

SCP 111

S-DIAS Safety CPU-Modul

Betriebsanleitung

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

Copyright © 2015
SIGMATEK GmbH & Co KG

Originalbetriebsanleitung

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

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

S-DIAS Safety CPU-Modul

SCP 111(-X)

Das S-DIAS Safety CPU-Modul SCP 111(-X) unterstützt bis zu 16 Safe IO-Module. Zusätzlich ist die SCP 111(-X) in der Lage, Handbediengeräte mit Not-Halt- bzw. Zustimmungstaster zu bedienen.

Die Safety-CPU Baugruppe besitzt den Sicherheitsintegritätslevel **SIL3** (EN IEC 62061) bzw. **Performancelevel e** (PL e) (EN ISO 13849).

Die sicherheitsbezogene SCP 111(-X) ist geeignet für die Verwendung in Systemen mit optionalen Modulen und Interfacevariablen gemäß Systemhandbuch, siehe Homepage¹.

Bei der SCP 111(-X) werden die sicheren Prozessdaten mit einem eigenen Sicherheitsprotokoll übertragen (FSOE), daher kann die SCP 111(-X) nicht zusammen mit einer CSCP 011/012, SCP 010/011 in einem Safety-projekt verwendet werden.

Die SCP 111(-X) alleine bildet bereits ein Minimalsystem einer Sicherheitssteuerung.

Darüber hinaus regelt die SCP 111(-X) die zeitkorrekte Kommunikation mit den entfernten Sicherheitsmodulen über sichere Bustelegramme. Zu ihren Aufgaben gehört:

- die Abarbeitung der sicheren Applikation und
- die Verteilung der Konfigurationsdaten an entfernte Sicherheitsmodule

Diese Betriebsanleitung gilt auch für das Produkt SCP 111-X (Hauptplatine inkl. S-DIAS Stecker in Purocoat (Certonal) getaucht), das im Folgenden nicht mehr explizit erwähnt wird).



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

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	6
1.1	Zielgruppe/Zweck dieser Betriebsanleitung	6
1.2	Wichtige und referenzierende Dokumentationen.....	6
1.3	Lieferumfang	6
2	Grundlegende Sicherheitshinweise	7
2.1	Haftungsausschluss.....	8
2.2	Allgemeine Sicherheitshinweise	9
2.3	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	11
2.4	Software/Schulung	12
3	IT-Security	13
4	Normen und Richtlinien	14
4.1	Restrisiken.....	14
4.2	Sicherheit der Maschine oder Anlage	14
4.3	Richtlinien.....	14
4.3.1	Normen zur funktionalen Sicherheit.....	14
4.3.2	EU-Konformitätserklärung	15
4.4	Sicherheitsrelevante Kenngrößen	16
4.4.1	Einbaulage waagrecht 0-55 °C Umgebungstemperatur	16
4.4.2	Einbaulage waagrecht 55-60 °C Umgebungstemperatur	16
4.5	Kompatibilität.....	17
5	Typenschild.....	18

6	Technische Daten.....	19
6.1	Leistungsdaten	19
6.2	Elektrische Anforderungen.....	20
6.2.1	Modul-Versorgung (Eingang)	20
6.2.2	S-DIAS-Bus-/Safety-Versorgung (Ausgang)	21
6.3	Sonstiges.....	23
6.4	Umgebungsbedingungen	23
7	Mechanische Abmessungen	24
8	Anschlussbelegung	25
8.1	Status LEDs.....	26
8.2	Zu verwendende Steckverbinder	27
8.3	Beschriftungsfeld	28
9	Validierungstaster	29
9.1	Erklärung der einzelnen Sequenzen.....	29
9.1.1	Start-Sequenz	29
9.1.2	Sequenz zur Kommandoselektion	30
9.1.3	Ende-Sequenz	30
9.1.4	Fehler-Sequenz	31
9.2	Übersicht über die Kommandos	32
9.3	Übersicht Modulzustände und Kommandos	32
9.4	Handhabung der microSD-Karte (mSD)	34
9.5	Konfigurieren einer Safety CPU über die mSD-Karte	35

