

DC 101

S-DIAS Drive Modul

Betriebsanleitung

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

Copyright © 2019
SIGMATEK GmbH & Co KG

Originalbetriebsanleitung

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

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

S-DIAS Drive Modul

DC 101

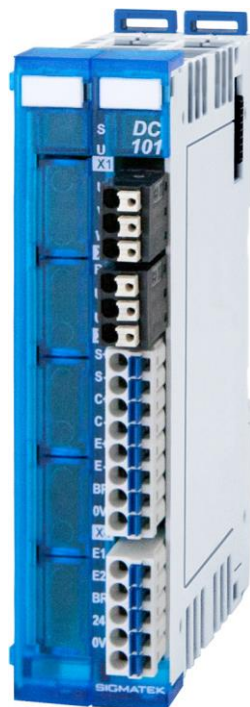
mit **1 Motorendstufe 10 A**

1 Resolvereingang

1 Haltebremse

Das S-DIAS Drive Modul DC 101 dient zur Ansteuerung eines Synchron-Servomotors mit 48 Volt Versorgungsspannung und einem Phasenstrom bis zu 10 A. Zur Positionsrückmeldung ist ein Resolvereingang vorhanden. Ein 24 Volt Ausgang für den Anschluss einer Haltebremse ist vorgesehen. Ein externer Bremswiderstand kann angeschlossen werden.

DC 101-X: Hauptplatine inkl. S-DIAS Stecker in Purocoat (Certo-nal) getaucht



Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	6
1.1	Zielgruppe/Zweck dieses Handbuchs	6
1.2	Wichtige und referenzierende Dokumentationen.....	6
1.3	Lieferumfang	6
2	Grundlegende Sicherheitshinweise	7
2.1	Verwendete Symbole.....	7
2.2	Haftungsausschluss.....	9
2.3	Allgemeine Sicherheitshinweise	10
2.4	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	11
2.5	Software/Schulung	12
3	IT-Security	13
4	Normen und Richtlinien	14
4.1	Restrisiken.....	14
4.2	Sicherheit der Maschine oder Anlage	14
4.3	Richtlinien.....	14
4.3.1	Normen zur funktionalen Sicherheit.....	14
4.3.2	EU-Konformitätserklärung	15
4.4	Sicherheitsrelevante Kenngrößen	15
4.5	Kompatibilität	15
5	Typenschild.....	16

6	Technische Daten.....	17
6.1	Spezifikation DC-Motorendstufe	17
6.2	Spezifikation Resolver	17
6.3	Spezifikation Enable Eingänge.....	18
6.4	Spezifikation Haltebremse	18
6.5	Spezifikation Bremswiderstand	19
6.6	Elektrische Anforderungen.....	20
6.7	Sonstiges.....	23
6.8	Umgebungsbedingungen	23
7	Mechanische Abmessungen	24
8	Anschlussbelegung	25
8.1	Ausführung Baumüller	25
8.2	Ausführung Kollmorgen	26
8.3	Status LEDs.....	27
8.4	Zu verwendende Steckverbinder	28
8.5	Beschriftungsfeld	30
9	Verdrahtung.....	31
9.1	Anschlussbeispiel	31
9.2	Hinweise	32
9.3	Verdrahtung SIGMATEK-Motoren	33
9.4	Servomotoren- und Geber-Leitungen.....	34
10	Motorüberlastschutz	35

11	Zusätzliche Sicherheitshinweise	36
11.1	STO.....	38
11.2	Funktionsweise	38
12	Anschlussbeispiele	40
12.1	Performance Level e, Kategorie 4 bzw. SIL 3 – Safety SPS ...	40
12.2	Performance Level e, Kategorie 3 & SIL 3 – Safety SPS	42
12.3	Performance Level e, Kategorie 4 bzw. SIL 3 – konventionell	44
12.4	Performance Level d, Kategorie 2 bzw. SIL 2 – konventionell	46
13	Montage	48
13.1	Lieferumfang prüfen	48
13.2	Einbau	49
14	Unterstützte Zykluszeiten	51
14.1	Zykluszeiten unterhalb von 1 ms (in μ s)	51
14.2	Zykluszeiten größer gleich 1 ms (in ms)	51
15	Transport/Lagerung.....	52
16	Aufbewahrung.....	52
17	Instandhaltung	53
17.1	Wartung	53
17.2	Reparaturen.....	53
18	Entsorgung.....	53

1 Einleitung

1.1 Zielgruppe/Zweck dieses Handbuchs

Diese Betriebsanleitung enthält alle Informationen, die Sie für den Betrieb des Produktes benötigen.

Diese Betriebsanleitung richtet sich an:

- Projektplaner
- Monteure
- Inbetriebnahmetechniker
- Maschinenbediener
- Instandhalter/Prüftechniker

Es werden allgemeine Kenntnisse auf dem Gebiet der Automatisierungstechnik vorausgesetzt.

Sie erhalten weitere Hilfe sowie Informationen zu Schulungen und passendem Zubehör auf unserer Website www.sigmatek-automation.com.

Bei Fragen steht Ihnen natürlich auch gerne unser Support-Team zur Verfügung. Notfalltelefon sowie Geschäftszeiten entnehmen Sie bitte unserer Website.

1.2 Wichtige und referenzierende Dokumentationen

- Safety Systemhandbuch

Dieses und weitere Dokumente können Sie über unsere Website bzw. über den Support beziehen.

1.3 Lieferumfang

1x DC 101

4x Gegenstecker

2 Grundlegende Sicherheitshinweise

2.1 Verwendete Symbole

Für die in den einschlägigen Anwenderdokumentationen verwendeten Warn-, Gefahren- und Informationshinweise werden folgende Symbole verwendet:

GEFAHR



Gefahr bedeutet, dass der Tod oder schwere Verletzungen **eintreten**, wenn die angegebenen Maßnahmen nicht getroffen werden.

- ⇒ Beachten Sie alle Hinweise, um Tod oder schwere Verletzungen zu vermeiden

WARNUNG



Warnung bedeutet, dass der Tod oder schwere Verletzungen eintreten **können**, wenn die angegebenen Maßnahmen nicht getroffen werden.

- ⇒ Beachten Sie alle Hinweise, um Tod oder schwere Verletzungen zu vermeiden

VORSICHT



Vorsicht bedeutet, dass mittelschwere bis leichte Verletzungen eintreten **können**, wenn die angegebenen Maßnahmen nicht getroffen werden.

- ⇒ Beachten Sie alle Hinweise, um mittelschwere bis leichte Verletzungen zu vermeiden.

GEFAHR



Elektrische Spannung

WARNUNG

Heiße Oberflächen

VORSICHT

ESD-gefährdete Bauteile

INFORMATION**Information**

- ⇒ Liefert wichtige Hinweise über das Produkt, die Handhabung oder relevante Teile der Dokumentation, auf welche besonders aufmerksam gemacht werden soll.

2.2 Haftungsausschluss

INFORMATION



Der Inhalt dieser Betriebsanleitung wurde mit äußerster Sorgfalt erstellt. Dennoch können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden. Diese Betriebsanleitung wird regelmäßig überprüft und notwendige Korrekturen in die nachfolgenden Ausgaben eingearbeitet. Der Maschinenhersteller ist für den sachgemäßen Einbau sowie die Gerätekonfiguration verantwortlich. Der Maschinenbediener ist für einen sicheren Umgang sowie die sachgemäße Bedienung verantwortlich.

Die aktuelle Betriebsanleitung ist auf unserer Website zu finden. Kontaktieren Sie ggf. unseren Support.

Technische Änderungen, die der Verbesserung der Geräte dienen, sind vorbehalten. Die vorliegende Betriebsanleitung stellt eine reine Produktbeschreibung dar. Es handelt sich um keine zugesicherten Eigenschaften im Sinne des Gewährleistungsrechts.

Bitte lesen Sie vor jeder Handhabung eines Produktes die dazu gehörigen Dokumente und diese Betriebsanleitung gründlich durch.

Für Schäden, die aufgrund einer Nichtbeachtung dieser Anleitungen oder der jeweiligen Vorschriften entstehen, übernimmt die Fa. SIGMATEK GmbH & Co KG keine Haftung.

2.3 Allgemeine Sicherheitshinweise

Beachten Sie unbedingt die Sicherheitshinweise in den anderen Abschnitten dieser Betriebsanleitung. Diese Hinweise sind optisch durch Symbole besonders hervorgehoben.

INFORMATION



Laut EU-Richtlinien ist die Betriebsanleitung Bestandteil eines Produktes.

Bewahren Sie daher diese Betriebsanleitung stets griffbereit in der Nähe der Maschine auf, da sie wichtige Hinweise enthält.

Geben Sie diese Betriebsanleitung bei Verkauf, Veräußerung oder Verleih des Produktes weiter, bzw. weisen Sie auf deren Online-Verfügbarkeit hin.

Im Hinblick auf die mit der Nutzung der Maschine verbundenen Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen muss der Hersteller, bevor eine Inverkehrbringung einer Maschine erfolgt, eine Risikobeurteilung gemäß Maschinenrichtlinie 2006/42/EG durchführen.

Betreiben Sie das Gerät nur mit von SIGMATEK dafür freigegebenen Geräten und Zubehör.

VORSICHT



Behandeln Sie das Gerät mit Sorgfalt und lassen Sie es nicht fallen.

Fremdkörper und Flüssigkeiten dürfen nicht ins Geräteinnere gelangen.

Das Gerät darf nicht geöffnet werden!

Bei nicht bestimmungsgemäßer Funktion oder bei Beschädigungen, die Gefährdungen hervorrufen können, ist das Gerät zu ersetzen!

Das Gerät entspricht der EN 61131-2.

In Kombination mit einer Anlage sind vom Systemintegrator die Anforderungen der Norm EN 60204-1 einzuhalten.

Achten Sie zu Ihrer eigenen Sicherheit und zur Sicherheit anderer auf die Einhaltung der Umweltbedingungen.

