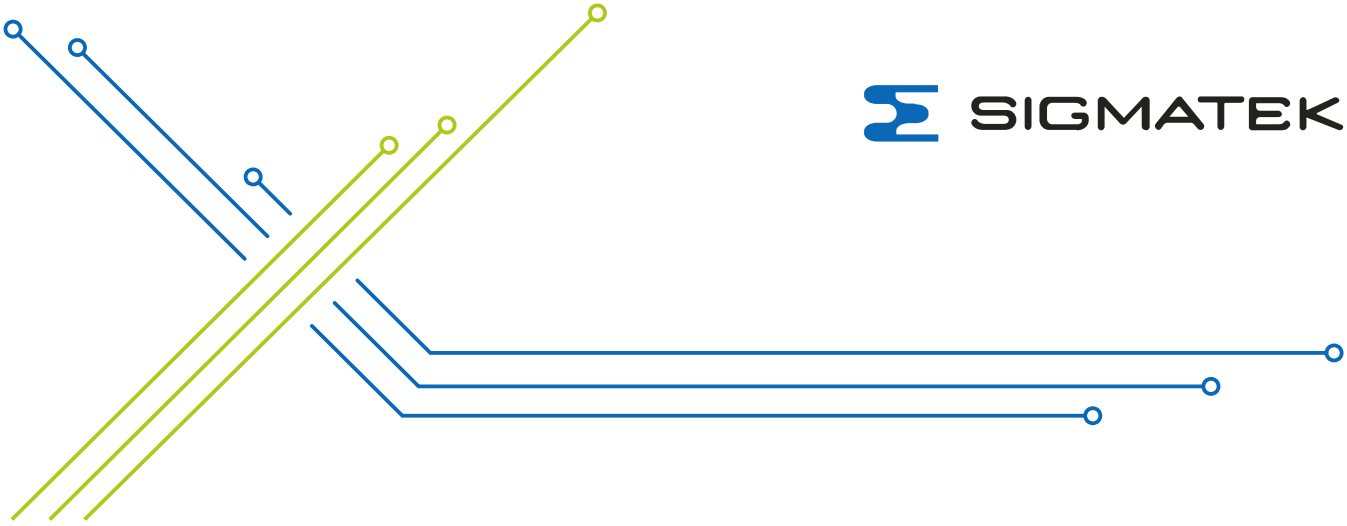


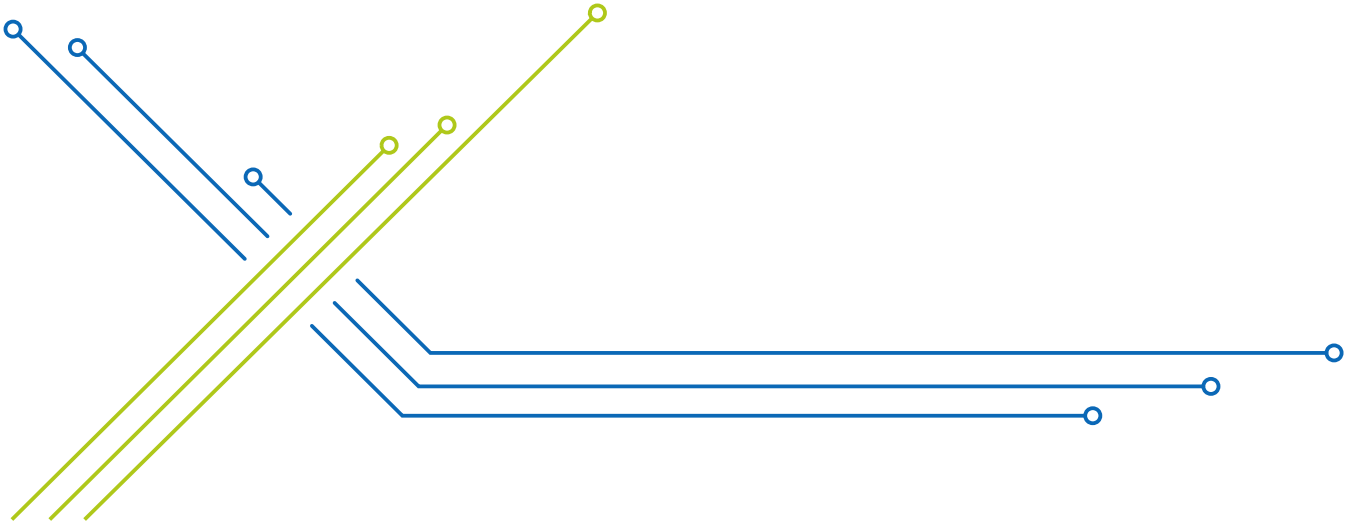
SIGMATEK

SR 011

S-DIAS DC-Motor-Endstufe

BETRIEBSANLEITUNG

Artikelnummer:	20-029-011-D
Erstellungsdatum:	20.03.2019
Versionsdatum:	23.10.2026



Herausgeber:
SIGMATEK GmbH & Co KG
Sigmatekstraße 1
A-5112 Lamprechtshausen
Tel.: +43/6274/4321
Fax: +43/6274/4321-18

Email: office@sigmatek.at
www.sigmatek-automation.com

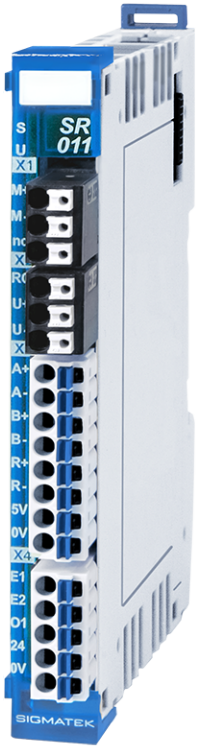
Alle Rechte vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form (Druck, Fotokopie, Mikrofilm oder in einem anderen Verfahren) ohne ausdrückliche Genehmigung reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

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.

Originalbetriebsanleitung

Copyright © 2019
SIGMATEK GmbH & Co KG

S-DIAS DC-Motor-Endstufe SR 011



1 DC-Motor-Endstufe +50 V/5 A

1 Bremschopper

1 Inkrementalgebereingang RS422/TTL umschaltbar

2 Enable-Eingänge +24 V/3 mA/0,5 ms mit STO-Funktionalität (nicht EG-baumustergeprüft!)

1 Digitalausgang +24 V/0,5 A/kurzschlussfest

Am S-DIAS DC-Motor-Endstufe SR 011 können bürstenbehaftete DC-Motoren mit bis zu 5 A Phasenstrom angeschlossen werden. Es werden die Betriebsmodi PWM-Steuerung, Stromregelung, Geschwindigkeitsregelung über IxR-Kompensation, Geschwindigkeitsregelung über Inkrementalgeber und Positionsregelung über Inkrementalgeber unterstützt.

Der integrierte Bremschopper bietet die Anschlussmöglichkeit für einen externen Bremswiderstand mit dem die überschüssige Energie, welche bei Bremsvorgängen des Motors entsteht und in die Motorversorgung zurückgespeist wird, abgebaut werden kann.

Zur Positionsrückmeldung steht ein Inkrementalgebereingang zur Verfügung, der sowohl RS422- als auch TTL-Geber unterstützt.

Mit den beiden Enable-Eingängen wird die Sicherheitsfunktionalität STO umgesetzt. (nicht EG-baumustergeprüft!).

Das Modul verfügt weiters über einen kurzschlussfesten digitalen Ausgang (+24 V/0,5 A). Die +24 V-Versorgungsspannung für den digitalen Ausgang und die Inkrementalgeberversorgung wird auf Unterspannung überwacht.

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung ... 4

1.1 Zielgruppe/Zweck dieser Betriebsanleitung ... 4

1.2 Wichtige und referenzierende Dokumentationen ... 4

1.3 Lieferumfang ... 4

2 Grundlegende Sicherheitshinweise ... 5

2.1 Verwendete Symbole ... 5

2.2 Haftungsausschluss ... 6

2.3 Allgemeine Sicherheitshinweise ... 6

2.4 Bestimmungsgemäße Verwendung ... 7

2.5 Software/Schulung ... 7

3 Normen und Richtlinien ... 8

3.1 Restrisiken ... 8

3.2 Sicherheit der Maschine oder Anlage ... 8

3.3 Richtlinien ... 8

3.3.1 Normen zur funktionalen Sicherheit ... 8

3.3.2 EU-Konformitätserklärung ... 9

3.4 Sicherheitsrelevante Kenngrößen ... 9

4 Typenschild ... 10

5 Technische Daten ... 11

5.1 Spezifikation DC-Motorausgang ... 11

5.2 Spezifikation Bremschopper ... 12

5.3 Spezifikation Inkrementalgebereingang ... 12

5.4 Spezifikation digitale Ausgänge ... 13

5.5 Spezifikation Enable-Eingänge für STO ... 13

5.6 Elektrische Anforderungen ... 14

5.7 Sonstiges ... 16

5.8 Umgebungsbedingungen ... 16

6 Mechanische Abmessungen ... 17

7 Anschlussbelegung ... 18

7.1 Status-LEDs ... 19

7.2 Zu verwendende Steckverbinder ... 20

7.3 Beschriftungsfeld ... 21
8 Verdrahtung ... 22
8.1 Anschlussbeispiel ... 22
8.2 Hinweise ... 23
9 Zusätzliche Sicherheitshinweise ... 24
9.1 STO ... 25
9.2 Funktionsweise ... 26
10 Anschlussbeispiele ... 27
10.1 Performance Level e, Kategorie 4 bzw. SIL 3-Safety SPS ... 27
10.2 Performance Level e, Kategorie 3 & SIL 3-Safety SPS ... 29
10.3 Performance Level e, Kategorie 4 bzw. SIL 3-konventionell ... 31
10.4 Performance Level d, Kategorie 2 bzw. SIL 2-konventionell ... 33
11 Montage/Installation ... 35
11.1 Lieferumfang prüfen ... 35
11.2 Einbau ... 36
12 Transport/Lagerung ... 38
13 Aufbewahrung ... 39
14 Instandhaltung ... 40
14.1 Wartung ... 40
14.2 Reparaturen ... 40
15 Entsorgung ... 41
16 Unterstützte Zykluszeiten ... 42
16.1 Zykluszeiten unterhalb von 1 ms (in µs) ... 42
16.2 Zykluszeiten größer gleich 1 ms (in ms) ... 42
17 Hardwareklasse ... 44
_DriveMng_SR011 ... 45

1 Einleitung

1.1 Zielgruppe/Zweck dieser Betriebsanleitung

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 oder im Fehlerfall 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 SR 011

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

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 Firma SIGMATEK GmbH & Co KG keine Haftung.

