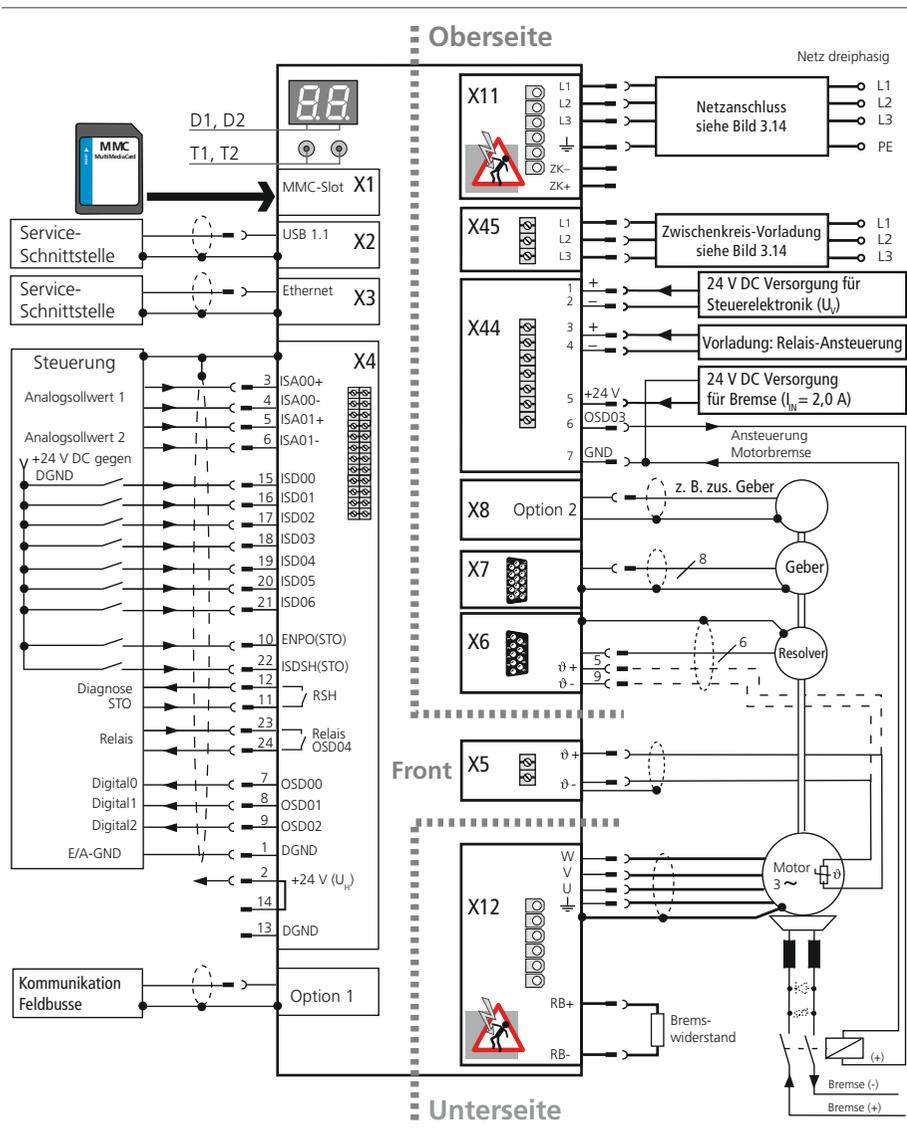


Bild 3.7 Anschlussplan BG7

Nr.	Bezeichnung	Details
D1, D2	7-Segmentanzeige	Seite 46
T1, T2	Taster	Seite 46
X1	Steckplatz für MMC-Karte	Seite 45
X2	USB 1.1 Schnittstelle	Seite 33
X3	Ethernet-Schnittstelle	Seite 33
X4	Steuerklemmen	Seite 30
Option 1	Kommunikation	Seite 33
X11	Anschluss AC-Netzversorgung und Zwischenkreis	Seite 27
PE	Anschluss Schutzleiter	Seite 24
X45	Anschluss Zwischenkreis-Vorladung	Seite 30
X44	Anschluss Steuerversorgung, Vorladerelais und Motorbremse	Seite 26
X8 (Option 2)	Technologie	Seite 33
X7	Anschluss hochauflösende Geber	Seite 35
X6	Anschluss Resolver	Seite 35
X5	Anschluss Motortemperaturüberwachung	Seite 36
X12	Anschluss Motor und Bremswiderstand	Seite 36
HW	Typenschild Hardware	Seite 4
SW	Typenschild Software	-

Tabelle 3.4 Legende zum Anschlussplan BG7

3.5 Anschluss Schutzleiter

Schritt	Aktion	PE-Netzanschluss nach DIN EN 61800-5-1
1.	Erden Sie jeden Antriebsregler! Verbinden Sie Anschluss  sternförmig und großflächig mit der PE-Schiene (Haupterde) im Schaltschrank.	Für den PE-Anschluss gilt (da Ableitstrom $>3,5$ mA): <ul style="list-style-type: none"> • Netzanschluss <10 mm² Kupfer: Schutzleiterquerschnitt mind. 10 mm² Kupfer oder zwei Leitungen mit dem Querschnitt der Netzleitungen verwenden. • Netzanschluss ≥ 10 mm² Kupfer: Schutzleiterquerschnitt entsprechend des Querschnittes der Netzleitungen verwenden. Es sind außerdem die örtlichen sowie landesspezifischen Bestimmungen und Gegebenheiten zu berücksichtigen.
2.	Verbinden Sie auch die Schutzleiteranschlüsse aller weiteren Komponenten, wie Netzdrossel, Filter, etc. sternförmig und großflächig mit der PE-Schiene (Haupterde) im Schaltschrank.	

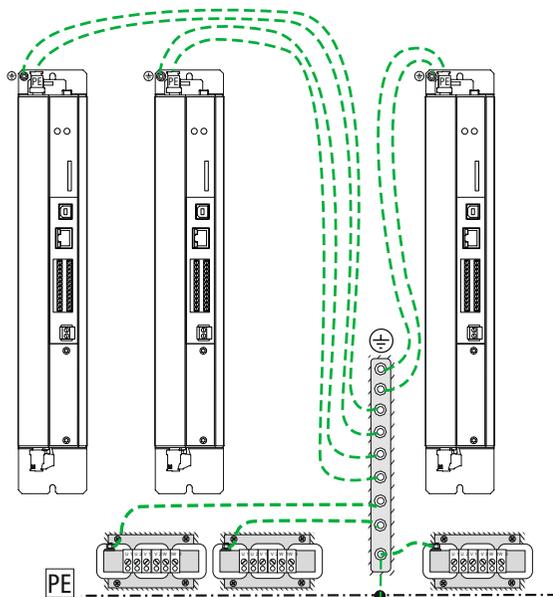


Bild 3.8 Sternförmige Verlegung des Schutzleiters

3.6 Potenzialtrennkonzep

Die Steuerelektronik mit seiner Logik (μ P), 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 benötigen 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 Antriebsreglers erreicht.



ACHTUNG! Eine Besonderheit bzgl. Isolierung und Trennung stellt die Klemme X5 (PTC des Motors) dar. Beachten Sie hierzu die Hinweise unter Abschnitt 3.14 „Motoranschluss“ ab Seite 36.

SELV = Safety Extra Low Voltage (Sicherheitskleinspannung)

PELV = Protective Extra Low Voltage (Schutzkleinspannung)

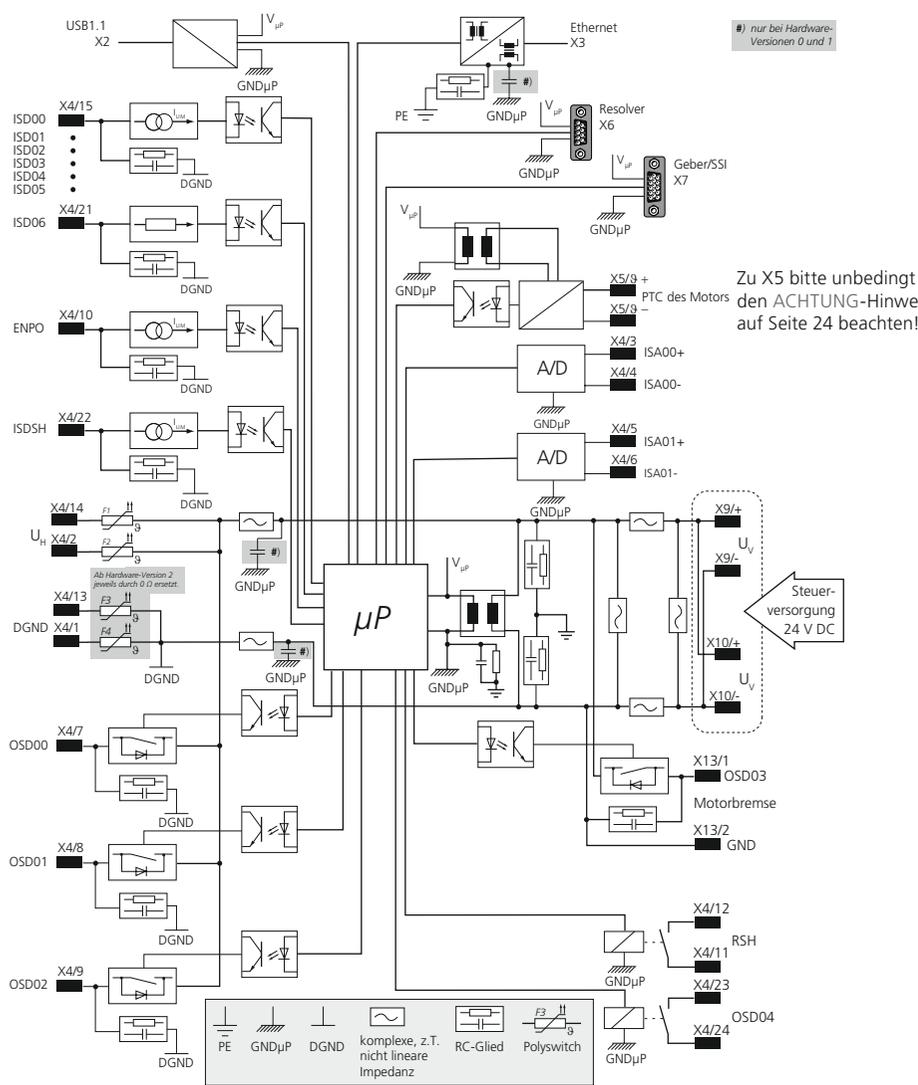


Bild 3.9 Potenzialtrennkonzep für BG1 bis BG4

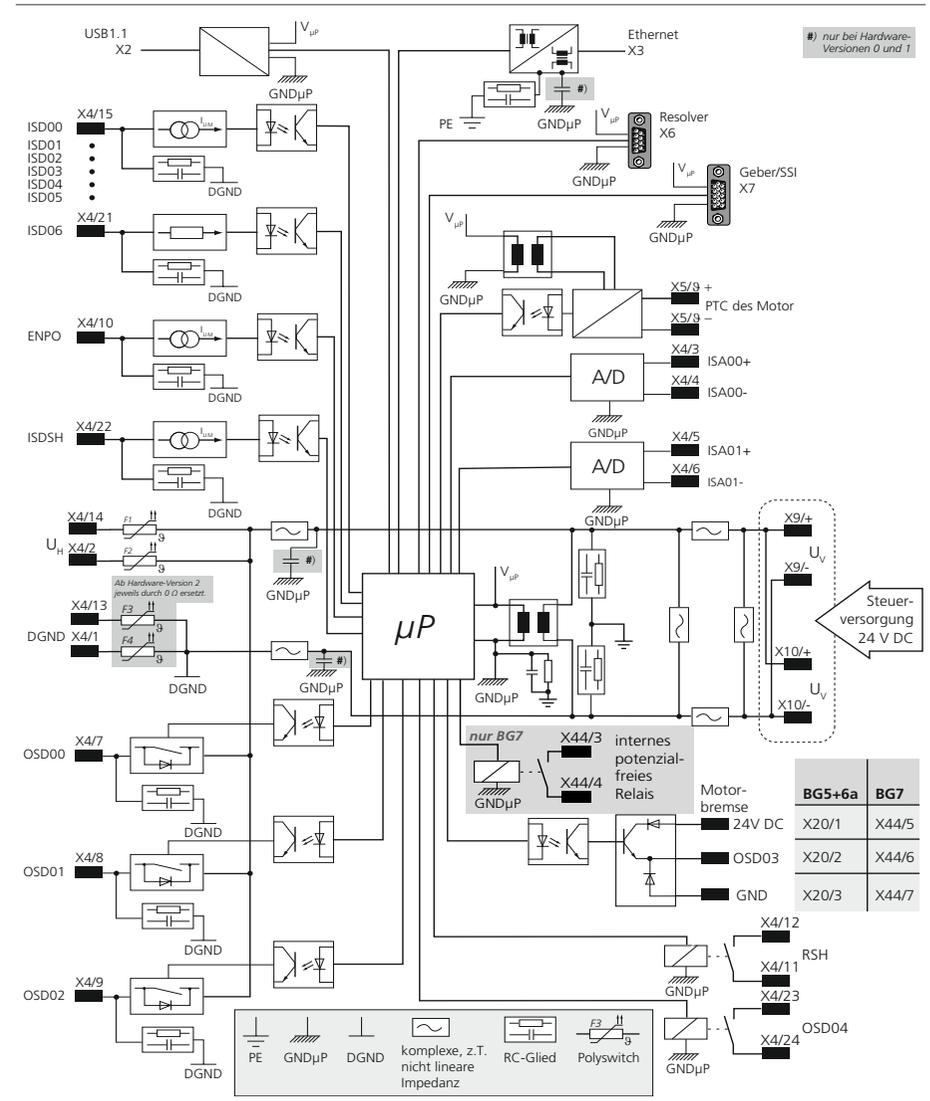


Bild 3.10 Potenzialtrennkonzep BG5 bis BG7

3.7 Anschluss der Versorgungsspannungen

Die Stromversorgung des ServoOne erfolgt getrennt für das Steuerteil und das Leistungsteil. In der Reihenfolge ist die Steuerversorgung immer **zuerst** anzuschließen, damit die Ansteuerung des ServoOne zunächst überprüft bzw. das Gerät auf die geplante Anwendung parametrieren werden kann.



GEFAHR DURCH ELEKTRISCHE SPANNUNG: 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 X11 und gleichzeitig fehlender Steuerversorgung +24 V DC an X9/X10 bzw. X44)!

3.7.1 Anschluss Steuerversorgung (24 V DC)

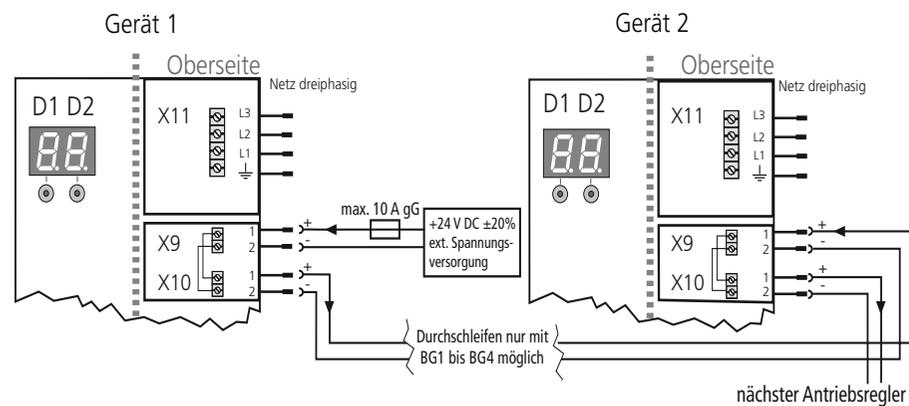


Bild 3.11 Anschluss Steuerversorgung BG1 bis BG6a



HINWEIS: Den Anschluss der Steuerversorgung für BG7 können Sie Bild 3.14 auf Seite 29 entnehmen.



ACHTUNG! Generell ist durch geeignete Maßnahmen für entsprechenden Leitungsschutz zu sorgen.

Steuerversorgung BG1 bis BG6a

Klemme/Pin	Spezifikation
X9/1 = + X9/2 = -	<ul style="list-style-type: none"> $U_v = 24 \text{ V DC } \pm 20\%$ (BG5 bis BG6a +20/-10%), stabilisiert und geglättet max. Anlauf- und Dauerströme siehe Tabelle A.15 auf Seite 68. Strombelastbarkeit der Klemme dauerhaft max. 10 A (BG5 bis BG6a max. 8 A), Verpolschutz intern Das verwendete Netzteil muss über eine sichere Trennung zum Netz gemäß EN 50178 oder EN 61800-5-1 verfügen. Intern mit X10 verschaltet
X10/1 = + X10/2 = -	<ul style="list-style-type: none"> Strombelastbarkeit der Klemme dauerhaft max. 10 A (BG5 bis BG6a max. 8 A) Intern mit X9 verschaltet

Tabelle 3.5 Spezifikation Steuerversorgung BG1 bis BG6a



HINWEIS: Bei den Baugrößen BG1 bis BG4 versorgt die externe Spannungsversorgung neben dem Steuerteil auch den Ausgang für die Motorbremse. Ist dieser Ausgang aktiv, fließt über die Klemme X9 der Strom für das Steuerteil plus der Strom für die Motorbremse zuzüglich weiterem Strombedarf für digitale Ein- und Ausgänge. Beachten Sie dies bei der Dimensionierung der Spannungsversorgung für den Steuerteil und beim Durchschleifen zu weiteren Geräten. Den Strombedarf der einzelnen Geräte finden Sie im Anhang auf Seite 68 in Tabelle A.15.

Steuerversorgung BG7

Klemme/Pin	Spezifikation
X44/1 = + X44/2 = -	<ul style="list-style-type: none"> $U_v = 24 \text{ V DC } \pm 10\%$, stabilisiert und geglättet max. Anlauf- und Dauerströme siehe Tabelle A.15 auf Seite 68 Strombelastbarkeit der Klemme dauerhaft max. 10 A, Verpolschutz intern Das verwendete Netzteil muss über eine sichere Trennung zum Netz gemäß EN 50178 oder EN 61800-5-1 verfügen.

Tabelle 3.6 Spezifikation Steuerversorgung BG7

3.7.2 Anschluss AC-Netzversorgung

Schritt	Aktion	Anmerkung
 1.	Legen Sie den Leitungsquerschnitt fest, abhängig von Maximalstrom und Umgebungstemperatur.	Leitungsquerschnitt gemäß den örtlichen sowie landesspezifischen Bestimmungen und Gegebenheiten.
 2.	Verdrahten Sie den Antriebsregler entsprechend seiner Baugröße und Anschlussart. Verwenden Sie ab 0,3 m Leitungslänge abgeschirmte Leitung!	siehe Bild 3.12, Bild 3.13 oder Bild 3.14
 3.	Verdrahten Sie ggf. die Netzdrossel, siehe Abschnitt 3.7.2	Reduziert die Spannungsverzerrungen (THD) im Netz und erhöht die Lebensdauer des Antriebsreglers.
 4.	Installieren Sie einen Netz-Trenner K1 (Leistungsschalter, Schütz usw.).	AC-Netzversorgung noch nicht einschalten!
 5.	Verwenden Sie Netzsicherungen (Betriebsklasse gG, siehe Tabelle 3.7), die den Antriebsregler allpolig vom Netz trennen.	Zur Einhaltung der Gerätesicherheit gemäß EN 61800-5-1



GEFAHR DURCH ELEKTRISCHE SPANNUNG! Lebensgefahr! Elektrische Anschlüsse niemals unter Spannung verdrahten oder lösen! Vor jedem Eingriff ist das Gerät vom Netz zu trennen. Auch 30 Min. nach Netz-Aus können noch gefährlich hohe Spannungen ≥ 50 V anliegen (Kondensatorladung). Deshalb auf Spannungsfreiheit prüfen!