2.4 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die durch das Produkt realisierten Sicherheitsfunktionen sind für den Einsatz in sicherheitsgerichteten Anwendungen im Rahmen einer SIGMATEK-Steuerung bestimmt und erfüllen alle notwendigen Anforderungen für einen sicheren Betrieb nach SIL 3, HFT 1 gemäß EN IEC 62061 und nach PL e, Kat. 4 gemäß EN ISO 13849-1.

VORSICHT



Die Hinweise in dieser Betriebsanleitung müssen beachtet werden.

Sachgemäßer Transport und sachgemäße Lagerung sind für einen einwandfreien Betrieb unerlässlich.

Installation, Montage, Programmierung, Inbetriebnahme, Betrieb, Wartung und Außerbetriebsstellung darf nur von geschultem Fachpersonal durchgeführt werden.

Geschultes Fachpersonal in diesem Sinne sind Personen, die durch eine Ausbildung zur Fachkraft oder durch Unterweisung durch eine Fachkraft die Berechtigung erworben haben, um sicherheitsgerichtete Geräte und Systeme unter Beachtung der einschlägigen Richtlinien und Normen der Sicherheitstechnik (Funktionale Sicherheit) zu bedienen und zu betreuen.

Verwenden Sie das Produkt zu ihrer und zur Sicherheit anderer Menschen nur gemäß den Bestimmungen.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch die EMV-gerechte Installation.

Als nicht bestimmungsgemäß in diesem Sinne gilt:

- jegliche an dem Gerät vorgenommene Veränderung jedweder Art oder der Einsatz beschädigter Geräte.
- der Einsatz des Gerätes außerhalb des in diesem Handbuch beschriebenen technischen Rahmens, bzw. außerhalb der angegebenen technischen Daten.

Der Maschinenhersteller muss vor Auslieferung des Gerätes an den Kunden dafür sorgen, dass das Gerät in den „Auslieferungszustand“ versetzt wird. Siehe dazu Kapitel 14 Transport/Lagerung.

2.5 Software/Schulung

Die Applikation wird mit der Software LASAL CLASS 2 und LASAL SCREEN Editor erstellt, die Safety-Applikation mit dem LASAL SAFETYDesigner. Grundlegende Informationen über Safety (Funktionale Sicherheit) finden Sie im Safety-Systemhandbuch.

Es werden Schulungen für die LASAL-Entwicklungsumgebung angeboten, mit der Sie das Produkt konfigurieren können. Informationen über Schulungstermine finden Sie auf unserer Website.

3 IT-Security

S-DIAS Safety-Baugruppen wurden für die Einbindung in ein vor Fremdzugriffen geschütztes Netzwerk entwickelt. Auf das Netzwerk können zum Beispiel folgende Gefahren einwirken:

- Unautorisierter Zugriff
- Datenmanipulation
- und viele andere IT-Sicherheitsverstöße

Es obliegt dem Betreiber die sichere Verbindung zwischen S-DIAS Baugruppen vor unbefugtem Zugriff zu schützen. Hierfür bieten sich zum Beispiel folgende Maßnahmen an:

- Firewalls
- passwortgeschützte Benutzerkonten
- Datenverschlüsselung
- uvm.

4 Normen und Richtlinien

4.1 Restrisiken



VORSICHT

In der Risikobeurteilung des Systemintegrators sind folgende Restrisiken für das Produkt zu betrachten:

- Freisetzung von nicht umweltgerechten Stoffen, Emissionen und ungewöhnliche Temperaturen
- Mögliche Einwirkungen von Geräten der Informationstechnik

4.2 Sicherheit der Maschine oder Anlage



INFORMATION

Beachten Sie alle für den Einsatzort geltenden Regeln und Vorschriften der Unfallverhütung und Arbeitssicherheit.

4.3 Richtlinien

Das Produkt wurde in Übereinstimmung mit den Richtlinien der Europäischen Union konstruiert und auf Konformität geprüft.

4.3.1 Normen zur funktionalen Sicherheit

EN IEC 62061 - Sicherheit von Maschinen - Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener Steuerungssysteme

EN ISO 13849-1 - Sicherheit von Maschinen - Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen - Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze

EN ISO 13849-2 - Sicherheit von Maschinen - Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen - Teil 2: Validierung

4.3.2 EU-Konformitätserklärung



EU-Konformitätserklärung

Das Produkt DC 101 ist konform mit folgenden europäischen Richtlinien:

- **2006/42/EG** Maschinenrichtlinie
- **2014/30/EU** Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV-Richtlinie)
- **2011/65/EU** „Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten (RoHS-Richtlinie)

Die EU-Konformitätserklärungen werden auf der SIGMATEK-Homepage zur Verfügung gestellt. Siehe Produkte/Downloads, oder mit Hilfe der Suchfunktion und Stichwort „EU-Konformitätserklärung“.

4.4 Sicherheitsrelevante Kenngrößen

DC 101	Sicherheitskennwerte	Sicherheitslevel
Sicherheitsfunktion STO	$PFH_D = 1,93E-09$ (1/h) $MTTF_D = 1194$ Jahre DC = 98,35 % SFF = 99,90 %	SIL 3 nach EN IEC 62061 PL e / Kat. 4 nach EN ISO 13849

4.5 Kompatibilität

INFORMATION



Kompatibilität

Hinsichtlich der Kompatibilität der S-DIAS-Sicherheitsbauteile wird auf den Abschnitt „Kompatibilität der S-DIAS-Sicherheitsbauteile“ des Systemhandbuchs verwiesen.

5 Typenschild

	HW: X.XX SW: XX.XX.XXX Safety Version: SXX.XX.XX
Serial No.	SIGMATEK GMBH & CO KG Sigmatekstrasse 1 A-5112 LAMPRECHTSHAUSEN
Article Number	Product Name Short Name

Exemplary nameplate (symbol image)

	HW: 1.00 SW: 01.00.000 Safety Version: S01.00.00
12345678	SIGMATEK GMBH & CO KG Sigmatekstrasse 1 A-5112 LAMPRECHTSHAUSEN
12-246-133-3	Handbediengerät Wireless HGW 1033-3

HW: Hardwareversion

SW: Softwareversion

6 Technische Daten

6.1 Spezifikation DC-Motorendstufe

Typ	Synchron-Servo-Motorendstufe
Betriebsspannung	+18-55 V
Maximaler Dauerstrom	10 A
Maximaler Spitzenstrom (10 s)	20 A
Ausgangsstrom über die Umgebungstemperatur	maximal 10 A Dauerstrom bei 45 °C maximal 7,5 A Dauerstrom bei 50 °C maximal 5 A Dauerstrom bei 55 °C
Reglerfrequenz	16 kHz
PWM-Frequenz	16 kHz
Überlastschutz	Kurzschlussabschaltung Temperaturüberwachung I ² t-Überwachung Über- und Unterspannungsüberwachung

VORSICHT



Das Derating, abhängig von der Temperatur, geschieht nicht automatisch. Es muss darauf geachtet werden, dass der Ausgangsstrom die Maximalwerte, in Abhängigkeit der Umgebungstemperatur, nicht überschreitet.

6.2 Spezifikation Resolver

Typ	Resolver
Auflösung	12 Bit
Ausgangsspannung (EXC)	typisch 7 V _{RMS}
Maximaler Ausgangsstrom (EXC)	200 mA
Ausgangsfrequenz	8 kHz ⁽¹⁾
Eingangsspannung	typisch 3,5 V _{RMS}
Übertragungsverhältnis Resolver	0,5

⁽¹⁾ Resolvererregung von 4 kHz ist auch möglich. Siehe Parameterbeschreibung A-ACME Bit 7.

6.3 Spezifikation Enable Eingänge

Anzahl	2	
Eingangsspannung	24 V	
Eingangsspannungsbereich	+18-30 V	
Signalpegel	low: < 5 V	high: > 15 V
Schaltswelle	typisch 11 V	
Eingangsstrom	3 mA bei 24 V	
Eingangsverzögerung	typisch 0,5 ms	
Ausgangstestimpuls Ansteuerung	maximal 1,5 ms	

6.4 Spezifikation Haltebremse

Ausgangsspannung	24 V
Maximaler Dauerstrom	500 mA
Kurzschlussfestigkeit	ja
Maximale Abschaltenergie (induktive Last)	50 mJ

6.5 Spezifikation Bremswiderstand

Typ	externer Leistungswiderstand
Ausgang	GND-schaltend
Maximaler Strom	10 A ¹⁾
Kleinster möglicher Widerstand	6 Ω ²⁾
Kurzschlussfestigkeit	ja
Schaltschwelle Bremswiderstand ein/aus	60 V/55 V ³⁾

¹⁾ Der Bremswiderstand ist unter Bedachtnahme auf die Anwendung zu dimensionieren. In den meisten Anwendungen ist ein 10 Ω/50 W Widerstand ausreichend. Werden mehrere DC 101 an einer Zwischenkreisversorgung betrieben, so ist es möglich nur ein Modul mit einem Bremswiderstand auszurüsten. Empfohlener Bremswiderstand (15 Ω /100 W) ist bei SIGMATEK unter der Artikelnummer 20-014-061-Z1 erhältlich.

²⁾ Der Widerstand muss hinsichtlich seiner maximalen Verlustleistung entsprechend der in der Anwendung auftretenden Bremsleistung dimensioniert werden. Die zulässige kurzzeitig auftretende Leistung muss jedoch mindestens $P=U^2/R$, d.h. $60^2/R$, betragen.

³⁾ Die G-BALDAB Schwelle muss mindestens 3 V unter G-BALDAUF sein.

WARNUNG



Warnung vor heißer Oberfläche!

Bei Berührung besteht Verbrennungsgefahr!

Die Oberfläche des Bremswiderstandes kann sich bei Betrieb stark erwärmen und ist auch einige Zeit nach Betrieb noch heiß.