2.3 Allgemeine Sicherheitshinweise

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

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.

INFORMATION

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!

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 SPS-Steuerung bestimmt und erfüllen alle notwendigen Anforderungen für einen sicheren Betrieb.

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 dieser Betriebsanleitung beschriebenen technischen Rahmens, bzw. außerhalb der angegebenen technischen Daten.

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 Normen und Richtlinien

3.1 Restrisiken

VORSICHT

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

- Freisetzung von nicht umweltgerechten Stoffen, Emissionen und ungewöhnliche Temperaturen
- Gefährliche Berührungsspannungen
- Wirkungen betriebsmäßiger elektrischer, magnetischer und elektromagnetischer Felder
- Mögliche Einwirkungen von Geräten der Informationstechnik

3.2 Sicherheit der Maschine oder Anlage

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

3.3 Richtlinien

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

3.3.1 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
EN IEC 61508-1	Funktionale Sicherheit - Teil 1: Allgemeine Anforderungen
EN IEC 61508-2	Funktionale Sicherheit - Teil 2: Anforderungen an sicherheitsbezogene elektrische / elektronische / programmierbare elektronische Systeme
EN IEC 61508-3	Funktionale Sicherheit - Teil 3: Anforderungen an Software

Der Ausgabestand der angewandten Normen ist der EU-Konformitätserklärung zu entnehmen.

3.3.2 EU-Konformitätserklärung

EU-Konformitätserklärung

Das Produkt SR 011 ist konform mit den folgenden europäischen Richtlinien:

- → 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. Sie sind im Downloadbereich des jeweiligen Produkts zu finden.

Das SR 011 wurde zusätzlich zu diesen Richtlinien auch nach 2006/42/EG und den Normen EN ISO 13849-1 und EN IEC 62061 konstruiert, jedoch nicht EG-baumustergeprüft!

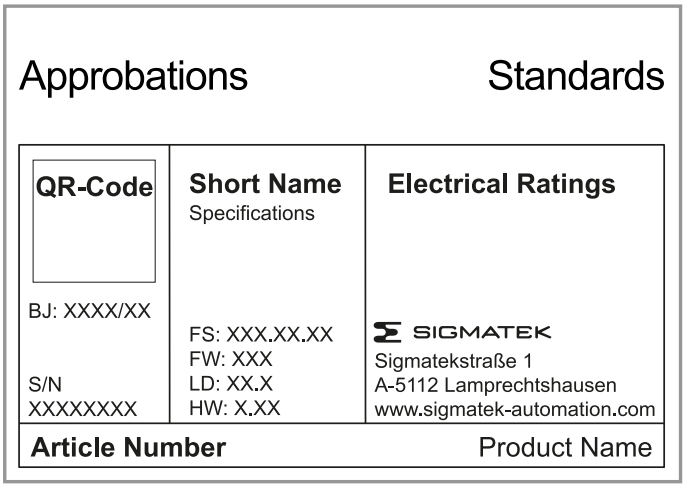
3.4 Sicherheitsrelevante Kenngrößen

Die Anwendung der angegebenen Kenngrößen setzt eine Risikoanalyse der Endanwendung voraus.

Sicherheitskennwerte für zweikanaligen Betrieb der SR 011		
	Sicherheitskennwerte	**Sicherheitslevel**
EN IEC 62061	PFH = 1,64E-09 (1/h)	SIL 3
	SFF = 99,77 %	
EN ISO 13849-1	$MTTF_D$ = 631 Jahre	PL e / Kat. 4
	DC = 99,11 %	

4 Typenschild

Das Typenschild bietet Ihnen Informationen zur Ausstattung des Produktes. Das hier dargestellte Typenschild ist lediglich ein Beispiel.



HW: Hardwareversion
FS: Safety Versionsnummer
FW: Firmwareversion
LD: Logic Device Version
QR-Code: Seriennummer

5 Technische Daten

5.1 Spezifikation DC-Motorausgang

Anzahl	1
Unterstützte Motortype	Bürsten-DC-Motor
Betriebsmodi	PWM-Steuerung
	Stromregelung
	Geschwindigkeitsregelung über IxR-Kompensation
	Geschwindigkeitsregelung über Inkrementalgeber
	Positionsregelung über Inkrementalgeber
Versorgungsspannung	+18-55 V
PWM-Frequenz	32 kHz
Stromreglerfrequenz	16 kHz
Maximales PWM-Einschalt-verhältnis	95 % (hardwareseitig limitiert)
Maximaler Dauerstrom	5 A[1)]
Ausgangsstrom über die Umgebungstemperatur	maximal 5 A Dauerstrom bei 45 °C
	maximal 3,5 A Dauerstrom bei 50 °C
	maximal 2 A Dauerstrom bei 55 °C
Maximaler Spitzenstrom (1 s)	15 A
Zwischenkreiskapazität	2,8 µF
Motorstrommessung	0-15 A
Spannungsmessung	0-65 V
Temperaturmessung	0-125 °C
	mit Temperaturwarnung bei 103 °C
	mit Übertemperaturabschaltung bei 108 °C
Schutzfunktionen	Kurzschlussabschaltung
	Temperaturabschaltung
	I^2t-Überwachung
	Über- und Unterspannungsüberwachung

1) Je nach Drehrichtung kann der Strom positiv oder negativ sein.

5.2 Spezifikation Bremschopper

Anzahl	1
Ausgang	GND-schaltend
Maximaler Strom	6 A[1)]
Kurzschlussfestigkeit	ja
Bremswiderstand	externer Leistungswiderstand[2)]
Artikelnummer	20-014-061-Z1
Schaltschwelle Bremswiderstand ein/aus	60 V/55 V

WARNUNG

Warnung vor heißer Oberfläche!
Bei Berührung besteht Verbrennungsgefahr!
Die Oberfläche des Bremswiderstands kann sich bei Betrieb stark erwärmen und ist auch einige Zeit nach Betrieb noch heiß.

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

5.3 Spezifikation Inkrementalgebereingang

Anzahl	1
Eingangssignale[3)]	Inkrementalgebersignale RS422 (A, /A, B, /B, R, /R)
	RS422-Pegel (120 Ω Abschluss, im Modul integriert)
	Inkrementalgebersignale TTL (A, B, R)
	TTL-Pegel (1200 Ω Pull-Up, im Modul integriert)
Eingangsfrequenz	maximal 125 kHz
Zählerfrequenz	maximal 500 kHz
Signalauswertung	4-fach
Zähleraufl ösung	16 Bit
Geberversorgung	+5 V/0,2 A kurzschlussfest

1) Der Bremswiderstand ist unter Bedachtnahme auf die Anwendung zu dimensionieren. In den meisten Anwendungen ist ein 15 Ω/100 W Widerstand ausreichend. Werden mehrere SR 011 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 softwareseitige Umschaltung von RS422 auf TTL Inkrementalgebersignale erfolgt über das Bit 5 im Motorparameter A-ACME (Bit 5 = 0 -> RS422 [Default]; Bit 5 = 1 -> TTL).

5.4 Spezifikation digitale Ausgänge

Anzahl	1
Kurzschlussfest	ja
Maximal zulässiger Dauerlaststrom	0,5 A
Maximale Abschaltenergie der Ausgänge (induktive Last)	maximal 0,5 Joule
Reststrom Ausgang (ausgeschaltet)	≤ 10 µA
Einschaltverzögerung	< 200 µs
Abschaltverzögerung	< 200 µs

5.5 Spezifikation Enable-Eingänge für STO

Anzahl	2	
Eingangsspannung	+24 V DC	
Eingangsspannungsbereich	minimal +18 V	maximal +30 V
Signalpegel	low: ≤ +5 V	high: ≥ +15 V
Schalthysterese	typisch +11 V	
Eingangsstrom	3 mA bei +24 V	
Eingangsverzögerung	typisch 0,5 ms	
Sicherheitslevel	erfüllt die Anforderungen der Kategorie 4, Performance Level „e“ nach EN ISO 13849-1 und SIL 3 nach EN IEC 62061	
	Nicht EG-baumustergeprüft!	
Sicherheitsfunktionalität	STO nach EN 61800-5-2, Punkt 4.2.2.2	
	Dem Motor wird keine Energie zugeführt, die eine Drehung verursachen kann. Die DC-Motor-Endstufe liefert keine Energie an den Motor, die ein Drehmoment erzeugen kann.	
	Nicht EG-baumustergeprüft!	

5.6 Elektrische Anforderungen

Versorgungsspannung +24 V (X4)	+18-30 V	
Stromaufnahme Versorgungsspannung +24 V (X4)	lastabhängig (digitaler Ausgang + Digitaleingangsversorgung)/maximal 0,6 A	
Versorgungsspannung Motor (X2)	+18-55 V	
Stromaufnahme Versorgungsspannung Motor	maximal 5 A (lastabhängig)	
Versorgung vom S-DIAS-Bus	+5 V	
Stromaufnahme am S-DIAS-Bus (+5 V-Versorgung)	-	-
Versorgung vom S-DIAS-Bus	+24 V	
Stromaufnahme am S-DIAS-Bus (+24 V-Versorgung)	typisch 60 mA	maximal 85 mA

INFORMATION

[1] Für USA und Kanada:

Nur geeignet für den Anschluss an eine sekundär isolierte Stromversorgung mit Nennwert 24 V DC, Class 2, oder es muss vor Ort zwischen Versorgungsquelle und Geräteklemmen eine Sicherung mit max. 4 A gemäß UL 248 installiert werden.

