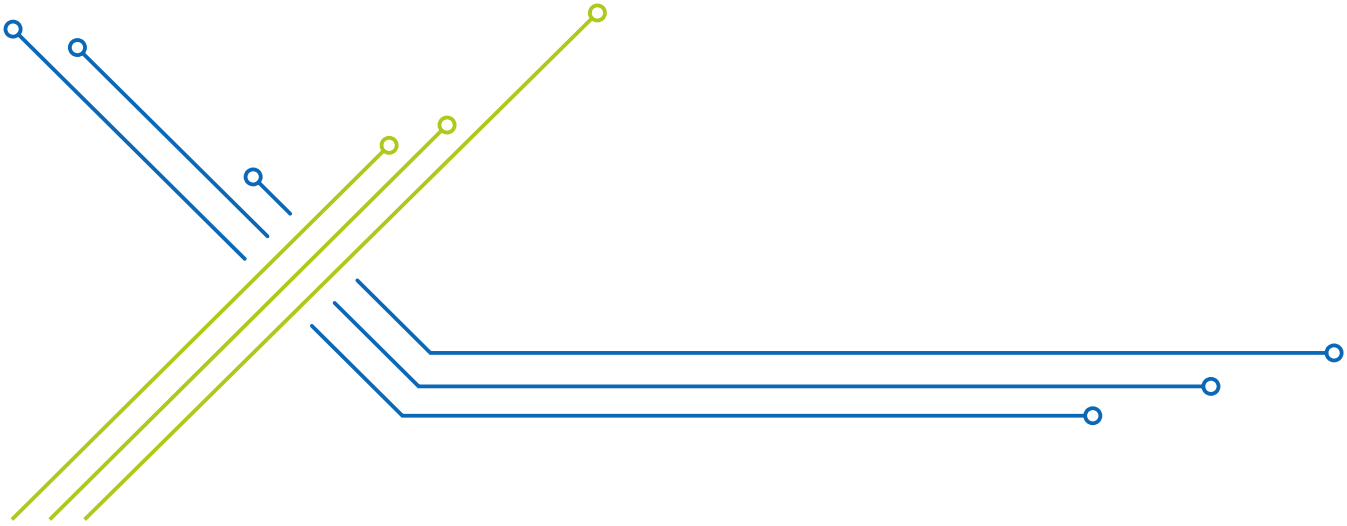
# DC 064

S-DIAS Drive-Modul

**BETRIEBSANLEITUNG**


| | |
|---|---|
| Artikelnummer: | 20-014-064-D |
| Erstellungsdatum: | 09.01.2025 |
| 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

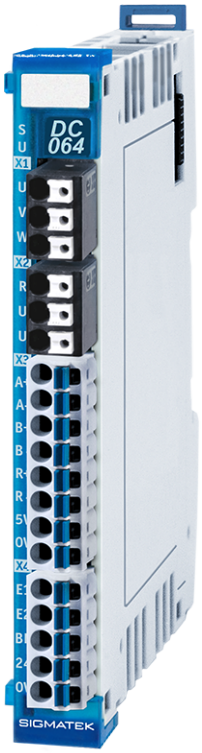
Alle Rechte vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form (Druck, Fotokopie, Mikrofilm oder in einem anderen Verfahren) ohne ausdrückliche Genehmigung reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

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 © 2025
SIGMATEK GmbH & Co KG

# S-DIAS Drive-Modul DC 064




**1 Motorendstufe 6 A**

**1 Bremschopper**

**1 Universalgeberfeedback**

**2 Enable-Eingänge für STO**

**1 Haltebremse**

**1 Motortemperatursensoreingang**

Das S-DIAS Drive-Modul DC 064 dient zur Ansteuerung eines Synchron-Servomotors/DC-Motors mit +48 V-Versorgungsspannung und einem Phasenstrom bis zu 6 A. Weiters gibt es zum Anschluss eines externen Bremswiderstandes, einen Bremschopperausgang. Zur Positionsrückmeldung können verschiedene digitale Geber verwendet werden. (Sanyo Denki, BissC, EnDat, Inkrementalgeber, SSI und Tamagawa T-Format)

Mit 2 Enable-Eingängen kann STO (Safe Torque Off), nach SIL 3 gemäß EN IEC 62061 beziehungsweise EN IEC 61508 und PL e, Kat. 4 gemäß EN ISO 13849, für Synchron-Servomotoren erreicht werden.

Ein +24 V-Ausgang ist für den Anschluss einer Haltebremse vorhanden. Zusätzlich gibt es noch einen Motortemperatur-Sensoreingang, mit welchem bei Überschreiten eines maximalen Schwellwertes, die Endstufe abgeschaltet wird.

# 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 IT-Security ... 8**

**4 Normen und Richtlinien ... 9**

4.1 Restrisiken ... 9

4.2 Sicherheit der Maschine oder Anlage ... 9

4.3 Richtlinien ... 9

4.3.1 Normen zur funktionalen Sicherheit ... 9

4.3.2 EU-Konformitätserklärung ... 10

4.4 Sicherheitsrelevante Kenngrößen ... 10

**5 Typenschild ... 11**

**6 Technische Daten ... 12**

6.1 Spezifikation DC Motorendstufe ... 12

6.2 Spezifikation Bremschopper ... 13

6.3 Spezifikation Universalgeberfeedback ... 13

6.3.1 Kommutierungssuche ... 14

6.3.1.1 Kommutierungswinkelsuche bei Inkrementalgeber ohne zusätzliche Hallsensoren ... 14

6.3.1.2 Testergebnisse Kommutierungswinkelsuche bei Inkrementalgeber ohne zusätzliche Hallsensoren ... 15

6.4 Spezifikation Enable-Eingänge ... 15

6.5 Spezifikation Haltebremse ... 15

6.6 Spezifikation Motortemperatursensoreingang ... 16

6.7 Elektrische Anforderungen ... 16

6.8 Sonstiges ..... 19
6.9 Umgebungsbedingungen ..... 19
**7 Mechanische Abmessungen ..... 20**
**8 Anschlussbelegung ..... 21**
8.1 Status-LEDs ..... 22
8.2 Zu verwendende Steckverbinder ..... 23
8.3 Beschriftungsfeld ..... 24
**9 Verdrahtung ..... 25**
9.1 Anschlussbeispiel ..... 25
9.2 Hinweise ..... 26
**10 Zusätzliche Sicherheitshinweise ..... 27**
10.1 STO ..... 28
10.2 Funktionsweise ..... 29
**11 Anschlussbeispiele ..... 30**
11.1 Performance Level e, Kategorie 4 bzw. SIL 3-Safety SPS ..... 30
11.2 Performance Level e, Kategorie 3 & SIL 3-Safety SPS ..... 32
11.3 Performance Level e, Kategorie 4 bzw. SIL 3-konventionell ..... 34
11.4 Performance Level d, Kategorie 2 bzw. SIL 2-konventionell ..... 36
**12 Montage/Installation ..... 38**
12.1 Lieferumfang prüfen ..... 38
12.2 Einbau ..... 39
**13 Transport/Lagerung ..... 41**
**14 Aufbewahrung ..... 42**
**15 Instandhaltung ..... 43**
15.1 Wartung ..... 43
15.2 Reparaturen ..... 43
**16 Entsorgung ..... 44**
**17 Unterstützte Zykluszeiten ..... 45**
17.1 Zykluszeiten unterhalb von 1 ms (in µs) ..... 45
17.2 Zykluszeiten größer gleich 1 ms (in ms) ..... 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 DC 064

# 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 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 Integrator oder Betreiber eine Risikoanalyse der Verbindungen zwischen S-DIAS Baugruppen und der Integration in der Gesamtinfrastruktur durchzuführen. Daraus können sich beispielsweise folgende Maßnahme ergeben (wenn notwendig):

- Trennung IT/OT-Netzwerk (VLANs oder physikalisch)
- Firewalls
- passwortgeschützte Benutzerkonten
- Datenverschlüsselung
- uvm.

In Bezug auf das Ziel der funktionalen Sicherheit, in diesem Falle die Sicherheitsfunktion STO, sind keine direkten Auswirkungen auf die Funktion oder deren Integrität möglich, da die Funktion nicht über kommunikationsbasierte Schnittstellen beeinflussbar ist.

Die Verfügbarkeit des Gesamtsystems (wie bei allen Sicherheitsfunktionen) kann aufgrund von externen Angriffen beeinträchtigt werden. Daher sind die o.g. Maßnahmen notwendig.

# 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
- Gefährliche Berührungsspannungen
- Wirkungen betriebsmäßiger elektrischer, magnetischer und elektromagnetischer Felder
- Mögliche Einwirkungen von Geräten der Informationstechnik

## 4.2 Sicherheit der Maschine oder Anlage

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 |
| 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.