Vermeiden Sie eine Berührung der Oberfläche des Bremswiderstandes auch einige Zeit nach Betrieb.

6.6 Elektrische Anforderungen

Versorgungsspannung +24 V	+18-30 V, Class 2 ¹⁾	
Stromaufnahme Versorgungsspannung +24 V	lastabhängig (Haltebremse)	
Versorgungsspannung Motor	+18-55 V ²⁾	
Schaltsschwellen für Motorspannungsüberwachung	minimal 18 V	maximal 65 V
Stromaufnahme Versorgungsspannung Motor	lastabhängig (Motor)	
Versorgung vom S-DIAS-Bus	+24 V	
Stromaufnahme am S-DIAS-Bus (+24 V-Versorgung)	typisch 95 mA	maximal 110 mA

INFORMATION

¹⁾ Für USA und Kanada:

Die Versorgung muss limitiert sein auf:

- a) max. 5 A bei Spannungen von 0-20 V DC, oder
- b) 100 W bei Spannungen von 20-60 V DC

Das limitierende Bauteil (z.B. Trafo, Netzteil oder Sicherung) muss von einem NRTL (National Recognized Testing Laboratory, z.B. UL) zertifiziert sein.

²⁾ Die Motorversorgung (X2) ist mit einer der Anwendung entsprechenden Zwischenkreiskapazität zu beschalten (mindestens 2000 $\mu\text{F}/100\text{ V}$). Dabei ist auf kurze Leitungen und entsprechende Leitungsquerschnitte zu achten.

(maximal 15 cm zwischen Modul und Kondensator / 1,5 mm²)

Bremsen eines DC-Motors

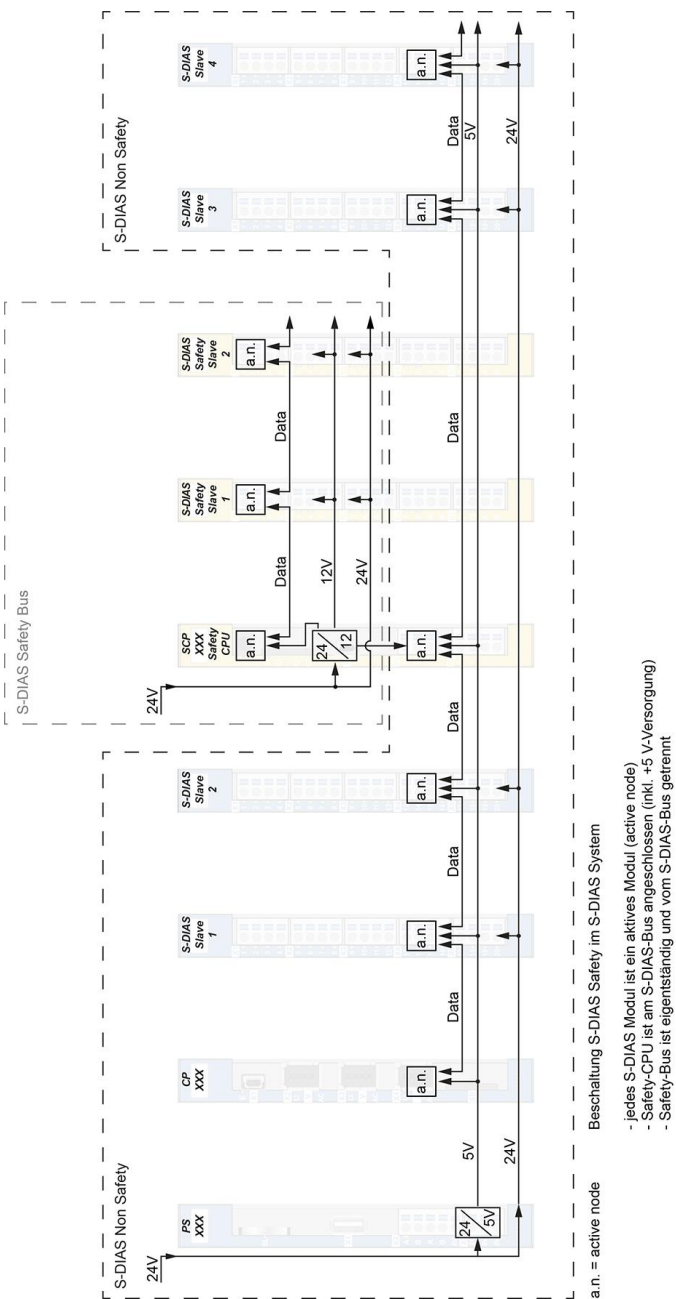
Beim Abbremsen eines DC-Motors kann es zu einem generatorischen Betrieb kommen, bei dem die kinetische Energie des Motors in elektrische umgewandelt wird. Die Energie des Motors wird dabei in die Versorgung der DC-Motorendstufe zurückgespeist, wodurch es zum Anstieg der Versorgungsspannung kommt. Es ist darauf zu achten, dass eine Rückspeisespannung am Motorversorgungsanschluss von 65 V nicht überschritten wird. Dafür ist eventuell eine externe Kapazität an der Motorversorgung notwendig. Falls die Kondensatoren des Netzteils nicht ausreichend sind, ist die Verwendung eines Ballastwiderstandes erforderlich der an die DC-Motorendstufe angeschlossen werden kann, welcher die überschüssige Energie in Wärme umwandelt. Bei der Auswahl des Netzteils ist darauf zu achten, dass dieses entsprechend rückspeisefest bis zur maximal auftretenden Rückspeisespannung ist.

Nur Leitungen verwenden, die für mindestens 75 °C zugelassen sind!

Es ist keine Motorthermostatauswertung in der Motorendstufe vorhanden.

Beim fehlerhaften Einstellen von Parametern oder bei falscher Verdrahtung kann es zu einer Zerstörung des Motors kommen. Besonders muss auf die Motorströme und die I²T-Einstellungen (A-I²TT, A-I²TERR) geachtet werden, welche über das LASAL CLASS 2 Tool im DIAS-Drive Editor parametrisiert werden können.

Es dürfen nur Motoren in Stern-Schaltung verwendet werden.



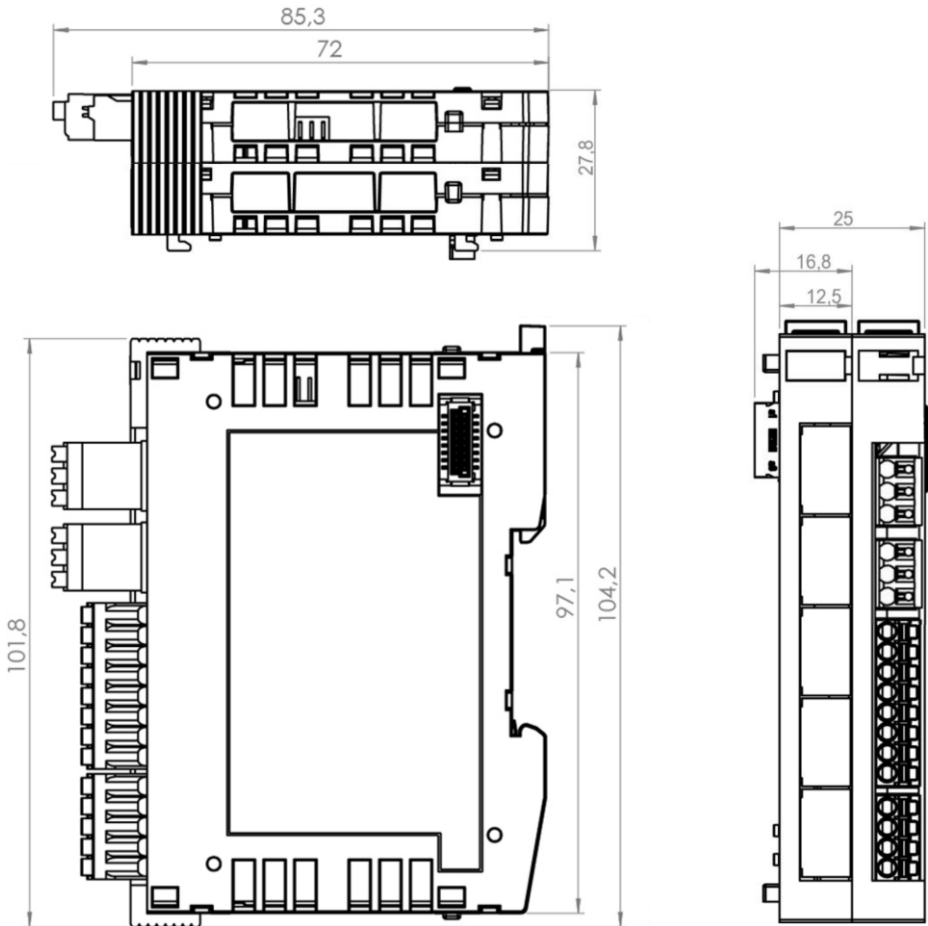
6.7 Sonstiges

Artikelnummer	20-014-101 20-014-101-X (Polymer-beschichtete Leiterplatte)
Normung	CE, TÜV EG-Baumusterprüfung
Gebrauchsdauer	20 Jahre
Reaktionszeit	siehe Kapitel "Reaktionszeit und Abschaltzeit" im Safety Systemhandbuch