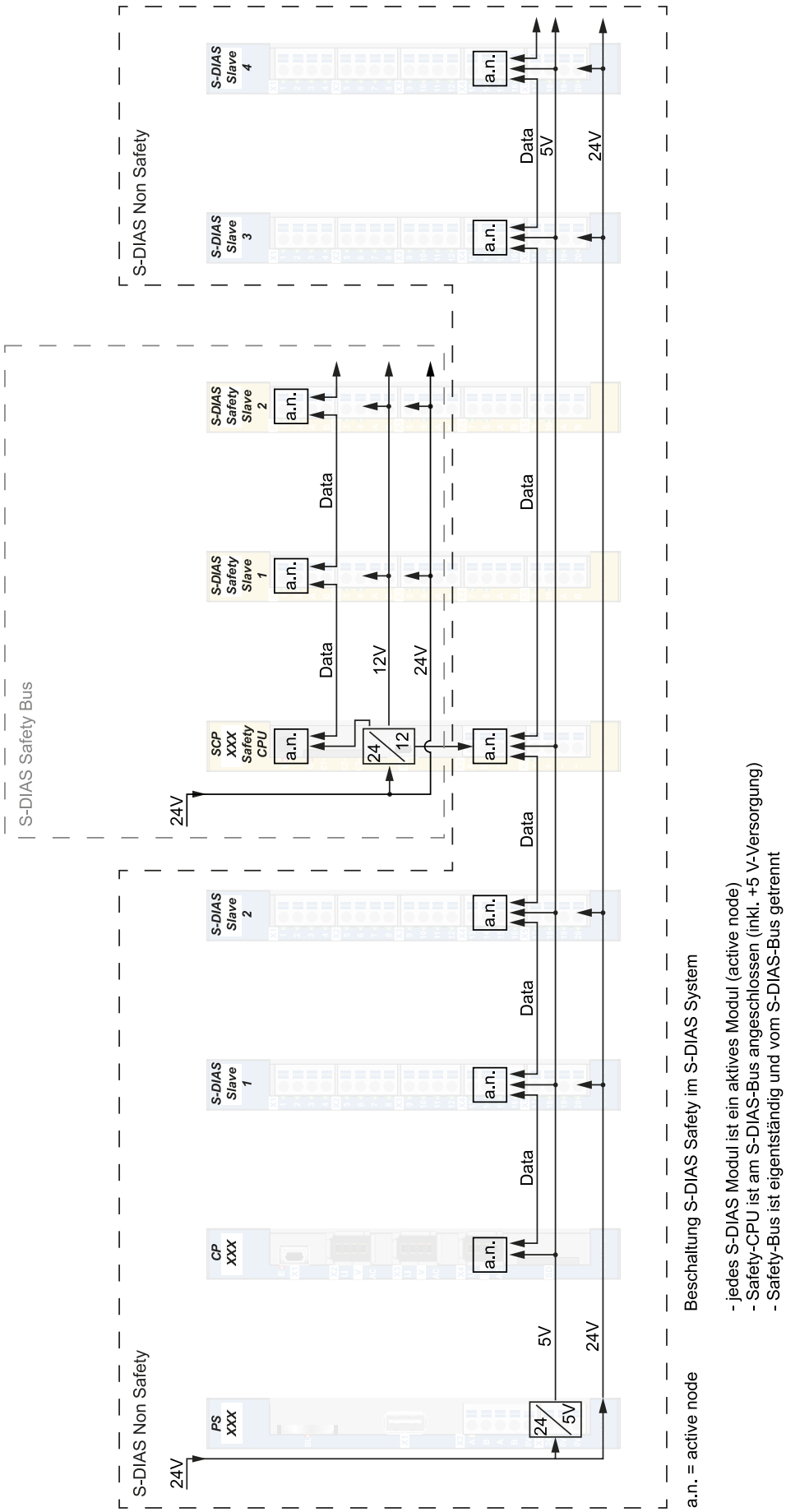
[2] Die Motorversorgung (X2) ist mit einer der Anwendung entsprechenden Zwischenkreiskapazität zu beschalten (mindestens 2000 µF/100 V).
Dabei ist auf kurze Leitungen und entsprechende Leitungsquerschnitte zu achten. (maximal 15 cm zwischen Modul und Kondensator / 1,5 mm²)

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 I^2T-Einstellungen (A-I2TT, A-I2TERR) geachtet werden, welche über das LASAL Class 2 Tool im DIAS-Drive Editor parametriert werden können.
Es dürfen nur Motoren in Stern-Schaltung verwendet werden.


S-DIAS Non Safety
S-DIAS Safety Bus
S-DIAS Non Safety
PS XXX
CP XXX
SCP XXX Safety CPU
S-DIAS Slave 1
S-DIAS Slave 2
S-DIAS Slave 3
S-DIAS Slave 4
S-DIAS Safety Slave 1
S-DIAS Safety Slave 2
a.n.
24V
5V
12V
Data
24/5V
24/12
a.n. = active node
Beschaltung S-DIAS Safety im S-DIAS System
- jedes S-DIAS Modul ist ein aktives Modul (active node)
- Safety-CPU ist am S-DIAS-Bus angeschlossen (inkl. +5 V-Versorgung)
- Safety-Bus ist eigenständig und vom S-DIAS-Bus getrennt

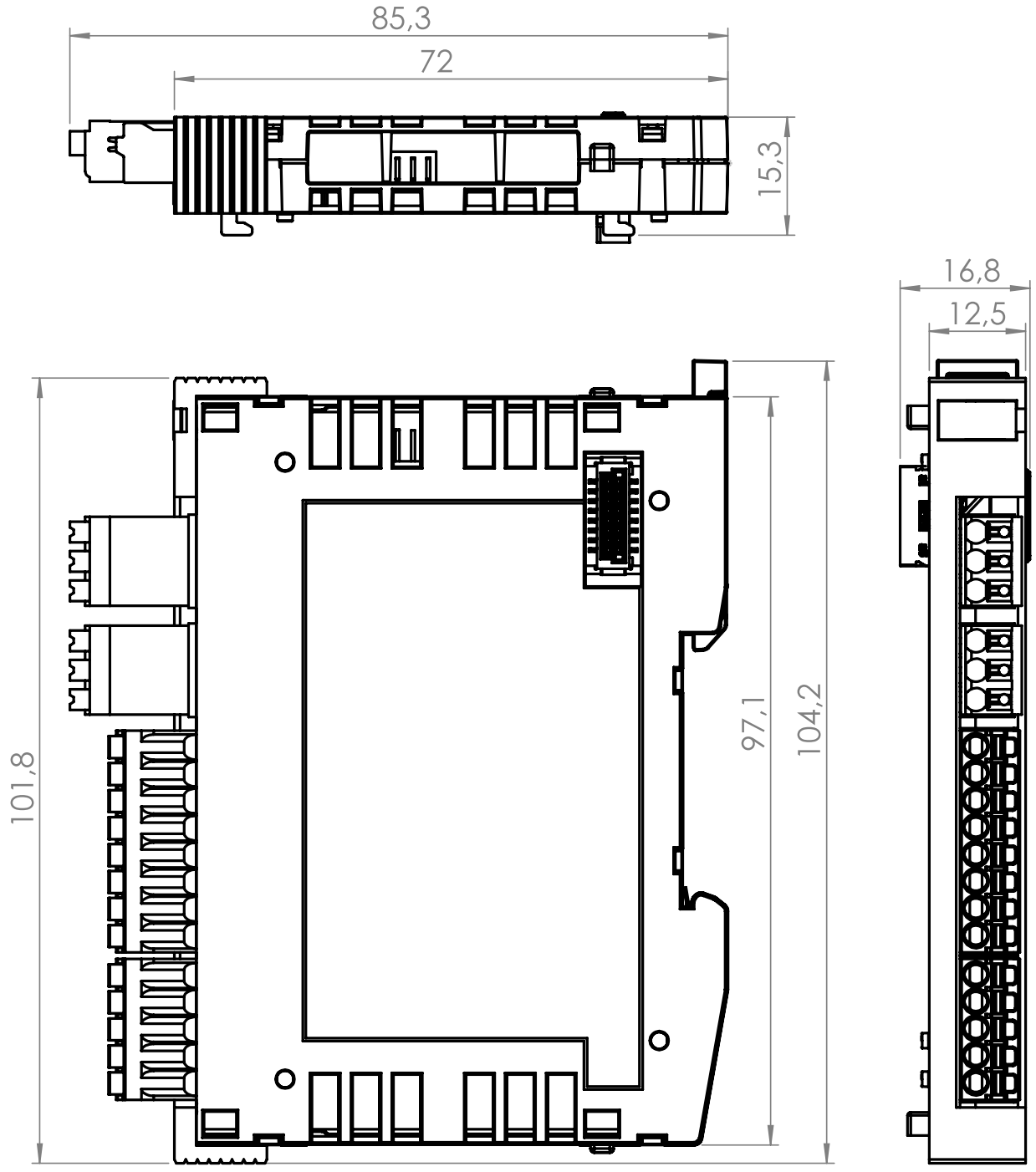
5.7 Sonstiges

Artikelnummer	20-029-011	
Leiterplatten Coating	nein	
Approbationen	CE	ja
	UL	nach UL designed
	Functional Safety	nein
	UKCA	nein
Gebrauchsdauer	20 Jahre	