### 4.3.2 EU-Konformitätserklärung

**EU-Konformitätserklärung**

Das Produkt DC 064 ist konform mit den 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)

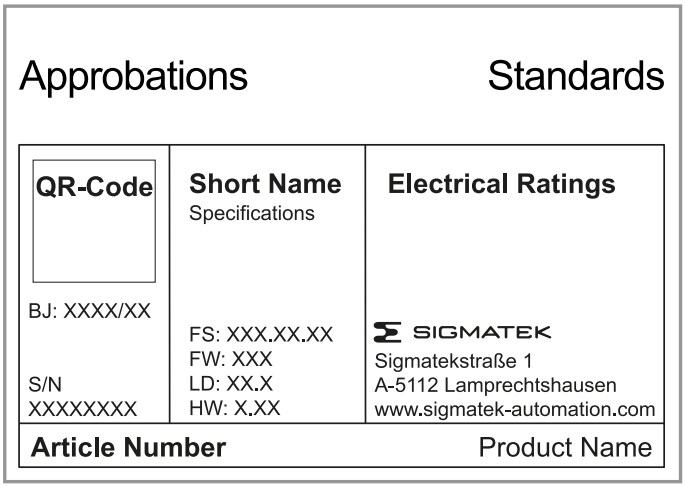
Die EU-Konformitätserklärungen werden auf der SIGMATEK-Homepage zur Verfügung gestellt. Sie sind im Downloadbereich des jeweiligen Produkts zu finden.

## 4.4 Sicherheitsrelevante Kenngrößen

| DC 064 | Sicherheitskennwerte (SIL 3, PL e / Kat. 4) |
|---|---|
| **Sicherheitsfunktion STO** (die Sicherheitsfunktion STO wird vom Modul NUR für den Betrieb als Servomotorendstufe unterstützt) | PFH = 1,13E-09 |
| | SFF = 99,86 % |
| | $MTTF_D$ = 3550 Jahre |
| | DC = 95,96 % |

# 5 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

# 6 Technische Daten

## 6.1 Spezifikation DC Motorendstufe

| Typ | Servomotorendstufe | DC-Motorendstufe |
|---|---|---|
| Betriebsmodi | Stromregelung | PWM-Steuerung |
| | Geschwindigkeitsregelung über Universalgeberinterface | Stromregelung |
| | Positionsregelung über Universalgeberinterface | Geschwindigkeitsregelung über IxR-Kompensation |
| | | Geschwindigkeitsregelung über Inkrementalgeber |
| | | Positionsregelung über Inkrementalgeber |
| Betriebsspannung | +18-55 V | |
| Regler Frequenz | 16 kHz | |
| PWM-Frequenz | 16 kHz | |
| Maximales PWM-Einschaltverhältnis | 95 % (hardwareseitig limitiert) | |
| Maximaler Dauerstrom | 6 A | |
| Maximaler Spitzenstrom (10 s) | 15 A | |
| Zwischenkreiskapazität | 5 µF | |
| Motorstrommessung | 0-15 A | |
| Spannungsmessung | 0-65 V | |
| Schutzfunktionen | Kurzschlussabschaltung | |
| | Temperaturabschaltung | |
| | $I^2t$-Überwachung | |
| | Über- und Unterspannungsüberwachung | |
| | Motortemperaturüberwachung über Widerstandsfühler im Motor[1)] | |

[1)] Aufgrund der Doppelbelegung der Anschlüsse für Motortemperatur und R+/R- Signal vom Inkrementalgeber kann nur eine der beiden Funktionalitäten genutzt werden. Die gewünschte Funktionalität muss softwaremäßig konfiguriert werden.

## 6.2 Spezifikation Bremschopper

| | |
|---|---|
| Typ | Bremschopper für externen 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)] |

**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.

## 6.3 Spezifikation Universalgeberfeedback

| | | | |
|---|---|---|---|
| Anzahl | 1 | | |
| Gebersystem | Sanyo Denki | BiSS-C (Point to Point) | Tamagawa |
| Signale | RS422 (A=ES+, /A=ES-) RS422-Pegel (120 Ω Abschluss, im Modul integriert) | RS422 (A=MA+, /A=MA-, B=SL+, /B=SL-) RS422-Pegel (120 Ω Abschluss, im Modul integriert) | RS422 (A=Data+, /A=Data-) RS422-Pegel (120 Ω Abschluss, im Modul integriert) |
| Eingangsfrequenz | - | - | - |
| Zählerfrequenz | - | - | - |
| Signalauswertung | - | - | - |
| Übertragungsgeschwindigkeit | 2,5 MHz | 2,5 MHz | 2,5 MHz |
| Geberauflösung | 29 Bit | maximal 64 Bit | ID 0x11: 33 Bit<br>ID 0x17: 39 Bit |
| Codierung | - | - | - |
| Geberversorgung | +5 V/0,2 A kurzschlussfest | | |

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 064 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 Ausschaltschwelle muss mindestens +3 V unter der Einschaltschwelle des Ballastwiderstand sein.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Anzahl | 1 | | | |
| Gebersystem | EnDat2.1/2.2[1)] | SSI | Inkrementalgeber | |
| Signale | RS422 (A=Data+, /A=Data-, B=Clk+, /B=Clk-) RS422-Pegel (120 Ω Abschluss, im Modul integriert) | RS422 (A=Data+, /A=Data-, B=Clk+, /B=Clk-) RS422-Pegel (120 Ω Abschluss, im Modul integriert) | TTL (A, B, R) TTL-Pegel (1200 Ω Pull-Up, im Modul integriert) | RS422 (A, /A, B, /B, R, /R) RS422-Pegel (120 Ω Abschluss, im Modul integriert) |
| Eingangsfrequenz | - | - | maximal 125 kHz | maximal 250 kHz |
| Zählerfrequenz | - | - | maximal 500 kHz | maximal 1 MHz |
| Signalauswertung | - | - | 4-fach | |
| Übertragungsgeschwindigkeit | 2 MHz | 2,5 MHz | - | - |
| Geberauflösung | maximal 48 Bit | 30 Bit | 16 Bit | |
| Codierung | - | binär | - | - |
| Geberversorgung | +5 V/0,2 A kurzschlussfest | | | |

[1)] Bei EnDat 2.2 wird ausschließlich der Funktionsumfang unterstützt, der bereits in EnDat 2.1 enthalten ist. ACHTUNG: Bei Verwendung von SIGMATEK AKM-Motoren mit EnDat-Geber ist ein M-ROFF von 180° erforderlich.

### 6.3.1 Kommutierungssuche

Das DC 064 mit Inkrementalgeber ohne Hallsensoren führt beim Enable-Vorgang eine Kommutierungssuche durch, die mehrere Sekunden dauern kann. Besitzt der Motor eine Bremse, so kann dies zu Problemen führen, wenn diese nicht ausreichend Spiel für die bei der Kommutierungssuche benötigte Inkrementen-Änderung, erlaubt.

#### 6.3.1.1 Kommutierungswinkelsuche bei Inkrementalgeber ohne zusätzliche Hallsensoren

Der **Drehwinkel-Ausschlag** variiert bei der Kommutierungswinkelsuche je nach Einstellung von

- der Amplitude des Kommutierungssignals
- der Frequenz des Sinusstroms
- den Polpaaren im Motor
- Belastung der Achse
- Position der Achse vor Kommutierung

Die **Kommutierungsdauer** variiert bei der Kommutierungswinkelsuche je nach Einstellung von

- der Amplitude des Kommutierungssignals
- der Frequenz des Sinusstroms
- der Anzahl der Kommutierungsdurchläufe (mindestens 3 positive Durchläufe erforderlich, bei > 7 erfolgt eine Fehlermeldung)

#### 6.3.1.2 Testergebnisse Kommutierungswinkelsuche bei Inkrementalgeber ohne zusätzliche Hallsensoren

Die Tests wurden mit Nanotec DB42S03 (8 Pole / 4 Polpaare) + WEDL / WEDS5541 (1000CPR) und Motor mechanisch unbelastet durchgeführt:

| | **Kommutierungswinkelsuche bei Inkrementalgeber ohne zusätzlichen Hallsensoren** |
|---|---|
| **Drehwinkelausschlag** | • minimal: 7,5°<br>• durchschnittlich: 18,6°<br>• maximal: 34,5° |
| **Kommutierungsdauer** | • minimal (4 Durchläufe): 6,5 s<br>• maximal (6 Durchläufe): 10,5 s |

## 6.4 Spezifikation Enable-Eingänge

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

## 6.5 Spezifikation Haltebremse

| | |
|---|---|
| Anzahl | 1 |
| Ausgangsspannung | +24 V (entspricht Versorgungseinspeisung über X4) |
| Maximaler Dauerstrom | 500 mA |
| Kurzschlussfestigkeit | ja |
| Maximale Abschaltenergie (induktive Last) | 50 mJ |

