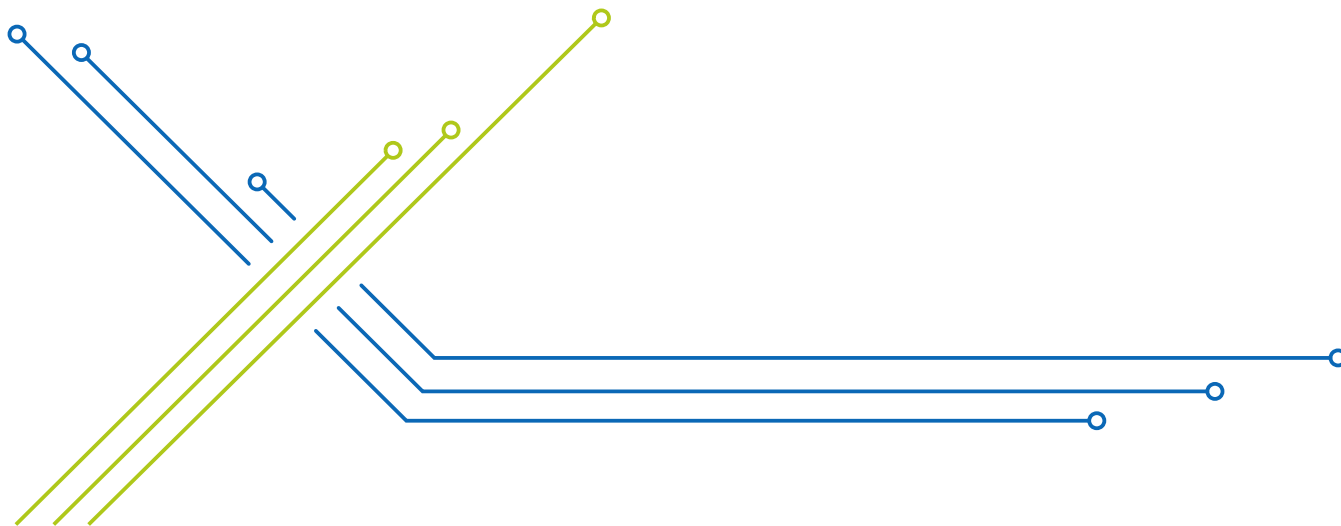


SNC 021

S-DIAS Safety SNC-Inkrementalgeber

BETRIEBSANLEITUNG

Artikelnummer:	20-896-021-D
Erstellungsdatum:	14.11.2017
Versionsdatum:	09.02.2026

**Herausgeber:**

SIGMATEK GmbH & Co KG

A-5112 Lamprechtshausen

Tel.: +43/6274/4321

Fax: +43/6274/4321-18

Email: office@sigmatek.atwww.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.

S-DIAS Safety SNC-Inkrementalgeber

SNC 021

Das S-DIAS Safety SNC-Inkrementalgeber-Modul SNC 021 stellt die Werte zweier Inkrementalgeber sowohl der sicheren CPU (Safety-CPU) als auch der nicht sicheren CPU (Standard-SPS) zur Verfügung.

Die zweikanalige Sicherheitsfunktion wird durch „Mithorchen“ der Inkremente auf den Inkrementalgeberschnittstellen und Verarbeitung in zwei Mikrokontrollern, dem sogenannten „Safetykern“, mit Kreuz-Kommunikation realisiert.

Die Inkrementalgeberfunktion wird durch eine zweikanalige Auswertung der Gebersignale mit zweikanaliger Fehlererkennung jeder Datenleitung und durch die Messungen der Gebersorgungsspannungen und -ströme überwacht.

Die sichere Überwachung von Geschwindigkeit, Position, Richtung und Beschleunigung erfolgt in der sicheren Applikation in der Safety-CPU.

Das Modul erkennt verschiedene Fehlerarten wie z.B. Kabelbruch, Querschluss und Vertauschung der Eingangssignale.

Die Sicherheitsfunktionen der Baugruppe erfüllen

- **bei zweikanaliger Verwendung**
die Anforderungen nach SIL 3 gemäß EN IEC 62061 und
PL e, Kat. 4 gemäß EN ISO 13849.

sowie

- **bei einkanaliger Verwendung**
die Anforderungen nach SIL 3 gemäß EN IEC 62061 und
PL d, Kat. 2 gemäß EN ISO 13849.

Die SNC 021 verfügt ab Safety-Version S05.05.04 über einen zweiten Betriebsmodus, welcher die Konfiguration und Nutzung von Gebern ohne Z-Impuls im LASAL SAFETYDesigner ab Release 01.01.078 erlaubt. Die Standardkonfiguration berücksichtigt weiterhin den Z-Impuls. Nähere Informationen zur Konfiguration und Nutzung der SNC 021 mit Gebern ohne Z-Impuls sind der LASAL SAFETYDesigner Online-Hilfe zu entnehmen.



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
4.4.1	Einbaulage waagrecht 0-50 °C Umgebungstemperatur	10
4.4.2	Einbaulage waagrecht 0-60 °C Umgebungstemperatur	10
4.5	Kompatibilität	11
5	Typenschild	12
6	Technische Daten	13
6.1	Spezifikation I-Geber	13
6.2	Elektrische Anforderungen	13
6.3	Sonstiges	16
6.4	Umgebungsbedingungen	16
7	Mechanische Abmessungen	17
7.1	Anschlussbelegung	18
7.2	Status-LEDs	19
7.3	Zu verwendende Steckverbinder	20

7.4 Beschriftungsfeld	21
8 Verdrahtung	22
8.1 Anschlussbeispiel	22
8.1.1 Inkrementalgeber mit Nullpositionsspur	22
8.1.2 Inkrementalgeber ohne Nullpositionsspur(ab FW V287, CPLD HW4.00 L2.3, S05.05.04)	23
8.2 Hinweise	23
9 RS422-Interface	24
10 Geberauslegung	25
11 Installation der Geber	27
12 Besondere Hinweise bei zweikanaliger Verwendung	28
13 Montage/Installation	29
13.1 Lieferumfang prüfen	29
13.2 Einbau	30
14 Transport/Lagerung	32
15 Aufbewahrung	33
16 Instandhaltung	34
16.1 Wartung	34
16.2 Reparaturen	34
17 Entsorgung	35

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 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 SNC 021

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.