5.8 Umgebungsbedingungen

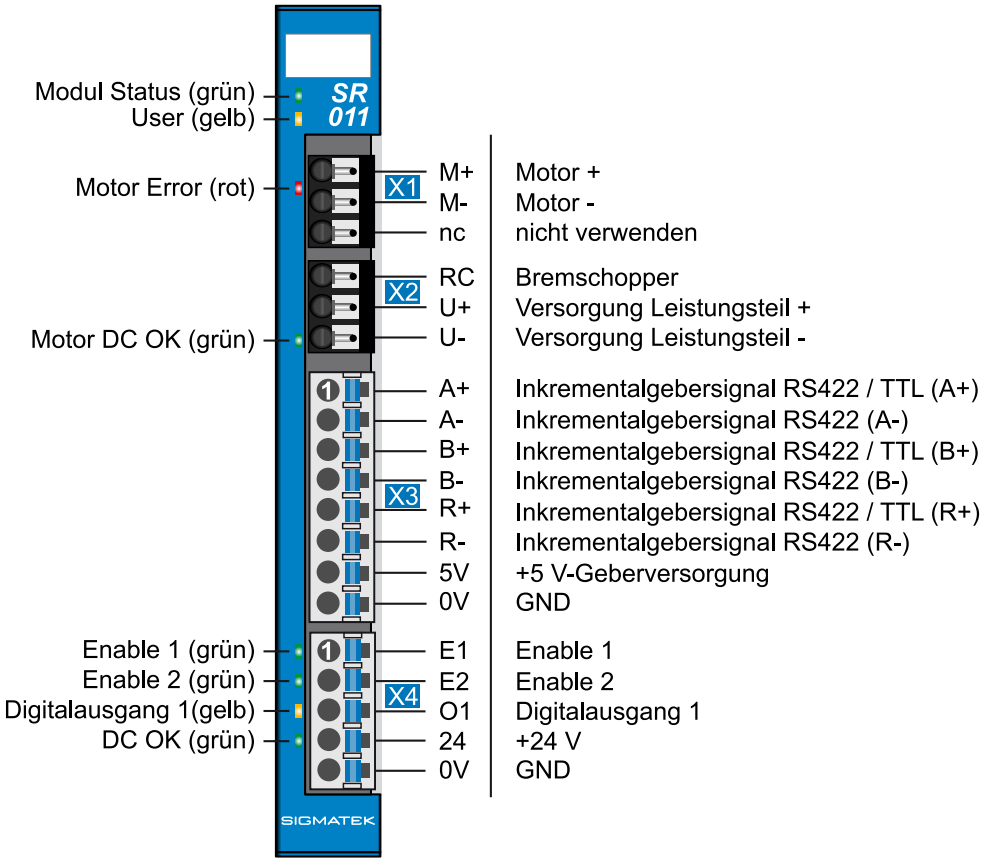
Lagertemperatur	-20… +85 °C	
Umgebungstemperatur	0 ... +55 °C	
Luftfeuchtigkeit	0-95 %, nicht kondensierend	
Aufstellungshöhe über Meereshöhe	0-2000 m ohne Derating > 2000 m bis maximal 5000 m mit Derating der maximalen Umgebungstemperatur um 0,5 °C pro 100 m	
Betriebsbedingungen	Verschmutzungsgrad 2	
Geräuschemissionen	≤ 70 dB	
EMV-Störfestigkeit	EN 61000-6-2 (Industriebereich) EN 61000-6-7 (Störfestigkeit Industrie Funktionale Sicherheit) (erhöhte Anforderungen nach EN IEC 62061)	
EMV-Störaussendung	EN 61000-6-4 (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 (147,15 m/s²)
Schutzart	EN 60529	IP20

6 Mechanische Abmessungen



Maße	12,5 x 104 x 72 mm (B x H x T)

7 Anschlussbelegung



7.1 Status-LEDs

Modul Status	grün	EIN	Modul aktiv
		AUS	keine Versorgung vorhanden
		BLINKT (5 Hz)	keine Kommunikation
User	gelb	EIN	von Applikation einstellbar (z.B. kann die LED des Moduls über die Visualisierung blinkend eingestellt werden, um die Modulfindung im Schaltschrank zu erleichtern)
		AUS	
		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
Digitalausgang	gelb	EIN	Ausgang aktiv
		AUS	Ausgang nicht aktiv
DC OK	grün	EIN	+24 V-Versorgung OK
		AUS	+24 V-Versorgung fehlt oder Spannung zu niedrig
		BLINKT	+24 V DC-Versorgungsspannung zu hoch

7.2 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 Phoenix Steckverbinder:

Abisolierlänge/Hülsenlänge	10 mm
Steckrichtung	parallel zur Leiterachse bzw. zur Leiterplatte
Leiterquerschnitt starr	0,2-1,5 mm²
Leiterquerschnitt flexibel	0,2-1,5 mm²
Leiterquerschnitt Litzen ultraschallverdichtet	0,2-1,5 mm²
Leiterquerschnitt AWG/kcmil	24-16
Leiterquerschnitt flexibel m. Aderendhülse (ohne Kunststoffhülse)	0,25-1,5 mm²
Leiterquerschnitt flexibel m. Aderendhülse (mit Kunststoffhülse)	0,25-0,75 mm² (Reduzierungsgrund d2 der Aderendhülse)

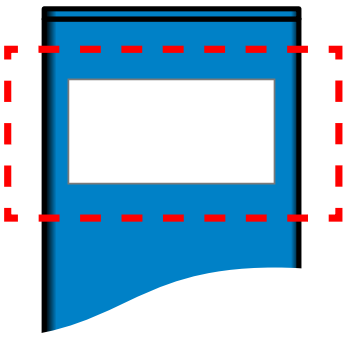
d2 = max. 2,8 mm

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)

d2 = max. 3,5 mm

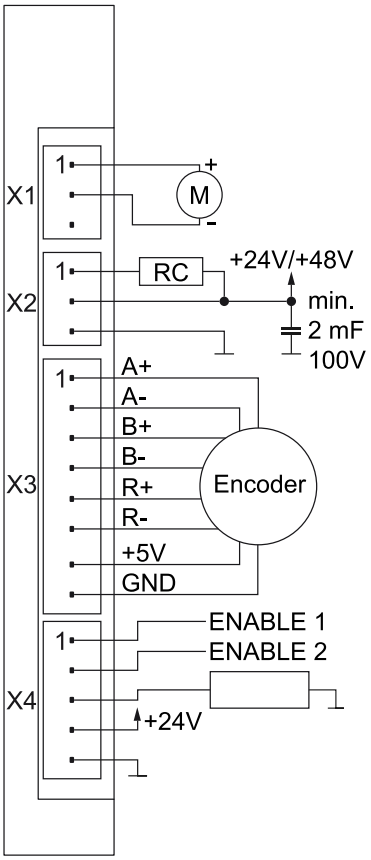
7.3 Beschriftungsfeld



Das Beschriftungsfeld ist direkt am Modul bedruckt.

8 Verdrahtung

8.1 Anschlussbeispiel



8.2 Hinweise

Folgende Installationshinweise sind zu beachten:

- Die Hutschiene muss eine ordentliche Masseverbindung aufweisen.
- Die Schirmung ist auf einer Schirmungssammelschiene anzulegen.
- Zur Verdrahtung des Inkrementalgebers ist ein geschirmtes Kabel zu verwenden. Bei einem RS422-Geber empfiehlt sich der Einsatz eines geschirmten und verdrillten 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.

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 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 (nicht EG-baumustergeprüft).

VORSICHT

Die Hinweise in dieser Dokumentation müssen beachtet werden.

- Das SR 011 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 12 Transport/Lagerung
- 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 die Sicherheitsmodule zu Ihrer und zur Sicherheit anderer Menschen nur gemäß den Bestimmungen. Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch die EMV-gerechte Installation.

VORSICHT

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 5 Technische Daten).

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

- Reinigungs-, Wartungs- oder Reparaturmaßnahmen
- Längerer Außerbetriebssetzung

GEFAHR

Nichtbeachtung dieser Vorsichtsmaßnahmen kann zu schweren Verletzungen führen.

- Nur geschultes Fachpersonal darf die „Sichere Wiederanlaufsperre“ 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
- Es sind geeignete Kabel zu verwenden und eine fachgerechte modulseitige Kabelkonfektionierung ist zu beachten (siehe Kapitel "7.2 Zu verwendende Steckverbinder" => Anschlussvermögen).
- 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.

GEFAHR

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).

WARNUNG

Warnung vor heißer Oberfläche!
Bei Berührung besteht Verbrennungsgefahr!
Bei ungünstigsten Installations- und Betriebsbedingungen kann sich die Oberfläche des S-DIAS Drive Moduls auf bis zu 84 °C erwärmen und ist auch einige Zeit nach Betrieb noch heiß.

9.1 STO

Das SR 011 unterstützt die Sicherheitsfunktionen STO (Safe Torque Off) und erfüllt die Anforderungen der Kategorie 4, Performance Level „e“ nach EN ISO 13849-1 und SIL 3 nach EN IEC 62061.