6.8 Umgebungsbedingungen

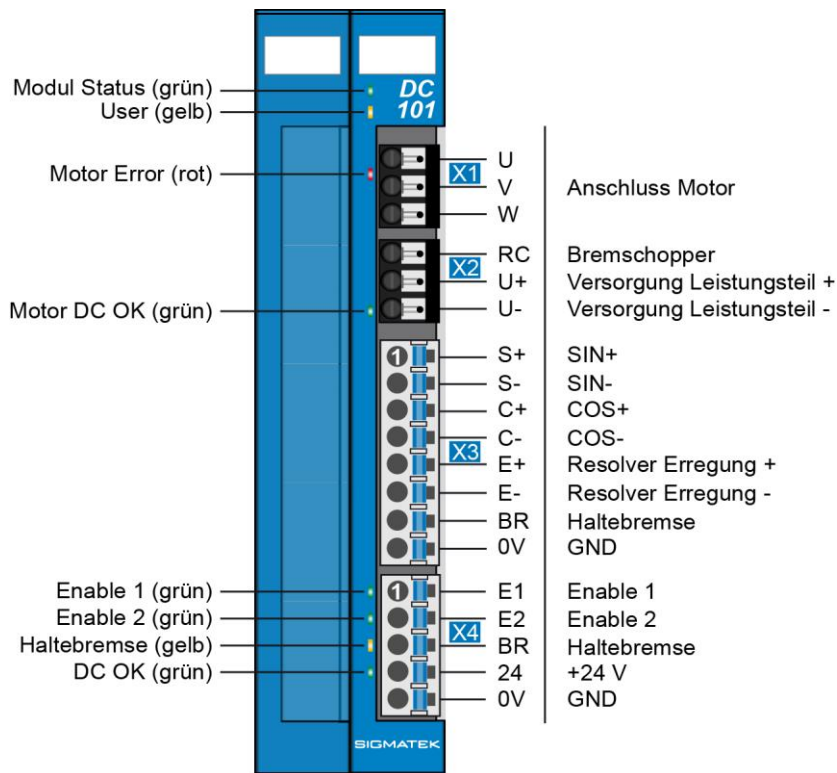
Lagertemperatur	-20 ... +85 °C	
Umgebungstemperatur	0 ... +55 °C	
Luftfeuchtigkeit	0-95 %, nicht kondensierend	
Aufstellungshöhe über Meeres- höhe	0-2000 m ohne Derating > 2000 m mit Derating der maximalen Umgebungstemperatur um 0,5 °C pro 100 m	
Betriebsbedingungen	Verschmutzungsgrad 2	
Geräuschemissionen	≤ 70 dB	
EMV-Störfestigkeit	nach EN 61000-6-7:2015 (Fachgrundnormen – Störfestigkeitsanforderungen an Geräte und Einrichtungen, die zur Durchführung von Funktionen in sicherheitsbezogenen Systemen (funktionale Sicherheit) an industriellen Standorten vorgesehen sind) nach EN 61000-6-2:2005/AC:2005 (Industriebereich) (erhöhte Anforderungen nach EN IEC 62061) zusätzlich geprüft nach EN 61800-5-2:2017 (Fachgrundnorm Elektrische Leistungsantriebssysteme mit einstellbarer Drehzahl Teil 5-2: Anforderungen an die Sicherheit – Funktionale Sicherheit)	
EMV-Störaussendung	nach EN 61000-6-4:2007/A1:2011 (Industriebereich)	
Schwingungsfestigkeit	EN 60068-2-6	3,5 mm von 5-8,4 Hz 1 g von 8,4-150 Hz
Schockfestigkeit	EN 60068-2-27	15 g
Schutzart	EN 60529	IP20

7 Mechanische Abmessungen



8 Anschlussbelegung

8.1 Ausführung Baumüller



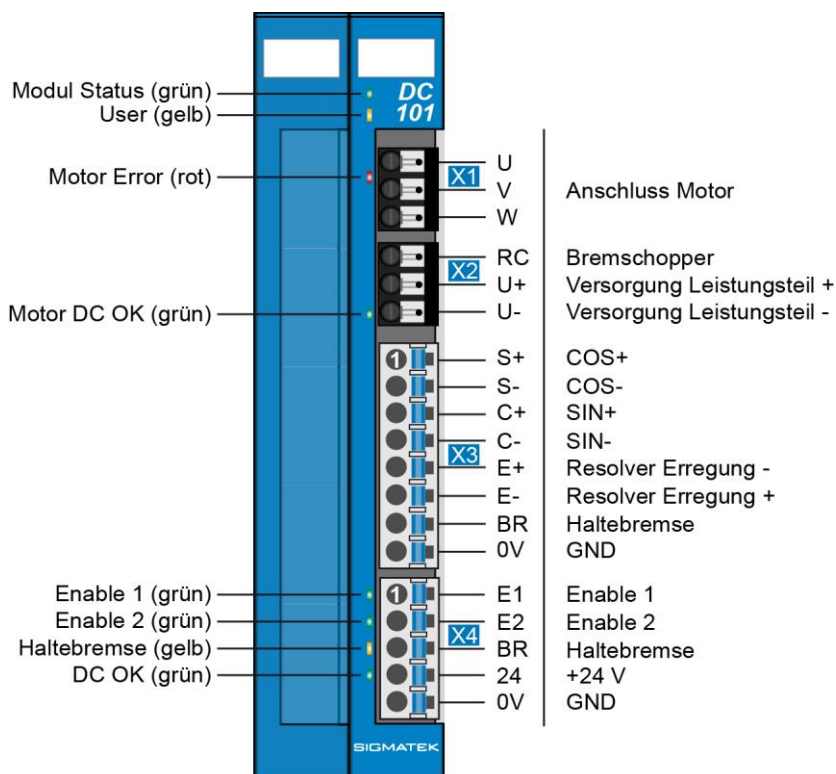
INFORMATION



Die beiden Haltebremsenausgänge (BR) sind intern parallel geschaltet. Die Haltebremse kann somit wahlweise an X3 (Pin 7-Pin 8) oder an X4 (Pin 3-GND) verdrahtet werden.

Bei der Belegung ergibt sich ein M-ROFF von 270 °C. M-ROFF ist der Winkeloffset zwischen mechanischer 0°-Position vom Geber und der elektrischen 0°-Position. SIGMATEK verwendet als 0° Position den Winkel, wenn der Spannungsraumzeiger auf 0° eingepreßt wird, dadurch zeigt der Stromraumzeiger auf 270°.

8.2 Ausführung Kollmorgen



INFORMATION



Die beiden Haltebremsenausgänge (BR) sind intern parallel geschaltet. Die Haltebremse kann somit wahlweise an X3 (Pin 7-Pin 8) oder an X4 (Pin 3-GND) verdrahtet werden.

8.3 Status LEDs

Modul Status	grün	EIN	Modul aktiv
		AUS	Keine Versorgung vorhanden
		BLINKT (5 Hz)	Keine Kommunikation
User	gelb	EIN	Von Applikation einstellbar
		AUS	(z.B. kann die LED des Moduls über die Visualisierung blinkend eingestellt werden um die Modulfindung im Schaltschrank zu erleichtern)
		BLINKT (2 Hz)	
		BLINKT (4 Hz)	
Motor Error	rot	BLINKT	Fehler Motorendstufe
		AUS	Normaler Betrieb
Motor DC OK	grün	EIN	Motor versorgt und aktiv
		AUS	Keine Motorversorgungsspannung
		BLINKT	Motor versorgt, aber nicht aktiv
Enable 1	grün	EIN	Enable 1 high
		AUS	Enable 1 low
Enable 2	grün	EIN	Enable 2 high
		AUS	Enable 2 low
Haltebremse	gelb	EIN	Ausgang aktiv (Bremsen gelöst)
		AUS	Ausgang nicht aktiv
DC Ok	grün	EIN	+24 V-Versorgung OK
		AUS	+24 V-Versorgung fehlt oder Spannung zu niedrig
		BLINKT	+24 V-Versorgungsspannung zu hoch

8.4 Zu verwendende Steckverbinder

X1, X2: Weidmüller Buchsenstecker mit Federzugklemme (im Lieferumfang enthalten)

X3, X4: Phoenix Steckverbinder mit Federzugklemme (im Lieferumfang enthalten)

Die Federzugklemmen sind für den Anschluss von ultraschallverdichteten (ultraschallverschweißten) Litzen geeignet.

Anschlussvermögen Weidmüller Steckverbinder:

Abisolierlänge/Hülsenlänge:	9 mm
Steckrichtung:	parallel zur Leiterachse bzw. zur Leiterplatte
Leiterquerschnitt starr: H05(07) V-U	0,14-1,5 mm ²
Leiterquerschnitt flexibel: H05(07) V-K	0,14-1,5 mm ²
Leiterquerschnitt Litzen ultraschallverdichtet:	0,14-1,5 mm ²
Leiterquerschnitt AWG/kcmil:	26-16
Leiterquerschnitt flexibel m. Aderendhülse ohne Kunststoffhülse (DIN 46228-1):	0,25-1,5 mm ²
Leiterquerschnitt flexibel m. Aderendhülse mit Kunststoffhülse (DIN 46228-4):	0,25-1 mm ² (Reduzierungsgrund d2 der Aderendhülse)



Anschlussvermögen Phoenix Steckverbinder:

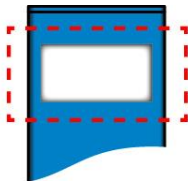
Abisolierlänge/Hülsenlänge:	10 mm
Steckrichtung:	parallel zur Leiterachse bzw. zur Leiterplatte
Leiterquerschnitt starr:	0,2-1,5 mm ²
Leiterquerschnitt flexibel:	0,2-1,5 mm ²
Leiterquerschnitt Litzen ultraschallverdichtet:	0,2-1,5 mm ²
Leiterquerschnitt AWG/kcmil:	24-16
Leiterquerschnitt flexibel m. Aderendhülse ohne Kunststoffhülse:	0,25-1,5 mm ²
Leiterquerschnitt flexibel m. Aderendhülse mit Kunststoffhülse:	0,25-0,75 mm ² (Reduzierungsgrund d2 der Aderendhülse)



VORSICHT

Das S-DIAS Modul darf NICHT unter Spannung an- oder abgesteckt werden!