10	Verhalten im Fehlerfall	36
10.1	Fehler beim Wiederanlauf	36
10.2	Verteilung der Konfiguration fehlgeschlagen.....	37
10.3	Fehlerbeseitigung	38
10.4	Fehlerbeseitigung mit Hilfe des Safety Designers	38
10.5	Vorgehen bei einem Verdrahtungsfehler	38
11	Verdrahtungshinweise	39
11.1	Schirmung	40
11.2	ESD-Schutz.....	40
12	Montage/Installation	41
12.1	Lieferumfang prüfen.....	41
12.2	Einbau	42
13	Unterstützte Zykluszeiten	44
13.1	Zykluszeiten unterhalb von 1 ms (in μ s)	44
13.2	Zykluszeiten größer gleich 1 ms (in ms)	44
14	Transport/Lagerung.....	45
15	Aufbewahrung.....	45
16	Instandhaltung	46
16.1	Wartung	46
16.2	Reparaturen.....	46

17 Entsorgung 46

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 SCP 111(-X)

2 Grundlegende Sicherheitshinweise

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.

2.1 Haftungsausschluss



INFORMATION

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

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

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

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

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

2.2 Allgemeine Sicherheitshinweise

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

INFORMATION



Laut EU-Richtlinien ist die Betriebsanleitung Bestandteil eines Produktes.

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

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

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

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

VORSICHT

Behandeln Sie das Gerät mit Sorgfalt und lassen Sie es nicht fallen.
Fremdkörper und Flüssigkeiten dürfen nicht ins Geräteinnere gelangen.
Das Gerät darf nicht geöffnet werden!

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

Das Gerät entspricht der EN 61131-2.

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

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

2.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

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

VORSICHT



Die Hinweise in dieser Betriebsanleitung müssen beachtet werden.

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

Installation, Montage, Programmierung, Inbetriebnahme, Betrieb, Wartung und 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 diesem Handbuch beschriebenen technischen Rahmens, bzw. außerhalb der angegebenen technischen Daten.

2.4 Software/Schulung

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

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

3 IT-Security

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

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

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

- Firewalls
- passwortgeschützte Benutzerkonten
- Datenverschlüsselung
- uvm.

4 Normen und Richtlinien

4.1 Restrisiken



VORSICHT

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

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

4.2 Sicherheit der Maschine oder Anlage



INFORMATION

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

4.3 Richtlinien

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

4.3.1 Normen zur funktionalen Sicherheit

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

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

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

4.3.2 EU-Konformitätserklärung



EU-Konformitätserklärung

Das Produkt SCP 111(-X) ist konform mit folgenden europäischen Richtlinien:

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

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

4.4 Sicherheitsrelevante Kenngrößen

4.4.1 Einbaulage waagrecht 0-55 °C Umgebungstemperatur

CPU-Modul	Sicherheitskennwerte	Sicherheitslevel
SCP 111(-X)	PFH = 1,80E-10 (1/h) MTTF ₀ = 2242 Jahre DC = 99 % SFF = 99 %	SIL 3 nach EN IEC 62061 PL e / Kat. 4 nach EN ISO 13849

Aufbau: Zweikanalig redundant (diversitär)

4.4.2 Einbaulage waagrecht 55-60 °C Umgebungstemperatur

CPU-Modul	Sicherheitskennwerte	Sicherheitslevel
SCP 111(-X)	PFH = 2,30E-10 (1/h) MTTF ₀ = 1862 Jahre DC = 99 % SFF = 99 %	SIL 3 nach EN IEC 62061 PL e / Kat. 4 nach EN ISO 13849

Aufbau: Zweikanalig redundant (diversitär)

4.5 Kompatibilität

Die sicherheitsbezogene Baugruppe SCP 111(-X) wird mit Firmware-Version V423 bzw. Build-Nr. 1348 des Safety Designers und höher unterstützt.

INFORMATION



Kompatibilität

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

5 Typenschild



HW: X.XX
SW: XX.XX.XXX
Safety Version: SXX.XX.XX

SIGMATEK GMBH & CO KG
Sigmatekstrasse 1 A-5112 LAMPRECHTSHAUSEN

Serial No.

