

SNC 021

S-DIAS Safety SNC-Inkrementalgeber

Betriebsanleitung

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

Copyright © 2017
SIGMATEK GmbH & Co KG

Originalsprache

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 Kreuzkommunikation realisiert.

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

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

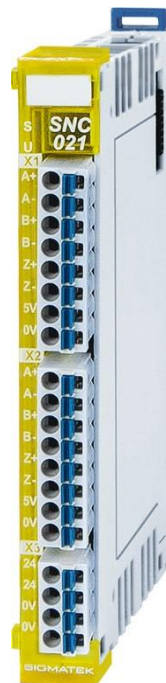
Das Modul erkennt verschiedene Fehlerarten wie z.B. Kabelbruch, Querschluss und Vertauschung der Eingangssignale.

Die Sicherheitsfunktionen der Baugruppe erfüllen

- bei **zweikanaliger** Verwendung
die Anforderungen nach **SIL 3** gemäß EN 62061 und **PL e, Kat. 4** gemäß EN ISO 13849-1/-2

sowie

- bei **einkanaliger** Verwendung
die Anforderungen nach **SIL 3** gemäß EN 62061 und **PL d, Kat. 2** gemäß EN ISO 13849-1/-2.



Inhaltsverzeichnis

1	Grundlegende Sicherheitshinweise.....	4
1.1	Allgemeine Informationen zur Sicherheit.....	4
1.2	Weitere Sicherheitshinweise	5
1.3	Allgemeine Anforderungen.....	6
2	Konformität mit EU-Richtlinien	8
2.1	Normen zur funktionalen Sicherheit.....	8
2.2	EU-Konformitätserklärung.....	8
2.3	Sicherheitsrelevante Kenngrößen	9
2.3.1	Einbaulage waagrecht 0-50 °C Umgebungstemperatur.....	9
2.3.2	Einbaulage waagrecht 0-60 °C Umgebungstemperatur.....	10
2.4	Kompatibilität	10
3	Technische Daten.....	11
3.1	Spezifikation I-Geber	11
3.2	Elektrische Anforderungen.....	11
3.3	Sonstiges.....	14
3.4	Umgebungsbedingungen	14
4	Mechanische Abmessungen	15
5	Anschlussbelegung	16
5.1	Status LEDs.....	17
5.2	Zu verwendende Steckverbinder	18
5.3	Beschriftungsfeld	19
6	Verdrahtung.....	20

6.1	Anschlussbeispiel	20
6.2	Hinweis	21
7	RS422-Interface	21
8	Montage	22
9	Entsorgung	23
10	Geberauslegung	24
11	Installation der Geber	26
12	Besondere Hinweise bei zweikanaliger Verwendung	27
13	Hardwareklasse SNC021	28
13.1	Allgemein	29
13.2	Modulspezifisch	30
13.2.1	Skalierung in der Hardwareklasse und im SafetyDesigner	33
13.3	Kommunikations-Schnittstellen	35

1 Grundlegende Sicherheitshinweise

1.1 Allgemeine Informationen zur Sicherheit

Werden Sicherheitshinweise nicht beachtet, können für Personen Gefährdungen entstehen, die zu leichten bis schwersten Körperverletzungen oder in schwerwiegenden Fällen auch zum Tod führen können. In leichteren Fällen können Anlagen und Geräte Schaden nehmen.

Die folgenden Symbole kennzeichnen die einzelnen Risiken und den Grad der Gefährdung und werden in ihrer jeweiligen Bedeutung kurz erläutert. Lernen Sie daher die Sicherheitszeichen und ihre Bedeutungen kennen, um Gefährdungen und Risiken frühzeitig verhindern zu können.

GEFAHR



GEFAHR

Kennzeichnet eine unmittelbare Gefährdung mit hohem Risiko, die unmittelbar Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge haben **wird**, wenn sie nicht vermieden wird.

WARNUNG



WARNUNG

Kennzeichnet eine mögliche Gefährdung mit mittlerem Risiko, die Tod oder (schwere) Körperverletzung zur Folge haben **kann**, wenn sie nicht vermieden wird.

VORSICHT



VORSICHT

Kennzeichnet eine Gefährdung mit geringem Risiko, die leichte Körperverletzung oder Sachschaden zur Folge haben könnte, wenn sie nicht vermieden wird.

1.2 Weitere Sicherheitshinweise



Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung



Warnung vor heißer Oberfläche



Gefahrenzeichen für ESD-gefährdete Bauteile



Dieses Symbol kennzeichnet wichtige bzw. weiterführende Informationen in Bezug auf den Betrieb der einzelnen Sicherheitsmodule.

1.3 Allgemeine Anforderungen

Technische Dokumentation



Diese Technische Dokumentation ist Bestandteil des Produktes.

- Bewahren Sie die Technische Dokumentation stets griffbereit in der Nähe der Maschine auf, da sie wichtige Hinweise enthält.
 - Geben Sie die Technische Dokumentation bei Verkauf, Veräußerung oder Verleih des Produktes weiter.
-

Kenntnis der Sicherheitshinweise



Vor jeder Handhabung des zu dieser Dokumentation gehörenden Produktes müssen die Bedienungsanleitung und die Sicherheitshinweise zur Kenntnis genommen werden. Für Schäden, die durch Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise oder der jeweiligen einschlägigen Vorschriften entstehen, übernimmt SIGMATEK GMBH & CO KG keine Haftung.

Die Kenntnis der Sicherheitshinweise und der Erklärungen dieser Dokumentation sowie des Safety-Systemhandbuches (siehe Homepage¹) ist eine Grundvoraussetzung für die bestimmungsgemäße Verwendung. Lesen Sie diese Bedienungsanleitung daher aufmerksam durch und machen Sie sich im Einzelnen gründlich damit vertraut.

Nähere Hinweise zu Normen und Richtlinien usw. finden Sie im Systemhandbuch.

Qualifiziertes Fachpersonal



Installation, Montage, Programmierung, Inbetriebnahme, Betrieb, Wartung und Außerbetriebstellung von Produkten der Steuerungs- und Automatisierungstechnik im Allgemeinen sowie von sicheren Produkten im Besonderen darf nur von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden.

Qualifiziertes Fachpersonal in diesem Sinne sind Personen, die durch eine Ausbildung zur Fachkraft oder durch Unterweisung durch eine Fachkraft die Berechtigung erworben haben, Geräte der funktionalen Sicherheit, Systeme und Anlagen unter Beachtung der einschlägigen Richtlinien und Normen der Sicherheitstechnik zu bedienen und zu betreiben.