## 6.6 Spezifikation Motortemperatursensoreingang

| | | |
|---|---|---|
| Anzahl | 1 | |
| Widerstandsmessbereich | 100-2.500 Ω | |
| Messwert | 100-2.500 | |
| Eingangswiderstand | > 10 kΩ | |
| Typischer Eingangsstrom | < 0,33 mA | |
| Eingangsfilter Hardware | typisch 10 Hz | Tiefpass 1.Ordnung |

## 6.7 Elektrische Anforderungen

| | | |
|---|---|---|
| Versorgungsspannung +24 V (X4) | +18-30 V DC, Class 2[1)] | |
| Stromaufnahme Versorgungsspannung +24 V (X4) | maximal 0,6 A (lastabhängig Haltebremse + Universalgeberversorgung) | |
| Versorgungsspannung Motor (X2) | +18-55 V DC[2)] | |
| Stromaufnahme Versorgungsspannung Motor (X2) | lastabhängig (Motor) | |
| Versorgung vom S-DIAS-Bus | +5 V | |
| Stromaufnahme am S-DIAS-Bus (+5 V-Versorgung) | - | - |
| Versorgung vom S-DIAS-Bus | +24 V DC | |
| Stromaufnahme am S-DIAS-Bus (+24 V-Versorgung) | typisch 35 mA | maximal 45 mA |

**INFORMATION**

[1] Für USA und Kanada:

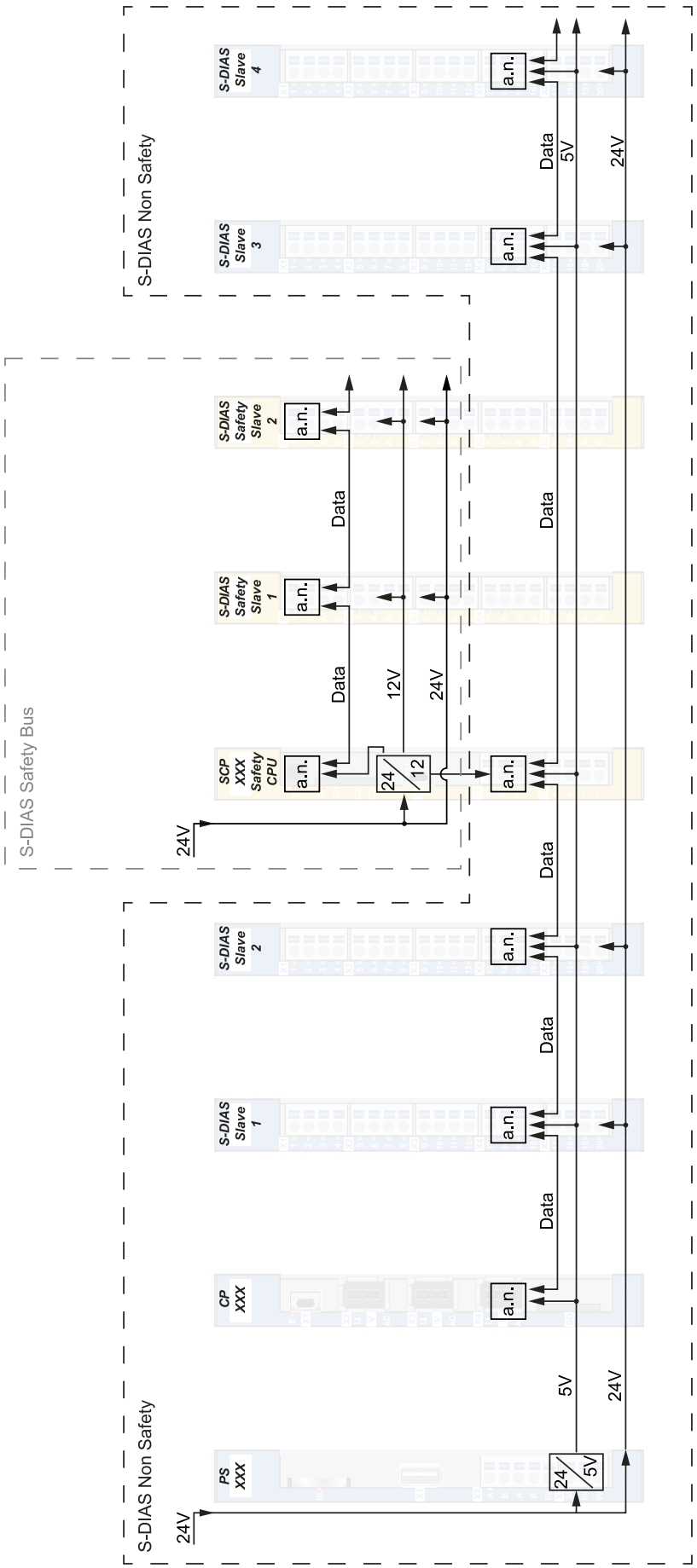
Nur geeignet für den Anschluss an eine sekundär isolierte Stromversorgung mit Nennwert 24 V DC, Class 2, oder es muss vor Ort zwischen Versorgungsquelle und Geräteklemmen eine Sicherung mit max. 4 A gemäß UL 248 installiert werden.

[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!

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.




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

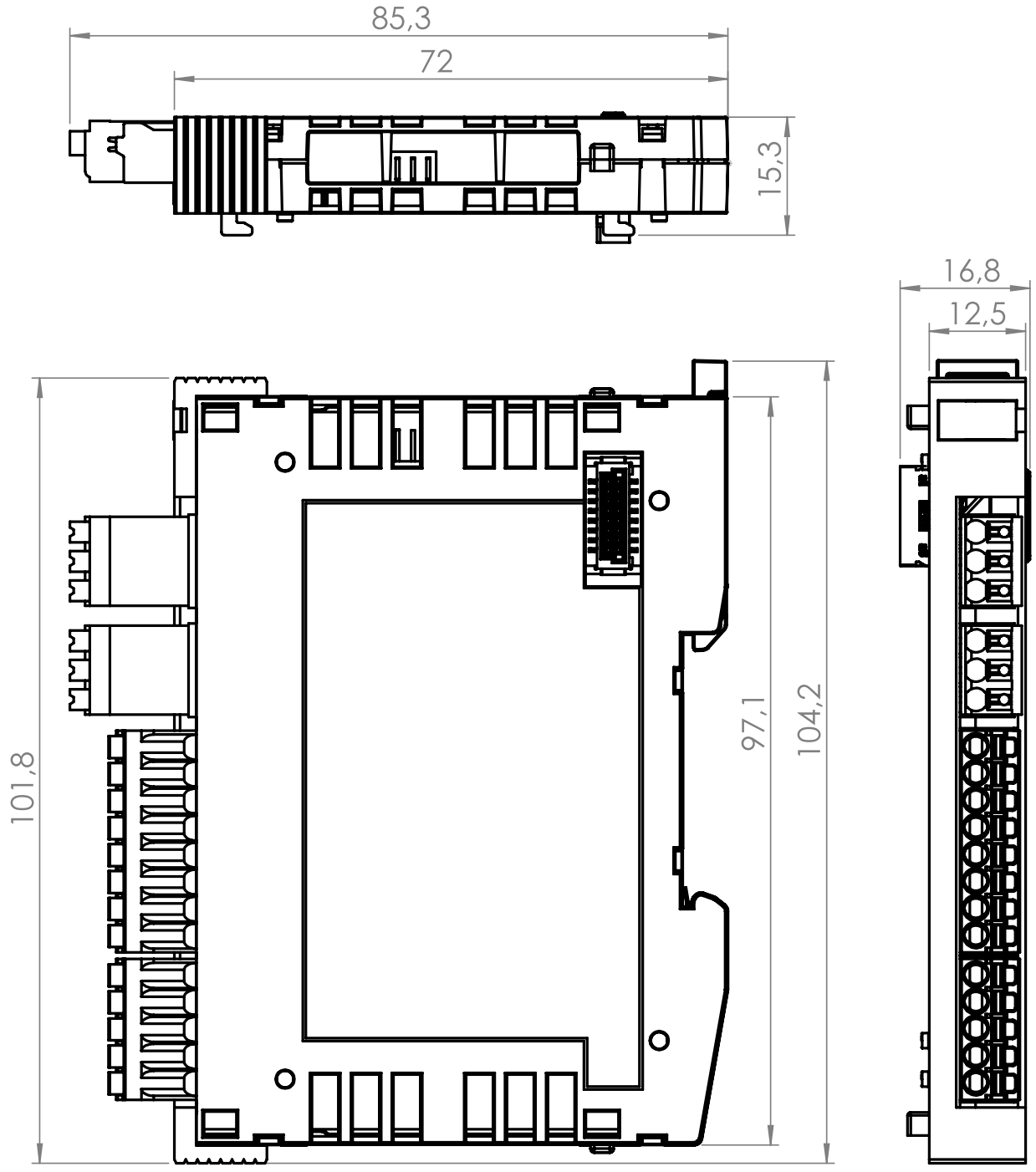
## 6.8 Sonstiges

| | | |
|---|---|---|
| Artikelnummer | 20-014-064 | |
| Leiterplatten Coating | nein | |
| Approbationen | CE | ja |
| | UL | nach UL designed |
| | Functional Safety | ja, EG-Baumustergeprüft |
| | UKCA | nein |
| Gebrauchsdauer | 20 Jahre | |