ACHTUNG! Sollte es durch örtliche Bestimmungen erforderlich sein, dass ein FI-Schutzeinrichtung vorzusehen ist, gilt Folgendes:
Der Antriebsregler kann im Fehlerfall DC-Fehlerströme ohne Nulldurchgang erzeugen. Deshalb dürfen die Antriebsregler nur mit Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCDs)¹⁾ Typ B für Wechselfehlerströme, pulsierenden und glatten Gleichfehlerströmen betrieben werden, die für den Betrieb an Antriebsreglern geeignet sind, siehe IEC 60755. Daneben können für Überwachungsaufgaben auch Differenzstrom-Überwachungsgeräte (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 Abkoppelung 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 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
 1. **der Sternpunkt** des Einspeisenetzes **geerdet ist** und
 2. das Einspeisenetz der maximalen Überspannungskategorie III gemäß EN 61800-5-1 bei einer Systemspannung (Außenleiter → Sternpunkt) von maximal 277 V gerecht wird.
- IT-Netz: nicht zulässig!
 - Bei Erdschluss liegt etwa doppelte Spannungsbeanspruchung vor. Luft- und Kriechstrecken gemäß EN 61800-5-1 werden nicht mehr eingehalten.
- Der Anschluss der Antriebsregler über eine Netzdrossel ist zwingend erforderlich:
 - beim Einsatz des Antriebsreglers in Anwendungen mit Störgrößen, entsprechend der Umgebungsklasse 3, laut EN 61000-2-4 und darüber (raue Industrieumgebung).
 - zur Einhaltung der EN 61800-3 bzw. IEC 61800-3, siehe Anhang.
- Weitere Informationen zur Strombelastbarkeit, technische Daten und Umgebungsbedingungen finden Sie im Anhang.



HINWEIS: Bitte beachten Sie, dass der ServoOne 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.

Antriebsregler	Geräteanschlussleistung ¹⁾ [kVA]		Max. Leitungsquerschnitt ²⁾ der Kl. [mm ²]	Vorgeschr. Netzsicherung, Betriebsklasse gG [A]	
	Mit Netzdrossel (4% u _R)	Ohne Netzdrossel			
SO82.004	1,6	2,2	4	1 x max. 16	
SO84.004	2,8	4,0	4	3 x max. 10	
SO84.006	4,2	6,0	4	3 x max. 16	
SO84.008	5,9	8,3	4	3 x max. 20	
SO84.012	8,8	12,5	4	3 x max. 25	
SO84.016	11,1	15,0	16	3 x max. 32	
SO84.020	13,9	18,7	16	3 x max. 40	
SO84.024	16,6	22,5	16	3 x max. 50	
SO84.032	22,2	30,0	16	3 x max. 63	
	Mit Netzdrossel (2% u _R)				
SO84.045	31	Bei Geräten der Baugrößen BG5 bis BG7 ist eine Netzdrossel zwingend erforderlich.	25	3 x max. 63	
SO84.060	42		25	3 x max. 80	
SO84.072	50		25	3 x max. 100	
SO84.090	62		50	3 x max. 125	
SO84.110	76		50	3 x max. 160	
SO84.143	99		95	3 x max. 200	
SO84.170	118		95	3 x max. 224	
SO84.250	173		Anschluss über angeschraubte Ringkabelschuhe.		3 x max. 300
SO84.325	225				3 x max. 400
SO84.450	310				3 x max. 500

1) Bei 3 x 400 V Netzspannung
 2) Der Mindestquerschnitt der Netzanschlussleitung richtet sich nach den örtlichen Bestimmungen und Gegebenheiten und dem Nennstrom des Antriebsreglers.

Tabelle 3.7 Anschlussleistung und Netzsicherung



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

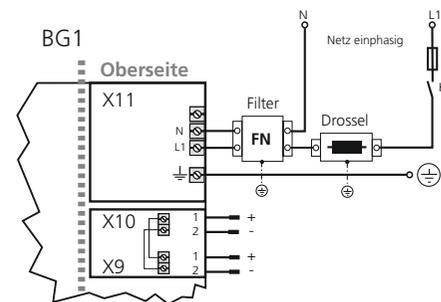


Bild 3.12 Anschluss Netzversorgung 1 x 230 V

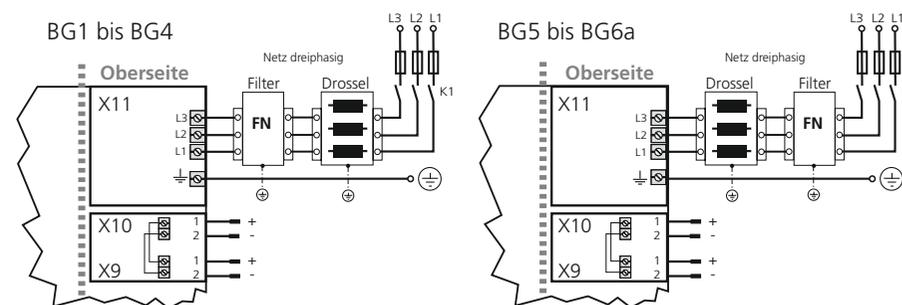


Bild 3.13 Anschluss Netzversorgung 3 x 230/400/460/480 V für BG1 bis BG6a



ACHTUNG! Bei Geräten der Baugrößen BG5 bis BG7 ist eine Netzdrossel zwingend erforderlich. Auf Grund einer anderen Vorladetechnologie in diesen Geräten ist außerdem darauf zu achten, dass die Netzdrossel zwischen Antriebsregler und Netzfilter installiert wird (siehe Bild 3.13 und Bild 3.14).

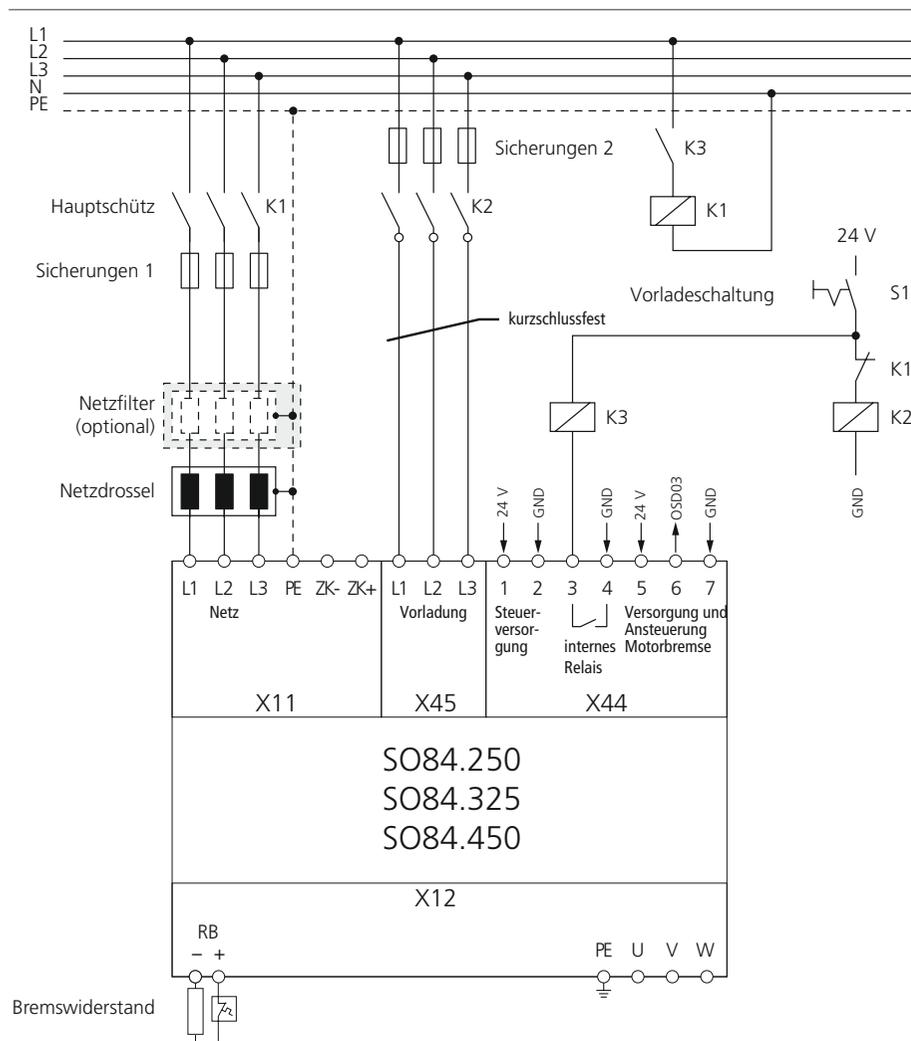


Bild 3.14 Anschluss Vorladung, Steuer- und Netzversorgung 3 x 230/400/460/480 V für BG7 (ab Seriennummer 1028xxxx)

3.7.3 Einsatz mit Netzdrossel

Die Verwendung von Netzdrosseln ist:

- erforderlich bei allen Geräten ab einschließlich Baugröße BG5
- erforderlich beim Einsatz des Antriebsreglers in rauen Industrienetzen
- empfohlen zur Erhöhung der Lebensdauer der Zwischenkreis-Kondensatoren

3.7.4 Einsatz mit internem Netzfilter

Die Antriebsregler BG1 bis BG5 sind mit integrierten Netzfiltern ausgerüstet. Mit dem von der Norm vorgeschriebenen Messverfahren halten die Antriebsregler die EMV-Schutzziele nach EN 61800-3 für „erste Umgebung“ (Wohnbereich C2) und „zweite Umgebung“ (Industriebereich C3) ein. Nähere Informationen dazu siehe Abschnitt A.6 „Netzfilter“, Seite 70.



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

3.7.5 Einsatz mit externem Netzfilter

Für die Antriebsregler der BG6 und BG6a stehen externe Funkentstörfilter (EMCxxx) zur Verfügung. Mit dem vorgeschriebenen Messverfahren und dem externen Netzfilter halten auch diese Antriebsregler die EMV-Produktnorm EN 61800-3 für „Erste Umgebung“ (Wohnbereich C2) und „Zweite Umgebung“ (Industriebereich C3) ein.

Ob für Geräte der Baugröße BG7 ein externes Netzfilter benötigt wird, hängt von der Anschlussart und den örtlichen Gegebenheiten ab. Aus diesem Grund ist der Einsatz eines Netzfilters jeweils individuell zu betrachten und im Zuge der Projektierung zu entscheiden.

Um die Verwendung längerer Motorleitungen und die Einhaltung der EMV-Produktnorm EN 61800-3 für die „allgemeine Erhältlichkeit“ (Wohnbereich C1) zu erreichen, stehen für die Geräte mit internem Netzfilter (BG1 bis BG5) zusätzliche externe Netzfilter zur Verfügung.

3.7.6 Anschlussplan Vorladung (nur BG7)

Bezeichnung	Spezifikation		
	SO84.250	SO84.325	SO84.450
Sicherungen 1	250 A	315 A	400 A
Sicherungen 2, träge	6 A		
Netzfilter (optional)	220 A	300 A	400 A
Netzrossel ($U_k = 2\%$)	250 A	325 A	450 A
K1	225 A / 110 kW / 230 V (z. B. Siemens 3RT10 64-6AP36)	300 A / 160 kW / 230 V (z. B. Siemens 3RT10 66-6AP36)	400 A / 200 kW / 230 V (z. B. Siemens 3RT10 75-6AP36)
K2	12 A / 5,5 kW / 24 V (z. B. Siemens 3RT10 17-1AB01)		
K3	7 A / 3 kW / 24 V (z. B. Siemens 3RT10 15-1AB01)		

Empfohlene Daten für den Betrieb mit einem Asynchronmotor

Tabelle 3.8 Spezifikation der Anschluss-Peripherie

Verdrahten Sie die Vorladeschaltung entsprechend Bild 3.14 normgerecht mit kurzschlussfesten Leitungen. Die Anschlusswerte des internen Relais für die Klemmen X44/3, 4 betragen $U_{max} = 30$ V DC, $I_{max} = 6$ A. Verwenden Sie deshalb ein Hilfsschütz K3.

Steuerungsablauf

• Vorladung des Zwischenkreises

Schalter S1 „Netzversorgung Ein“ wird eingeschaltet. Das Vorladeschütz K2 schließt und der Zwischenkreis wird über interne Vorladewiderstände an Klemme X45 vorgeladen. Das Hauptschütz K1 bleibt vorerst offen.

• Vorladung abgeschlossen

Bei einer definierten Zwischenkreis-Spannung wird der Kontakt des internen Relais an Klemme X44/3,4 geschlossen. Das Hilfsschütz K3 schließt und schaltet das Hauptschütz K1 zu. Über ein Hilfskontakt (Öffner) an K1 wird das Vorladeschütz K2 geöffnet. Der ServoOne geht in Betriebsbereitschaft.

• Ausschalten

Über den Schalter S1 „Netzversorgung Aus“ wird der Antriebsregler komplett vom Netz getrennt.

3.8 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.	
4.	Verdrahten Sie die Steuerklemmen mit abgeschirmten Leitungen. Unbedingt erforderlich sind: ISDSH (X4/22) und ENPO (X4/10)	Leitungsschirme beidseitig flächig erden. Leitungsquerschnitte: 0,2 bis 1,5 mm ² , bei Aderendhülsen mit Kunststoffhülse max. 0,75 mm ²
5.	Lassen Sie noch alle Kontakte offen (Eingänge inaktiv).	
6.	Kontrollieren Sie nochmals alle Anschlüsse!	

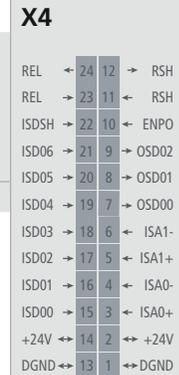
3.8.1 Spezifikation der Steueranschlüsse

Bez.	Kl.	Spezifikation	Potentialtrennung																												
Analoge Eingänge																															
ISA0+ ISA0- ISA1+ ISA1-	X4/3 X4/4 X4/5 X4/6	<ul style="list-style-type: none"> $U_{IN} = \pm 10 \text{ V DC}$ 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	Standard-Eingang <ul style="list-style-type: none"> $U_{IN \text{ max}} = +24 \text{ V DC} + 20\%$ I_{max} bei 24 V = 3 mA typ. Schaltpegel Low/High: $\leq 4,8 \text{ V} / \geq 18 \text{ V}$ Frequenzbereich $< 500 \text{ Hz}$ Abtastzyklus: 1 ms 	ja																												
ISD05 ISD06	X4/20 X4/21	Touchprobe (Messtaster) oder Standard-Eingang <ul style="list-style-type: none"> Eingang für Touchprobe (Messtaster) zur schnellen Speicherung von Prozessdaten (z. B. Istposition) – Interne Signalverzögerung <table border="1"> <thead> <tr> <th>Hardware-Version 0..1</th> <th>Min.</th> <th>Max.</th> <th>Typ.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ISD05</td> <td></td> <td>3 μs</td> <td>16 μs</td> <td>8 μs</td> </tr> <tr> <td>ISD05</td> <td></td> <td>4 μs</td> <td>27 μs</td> <td>15 μs</td> </tr> <tr> <td>ISD06</td> <td></td> <td></td> <td>2 μs</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th>ab Hardware-Version 2</th> <th>Min.</th> <th>Max.</th> <th>Typ.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ISD05 + ISD06</td> <td></td> <td></td> <td>2 μs</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> Aktivierung über ISD05/ISD06 = 15 (PROBE) 	Hardware-Version 0..1	Min.	Max.	Typ.	ISD05		3 μs	16 μs	8 μs	ISD05		4 μs	27 μs	15 μs	ISD06			2 μs		ab Hardware-Version 2	Min.	Max.	Typ.	ISD05 + ISD06			2 μs		ja
		Hardware-Version 0..1	Min.	Max.	Typ.																										
ISD05		3 μs	16 μs	8 μs																											
ISD05		4 μs	27 μs	15 μs																											
ISD06			2 μs																												
ab Hardware-Version 2	Min.	Max.	Typ.																												
ISD05 + ISD06			2 μs																												
<ul style="list-style-type: none"> Standard-Eingang Frequenzbereich $\leq 500 \text{ Hz}$ Abtastzyklus: 1 ms $U_{IN \text{ max}} = +24 \text{ V DC} + 20\%$ $I_{IN \text{ max}}$ bei +24 V DC = 10 mA, $R_{IN} = \text{ca. } 3 \text{ k}\Omega$ Schaltpegel Low/High: $\leq 4,8 \text{ V} / \geq 18 \text{ V}$ 																															
ENPO	X4/10	<ul style="list-style-type: none"> Deaktivieren der Wiederanlaufsperr (STO) u. Freigabe der Endstufe = High-Pegel OSSD-fähig (ab Hardware-Version 2) Reaktionszeit ca. 10 ms Schaltpegel Low/High: $\leq 4,8 \text{ V} / \geq 18 \text{ V}$ $U_{IN \text{ max}} = +24 \text{ V DC} + 20\%$ I_{IN} bei +24 V DC = typ. 3 mA 	ja																												

Tabelle 3.9 Spezifikation der Steueranschlüsse X4

Bez.	Kl.	Spezifikation	Potentialtrennung
Digitale Ausgänge			
OSD00 OSD01 OSD02	X4/7 X4/8 X4/9	<ul style="list-style-type: none"> keine Zerstörung im Kurzschlussfall (+24 V -> GND), Gerät kann sich jedoch kurz. abschalten. $I_{\text{max}} = 50 \text{ mA}$, SPS-kompatibel Abtastzyklus der Klemme = 1 ms High-Side-Treiber 	ja
STO („Safe Torque Off“ = sicher abgeschaltetes Moment)			
ISDSH (STO)	X4/22	<ul style="list-style-type: none"> Eingang „STO anfordern“ = Low-Pegel OSSD-fähig (ab Hardware-Version 2) Schaltpegel Low/High: $\leq 4,8 \text{ V} / \geq 18 \text{ V}$ $U_{IN \text{ max}} = +24 \text{ V DC} + 20\%$ 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) <ul style="list-style-type: none"> 25 V / 200 mA AC, $\cos \varphi = 1$ 30 V / 200 mA DC, $\cos \varphi = 1$ 	ja
Relaisausgang			
REL	X4/23 X4/24	Relais, 1 Schließer <ul style="list-style-type: none"> 25 V / 1,0 A AC, $\cos \varphi = 1$ 30 V / 1,0 A DC, $\cos \varphi = 1$ Schaltverzögerung ca. 10 ms Zykluszeit 1 ms 	ja
Hilfsspannung			
+24 V	X4/2 X4/14	<ul style="list-style-type: none"> Hilfsspannung zur Speisung der digitalen Eingänge $U_H = U_V - \Delta U$ (ΔU typisch ca. 1,2 V), keine Zerstörung im Kurzschlussfall (+24 V -> GND), Gerät kann sich jedoch kurzzeitig abschalten. $I_{\text{max}} = 80 \text{ mA}$ (pro Pin) mit selbstrückstellender Sicherung (Polyswitch) 	ja
Digitale Masse			
DGND	X4/1 X4/13	Bezugsmasse für 24 V, $I_{\text{max}} = 80 \text{ mA}$ (pro Pin), Hardware-Versionen 0..1 mit selbstrückstellender Sicherung (Polyswitch)	ja

Tabelle 3.9 Spezifikation der Steueranschlüsse X4





HINWEIS: Hochohmige Abtrennung zur Gerätemasse

Bei zu großen Strömen über die Masseklemmen ist eine hochohmige Abtrennung zur Gerätemasse möglich. Dies kann u. U. zum Fehlverhalten des Antriebs führen. Um dies zu verhindern, sind Kreisströme in der Verdrahtung zu vermeiden.

3.8.2 Bremsentreiber

Bei BG1 bis BG4 ist der Stecker X13 zum Anschluss einer Motorbremse vorgesehen.