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

Verwenden Sie 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 SNC 021 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

4.4.1 Einbaulage waagrecht 0-50 °C Umgebungstemperatur

CPU-Modul	Sicherheitskennwerte	Sicherheitslevel
SNC 021 inklusive CPU-Modul SCP 011/SCP 111	einkanalige Verwendung: PFH = 3,90E-09 (1/h) SFF = 99 % MTTF _D = 704 Jahre DC = 97 %	einkanalige Verwendung: PL d / Kat. 2 SIL 2
	zweikanalige Verwendung: PFH = 4,00E-09 (1/h) SFF = 99 % MTTF _D = 511 Jahre DC = 99 %	zweikanalige Verwendung: PL e / Kat. 4 SIL 3

INFORMATION



Der Systemintegrator muss für das Gesamtsystem aus SNC 021 und Geber eine separate Verifikation nach EN ISO 13849-1 durchführen. Die Sicherheitskennzahlen des Gebers sind vom Hersteller zu erfragen. Die angegebenen Sicherheitskennzahlen beziehen sich nur auf das Produkt SNC 021.

4.4.2 Einbaulage waagrecht 0-60 °C Umgebungstemperatur

Eingangsmodul	Sicherheitskennwerte	Sicherheitslevel
SNC 021 inklusive CPU-Modul SCP 011/SCP 111	einkanalige Verwendung: PFH = 5,10E-09 (1/h) SFF = 99 % MTTF _D = 545 Jahre DC = 97 %	einkanalige Verwendung: PL d / Kat. 2 SIL 2
	zweikanalige Verwendung: PFH = 5,10E-09 (1/h) SFF = 99 % MTTF _D = 395 Jahre DC = 99 %	zweikanalige Verwendung: PL e / Kat. 4 SIL 3

Eingangsmodul	Sicherheitskennwerte	Sicherheitslevel
SNC 021 inklusive CPU-Modul SCP 211/SCP 111-S)	einkanalige Verwendung: PFH = 6,00E-09 (1/h) SFF = 99 % MTTF _D = 437 Jahre DC = 97 %	einkanalige Verwendung: PL d / Kat. 2 SIL 2
	zweikanalige Verwendung: PFH = 5,90E-09 (1/h) SFF = 99 % MTTF _D = 347 Jahre DC = 99 %	zweikanalige Verwendung: PL e / Kat. 4 SIL 3

INFORMATION



Der Systemintegrator muss für das Gesamtsystem aus SNC 021 und Geber eine separate Verifikation nach EN ISO 13849-1 durchführen. Die Sicherheitskennzahlen des Gebers sind vom Hersteller zu erfragen. Die angegebenen Sicherheitskennzahlen beziehen sich nur auf das Produkt SNC 021.

Ein- und zweikanalige Verwendung

Die Anwendung für eine bestimmte PL, Kategorie oder SIL setzt eine korrekte Installation voraus. Bitte beachten sie eventuelle normative Anforderungen der Endanwendung (Maschine) an Installation und Auswahl der Geber. Die Anwendung der angegebenen Kenngrößen setzt eine Risikoanalyse der Endanwendung voraus, in der festzustellen ist, ob zwei Inkrementalgeber ausreichend sind. Bei zweikanaliger Verwendung sind die beiden Inkrementalgeber in der Applikation (SCP 011/111/211/111-S) gegeneinander zu überwachen.

4.5 Kompatibilität

INFORMATION



Kompatibilität

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

5 Typenschild

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

Approbations		Standards
QR-Code  BJ: XXXX/XX S/N XXXXXXXX	Short Name Specifications FS: XXX.XX.XX FW: XXX LD: XX.X HW: X.XX	Electrical Ratings  Sigmatekstraße 1 A-5112 Lamprechtshausen www.sigmatek-automation.com
Article Number		Product Name

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

6 Technische Daten

6.1 Spezifikation I-Geber

Anzahl der Kanäle	2
Geber	Inkrementalgeber mit RS422-Interface mit Nullpositionsspur Inkrementalgeber mit RS422-Interface ohne Nullpositionsspur (ab FS: S05.05.04, FW: 287, LD: L2.3, HW: 4.00)
Eingangsfrequenz	0,75 MHz
Zählerfrequenz	3 MHz
Signalauswertung	4-fach
Geberauflösung	12 Bit (alle Versionen bis FS: S02.03.02, FW: 284, LD: L1.9, HW: 3.10) 28 Bit (ab FS: S03.04.03, FW: 286, LD: L2.2, HW: 3.20)
Geberversorgung	+5 V-Versorgung kurzschlussfest mit Überwachungsfunktion und Strommessung (+5 V wird erzeugt aus +24 V auf X3)
Status-LED	ja
I-Geber Stromaufnahme	maximal 300 mA pro Geber bei Installation der SNC 021 in Umgebungstemperatur bis zu 50 °C maximal 200 mA pro Geber bei 60 °C Umgebungstemperatur

6.2 Elektrische Anforderungen

Versorgungsspannung für Geberversorgung	+18-30 V ¹⁾ (+5 V wird erzeugt aus +24 V auf X3)	
Stromaufnahme (Versorgungsspannung für Geberversorgung)	typisch 162 mA/24 V	maximal 200 mA/30 V
Versorgung vom Safety-Bus	+12 V	
Stromaufnahme am Safety-Bus (+12 V-Versorgung)	typisch 75 mA	maximal 90 mA
Versorgung vom S-DIAS-Bus	+24 V	
Stromaufnahme am S-DIAS-Bus (+24 V-Versorgung)	typisch 33 mA	maximal 40 mA

INFORMATION

¹⁾ Bei erhöhter Umgebungstemperatur > 50 °C bzw. bei liegender Einbaulage reduziert sich die maximal zulässige Versorgungsspannung für Geberversorgung von +30 V auf +28,8 V.

Wird dieses S-DIAS Safety-Modul an einer SCP mit mehreren Modulen betrieben, so müssen die Summenströme der verwendeten S-DIAS Safety-Module ermittelt und überprüft werden!