¹ Unter Verwendung der Suchfunktion mit dem Stichwort „Safety-Systemhandbuch“

**Bestimmungsgemäße
Verwendung**

Die Sicherheitsmodule sind für den Einsatz in Anwendungen mit Anforderungen an funktionale Sicherheit bestimmt und erfüllen alle notwendigen Bedingungen für einen sicheren Betrieb mit den im Punkt 2 angegebenen Kennwerten.

Verwenden Sie das Sicherheitsmodul zu Ihrer und zur Sicherheit anderer Menschen nur bestimmungsgemäß. Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch die EMV-gerechte Installation und, dass Transport und Lagerung sachgemäß erfolgen.

Als nicht bestimmungsgemäß in diesem Sinne gilt:

- jegliche an Sicherheitsmodulen vorgenommene Veränderung jedweder Art.
- der Einsatz beschädigter Sicherheitsmodule.
- der Einsatz der Sicherheitsmodule außerhalb des in dieser Bedienungsanleitung beschriebenen Rahmens
- der Einsatz der Sicherheitsmodule außerhalb der in dieser Bedienungsanleitung beschriebenen technischen Daten

**Sorgfaltspflicht des
Betreibers**

Der Betreiber hat sicherzustellen, dass

- die Sicherheitsmodule nur bestimmungsgemäß verwendet werden.
- die Sicherheitsmodule nur in einwandfreiem, funktionstüchtigem Zustand betrieben werden.
- nur ausreichend qualifiziertes und autorisiertes Personal die Sicherheitsmodule betreibt.

die Dokumentationen vollständig und in einem leserlichen Zustand am Betriebsort zur Verfügung stehen.

2 Konformität mit EU-Richtlinien

2.1 Normen zur funktionalen Sicherheit

- EN / IEC 62061:2005/A2:2015
- EN ISO 13849-1:2015
- EN ISO 13849-2:2012

2.2 EU-Konformitätserklärung



CE-Konformitätserklärung

Das SNC 021 entspricht den europäischen Normen für Speicherprogrammierbare Steuerungen.

- 2006/42/EG „Richtlinie des europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Mai 2006 über Maschinen und zur Änderung der Richtlinie 95/16/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. Unter Verwendung der Suchfunktion mit dem Stichwort „EU-Konformitätserklärung“.

2.3 Sicherheitsrelevante Kenngrößen

2.3.1 Einbaulage waagrecht 0-50 °C Umgebungstemperatur

Eingangsmodul	Zweikanalige Verwendung Sicherheitskennwerte für zwei angeschlossene Inkrementalgeber, die in der SNC 021 gegeneinander überwacht werden.	Einkanalige Verwendung Sicherheitskennwerte für einen angeschlossenen Inkrementalgeber, der in der SNC 021 überwacht wird
SNC 021 inklusive CPU-Module SCP 011/SCP 111	$PFH_D = 3,5E-09$ (1/h) $MTTF_D = 581$ Jahre DC = 99 % SFF = 99 %	$PFH_D = 3,4E-09$ (1/h) $MTTF_D = 806$ Jahre DC = 97 % SFF = 99 %
	PL e / KAT 4 nach EN/ISO 13849 SIL 3 nach EN 62061	PL d / KAT 2 nach EN/ISO 13849 SIL 3 nach EN 62061
	Die Anwendung für eine bestimmte PL, Kategorie oder SIL setzt eine Risikoanalyse der Endanwendung voraus, in der festzustellen ist, ob zwei Inkrementalgeber ausreichend sind.	Diese Sicherheitskennwerte wurden für das SNC 021 bei Verwendung mit einem Inkrementalgeber berechnet. Die Sicherheitskennwerte der gesamten Maschine müssen in der Endanwendung ermittelt werden.

2.3.2 Einbaulage waagrecht 0-60 °C Umgebungstemperatur

Eingangsmodul	Zweikanalige Verwendung Sicherheitskennwerte für zwei angeschlossene Inkrementalgeber, die in der SNC 021 gegeneinander überwacht werden.	Einkanalige Verwendung Sicherheitskennwerte für einen angeschlossenen Inkrementalgeber, der in der SNC 021 überwacht wird
SNC 021 inklusive CPU-Module SCP 011/SCP 111	$PFH_D = 4,3E-09$ (1/h) $MTTF_D = 457$ Jahre DC = 99 % SFF = 99 %	$PFH_D = 4,3E-09$ (1/h) $MTTF_D = 634$ Jahre DC = 97 % SFF = 99 %
SNC 021 inklusive CPU-Module SCP 211/SCP 111-S	$PFH_D = 5,1E-09$ (1/h) $MTTF_D = 401$ Jahre DC = 99 % SFF = 99 %	$PFH_D = 5,1E-09$ (1/h) $MTTF_D = 503$ Jahre DC = 97 % SFF = 99 %
	PL e / KAT 4 nach EN/ISO 13849 SIL 3 nach EN 62061 Die Anwendung für eine bestimmte PL, Kategorie oder SIL setzt eine Risikoanalyse der Endanwendung voraus, in der festzustellen ist, ob zwei Inkrementalgeber ausreichend sind.	PL d / KAT 2 nach EN/ISO 13849 SIL 3 nach EN 62061 Diese Sicherheitskennwerte wurden für das SNC 021 bei Verwendung mit einem Inkrementalgeber berechnet. Die Sicherheitskennwerte der gesamten Maschine müssen in der Endanwendung ermittelt werden.

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.

2.4 Kompatibilität



Kompatibilität:

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

3 Technische Daten

3.1 Spezifikation I-Geber

Anzahl der Kanäle	2
Geber	Inkrementalgeber mit RS422-Interface mit Nullpositionsspur
Eingangsfrequenz	0,75 MHz
Zählerfrequenz	3 MHz
Signalauswertung	4-fach
Gerberauflösung	12 bit (alle Versionen bis FW V284, CPLD HW3.10 L1.9, S02.03.02) 28 bit (ab Version FW V286, CPLD HW3.20 L2.2, S03.04.03)
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 SNC021 in Umgebungstemperatur bis zu 50 °C maximal 200 mA pro Geber bei 60 °C Umgebungstemperatur

3.2 Elektrische Anforderungen

Versorgungsspannung für Geberversorgung	+18-30 V ⁽¹⁾	
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

⁽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.