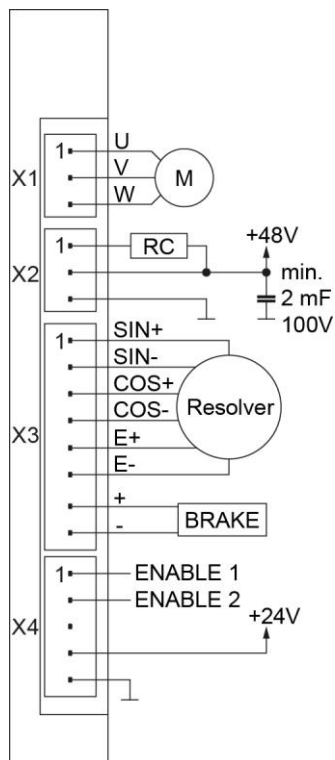
8.5 Beschriftungsfeld



Hersteller	Weidmüller
Typ	MF 10/5 CABUR MC NE WS
Artikelnummer Weidmüller	1854510000
Kompatibler Drucker	Weidmüller
Typ	Printjet Advanced 230V
Artikelnummer Weidmüller	1324380000

9 Verdrahtung

9.1 Anschlussbeispiel



9.2 Hinweise

Folgende Installationshinweise sind zu beachten:

- Die Hutschiene muss eine ordentliche Masseverbindung aufweisen.
- Zur Verdrahtung des Resolvers ist ein geschirmtes Kabel zu verwenden. Bei einem Resolver - Geber empfiehlt sich der Einsatz eines geschirmten und verdrehten Kabels. Der Schirm ist so nah wie möglich vor dem Modul aufzulegen.
- Zur Verdrahtung der Motorleitungen ist ein geschirmtes Kabel zu verwenden. Der Schirm ist so nahe wie möglich am Modul aufzulegen.
- Die Schirmung ist auf einer Schirmungssammelschiene anzulegen

INFORMATION



Erdungsschiene nach Möglichkeit mit Schaltschrank-Erdungsschiene verbinden!

Die maximale Leitungslänge der Geber- und Motorleitungen beträgt 30 m.

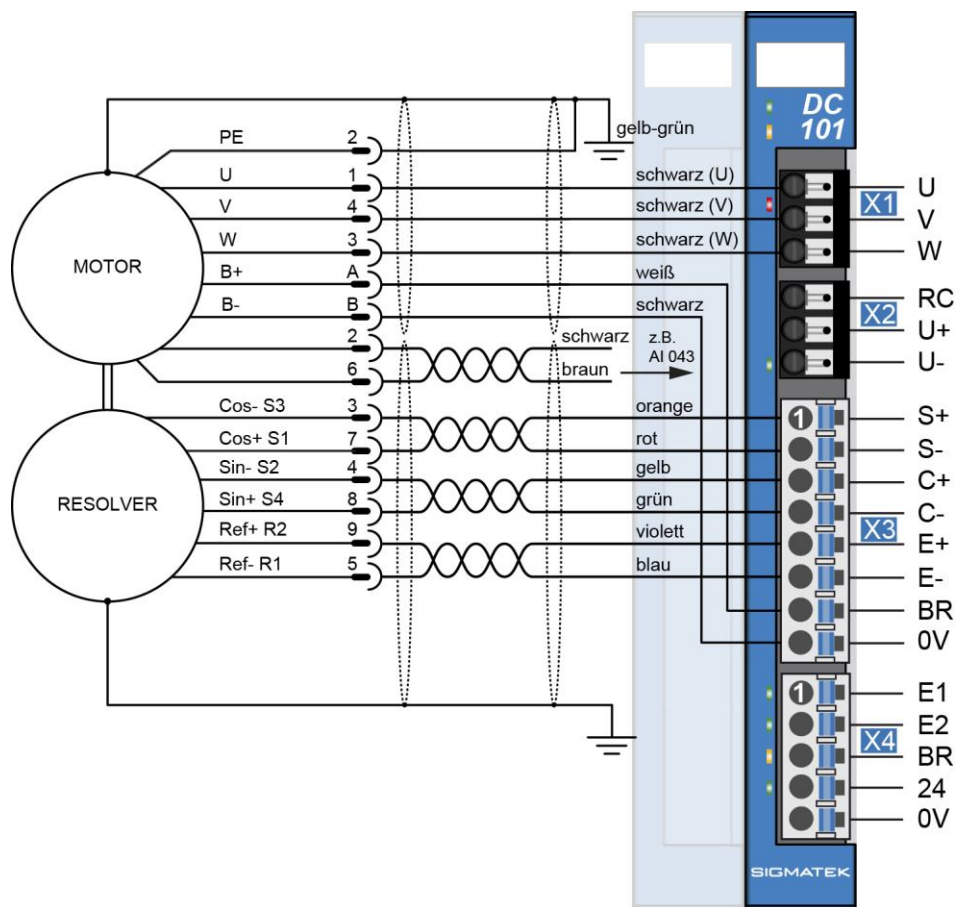
VORSICHT



Das S-DIAS Modul darf NICHT unter Spannung an- oder abgesteckt werden!

9.3 Verdrahtung SIGMA TEK-Motoren

mit SIGMA TEK Resolver- und Motorkabel AKM



9.4 Servomotoren- und Geber-Leitungen

Hochflexible Servomotoren- und Geber-Leitungen für den Einsatz in Energieführungsketten. Der ölbeständige, abrieb- und schnittfeste Polyurethan-Mantel erlaubt den Einsatz speziell in industrieller Umgebung.

Vorteile:

UL- und CSA-approbiert, halogenfrei und kälteflexibel. Die Leitungen sind in fix konfektionierten Längen erhältlich.

Temperaturbereich:

bewegt: -10 °C bis +60 °C - fest verlegt: -50 °C bis +80 °C

INFORMATION



Verwenden Sie Drähte, die für mindestens 75 °C ausgelegt sind.

Mindestbiegeradius:

Servomotor-Leitung:

Feste Verlegung: 7,5 x D / Flexibler Einsatz: 10 x D

Geber-Leitung:

Feste Verlegung: 4 x D / Flexibler Einsatz: 7,5 x D

10 Motorüberlastschutz

Das Gerät hat keinen integrierten Motorüberlastschutz. Bitte berücksichtigen Sie eine geeignete Absicherung nach lokalen Vorgaben in Ihrer Installation. Dies kann mit einem begrenzenden Netzteil, einer Sicherung, oder ähnlich realisiert werden.

Bei einer Installation nach UL-Vorgaben (USA oder Kanada) muss ein externer Überlastschutz gemäß National Electrical Code (NEC) und allen zusätzlichen entsprechenden lokalen Vorschriften ausgeführt werden.

11 Zusätzliche Sicherheitshinweise

Die Sicherheitsfunktion „STO“ ist ein integraler Bestandteil der DC-Motorendstufe. Es erfüllt alle notwendigen Bedingungen für einen sicheren Betrieb nach SIL 3 gemäß EN IEC 62061 und nach PL e, Kat.4 gemäß EN ISO 13849-1/-2.

VORSICHT



Die Hinweise in dieser Dokumentation müssen beachtet werden.

Das DC 101 darf nur von Netzteilen betrieben werden, die den Anforderungen von SELV oder PELV nach EN 60204 entsprechen.

Sachgemäßer Transport und sachgemäße Lagerung sind für einen einwandfreien Betrieb unerlässlich. Siehe dazu Kapitel 2.

Installation, Montage, Programmierung, Inbetriebnahme, Betrieb, Wartung und Außerbetriebstellung darf nur von geschultem Fachpersonal durchgeführt werden.

Geschultes Fachpersonal in diesem Sinne sind Personen, die durch eine Ausbildung zur Fachkraft oder durch Unterweisung durch eine Fachkraft die Berechtigung erworben haben, um sicherheitsgerichtete Geräte und Systeme unter Beachtung der einschlägigen Richtlinien und Normen der Sicherheitstechnik (Funktionale Sicherheit) zu bedienen und zu betreuen.

Verwenden Sie die Sicherheitsmodule zu Ihrer und zur Sicherheit anderer Menschen nur gemäß den Bestimmungen.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch die EMV-gerechte Installation.

Als nicht bestimmungsgemäß in diesem Sinne gilt:

- jegliche an dem Gerät vorgenommene Veränderung jedweder Art oder der Einsatz beschädigter Geräte.
- der Einsatz des Gerätes außerhalb des in diesem Handbuch beschriebenen technischen Rahmens, bzw. außerhalb der angegebenen technischen Daten (siehe Kapitel 6).

GEFAHR

Nichtbeachtung dieser Vorsichtsmaßnahmen kann zu schweren Verletzungen führen.

- Nur geschultes Fachpersonal darf die „Sichere Wiederanlaufsperrung“ STO (Safe Torque off) installieren und parametrieren.
- Alle Steuerungseinrichtungen (Schalter, Relais, PLC, etc.) und der Schaltschrank müssen den Anforderungen von EN ISO 13849 entsprechen. Dies beinhaltet:
 - Türschalter, etc. mit mindestens Schutzklasse IP54
 - Schaltschrank mit mindestens Schutzklasse IP54
- Geeignete Kabel und Endhülsen sind zu benutzen.
- Alle Kabel, die die Sicherheit betreffen (z.B. Steuerkabel für die Eingänge ENABLE 1 und ENABLE 2) müssen außerhalb des Schaltschranks in einem Kabelkanal verlegt sein. Kurz- oder Querschlüsse in den Signalleitungen müssen vermieden werden! Siehe EN ISO 13849.
- Sollten externe Kräfte auf die mit der Sicherheitsfunktion STO verwendeten Achsen einwirken (z.B. hängende Last), so müssen weitere Maßnahmen ergriffen werden (z.B. eine elektromagnetische Zweiflächen-Federdruckbremse, anstatt einer Permanentmagnetbremse).