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

9.2 Funktionsweise

Die Sicherheitsfunktionen am SR 011 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	
High	High	**Antriebssystem bereit**

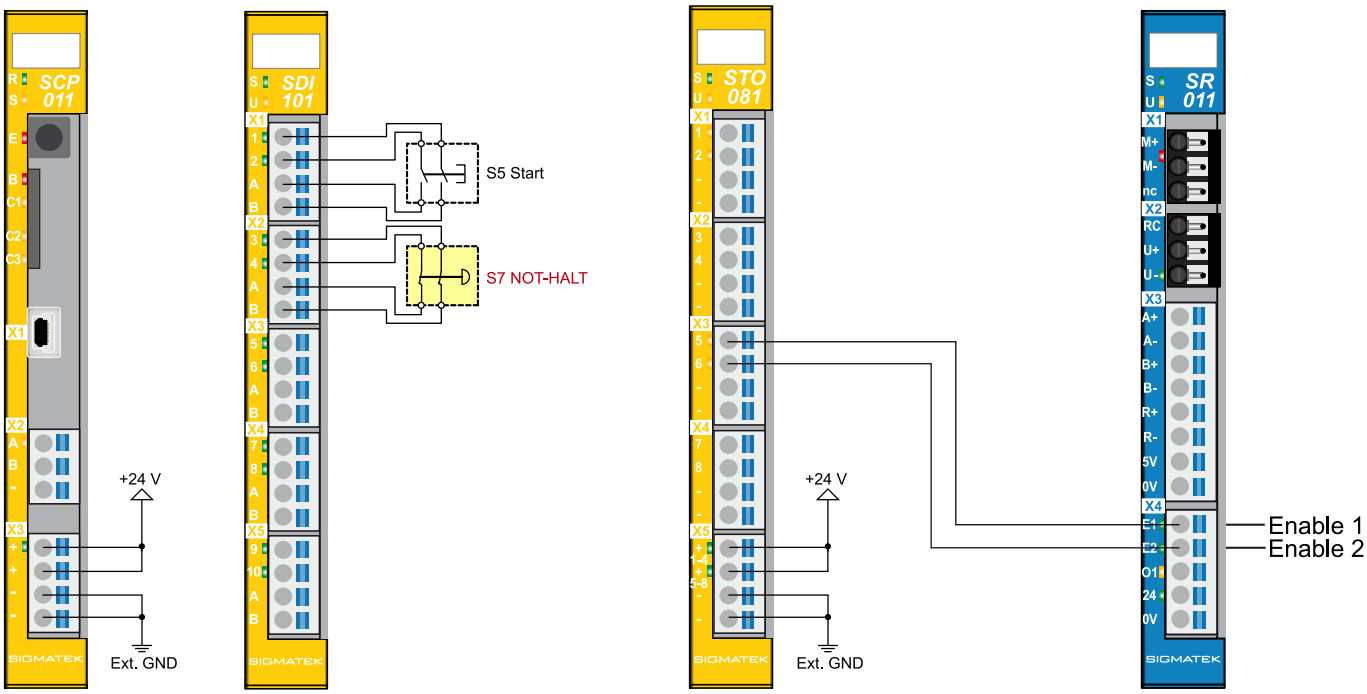
Werden die Eingänge ENABLE 1 und ENABLE 2 von einem beliebigen Zustand in den Zustand „Antrieb betriebsbereit“ gebracht, so ist der Servoverstärker nicht sofort freigeschaltet. Um das System in den Zustand „Antriebssystem bereit“ zu bringen, muss ein Wechsel vom „Low-Low“ in den „High-High“ Zustand erfolgen.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

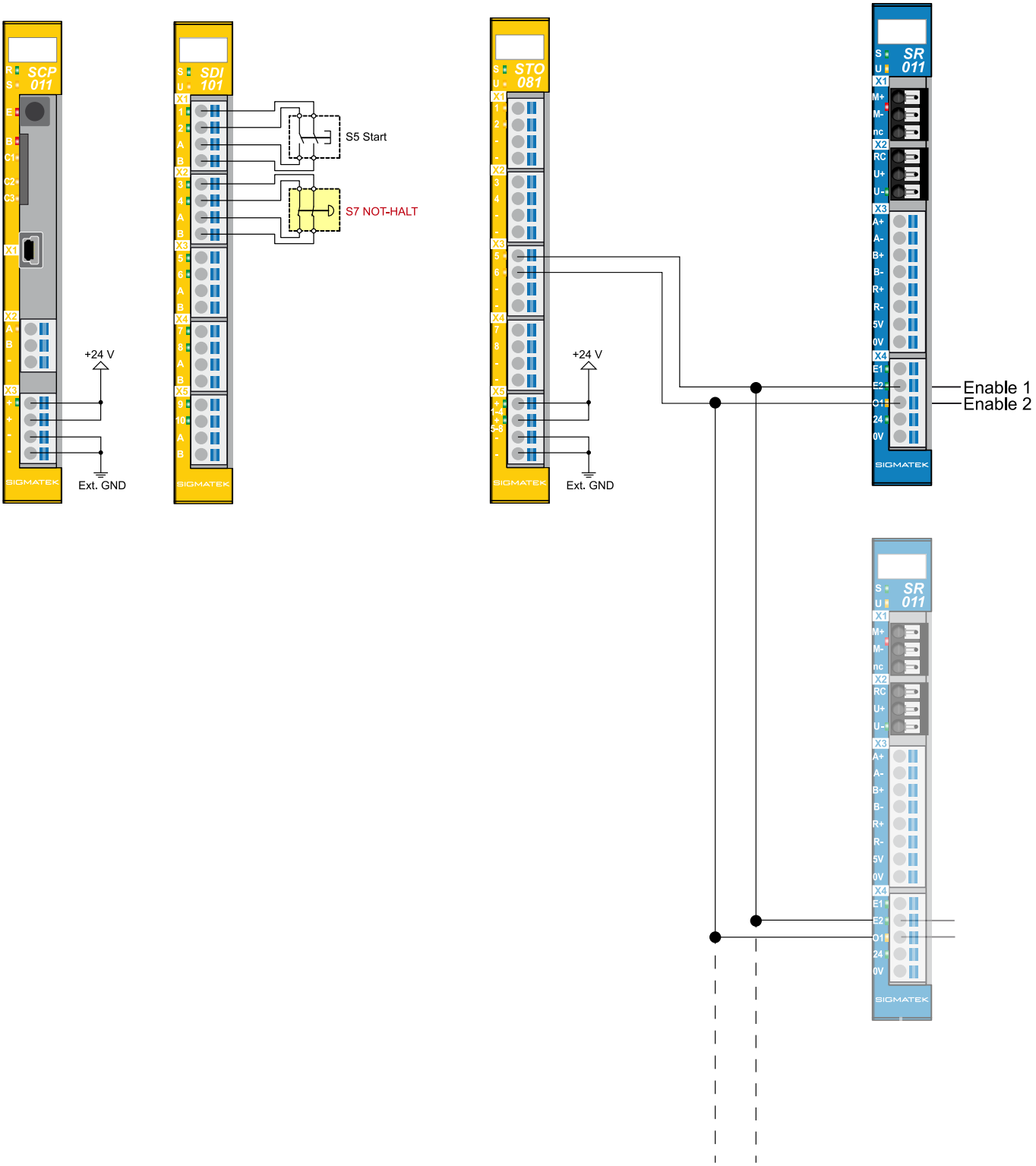
10 Anschlussbeispiele

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.

10.1 Performance Level e, Kategorie 4 bzw. SIL 3-Safety SPS

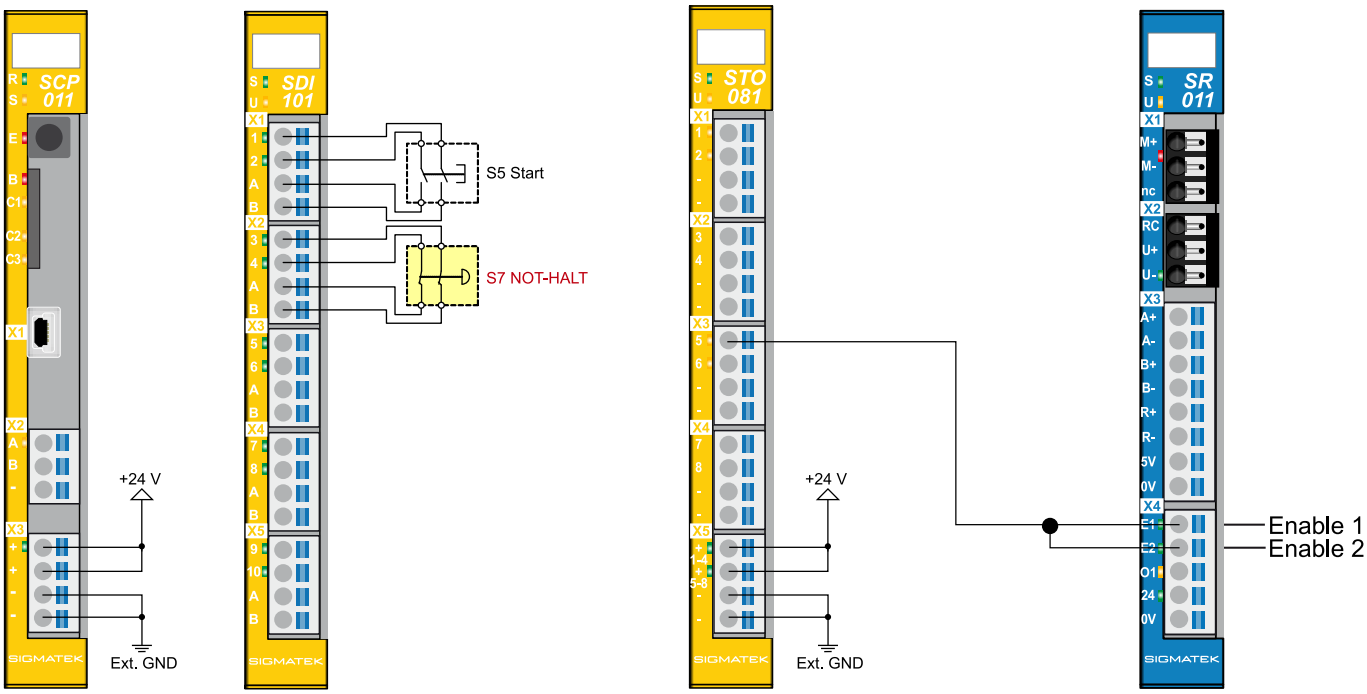
Zur Einhaltung der Kategorie 4, Performance Level „e“ nach EN ISO 13849-1 und SIL 3 nach EN IEC 62061 müssen zwei fehlersichere Ausgänge einer Sicherheits-SPS benutzt werden. Hierbei ist eine Querschlusserkennung zwischen den beiden Leitungen durch die Ausgangstests des STO 081 möglich.