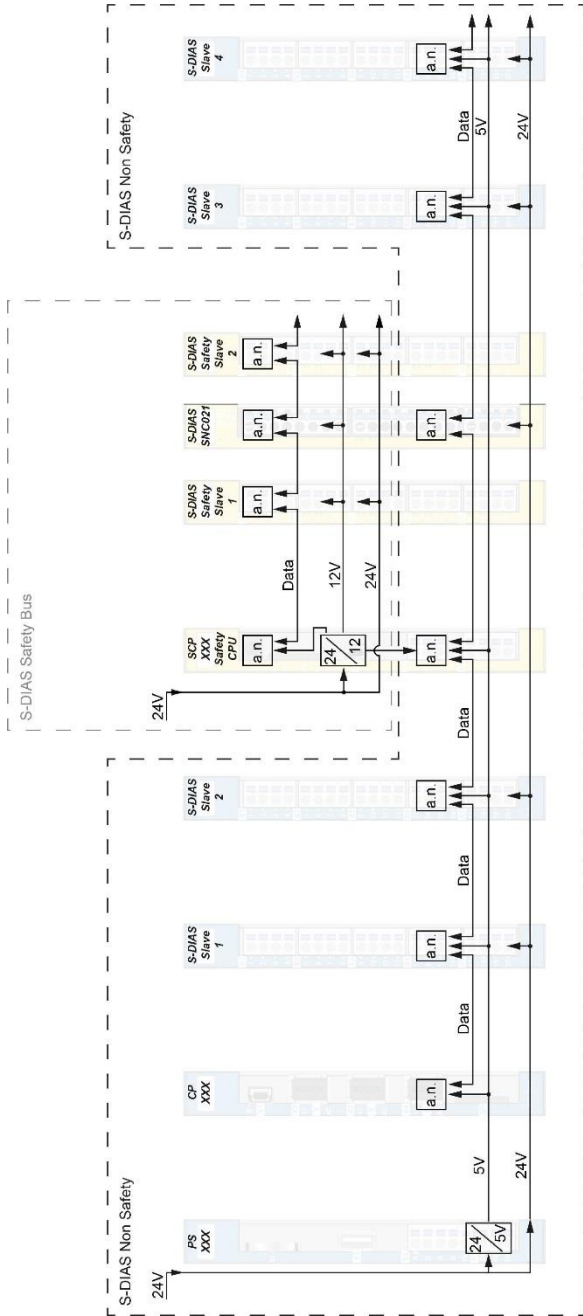
Der Summenstrom der +12 V-Versorgung darf 800 mA nicht überschreiten.

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



a.n. = active node

- 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

Beschaltung S-DIAS Safety im S-DIAS System

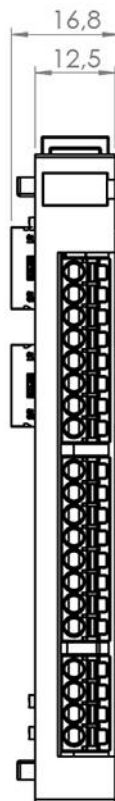
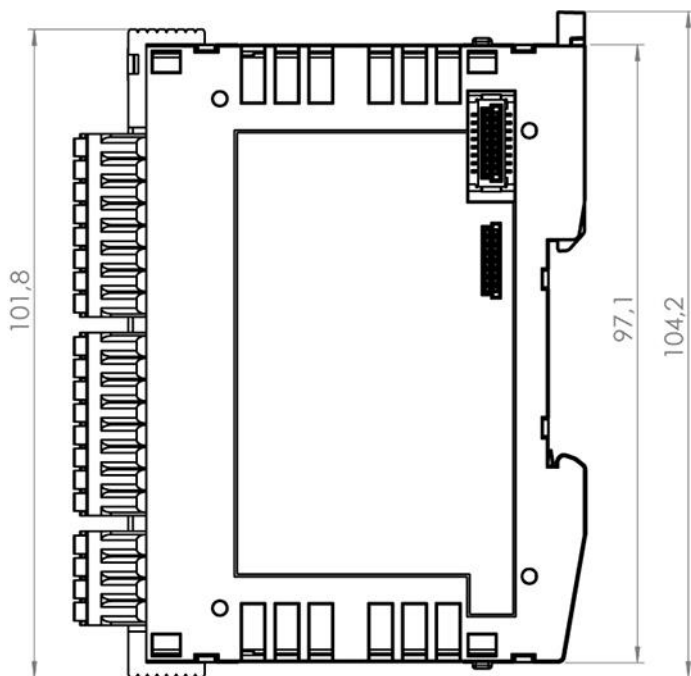
3.3 Sonstiges

Artikelnummer	20-896-021
Hardwareversion	2.00, 2.10, 3.xx
Normung	<p>Zweikanalige Verwendung: EN 62061 SIL 3 EN ISO 13849-1 PL e/Kat. 4</p> <p>Einkanalige Verwendung: EN 62061 SIL 3 EN ISO 13849-1 PL d/Kat. 2 UL 508 (E247993)</p>
Approbationen	CE, cULus, TÜV-Austria EG-baumustergeprüft