VORSICHT

Die Hauptspannungsversorgung des Servoverstärkers muss in folgenden Fällen über den Hauptschalter abgeschaltet werden:

- Reinigungs-, Wartungs- oder Reparaturmaßnahmen
- Längerer Außerbetriebssatzung

11.1 STO

Das DC 101 unterstützt die Sicherheitsfunktionen STO (Safe Torque Off) und erfüllt die Anforderungen der Kategorie 4, Performance Level „e“ nach EN ISO 13849-1 und SIL3 nach EN IEC 62061.

Zu diesem Zweck verfügt der Servoverstärker über zwei sichere Eingänge ENABLE 1 und ENABLE 2.

Die Haltebremsansteuerung ist nicht Bestandteil der Sicherheitsfunktion. Ist eine sichere Abschaltung der Haltebremsen erforderlich, muss die Haltebremsversorgung +24 V-BR zusätzlich extern abgeschaltet werden.

11.2 Funktionsweise

Die Sicherheitsfunktionen am DC 101 werden durch zwei sichere digitale Eingänge gesteuert.

Die folgende Tabelle zeigt die Zustände, die die sicheren Eingänge ENABLE 1 und ENABLE 2 annehmen müssen um Normalbetrieb zu ermöglichen bzw. die Sicherheitsfunktion auszulösen.

Zustand der Eingänge		Beschreibung
ENABLE 1	ENABLE 2	
Offen	Offen	Sicherer Zustand des Antriebssystems
Offen	Low	
Low	Offen	
Low	Low	
Low	High	
High	Low	
High	High	Antriebssystem bereit

Werden die Eingänge ENABLE 1 und ENABLE 2 von einem beliebigen Zustand in den Zustand „Antrieb betriebsbereit“ gebracht, so ist der Servoverstärker nicht sofort freigeschaltet. Um das System in den Zustand „Antriebssystem bereit“ zu bringen, muss ein Wechsel vom „Low – Low“ in den „High – High“ Zustand erfolgen. Grund dafür ist jener, dass bspw. verklebte Kontakte von Schaltmitteln erkannt werden.

11.3 Funktionsprüfung

WARNUNG



Die Funktionsprüfung der Sicherheitsfunktion ist notwendig um den korrekten Betrieb zu gewährleisten. Die gesamte Sicherheitsschaltung ist auf volle Funktionalität zu prüfen.

Die Prüfung ist zu den folgenden Zeitpunkten durchzuführen:

- Nach der Installation
- In regelmäßigen Abständen, mindestens jedoch einmal jährlich

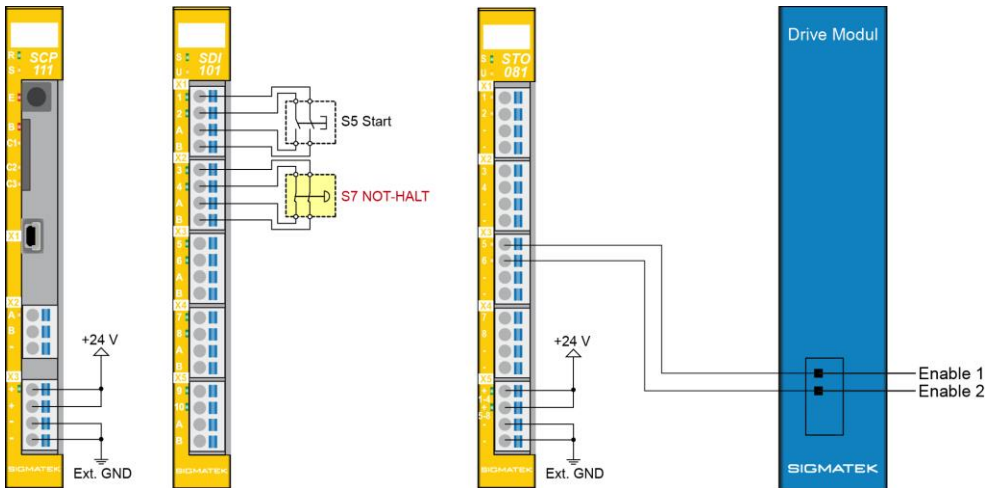
Führt die Funktionsprüfung zu einem unzulässigen Zustand der Maschine, muss der Fehler gesucht und behoben werden, bevor die Sicherheitsfunktion erneut getestet wird. Im Falle des erneuten Fehlers während der Funktionsprüfung, darf die Maschine nicht mehr in Betrieb genommen werden.

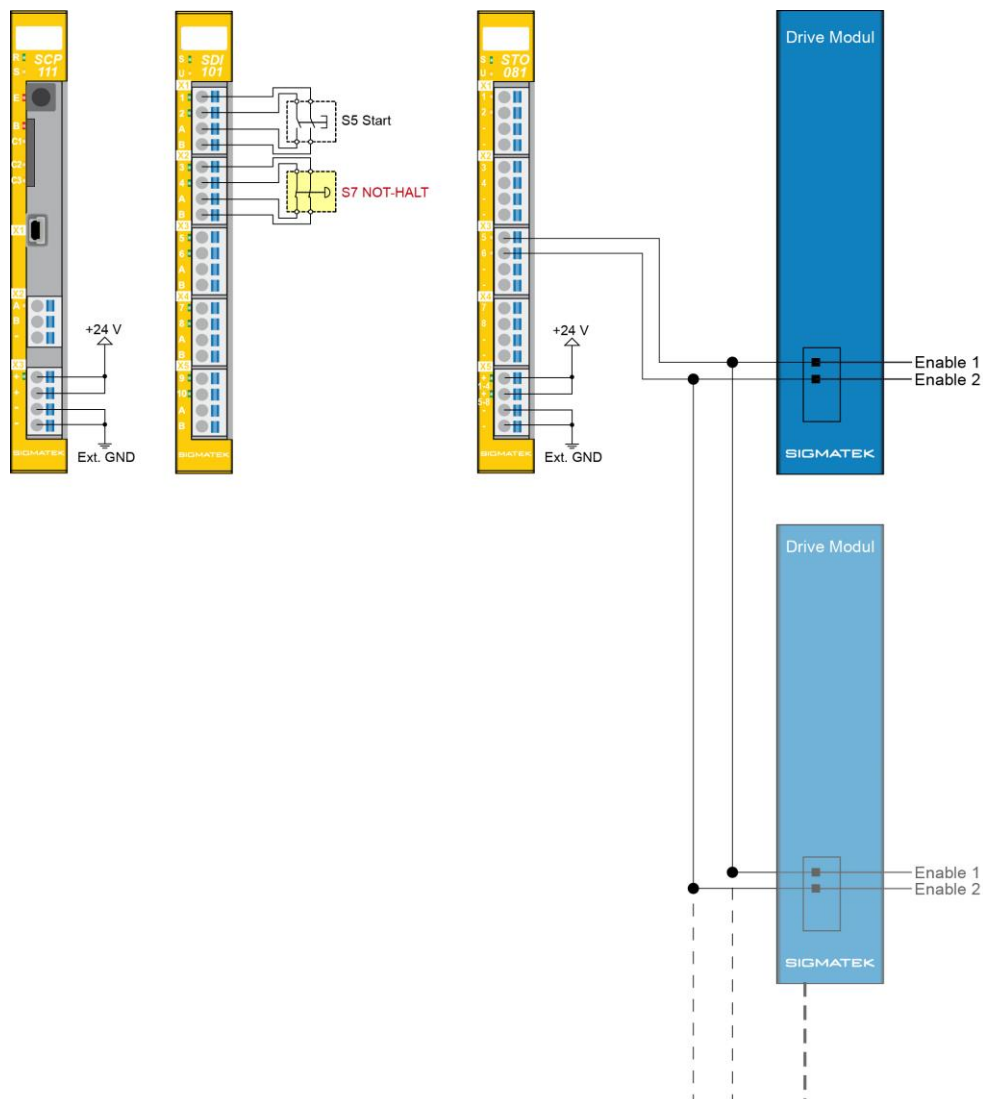
12 Anschlussbeispiele

Es handelt sich in den folgenden Unterpunkten um Verdrahtungsbeispiele. Es muss darauf geachtet werden, dass alle konstruktiven Maßnahmen etc. eingehalten und angewandt werden, um die Anforderungen der angewendeten Kategorie zu erfüllen.

12.1 Performance Level e, Kategorie 4 bzw. SIL 3 – Safety SPS

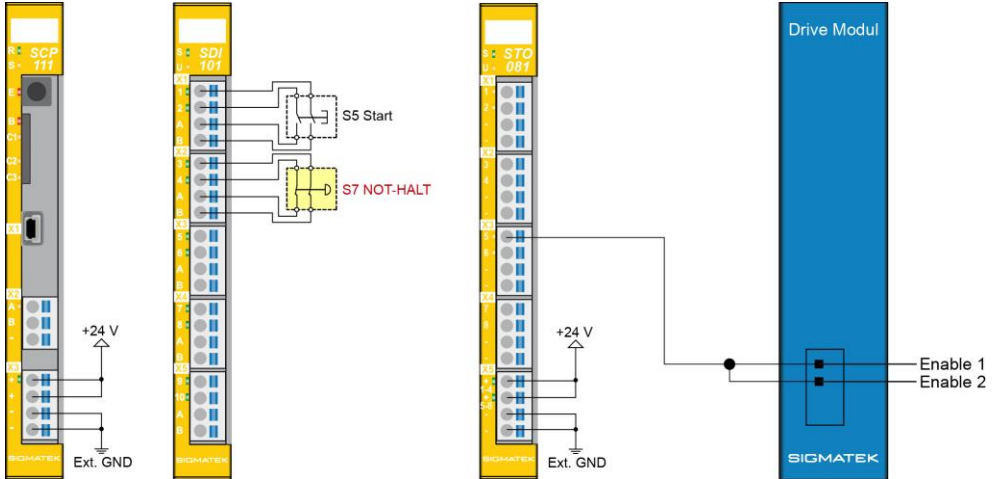
Zur Einhaltung der Kategorie 4, Performance Level „e“ nach EN ISO 13849-1 und SIL 3 nach EN IEC 62061 müssen zwei fehlersichere Ausgänge einer Sicherheits-SPS benutzt werden. Hierbei ist eine Querschlusserkennung zwischen den beiden Leitungen durch die Ausgangstests des STO 081 möglich.