Bez.	Kl.	Spezifikation	Anschluss
OSD03	X13/1	<ul style="list-style-type: none"> • Kurzschlussfest • Spannungsversorgung erfolgt über die Steuerversorgung U_v an X9/X10. • $U_{BR} = U_v - \Delta U$ (ΔU typisch ca. 1,4 V) • Zur Ansteuerung einer Motorbremse bis $I_{BR} = 2,0$ A max., für Bremsen mit größerem Strombedarf, muss ein Relais vorgeschaltet werden. • Überstrom bewirkt Abschaltung • Auch als konfigurierbarer digitaler Ausgang nutzbar. • Abschaltbare Kabelbruchüberwachung <500 mA im Zustand „1“ (bis zum Relais) 	
GND	X13/2		

Tabelle 3.10 Spezifikation der Klemmenanschlüsse X13 (BG1 bis BG4)

Bei BG5 bis BG6a ist der Stecker X20 zum Anschluss einer Motorbremse vorgesehen.

Bez.	Kl.	Spezifikation	Anschluss
+24 V	X20/1	<ul style="list-style-type: none"> • Kurzschlussfest • Externe Spannungsversorgung 24 V DC ($I_{IN} = 2,1$ A) erforderlich • Zur Ansteuerung einer Motorbremse bis $I_{BR} = 2,0$ A max., für Bremsen mit größerem Strombedarf, muss ein Relais vorgeschaltet werden. • Überstrom bewirkt Abschaltung • Abschaltbare Kabelbruchüberwachung <200 mA typisch im Zustand „1“ (bis zum Relais) 	
OSD03	X20/2		
GND	X20/3		

Tabelle 3.11 Spezifikation der Klemmenanschlüsse X20 (BG5 bis BG6a)

Bei BG7 ist der Stecker X44 zum Anschluss einer Motorbremse vorgesehen.

Bez.	Kl.	Spezifikation	Anschluss
+24 V	X44/5	<ul style="list-style-type: none"> • Kurzschlussfest • Externe Spannungsversorgung 24 V DC ($I_{IN} = 2,1$ A) erforderlich • Zur Ansteuerung einer Motorbremse bis $I_{BR} = 2,0$ A max., für Bremsen mit größerem Strombedarf, muss ein Relais vorgeschaltet werden • Überstrom bewirkt Abschaltung • Abschaltbare Kabelbruchüberwachung <200 mA typisch im Zustand „1“ (bis zum Relais). 	
OSD03	X44/6		
GND	X44/7		

Tabelle 3.12 Spezifikation der Klemmenanschlüsse X44 (BG7)

3.9 Spezifikation USB-Schnittstelle

Die Service- und Diagnoseschnittstelle X2 ist als USB V1.1-Schnittstelle ausgeführt. Sie ist ausschließlich für den Anschluss eines PCs zur Inbetriebnahme, Service und Diagnose mit der Software DriveManager 5 geeignet.

Technische Spezifikation:

- USB 1.1 Standard - full speed device Schnittstelle
- Anschluss über handelsübliches USB-Schnittstellenkabel Typ A auf Typ B (siehe auch ServoOne Systemkatalog)

3.10 Spezifikation Ethernet-Schnittstelle

Die Service- und Diagnoseschnittstelle X3 ist als Ethernet-Schnittstelle ausgeführt. Sie ist ausschließlich für den Anschluss eines PCs zur Inbetriebnahme, Service und Diagnose mit der Software DriveManager 5 geeignet.

Technische Spezifikation:

- Übertragungsrate 10/100 Mbits/s BASE-T
- Übertragungsprofil IEEE802.3 compliant
- Anschluss über handelsübliches Crosslink-Kabel (siehe auch ServoOne Systemkatalog)

3.11 Option 1

Je nach Ausführungsvariante des ServoOne 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 ServoOne Systemkatalog. Im Benutzerhandbuch der jeweiligen Option erhalten Sie detaillierte Informationen zur Inbetriebnahme.

3.12 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 ServoOne Systemkatalog. Im Benutzerhandbuch der jeweiligen Option erhalten Sie detaillierte Informationen zur Inbetriebnahme.

3.13 Geberanschluss

Alle Geberanschlüsse befinden sich an der Oberseite des Gerätes.

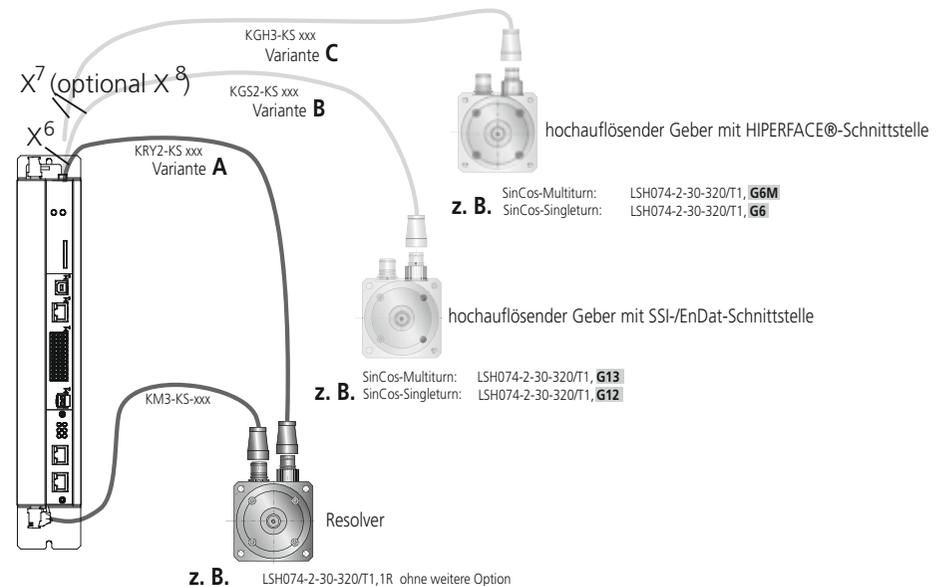


Bild 3.15 Zuordnung Motor-/Geberleitung

3.13.1 Geberanschluss der LSH/T-Motoren

Bitte verwenden Sie zum Anschluss der LSH/T-Synchronmotoren die konfektionierte Motor- und Geberleitung von LTI DRIVES GmbH.

3.13.2 Zuordnung Motor-/Geberleitung zum Antriebsregler

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

	Motor (mit eingebautem Geber)	Geberleitung	Anschluss des Antriebsreglers
Variante A	mit Resolver z. B. LSH/LST H074-2-30-320/T1, 1R ohne weitere Option	KRY2-KSxxx	X6
Variante B	G13: = SinCos-Multiturn-Geber mit SSI/EnDat-Schnittstelle z. B. LSH/LST H074-2-30-320/T1,G13	KGS2-KSxxx	X7
	G12: = SinCos-Singleturn-Geber mit SSI/EnDat-Schnittstelle z. B. LSH/LST H074-2-30-320T1,G12	KGS2-KSxxx	X7
Variante C	G6: = SinCos-Singleturn-Geber mit HIPERFACE®-Schnittstelle z. B. LSH/LST H074-2-30-320/T1,G6	KGH3-KSxxx	X7
	G6M: = SinCos-Multiturn-Geber mit HIPERFACE®-Schnittstelle z. B. LSH/LST H074-2-30-320/T1,G6M	KGH3-KSxxx	X7

Tabelle 3.13 Varianten von Motoren, Gebertyp und 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!

3.13.3 Konfektionierte Geberleitungen

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

Konfektionierte Leitung	K	RY2	-	KS	xxx
Geber bzw. Schnittstelle	Resolver SSI, EnDat HIPERFACE®	RY2 GS2 GH3			
Energiekettenfähig				KS	
Leitungslänge (m)					

Geberleitung KRY2-KS-xxx

Bestellschlüssel

Technische Daten

	KRY2-KSxxx	KGS2-KSxxx	KGH3-KSxxx
Motoren mit Gebersystem	Resolver	G3, G5, G12.x (Singleturn- / Multiturn-Geber mit SSI-/EnDat-Schnittstelle)	G6, G6.x (Singleturn- / Multiturn-Geber mit HIPERFACE®-Schnittstelle)
Belegung reglerseitig (Sub-D-Stecker)	1 = S2 2 = S4 3 = S1 4 = n.c. 5 = PTC+ 6 = R1 7 = R2 8 = S3 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 = U _s 7 – 12 V 4 = Daten+ RS485 5 = Daten- RS485 6 = REFSIN 7 = Brücke zu PIN 12 8 = GND 11 = +SIN 12 = Brücke zu PIN 7 9, 10, 13, 14, 15 = n.c.
Energiekettenfähig	ja		
Mindestbiegeradius	90 mm	100 mm	90 mm

Tabelle 3.14 Technische Daten Geberleitung

	KRY2-KSxxx	KGS2-KSxxx	KGH3-KSxxx
Temperaturbereich	-40 ... +85 °C	-35 ... +80 °C	-40 ... +85 °C
Leitungsdurchmesser ca.	8,8 mm		
Material des Außenmantels	PUR		
Beständigkeit	öl-, hydrolyse- u. mikrobebeständig (VDE0472)		
Zulassungen	UL-Style 20233, 80 °C - 300 V, CSA-C22.2N.210-M90, 75 °C - 300 V FT1		

Tabelle 3.14 Technische Daten Geberleitung

3.13.4 Resolveranschluss

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

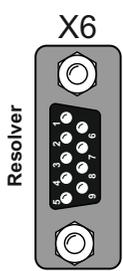
Abb.	X6/Pin	Funktion
	1	Sin+ / (S2) analoger differentieller Eingang Spur A
	2	REFSIN / (S4) analoger differentieller Eingang Spur A
	3	Cos+ / (S1) analoger differentieller Eingang Spur B
	4	Versorgungsspannung 5..12 V, intern verbunden mit X7/3
	5	ϑ+ (PTC, KTY, Klixon) ¹⁾
	6	Ref+ analoge Erregung
	7	Ref- analoge Erregung (Massebezugspunkt zu Pin 6)
	8	REFCOS / (S3) analoger differentieller Eingang Spur B
	9	ϑ- (PTC, KTY, Klixon) ¹⁾

Tabelle 3.15 Pinbelegung X6



¹⁾ ACHTUNG! Der PTC des Motors (auch KTY und Klixon) muss gegenüber der Motorwicklung mit verstärkter Isolierung gemäß EN 61800-5-1 ausgeführt sein.

3.13.5 Anschluss für hochauflösende Geber

Die Schnittstelle X7 ermöglicht die Auswertung nachfolgend aufgeführter Gebertypen.

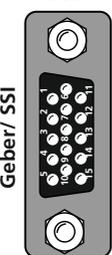
Abb.	Funktion
	SinCos-Geber mit Nullimpuls z. B. Heidenhain ERN1381, ROD486
	Heidenhain SinCos-Geber mit EnDat-Schnittstelle z. B. 13 Bit Singleturn-Geber (ECN1313.EnDat01) und 25 Bit Multiturn-Geber (EQN1325-EnDat01)
	Heidenhain Geber mit digitaler EnDat-Schnittstelle Single- oder Multiturn-Geber
	SinCos-Geber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

Tabelle 3.16 Verwendbare Gebertypen an X7



HINWEISE:

- Der Einsatz von Gebern außerhalb des LTi-Lieferprogramms bedarf einer speziellen Freigabe durch die Firma LTi DRIVES.
- Die maximale Signal-Eingangsfrequenz beträgt 500 kHz.
- Geber mit einer Spannungsversorgung von 5 V ±5% müssen über einen separaten Anschluss für eine Sensorleitung 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 Schaltschrank zu führen.

Abb.	X7 Pin	SinCos und TTL	SinCos-Absolutwertgeber SSI/EnDat	Absolutwertgeber EnDat (digital)	Absolutwertgeber HIPERFACE®	
	1	A-	A-	-	REFCOS	
	2	A+	A+	-	+COS	
	3	+5 V DC ±5%, IOOUT max = 250 mA (150 mA bei Hardware-Versionen 0..1), Überwachung über Sensorleitung			7 bis 12 V (typ. 11 V) max. 100 mA	
	4	-	Data +	Data +	Data +	
	5	-	Data -	Data -	Data -	
	6	B-	B-	-	REFSIN	
	7	-	-	-	U _s - Switch	
	8	GND	GND	GND	GND	
	9	R-	-	-	-	
	10	R+	-	-	-	
	11	B+	B+	-	+SIN	
	12	Sense +	Sense +	Sense +	U _s - Switch	
	13	Sense -	Sense -	Sense -	-	
	14	-	CLK+	CLK+	-	
	15	-	CLK -	CLK -	-	

Die Summe der an X7/3 und X6/4 entnommenen Ströme darf den angegebenen Wert nicht überschreiten!

Nach dem Verbinden von Pin 7 mit Pin 12 stellt sich an X7, Pin 3 eine Spannung von 11,8 V ein!

Tabelle 3.17 Pinbelegung der Steckverbindung X7



HINWEIS: Die Gebersversorgung 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.

3.14 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 X12/ U, V, W an und erden Sie den Motor an ⊕.	Abschirmung zur Verminderung der Störabstrahlung, Schirm beidseitig auflegen. Schirmanschlussblech des Motoranschlusses X12 mit beiden Schrauben befestigen.
3.	Verdrahten Sie den Temperatursensor PTC (falls vorhanden) an X5 mit separat geschirmten Leitungen und aktivieren Sie mittels DriveManager 5 die Temperatureauswertung.	Abschirmung zur Verminderung der Störabstrahlung, Schirm beidseitig auflegen.



ACHTUNG!

- Der Anschluss des Temperatursensors kann auch über die Resolverleitung an X6/5 u. 9 geführt werden. Dafür ist allerdings eine verstärkte Isolierung nach EN 61800-5-1 zwischen PTC und Motorwicklung erforderlich (z. B. LSH/LST-Motor).
- Für den Anschluss X5 ist sicherzustellen, dass der verwendete Temperatursensor eine Basisisolierung nach EN 61800-5-1 zur Motorwicklung besitzt.



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

3.14.1 Motoranschluss der LSH/LST-Motoren



HINWEIS: Bitte verwenden Sie zum Anschluss der Servomotoren Baureihe LSH xxx und LST xxx eine konfektionierte Motorleitung (siehe Bestellkatalog Servomotoren).

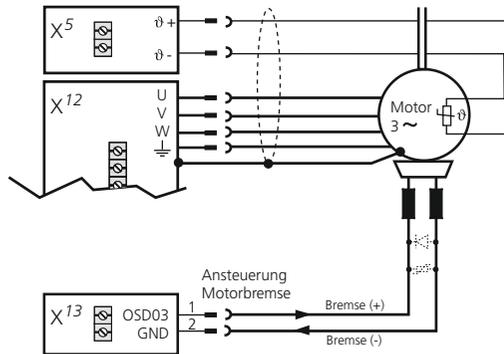


Bild 3.16 Anschluss des Motors bei BG1 bis BG4

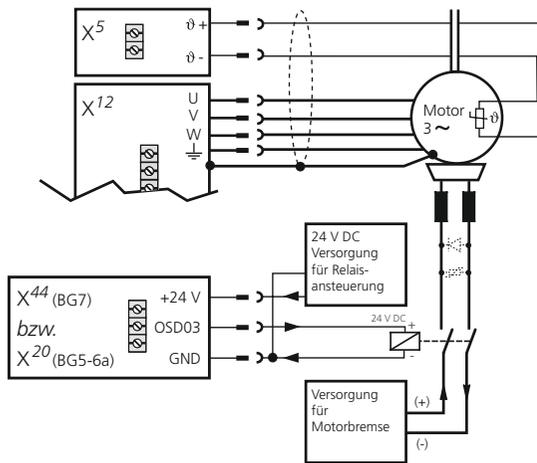


Bild 3.17 Anschluss des Motors bei BG5 bis BG7

3.14.2 Konfektionierte Motorleitung

	KMx - KS xxx - xxx			
	Konfektionierte Motorleitung	4 + 2 x 2 Adern 4 Adern	3 4	xxx xxx
Energiekettenfähig	KS			
Leitungslänge	in Meter			
Motorkabel	bis I _o = 16 A bis I _o = 24 A (nur KM3) bis I _o = 63 A (nur KM3)		- 24 A 63 A	

Motorleitung KM3-KSxxx

Bestellschlüssel

Technische Daten Motorleitung

	KM2/3-KSxxx	KM2/3-KSxxx-24A	KM2/3-KSxxx-63A
für Motoren mit steckbarem Leistungsanschluss	bis I _N = 16 A	bis I _N = 24 A	bis I _N = 63 A
Mindestbiegeradius	bei fester Verlegung	60 mm	75 mm
	bei flexiblen Einsatz	120 mm	150 mm
Temperaturbereich	-50 ... +90 °C		
Leitungsdurchmesser ca.	12 mm	15 mm	22 mm
Leitungsquerschnitt	4G1,5 + 2 x 2 x 0,75 mm ²	4G2,5 + 2 x 2 x 1 mm ²	4G10 + 2 x 1,5 mm ² + 2 x 1 mm ²
Material d. Außenmantels	PUR		
Beständigkeit	öl-, hydrolyse- u. mikrobenbeständig (VDE0472), UL 20233, 80 °C - 300 V		
Zuordnung der Adern	U = 1 V = 2 W = 3 Erde = ge/gn PTC = 5 PTC = 6 Bremse + = 7 Bremse - = 8		
Zulassung	UL-Style 20234, 80 °C - 1000 V CSA-C22.2 N.210-M90, 80 °C - 1000 V FT1		

Tabelle 3.18 Technische Daten Motorleitung



HINWEIS: Die Adern 5 und 6 (PTC) werden nur für Motoren mit optischen Gebern benötigt (G12, G13, G6, G6M). Bei den LSH/LSTxxx Motoren mit Resolver erfolgt der Anschluss des PTC über die Resolverleitung.

3.14.3 Schalten in der Motorleitung



ACHTUNG! Grundsätzlich muss das Schalten in der Motorleitung im stromlosen Zustand und deaktivierter Endstufe erfolgen, da es sonst zu Problemen wie abgebrannte Schützkontakte kommen kann. Um das stromfreie Einschalten zu gewährleisten, müssen Sie dafür sorgen, dass die Kontakte des Motorschützes vor der Freigabe der Endstufe des Antriebsreglers geschlossen sind. Im Abschaltmoment des Schützes ist es notwendig, dass die Kontakte so lange geschlossen bleiben, bis die Endstufe des Antriebsreglers abgeschaltet und der Motorstrom 0 ist. Das erreichen Sie, indem Sie in den Steuerungsablauf Ihrer Maschine entsprechende Sicherheitszeiten für das Schalten des Motorschützes vorsehen.

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

3.15 Bremswiderstand (RB)

Im generatorischen Betrieb, z. B. beim Abbremsen des Antriebs, speist der Motor Energie in den Antriebsregler zurück. Dadurch steigt die Spannung im Zwischenkreis (ZK). Wenn die Spannung die Einschaltsschwelle überschreitet, wird der interne Bremschopper-Transistor eingeschaltet und die generatorische Energie über einen Bremswiderstand in Wärme umgesetzt.

Gerät	Netzspannung				
	1 x 230 V	3 x 230 V	3 x 400V	3 x 460V	3 x 480V
SO82.004	390 V DC	-	-	-	-
SO84.004 bis SO84.032	-	390 V DC	650 V DC	745 V DC	765 V DC
SO84.045 bis SO84.450	-	820 V DC	820 V DC	820 V DC	820 V DC

Tabelle 3.19 Bremschopper-Einschaltsschwellen (Zwischenkreis-Spannung)

3.15.1 Schutz bei Fehler im Bremschopper



ACHTUNG! Im Falle, dass der interne Bremschopper-Transistor dauernd eingeschaltet ist, weil er wegen Überlastung durchlegiert ist ($= 0 \Omega$), gibt es eine Schutzfunktion, die das Gerät vor Überhitzung schützt.

Diese Funktion aktivieren Sie über den DriveManager 5, indem Sie einen beliebigen digitalen Ausgang (Sachgebiet „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 Antriebsregler sicher vom Netz getrennt wird.

Detaillierte Informationen zur Parametrierung finden Sie im ServoOne-Anwendungshandbuch.