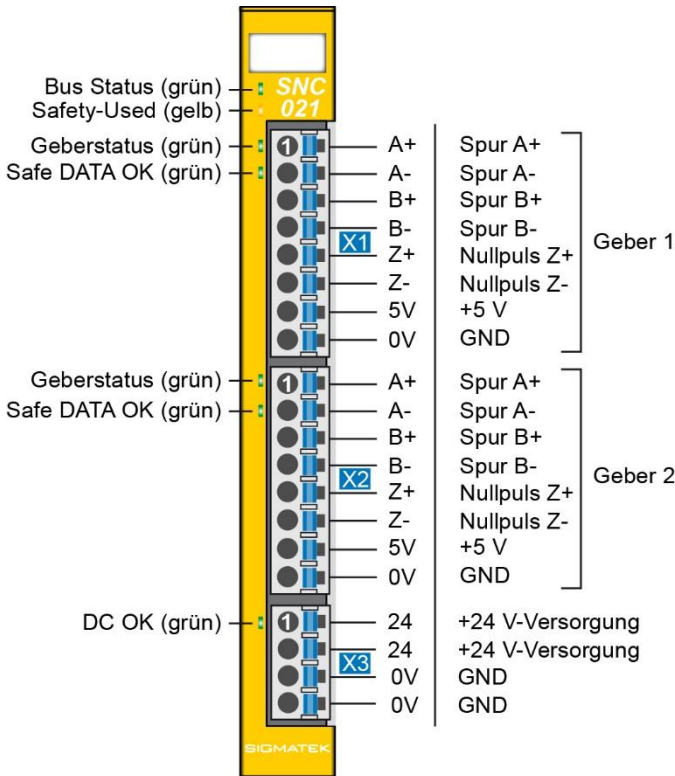
3.4 Umgebungsbedingungen

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 mit Derating der maximalen Umgebungstemperatur um 0,5 °C pro 100 m	
Betriebsbedingungen	Verschmutzungsgrad 2	
EMV-Störfestigkeit	<p>nach 61000-6-7:2015 (Fachgrundnormen - Störfestigkeitsanforderungen an Geräte und Einrichtungen, die zur Durchführung von Funktionen in sicherheitsbezogenen Systemen (funktionale Sicherheit) an industriellen Standorten vorgesehen sind)</p> <p>nach EN 61000-6-2:2007 (Industriebereich) (erhöhte Anforderungen nach IEC 62061)</p>	
EMV-Störaussendung	nach EN 61000-6-4:2007 (Industriebereich)	
Schwingungsfestigkeit	EN 60068-2-6	3,5 mm von 5-8,4 Hz 1 g von 8,4-150 Hz
Schockfestigkeit	EN 60068-2-27	15 g
Schutzart	EN 60529	IP20

4 Mechanische Abmessungen



5 Anschlussbelegung



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!

5.1 Status LEDs

Bus Status	grün	EIN	Buskommunikation OK
		AUS	Keine Versorgung vorhanden
		BLINKT (5 Hz)	Keine Kommunikation
Safety-Used	gelb	EIN	Von Applikation einstellbar
		AUS	(z.B. kann die LED des Moduls über die Visualisierung blinkend eingestellt werden um die Modulfindung im Schaltschrank zu erleichtern)
		BLINKT (2 Hz)	
		BLINKT (4 Hz)	
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 Gebersversorgung OK

5.2 Zu verwendende Steckverbinder

Steckverbinder:

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

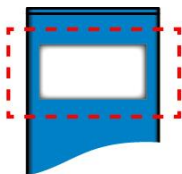
Die Federzugklemmen sind für den Anschluss von ultraschallverdichteten (ultraschallverschweißten) Litzen geeignet.

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)



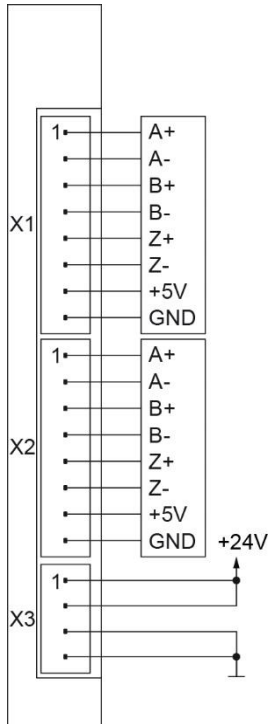
5.3 Beschriftungsfeld



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

6 Verdrahtung

6.1 Anschlussbeispiel



6.2 Hinweis

Die Eingangfilter, 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

Erdungsschiene nach Möglichkeit mit Schaltschrank-Erdungsschiene verbinden!



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

WICHTIG:

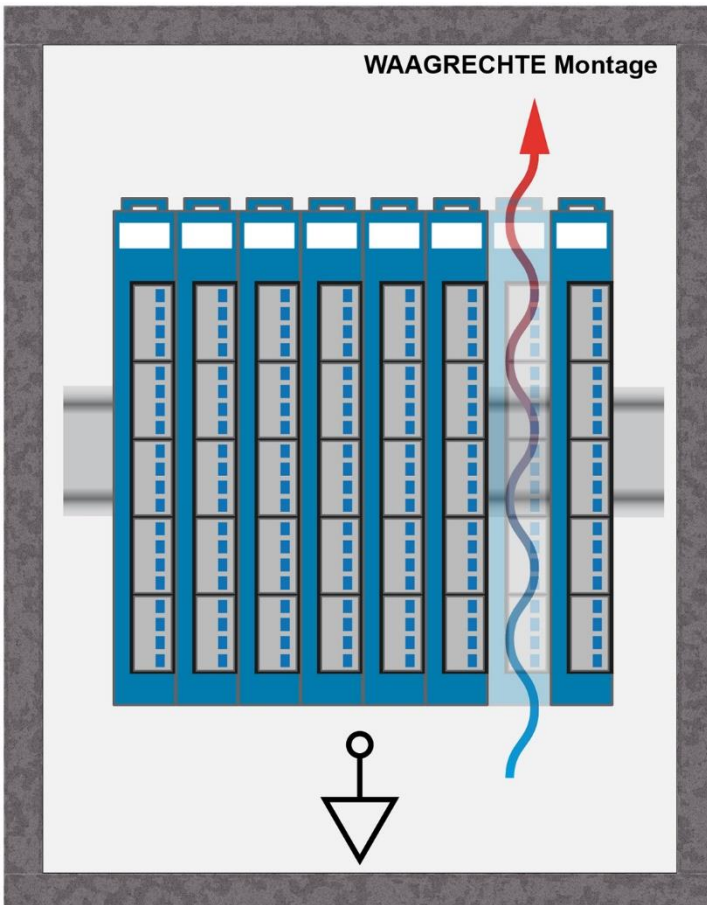
Das S-DIAS Modul darf NICHT unter Spannung an- oder abgesteckt werden!