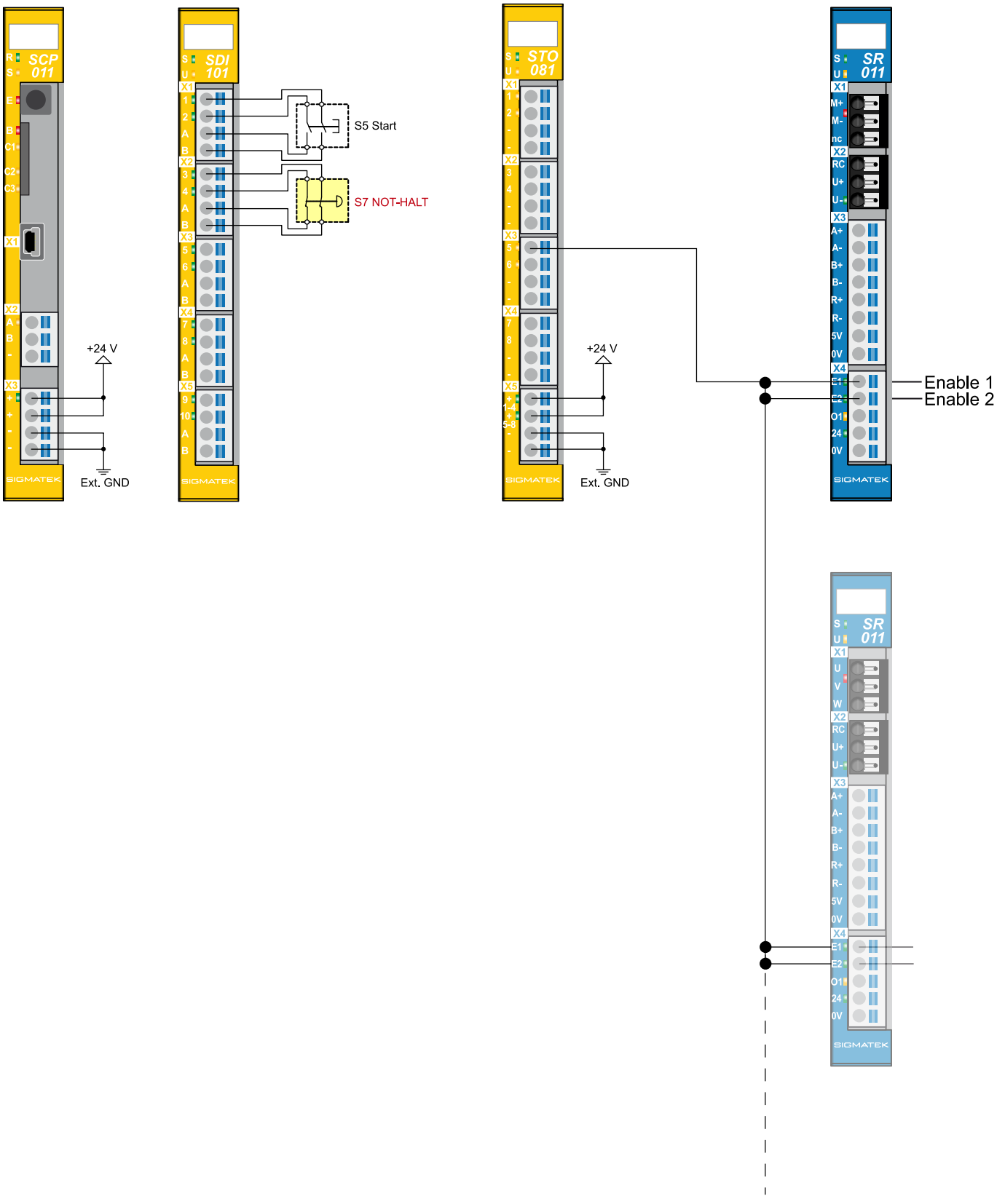



SCP 011
SDI 101
STO 081
SR 011
S5 Start
S7 NOT-HALT
+24 V
Ext. GND
+24 V
Ext. GND
Enable 1
Enable 2
SR 011

10.2 Performance Level e, Kategorie 3 & SIL 3-Safety SPS

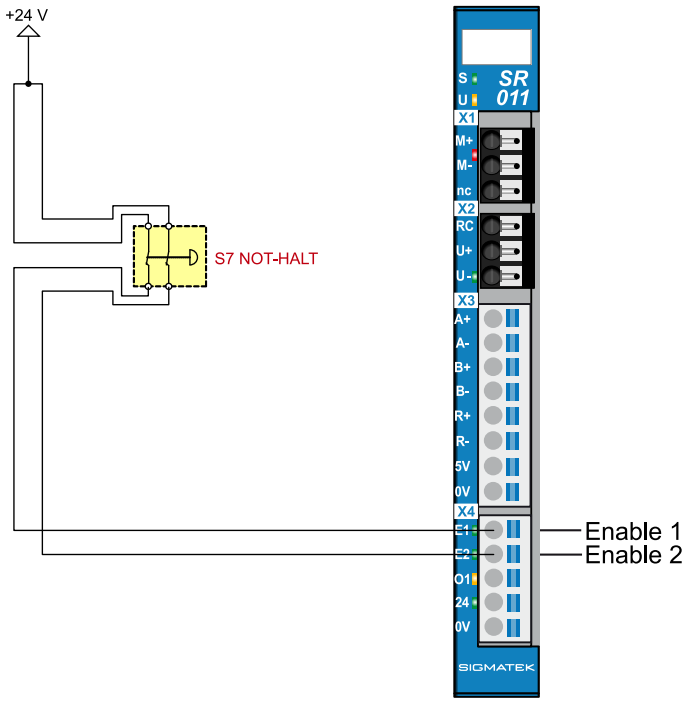
Zur Einhaltung der Kategorie 3, Performance Level „e“ nach EN ISO 13849-1 und SIL 3 nach EN IEC 62061 muss ein fehlersicherer Ausgang einer Sicherheits-SPS benutzt werden. Grund für die Kategorie 3 ist hier, dass keine Querschlusserkennung der beiden Leitungen möglich ist. Für die Erreichung des genannten Perfomance Levels ist für diese Verschaltung auch ein Fehlerausschluss für die Verdrahtung notwendig, zusätzlich muss sich diese innerhalb des Schaltschranks befinden.

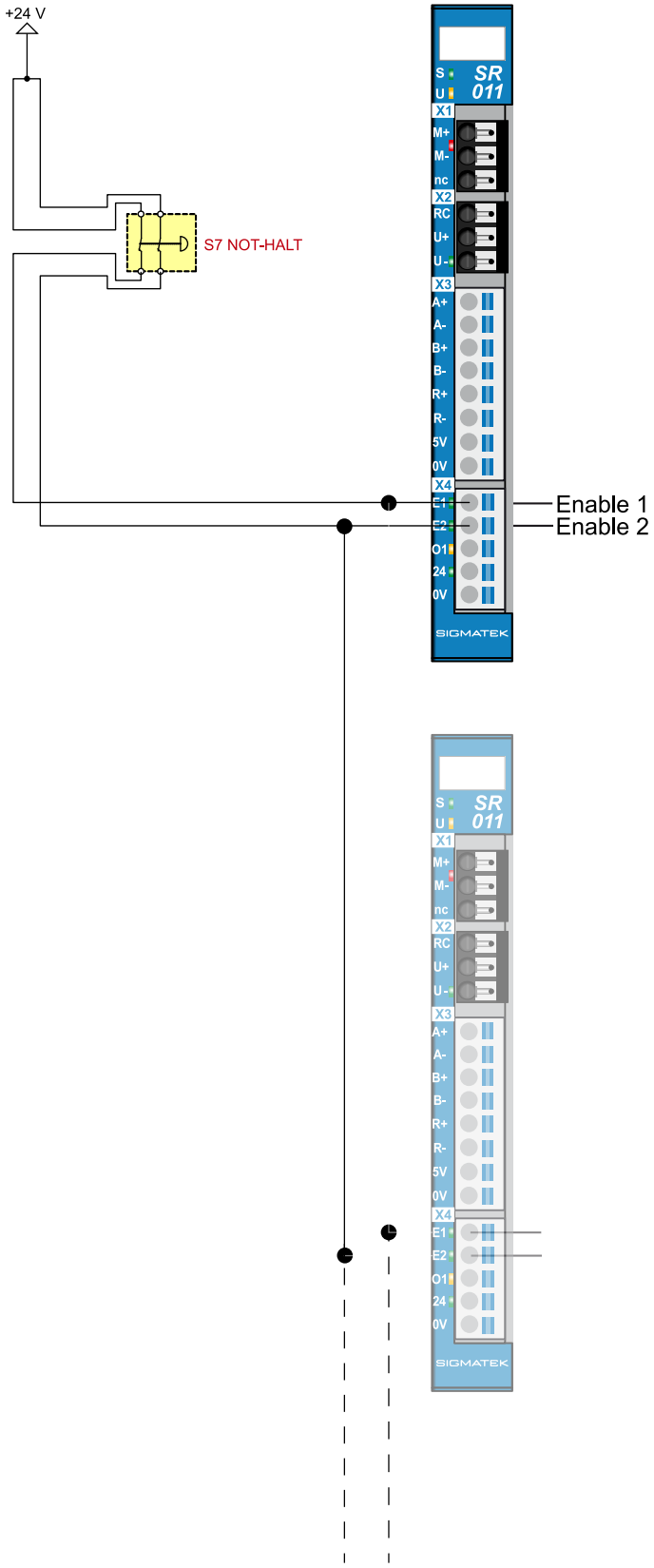



SCP 011
SDI 101
S5 Start
S7 NOT-HALT
+24 V
Ext. GND
STO 081
+24 V
Ext. GND
SR 011
Enable 1
Enable 2
SR 011