3.15.2 Ausführung mit integriertem Bremswiderstand BG1-4

Für die Antriebsregler mit integriertem Bremswiderstand (Ausführung SO8x.xxx.xxxx.1xxx, nur verfügbar bis einschl. BG4) ist im Katalog nur die Spitzenbremsleistung angegeben. Die zulässige Dauerbremsleistung muss berechnet werden. Sie ist abhängig von der im Anwendungsfall vorliegenden effektiven Auslastung des Reglers.



ACHTUNG! An den Antriebsregler SO84.008 bis SO84.032 mit integriertem Bremswiderstand darf kein zusätzlicher externer Bremswiderstand angeschlossen werden.

Prinzipiell ist der Antriebsregler 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 Auslastung des Antriebsreglers $\leq 80\%$ 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_{Br} entnehmen Sie bitte folgender Tabelle.

Gerät	Technologie	Nennwiderstand R_{BR}	Spitzenbremsleistung P_{PBr}	Impulsenergie W_{IBr}	K1
SO82.004	PTC	90 Ω	1690 W ¹⁾	600 Ws	95 W
SO84.004 SO84.006			1690 W ²⁾		95 W
SO84.008 SO84.012	Drahtwiderstand	90 Ω	4700 W ³⁾ 6170 W ⁴⁾ 6500 W ⁵⁾	6000 Ws	230 W
SO84.016 SO84.020					360 W
SO84.024 SO84.032					480 W

1) Daten bezogen auf 1 x 230 V Netzspannung (BR-Einschaltschwelle 390 V_{dc})

2) Daten bezogen auf 3 x 230 V Netzspannung (BR-Einschaltschwelle 390 V_{dc})

3) Daten bezogen auf 3 x 400 V Netzspannung (BR-Einschaltschwelle 650 V_{dc})

4) Daten bezogen auf 3 x 460 V Netzspannung (BR-Einschaltschwelle 745 V_{dc})

5) Daten bezogen auf 3 x 480 V Netzspannung (BR-Einschaltschwelle 765 V_{dc})

Tabelle 3.20 Daten des integrierten Bremswiderstandes (Ausführung SO8x.xxx.xxxx.1xxx)

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 Antriebsreglers bei maximal zulässiger Umgebungstemperatur voraus. D. h. ein zusätzlicher Energieeintrag durch den internen Bremswiderstand durch eine niedrigere Umgebungstemperatur wird nicht berücksichtigt.

Zur Berechnung der Dauerbremsleistung gehen Sie wie folgt vor:

- Berechnung der effektiven Auslastung des Antriebsreglers in einem Taktzyklus T:

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

- Bestimmung der zulässigen Dauerbremsleistung aus nicht genutzter Antriebsleistung:

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

Rahmenbedingungen

- Ein einzelner Bremsvorgang darf die maximale Impulsenergie des Bremswiderstandes nicht überschreiten.
- Die für das Gerät berechnete Dauerbremsleistung muss größer sein, als die effektive Bremsleistung eines Taktzyklusses des Antriebs.

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

Damit ergibt sich die minimal zulässige Zeit für den Taktzyklus T bei berechneter Dauerbremsleistung:

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

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

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

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

3.15.3 Ausführung mit integriertem Bremswiderstand BG5-7

Antriebsregler der Baugrößen 5-7 in flüssigkeitsgekühlter Ausführung können optional mit einem integrierten Bremswiderstand ausgestattet werden. Die technischen Daten hierzu finden Sie im Kapitel A.2 ab Seite 62.

3.15.4 Anschluss eines externen Bremswiderstandes



GEFAHR DURCH ELEKTRISCHE SPANNUNG! Lebensgefahr! Der Anschluss L+ (BG1 bis BG4) bzw. BR+ (BG5 bis BG7) ist fest auf Zwischenkreis-Potential (>300 V DC) geschaltet. Der Anschluss ist geräteintern nicht abgesichert. Die Anschlüsse niemals unter Spannung verdrahten oder lösen! Vor jedem Eingriff ist das Gerät vom Netz zu trennen. Auch 30 Minuten nach Netz-Aus können noch gefährlich hohe Spannungen ≥ 50 V anliegen (Kondensatorladung). Deshalb auf Spannungsfreiheit prüfen!



ACHTUNG!

- Die Montageanleitung des Bremswiderstandes unbedingt beachten.
- Der Temperatursensor (Bimetallschalter) am Bremswiderstand muss so verdrahtet werden, dass bei Überhitzung des Bremswiderstandes die Endstufe deaktiviert wird und der angeschlossene Antriebsregler vom Netz getrennt wird.
- Der minimal zulässige extern installierte Bremswiderstand darf nicht unterschritten und die zulässige Dauerbremsleistung nicht überschritten werden, Technische Daten siehe Abschnitt A.2 ab Seite 62.
- Der Bremswiderstand ist mit einer geschirmten Leitung anzuschließen.

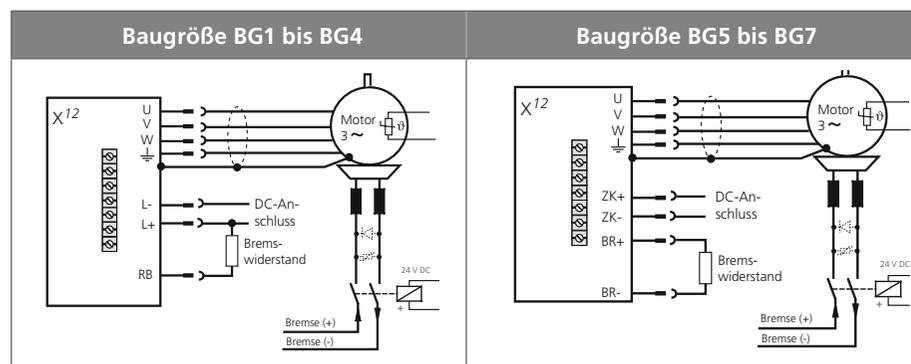
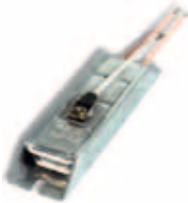


Bild 3.18 Anschluss Bremswiderstand



ACHTUNG! An Antriebsregler mit integriertem Bremswiderstand darf kein zusätzlicher externer Bremswiderstand angeschlossen werden.

Verfügbare Bremswiderstände (Auszug)

Bestellbezeichnung	Dauerbremsleistung	Widerstand ¹⁾	Spitzenbremsleistung ²⁾	Schutzart	Abbildung
BR-200.01.540-UR	35 W	200 Ω	2800 W	IP54	 Beispiel: BR-090.01,540-UR
BR-200.02.540-UR	150 W		2800 W	IP54	
BR-200.03.540-UR	300 W		2800 W	IP54	
BR-090.01.540-UR	35 W	90 Ω	6250 W	IP54	
BR-090.02.540-UR	150 W		6250 W	IP54	
BR-090.03.540-UR	300 W		6250 W	IP54	
BR-090.10.650-UR	1000 W	26 Ω	6250 W	IP65	
BR-026.01.540-UR	35 W		21600 W	IP54	
BR-026.02.540-UR	150 W		21600 W	IP54	
BR-026.03.540-UR	300 W	20 Ω	21600 W	IP54	
BR-026.10.650-UR	1000 W		21600 W	IP65	
BR-020.03.540-UR	300 W		27750 W	IP54	
BR-015.03.540-UR	300 W	15 Ω	37000 W	IP54	

¹⁾ Toleranz $\pm 10\%$

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

Tabelle 3.21 Technische Daten - Bremswiderstände



HINWEIS: Die genauen Spezifikationen, insbesondere die Oberflächentemperatur, die max. Anschlussspannung und die Hochspannungsfestigkeit finden Sie im ServoOne Systemkatalog.

Für detaillierte Informationen zur Auslegung der Bremswiderstände wenden Sie sich bitte an Ihren Projekteur.

4 Inbetriebnahme

4.1 Hinweise für den Betrieb



ACHTUNG!

- **Sicherheitshinweise**

Beachten Sie beim Betrieb die Sicherheitshinweise im Kapitel 1.

- **Während des Betriebs**

Vermeiden Sie unbedingt, dass ...

- Fremdkörper oder Feuchtigkeit in das Gerät gelangen
- aggressive oder leitfähige Stoffe in der Umgebung sind
- die Lüftungsöffnungen abgedeckt sind

- **Kühlung**

- Das Gerät erwärmt sich im Betrieb und kann am Kühlkörper Temperaturen von bis zu 100 °C erreichen. Bei Berührung besteht die Gefahr von Hautverbrennungen.
- Kühlluft muss ungehindert durch das Gerät strömen können.

4.2 Erstinbetriebnahme

Nachdem der ServoOne entsprechend Kapitel 2. eingebaut und entsprechend Kapitel 3. 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 DriveManager 5
2.	Steuerversorgung einschalten	siehe Abschnitt 4.2.1
3.	Verbindung zwischen PC und Antriebsregler	siehe Abschnitt 4.2.2
4.	Parametereinstellung	siehe Abschnitt 4.2.3
5.	Antrieb steuern mit DriveManager 5	siehe Abschnitt 4.2.4



HINWEIS: Details bzgl. „STO“ (sicher abgeschaltetes Moment) sind für die Erstinbetriebnahme nicht berücksichtigt. Alle Informationen zur Funktion „STO“ finden Sie in dem 24-sprachigen Dokument „Beschreibung der Sicherheitsfunktion STO“ (Id.-Nr. 1100.10B.x).

4.2.1 Steuerversorgung einschalten

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

Displayanzeige nach Einschalten der Steuerversorgung

D1	D2	Aktion	Erklärung
00		Einschalten der ext. 24 V Steuerversorgung	Initialisierung läuft
51		Initialisierung abgeschlossen	Nicht einschaltbereit

Tabelle 4.1 Einschaltzustand des ServoOne (bei Anschluss der 24 V DC Steuerversorgung)



HINWEIS: Details zur Steuerversorgung finden Sie in Abschnitt 3.7 „Anschluss der Versorgungsspannungen“ ab Seite 26.

4.2.2 Verbindung zwischen PC und Antriebsregler

- 3.** Der PC kann über USB oder Ethernet (TCP/IP) mit dem Antriebsregler verbunden werden. Verbinden Sie PC und Antriebsregler jeweils mit dem entsprechenden Verbindungskabel.



HINWEIS:

- **Initialisierung**
Die Kommunikation zwischen PC und Antriebsregler kann erst erfolgen, wenn der Antriebsregler seine Initialisierung abgeschlossen hat.
- **USB-Treiber und TCP/IP-Konfiguration**
Falls der PC den angeschlossenen Antriebsregler nicht erkennt, überprüfen Sie bitte den Treiber bzw. die Einstellungen der entsprechenden Schnittstelle (siehe Installationshandbuch DriveManager 5).

4.2.3 Parametereinstellung

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



HINWEIS:

- **Hilfesystem**
Eine ausführliche Beschreibung des DriveManager 5 sowie des Erstinbetriebnahme-Assistenten finden Sie im Hilfesystem des DriveManager 5.
- **Motordatensatz**
Bei Verwendung von LTI-Servomotoren vom Typ LSH oder LST kann der nötige Motordatensatz in aktuellster Version von <http://drives.lt-i.com>, Rubrik „Downloads“ heruntergeladen werden.

4.2.4 Antrieb steuern mit DriveManager 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 DURCH ROTIERENDE TEILE! Lebensgefahr durch unkontrollierte Rotation! Vor der Inbetriebnahme von Motoren mit Passfeder am Wellenende ist diese gegen Herausschleudern zu sichern, falls dies nicht durch Antriebselemente wie Riemenscheiben, Kupplungen o. Ä. verhindert wird.



ACHTUNG!

- **Beschädigungen durch Motortestlauf vermeiden!**
In diesem Fall muss sichergestellt sein, dass durch den Test die Anlage nicht beschädigt wird! Beachten Sie insbesondere Begrenzungen des Verfahrensreiches.
Wir weisen darauf hin, dass Sie selbst für den sicheren Ablauf verantwortlich sind. Die Firma LTI DRIVES GmbH haftet in keinem Fall für entstandene Schäden.

• Zerstörung des Motors!

- Bestimmte Motoren sind für den Betrieb am Antriebsregler 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 in die Wicklung eingebaute Motorhaltebremse an die Anschlüsse der Temperaturüberwachung des Antriebsreglers (X5 bzw. X6) angeschlossen sein.
- Vor der Inbetriebnahme des Motors ist die einwandfreie Funktion der Motorbremse (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
5.2		Einschalten der AC-Netzversorgung	Steuerung bereit, Endstufe bereit, Regelung deaktiviert	Gerät ist einschalbbereit

Tabelle 4.2 Anzeige D1/D2 nach dem Einschalten der AC-Netzversorgung



HINWEISE:

• Eingänge „ISDSH“ und „ENPO“

Für Schritt 1 aus Tabelle 4.3 müssen mindestens die beiden Eingänge „ISDSH“ und „ENPO“ der Klemme X4 beschaltet sein.

• Handbetriebfenster

Schritt 2 aus Tabelle 4.3 am besten über das Fenster „Handbetrieb“ des DriveManager 5 ausführen, Details finden Sie im Hilfesystem.

• 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 DriveManager 5 zu konfigurieren.

Einschaltreihenfolge für den Start des Antriebs

1. Sicherheitsfunktion „STO“ durch Setzen der Eingänge „ISDSH“ und „ENPO“ deaktivieren	
2. „START DER REGELUNG“ frühestens 2 ms nach Schritt 1 aktivieren und Drehzahlsollwert vorgeben	
3. Beobachten Sie Ihr System bzw. Ihre Anlage und überprüfen Sie das Antriebsverhalten.	

t = motorabhängige Verzögerungszeit

Tabelle 4.3 Einschaltreihenfolge

Displayanzeige nach Start des Antriebs

D1	D2	Aktion	Reaktion	Erklärung
3		„STO“ und Endstufe „ENPO“ freigegeben	Einschalbbereit	Endstufe bereit
		ACHTUNG! 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.		
5		„Start“ gegeben	Eingeschaltet	Antrieb bestromt, Regelung aktiv

Tabelle 4.4 Anzeige D1/D2 während der Aktivierung des Motors

Details für die Optimierung des Antriebs an Ihrer Applikation entnehmen Sie bitte dem Hilfesystem des DriveManager 5 sowie dem Anwendungshandbuch ServoOne.

4.3 Serieninbetriebnahme

Ein vorhandener Parameter-Datensatz kann mit dem DriveManager 5 oder einer MMC-Karte auf andere ServoOne Antriebsregler übertragen werden. Details dazu finden Sie im Hilfesystem des DriveManager 5 bzw. in Abschnitt 4.4.3.



HINWEIS: iPlc-Programme können nur mit dem Programmiersystem CoDeSys auf einen ServoOne Antriebsregler geladen werden.

4.4 Integrierte Bedieneinheit und MMC-Karte

Über die geräteinterne Bedieneinheit ist eine Diagnose des ServoOne möglich. Zudem wird unter Verwendung der MMC-Karte die Serieninbetriebnahme ohne PC erleichtert. Die Bedieneinheit besteht aus folgenden Elementen, die alle an der Gerätevorderseite platziert sind:

- 2-stellige 7-Segmentanzeige (D1, D2)
- zwei Taster (T1, T2)
- MMC-Slot (X1)
Eingesetzt werden können LTI *MMCplus* Karten vom Typ SC-MMC128 (128 MB Speicher und 3,3 V Versorgungsspannung, weitere Details siehe ServoOne Systemkatalog).

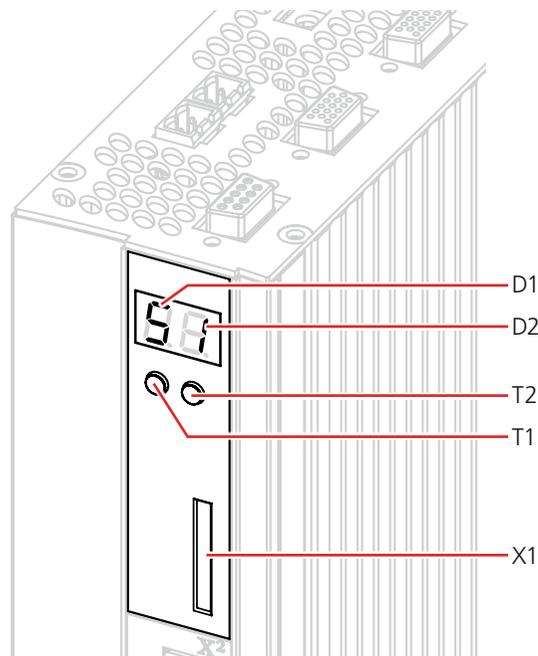


Bild 4.1 Integrierte Bedieneinheit

Folgende Funktionen bzw. Anzeigen sind verfügbar:

- Anzeige des Gerätezustandes (siehe Abschnitt 5.1.1 ab Seite 51)
Der Gerätezustand wird nach dem Einschalten der Steuerversorgung angezeigt. Erfolgt 60 Sekunden keine Eingabe über die Taster, wird auf die Gerätezustandsanzeige zurückgeschaltet.
- Anzeige des Gerätefehlers (siehe Abschnitt 5.1.2 ab Seite 51)
Bei Auftreten eines Gerätefehlers wird sofort auf die Anzeige des Fehlercodes umgeschaltet.
- Parametereinstellung (Anzeige „PA“) (siehe Abschnitt 4.4.3 ab Seite 47)
Rücksetzen der Geräteparametrierung auf die Werkseinstellung sowie Datensatz-Handling über die MMC-Karte
- Ethernet-IP-Adresseinstellung (Anzeige „IP“) (siehe Abschnitt 4.4.4 ab Seite 48)
Einstellung der Ethernet IP-Adresse sowie der Subnetzmaske
- Feldbus-Einstellungen (Anzeige „Fb“) (siehe Abschnitt 4.4.5 ab Seite 49)
Einstellung z. B. der Feldbus-Adresse
- Firmware-Update mit MMC-Karte (siehe Abschnitt 4.4.6 ab Seite 50)

4.4.1 Funktion der Taster T1 und T2

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

Taste	Funktion	Bemerkung
T1 (links)	<ul style="list-style-type: none"> 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 Menüeinträge der jeweiligen Ebene rollt. Es werden keine Einstellungen verändert.
T2 (rechts)	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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		<ul style="list-style-type: none"> Die Betätigungsdauer der Taster, bis eine Aktion ausgeführt wird, beträgt etwa 1 Sekunde. Erfolgt 60 Sekunden keine Benutzeraktion, wird auf die Gerätestatusanzeige zurückgeschaltet.

Tabelle 4.5 Funktion der Taster T1 und T2

4.4.2 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 4.4.4 und 4.4.5)
	[blinkende Dezimalpunkte] Ausgewählte Funktion in Aktion (z. B. Schreiben/Lesen der MMC-Karte)
	[zwei Striche] Eintrag/Funktion steht nicht zur Verfügung
	[OK] Aktion erfolgreich ausgeführt, keine Fehler
	[Error] <ul style="list-style-type: none"> Aktion über Bedieneinheit nicht erfolgreich ausgeführt, „Er“ blinkt im Wechsel mit Fehlernummer (siehe Abschnitt 4.4.3) Anzeige Gerätefehler, „Er“ blinkt im Wechsel mit Fehlernummer und Fehlerort (siehe „ServoOne Anwendungshandbuch“)
	Zahlenwerte („10“ ist in diesem Fall beispielhaft) <ul style="list-style-type: none"> Im Parametermenü (PA) werden Datensatz- und Fehlernummern dezimal angezeigt. Alle anderen Werte werden hexadezimal angezeigt. In diesen Fällen stände die angezeigte 10 für den Dezimalwert 16.

Tabelle 4.6 Bedeutung der Anzeige



HINWEIS: Erfolgt 60 s keine Eingabe über die Taster wird auf die Gerätezustandsanzeige zurückgeschaltet.