## 6.9 Umgebungsbedingungen

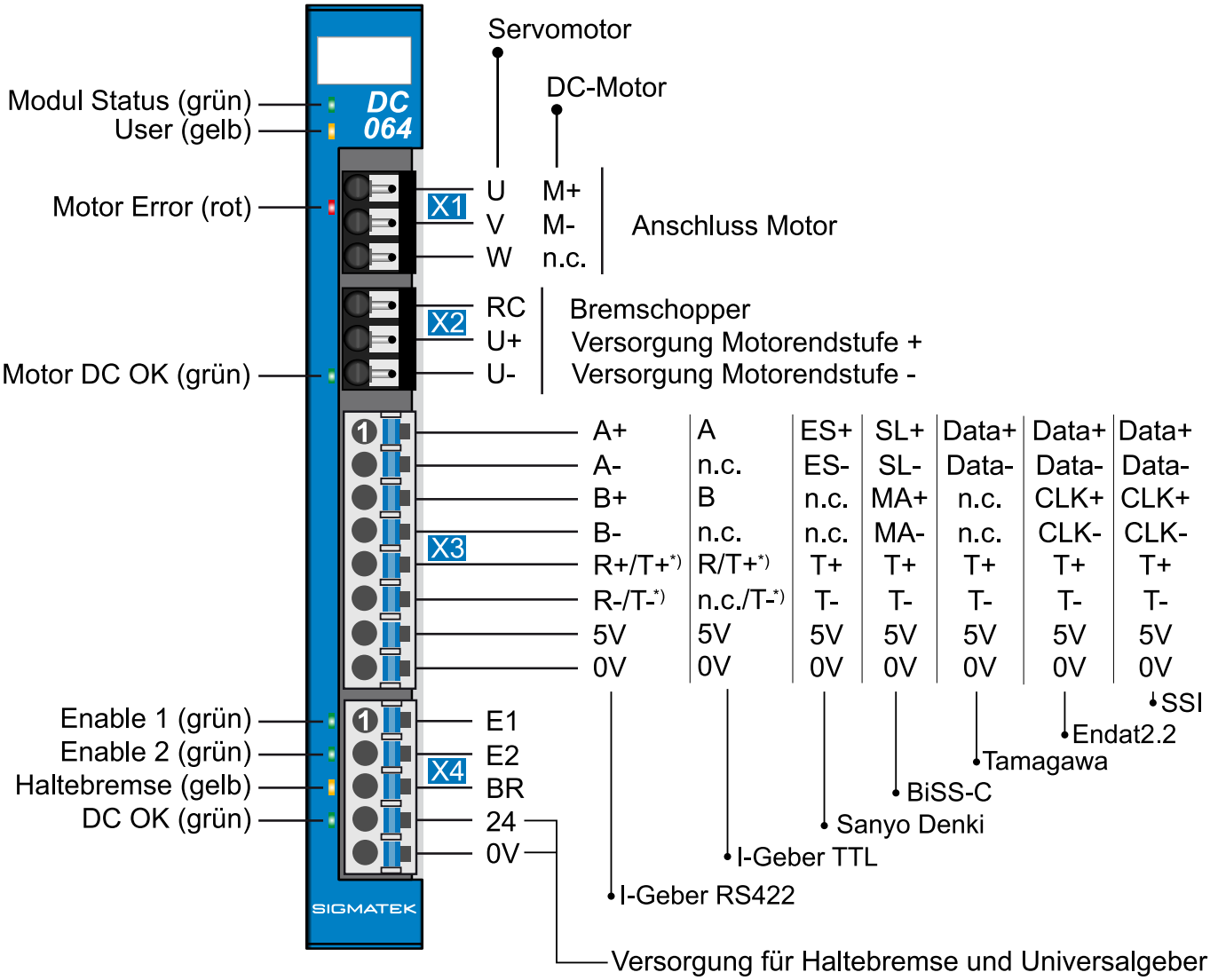
| | | |
|---|---|---|
| Lagertemperatur | -25 … +85 °C | |
| Umgebungstemperatur | 0 ... +50 °C | |
| Luftfeuchtigkeit | 0-95 %, nicht kondensierend | |
| Aufstellungshöhe über Meereshöhe | 0-2000 m ohne Derating<br><br>> 2000 m bis maximal 5000 m mit Derating der maximalen Umgebungstemperatur um 0,5 °C pro 100 m | |
| Betriebsbedingungen | Verschmutzungsgrad 2 | |
| Geräuschemissionen | ≤ 70 dB | |
| EMV-Störfestigkeit | EN 61000-6-2 (Industriebereich) | |
| EMV-Störaussendung | EN 61000-6-4 (Industriebereich) | |
| Schwingungsfestigkeit | EN 60068-2-6 | 3,5 mm von 5-8,4 Hz<br>1 g von 8,4-150 Hz |
| Schockfestigkeit | EN 60068-2-27 | 15 g (147,15 m/s²) |
| Schutzart | EN 60529 | IP20 |

# 7 Mechanische Abmessungen




| | |
|---|---|
| Maße | 12,5 x 104 x 72 mm (B x H x T) |

# 8 Anschlussbelegung




**INFORMATION**

*) Bei der Verwendung von Inkrementalgebern mit Auswertung des R-Signals ist keine Motortemperaturüberwachung möglich.
Bei Verwendung der Motortemperaturmessung muss das Bit 15 von Parameter A-CME gesetzt werden, damit die Motortemperaturmessung aktiviert wird und der Übertemperaturschutz des Motors gegeben ist.
**Achtung:** Damit die Motortemperaturmessung bei einem Wechsel von DC 104 auf DC 064 aktiviert wird, muss das entsprechende Motorparameterfile für die DC 064 angepasst werden, dies geschieht nicht automatisch.

## 8.1 Status-LEDs

| | | | |
|---|---|---|---|
| Modul Status | grün | EIN | Modul aktiv |
| | | AUS | keine Versorgung vorhanden |
| | | BLINKT (5 Hz) | keine Kommunikation |
| User | gelb | EIN | von Applikation einstellbar<br>(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 |
| Haltebremse | gelb | EIN | Ausgang aktiv (Bremse gelöst) |
| | | AUS | Ausgang nicht aktiv |
| DC OK | grün | EIN | +24 V-Versorgung für Haltebremse und Geberversorgung in Ordnung |
| | | AUS | +24 V-Versorgung für Haltebremse und Geberversorgung zu niedrig |
| | | BLINKT | +24 V-Versorgung für Haltebremse und Geberversorgung zu hoch |

## 8.2 Zu verwendende Steckverbinder

**X1, X2:** Weidmüller Buchsenstecker mit Federzugklemme (im Lieferumfang enthalten)
**X3-X5:** 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) |

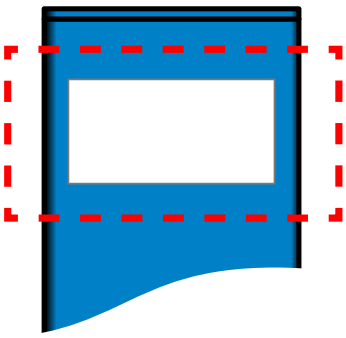
d2 = max. 2,8 mm

**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

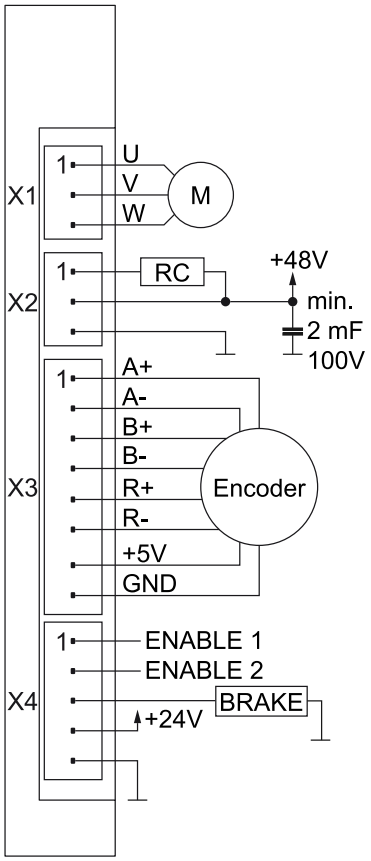
## 8.3 Beschriftungsfeld



Das Beschriftungsfeld ist direkt am Modul bedruckt.