10.3 Performance Level e, Kategorie 4 bzw. SIL 3-konventionell

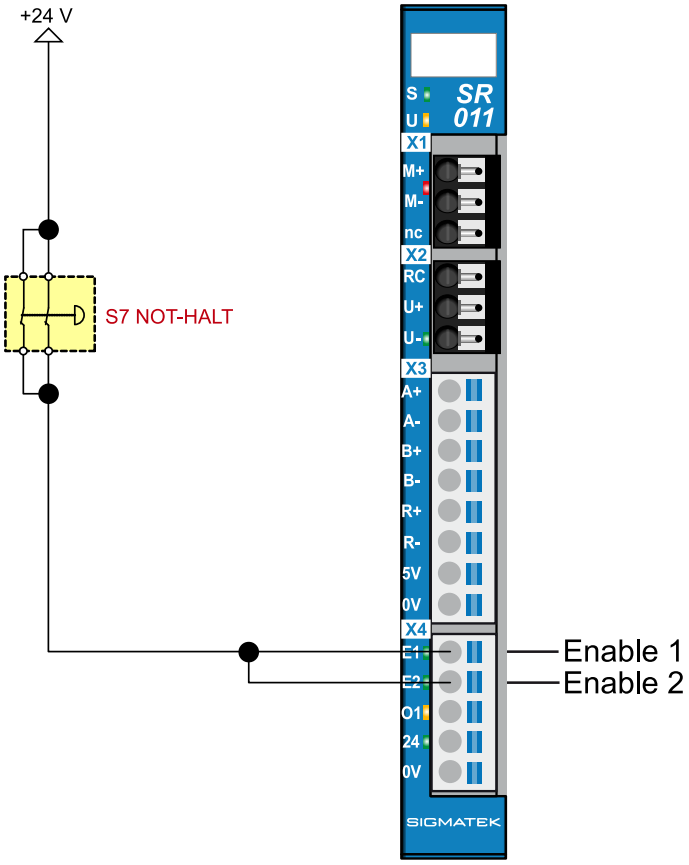
Zur Einhaltung der Kategorie 4, Performance Level „e“ nach EN ISO 13849-1 und SIL 3 nach EN IEC 62061 muss die Verlegung der Leitung lt. EN ISO 13849-2, Tabelle D.4 eingehalten werden (getrennte Verlegung, Fehlerausschlüssen von Kurzschlüssen zwischen Leitern), da hier keine Querschlusserkennung möglich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

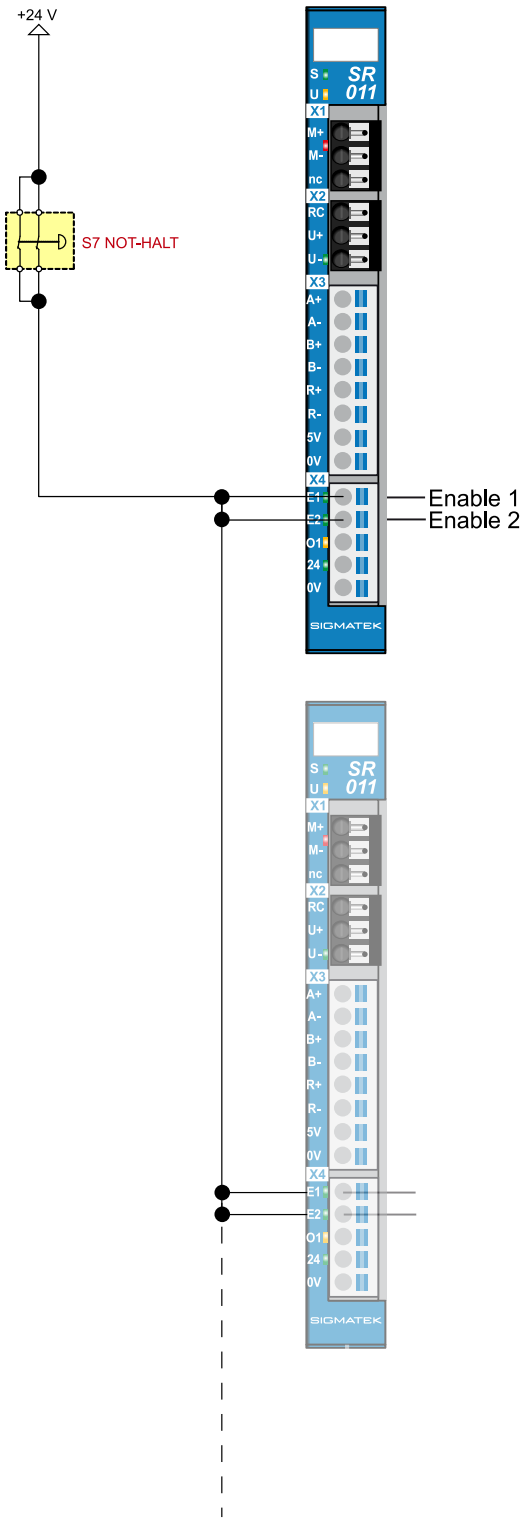



+24 V
S7 NOT-HALT
SR 011
X1
M+
M-
nc
X2
RC
U+
U-
X3
A+
A-
B+
B-
R+
R-
5V
0V
X4
E1
E2
O1
24
0V
SIGMATEK
Enable 1
Enable 2

10.4 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.




+24 V
S7 NOT-HALT
SR 011
S
U
X1
M+
M-
nc
X2
RC
U+
U-
X3
A+
A-
B+
B-
R+
R-
5V
0V
X4
E1
E2
O1
24
0V
SIGMATEK
Enable 1
Enable 2

11 Montage/Installation

11.1 Lieferumfang prüfen

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

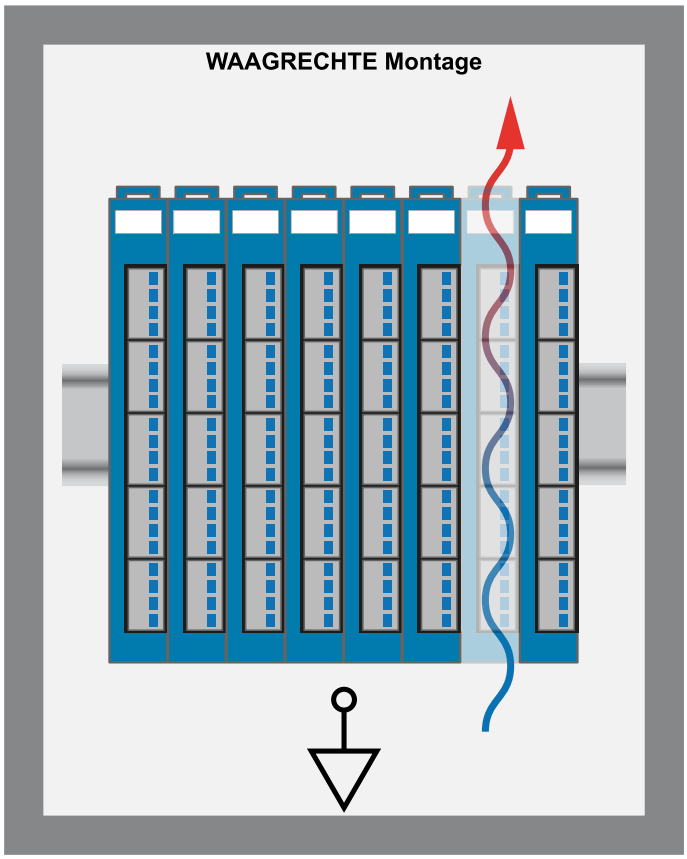
INFORMATION

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.

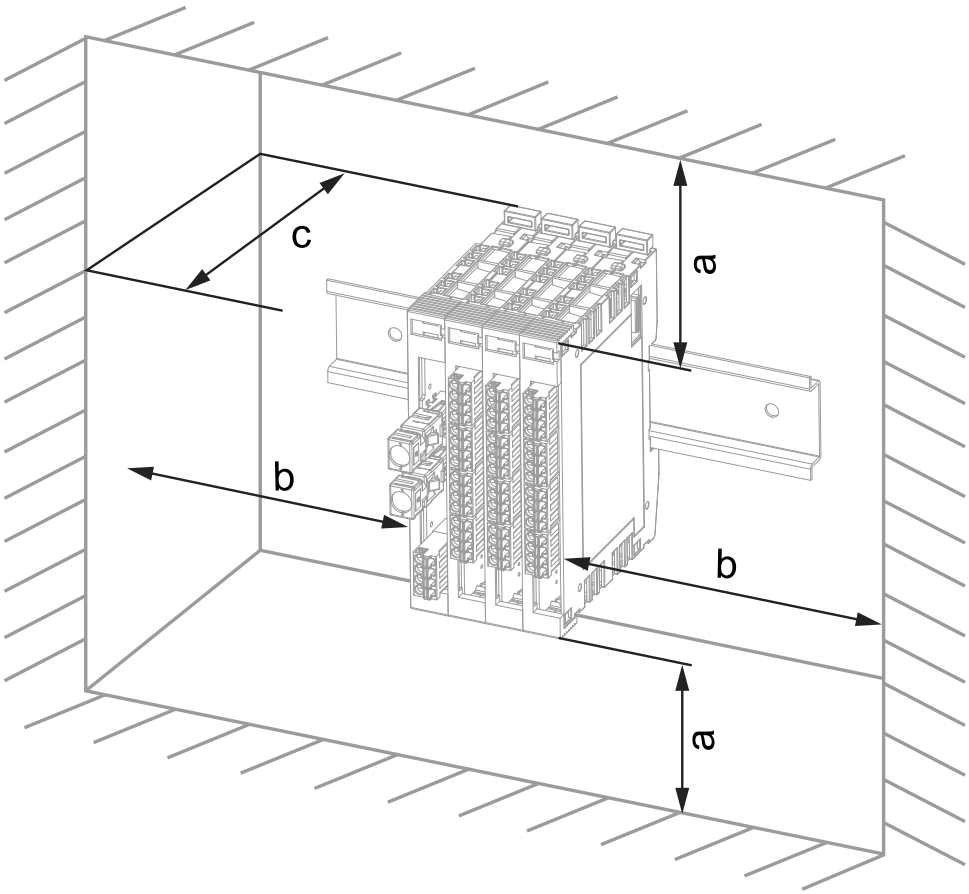
Beschädigte Komponenten können das System stören oder schädigen.

11.2 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)

12 Transport/Lagerung

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.

13 Aufbewahrung

Lagern Sie das Gerät bei Nichtgebrauch lt. Lagerbedingungen. Siehe hierfür Kapitel 12 Transport/Lagerung.

INFORMATION

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.