Article Number

Product Name

Short Name

Exemplary nameplate (symbol image)



HW: 1.00
SW: 01.00.000
Safety Version: S01.00.00

SIGMATEK GMBH & CO KG
Sigmatekstrasse 1 A-5112 LAMPRECHTSHAUSEN

12345678

12-246-133-3

Handbediengerät Wireless HGW 1033-3

HW: Hardwareversion
SW: Softwareversion

6 Technische Daten

6.1 Leistungsdaten

CPU	ARM Cortex M µController	
Adressierbare Safety E/A-Module	S-DIAS Safety Bus: 16	
Datenspeicher	Typ	SRAM
	Speicher	24 kByte
Programmspeicher	Typ	Flash
	Speicher	224 kByte
Remanenter Speicher für Parameterlisten	-	
Remanenter Speicher für Variablen	-	
Schnittstellen	1x microSD Kartenhalter für microSD Karte zum Laden eines Safety Projektes auf die Safety-CPU 1x Safety-Interface, Phoenix MC1,5/3-G-3,5 1x USB-Device, Typ B Mini (Online- & Programmierschnittstelle) 1x S-DIAS IN/OUT 1x Safety-Bus OUT	
Busanschaltung möglich	ja	
Status LEDs	ja	

6.2 Elektrische Anforderungen

6.2.1 Modul-Versorgung (Eingang)

Versorgungsspannung	+18-30 ⁽⁵⁾ V DC, typisch +24 V DC UL: Class 2 oder LVLC ⁽¹⁾				
Stromaufnahme, Eigenverbrauch	typisch 90 mA Eigenbedarf				
	maximal 1,4 A ^{(2) (3)}				
Stromaufnahme aus dem S-DIAS-Bus		+5 V		+24 V	
	bei fehlendem +24 V-Anschluss (X3)	typisch 170 mA	maximal 200 mA	0 A	0 A
	bei vorhandenem +24 V-Anschluss (X3)	0 A	0 A	0 A	0 A

INFORMATION



Eine Vorsicherung der Versorgungsspannung mit geeigneter Spannungs- und Strombegrenzung muss vorhanden sein!

6.2.2 S-DIAS-Bus-/Safety-Versorgung (Ausgang)

Stromversorgung	in den S-DIAS-Bus	+5 V	+24 V
		0 A	0 A
	in den S-DIAS-Safety-Bus (Versorgung der E/A Module)	+12 V	+24 V
		max. 0,8 A ^{(2) (4)}	max. 0,8 A ^{(2) (4)}

INFORMATION



⁽¹⁾ Für USA und Kanada:

Die Versorgung muss limitiert sein auf:

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

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

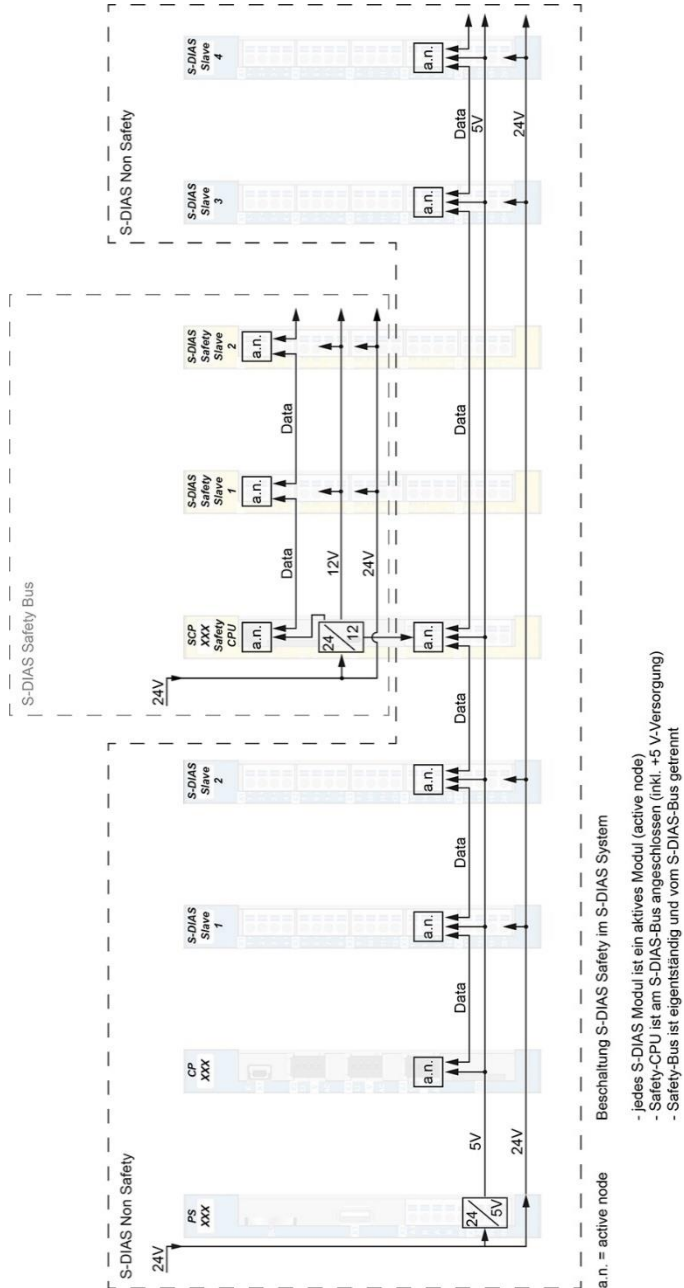
⁽²⁾ Abhängig von der Anzahl der angeschlossenen Module am S-DIAS-Safety-Bus