7 RS422-Interface

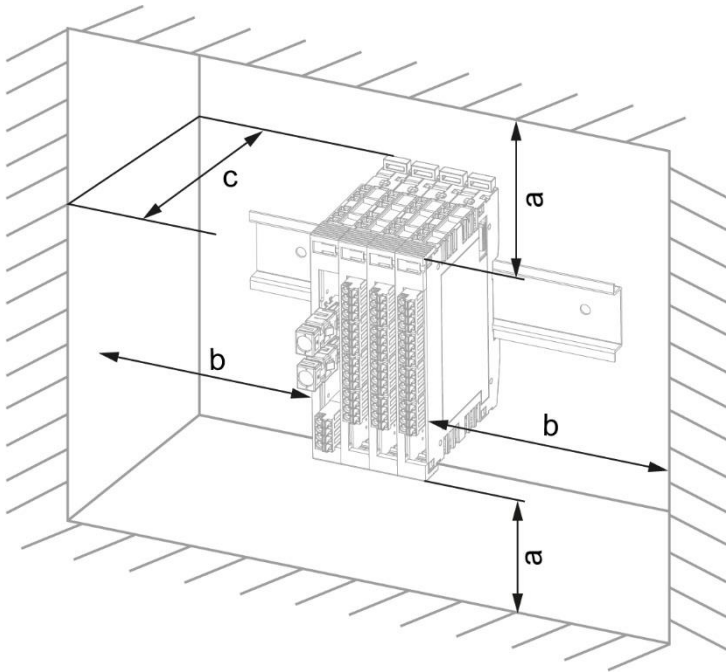
Das RS422-Interface ist intern in der Baugruppe abgeschlossen.

8 Montage

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)

9 Entsorgung

Für die Entsorgung des Produktes sind die jeweiligen Richtlinien, möglicherweise länderabhängig, einzuhalten und zu befolgen.

10 Geberauslegung

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

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 (Inkremente/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.

Umdrehungen/sec:

$$n_{max} = \frac{f_{max}}{res}$$

Umdrehungen/min:

$$n_{max} = \frac{f_{max} * 60}{res}$$

Legende:

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

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.

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 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.

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.

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 62061 und PL e, Kat. 4 gemäß EN ISO 13849-1/-2 erfüllt werden, wenn dies für die Maschine gefordert ist.

13 Hardwareklasse SNC021

Hardwareklasse SNC021 für das S-DIAS Safety Inkrementalgebermodul SNC 021

Diese Hardwareklasse wird zum Ansteuern des Hardwaremoduls SNC 021 mit 2 Inkrementalgeber-Schnittstellen verwendet. Genauere Hardwareinformationen findet man in der Moduldokumentation.

```

SAFE_SDIAS:01, SNC021 (SNC0212)
S Class State (ClassState) <-[]->
S Device ID (DeviceID) <-[]->
S Hardware Version (HwVersion) <-[]->
S Serial Number (SerialNo) <-[]->
S Safety number (SafetyNumber) <-[]->
S Retry Counter uC1 (RetryCounterC1) <-[]->
S Retry Counter uC2 (RetryCounterC2) <-[]->
O Quit Communication Error (QuitConError) <-[]->
S FPGA Version (FPGAVersion) <-[]->
S Retry Counter (RetryCounter) <-[]->
----- Encoder Input 1 -----
I Channel 1 Position (Ch1_Position) <-[]->
I Channel 1 Position Latched (Ch1_PositionLatched) <-[]->
I Channel 1 Speed (Ch1_Speed) <-[]->
I Channel 1 Increments / ms (Ch1_IncPerMs) <-[]->
I Channel 1 ZPuls Input (Ch1_ZPuls) <-[]->
I Channel 1 ZPuls Input Latched (Ch1_ZPulsLatched) <-[]->
I Channel 1 Errors (Ch1_Error) <-[]->
I Channel 1 Errors Latched (Ch1_ErrorLatched) <-[]->
I Channel 1 Actual Current (Ch1_ActCurrent) <-[]->
I Channel 1 Reference Current (Ch1_RefCurrent) <-[]->
S Channel 1 Direction (Ch1_Direction) <-[]->
S Channel 1 Z Puls Activated (Ch1_ZPulseActivated) <-[]->
S Channel 1 Encoder State (Ch1_EncoderState) <-[]->
----- Encoder Input 2 -----
I Channel 2 Position (Ch2_Position) <-[]->
I Channel 2 Position Latched (Ch2_PositionLatched) <-[]->
I Channel 2 Speed (Ch2_Speed) <-[]->
I Channel 2 Increments / ms (Ch2_IncPerMs) <-[]->
I Channel 2 ZPuls Input (Ch2_ZPuls) <-[]->
I Channel 2 ZPuls Input Latched (Ch2_ZPulsLatched) <-[]->
I Channel 2 Errors (Ch2_Error) <-[]->
I Channel 2 Errors Latched (Ch2_ErrorLatched) <-[]->
I Channel 2 Actual Current (Ch2_ActCurrent) <-[]->
I Channel 2 Reference Current (Ch2_RefCurrent) <-[]->
S Channel 2 Direction (Ch2_Direction) <-[]->
S Channel 2 Z Puls Activated (Ch2_ZPulseActivated) <-[]->
S Channel 2 Encoder State (Ch2_EncoderState) <-[]->
S Voltage OK Encoder (VoltageOk) <-[]->
ALARM:00, Empty
  
```

Properties		Properties	
Channel	Ch1_Position	Channel	Ch2_Position
Channel 1 Position Multiplier	56	Channel 2 Position Multiplier	89
Channel 1 Position Divisor	67	Channel 2 Position Divisor	58

Properties		Properties	
Channel	Ch1_Speed	Channel	Ch2_Speed
Channel 1 Encoder CPR	22	Channel 2 Encoder CPR	22
Channel 1 Speed Mode	user defined	Channel 2 Speed Mode	user defined
Channel 1 Speed Multiplier	12	Channel 2 Speed Multiplier	22

13.1 Allgemein

Class State	State	Dieser Server zeigt den aktuellen Status der Hardwareklasse an.								
Device ID	State	Auf diesem Server wird die Device-ID des Hardwaremoduls angezeigt.								
FPGA Version	State	FPGA-Version des Moduls im Format 16#XY (z.B. 16#10 = Version 1.0).								
Hardware Version	State	Hardware-Version des Moduls im Format 16#XXYY (z.B. 16#0120 = Version 1.20) Wenn hier 0 angezeigt wird, wird die Anzeige der Hardware Version von der verwendeten Firmware nicht unterstützt.								
Serial Number	State	Auf diesem Server wird die Seriennummer des Hardwaremoduls angezeigt.								
Retry Counter	State	Dieser Server zählt hoch, wenn ein Transfer fehlschlägt.								
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: <table border="1" data-bbox="378 539 994 667"> <tr> <td>0</td> <td>LED aus</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>LED ein</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>langsam blinken</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>schnell blinken</td> </tr> </table>	0	LED aus	1	LED ein	2	langsam blinken	3	schnell blinken
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.								