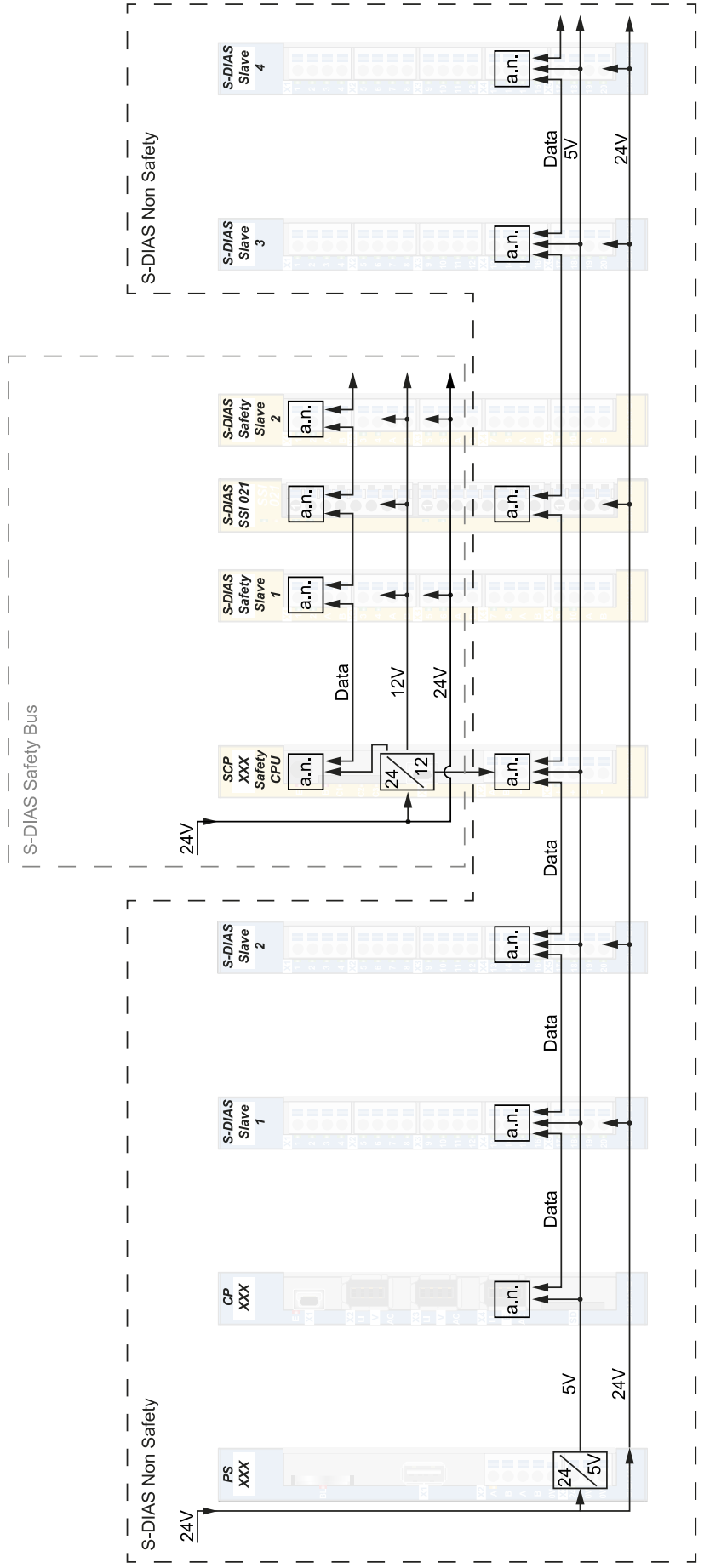
Der Summenstrom der +24 V-Versorgung darf 800 mA nicht überschreiten.
Der Summenstrom der +12 V-Versorgung darf 800 mA nicht überschreiten.

Die Verwendung des Moduls SNC 021 ist nur in Verbindung mit einer SCP 011/SCP 111, die als Master-CPU konfiguriert wurde, möglich.

Das S-DIAS Safety-Modul SNC 021 wird ab folgenden Firmwareversionen der S-DIAS Safety CPU-Module unterstützt:

S-DIAS Safety CPU-Modul SCP 011: ab FW-Version V370

S-DIAS Safety CPU-Modul SCP 111: ab FW-Version V447



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

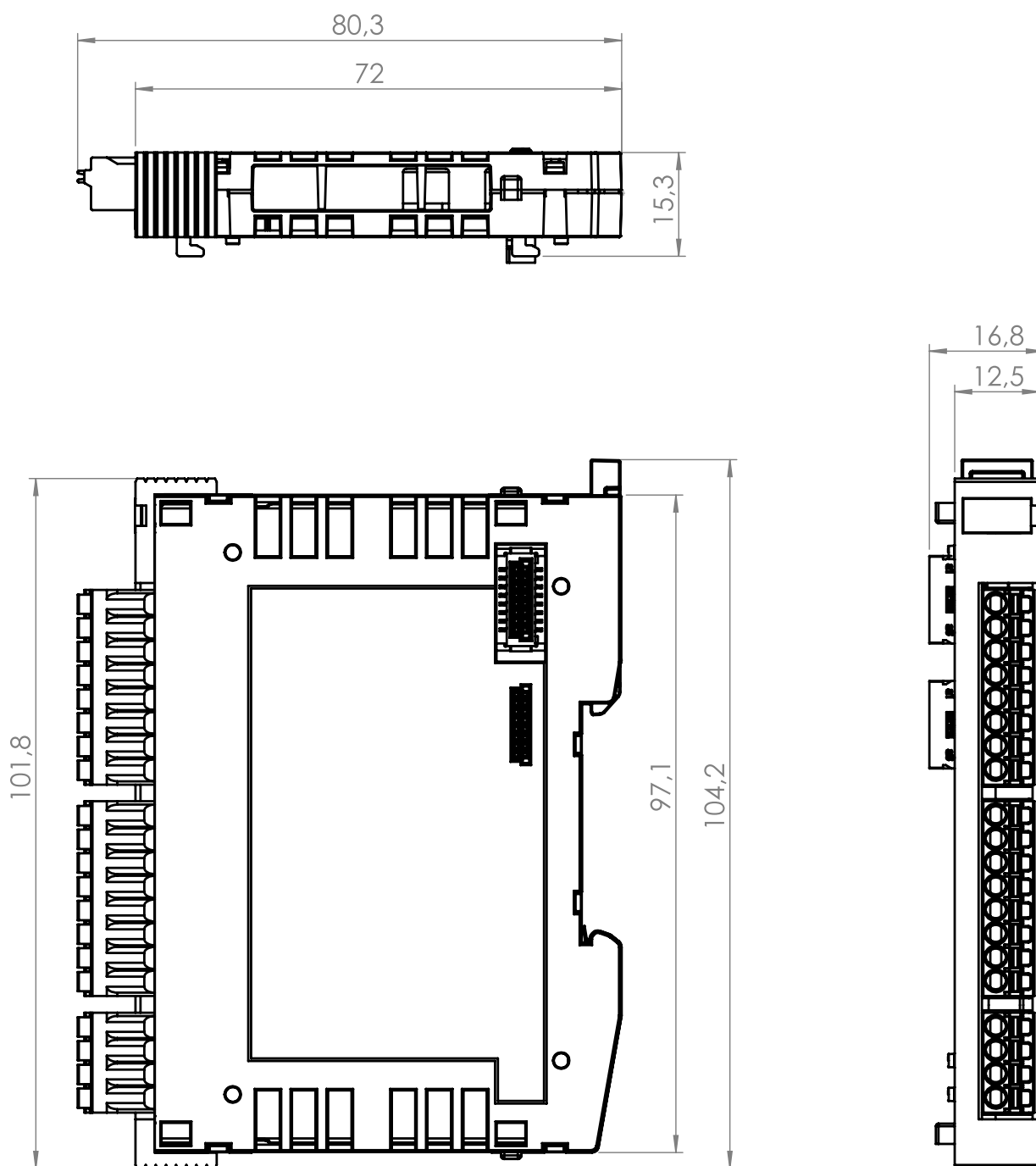
6.3 Sonstiges

Artikelnummer	20-896-021	
Leiterplatten Coating	nein	
Approbationen	CE	ja
	UL	cULus (E247993)
	Functional Safety	ja, EG-Baumustergeprüft
	UKCA	nein
Gebrauchsdauer	20 Jahre	
Reaktionszeit	siehe Kapitel "Reaktionszeit und Abschaltzeit" im Safety Systemhandbuch	

6.4 Umgebungsbedingungen

Lagertemperatur	-20 ... +85 °C	
Umgebungstemperatur	0 ... +55 °C (UL) 0 ... +60 °C (CE)	
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/s ²)
Schutzart	EN 60529/NEMA 250	IP20/Typ1 (nicht evaluiert von UL)

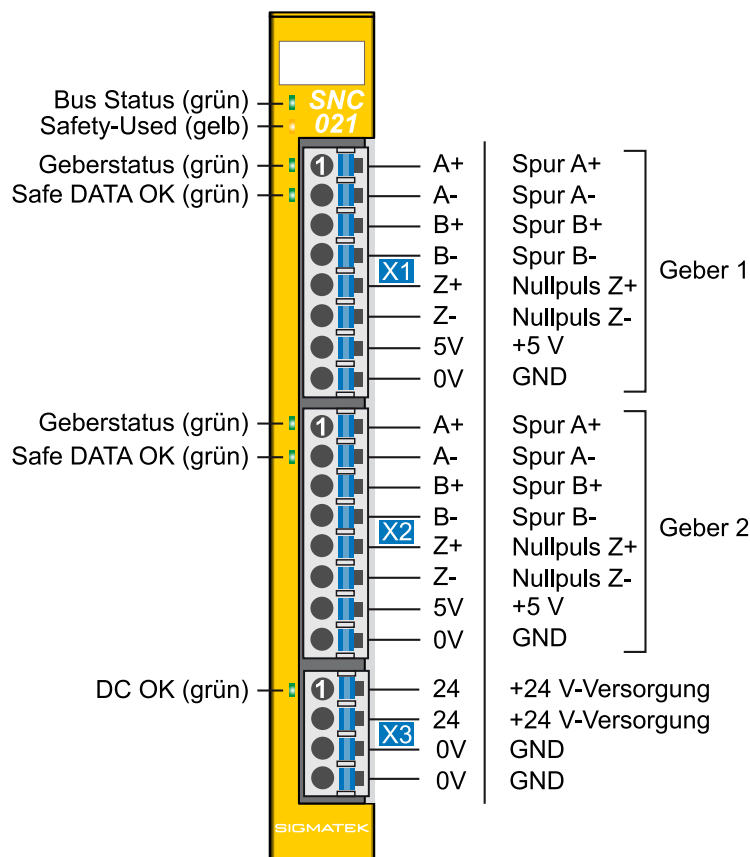
7 Mechanische Abmessungen



Maße

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

7.1 Anschlussbelegung



INFORMATION



Die Anschlüsse der +24 V-Versorgung (X3: Pin 1 und Pin 2) bzw. der GND-Versorgung (X3: Pin 3 und Pin 4) sind intern gebrückt. Zur Versorgung des Moduls ist jeweils der Anschluss nur eines +24 V Pins (Pin 1 oder Pin 2) und eines GND-Pins (Pin 3 oder Pin 4) erforderlich. Die gebrückten Anschlüsse dürfen zum Weiterschleifen der +24 V-Versorgung und der GND-Versorgung verwendet werden. Es muss jedoch berücksichtigt werden, dass durch das Weiterschleifen ein Summenstrom von 6 A je Anschluss nicht überschritten wird!

7.2 Status-LEDs

Bus Status	grün	EIN	Buskommunikation OK
		AUS	keine Versorgung vorhanden
		BLINKT (5 Hz)	keine Kommunikation
Safety-Used	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)	
Geberstatus	grün	EIN	Gebersignale OK
		AUS	Geber ist nicht in Verwendung
		BLINKT	Signalfehler wurde erkannt
Safe Status	grün	EIN	Safety der Safe-CPU stellt gültige Geberwerte zur Verfügung
		AUS	Geber ist nicht in Verwendung oder Safety stellt keine gültigen Geberwerte zur Verfügung
DC OK	grün	EIN	+24 V Eingangsspannung für Geberversorgung OK

7.3 Zu verwendende Steckverbinder

X1-X3: Steckverbinder mit Federzugklemme (im Lieferumfang enthalten)

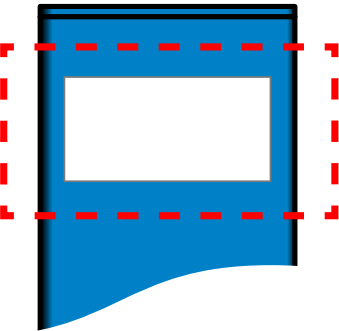
Die Federzugklemmen sind für den Anschluss von ultraschallverdichteten (ultraschallverschweißten) Litzen geeignet.