14 Instandhaltung

Beachten Sie bei der Instandhaltung sowie bei der Wartung die Sicherheitshinweise aus Kapitel 2 Grundlegende Sicherheitshinweise.

14.1 Wartung

Dieses Produkt wurde für den wartungsarmen Betrieb konstruiert.

14.2 Reparaturen

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 12 Transport/Lagerung.

15 Entsorgung

INFORMATION

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

Das Gerät darf nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden.

16 Unterstützte Zykluszeiten

16.1 Zykluszeiten unterhalb von 1 ms (in µs)

50	100	125	200	250	500
					x

x = unterstützt

16.2 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

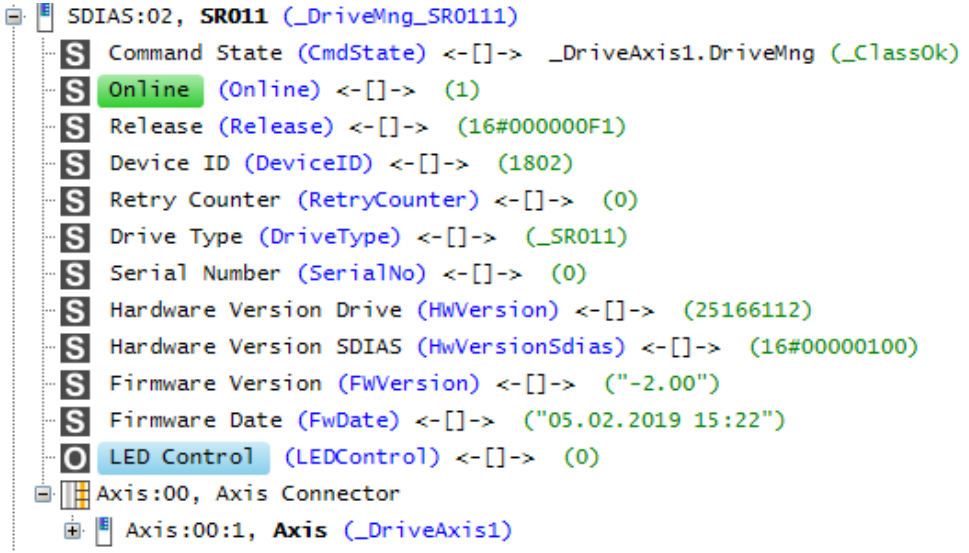
Änderungschart

Änderungs-datum	Betroffene Seite(n)	Kapitel	Vermerk
16.08.2019		alle	Umbenannt auf DC-Motor-Endstufe
14.11.2019	42	16 Unterstützte Zykluszeiten	Kapitel hinzugefügt
29.01.2020	12	5.3 Spezifikation Inkrementalgebereingang	Fußzeile eingefügt
	18	7 Anschlussbelegung	Grafik geändert
28.02.2020	42	16 Unterstützte Zykluszeiten	Text angepasst
08.09.2020	42	15 Hardware-Klasse SR 011	Kapitel hinzugefügt
04.11.2020	35	11 Montage/Installation	Ergänzung Funktionserdverbindung
18.12.2020	11	5.1 Spezifikation DC-Motorausgang	Fußnote bei Maximaler Dauerstrom eingefügt
01.07.2021	12	5.3 Spezifikation Inkrementalgebereingang	In Modul integriert
15.05.2026	24	9 Zusätzliche Sicherheitshinweise	Info Kabel geändert
23.10.2026	24	9 Zusätzliche Sicherheitshinweise	Kapitel Funktionsprüfung entfernt

17 Hardwareklasse

Die HW-Klassen dienen zur Konfiguration des Moduls unter LASAL CLASS und dieses Dokument ist in der LASAL CLASS Hilfe verfügbar.

_DriveMng_SR011



Die Klasse _DriveMng_SR011 stellt das Interface zum S-DIAS DC-Motor Modul SR 011 zur Verfügung. Es verfügt über 1 Motorausgang 24 V/0,5 A, 2 Enable Eingänge 24 V, 1 Bremschopperausgang, 1 Inkrementalgeber RS422/TTL umschaltbar und 1 digitalen Ausgang 24 V/0,2 A. Genauere Hardwareinformationen findet man in der Moduldokumentation. Die Default CyWork-Zeit beträgt 10 ms.

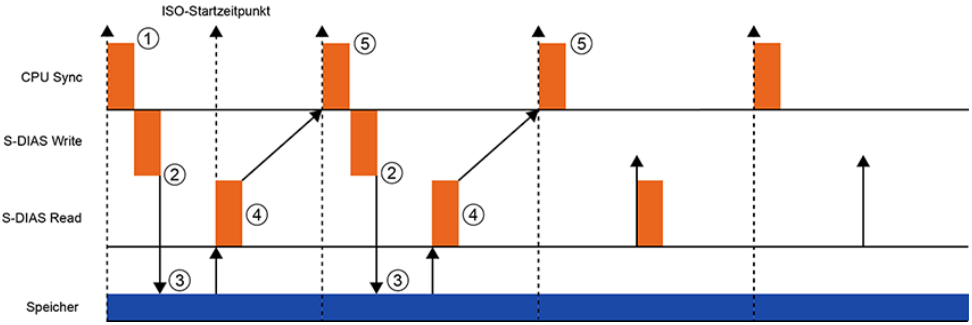
Schnittstellen

Allgemein

Cmd State	State	Dieser Server zeigt den aktuellen Status der Hardwareklasse an.
Online	State	Dieser Server wird gesetzt, sobald die Hardwareklasse ordnungsgemäß arbeitet (wenn Daten gültig sind, Drives synchron sind,...). Bei Fehlern oder Abstecken wird dieser Server zurückgesetzt.
Device ID	State	Auf diesem Server wird die Device-ID des Hardwaremoduls angezeigt.
Release	State	FPGA-Version des Moduls im Format 16#XY (z.B. 16#10 = Version 1.0).
Retry Counter	State	Dieser Server zählt hoch, wenn ein Transfer fehlschlägt.
Drive Type	State	Zeigt an, welche Hardware verwendet wird (SDD310, SDD120, DC061, SR011,...).
Serial Number	State	Auf diesem Server wird die Seriennummer des Hardwaremoduls angezeigt.
Hardware Version DRIVE	State	Hardware-Version des Drives (Parameter I-HC) im Format 16#XXYY (z.B. 16#0120 = Version 1.20)
Hardware Version SDIAS	State	Hardware-Version des SDIAS Moduls im Format 16#XXYY (z.B. 16#0120 = Version 1.20)
Firmware Version	State	Zeigt die Firmware-Version des Drives an.
Firmware Date	State	Zeigt das Erstell-Datum der Drive Firmware an.
LED Control	Output	Mit diesem Server kann das Applikations-LED des S-DIAS-Moduls gesteuert werden, um das Modul im Verbund schneller finden zu können. Folgende Zustände sind möglich: 0 LED aus 1 LED ein 2 langsam blinken 3 schnell blinken
Required	Property	Dieser Client ist standardmäßig aktiviert, d.h. dieses S-DIAS-Hardwaremodul an dieser Position ist für das System zwingend erforderlich und darf keinesfalls fehlen, ausgesteckt werden oder einen Fehler liefern, ansonsten wird die gesamte Hardware abgeschaltet. Fehlt das Hardwaremodul, liefert es einen Fehler oder wird es entfernt, löst dies einen S-DIAS-Fehler aus. Wird dieser Client mit 0 initialisiert, ist dieses Hardwaremodul an der Position nicht zwingend erforderlich, d.h. es kann jederzeit an- bzw. abgesteckt werden. Es sollte aber mit Bedacht die Sicherheit des Systems ausgewählt werden, welche Komponenten „nicht required“ sein sollen.
Time Multiplier	Property	Mithilfe dieses Clients wird die Datenübertragung des Drives nur jeden n-ten S-DIAS-Zyklus durchgeführt.

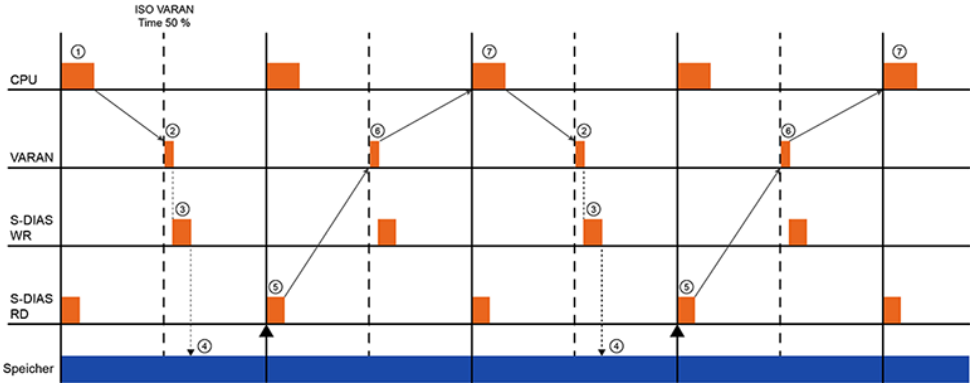
Zeitliches Verhalten Kommunikation

S-DIAS lokal



1. Neue Sollposition wird in der Applikation berechnet.
2. Position wird durch die HW-Klassen in den Speicher geschrieben.
3. Neue Sollposition ist im Drive verfügbar. Diese neue Sollposition dient zum Interpolieren für den kommenden Zyklus.
4. Die aktuelle Ist-Position wird aus dem Speicher gelesen.
5. Die neue Istposition ist in der Applikation verfügbar.

S-DIAS über VARAN



1. Neue Sollposition wird in der Applikation berechnet.
2. Position wird über VARAN übertragen.
3. Position wird durch die HW-Klassen in den Speicher geschrieben.
4. Neue Sollposition ist im Drive verfügbar. Diese neue Sollposition dient zum Interpolieren für den kommenden Zyklus.
5. Die aktuelle Ist-Position wird aus dem Speicher gelesen.
6. Die Position wird über VARAN übertragen.
7. Die neue Istposition ist in der Applikation verfügbar.