13.2 Modulspezifisch

SafetyNumber	State	Zeigt die eindeutige Sicherheitsnummer des Moduls.																		
	RetryCounteru C1	<p>State</p> <p>Zeigt die aktuelle Anzahl an Retries von Mikroprozessor 1.</p> <p>-1 Auslesen des Retrycounters wird vom Betriebssystem noch nicht unterstützt.</p>																		
RetryCounteru C2	State	<p>Zeigt die aktuelle Anzahl an Retries von Mikroprozessor 2.</p> <p>-1 Auslesen des Retrycounters wird vom Betriebssystem noch nicht unterstützt.</p>																		
QuitComError	Output	<p>Ein Kommunikationsfehler wird durch einen Schreibzugriff auf diesen Server quittiert. Wenn die safety.dlm verwendet wird, können ab Version 6 der dlm auch andere Fehler quittiert werden.</p> <p>Das Quittieren des Fehlers wird an die Safety-CPU weitergeleitet und quittiert damit auch alle anderen Fehler, die an dieser Safety-CPU anstehen.</p> <p>Achtung! Die Quittierung könnte Safety-Ausgänge aktivieren und dadurch zu unerwartetem Verhalten von Maschinenelementen führen.</p> <p>Es sollte in der Visualisierung eine entsprechende Warnung ausgegeben werden, falls diese Funktionalität über die Visualisierung zur Verfügung gestellt wird.</p> <p>Der Server zeigt den aktuellen Quittierstatus:</p> <table border="1"> <tr> <td>2</td> <td>Beschäftigt mit der Fehlerquittierung</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Beschäftigt mit der Kommunikationsfehlerquittierung</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>Bereit</td> </tr> <tr> <td>-1</td> <td>Fehler beim Safety Statement erstellen via dlm</td> </tr> <tr> <td>-2</td> <td>Deaktivieren von Benutzereingabeaufforderung fehlgeschlagen</td> </tr> <tr> <td>-3</td> <td>Auswahl des Moduls via Safetynummer fehlgeschlagen</td> </tr> <tr> <td>-4</td> <td>Fehler beim Verbindungsaufbau zum Modul via dlm (Der SafetyDesigner darf beim Fehler quittieren nicht online sein!)</td> </tr> <tr> <td>-5</td> <td>Fehler quittieren am Modul fehlgeschlagen</td> </tr> <tr> <td>-6</td> <td>Entfernen des Safety Statements via dlm fehlgeschlagen</td> </tr> </table>	2	Beschäftigt mit der Fehlerquittierung	1	Beschäftigt mit der Kommunikationsfehlerquittierung	0	Bereit	-1	Fehler beim Safety Statement erstellen via dlm	-2	Deaktivieren von Benutzereingabeaufforderung fehlgeschlagen	-3	Auswahl des Moduls via Safetynummer fehlgeschlagen	-4	Fehler beim Verbindungsaufbau zum Modul via dlm (Der SafetyDesigner darf beim Fehler quittieren nicht online sein!)	-5	Fehler quittieren am Modul fehlgeschlagen	-6	Entfernen des Safety Statements via dlm fehlgeschlagen
		2	Beschäftigt mit der Fehlerquittierung																	
1	Beschäftigt mit der Kommunikationsfehlerquittierung																			
0	Bereit																			
-1	Fehler beim Safety Statement erstellen via dlm																			
-2	Deaktivieren von Benutzereingabeaufforderung fehlgeschlagen																			
-3	Auswahl des Moduls via Safetynummer fehlgeschlagen																			
-4	Fehler beim Verbindungsaufbau zum Modul via dlm (Der SafetyDesigner darf beim Fehler quittieren nicht online sein!)																			
-5	Fehler quittieren am Modul fehlgeschlagen																			
-6	Entfernen des Safety Statements via dlm fehlgeschlagen																			
Channel [1-2] Encoder CPR	Property	<p>Inkremete des Encoders je Umdrehung in CPR</p> <p>Der hier eingestellte Wert wird für die Berechnung der aktuellen Geschwindigkeit verwendet.</p> <p>Default: 0 (keine Geschwindigkeitsberechnung)</p> <p>Wenn der Wert ungleich 0 ist und die Anzahl der Inkremete pro Umdrehung angegeben wird, wird die Geschwindigkeit in Umdrehungen pro Zeiteinheit berechnet.</p> <p>Wenn die Geschwindigkeit als Inkremete pro Zeiteinheit berechnet werden soll (wie im Safety Designer), kann Channel [1-2] Encoder CPR als Divisor für die Geschwindigkeitsberechnung verwendet werden.</p> <p>Wertebereich: 0-536870911 als Initialisierungswert.</p>																		