4.4.3 Parametermenü (PA)

Im Parametermenü stehen folgende Funktionen zur Verfügung:

- Rücksetzen der Geräteeinstellung auf Werkseinstellung
- Datensatz-Handling mit der MMC-Karte



HINWEISE:

- Der Betrieb der MMC ist nur bei **nicht** aktiver Endstufe möglich.
- Zugriffe auf die MMC können bis zu 2 Minuten dauern. Während dieser Zeit blinken beide Dezimalpunkte.

Menüebene		Para- meter	Werte- bereich	Bedeutung	Erklärung
1	2				
PA	Pd	-	00..99	Parameter download *)	Es können 100 Datensätze (0..99) vom Pfad: \PARA\TRANSFER\PDSxx.dmd (xx = 00..99) von der MMC gelesen werden.
	Pu	-	00..99	Parameter upload *)	Es können 100 Datensätze (0..99) auf der MMC in Verzeichnis \PARA\TRANSFER\PDSxx.dmd gespeichert werden. Das Verzeichnis wird automatisch erzeugt. Bestehende Datensätze können überschrieben werden.
	Pr	-	-	Parameter reset	Geräteeinstellung auf Werkseinstellung setzen
	Pc	-	-	Parameter clear	Alle Datensätze auf der MMC-Karte löschen.

*) Der Betrieb der MMC ist nur bei **nicht** aktiver Endstufe möglich. Zugriffe auf die MMC können bis zu 2 Minuten dauern.

Tabelle 4.7 Parametermenü

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 im „Servo-One Anwendungshandbuch“.

Fehlernummer	Bedeutung
00	File System No Error
01	File System Any file system error
02	File System command rejected
03	File System function parameter invalid
04	File System create file error
05	File System open file error
06	MMC create directory failed
07	MMC mounting error
08	MMC unmounting error
09	MMC using not allowed with current technology option card
10	MMC error uninstall X12 card
11	MMC not inserted
12	MMC mounting, create node
13	MMC not supported by hardware (not NSP 257)
14	MMC device in control enabled
15	MMC load parameter dataset to device failed
16	MMC save parameter dataset failed
17	Parameter reset to factory settings failed
18	Parameter write access failed
19	Save parameter data set non volatile failed
20	Not all parameters written
21	Error while reset to factory settings

Tabelle 4.8 Fehlernummern



HINWEISE:

- 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 Neustart der Steuerelektronik wird eine geänderte IP-Adresse nicht übernommen.

4.4.5 Feldbus-Adress-Menü (Fb)

Die unter diesem Menüeintrag zur Verfügung stehenden Funktionen hängen von der Kommunikationsoption des Gerätes ab. Detaillierte Informationen entnehmen Sie bitte der entsprechenden Ausführungsbeschreibung.

Menüebene 1	Menüebene 2	Parameter	Wertebereich	Bedeutung	Erklärung
Fb	Ad	-	00..xx oder --	Field bus address	Einstellung der Feldbus-Adresse (nur bei eingesetzter Feldbus-Option), ansonsten Anzeige „--“ (der maximal einstellbare Wert hängt von der Option ab)
	Po	-	0..3 oder --	Transmit power	Einstellung der Lichtwellenleistung (nur bei SERCOS II Option), ansonsten Anzeige „--“

Tabelle 4.10 Feldbus-Adress-Menü

Beispielkonfiguration der Feldbus-Adresse

In diesem Beispiel wird die Feldbus-Adresse von 1 auf 23 gesetzt.

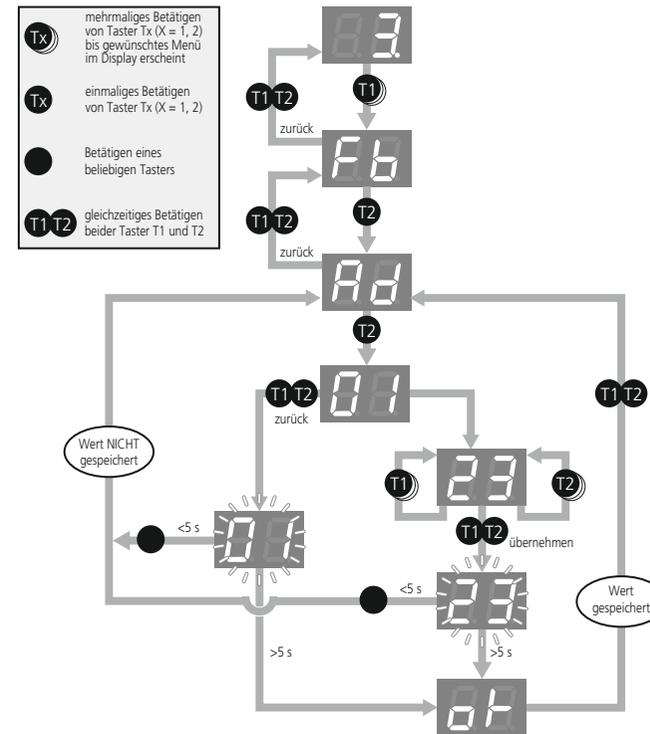


Bild 4.3 Beispielkonfiguration der Feldbus-Adresse

4.4.6 Firmware-Update mit MMC-Karte

Mit Hilfe der MMC-Karte kann ein Firmware-Update für den ServoOne durchgeführt werden. Dazu muss das HEX-File der zu aktualisierenden Firmware mit dem Dateinamen „main.hex“ in das Verzeichnis „Firmware“ im Root-Verzeichnis der MMC-Karte kopiert werden.

Die so präparierte MMC-Karte muss in den ServoOne eingesteckt werden. Anschließend muss ein Reset der 24 V DC-Steuerversorgung durchgeführt werden, wobei zeitgleich beide Taster (T1 und T2) gedrückt werden müssen. Wenn im Display der Code „c1“ angezeigt wird, können die Taster losgelassen werden.

Der Fortschritt des Firmware-Updates wird im Display mit einem blinkenden Punkt hinter D2 und nacheinander mit „c1“ ... „c4“ angezeigt. Nach erfolgreichem Update läuft die neue Firmware wie gewohnt an. Im Falle eines Fehlers wird der Code „cE“ ausgegeben. In diesem Fall muss ein Reset der 24 V DC-Steuerversorgung durchgeführt und der Downloadvorgang wiederholt werden.

5 Diagnose

5.1 Statusanzeige am Gerät

Die Gerätezustände werden am Gerät über die 7-Segmentanzeige dargestellt.

5.1.1 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⁾

*) Es handelt sich um keine „sichere Anzeige“ im Sinne der 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 5.1 Gerätezustände

5.1.2 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 = Hardware-Überwachung
↑ Anzeige springt nach ca. 1 s wieder auf ER	

Tabelle 5.2 Darstellung des Fehlercodes



HINWEISE:

- **Fehler quittieren**

Die Fehler sind entsprechend ihrer programmierten Reaktion quittierbar (ER) oder nur durch 24 V-Reset (X9/X10) zurückzusetzen (ER.). Fehler, die mit einem Punkt versehen sind, lassen sich erst zurücksetzen, wenn die Fehlerursache beseitigt worden ist.

- **Fehlercode**

Ausführliche Informationen zu den Fehlercodes und zum Fehlermanagement finden Sie im „ServoOne Anwendungshandbuch“.

5.2 Status- und Fehleranzeige im DM5

Durch einen Mausklick auf die Schaltfläche „Gerätestatus“ in der Kopfleiste des DM5 öffnet sich das Fenster „Gerätestatus“.



Bild 5.1 Schaltfläche „Gerätestatus“ in der Kopfleiste

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



Bild 5.2 Fenster „Gerätestatus“

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



Bild 5.3 Fehlermeldung

Der **Parameter 31** „Alar­me & War­nun­gen (Details)“ bein­haltet aus­führ­liche In­for­ma­tio­nen zu einem auf­ge­tre­te­nen Fehler bzw. einer War­nung.

1. Im Fen­ster „Projekt“ oben im Kopf­be­reich „Auto“ oder „Num­mern­suche“ aus­wäh­len und im Such­feld die Zahl „31“ ein­ge­ben.
2. An­schlie­ßend am sich öff­nen­den Pro­jekt­baum auf die un­ter­ste Ebene „Alar­me & War­nun­gen (Details)“ einen Dop­pel­klick aus­füh­ren.



HINWEIS: Nähere In­for­ma­tio­nen zu Parameter 31 fin­den Sie in der Hilfe ServoOne.

The screenshot shows the 'Projekt' window with a search field containing '31'. The project tree on the left shows a folder structure: 'Neues Projekt' -> 'USB' -> '0' -> 'S084.006' -> 'Antriebseinstellung' -> 'Alar­me & War­nun­gen' -> 'Alar­me & War­nun­gen (Details)'. The right pane shows the 'Alar­me & War­nun­gen (Details)' window with a table of parameters for parameter 31.

Nummer	Index	Name	Wert	Einheit	Beschreibung
31		ErrorStack			Fehlerhistorie des Gerätes
	0	Cause	Error while initializin...		Fehlerursache
	1	Remedy	Please check switch...		Fehlerbehebung
	2	Id	15		Fehler ID
31	3	Location	5		Fehlerort
31	4	Time	255529		Time stamp of error event
31	5	CommentId	1		Zusätzlicher Kommentar (i

Bild 5.4 Parameter 31 „Alar­me & War­nun­gen (Details)“

5.3 Helpline/Support & Service

Unsere Helpline kann Ihnen schnell und zielgerichtet helfen, falls Sie technische Fragen zur Projektierung oder Inbetriebnahme des Antriebsreglers haben. Stellen Sie dazu bitte bereits vor der Kontaktaufnahme folgende Informationen zusammen:

1. Artikelbezeichnung, Seriennummer und Software-Version des Gerätes (siehe Typenschild Software)
2. verwendete DriveManager-Version (Menü ►Hilfe ►Information... ►Version)
3. angezeigter Fehlercode (entsprechend 7-Segmentanzeige oder DriveManager)
4. Beschreibung des Fehlerbildes, der Entstehung und Rahmenbedingungen
5. Geräteeinstellungen im DriveManager in Datei speichern
6. Name der Firma und des Ansprechpartners, Telefonnummer und E-Mailadresse

Die Helpline ist per Telefon, E-Mail oder Internet erreichbar:

Servicezeit: Montag bis Freitag jeweils von 8.00 bis 17.00 Uhr (MEZ)
Telefon: +49 6441 966-180
E-Mail: helpline@lt-i.com
Internet: <http://drives.lt-i.com> ►Support & Service ►Trouble Ticket

Suchen Sie weitere Unterstützung im Servicefall, helfen wir - die Spezialisten vom Support & Service-Center - Ihnen gerne weiter.

Servicezeit: Montag bis Freitag jeweils von 8.00 bis 17.00 Uhr (MEZ)
Telefon: +49 6441 966-888
E-Mail: service@lt-i.com



HINWEIS: Falls Sie darüber hinaus Beratungsbedarf haben, finden Sie alle angebotenen Dienstleistungen im Bestellkatalog „Support & Service“. Den Bestellkatalog können Sie auf unserer Internetseite <http://drives.lt-i.com> unter der gleichnamigen Rubrik herunterladen.

6 Sicher abgeschaltetes Moment (STO)



HINWEIS: Alle Informationen zur Funktion „STO“ finden Sie in dem 24-sprachigen Dokument „Beschreibung der Sicherheitsfunktion STO“ (Id.-Nr. 1100.10B.x).

A Anhang

A.1 Strombelastbarkeit der Antriebsregler

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

A.1.1 Strombelastbarkeit BG1, Luftkühlung, einphasig

Antriebsregler	Schaltfrequenz der Endstufe [kHz]	Umgebungstemperatur [°C]	Bemessungsstrom bei 230 V _{AC} [A _{eff}]	Spitzenstrom [A _{eff}]			für Zeit ¹⁾ [s]
				bei Drehfeldfrequenz linear ansteigend 0 bis 5 Hz		für Aussetzbetrieb >5 Hz	
				0 Hz	5 Hz		
SO82.004 (BG1)	4	45	4,0	8,0	8,0	8,0	10
	8	40	4,0	8,0	8,0	8,0	
	12		3,7	7,4	7,4	7,4	
	16		2,7	5,4	5,4	5,4	

Angaben gelten bei einer Motorleitungslänge ≤10 m

1) Abschaltung gemäß I²t-Charakteristik

Tabelle A.1 Bemessungs- und Spitzenstrom BG1 (Luftkühlung, einphasig)

A.1.2 Strombelastbarkeit BG1-BG4, Luftkühlung, dreiphasig

Antriebsregler	Schaltfrequenz der Endstufe [kHz]	Umgebungstemperatur [°C]	Bemessungsstrom			Spitzenstrom [A _{eff}]			für Zeit ¹⁾ [s]
			bei 400 V _{AC}	bei 460 V _{AC}	bei 480 V _{AC}	bei Drehfeldfrequenz linear ansteigend 0 bis 5 Hz		für Aussetzbetrieb >5 Hz	
			[A _{eff}]	[A _{eff}]	[A _{eff}]	0 Hz	5 Hz		
SO84.004 (BG1)	4	45	4,0	4,0	4,0	8,0	8,0	8,0	10
	8	40	4,0	4,0	4,0	8,0	8,0	8,0	
	12		3,7	2,9	2,7	7,4	7,4	7,4	
	16		2,7	1,6	1,3	5,4	5,4	5,4	
SO84.006 (BG1)	4	45	6,0	6,0	6,0	12,0	12,0	12,0	10
	8	40	6,0	6,0	6,0	12,0	12,0	12,0	
	12		5,5	4,4	4,0	11,0	11,0	11,0	
	16		4,0	2,4	1,9	8,0	8,0	8,0	
SO84.008 (BG2)	4	45	8,0	8,0	8,0	16,0	16,0	16,0	10
	8	40	8,0	7,2	6,9	16,0	16,0	16,0	
	12		6,7	5,3	4,9	13,4	13,4	13,4	
	16		5,0	3,7	3,3	10,0	10,0	10,0	
SO84.012 (BG2)	4	45	12,0	12,0	12,0	24,0	24,0	24,0	10
	8	40	12,0	10,8	10,4	24,0	24,0	24,0	
	12		10,0	8,0	7,4	20,0	20,0	20,0	
	16		7,6	5,6	5,0	15,2	15,2	15,2	

Alle Angaben gelten bei einer Motorleitungslänge ≤10 m.

1) Abschaltung gemäß I²t-Charakteristik

Tabelle A.2 Bemessungs- und Spitzenstrom BG1 bis BG4 (Luftkühlung, dreiphasig)

Antriebsregler	Schaltfrequenz der Endstufe [kHz]	Umgebungstemperatur [°C]	Bemessungsstrom			Spitzenstrom [A _{eff}]			für Zeit ¹⁾ [s]
			bei 400 V _{AC}	bei 460 V _{AC}	bei 480 V _{AC}	bei Drehfeldfrequenz linear ansteigend 0 bis 5 Hz		für Aussetzbetrieb	
			[A _{eff}]	[A _{eff}]	[A _{eff}]	0 Hz	5 Hz	>5 Hz	
SO84.016 (BG3)	4	45	16,0	16,0	16,0	32,0	32,0	32,0	10
	8		16,0	13,9	13,3	32,0	32,0	32,0	
	12	40	11,0	8,8	8,0	22,0	22,0	22,0	
	16		8,0	5,9	5,2	16,0	16,0	16,0	
SO84.020 (BG3)	4	45	20,0	20,0	20,0	40,0	40,0	40,0	10
	8		20,0	17,4	16,6	40,0	40,0	40,0	
	12	40	13,8	11,0	10,0	27,6	27,6	27,6	
	16		10,0	7,4	6,5	20,0	20,0	20,0	
SO84.024 (BG4)	4	45	24,0	24,0	24,0	48,0	48,0	48,0	10
	8		24,0	21,0	20,0	48,0	48,0	48,0	
	12	40	15,8	12,4	11,3	31,6	31,6	31,6	
	16		11,3	9,2	8,4	22,6	22,6	22,6	
SO84.032 (BG4)	4	45	32,0	32,0	32,0	64,0	64,0	64,0	10
	8		32,0	28,0	26,7	64,0	64,0	64,0	
	12	40	21,0	16,5	15,0	42,0	42,0	42,0	
	16		15,0	12,2	11,2	30,0	30,0	30,0	

Alle Angaben gelten bei einer Motorleitungslänge ≤10 m.
 1) Abschaltung gemäß I²t-Charakteristik

Tabelle A.2 Bemessungs- und Spitzenstrom BG1 bis BG4 (Luftkühlung, dreiphasig)

A.1.3 Strombelastbarkeit BG5-BG6a, Luftkühlung

Antriebsregler	Schaltfrequenz der Endstufe [kHz]	Umgebungstemperatur [°C]	Bemessungsstrom			Spitzenstrom [A _{eff}] ²⁾			für Zeit ¹⁾ [s]
			bei 400 V _{AC}	bei 460 V _{AC}	bei 480 V _{AC}	bei Drehfeldfrequenz linear ansteigend 0 bis 5 Hz		für Aussetzbetrieb	
			[A _{eff}]	[A _{eff}]	[A _{eff}]	0 Hz	5 Hz	>5 Hz	
SO84.045 (BG5)	4	45	45	42	41	90	90	90	3/10 ³⁾
	8		45	42	41	90	90	90	
	12	40	45	42	41	90	90	90	
	16		42	39	38	84	84	84	
SO84.060 (BG5)	4	45	60	56	54	120	120	120	3/10 ³⁾
	8		60	56	54	120	120	120	
	12	40	58	54	52	116	116	116	
	16		42	39	38	84	84	84	
SO84.072 (BG5)	4	45	72	67	65	144	144	144	3/10 ³⁾
	8		72	67	65	144	144	144	
	12	40	58	54	52	116	116	116	
	16		42	39	38	84	84	84	
SO84.090 (BG6)	4	45	90	83	81	170	180	180	30
	8		90	83	81	134	180	180	
	12	40	90	83	81	107	144	144	
	16		72	67	65	86	115	115	

Alle Angaben gelten bei einer Motorleitungslänge ≤10 m.
 1) Abschaltung gemäß I²t-Charakteristik
 2) bei Versorgung mit 400 V_{AC} bei max. 70% Vorlast
 3) 10 s bei Kühlkörpertemperatur <45 °C

Tabelle A.3 Bemessungs- und Spitzenstrom BG5 bis BG6a (Luftkühlung)

Antriebs- regler	Schalt- frequenz der Endstufe [kHz]	Umgebungs- temperatur [°C]	Bemessungsstrom			Spitzenstrom [A_{eff}] ²⁾			
			bei 400 V _{AC}	bei 460 V _{AC}	bei 480 V _{AC}	bei Drehfeld- frequenz linear ansteigend 0 bis 5 Hz		für Aussetz- betrieb	für Zeit ¹⁾
			[A_{eff}]	[A_{eff}]	[A_{eff}]	0 Hz	5 Hz	>5 Hz	[s]
SO84.110 (BG6)	4	45	110	102	99	170	220	220	30
	8	40	110	102	99	134	165	165	
	12		90	83	81	107	144	144	
	16		72	67	65	86	115	115	
SO84.143 (BG6a)	4	45	143	132	129	190	286	286	30
	8	40	143	132	129	151	215	215	
	12		115	106	104	121	172	172	
	16		92	85	83	97	138	138	
SO84.170 (BG6a)	4	45	170	157	153	190	315	315	10
	8	40	170	157	153	151	220	220	10
	12	-	-	-	-	-	-	-	-
	16	-	-	-	-	-	-	-	-

Alle Angaben gelten bei einer Motorleitungslänge ≤ 10 m.

1) Abschaltung gemäß I^2t -Charakteristik

2) bei Versorgung mit 400 V_{AC} bei max. 70% Vorlast

3) 10 s bei Kühlkörpertemperatur < 45 °C

Tabelle A.3 Bemessungs- und Spitzenstrom BG5 bis BG6a (Luftkühlung)

A.1.4 Strombelastbarkeit BG3-BG4, Flüssigkeitskühlung

 **HINWEIS:** Die Abschalttemperatur bei flüssigkeitsgekühlten Geräten beträgt (intern am Kühlkörper) 65 °C. Der Antriebsregler wird abgeschaltet und ist erst nach einer kurzen Abkühlphase wieder betriebsbereit.