# 9 Verdrahtung

## 9.1 Anschlussbeispiel



## 9.2 Hinweise

**Folgende Installationshinweise sind zu beachten:**

- Die Hutschiene muss eine ordentliche Masseverbindung aufweisen.
- Die Schirmung ist auf einer Schirmungssammelschiene anzulegen.
- Zur Verdrahtung des Gebers ist ein geschirmtes Kabel zu verwenden. 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-, Motor-, Motortemperatur- und Bremschopperleitungen beträgt 30 m.

**VORSICHT**

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

**VORSICHT**

Der Bediener hat sicherzustellen, dass keine Störungen durch ESD das Produkt beeinflussen.

# 10 Zusätzliche Sicherheitshinweise

Die Sicherheitsfunktion „STO“ ist ein integraler Bestandteil der Servomotorendstufe. Es erfüllt alle notwendigen Bedingungen für einen sicheren Betrieb nach SIL 3 gemäß EN IEC 62061 beziehungsweise EN IEC 61508 und nach PL e, Kat. 4 gemäß EN ISO 13849-1.

**VORSICHT**

Die Hinweise in dieser Dokumentation müssen beachtet werden.

- Das DC 064 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 13 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 6 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 "8.2 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 73 °C erwärmen und ist auch einige Zeit nach Betrieb noch heiß.

## 10.1 STO

Das DC 064 unterstützt die Sicherheitsfunktionen STO (Safe Torque Off) beim Anschluss von Servomotoren und erfüllt die Anforderungen der Kategorie 4, Performance Level „e“ nach EN ISO 13849-1 und SIL 3 nach EN IEC 62061 beziehungsweise EN IEC 61508 (für DC-Motoren wird die Sicherheitsanforderung nicht erfüllt!).

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 Versorgung für Haltebremse und Universalgeber zusätzlich extern abgeschaltet werden.

## 10.2 Funktionsweise

Die Sicherheitsfunktionen am DC 064 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** |

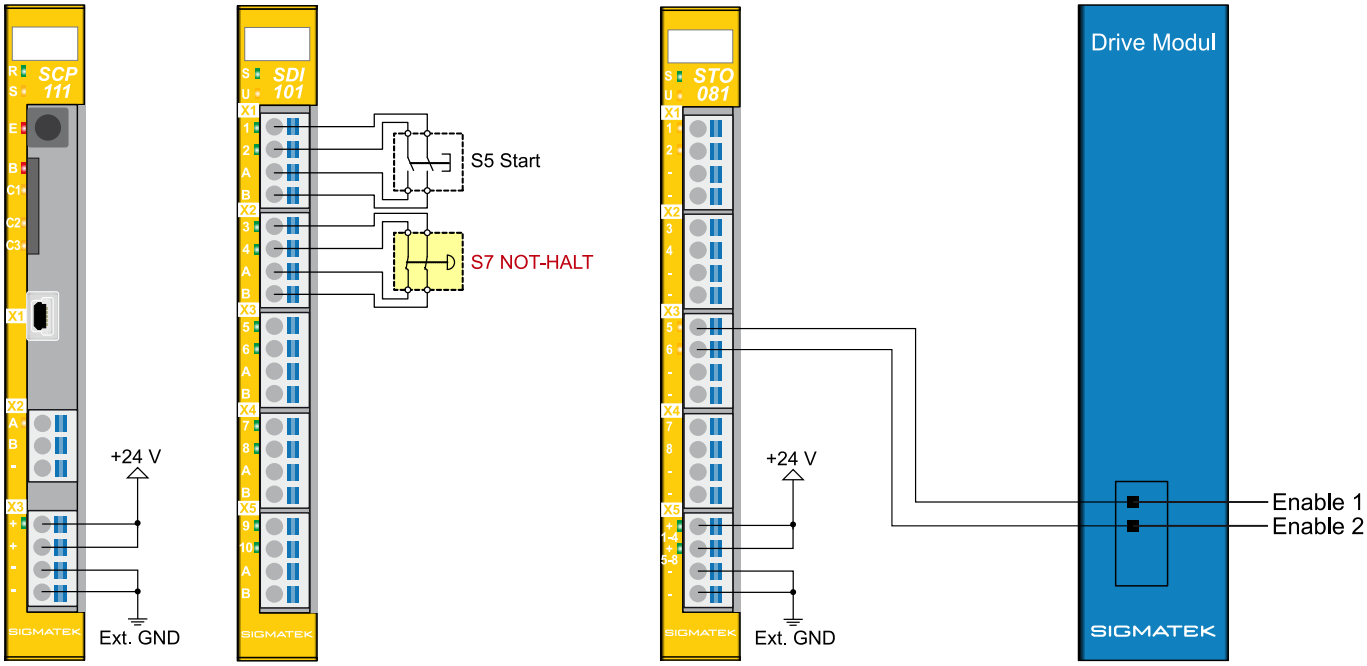
Werden die Eingänge ENABLE 1 und ENABLE 2 von einem beliebigen Zustand in den Zustand „Antrieb betriebsbereit“ gebracht, so ist der Servoverstärker nicht sofort freigeschaltet. Um das System in den Zustand „Antriebssystem bereit“ zu bringen, muss ein Wechsel vom „Low-Low“ in den „High-High“ Zustand erfolgen.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

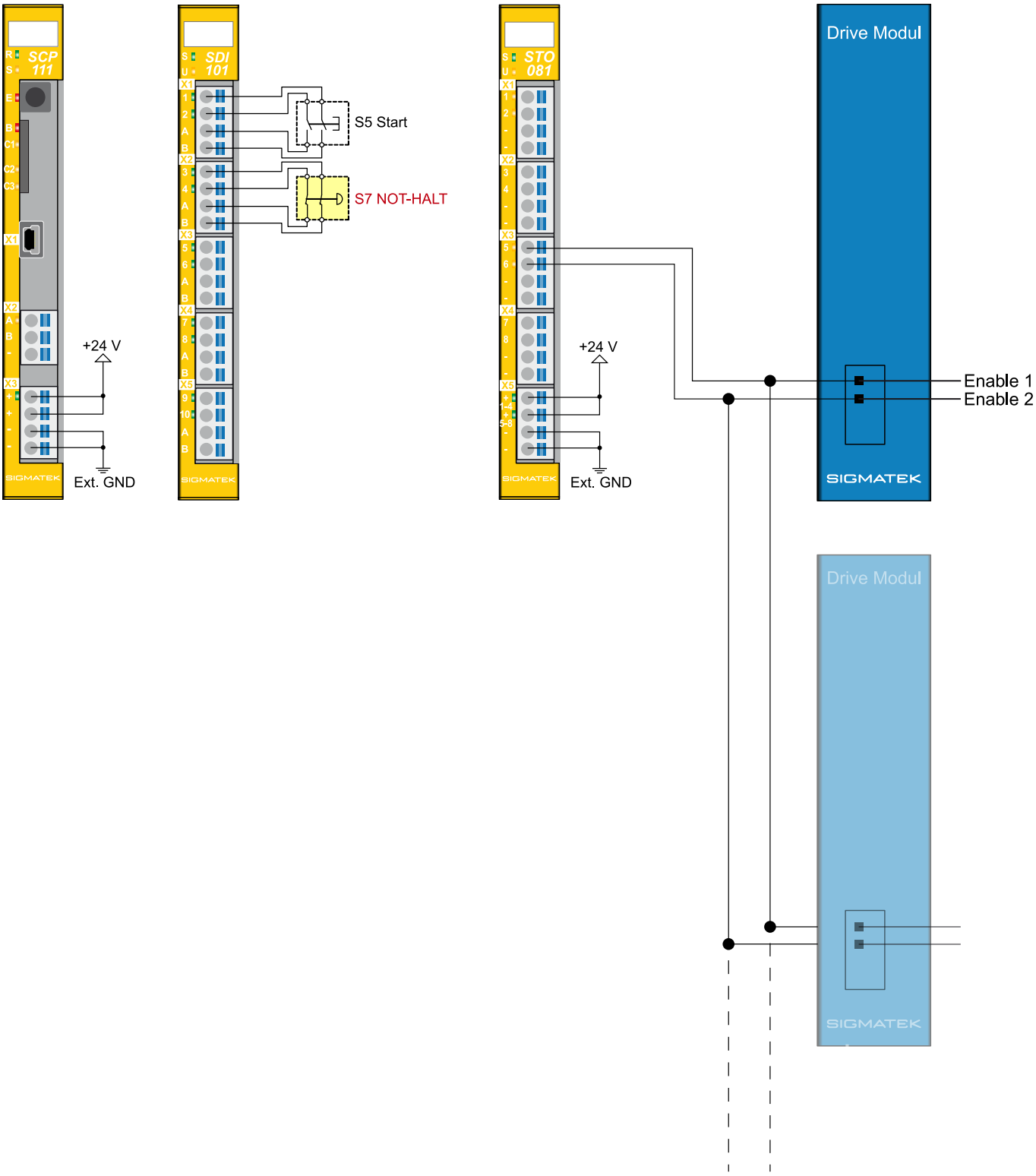
# 11 Anschlussbeispiele

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.