⁽³⁾ Zum Laden der internen Kondensatoren kann für kurze Zeit (im Mikrosekunden-Bereich) ein erhöhter Stromverbrauch auftreten. Dieser Wert ist abhängig von der Eingangs-spannung und der Impedanz der Versorgungsquelle.

⁽⁴⁾ Wird dieses S-DIAS Safety CPU-Modul mit mehreren Modulen betrieben, so müssen die Summenströme für +24 V und +12 V rechnerisch anhand der Moduldokumentationen der verwendeten S-DIAS Safety-Module ermittelt werden! Der Summenstrom der +24 V-Versorgung darf 800 mA nicht überschreiten. Der Summenstrom der +12 V-Versorgung darf 800 mA nicht überschreiten.

⁽⁵⁾ Bei erhöhter Umgebungstemperatur > 55 °C reduziert sich die maximal zulässige Versorgungsspannung von 30 V auf 28,8 V.

Wird die SCP 111(-X) mit einer Firmwareversion kleiner V431 bzw. mit einer Safety-Nummer kleiner S01.03.01 mit Safety I/O-Modulen im S-DIAS System (blaue Module) integriert, dann darf der Spannungsanstieg der +24 V-Versorgung der SCP 111(-X) nicht später als 100 ms nach der Spannungsversorgung des S-DIAS Versorgungsmoduls erfolgen, ansonsten kann es dazu kommen, dass die SCP 111(-X) die Safety I/O-Module am Safety-Bus nicht erkennt. Dies führt zu einem Safety-Fehler (Errorcode 1009, Reasoncode 15 im Safety Designer) und die Safety-Applikation wird daher nicht gestartet.