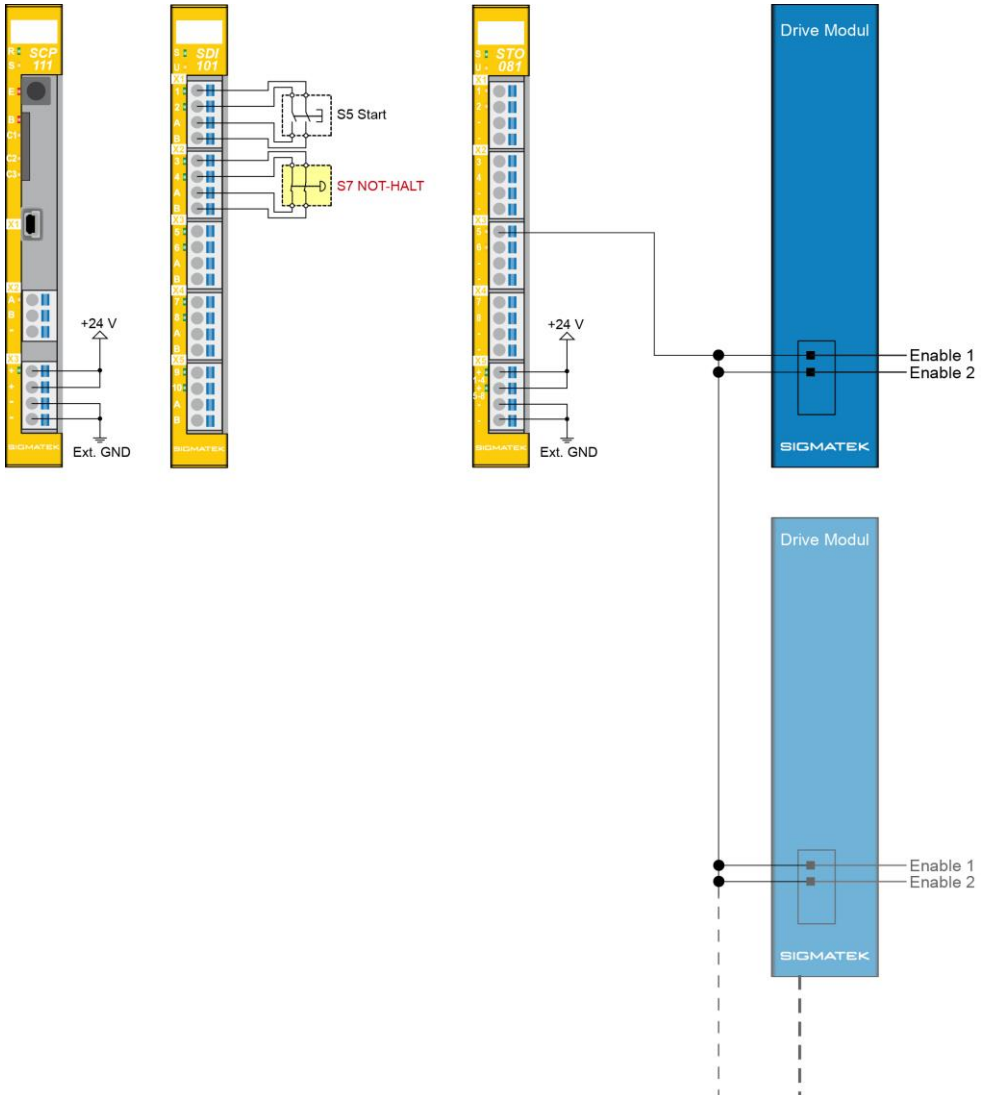




12.2 Performance Level e, Kategorie 3 & SIL 3 – Safety SPS

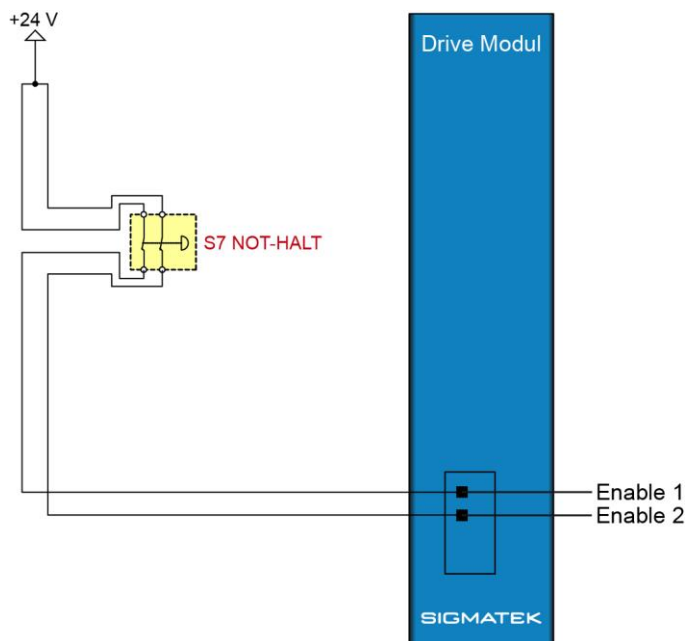
Zur Einhaltung der Kategorie 3, Performance Level „e“ nach EN ISO 13849-1 und SIL 3 nach EN IEC 62061 muss ein fehlersicherer Ausgang einer Sicherheits-SPS benutzt werden. Grund für die Kategorie 3 ist hier, dass keine Querschlusserkennung der beiden Leitungen möglich ist.

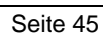




12.3 Performance Level e, Kategorie 4 bzw. SIL 3 – konventionell

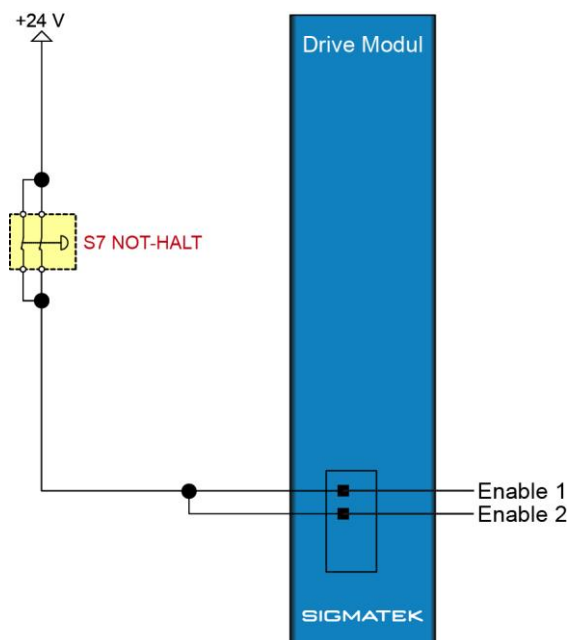
Zur Einhaltung der Kategorie 4, Performance Level „e“ nach EN ISO 13849-1 und SIL 3 nach EN IEC 62061 muss die Verlegung der Leitung lt. EN ISO 13849-2, Tabelle D.4 eingehalten werden (getrennte Verlegung, Fehlerausschlüssen von Kurzschlüssen zwischen Leitern), da hier keine Querschlusserkennung möglich ist.

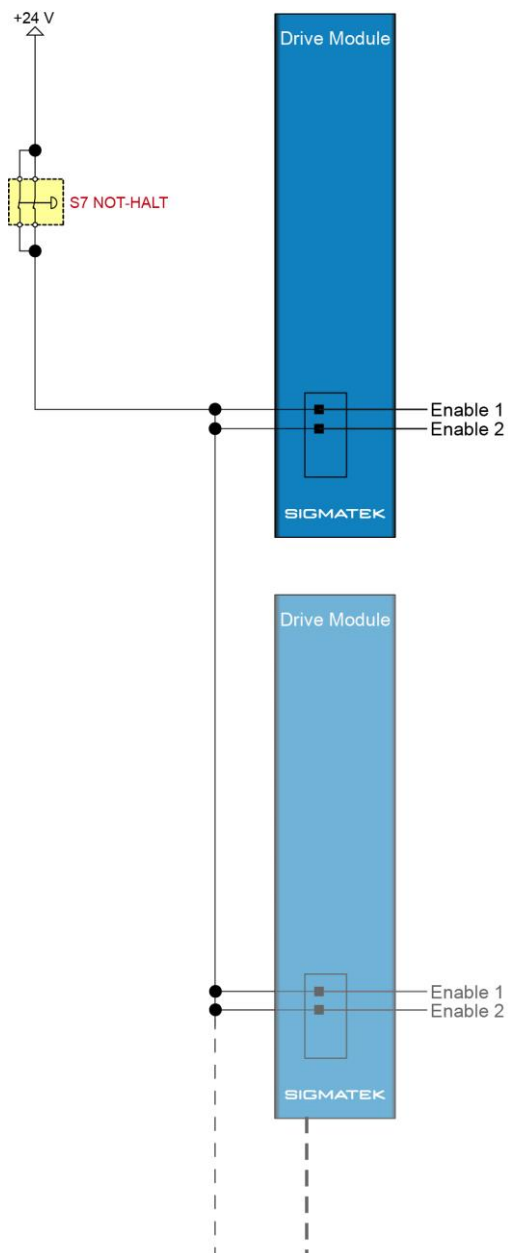




12.4 Performance Level d, Kategorie 2 bzw. SIL 2 – konventionell

Hierbei handelt es sich um eine 1-kanalige Verdrahtung, wobei die Enable Eingänge eigens getestet werden. Hier ist keine Querschlusserkennung möglich.