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

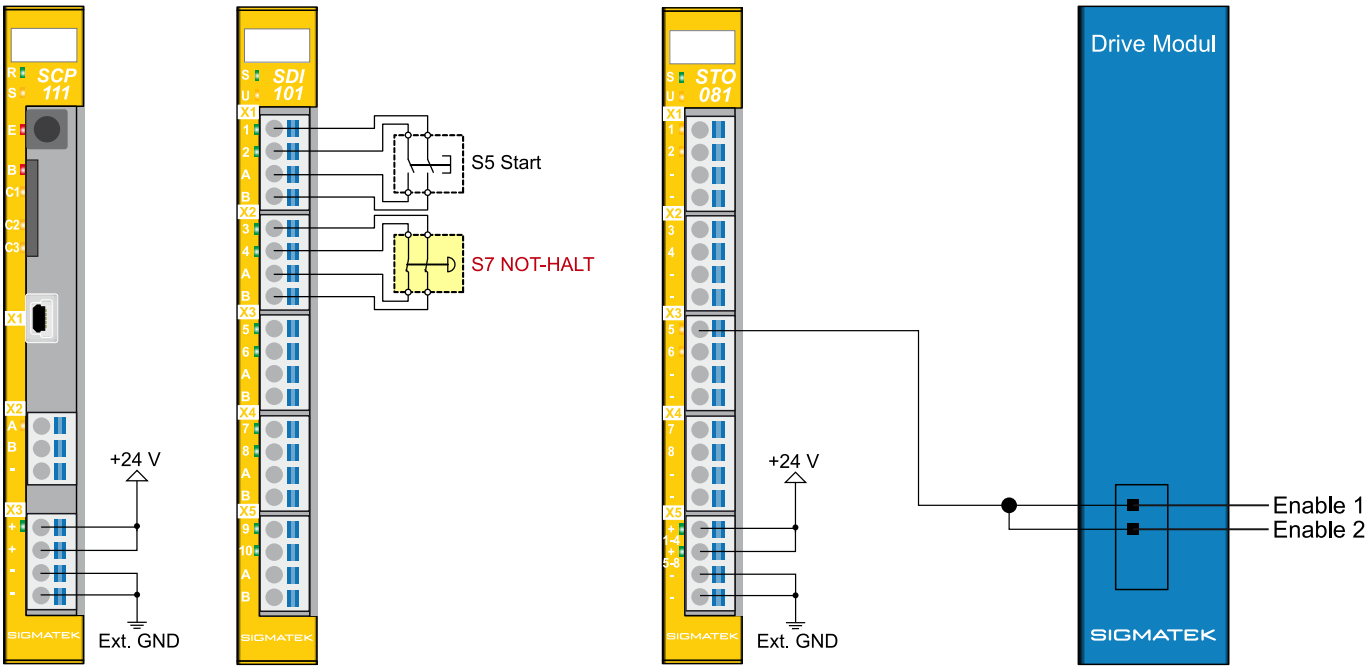
Zur Einhaltung der Kategorie 4, Performance Level „e“ nach EN ISO 13849-1 und SIL 3 nach EN IEC 62061 beziehungsweise EN IEC 61508 müssen zwei fehlersichere Ausgänge einer Sicherheits-SPS benutzt werden. Hierbei ist eine Querschlusserkennung zwischen den beiden Leitungen durch die Ausgangstests des STO 081 möglich.

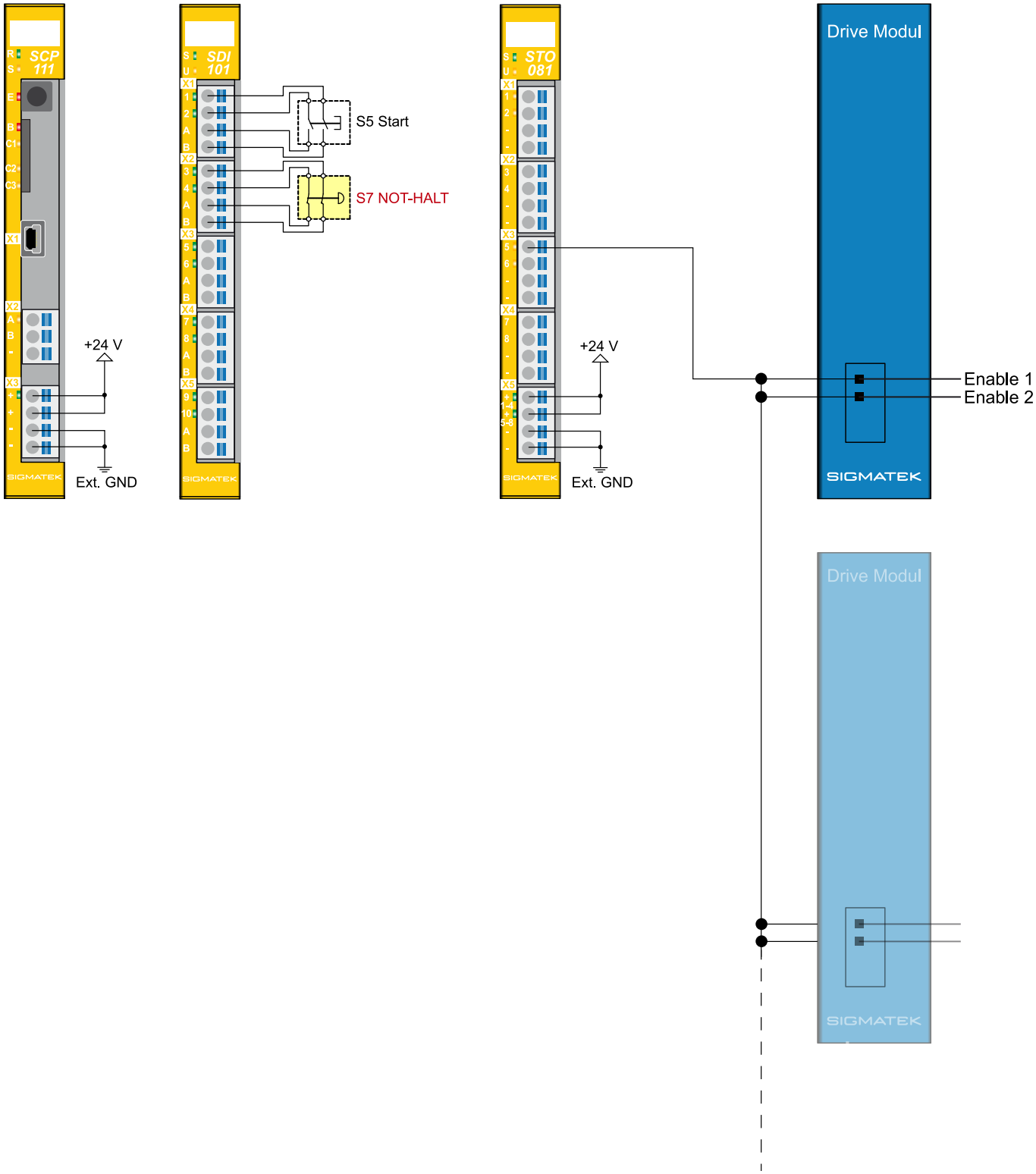



SCP 111
SDI 101
STO 081
S5 Start
S7 NOT-HALT
+24 V
Ext. GND
+24 V
Ext. GND
Drive Modul
Enable 1
Enable 2
Drive Modul
SIGMATEK

## 11.2 Performance Level e, Kategorie 3 & SIL 3-Safety SPS

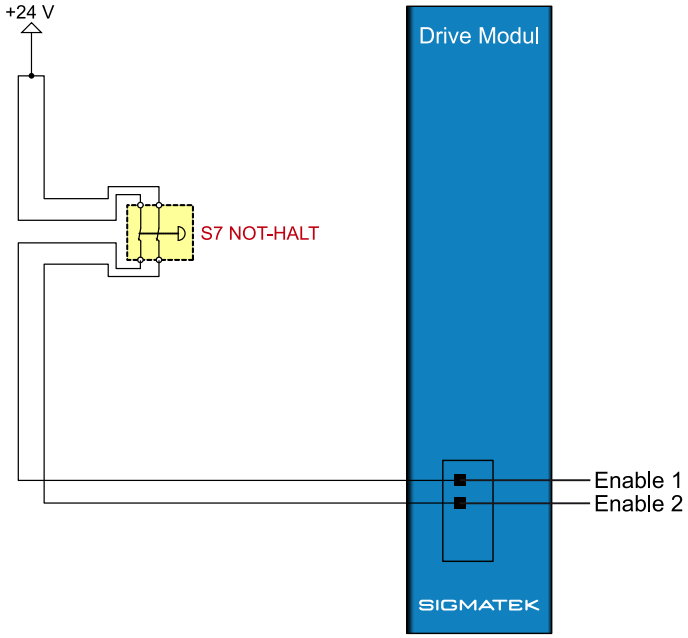
Zur Einhaltung der Kategorie 3, Performance Level „e“ nach EN ISO 13849-1 und SIL 3 nach EN IEC 62061 beziehungsweise EN IEC 61508 muss ein fehlersicherer Ausgang einer Sicherheits-SPS benutzt werden. Grund für die Kategorie 3 ist hier, dass keine Querschlusserkennung der beiden Leitungen möglich ist. 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.