Antriebsregler	Schaltfrequenz der Endstufe [kHz]	Umgebungstemperatur [°C]	Bemessungsstrom			Spitzenstrom [A _{eff}] ²⁾			für Zeit ¹⁾ [s]
			bei 400 V _{AC}	bei 460 V _{AC}	bei 480 V _{AC}	bei Drehfeldfrequenz linear ansteigend 0 bis 5 Hz		für Aussetzbetrieb	
			[A _{eff}]	[A _{eff}]	[A _{eff}]	0 Hz	5 Hz	>5 Hz	
SO84.016 (BG3)	4	40	16,0	16,0	16,0	32,0	32,0	32,0	10
	8		16,0	13,9	13,3	32,0	32,0	32,0	
	12		11,0	8,8	8,0	22,0	22,0	22,0	
	16		8,0	5,9	5,2	16,0	16,0	16,0	
SO84.020 (BG3)	4	40	20,0	20,0	20,0	40,0	40,0	40,0	10
	8		20,0	17,4	16,6	40,0	40,0	40,0	
	12		13,8	11,0	10,0	27,6	27,6	27,6	
	16		10,0	7,4	6,5	20,0	20,0	20,0	
SO84.024 (BG4)	4	40	24,0	24,0	24,0	48,0	48,0	48,0	10
	8		24,0	21,0	20,0	48,0	48,0	48,0	
	12		15,8	12,4	11,3	31,6	31,6	31,6	
	16		11,3	9,2	8,4	22,6	22,6	22,6	
SO84.032 (BG4)	4	40	32,0	32,0	32,0	64,0	64,0	64,0	10
	8		32,0	28,0	26,7	64,0	64,0	64,0	
	12		21,0	16,5	15,0	42,0	42,0	42,0	
	16		15,0	12,2	11,2	30,0	30,0	30,0	

Alle Angaben gelten bei einer Motorleitungslänge ≤10 m.

1) Abschaltung gemäß I²t-Charakteristik

2) bei Versorgung mit 400 V_{AC} bei max. 70% Vorlast

Tabelle A.4 Bemessungs- und Spitzenstrom BG3 und BG4 (Flüssigkeitskühlung)

A.1.5 Strombelastbarkeit BG5-BG6a, Flüssigkeitskühlung

 **HINWEIS:** Die Abschalttemperatur bei flüssigkeitsgekühlten Geräten beträgt (intern am Kühlkörper) 65 °C. Der Antriebsregler wird abgeschaltet und ist erst nach einer kurzen Abkühlphase wieder betriebsbereit.

Antriebsregler	Schaltfrequenz der Endstufe [kHz]	Umgebungstemperatur [°C]	Bemessungsstrom			Spitzenstrom [A _{eff}] ²⁾			für Zeit ¹⁾ [s]
			bei 400 V _{AC}	bei 460 V _{AC}	bei 480 V _{AC}	bei Drehfeldfrequenz linear ansteigend 0 bis 5 Hz		für Aussetzbetrieb	
			[A _{eff}]	[A _{eff}]	[A _{eff}]	0 Hz	5 Hz	>5 Hz	
SO84.045 (BG5)	4	45	53	49	48	90	90	90	30
	8		53	49	48	90	90	90	
	12		53	49	48	90	90	90	
	16		49	45	44	84	84	84	
SO84.060 (BG5)	4	45	70	65	63	120	120	120	30
	8		70	65	63	120	120	120	
	12		68	63	61	116	116	116	
	16		49	45	44	84	84	84	
SO84.072 (BG5)	4	45	84	78	76	144	144	144	30
	8		84	78	76	144	144	144	
	12		68	63	61	116	116	116	
	16		49	45	44	84	84	84	

Angaben gelten bei einer Motorleitungslänge ≤10 m

1) Abschaltung gemäß I²t-Charakteristik

2) bei Versorgung mit 400 V_{AC} bei max. 70% Vorlast

Tabelle A.5 Bemessungs- und Spitzenstrom BG5 bis BG6a (Flüssigkeitskühlung)

Antriebsregler	Schaltfrequenz der Endstufe [kHz]	Umgebungstemperatur [°C]	Bemessungsstrom			Spitzenstrom [A _{eff}] ²⁾			
			bei 400 V _{AC}	bei 460 V _{AC}	bei 480 V _{AC}	bei Drehfeldfrequenz linear ansteigend 0 bis 5 Hz		für Aussetzbetrieb	für Zeit ¹⁾
			[A _{eff}]	[A _{eff}]	[A _{eff}]	0 Hz	5 Hz	>5 Hz	[s]
SO84.090 (BG6)	4	45	110	102	99	205	220	220	30
	8		110	102	99	165	187	187	
	12		110	102	99	132	165	165	
	16		90	83	81	106	135	135	
SO84.110 (BG6)	4	45	143	132	129	230	286	286	30
	8		143	132	129	190	215	215	
	12		114	105	103	152	172	172	
	16		91	84	82	122	138	138	
SO84.143 (BG6a)	4	45	170	157	153	230	340	340	10
	8		170	157	153	190	255	255	
	12		136	126	122	152	204	204	
	16		109	101	98	122	163	163	
SO84.170 (BG6a)	4	45	210	194	189	230	340	340	10
	8	45	210	194	189	190	255	255	10
	12	-	-	-	-	-	-	-	-
	16	-	-	-	-	-	-	-	-

Angaben gelten bei einer Motorleitungslänge ≤10 m
1) Abschaltung gemäß I²t-Charakteristik
2) bei Versorgung mit 400 V_{AC} bei max. 70% Vorlast

Tabelle A.5 Bemessungs- und Spitzenstrom BG5 bis BG6a (Flüssigkeitskühlung)

A.1.6 Strombelastbarkeit BG7, Flüssigkeitskühlung



HINWEIS: Die Abschalttemperatur bei flüssigkeitsgekühlten Geräten beträgt (intern am Kühlkörper) 65 °C. Der Antriebsregler wird abgeschaltet und ist erst nach einer kurzen Abkühlphase wieder betriebsbereit.

Antriebsregler	Schaltfrequenz der Endstufe [kHz]	Umgebungstemperatur [°C]	Bemessungsstrom			Spitzenstrom [A _{eff}] ²⁾			
			bei 400 V _{AC}	bei 460 V _{AC}	bei 480 V _{AC}	bei Drehfeldfrequenz linear ansteigend 0 bis 5 Hz		für Aussetzbetrieb	für Zeit ¹⁾
			[A _{eff}]	[A _{eff}]	[A _{eff}]	0 Hz	5 Hz	>5 Hz	[s]
SO84.250 (BG7)	2	40	250	231	225	425		30	
	4					375			
SO84.325 (BG7)	2	40	325	300	292	552		30	
	4					485			
SO84.450 (BG7)	2	40	450	416	405	765		30	
	4					675			

Angaben gelten bei einer Motorleitungslänge ≤10 m
1) Abschaltung gemäß I²t-Charakteristik
2) bei Versorgung mit 400 V_{AC} bei max. 70% Vorlast

Tabelle A.6 Bemessungs- und Spitzenstrom BG7 (Flüssigkeitskühlung)

A.2 Technische Daten ServoOne

A.2.1 SO82.004 bis SO84.016, Luftkühlung

Bezeichnung	SO82.004	SO84.004	SO84.006	SO84.008	SO84.012	SO84.016
Technische Daten						
Ausgang motorseitig ¹⁾						
Spannung	3-phasig U_{Netz}					
Bemessungsstrom effektiv (I_N)	4 A	4 A	6 A	8 A	12 A	16 A
Spitzenstrom	siehe Tabelle A.1	siehe Tabelle A.2				
Drehfeldfrequenz	0 ... 400 Hz					
Schaltfrequenz der Endstufe	4, 8, 12, 16 kHz					
Eingang netzseitig						
Netzspannung	1 x 230 V ±10%	(3 x 230 V / 3 x 400 V / 3 x 460 V / 3 x 480 V) ±10%				
Geräteanschlussleistung ¹⁾ (mit Netzdrossel)	1,6 kVA	2,8 kVA	4,2 kVA	5,9 kVA	8,8 kVA	11,1 kVA
Strom ¹⁾ (mit Netzdrossel)	9,5 A ²⁾	4,2 A	6,4 A	8,7 A	13,1 A	17,3 A
Unsymmetrie der Netzspannung	-	±3% max.				
Frequenz	50/60 Hz ±10%					
Verlustleistung bei I_N ¹⁾	85 W	96 W	122 W	175 W	240 W	330 W
¹⁾ Werte bezogen auf Netzspannung 3 x 400 V _{eff} (bei SO82.004: 1 x 230 V _{eff}) und Schaltfrequenz der Endstufe 8 kHz ²⁾ ohne Netzdrossel ³⁾ Anschluss eines ext. Bremswiderstandes ist bei Geräten mit int. Bremswiderstand (Ausf. SO8x.xxx.xxxx.1xxx) nicht zulässig!						

Tabelle A.7 Technische Daten SO82.004 bis SO84.016, Luftkühlung

Bezeichnung	SO82.004	SO84.004	SO84.006	SO84.008	SO84.012	SO84.016
Technische Daten						
Zwischenkreis						
Kapazität	1740 µF	400 µF		725 µF		1230 µF
Bremschopper-Einschaltsschwelle ¹⁾	390 V DC	650 V DC				
Minimaler Ohmscher Widerstand eines extern installierten Bremswiderstandes ³⁾		72 Ω		39 Ω		20 Ω
Bremschopper-Dauerleistung mit externem Bremswiderstand ¹⁾	2,1 kW	5,9 kW		11 kW		21 kW
Bremschopper-Spitzenleistung mit externem Bremswiderstand ¹⁾	2,1 kW	5,9 kW		11 kW		21 kW
Optional: interner Bremswiderstand		PTC			90 Ω	
Bremschopper-Dauerleistung mit internem Bremswiderstand	siehe Abschnitt 3.15.2					
Bremschopper-Spitzenleistung mit internem Bremswiderstand	siehe Abschnitt 3.15.2					
¹⁾ Werte bezogen auf Netzspannung 3 x 400 V _{eff} (bei SO82.004: 1 x 230 V _{eff}) und Schaltfrequenz der Endstufe 8 kHz ²⁾ ohne Netzdrossel ³⁾ Anschluss eines ext. Bremswiderstandes ist bei Geräten mit int. Bremswiderstand (Ausf. SO8x.xxx.xxxx.1xxx) nicht zulässig!						

Tabelle A.7 Technische Daten SO82.004 bis SO84.016, Luftkühlung



HINWEIS: Weitere Informationen zur Bremschopper-Einschaltsschwelle finden Sie auch im Kapitel 3.15.

A.2.2 SO84.020 bis SO84.072, Luftkühlung

Bezeichnung	SO84.020	SO84.024	SO84.032	SO84.045	SO84.060	SO84.072
Technische Daten						
Ausgang motorseitig ¹⁾						
Spannung	3-phasig U _{Netz}					
Bemessungsstrom effektiv (I _N)	20 A	24 A	32 A	45 A	60 A	72 A
Spitzenstrom	siehe Tabelle A.1			siehe Tabelle A.3		
Drehfeldfrequenz	0 ... 400 Hz					
Schaltfrequenz der Endstufe	4, 8, 12, 16 kHz					
Eingang netzseitig						
Netzspannung	(3 x 230 V / 3 x 400 V / 3 x 460 V / 3 x 480 V) ±10%					
Geräteanschlussleistung ¹⁾ (mit Netzdrossel)	13,9 kVA	16,6 kVA	22,2 kVA	31 kVA	42 kVA	50 kVA
Strom ¹⁾ (mit Netzdrossel)	21,6 A	26,2 A	34,9 A	45 A	60 A	72 A
Unsymmetrie der Netzspannung	±3% max.					
Frequenz	50/60 Hz ±10%					
Verlustleistung bei I _N ¹⁾	400 W	475 W	515 W	610 W	830 W	1010 W

¹⁾ Werte bezogen auf Netzspannung 3 x 400 V_{eff} und Schaltfrequenz der Endstufe 8 kHz
³⁾ Anschluss eines ext. Bremswiderstandes ist bei Geräten mit int. Bremswiderstand (Ausf. SO8x.xxx.xxxx.1xxx) nicht zulässig!

Tabelle A.8 Technische Daten SO84.020 bis SO84.072, Luftkühlung

Bezeichnung	SO84.020	SO84.024	SO84.032	SO84.045	SO84.060	SO84.072
Technische Daten						
Zwischenkreis						
Kapazität	1230 µF	2000 µF		430 µF	900 µF	
Bremschopper-Einschaltsschwelle	650 V DC ¹⁾			820 V DC		
Minimaler Ohmscher Widerstand eines extern installierten Bremswiderstandes	20 Ω ³⁾	12 Ω ³⁾		18 Ω	13 Ω	
Bremschopper-Dauerleistung mit externem Bremswiderstand	21 kW ¹⁾	35 kW ¹⁾		37 kW	52 kW	
Bremschopper-Spitzenleistung mit externem Bremswiderstand	21 kW ¹⁾	35 kW ¹⁾		37 kW	52 kW	
Optional: interner Bremswiderstand	90 Ω			-		
Bremschopper-Dauerleistung mit internem Bremswiderstand	siehe Abschnitt 3.15.2			-		
Bremschopper-Spitzenleistung mit internem Bremswiderstand	siehe Abschnitt 3.15.2			-		

¹⁾ Werte bezogen auf Netzspannung 3 x 400 V_{eff} und Schaltfrequenz der Endstufe 8 kHz
³⁾ Anschluss eines ext. Bremswiderstandes ist bei Geräten mit int. Bremswiderstand (Ausf. SO8x.xxx.xxxx.1xxx) nicht zulässig!

Tabelle A.8 Technische Daten SO84.020 bis SO84.072, Luftkühlung



HINWEIS: Weitere Informationen zu Bremschopperrn finden Sie auch im Kapitel 3.15.

A.2.3 SO84.090 bis SO84.170, Luftkühlung

Bezeichnung	SO84.090	SO84.110	SO84.143	SO84.170
Technische Daten				
Ausgang motorseitig ¹⁾				
Spannung	3-phasig U_{Netz}			
Bemessungsstrom effektiv (I_N)	90 A	110 A	143 A	170 A
Spitzenstrom	siehe Tabelle A.3			
Drehfeldfrequenz	0 ... 400 Hz			
Schaltfrequenz der Endstufe	4, 8, 12, 16 kHz			
Eingang netzseitig				
Netzspannung	(3 x 230 V/ 3 x 400 V/ 3 x 460 V/ 3 x 480 V) $\pm 10\%$			
Geräteanschlussleistung ¹⁾ (mit Netzdrossel)	62 kVA	76 kVA	99 kVA	118 kVA
Strom ¹⁾ (mit Netzdrossel)	90 A	110 A	143 A	170 A
Unsymmetrie der Netzspannung	$\pm 3\%$ max.			
Frequenz	50/60 Hz $\pm 10\%$			
Verlustleistung bei I_N ¹⁾	1300 W	1600 W	2100 W	2500 W

1) Werte bezogen auf Netzspannung 3 x 400 V_{eff} und Schaltfrequenz der Endstufe 8 kHz

Tabelle A.9 Technische Daten SO84.090 bis SO84.170, Luftkühlung

Bezeichnung	SO84.090	SO84.110	SO84.143	SO84.170
Technische Daten				
Zwischenkreis				
Kapazität	1060 μF	2120 μF	3180 μF	4240 μF
Bremsschopper-Einschaltsschwelle	820 V DC			
Minimaler Ohmscher Widerstand eines extern installierten Bremswiderstandes	12 Ω	10 Ω	8,5 Ω	6,5 Ω
Bremsschopper-Dauerleistung mit externem Bremswiderstand	56 kW	65 kW	65 kW	65 kW
Bremsschopper-Spitzenleistung mit externem Bremswiderstand	56 kW	67 kW	79 kW	103 kW
<i>Optional:</i> interner Bremswiderstand	-	-	-	-
Bremsschopper-Dauerleistung mit internem Bremswiderstand	-	-	-	-
Bremsschopper-Spitzenleistung mit internem Bremswiderstand	-	-	-	-

1) Werte bezogen auf Netzspannung 3 x 400 V_{eff} und Schaltfrequenz der Endstufe 8 kHz

Tabelle A.9 Technische Daten SO84.090 bis SO84.170, Luftkühlung



HINWEIS: Weitere Informationen zum Bremsschopper und zu Bremswiderständen finden Sie auch im Kapitel 3.15.

A.2.4 SO84.016 bis SO84.060, Flüssigkeitskühlung

Bezeichnung	SO84.016	SO84.020	SO84.024	SO84.032	SO84.045	SO84.060
Technische Daten						
Ausgang motorseitig ¹⁾						
Spannung	3-phasig U _{Netz}					
Bemessungsstrom effektiv (I _N)	16 A	20 A	24 A	32 A	53 A	70 A
Spitzenstrom	siehe Tabelle A.4			siehe Tabelle A.5		
Drehfeldfrequenz	0 ... 400 Hz					
Schaltfrequenz der Endstufe	4, 8, 12, 16 kHz					
Eingang netzseitig						
Netzspannung	(3 x 230 V / 3 x 400 V / 3 x 460 V / 3 x 480 V) ±10%					
Geräteanschlussleistung ¹⁾ (mit Netzdrossel)	11,1 kVA	13,9 kVA	16,6 kVA	22,2 kVA	37 kVA	50 kVA
Strom ¹⁾ (mit Netzdrossel)	17,3 A	21,6 A	26,2 A	34,9 A	53 A	70 A
Unsymmetrie der Netzspannung	±3% max.					
Frequenz	50/60 Hz ±10%					
Verlustleistung bei I _N ¹⁾	330 W	400 W	475 W	515 W	690 W	930 W
¹⁾ Werte bezogen auf Netzspannung 3 x 400 V _{eff} und Schaltfrequenz der Endstufe 8 kHz ⁴⁾ Anschluss eines ext. Bremswiderstandes ist bei Geräten mit int. Bremswiderstand (Ausf. SO8x.xxx.xxxx.7xxx) nicht zulässig! ⁵⁾ Kühlleistung ausreichend auch bei optional internem Bremswiderstand						

Tabelle A.10 Technische Daten SO84.016 bis SO84.060, Flüssigkeitskühlung

Bezeichnung	SO84.016	SO84.020	SO84.024	SO84.032	SO84.045	SO84.060
Technische Daten						
Zwischenkreis						
Kapazität	1230 µF		2000 µF		430 µF	900 µF
Bremschopper-Einschaltsschwelle	650 V DC ¹⁾			820 V DC		
Minimaler Ohmscher Widerstand eines extern installierten Bremswiderstandes	20 Ω		12 Ω		10 Ω ⁴⁾	
Bremschopper-Dauerleistung mit externem Bremswiderstand	21 kW		35 kW		67 kW	
Bremschopper-Spitzenleistung mit externem Bremswiderstand	21 kW		35 kW		67 kW	
Optional: interner Bremswiderstand		-			20 Ω	10 Ω
Bremschopper-Dauerleistung mit internem Bremswiderstand		-			675 W	1350 W
Bremschopper-Spitzenleistung mit internem Bremswiderstand		-			34 kW	67 kW
Kühlerdaten						
Kühlmitteldruck (Nennwert / Maximalwert)	1 / 2 bar					
Kühlmitteldurchfluss ⁵⁾ (Nennwert / Maximalwert)	3 / 4 l pro min			8 / 11 l pro min		
Vorlauf Kühlmitteltemperatur	Die Kühlmitteltemperatur kann zwischen 5 °C und 40 °C liegen. Dabei sollte jedoch die Kühlmitteltemperatur nicht mehr als 10 °K unterhalb der Umgebungstemperatur liegen, um eine Betauung des Kühlkörpers zu vermeiden.					
¹⁾ Werte bezogen auf Netzspannung 3 x 400 V _{eff} und Schaltfrequenz der Endstufe 8 kHz ⁴⁾ Anschluss eines ext. Bremswiderstandes ist bei Geräten mit int. Bremswiderstand (Ausf. SO8x.xxx.xxxx.7xxx) nicht zulässig! ⁵⁾ Kühlleistung ausreichend auch bei optional internem Bremswiderstand						