Anschlussvermögen:

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



7.4 Beschriftungsfeld

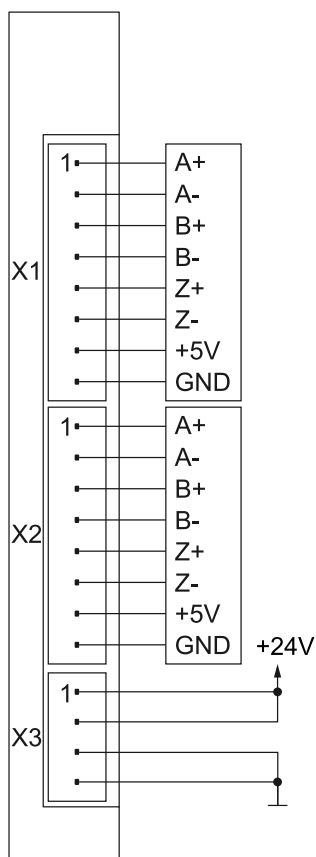


Hersteller	Weidmüller
Typ	MF 10/5 CABUR MC NE WS
Artikelnummer Weidmüller	1854510000
Kompatibler Drucker	Weidmüller
Typ	Printjet Advanced 230V
Artikelnummer Weidmüller	1324380000

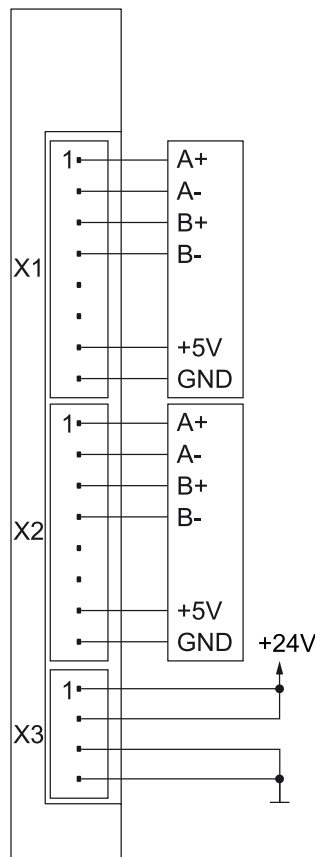
8 Verdrahtung

8.1 Anschlussbeispiel

8.1.1 Inkrementalgeber mit Nullpositionsspur



8.1.2 Inkrementalgeber ohne Nullpositionsspur (ab FW V287, CPLD HW4.00 L2.3, S05.05.04)



8.2 Hinweise

Die Eingangsfilter, welche Störimpulse unterdrücken, erlauben den Einsatz in rauen Umgebungsbedingungen. Zusätzlich ist eine sorgfältige Verdrahtungstechnik zu empfehlen, um den einwandfreien Betrieb zu gewährleisten.

Folgende Installationshinweise sind zu beachten:

- Vermeiden von Parallelführung der Eingangsleitungen mit Laststromkreisen
- Schutzbeschaltung aller Schützspulen (RC-Glieder oder Freilaufdioden)
- Korrekte Masseführung

INFORMATION



Erdungsschiene nach Möglichkeit mit Schaltschrank-Erdungsschiene verbinden!

Die Verdrahtung und Montage hat grundsätzlich im spannungslosen Zustand zu erfolgen!

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

9 RS422-Interface

Das RS422-Interface ist intern in der Baugruppe abgeschlossen.

10 Geberauslegung

Die maximal zulässige Geberfrequenz ist mit 750 kHz festgelegt (bei 1-facher Flankenbewertung). Dies entspricht einer maximalen Zählfrequenz von 1,5 MHz (bei 4-facher Flankenbewertung).

Bei der Wahl des einzusetzenden Gebers muss darauf entsprechend Rücksicht genommen werden.

In der nachstehenden Tabelle ist ersichtlich, welche Drehzahl bei Drehgebern für die jeweilige Geberauflösung aufgrund der maximalen Geberfrequenz zulässig ist.

Auflösung des Gebers (Inkmente/Umdrehung)	Skalierung der Geschwindigkeit	
	Umdrehungen/Sekunde	Umdrehungen/Minute
60	12.500	750.000
80	9.375	562.500
100	7.500	450.000
128	5.859	351.563
150	5.000	300.000
200	3.750	225.000
256	2.930	175.781
512	1.465	87.891
1024	732	43.945
2048	366	21.973
4096	183	10.986

Es handelt sich hier nur um einen Auszug möglicher Geberauflösungen. Mit den folgenden Formeln kann für einen Geber mit einer Auflösung, welche in der o.a. Tabelle nicht enthalten ist, die höchstzulässige Drehzahl (Umdrehungen/min) ermittelt werden.

$$\begin{aligned} \text{Umdrehungen/s:} \quad n_{max} &= \frac{f_{max}}{res} \\ \text{Umdrehungen/min:} \quad n_{max} &= \frac{f_{max} \cdot 60}{res} \end{aligned}$$

Legende:

n_{max}	...	höchstzulässige Drehzahl in Umdrehungen/s bzw. Umdrehungen/min
f_{max}	...	maximale Geberfrequenz von 750 kHz
res	...	Auflösung des Gebers gemäß Herstellerdatenblatt (Angabe bei einfacher Flankenbewertung)

Werden Lineargeber verwendet oder ist z.B. ein Übersetzungsverhältnis zu berücksichtigen, dann sind für die Berechnung der maximal zulässigen Geschwindigkeiten auch die Skalierungsparameter, welche im SAFETYDesigner für jeden Geber anzugeben sind, zu berücksichtigen.