Channel [1-2] Speed Mode	Property	Die Zeitbasis des Servers „Channel [1-2] Speed“ wird hier eingestellt. Als Initialisierungswert. <table border="1" data-bbox="386 204 991 375"> <tr> <td>0</td> <td>Default: Umdrehungen pro Minute</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Umdrehungen pro Sekunde</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Umdrehungen pro Stunde</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Benutzerdefiniert - Um „Channel [1-2] Speed“ in Umdrehungen pro Zeiteinheit auszugeben, verwendet man als Multiplikator für die Geschwindigkeit „Channel [1-2] Speed Multiplier“.</td> </tr> </table> Soll „Channel [1-2] Speed“ als Inkremente pro Zeiteinheit ausgegeben werden (wie im Safety Designer), ist „Channel [1-2] Speed Multiplier“ der Multiplikator und „Channel [1-2] Encoder CPR“ der Divisor für die Geschwindigkeit als Initialisierungswert.	0	Default: Umdrehungen pro Minute	1	Umdrehungen pro Sekunde	2	Umdrehungen pro Stunde	3	Benutzerdefiniert - Um „Channel [1-2] Speed“ in Umdrehungen pro Zeiteinheit auszugeben, verwendet man als Multiplikator für die Geschwindigkeit „Channel [1-2] Speed Multiplier“.
0	Default: Umdrehungen pro Minute									
1	Umdrehungen pro Sekunde									
2	Umdrehungen pro Stunde									
3	Benutzerdefiniert - Um „Channel [1-2] Speed“ in Umdrehungen pro Zeiteinheit auszugeben, verwendet man als Multiplikator für die Geschwindigkeit „Channel [1-2] Speed Multiplier“.									
Channel [1-2] Speed Multiplier	Property	Zusatzeinstellung, wenn „Channel [1-2] Speed Mode“ = User Defined (3). Hier kann der Multiplier für die Zeitbasis des Servers „Channel [1-2] Speed“ eingestellt werden. Default: 1 Wenn die Geschwindigkeit in Umdrehungen pro Zeiteinheit berechnet werden soll, ist der Faktor für die Geschwindigkeit „Channel [1-2] Speed Multiplier“. Wenn die Geschwindigkeit als Inkremente pro Zeiteinheit berechnet werden soll, ist der Faktor für die Geschwindigkeit „Channel [1-2] Speed Multiplier“ / „Channel [1-2] Encoder CPR“ als Initialisierungswert								
Channel [1-2] Position Multiplier	Property	Gibt den Multiplikator für die Skalierung der Position und der gelatchten Position des Inkrementalgebers an. Wenn der Defaultwert für den "Channel [1,2] Position Multiplier" und den "Channel [1,2] Position Divisor" verwendet wird, wird die Position und die gelatchte Position des Inkrementalgebers nicht skaliert. Bereich: 1-2147483647 Der Defaultwert ist 1. als Initialisierungswert								
Channel [1-2] Position Divisor	Property	Gibt den Divisor für die Skalierung der Position und der gelatchten Position des Inkrementalgebers an. Wenn der Defaultwert für den "Channel [1,2] Position Multiplier" und den "Channel [1,2] Position Divisor" verwendet wird, wird die Position und die gelatchte Position des Inkrementalgebers nicht skaliert. Bereich: 1-536870911 Der Defaultwert ist 1. als Initialisierungswert								
Channel [1-2] Position	Input	Zeigt die aktuelle Position des Inkrementalgebers entsprechend der Einstellung von „Channel [1-2] Position Multiplier“ und „Channel [1-2] Position Divisor“ an. Die Position kann mit der Write-Methode zurückgesetzt werden.								
Channel [1-2] Position Latched	Input	Zeigt die aktuelle gelatchte Position des Inkrementalgebers entsprechend der Einstellung von „Channel [1-2] Position Multiplier“ und „Channel [1-2] Position Divisor“ an.								
Channel [1-2] Speed	Input	Zeigt die aktuelle Geschwindigkeit entsprechend der Einstellung von „Channel [1-2] SpeedMode“ und „Channel [1-2] Speed Multiplier“ an. Wenn die Skalierung für die Position verwendet wird, wirkt sich hier zusätzlich der Faktor Channel [1-2] Position Multiplier / Channel [1-2] Position Divisor aus. Es wird nur dann eine Speed-Berechnung durchgeführt, wenn „Channel [1-2] Encoder CPR“ größer 0 ist. Defaulteinheit: Umdrehungen pro Minute.								
Channel [1-2] Increments / ms	Input	Zeigt die aktuellen Inkremente pro ms an.								

Channel [1-2] ZPuls Input	Input	Aktueller Wert des ZPuls Eingangs.
Channel [1-2] ZPuls Input Latched	Input	Gelatchter Wert des ZPuls Eingangs. Wenn der Eingang aktiv war bleibt dieser Server gesetzt und kann durch Aufrufen der Read()-Methode zurückgesetzt werden.
Channel [1-2] Errors	Input	Zeigt die Fehlerinformation des Inkremental-Encoders an. Bit 1 Input A Antivalent error Bit 2 Input B Antivalent error Bit 3 Input Z Antivalent error Bit 4 Z Position Error Bit 5 Z Puls inverted Bit 6 reserved Bit 7 reserved Bit 8 Encoder signal error 1 Bit 9 Encoder signal error 2 Bit 10 Calculated Speed is too high
Channel [1-2] Errors Latched	Input	Zeigt die Fehlerinformation des Inkremental-Encoders als latched Werte an. Über die Read() Methode werden diese wieder zurückgesetzt. Bit 1 Input A Antivalent error Bit 2 Input B Antivalent error Bit 3 Input Z Antivalent error Bit 4 Z Position Error Bit 5 Z Puls inverted Bit 6 reserved Bit 7 reserved Bit 8 Encoder signal error 1 Bit 9 Encoder signal error 2 Bit 10 Calculated Speed is too high
Channel [1-2] Actual Current	Input	Zeigt den aktuellen Strom des Drehgebers in $\mu\text{A} \cdot 10$ an.
Channel [1-2] Reference Current	Input	Zeigt den ermittelten Strom des Drehgebers in $\mu\text{A} \cdot 10$ an. -1 der Stromwert konnte noch nicht ausgelesen werden (Mikrocontroller hat ihn noch nicht ermittelt).
Channel [1-2] Direction	State	Zeigt an ob der Encoder auf eine invertierte Zählrichtung eingestellt ist. 0 nicht invertiert 1 invertiert
Channel [1-2] Z Puls Activated	State	Zeigt an ob die Z-Spur des Encoders aktiviert ist. 0 nicht aktiviert 1 Z Spur aktiviert
Channel [1-2] Encoder State	State	Zeigt den Status des Drehgebers an. 0 nicht aktiviert 1 OK 2 nicht OK

Voltage OK Encoder	State	Versorgungsspannung des Inkremental-Encoders.
		0 Versorgung fehlerhaft
		1 Versorgung OK

Hinweis:

Die Positions- und Geschwindigkeits-Skalierung (Channel [1-2] Position Multiplier, Channel [1-2] Position Divisor, Channel [1-2] Speed Multiplier) ist gemeinsam mit den zu erwartenden Inkremental-Werten und der Anzahl der Inkremente pro Umdrehung (Channel [1-2] Encoder CPR) so zu wählen, dass die skalierten Werte die 32 Bit-Grenze nicht überschreiten. - Wird die 32-Bit-Grenze überschritten, wird ein Division Error ausgegeben.

13.2.1 Skalierung in der Hardwareklasse und im SafetyDesigner

In der Hardwareklasse wird die Geschwindigkeit (Ch[1,2]_Speed) als Umdrehungen pro Zeiteinheit dargestellt, im Safety-Designer jedoch als Inkremente pro Zeiteinheit. – Will man die Werte der Hardwareklasse in die Werte vom Safety Designer umrechnen, müssen die Hardwareklassen-Werte für die Geschwindigkeit durch die Anzahl der Inkremente pro Umdrehung (Channel [1-2] Encoder CPR) dividiert werden.