Tabelle A.10 Technische Daten SO84.016 bis SO84.060, Flüssigkeitskühlung

A.2.5 SO84.072 bis SO84.210, Flüssigkeitskühlung

Bezeichnung	SO84.072	SO84.090	SO84.110	SO84.143	SO84.170
Technische Daten					
Ausgang motorseitig ¹⁾					
Spannung	3-phasig U _{Netz}				
Bemessungsstrom effektiv (I _N)	84 A	110 A	143 A	170 A	210 A
Spitzenstrom	siehe Tabelle A.5				
Drehfeldfrequenz	0 ... 400 Hz				
Schaltfrequenz der Endstufe	4, 8, 12, 16 kHz				
Eingang netzseitig					
Netzspannung	(3 x 230 V / 3 x 400 V / 3 x 460 V / 3 x 480 V) ±10%				
Geräteanschlussleistung (mit Netzdrossel)	58 kVA	76 kVA	99 kVA	118 kVA	128 kVA
Strom ¹⁾ (mit Netzdrossel)	84 A	110 A	143 A	170 A	185 A
Unsymmetrie der Netzspannung	±3% max.				
Frequenz	50/60 Hz ±10%				
Verlustleistung bei I _N ¹⁾	1130 W	1500 W	1940 W	2380 W	2650 W
¹⁾ Werte bezogen auf Netzspannung 3 x 400 V _{eff} und Schaltfrequenz der Endstufe 8 kHz ⁴⁾ Anschluss eines ext. Bremswiderstandes ist bei Geräten mit int. Bremswiderstand (Ausf. SO8x.xxx.xxx.7xxx) nicht zulässig! ⁵⁾ Kühlleistung ausreichend auch bei optional internem Bremswiderstand					

Tabelle A.11 Technische Daten SO84.072 bis SO84.210, Flüssigkeitskühlung

Bezeichnung	SO84.072	SO84.090	SO84.110	SO84.143	SO84.170
Technische Daten					
Zwischenkreis					
Kapazität	900 µF	2120 µF		4240 µF	
Bremschopper-Einschaltsschwelle	820 V DC				
Minimaler Ohmscher Widerstand eines extern installierten Bremswiderstandes ⁴⁾	10 Ω	12 Ω	10 Ω	8,5 Ω	6,5 Ω
Bremschopper-Dauerleistung mit externem Bremswiderstand	67 kW	56 kW	67 kW	79 kW	103 kW
Bremschopper-Spitzenleistung mit externem Bremswiderstand	67 kW	56 kW	67 kW	79 kW	103 kW
Optional: interner Bremswiderstand	10 Ω	7,5 Ω		5 Ω	
Bremschopper-Dauerleistung mit internem Bremswiderstand	1350 W	2650 W		4000 W	
Bremschopper-Spitzenleistung mit internem Bremswiderstand	67 kW	90 kW		135 kW	
Kühlerdaten					
Kühlmitteldruck (Nennwert / Maximalwert)	1 / 2 bar				
Kühlmitteldurchfluss ⁵⁾ (Nennwert /Maximalwert)	8 / 11 l pro min	11 / 13 l pro min			
Vorlauf Kühlmitteltemperatur	Die Kühlmitteltemperatur kann zwischen 5 °C und 40 °C liegen. Dabei sollte jedoch die Kühlmitteltemperatur nicht mehr als 10 °K unterhalb der Umgebungstemperatur liegen, um eine Betauung des Kühlkörpers zu vermeiden.				
¹⁾ Werte bezogen auf Netzspannung 3 x 400 V _{eff} und Schaltfrequenz der Endstufe 8 kHz ⁴⁾ Anschluss eines ext. Bremswiderstandes ist bei Geräten mit int. Bremswiderstand (Ausf. SO8x.xxx.xxx.7xxx) nicht zulässig! ⁵⁾ Kühlleistung ausreichend auch bei optional internem Bremswiderstand					

Tabelle A.11 Technische Daten SO84.072 bis SO84.210, Flüssigkeitskühlung

A.2.6 SO84.250 bis SO84.450, Flüssigkeitskühlung

Bezeichnung	SO84.250	SO84.325	SO84.450
Technische Daten			
Ausgang motorseitig ¹⁾			
Spannung	3-phasig U _{Netz}		
Bemessungsstrom effektiv (I _N)	250 A	325 A	450 A
Spitzenstrom	siehe Tabelle A.6		
Drehfeldfrequenz	0 ... 400 Hz		
Schaltfrequenz der Endstufe	2, 4 kHz		
Eingang netzseitig			
Netzspannung	(3 x 230 V / 3 x 400 V / 3 x 460 V / 3 x 480 V) ±10%		
Geräteanschlussleistung (mit Netzdrossel)	173 kVA	225 kVA	310 kVA
Strom ¹⁾ (mit Netzdrossel)	250 A	325 A	450 A
Unsymmetrie der Netzspannung	±3% max.		
Frequenz	50/60 Hz ±10%		
Verlustleistung bei I _N ¹⁾	3960 W	4800 W	6750 W
¹⁾ Werte bezogen auf Netzspannung 3 x 400 V _{eff} und Schaltfrequenz der Endstufe 4 kHz ⁴⁾ Anschluss eines ext. Bremswiderstandes ist bei Geräten mit int. Bremswiderstand (Ausf. SO8x.xxx.xxxx.7xxx) nicht zulässig! ⁵⁾ Kühlleistung ausreichend auch bei optional internem Bremswiderstand			

Tabelle A.12 Technische Daten SO84.250 bis SO84.450, Flüssigkeitskühlung

Bezeichnung	SO84.250	SO84.325	SO84.450
Technische Daten			
Zwischenkreis			
Kapazität	3600 µF	5400 µF	7200 µF
Bremschopper-Einschaltsschwelle	820 V DC		
Minimaler Ohmscher Widerstand eines extern installierten Bremswiderstandes	3,2 Ω ⁴⁾	2,5 Ω ⁴⁾	1,7 Ω ⁴⁾
Bremschopper-Dauerleistung mit externem Bremswiderstand	210 kW	269 kW	395 kW
Bremschopper-Spitzenleistung mit externem Bremswiderstand	210 kW	269 kW	395 kW
Optional: interner Bremswiderstand	3,3 Ω		
Bremschopper-Dauerleistung mit internem Bremswiderstand	5000 W		
Bremschopper-Spitzenleistung mit internem Bremswiderstand	204 kW		
Kühlerdaten			
Kühlmitteldruck (Nennwert / Maximalwert)	1 / 2 bar		
Kühlmitteldurchfluss ⁵⁾ (Nennwert / Maximalwert)	11 / 13 l pro min		
Vorlauf Kühlmitteltemperatur	Die Kühlmitteltemperatur kann zwischen 5 °C und 40 °C liegen. Dabei sollte jedoch die Kühlmitteltemperatur nicht mehr als 10 °K unterhalb der Umgebungstemperatur liegen, um eine Betauung des Kühlkörpers zu vermeiden.		
¹⁾ Werte bezogen auf Netzspannung 3 x 400 V _{eff} und Schaltfrequenz der Endstufe 4 kHz ⁴⁾ Anschluss eines ext. Bremswiderstandes ist bei Geräten mit int. Bremswiderstand (Ausf. SO8x.xxx.xxxx.7xxx) nicht zulässig! ⁵⁾ Kühlleistung ausreichend auch bei optional internem Bremswiderstand			

Tabelle A.12 Technische Daten SO84.250 bis SO84.450, Flüssigkeitskühlung

A.3 Anschlüsse für Motorleitung

Merkmal	BG1 + BG2	BG3 + BG4	BG5	BG6 + BG6a	
				90 - 110 A	143 - 170 A
Anschlussvermögen für Kabel (flexibel mit Aderendhülse)	0,25 - 4 mm ² (AWG 24 - AWG 10) *)	0,75 - 16 mm ² (AWG 18 - AWG 6)	max. 25 mm ² (AWG 4)	35 - 95 mm ² (AWG 2 - AWG 4/0)	50 - 150 mm ² (AWG 3 - AWG 5/0)
Anzugsmoment (Nm)	0,7 - 0,8	1,7 - 1,8	2,5 - 4,5	15 - 20	25 - 30
empfohlenes Crimpwerkzeug	Phoenix CRIMPFOX 6	Phoenix CRIMPFOX 6 bzw. 16 S	Phoenix CRIMPFOX o. Ä.	-	-

*) Bei Aderendhülse ohne Kunststoffhülse bis 6 mm² möglich

Tabelle A.13 Technische Daten Anschlussklemmen für Motorleitung BG1 bis BG6a

Merkmal	BG7
Schrauben für Ringkabelschuh	ZK-, ZK+, RB-, RB+: M10 L1-3, U, V, W: M12
Anzugsmoment (Nm)	M10-Schrauben: 20-25 M12-Schrauben: 25-30

Tabelle A.14 Technische Daten Anschlussschienen für Motorleitung BG7

A.4 Strombedarf der Steuerversorgung

Gehäusevariante	Baugröße	max. Anlaufstrom	Dauerstrom
Wandmontage	BG1 - BG4	6 A	2 A
	BG5	7 A	2,5 A
	BG6 - BG6a	10 A	0 A (10 A) ¹⁾
Flüssigkeitskühlung	BG3 - BG4	6 A	2 A
	BG5	7 A	2 A
	BG6 - BG6a	8 A	0 A (2 A) ¹⁾
	BG7	4 A	2 A

1) Der Wert in Klammern gilt, solange die Spannungsversorgung für das Leistungsteil abgeschaltet ist. Wenn der Leistungsteil mit Spannung versorgt ist, übernimmt ein internes Hochvolt-Schaltnetzteil die Versorgung des Steuerteils.

Tabelle A.15 Strombedarf der Steuerversorgung

A.5 Umgebungsbedingungen

Umgebungsbedingungen	ServoOne
Schutzart	IP20 mit Ausnahme der Klemmen (IP00)
Unfallverhütungsvorschrift	gemäß der örtliche Bestimmungen (in Deutschland z. B. BGV A3)
Montagehöhe	bis 1000 m ü. NN, oberhalb 1000 m ü. NN mit Leistungsreduzierung (1% pro 100 m, max. 2000 m ü. NN)
Verschmutzungsgrad	2
Art der Montage	Einbaugerät, nur zur senkrechten Montage in einen Schaltschrank mit min. Schutzart IP4x, bei Verwendung der Sicherheitsfunktion STO min. IP54.

Tabelle A.16 Umgebungsbedingungen ServoOne

Klimabedingungen		ServoOne
bei Transport		gemäß EN 61800-2, IEC 60721-3-2 Klasse 2K3 ¹⁾
	Temperatur	-25 °C bis +70 °C
	Relative Luftfeuchte	95% bei max. +40 °C
bei Lagerung		gemäß EN 61800-2, IEC 60721-3-1 Klasse 1K3 und 1K4 ²⁾
	Temperatur	-25 °C bis +55 °C
	Relative Luftfeuchte	5 bis 95%
bei Betrieb		gemäß EN 61800-2, IEC 60721-3-3 Klasse 3K3 ³⁾
	Luftkühlung	BG1 -10 °C bis +45 °C (4 kHz) -10 °C bis +40 °C (8, 12, 16 kHz)
		BG2 bis BG4 -10 °C bis +45 °C (4 kHz), bis 55 °C mit Leistungsreduzierung (5% pro °C) -10 °C bis +40 °C (8, 12, 16 kHz), bis 55 °C mit Leistungsreduzierung (4% pro °C)
	Temperatur	BG5 bis BG6a -10 °C bis +45 °C (4 kHz) -10 °C bis +40 °C (8, 12, 16 kHz), darüber bis 55 °C mit Leistungsreduzierung (2% pro °C)
		BG3 und BG4 -10 °C bis +45 °C (4 kHz), bis 55 °C mit Leistungsreduzierung (5% pro °C) -10 °C bis +40 °C (8, 12, 16 kHz), bis 55 °C mit Leistungsreduzierung (4% pro °C)
	Flüssigkeitskühlung	BG5 bis BG6a -10 °C bis +45 °C (4, 8, 12, 16 kHz), bis 55 °C mit Leistungsreduzierung (2% pro °C) BG7 -10 °C bis +40 °C (2, 4 kHz), bis 55 °C mit Leistungsreduzierung (2% pro °C)
Relative Luftfeuchte	5 bis 85% ohne Kondensation	

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

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

Tabelle A.17 Klimabedingungen ServoOne

Mechanische Bedingungen		ServoOne	
Schwingungsgrenzen beim Transport		gemäß EN 61800-2, IEC 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 EN 61800-2, IEC 60721-2-2 Klasse 2M1	
		Fallhöhe des verpackten Geräts max. 0,25 m	
Schwingungsgrenzen der Anlage ¹⁾		gemäß EN 61800-2, IEC 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.18 Mechanische Bedingungen ServoOne



ACHTUNG!

• **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.

• **Keine ständigen Erschütterungen!**

Die Antriebsregler dürfen nicht in Bereichen installiert werden, in denen sie ständigen Erschütterungen ausgesetzt sind.

A.6 Netzfilter

Details zum Thema „Elektromagnetische Verträglichkeit“ können Sie dem Abschnitt 3.1 „Hinweise für die Installation“ ab Seite 17 entnehmen.

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

Antriebs- regler	4 kHz Endstufen- schaltfrequenz		8 kHz Endstufen- schaltfrequenz		12 kHz Endstufen- schaltfrequenz		16 kHz Endstufen- schaltfrequenz	
	Kategorie							
	C3	C2	C3	C2	C3	C2	C3	C2
SO84.004 ¹⁾	40 m	20 m	40 m	15 m	40 m	10 m	40 m	8 m
SO84.006 ¹⁾	40 m	20 m	40 m	15 m	40 m	10 m	40 m	8 m
SO84.008 ¹⁾	40 m	20 m	40 m	15 m	40 m	10 m	40 m	10 m
SO84.012 ¹⁾	40 m	20 m	40 m	15 m	40 m	10 m	40 m	10 m
SO84.016 ¹⁾	40 m	10 m	40 m	10 m	40 m	10 m	40 m	10 m
SO84.020 ¹⁾	40 m	10 m	40 m	10 m	40 m	10 m	40 m	10 m
SO84.024 ¹⁾	40 m	10 m	40 m	10 m	40 m	10 m	40 m	10 m
SO84.032 ¹⁾	40 m	10 m	40 m	10 m	40 m	10 m	40 m	10 m
SO84.045 ^{2) 3)}	25 m	10 m	25 m	10 m	25 m	10 m	25 m	10 m
SO84.060 ^{2) 3)}	25 m	10 m	25 m	10 m	25 m	10 m	25 m	10 m
SO84.072 ^{2) 3)}	25 m	10 m	25 m	10 m	25 m	10 m	25 m	10 m
SO84.090 ^{2) 3)}	25 m	10 m	25 m	10 m	25 m	10 m	25 m	10 m
SO84.110 ^{2) 3)}	25 m	10 m	25 m	10 m	25 m	10 m	25 m	10 m
SO84.143 ^{2) 3)}	25 m	10 m	25 m	10 m	25 m	10 m	25 m	10 m

C3 = „Zweite Umgebung“ (Industriebereich)
C2 = „Erste Umgebung“ (Wohnbereich)
1) Der Motorschirmanschluss befindet sich nicht auf dem Schirmblech, sondern direkt an den Geräteanschlussklemmen.
2) Zur Einhaltung der Norm müssen Netzdrosseln ($u_K = 4\%$ bis 32 A / $u_K = 2\%$ bei 45 bis 450 A) eingesetzt werden
3) Norm kann nur mit einem externen Filter eingehalten werden (kein interner Filter vorhanden)

Tabelle A.19 Zulässige Motorleitungslängen

Antriebs- regler	4 kHz Endstufen- schaltfrequenz		8 kHz Endstufen- schaltfrequenz		12 kHz Endstufen- schaltfrequenz		16 kHz Endstufen- schaltfrequenz	
	Kategorie							
	C3	C2	C3	C2	C3	C2	C3	C2
SO84.170 ^{2) 3)}	25 m	10 m	25 m	10 m	25 m	10 m	25 m	10 m
SO84.250 ^{2) 3)}	25 m	10 m	25 m	10 m	25 m	10 m	25 m	10 m
SO84.375 ^{2) 3)}	25 m	10 m	25 m	10 m	25 m	10 m	25 m	10 m
SO84.450 ^{2) 3)}	25 m	10 m	25 m	10 m	25 m	10 m	25 m	10 m

C3 = „Zweite Umgebung“ (Industriebereich)
C2 = „Erste Umgebung“ (Wohnbereich)
1) Der Motorschirmanschluss befindet sich nicht auf dem Schirmblech, sondern direkt an den Geräteanschlussklemmen.
2) Zur Einhaltung der Norm müssen Netzdrosseln ($u_K = 4\%$ bis 32 A / $u_K = 2\%$ bei 45 bis 450 A) eingesetzt werden
3) Norm kann nur mit einem externen Filter eingehalten werden (kein interner Filter vorhanden)

Tabelle A.19 Zulässige Motorleitungslängen

A.7 Hydrologische Daten der Flüssigkeitskühlung



ACHTUNG! Die Temperatur der Kühlplatte darf nicht mehr als 10 °C unterhalb der Umgebungstemperatur liegen. Betauung führt zur Zerstörung des Gerätes.



HINWEIS: Durch den Kunden ist eine ausreichende Entwärmung des Wasserkühlers vorzusehen. Das Kühlmittel ist durch LTI DRIVES freizugeben.

Anforderungen	Grenzen
Kühlmittelqualität	Empfohlen: Trinkwasser + Korrosionshemmer (z. B. Ethylenglykol) Nicht zulässig sind: Chlorid-Ionen (Cl ⁻ > 100 ppm), Kalziumkarbonat (CaCO ₃ > 160 ppm)
Verschmutzung	Das Kühlmittel muss so rein wie möglich sein, um die Kanäle nicht zu verstopfen. Bei einer Schwebstoff-Konzentration von mehr als 15 mg/dm ³ wird eine kontinuierliche Reinigung empfohlen.
Kühlmitteltemperatur	Die Kühlmitteltemperatur kann zwischen 5 °C und 40 °C liegen. Dabei sollte jedoch die Kühlmitteltemperatur nicht mehr als 10 °K unterhalb der Umgebungstemperatur liegen, um eine Betauung des Kühlkörpers zu vermeiden.
Material des Kühlers	Aluminium
Rückkühlanlage ¹⁾	z. B.: Pfannenberg Rack 2400 (BG6, 6a), Pfannenberg EB 43 WT (BG7)

1) Auslegung für Geräte ohne internen Bremswiderstand

Tabelle A.20 Anforderungen Flüssigkeitskühlung

A.8 Dynamische Überwachung der Kühlkörpertemperatur

Sollte der Kühlmitteldurchfluss abreißen oder nicht zustande kommen, könnte es zu einer Überhitzung der Leistungsendstufe kommen. Aus diesem Grund ist der Antriebsregler mit einer dynamischen Überwachung der Kühlkörpertemperatur ausgestattet, die den Antriebsregler bei Übertemperatur abschaltet. Unabhängig vom Temperaturgradienten schaltet der Antriebsregler bei einer Kühlkörpertemperatur von 65 °C ab.