Daraus ergibt sich folgende Formel:

$$v_{max} = (f_{max} * mul_{position} / div_{position}) * (mul_{speed} / div_{speed})$$

Legende:

v_{max}	...	maximal mögliche, skalierte Geschwindigkeit
f_{max}	...	maximale Geberfrequenz von 750 kHz
$mul_{position}$	...	Faktor für die Umrechnung der Position bzw. Länge (Parameter Units)
$div_{position}$	...	Divisor für die Umrechnung der Position bzw. Länge (Parameter Increments)

mul_{speed}	...	Faktor für die Umrechnung der Geschwindigkeit bzw. Zeitbasis (Parameter Speed Multiplier)
div_{speed}	...	Divisor für die Umrechnung der Geschwindigkeit bzw. Zeitbasis (Parameter Speed Divisor)

Aufgrund der Datenbreite von 32 Bit ergibt sich als Obergrenze für die Geschwindigkeit ein Maximalwert von 2.147.483.647 (höchstes Bit wird als Vorzeichen verwendet).

Daraus ergeben sich die folgenden Bedingungen:

$$n_{max} \leq 2.147.483.647 \text{ und } f \leq f_{max}$$
$$v_{max} \leq 2.147.483.647 \text{ und } f \leq f_{max}$$

Legende:

f ... Geberfrequenz (bei einfacher Flankenauswertung)

Hinweis zur Positionsüberwachung

Werden die Geber für eine Positionsüberwachung eingesetzt (Lineargeber, Rotationsgeber), ist zu berücksichtigen, dass Minimal- und Maximalwert der Position in der Applikation überwacht werden müssen. Der Maximalwert ist von den Skalierungsparametern für die Umrechnung der Position abhängig und auf 32 Bit begrenzt.

11 Installation der Geber

Die Diagnose von Leitungs- und Geberfehlern erfolgt unter anderem mittels Messung der Ströme der Geber.

Hierfür ist es notwendig, dass im System die Sollwerte für die Strommessung festgelegt werden. Diese Festlegung der Stromgrenzen erfolgt im Zuge der Verifizierung der Anlage automatisch, sodass vom Anwender keine weiteren Parameter vorgegeben bzw. konfiguriert werden müssen.

Im nicht verifizierten Zustand der Anlage werden beim Start des Systems die Geberströme gemessen und als vorübergehende Referenzwerte verwendet. Auf der Basis der ermittelten Referenzwerte werden die Stromgrenzen mit $\pm 25\%$ vorübergehend definiert. Sollte hier bereits bei Bewegung eine entsprechende Schwankung der Geberströme aufgrund eines Verdrahtungsfehlers detektiert werden, so wechselt das System in den sicheren Zustand und es werden entsprechende Diagnose-Codes zu Verfügung gestellt.

ACHTUNG!

Bevor das Safety-System als verifiziert gekennzeichnet wird, ist die Verdrahtung der angeschlossenen Geber manuell zu kontrollieren und sicher zu stellen, dass das System fehlerfrei arbeitet (die Geber fehlerfrei arbeiten).

Beim Vorgang der Verifizierung, welcher entweder über den „Set Verified“-Button im SAFETYDesigner oder über den Validierungstaster an der Safe-CPU durchgeführt wird, werden anhand der aktuellen Strommessungen die erlaubten Grenzwerte für die Geberströme ermittelt und in der Safe-CPU remanent gespeichert. Diese Grenzwerte basieren auf dem gemessenen Wert $\pm 25\%$.

Nach erfolgter Verifizierung erfolgt die Überwachung der Geberströme anhand der in der Safe-CPU hinterlegten Stromwerte. Kommt es im verifizierten Zustand zur Über- oder Unterschreitung der Grenzwerte, so wechselt das System, wie auch im nicht verifizierten Zustand der Anlage, in den sicheren Zustand und es werden wiederum entsprechende Diagnose-Codes für die Fehleranalyse zur Verfügung gestellt.

In der Standard-Applikation werden die aktuellen Ist- und Sollstrommesswerte über die Hardwareklassen zur Verfügung gestellt.

HINWEIS:

Die SNC 021 erkennt ein Abstecken eines Gebers durch eine aktive Überwachung der Stromwerte. Kommt es zur Unterschreitung der festgelegten Grenze, erkennt die SNC 021 dies als Fehler.

Die Safe-CPU bekommt diesen Fehlerfall übermittelt und stoppt. Es wird der Fehlercode (ERRVAL) 10002 ausgegeben (für weiter Maßnahmen siehe Hilfe SafetyDesigner). Dieser Fehler ist nicht quittierbar. Bei Wiederanlauf bleibt der Fehler bestehen.

ACHTUNG! Gebertausch

Grundsätzlich kann das Safety-System nicht erkennen, wenn im stromlosen Zustand der Anlage ein Geber ausgetauscht wird. Die Kennwerte des neuen Gebers in Hinsicht auf die Ströme können zu denen des getauschten Gebers unterschiedlich sein, wodurch es nicht mehr möglich ist, eine zum neu eingebauten Geber passende Stromüberwachung zu gewährleisten.

In diesem Fall **muss** eine neue Verifizierung der Anlage vorgenommen werden. Das heißt, dass die Safe-CPU mittels SAFETYDesigner oder μ SD-Karte neu zu konfigurieren und zu verifizieren ist (siehe Safety-Systemhandbuch).

12 Besondere Hinweise bei zweikanaliger Verwendung

Bei Verwendung der Baugruppe SNC 021 nach den Anforderungen nach **SIL 3** gemäß EN IEC 62061 und **PL e, Kat. 4** gemäß EN ISO 13849-1 ist bei zweikanaliger Verwendung zu berücksichtigen, dass ein Teil der möglichen Verdrahtungsfehler erst durch einen Vergleich der Messergebnisse beider Geber in der Safety-Applikation der Safe-CPU detektiert werden kann.

Betroffen sind davon das Vertauschen der Signalleitungen A+ mit A- sowie B+ mit B-. Mechanische Fehler, wie z.B. das Lösen einer Kupplung können ebenfalls nur in der Safety-Applikation der Safe-CPU erkannt werden.

Um die Anforderung an den Diagnosedeckungsgrad zu erfüllen, **muss** daher in der Safety-Applikation der Safe-CPU eine Gleichlaufüberwachung beider Geber stattfinden.

Für die Gleichlaufüberwachung ist der Functional Safety Block SF_SkewMonitor (siehe Kapitel „Numerische Funktionsblöcke“ in der Hilfe des SAFETYDesigner-Tools) im Safety-Projekt zu platzieren und entsprechend der Dokumentation zu verwenden.