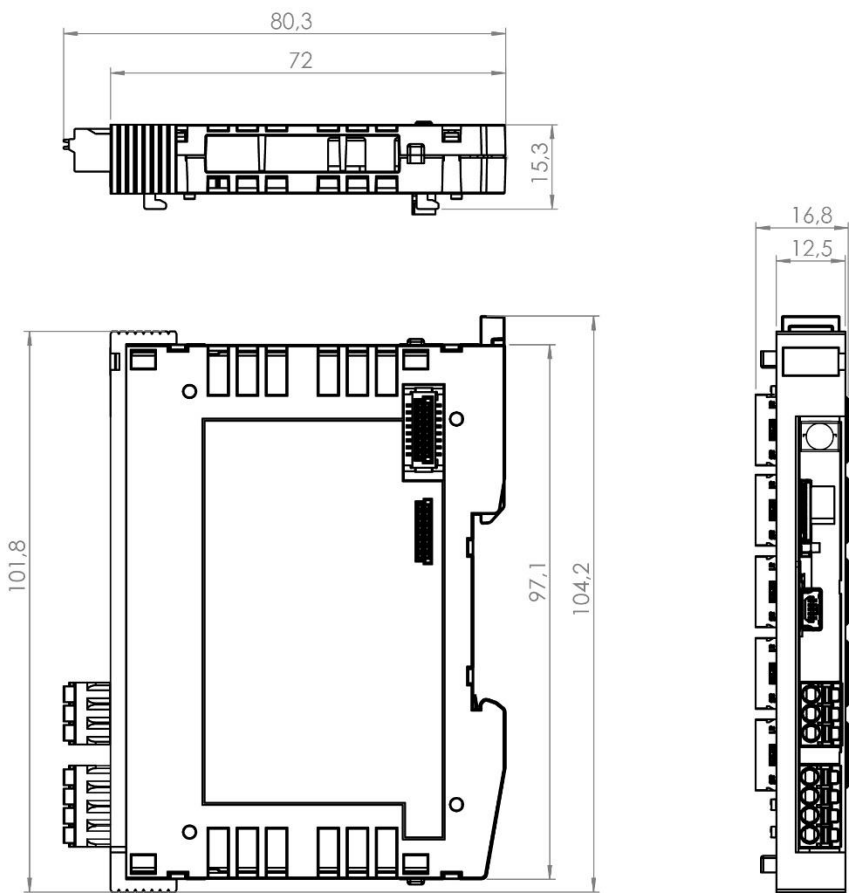
6.3 Sonstiges

Artikelnummer	20-890-111 20-890-111-X (Polymer-beschichtete Leiterplatte)
Normung	UL 508 (E247993)
Approbationen	cULus, CE, TÜV-Austria EG-Baumustergeprüft
Gebrauchsdauer	20 Jahre

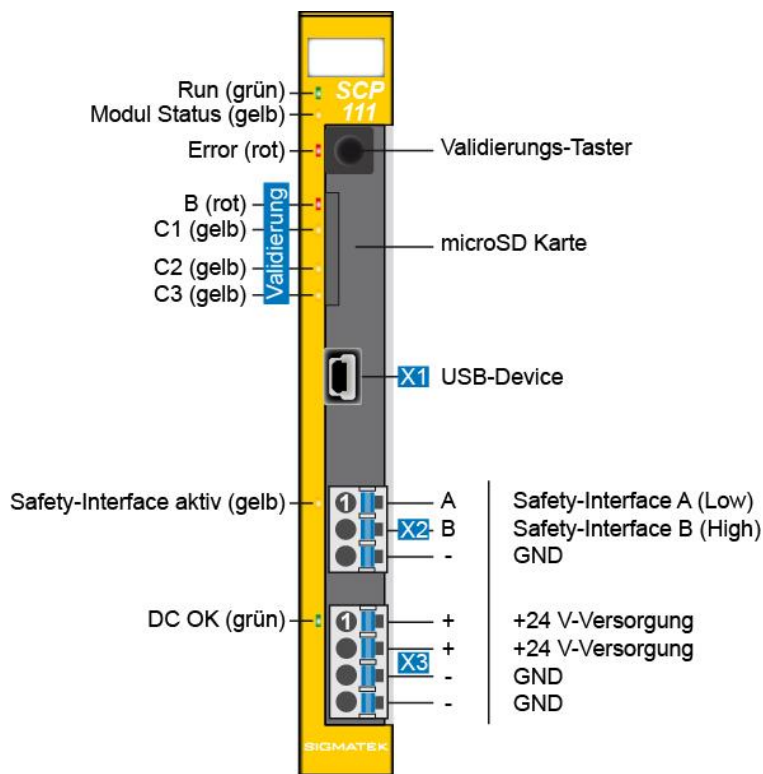
6.4 Umgebungsbedingungen

Lagertemperatur	-20 ... +85 °C	
Umgebungstemperatur	0 ... +55 °C (UL) 0 ... +60 °C ab HW-Version 1.10 (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	
Geräuschemissionen	≤ 70 dB	
EMV-Störfestigkeit	nach EN 61000-6-7 (Fachgrundnormen – Störfestigkeitsanforderungen an Geräte und Einrichtungen, die zur Durchführung von Funktionen in sicherheitsbezogenen Systemen (funktionale Sicherheit) an industriellen Standorten vorgesehen sind) nach EN 61000-6-2 (Industriebereich) (erhöhte Anforderungen nach EN IEC 62061)	
EMV-Störaussendung	nach 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
Schutzart	EN 60529	IP20

7 Mechanische Abmessungen



8 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!

8.1 Status LEDs

Für Ein- und Ausgänge signalisiert das dauerhafte Leuchten der LED-Anzeigen den eingeschalteten Zustand.