A.9 UL-Approbation

A.9.1 Maßnahmen zur Einhaltung der UL-Approbation (UL 508C) BG1 bis BG4

- Die Geräte dürfen nur an Netzen der Überspannungskategorie III betrieben werden.
- Die Geräte sind einsetzbar in Netzen mit einem maximalen Stromvermögen von 5 kA, bei phasensymmetrischem Strom und maximaler Spannung von 480 V, mit netzzeitiger Absicherung gemäß Tabelle A.21.
- Die Geräte sind für den Einbau in einer Umgebung mit dem Verschmutzungsgrad 2 nach EN 60664-1 bemessen.
- Die integrierte Kurzschlussicherung dient nicht als Schutzvorrichtung für Abzweingleitungen. Die Schutzvorrichtung für Abzweingleitungen ist entsprechend den Herstelleranweisungen, den NEC-Bestimmungen (National Electrical Code) und anderen vor Ort geltenden Normen auszuführen.
- Es dürfen nur UL-approbierte Geräteanschlussleitungen (Netz-, Motor- und Steuerleitungen) verwendet werden:
 - Kupferleiter mit einer Temperaturbeständigkeit von min. 75 °C verwenden.
 - Die geforderten Anzugsmomente für die Anschlussklemmen: siehe Tabelle A.21.
- Maximale Temperatur der Umgebungsluft: siehe Tabelle A.17.
- Für den Relaisausgang OSD04 ist eine isolierte Spannungsversorgung mit einer Nennspannung von 24 V DC zu verwenden, deren Ausgang extern mit einer 4 A-Sicherung gemäß UL 248 abzusichern ist.

Baugröße	Gerät	Anzugsmoment Netz- und Motorklemmen	Anzugsmoment Steuerklemmen	Netzsicherung / Klasse
BG1	SO82.004	0,56 - 0,79 Nm	0,56 - 0,79 Nm	1 x 20 A / K5
	SO84.004	0,56 - 0,79 Nm	0,56 - 0,79 Nm	3 x 10 A / K5
	SO84.006	0,56 - 0,79 Nm	0,56 - 0,79 Nm	3 x 15 A / K5
BG2	SO84.008	0,56 - 0,79 Nm	0,56 - 0,79 Nm	3 x 20 A / RK5
	SO84.012	0,56 - 0,79 Nm	0,56 - 0,79 Nm	3 x 25 A / RK5
BG3	SO84.016	1,7 Nm	0,56 - 0,79 Nm	3 x 30 A / RK5
	SO84.020	1,7 Nm	0,56 - 0,79 Nm	3 x 40 A / RK5
BG4	SO84.024	1,7 Nm	0,56 - 0,79 Nm	3 x 50 A / K5
	SO84.032	1,7 Nm	0,56 - 0,79 Nm	3 x 60 A / K5

Tabelle A.21 Anzugsmomente und Netzsicherung BG1 bis BG4

A.9.2 Maßnahmen zur Einhaltung der UL-Approval (UL 508C) für BG5, 6 und 6a

- Die Geräte dürfen nur an Netzen der Überspannungskategorie III betrieben werden.
- Die Geräte sind einsetzbar in Netzen mit einem maximalen Stromvermögen von 10 kA, bei phasensymmetrischem Strom und maximaler Spannung von 480 V, mit netzseitiger Absicherung gemäß Tabelle A.22.
- Die Geräte sind für den Einbau in einer Umgebung mit dem Verschmutzungsgrad 2 nach EN 60664-1 bemessen.
- Die integrierte Kurzschlussicherung dient nicht als Schutzvorrichtung für Abzweigleitungen. Die Schutzvorrichtung für Abzweigleitungen ist entsprechend den Herstelleranweisungen, den NEC-Bestimmungen (National Electrical Code) und anderen vor Ort geltenden Normen auszuführen.
- Es dürfen nur UL-approbierte Sicherungsschalter und Sicherungen der Klasse RK1 verwendet werden. Details zu Größe der Sicherungen siehe Tabelle A.22.

- Der geräteinterne Überlastschutz ermöglicht den 2-fachen Gerätenennstrom für mindestens 3 s.
- Es dürfen nur UL-approbierte Geräteanschlussleitungen (Netz-, Motor- und Steuerleitungen) verwendet werden:
 - Kupferleiter mit einer Temperaturbeständigkeit von min. 75 °C verwenden.
 - Die geeigneten Anzugsmomente für die Anschlussklemmen siehe Tabelle A.22
- Für den Fall, dass die Geräte mit einem gekapselten externen Bremswiderstand betrieben werden, ist dieser separat vor Übertemperatur zu schützen.
- Maximale Temperatur der Umgebungsluft: siehe Tabelle A.17.
- Technische Rahmenbedingungen für Geräte mit Flüssigkeitskühlung siehe Tabelle A.20.
- Für den Relaisausgang OSD04 ist eine isolierte Spannungsversorgung mit einer Nennspannung von 24 V DC zu verwenden, deren Ausgang extern mit einer 4 A-Sicherung gemäß UL 248 abzusichern ist.

Baugröße	Gerät	Anzugsmoment Schutzleiter- und Netzklammern	Anzugsmoment Motorklemmen	Netzsicherung Klasse RK 1
BG5	SO84.045			3 x 50 A
	SO84.060	2,5-4,5 Nm / 22-40 lb-in	2,5-4,5 Nm / 22-40 lb-in	3 x 80 A
	SO84.072			3 x 80 A
BG6	SO84.090	15-20 Nm / 133-177 lb-in	15-20 Nm / 133-177 lb-in	3 x 100 A
	SO84.110			3 x 125 A
BG6a	SO84.143	25-30 Nm / 221-265 lb-in	25-30 Nm / 221-265 lb-in	3 x 175 A
	SO84.170			3 x 200 A

Tabelle A.22 Anzugsmomente und Netzsicherung BG5, BG6, BG6a

A.9.3 UL-Approval für BG7

Eine UL-Approval für BG7 ist geplant.

Stichwortverzeichnis

Symbole

7-Segmentanzeige	18, 19, 20, 21, 22, 23, 45, 51, 54. <i>Siehe auch</i> Display
2004/108/EG	10
2006/42/EG	10
2006/95/EG	10

A

Ableitstrom	24
Abmaße	12, 14
Anschlüsse	16, 17, 18, 20, 22, 24, 27, 30, 40, 43, 68
Anschlussleistung. <i>Siehe</i> Geräteanschlussleistung	
Anschlussplan	5, 19, 21, 23, 30
ANSI Z 535	10
Anzugsmoment	68
Ausgänge. <i>Siehe auch</i> Relaisausgang	
Digitale Ausgänge	31, 38
Aussetzbetrieb	57, 58, 60, 61

B

Bedieneinheit	45, 46
Bemessungsstrom	4, 57, 58, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67
Bestellschlüssel	4, 34, 37
Bestimmungsgemäße Verwendung	10
BGV A3	9, 68
Bremsschopper	38, 62, 63, 64, 65, 66, 67
Bremsentreiber	32. <i>Siehe auch</i> Motor: Motorbremse
Bremsleistung	39, 40
Bremswiderstand	18, 19, 21, 23, 38–40, 62–67, 71, 72

C

C2. <i>Siehe</i> Wohnbereich	
C3. <i>Siehe</i> Industriebereich	
CANopen. <i>Siehe</i> Feldbus-Option	
Crimpwerkzeug	68

D

D1, D2. <i>Siehe</i> 7-Segmentanzeige; <i>Siehe auch</i> Display	
Dauerbremsleistung. <i>Siehe</i> Bremsleistung	
Diagnose	31, 33, 45, 51
Digitale Ausgänge. <i>Siehe</i> Ausgänge: Digitale Ausgänge	
Digitale Eingänge. <i>Siehe</i> Eingänge: Digitale Eingänge	
DIN EN 954. <i>Siehe</i> EN ISO 13849	
DIN EN 1050. <i>Siehe</i> EN ISO 14121	
DIN VDE 0100	9
Display	46, 48, 50. <i>Siehe auch</i> 7-Segmentanzeige
Drehfeldfrequenz	57, 58, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67
Drehgeber. <i>Siehe</i> Geber	
DriveManager	33, 36, 38, 41, 42, 43, 44, 48, 54

E

Einbau. <i>Siehe</i> Montage	
Eingänge	
Analoge Eingänge	31
Digitale Eingänge	31
Einschaltreihenfolge	43
EMV	
EMV-gerechte Installation	11
EMV-Produktnorm. <i>Siehe</i> EN 61800	
EMV-Richtlinie. <i>Siehe</i> 2004/108/EG	
EN 50014	10
EN 50018	10

EN 50178	26
EN 60204	10
EN 60664	11, 71, 72
EN 61000	27
EN 61800	17, 24, 26, 27, 29, 35, 36, 51, 69, 70
EnDat. <i>Siehe</i> Geber: EnDat	
Endstufe	31, 36, 38, 40, 42, 43, 47, 51, 57, 58, 60–67
Energiekettenfähig	34, 37
EN ISO 13849	10, 11, 69
EN ISO 14121	10
ENPO	30, 31, 43
Erdung	
Erdungsanschluss	9
Erdungsmaßnahmen	17
Erschütterung	11, 69
Erstinbetriebnahme	41, 42
EtherCAT. <i>Siehe</i> Feldbus-Option: EtherCAT	
Ethernet-Schnittstelle. <i>Siehe</i> Serviceschnittstelle: Ethernet-Schnittstelle explosionsgefährdete Bereiche. <i>Siehe</i> EN 50014; <i>Siehe auch</i> EN 50018	
F	
Fehler	
Fehlercode	51, 54
Fehlernummer	46, 47, 51
Fehlerstrom. <i>Siehe</i> FI-Schutzeinrichtung	
Feldbus-Option	49. <i>Siehe auch</i> Option 1
EtherCAT	33
Feldbus-Adress-Menü	49
SERCOS	33, 49
Firmware	2, 45, 50, 80
FI-Schutzeinrichtung	27
Flüssigkeitskühlung. <i>Siehe</i> Kühlung: Flüssigkeitskühlung	

G	
Geber	18, 19, 21, 23, 33, 34, 35
EnDat	34, 35, 36
Geberanschluss	33
Geberleitung. <i>Siehe</i> Leitung: Geberleitung	
Gebertyp	34
HIPERFACE®	34, 35, 36
SinCos	34, 35, 36
SSI	34, 35, 36
Gefahrenklasse	10
Geräteanschlussleistung	62–67
Gerätezustandsanzeige	45, 46
H	
Haupterde. <i>Siehe</i> PE (Protective Earth): PE-Schiene	
Hauptschutz	30
Helpline	11, 17, 54. <i>Siehe auch</i> Support & Service
Herstelldatum	4
Hilfesystem	42
Hilfsschutz	30
HIPERFACE®. <i>Siehe</i> Geber: HIPERFACE®	
Hydrologische Daten	71. <i>Siehe auch</i> Kühlung
I	
I²t	57, 58, 60, 61
IEC 364	9
IEC 60755	27
Inbetriebnahme	9, 10, 17, 18, 28, 33, 41, 42, 43, 54
Industriebereich	29, 70
Installation	9, 11, 17, 18, 41
IP-Adress-Menü	48
ISDSH	30, 31, 43
IT-Netz. <i>Siehe</i> Netz: Netzart: IT-Netz	

K	
Klimabedingungen.....	69
Klixon. <i>Siehe</i> Motor: Motortemperatursensor: Klixon	
Kreisströme.....	32
KTY. <i>Siehe</i> Motor: Motortemperatursensor: KTY	
Kühlung.....	11, 41
Flüssigkeitskühlung.....	4, 11, 14–16, 20, 60, 61, 65–69, 71, 72
Kühlflüssigkeit.....	16
Kühlkörper.....	11, 41, 60, 61, 71
Kühlkreislauf.....	16
Kühlluft.....	11, 41
Luftkühlung.....	12, 13, 57, 58, 62, 63, 64, 69
L	
Lageplan.....	18, 20, 22
Leitung	
Geberleitung.....	33, 34
Leitungsdurchmesser.....	35, 37
Leitungslänge.....	27, 34, 37
Leitungsquerschnitt.....	9, 17, 27, 30, 36, 37
Leitungsschirm.....	17, 30
Leitungsschutz.....	26
Leitungstyp.....	17, 35
Leitungsverlegung.....	17
Motorleitung.....	17, 36, 37, 38, 68
Motorleitungslänge.....	57, 58, 60, 61
Resolverleitung.....	34, 36, 38
Signalleitung.....	17
Lieferumfang.....	4, 11, 16
LSH-Motor. <i>Siehe</i> Motor: LSH-Motor	
LST-Motor. <i>Siehe</i> Motor: LST-Motor	
Luftkühlung. <i>Siehe</i> Kühlung: Luftkühlung	
M	
Maschinenrichtlinie. <i>Siehe</i> 2006/42/EG	
Maßzeichnung.....	13, 15
Mechanische Bedingungen.....	69
Mindestabstand.....	12, 14
MMC-Karte-/Slot.....	19, 21, 23, 44–47, 50. <i>Siehe auch</i> X1
Montage.....	9, 11, 68
Montageabstände.....	11, 12, 14
Montageplatte.....	11, 17
Motor	
LSH-Motor.....	34, 36, 37, 38, 42
LST-Motor.....	34, 36, 37, 42
Motoranschluss.....	24, 36, 37
Motorbremse.....	19, 21, 23, 26, 32, 43
Motordatensatz.....	42
Motordrossel.....	17
Motorleitung. <i>Siehe</i> Leitung: Motorleitung	
Motorschütz.....	17, 38
Motortemperatursensor	
Klixon.....	35
KTY.....	35
PTC.....	24, 34–38, 62
Motortemperaturüberwachung.....	19, 21, 23
Motorwicklung.....	35, 36
N	
Netz	
Netzart	
IT-Netz.....	27
TN-Netz.....	27
TT-Netz.....	27
Netz-Aus.....	9, 17, 27, 40
Netz-drossel.....	11, 24, 27, 28, 29, 30, 62, 63, 64, 65, 66, 67
Netzfilter.....	11, 28, 29, 30, 70
Netz-sicherung.....	27, 28, 72
Netz-versorgung.....	17, 19, 21, 23, 24, 27–30, 42, 43
Neustart.....	49
Niederspannungsrichtlinie. <i>Siehe</i> 2006/95/EG	
Not-Aus.....	10
Nullimpuls.....	35

O	
Option 1	18, 19, 20, 21, 22, 23, 33. <i>Siehe auch</i> Feldbus-Option
Option 2	19, 21, 23, 33. <i>Siehe auch</i> X8
P	
Parametereinstellung	41, 42, 45
Parametermenü	46, 47
PELV. <i>Siehe</i> Schutzkleinspannung	
PE (Protective Earth). <i>Siehe auch</i> Schutzleiter	
PE-Schiene	17, 24
Piktogramm	5
Potenzialtrennkonzep	24, 25
Produktionsdatum. <i>Siehe</i> Herstellungsdatum	
PROFIBUS. <i>Siehe</i> Feldbus-Option	
PTC. <i>Siehe</i> Motor: Motortemperatursensor: PTC	
Q	
Qualifikation	9
R	
Regelung	42, 43
Relais	17, 30, 31, 32
Relaisausgang	31
Vorladerelais	23
Resolver	19, 21, 23, 34, 35, 38. <i>Siehe auch</i> Geber
Resolverleitung. <i>Siehe</i> Leitung: Resolverleitung	
Risiko	10
S	
Schaltschrank	11, 17, 24, 34, 35, 68, 69
Schaltungskategorie	10
Schirmung	
Leitungsschirm. <i>Siehe</i> Leitung: Leitungsschirm	
Schirmungsmaßnahmen	17
Schutzart	11, 40, 68, 69
Schutzkleinspannung	24
Schutzleiter	9, 17, 18, 19, 21, 23, 24, 72. <i>Siehe auch</i> PE (Protective Earth)
SERCOS. <i>Siehe</i> Feldbus-Option: SERCOS	
Seriennummer	4, 29, 54
Service. <i>Siehe</i> Support & Service	
Serviceschnittstelle	
Ethernet-Schnittstelle	19, 21, 23, 33
USB-Schnittstelle	33
Sicherheit	9, 10
Gerätesicherheit	27
Sicherheitsfunktion	11, 41, 43, 55, 68, 69
Sicherheitshinweise	9, 10, 41
Sicherheitskleinspannung	24
Sicherheitstechnik	4
Signalleitung. <i>Siehe</i> Leitung: Signalleitung	
SinCos. <i>Siehe</i> Geber: SinCos	
Speichern	46, 49, 54
Spitzenbremsleistung. <i>Siehe</i> Bremsleistung	
Spitzenstrom	57, 58, 60–67
SSI. <i>Siehe</i> Geber: SSI	
Sternpunkt	27
Steuerklemmen	19, 21, 23, 30, 72. <i>Siehe auch</i> X4
Steuerversorgung	17, 19, 21, 23, 24, 26, 32, 41, 42, 45, 50, 68
STO	11, 31, 41, 43, 51, 55, 68, 69
Strombelastbarkeit	26, 27, 57, 58, 60, 61
Subnetzmaske	45, 48
Support & Service	54. <i>Siehe auch</i> Helpline

T

T1, T2 (Taster)	18–23, 45, 46
Taster. <i>Siehe</i> T1, T2 (Taster)	
Technische Daten	9, 27, 34, 37, 40, 62–68
Technologieoption. <i>Siehe</i> Option 2	
TN-Netz. <i>Siehe</i> Netz: Netzart: TN-Netz	
TT-Netz. <i>Siehe</i> Netz: Netzart: TT-Netz	
Typenschild	4, 19, 21, 23, 54

U

Überspannungskategorie	27, 71, 72
UL-Approval	71, 72
Umgebung	11, 29, 41, 70, 71, 72
Umgebungsbedingungen	11, 27, 68
Umgebungsklasse	27
Umgebungstemperatur	27, 36, 39, 57, 65, 66, 67, 71
Unfallverhütungsmaßnahmen	17
Unfallverhütungsvorschrift. <i>Siehe</i> BGV A3	
Update. <i>Siehe</i> Firmware	
USB-Schnittstelle. <i>Siehe</i> Serviceschnittstelle: USB-Schnittstelle	

V

VDE 0113. <i>Siehe</i> EN 60204	
Verantwortlichkeit	10
Verschmutzungsgrad	11, 68, 71, 72
Versorgungsspannung	35, 45
Vorladung	23, 29, 30
Vorladeschaltung	30
Vorladeschütz	30
Vorladewiderstände	30
Vorlauf (Kühlmittel)	11, 16, 65, 66, 67

W

Wandmontage	20, 68
Warnsymbole	5, 10. <i>Siehe auch</i> Piktogramm
Wiederanlaufsperrung	31
Wohnbereich	29, 70

X

X1	18–23, 45. <i>Siehe auch</i> MMC-Karte/-Slot
X2	18–23, 33. <i>Siehe auch</i> Serviceschnittstelle: USB-Schnittstelle
X3	18–23, 33. <i>Siehe auch</i> Serviceschnittstelle: Ethernet-Schnittstelle
X4	18–23, 30, 31, 43. <i>Siehe auch</i> Steuerklemmen
X5	18–25, 36, 43. <i>Siehe auch</i> Motor: Motortemperatursensor
X6	18–23, 34–36, 43. <i>Siehe auch</i> Resolver
X7	18–23, 34–36. <i>Siehe auch</i> Geber
X8	18–23. <i>Siehe auch</i> Option 2
X9	17–21, 26, 32, 51. <i>Siehe auch</i> T1, T2 (Taster)
X10. <i>Siehe</i> X9	
X11	17–23, 26. <i>Siehe auch</i> Netz: Netzversorgung
X12	17–23, 36, 47
X13	18, 19, 32
X20	20, 21, 32
X44	17, 22, 23, 26, 30, 32
X45	22, 23, 30. <i>Siehe auch</i> Vorladung



LTI DRIVES GmbH

Gewerbestraße 5-9
35633 Lahnau
Germany
Fon +49 6441 966-0
Fax +49 6441 966-137
www.lt-i.com
info@lt-i.com

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 <http://drives.lt-i.com> über die aktuelle Version.

Id.-Nr.: 1100.00B.6-00

Stand: 09/2011

Gültig ab Firmware-Version: V2.20-01

Die deutsche Version ist die Originalausführung der Betriebsanleitung.