Die Eingänge S_ChnValue1 und S_ChnValue2 des Functional Safety Blocks müssen mit den Eingangsinformationen S_Chn1Value und S_Chn2Value (Gleichlaufüberwachung der Position) oder alternativ dazu mit den Eingangsinformationen S_Chn1Speed und S_Chn2Speed (Gleichlaufüberwachung der Geschwindigkeit) des SNC 021 Moduls verdrahtet werden.

Die hierfür notwendige Toleranz ist vom Anwender selbst zu definieren. Bei der Gleichlaufüberwachung über die Position ist zu berücksichtigen, dass, wenn die Möglichkeit eines Positionsüberlaufs besteht, aufgrund der Skalierungsparameter Positionssprünge auftreten können. In diesem Fall sind entweder die Skalierungsparameter für die Umrechnung der Position auf den Default-Einstellungen zu belassen (Faktor und Divisor sind 1), oder die Gleichlaufüberwachung mittels der Geschwindigkeit umzusetzen.

INFORMATION



Befindet sich die Anlage im nicht sicheren Zustand, so muss eine Gleichlaufüberwachung gemäß den zuvor angeführten Kriterien erfolgen!

Für den Fall, dass sämtliche mechanische Fehlerquellen aufgrund der Kupplungsart und des verwendeten Gebertyps ausgeschlossen werden können (auch z.B. Defekt der Mechanik im Geber), so ist die Überwachung der Drehrichtung beider Geber ausreichend.

Diese kann in der Safety-Applikation mit Hilfe des Functional Safety Blocks SF_DirectionMonitor erfolgen (siehe Kapitel „Numerische Funktionsblöcke“ in der Hilfe des SAFETYDesigner-Tools) und ist in diesem Fall für beide Geber durchzuführen.

INFORMATION



Sollte die Gleichlaufüberwachung nicht wie hier beschrieben in der Safety-Applikation erfolgen, dann muss vom Maschinenhersteller nachgewiesen werden, dass die Anforderungen nach SIL 3 gemäß EN IEC 62061 und PL e, Kat. 4 gemäß EN ISO 13849 erfüllt werden, wenn dies für die Maschine gefordert ist.

13 Montage/Installation

13.1 Lieferumfang prüfen

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

INFORMATION

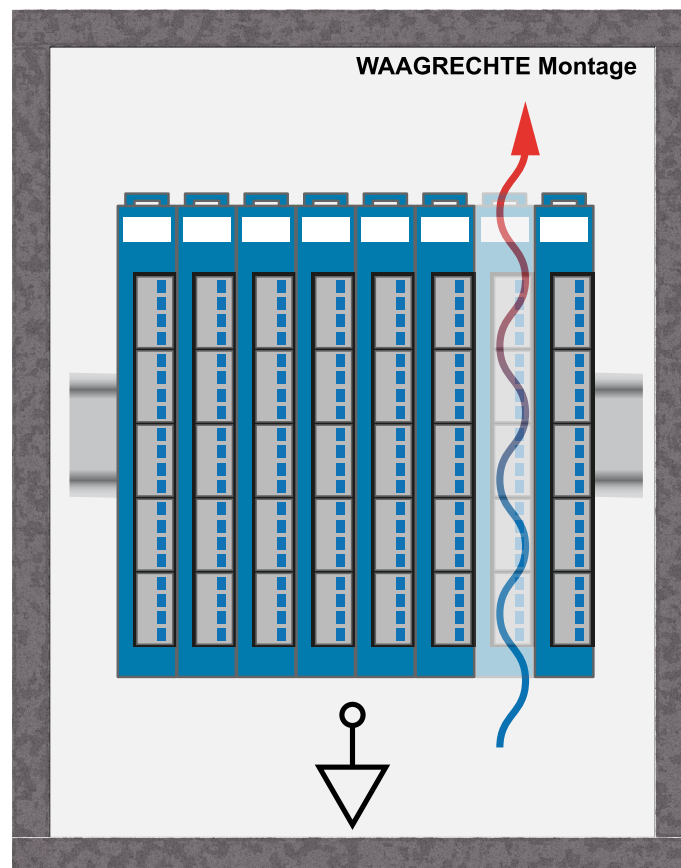


Prüfen Sie bei Erhalt und vor dem Erstgebrauch das Gerät auf Beschädigungen. Ist das Gerät beschädigt, kontaktieren Sie unseren Kundendienst und installieren Sie es nicht in Ihr System.

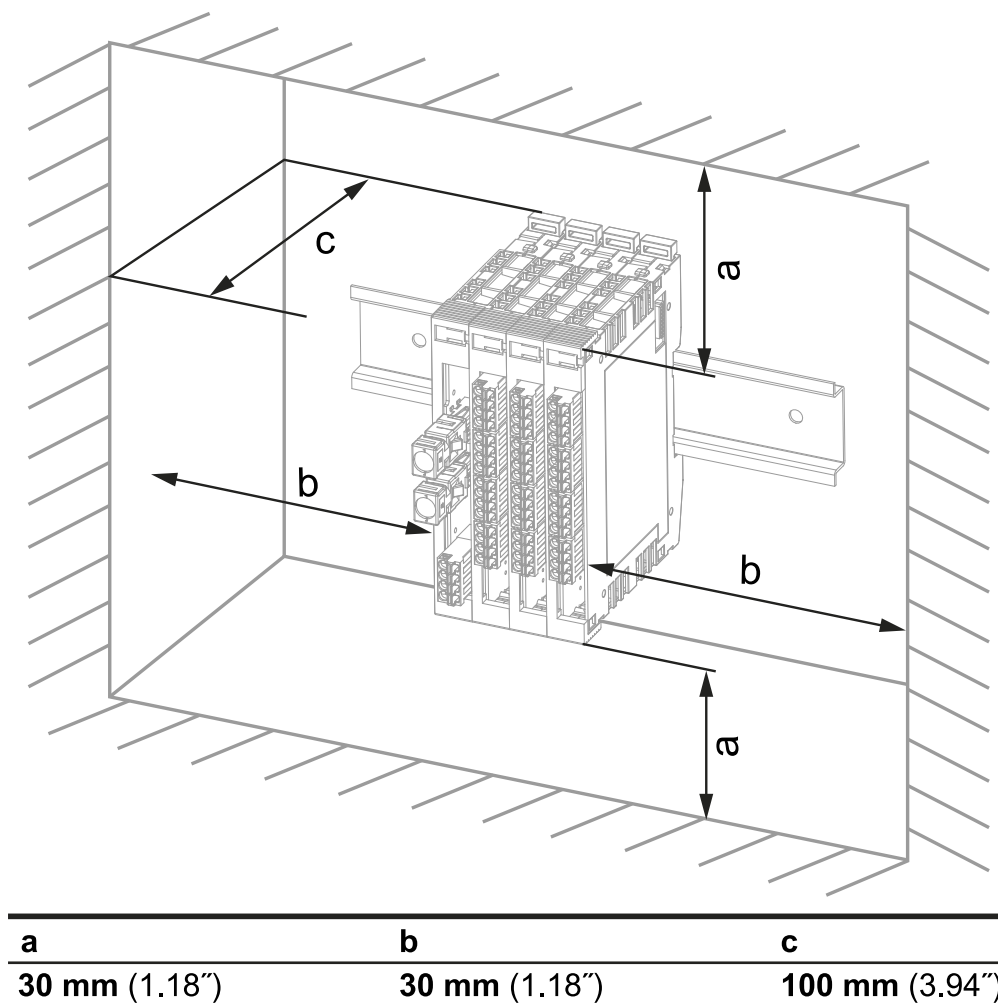
Beschädigte Komponenten können das System stören oder schädigen.