Es können jedoch auch in der Hardwareklasse die gleichen Werte wie in Safety Designer angezeigt werden. - Dafür muss der Wert für die Inkremente pro Umdrehung (Channel [1-2] Encoder CPR) gleich dem Geschwindigkeits-Divisor im Safety Designer (Scaling speed encoder [1,2]: Speed divisor) gesetzt werden. – Folgende Parameterbezeichnungen von Hardwareklasse und Safety Designer entsprechen dann einander:

Hardwareklasse	Safety Designer
Channel [1-2] Encoder CPR	Scaling speed encoder [1,2]: Speed divisor
Channel [1,2] Speed Mode 0 (Zeitbasis ist 1 min) 1 (Zeitbasis ist 1 s) 2 (Zeitbasis ist 1 Stunde) 3 (User defined)	Scaling speed encoder [1,2]: Speed time base min s h User defined
Channel [1,2] Speed Multiplier	Scaling speed encoder [1,2]: Speed multiplicator
Channel [1,2] Position Multiplier	Scaling position encoder [1,2]: Units (position multiplicator)
Channel [1,2] Position Divisor	Scaling position encoder [1,2]: Increments (position divisor)

Beispiel mit jeweils den gleichen Werten für Hardwareklasse und SafetyDesigner:

Hardwareklassen Properties

Properties		Properties	
Channel	Ch1_Position	Channel	Ch2_Position
Channel 1 Position Multiplier	56	Channel 2 Position Multiplier	14
Channel 1 Position Divisor	78	Channel 2 Position Divisor	58

Properties		Properties	
Channel	Ch1_Speed	Channel	Ch2_Speed
Channel 1 Encoder CPR	46	Channel 2 Encoder CPR	68
Channel 1 Speed Mode	user defined	Channel 2 Speed Mode	user defined
Channel 1 Speed Multiplier	12	Channel 2 Speed Multiplier	34

SafetyDesigner Properties

Properties	
Name	SNC021
Revision	3.0
Module Type	SNC021
Module ID	4
Module Sub-ID	2
SAFE SDIAS Place	0
Module optional	false
StandaloneMode	false
Assume Parameters to other encodi	false
AccelerationSampleTime [ms]	10
EncoderResolution1 [increments/re	512
LowSpeedThreshold1 [ruler counts/	0
Scaling position encoder 1	
Units (position multiplier)	56
Increments (position divisor)	78
Scaling speed encoder 1	
Speed time base	User defined
Speed Multiplier	12
Speed Divisor	46
Invert encoder 1	false
EncoderResolution2 [increments/re	512
LowSpeedThreshold2 [ruler counts/	0
Scaling position encoder 2	
Units (position multiplier)	14
Increments (position divisor)	58
Scaling speed encoder 2	
Speed time base	User defined
Speed Multiplier	34
Speed Divisor	68
Invert encoder 2	false

Hardwareklasse	Safety Designer	Wert
Einstellungen Channel 1		
Channel 1 Encoder CPR	Scaling speed encoder 1: Speed divisor	46
Channel 1 Speed Mode	Scaling speed encoder 1: Speed time base	User Defined
Channel 1 Speed Multiplier	Scaling speed encoder 1: Speed multiplier	12
Channel 1 Position Multiplier	Scaling position encoder 1: Units (position multiplier)	56
Channel 1 Position Divisor	Scaling position encoder 1: Increments (position divisor)	78
Einstellungen Channel 2		
Channel 2 Encoder CPR	Scaling speed encoder 2: Speed divisor	68
Channel 2 Speed Mode	Scaling speed encoder 2: Speed time base	User Defined
Channel 2 Speed Multiplier	Scaling speed encoder 2: Speed multiplier	34
Channel 2 Position Multiplier	Scaling position encoder 2: Units (position multiplier)	14
Channel 2 Position Divisor	Scaling position encoder 2: Increments (position divisor)	58

13.3 Kommunikations-Schnittstellen

ALARM	Downlink	Mit diesem Downlink kann die zugehörige Alarmklasse über den Hardware-Editor platziert werden.
--------------	----------	--

Änderungen der Dokumentation

Änderungsdatum	Betroffene Seite(n)	Kapitel	Vermerk
20.09.2018		5 Anschlussbelegung	Merksatz hinzugefügt
15.11.2018	12	3.3 Sonstiges	UL statt UL in Vorbereitung
19.02.2019	24	11 Installation der Geber	Toleranz von +25 % auf ±25 % geändert
02.04.2019	9	2.3 Sicherheitsrelevante Kenngrößen	Korrektur der Sicherheitskennwerte
	12 alle	3.4 Umgebungsbedingungen	Korrekturen Umgebungsbedingungen Korrekturen aufgrund CE
08.08.2019		Ganzes Dokument	„sicherheitsgerichtet“ ersetzt
14.11.2019		13 Unterstützte Zykluszeiten	Kapitel hinzugefügt
02.12.2019		2.3 Sicherheitsrelevante Kenngrößen	Werte aktualisiert
28.02.2020	26	13 Unterstützte Zykluszeiten	Text angepasst
22.04.2020	10	3.1 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
	9	2.3.1 Einbaulage waagrecht 0-50 °C Umgebungstemperatur	MTTF _D geändert und Text unten korrigiert
	10	2.3.2 Einbaulage waagrecht 0-60 °C Umgebungstemperatur	MTTF _D geändert und Text unten korrigiert
	11	3.2 Elektrische Anforderungen	Bei Fußnote ⁽¹⁾ Text "waagrechter Einbaulage und" entfernt
	14	3.3 Sonstiges 3.4 Umgebungsbedingungen	Text bei Normung angepasst Bei Umgebungstemperatur 0 ... +55 °C gelöscht
	27	12 Besondere Hinweise bei zweikanaliger Verwendung	Textkorrekturen
08.09.2020		13 Hardwareklasse SNC021	Kapitel hinzugefügt
04.11.2020	22	8 Montage	Ergänzung Funktionserdverbindung

05.03.2021		3.4 Umgebungsbedingungen	Normen hinzugefügt
01.06.2021	12	3.2 Elektrische Anforderungen	FW-Versionen SCPs hinzugefügt
07.02.2022	11	2.3.2 Einbaulage waagrecht 0-60 °C Umgebungstemperatur	Kennwerte SCP 211/SCP 111-S hinzugefügt