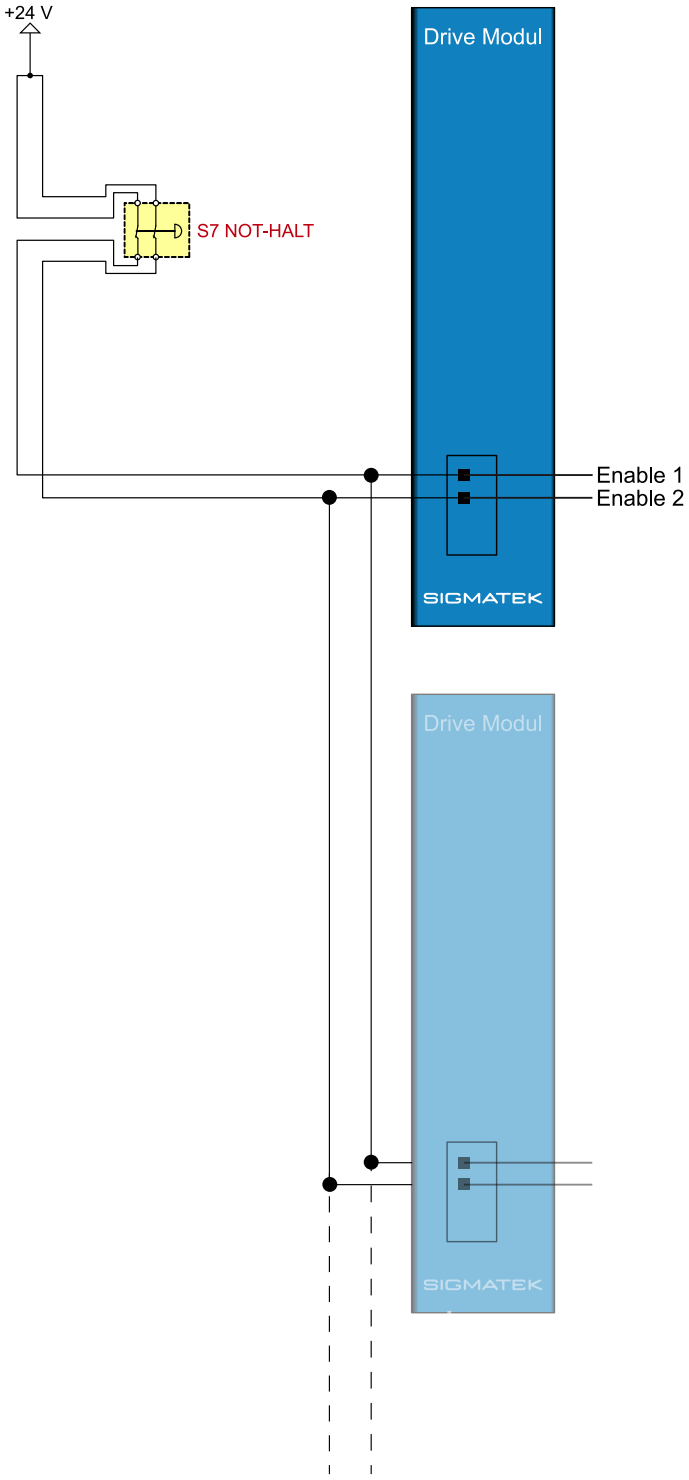



SCP 111
SDI 101
STO 081
S5 Start
S7 NOT-HALT
+24 V
Ext. GND
+24 V
Ext. GND
Drive Modul
Enable 1
Enable 2
Drive Modul
SIGMATEK

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

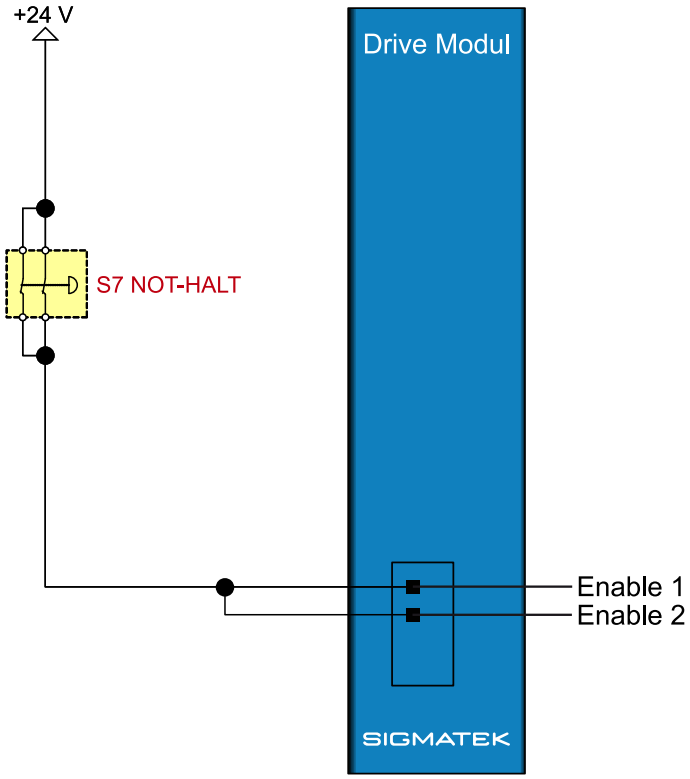
Zur Einhaltung der Kategorie 4, Performance Level „e“ nach EN ISO 13849-1 und SIL 3 nach EN IEC 62061 beziehungsweise EN IEC 61508 muss die Verlegung der Leitung lt. EN ISO 13849-2, Tabelle D.4 eingehalten werden (getrennte Verlegung, Fehlerausschlüssen von Kurzschlüssen zwischen Leitern), da hier keine Querschlusserkennung möglich ist.

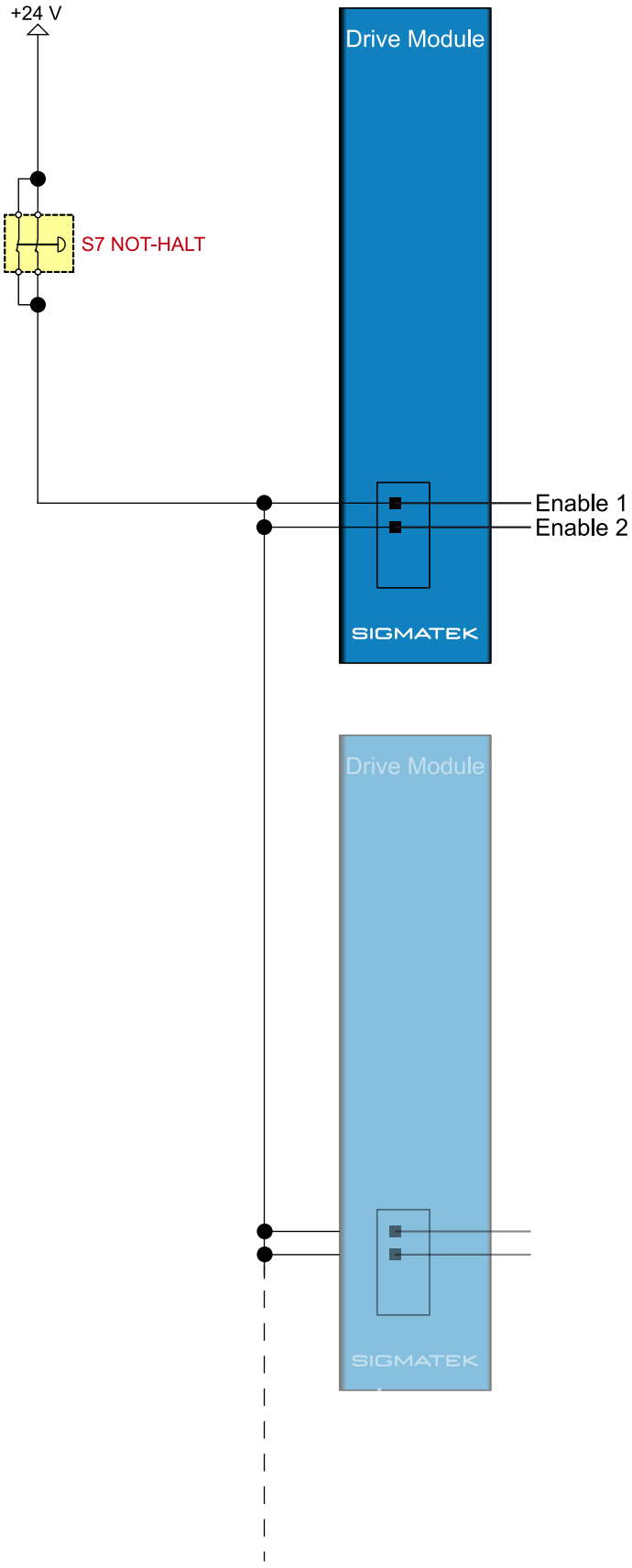



+24 V
S7 NOT-HALT
Drive Modul
Enable 1
Enable 2
SIGMATEK
Drive Modul
SIGMATEK

## 11.4 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
Drive Module
Enable 1
Enable 2
SIGMATEK
Drive Module
SIGMATEK