13.2 Einbau

Die S-DIAS Module sind für den Einbau im Schaltschrank vorgesehen. Zur Befestigung der Module ist eine Hutschiene erforderlich. Diese Hutschiene muss eine leitfähige Verbindung zur Schaltschrankrückwand herstellen. Die einzelnen S-DIAS Module werden aneinander-gereiht in die Hutschiene eingehängt und durch Schließen der Rasthaken fixiert. Über die Erdungsplasche 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 ... Abstände in mm (inch)

14 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.

15 Aufbewahrung

Lagern Sie das Gerät bei Nichtgebrauch lt. Lagerbedingungen. Siehe hierfür Kapitel 14 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.

16 Instandhaltung

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

16.1 Wartung

Dieses Produkt wurde für den wartungsarmen Betrieb konstruiert.

16.2 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 14 Transport/Lagerung.

17 Entsorgung



INFORMATION

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

Das Gerät darf nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden.



Änderungsschart

Änderungs- datum	Betroffene Seite(n)	Kapitel	Vermerk
20.09.2018	18	7.1 Anschlussbelegung	Merksatz hinzugefügt
15.11.2018	16	6.3 Sonstiges	UL statt UL in Vorbereitung
19.02.2019	27	11 Installation der Geber	Toleranz von +25 % auf ± 25 % geändert
02.04.2019	10	4.4 Sicherheitsrelevante Kenngrößen	Korrektur der Sicherheitskennwerte Korrekturen
	16	6.4 Umgebungsbedingungen	UmgebungsbedingungenKorrekturen aufgrund CE
08.08.2019		Ganzes Dokument	„sicherheitsgerichtet“ ersetzt
14.11.2019	26	13 Unterstützte Zykluszeiten	Kapitel hinzugefügt
02.12.2019	10	4.4 Sicherheitsrelevante Kenngrößen	Werte aktualisiert
28.02.2020	26	13 Unterstützte Zykluszeiten	Text angepasst
22.04.2020	13	6.1 Spezifikation I-Geber	Gerberauflösung auf 12 Bit geändert
28.05.2020	26	13 Unterstützte Zykluszeiten	Gesamtes Kapitel entfernt
20.07.2020	alle		Bis 60 °C Umgebungstemperatur, Derating I-Geber Stromaufnahme und Korrektur Gerberauflösung
02.09.2020	1		Textkorrektur
	10	4.4.1 Einbaulage waagrecht 0-50 °C Umgebungstemperatur	MTTF _D geändert und Text unten korrigiert
	10	4.4.2 Einbaulage waagrecht 0-60 °C Umgebungstemperatur	MTTF _D geändert und Text unten korrigiert
	13	6.2 Elektrische Anforderungen	Bei Fußnote ⁽¹⁾ Text „waagrechter Einbaulage und“ entfernt
	16	6.3 Sonstiges	Text bei Normung angepasst Bei Umgebungstemperatur 0 ... +55 °C gelöscht
	28	12 Besondere Hinweise bei zweikanaliger Verwendung	Textkorrekturen
08.09.2020		13 Hardwareklasse SNC021	Kapitel hinzugefügt
04.11.2020	29	13 Montage/Installation	Ergänzung Funktionserdverbindung
05.03.2021	16	6.4 Umgebungsbedingungen	Normen hinzugefügt
01.06.2021	13	6.2 Elektrische Anforderungen	FW-Versionen SCPs hinzugefügt
07.02.2022	10	4.4.2 Einbaulage waagrecht 0-60 °C Umgebungstemperatur	Kennwerte SCP 211/SCP 111-S hinzugefügt
20.02.2023	13	6.2 Elektrische Anforderungen	Info Geberversorgung hinzugefügt
15.06.2023	10	4.4 Sicherheitsrelevante Kenngrößen	Angaben präzisiert

Änderungs- datum	Betroffene Seite(n)	Kapitel	Vermerk
05.12.2023	16	6.3 Sonstiges	Gebrauchsdauer und Reaktionszeit hinzugefügt
	16	6.4 Umgebungsbedingungen	Geräuschemissionen hinzugefügt
		13 Hardwareklasse SNC021	Kapitel entfernt
01.02.2024	10	4.3.2 EU-Konformitätserklärung	Download-Hinweis angepasst
	10	4.4 Sicherheitsrelevante Kenngrößen	Mit der Rezertifizierung wurden die Sicherheitskennzahlen (PFH, MTTF _D) geringfügig angepasst.
21.02.2024	8	3 IT-Security	Kapitel hinzugefügt
26.09.2024	27	11 Installation der Geber	Hinweis hinzugefügt
18.03.2025		ganzes Dokument	Layout angepasst
15.09.2025	13	6.1 Spezifikation I-Geber	RS422-Interface ohne Nullpositionsspur hinzugefügt
	22	8.1 Anschlussbeispiel	Verdrahtungsbeispiel ohne Nullpositionsspur hinzugefügt
12.11.2025	1	Einleitung	Einleitungstext erweitert 2. Betriebsmodus
09.02.2026		Dokument	Layout