13 Montage

13.1 Lieferumfang prüfen

Überprüfen Sie den Lieferumfang auf Vollständigkeit und Unversehrtheit. Siehe dazu Kapitel 1.3 Lieferumfang.

INFORMATION

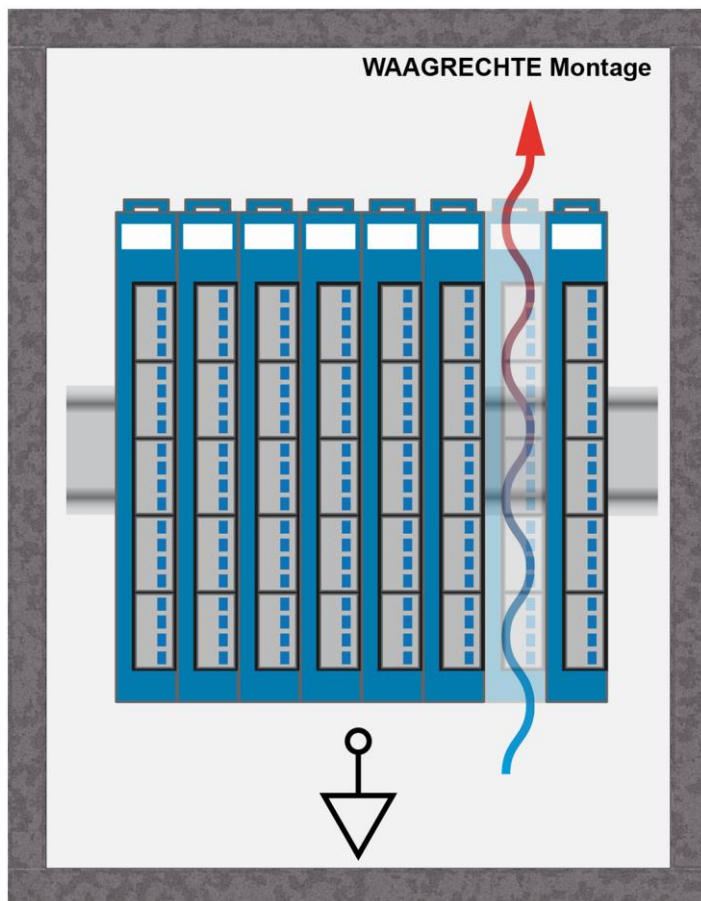


Prüfen Sie bei Erhalt und vor dem Erstgebrauch das Gerät auf Beschädigungen. Ist das Gerät beschädigt, kontaktieren Sie unseren Kundendienst und installieren Sie es nicht in Ihr System.

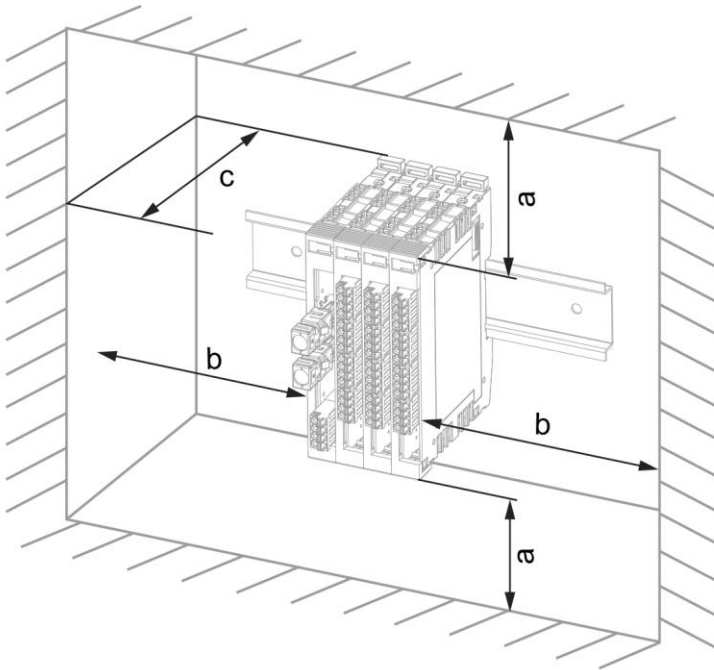
Beschädigte Komponenten können das System stören oder schädigen.

13.2 Einbau

Die S-DIAS Module sind für den Einbau im Schaltschrank vorgesehen. Zur Befestigung der Module ist eine Hutschiene erforderlich. Diese Hutschiene muss eine leitfähige Verbindung zur Schaltschrankrückwand herstellen. Die einzelnen S-DIAS Module werden aneinandergereiht in die Hutschiene eingehängt und durch Schließen der Rasthaken fixiert. Über die Erdungslasche auf der Rückseite der S-DIAS Module wird die Funktionserdverbindung vom Modul zur Hutschiene ausgeführt. Es ist nur die waagrechte Einbaulage (Modulbezeichnung oben) mit ausreichend Abstand der Lüftungsschlitze des S-DIAS Modulblocks zu umgebenden Komponenten bzw. der Schaltschrankwand zulässig. Das ist erforderlich, um die optimale Kühlung und Luftzirkulation zu erreichen, sodass die Funktionalität bis zur maximalen Betriebstemperatur gewährleistet ist.



Empfohlene Minimalabstände der S-DIAS Module zu umgebenden Komponenten bzw. der Schaltschrankwand:



a	b	c
30 mm (1.18")	30 mm (1.18")	100 mm (3.94")

a, b, c ... Abstände in mm (inch)

14 Unterstützte Zykluszeiten

Auf das DC 101 können über den S-DIAS Bus Zugriffe mit unterschiedlichen Buszykluszeiten durchgeführt werden.

14.1 Zykluszeiten unterhalb von 1 ms (in µs)

50	100	125	200	250	500
					x

x= unterstützt

14.2 Zykluszeiten größer gleich 1 ms (in ms)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

x= unterstützt

17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

x= unterstützt

15 Transport/Lagerung

INFORMATION



Bei diesem Gerät handelt es sich um sensible Elektronik. Vermeiden Sie deshalb beim Transport, sowie während der Lagerung, große mechanische Belastungen.

Für Lagerung und Transport sind dieselben Werte für Feuchtigkeit und Erschütterung (Schock, Vibration) einzuhalten wie während des Betriebes!

Während des Transportes kann es zu Temperatur- und Luftfeuchtigkeitsschwankungen kommen. Achten Sie darauf, dass im und auf dem Gerät keine Feuchtigkeit kondensiert, indem Sie das Gerät im ausgeschalteten Zustand an die Raumtemperatur akklimatisieren lassen.

Wenn möglich sollte das Gerät in der Originalverpackung transportiert werden. Andernfalls ist eine Verpackung zu wählen, die das Produkt ausreichend gegen äußere mechanische Einflüsse schützt, wie z.B. Karton gefüllt mit Luftpolster.

16 Aufbewahrung

INFORMATION



Lagern Sie das Gerät bei Nichtgebrauch lt. Lagerbedingungen. Siehe hierfür Kapitel 13.

Achten Sie darauf, dass während der Aufbewahrung alle Schutzkappen (sofern vorhanden) korrekt aufgesetzt sind, sodass das Gerät nicht verschmutzt oder Fremdkörper bzw. Flüssigkeiten eindringen können.

17 Instandhaltung

INFORMATION



Beachten Sie bei der Instandhaltung sowie bei der Wartung die Sicherheitshinweise aus Kapitel 1.

17.1 Wartung

Dieses Produkt wurde für den wartungsarmen Betrieb konstruiert.

17.2 Reparaturen

INFORMATION



Senden Sie das Gerät im Falle eines Defektes/einer Reparatur zusammen mit einer ausführlichen Fehlerbeschreibung an die zu Beginn dieses Dokumentes angeführte Adresse.

Transportbedingungen siehe Kapitel Transport/Lagerung.

18 Entsorgung

INFORMATION



Sollten Sie das Gerät entsorgen wollen, sind die nationalen Entsorgungsvorschriften unbedingt einzuhalten.

Das Gerät darf nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden.



Änderungen der Dokumentation

Änderungs- datum	Betroffene Seite(n)	Kapitel	Vermerk
20.01.2020	10	3.2 Spezifikation Resolver	Ausgangsfrequenz geändert
	25	6.2 Verdrahtung AKM Moto- ren	Überschrift geändert auf Motorkabel AKM
05.03.2020	11	3.4 Spezifikation Haltebremse	Maximale Abschaltenergie eingefügt
	16	3.7 Sonstiges	Bei Normung „in Bearbeitung“ gelöscht
	25	6.2 Verdrahtung AKM Moto- ren	Überschrift und Grafik geändert
08.09.2020	44	15 Hardwareklasse DC101	Kapitel hinzugefügt
04.11.2020	41	12 Montage	Ergänzung Funktionserdverbindung
28.01.2021	10	3.1 Spezifikation DC- Motorendstufe	PWM-Frequenz hinzugefügt
23.04.2021	11	3.3 Spezifikation Enable- Eingänge	Ausgangstestimpuls Ansteuerung hinzugefügt
04.05.2021	16	3.7 Sonstiges	Artikelnummer -X hinzugefügt
17.09.2021		3.6 Elektrische Anforderun- gen	Hinweis zu Leitungslängen ergänzt
22.09.2023	31	8.2 Hinweise	Kapitel hinzugefügt
05.12.2023		Einleitung	DC 101-X hinzugefügt
	12	3 IT-Security	Kapitel hinzugefügt
	22	6.7 Sonstiges	Gebrauchsdauer und Reaktionszeiten hinzugefügt
	22	6.8 Umgebungsbedingungen	Geräuschemissionen hinzugefügt
	24	8.1 Baumüller	M-ROFF genauer erklärt
	50	14 Unterstützte Zykluszeiten	Kapitel hinzugefügt
		15 Hardwareklasse DC101	Kapitel entfernt