# 12 Montage/Installation

## 12.1 Lieferumfang prüfen

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

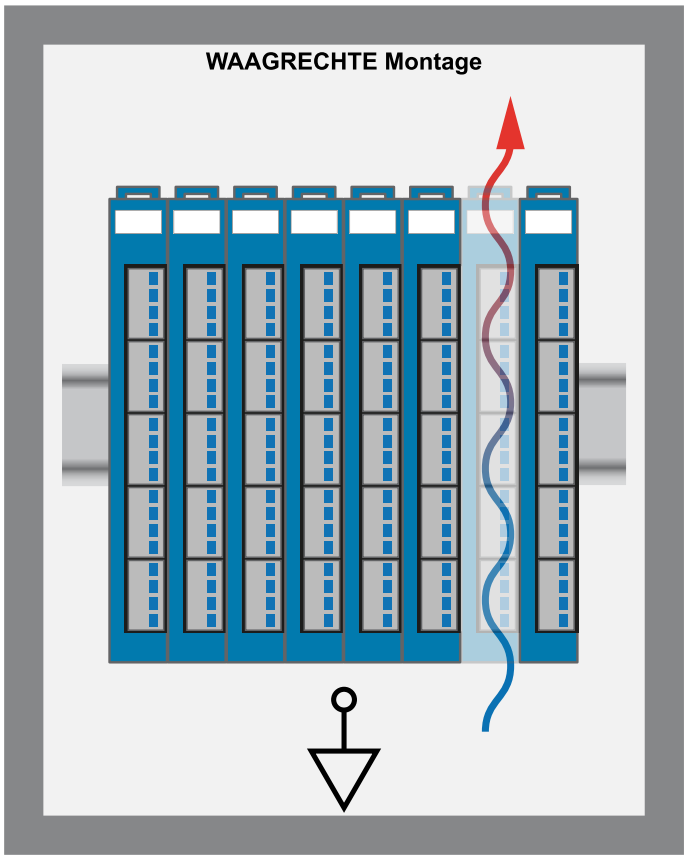
**INFORMATION**

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.

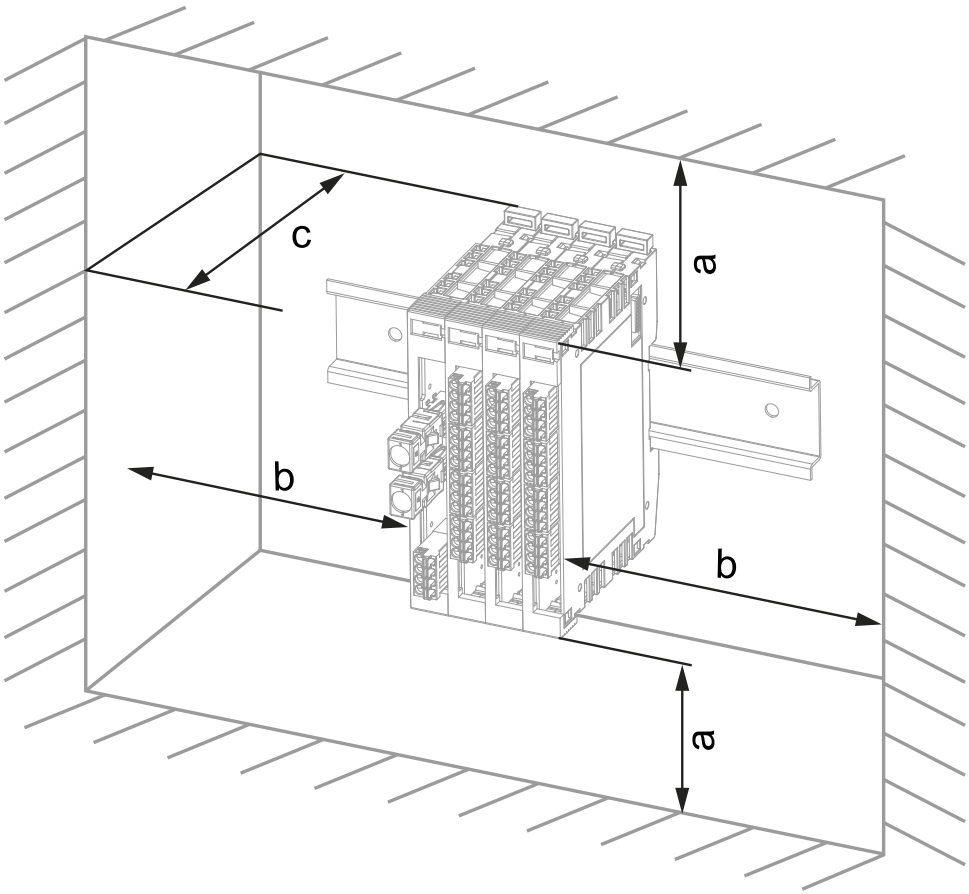
Beschädigte Komponenten können das System stören oder schädigen.

## 12.2 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)

# 13 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.

# 14 Aufbewahrung

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

# 15 Instandhaltung

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

## 15.1 Wartung

Dieses Produkt wurde für den wartungsarmen Betrieb konstruiert.

## 15.2 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 13 Transport/Lagerung.

# 16 Entsorgung

**INFORMATION**

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

Das Gerät darf nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden.

# 17 Unterstützte Zykluszeiten

Auf das DC 064 können über den S-DIAS Bus Zugriffe mit unterschiedlichen Buszykluszeiten durchgeführt werden.

## 17.1 Zykluszeiten unterhalb von 1 ms (in µs)

| 50 | 100 | 125 | 200 | 250 | 500 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | x |

x = unterstützt

## 17.2 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 |
|---|---|---|---|
| 24.10.2024 | 8 | 3 IT-Security | Kapitel hinzugefügt |
| 28.10.2024 | 13 | 6.3 Spezifikation Universalgeberfeedback | Änderung des Gebersystems in Tabelle 2, auf „Inkrementalgeber“ |
| 04.11.2024 | 26 | 9.2 Hinweise | Info bzgl. Leitungslänge aktualisiert |
| 06.11.2024 | 12 | 6.1 Spezifikation DC Motorendstufe | Stromwerte angepasst |
| 06.11.2024 | 11 | 5 Typenschild | Neues Typenschild eingefügt |
| 14.11.2024 | 8 | 3 IT-Security | Text geändert |
| | 13 | 6.2 Spezifikation Bremschopper | Fußnote 3 geändert |
| | 13 | 6.3 Spezifikation Universalgeberfeedback | Kapitel hinzugefügt |
| | 21 | 8 Anschlussbelegung | Grafik überarbeitet |
| | | | Fußnote zu Informationshinweis geändert |
| | 22 | 8.1 Status-LEDs | DC OK Beschreibung geändert |
| | 27 | 10 Zusätzliche Sicherheitshinweise | Wert auf 74 °C geändert |
| | 28 | 10.1 STO | Text angepasst |
| | | Funktionsprüfung | Text und Hinweis aufgeteilt |
| 27.11.2024 | 19 | 6.9 Umgebungsbedingungen | Lagertemperatur auf -25 °C geändert |
| 12.12.2024 | | gesamtes Dokument | EN IEC 61508 hinzugefügt |
| 20.12.2024 | 26 | 9.2 Hinweise | ESD Hinweis hinzugefügt |
| 01.04.2025 | 19 | 6.8 Sonstiges | EG-Baumustergeprüft |
| 24.04.2025 | 21 | 8 Anschlussbelegung | BiSS-C geändert |
| 15.05.2026 | 27 | 10 Zusätzliche Sicherheitshinweise | Info Kabel geändert |
| 22.07.2026 | 13 | 6.3 Spezifikation Universalgeberfeedback | EnDat-Fußnote |
| | 14 | 6.3.1 Kommutierungssuche | Kapitel erweitert |
| 23.10.2026 | 27 | 10 Zusätzliche Sicherheitshinweise | Kapitel Funktionsprüfung entfernt |