Run	grün	Run	Signalisiert - den zeitlich begrenzten (LED „S“ eingeschaltet) bzw. - den zeitlich unbegrenzten (LED „S“ ausgeschaltet) Operational Mode
Modul Status	gelb	Status	- permanentes Leuchten: das Modul befindet sich im Service-Modus - langsame Blinkfrequenz: das Modul befindet sich im Idle- bzw. im Check Configuration-Modus (Verteilung der Konfiguration)
Error	rot	Error	- permanentes Leuchten: das Modul befindet sich im Error-Modus - langsame Blinkfrequenz: bei entferntem Eingang ist das maximale Alter überschritten (lässt sich mit Safety Designer auslesen) - schnelle Blinkfrequenz: schwerwiegender Fehler; mit dem Modul kann nicht mehr kommuniziert werden (lässt sich NICHT mit Safety Designer auslesen)
B	rot	Anzeige Validierungstaster S1	Beschreibung siehe Kapitel Validierungstaster
C1	gelb	Kommando 1	Beschreibung siehe Kapitel Validierungstaster
C2	gelb	Kommando 2	Beschreibung siehe Kapitel Validierungstaster
C3	gelb	Kommando 3	Beschreibung siehe Kapitel Validierungstaster
Safety-Interface aktiv	gelb	Safety-Interface Verbindung	Signalisiert aktives Safety-Interface
DC OK	grün	DC OK +24 V	Signalisiert das Vorhandensein der Versorgung

8.2 Zu verwendende Steckverbinder

Steckverbinder:

X1: USB Typ Mini-B (nicht im Lieferumfang enthalten)

X2, X3: Steckverbinder mit Federzugklemme (im Lieferumfang enthalten)

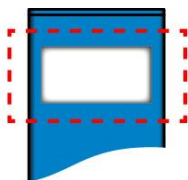
Die Federzugklemmen sind für den Anschluss von ultraschallverdichteten (ultraschallverschweißten) Litzen geeignet.

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)



8.3 Beschriftungsfeld



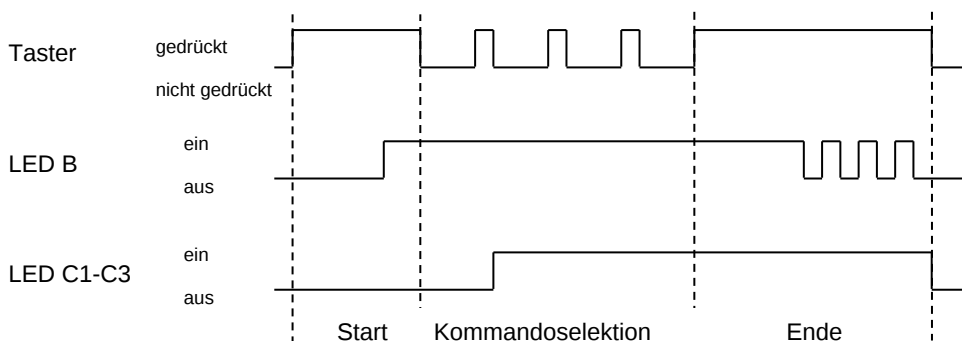
Hersteller	Weidmüller
Typ	MF 10/5 CABUR MC NE WS
Artikelnummer Weidmüller	1854510000
Kompatibler Drucker	Weidmüller
Typ	Printjet Advanced 230V
Artikelnummer Weidmüller	1324380000

9 Validierungstaster

Mit dem Validierungstaster S1 können mehrere Kommandos sowie die Validierung durchgeführt werden:

- Die Quittierung eines Fehlers und das Verlassen des Fehlerzustandes
- Das Löschen einer Konfiguration auf der Safety-CPU
- Die Validierung des konfigurierten Sicherheitssystems

Die Eingabe eines Kommandos mittels Validierungstaster setzt sich aus 3 Teilsequenzen zusammen, der Start- und Ende-Sequenz sowie der Sequenz zur Selektion des Kommandos (siehe folgendes Diagramm).



9.1 Erklärung der einzelnen Sequenzen

9.1.1 Start-Sequenz

Der Taster ist solange zu drücken, bis die LED B leuchtet (nach ca. 3 Sekunden). Wird der Taster zu lange gedrückt (länger als ca. 10 Sekunden), so wird eine Fehler-Sequenz ausgegeben (siehe „Fehler-Sequenz“). Dasselbe gilt, wenn der Taster zu früh freigegeben wird (also bevor LED B eingeschaltet wird) oder der Taster nach der Freigabe sofort wieder betätigt wird (Zeit zwischen 2 Tasterbetätigungen kürzer als ca. 200 ms).

9.1.2 Sequenz zur Kommandoselektion

Nach der eingegebenen Start-Sequenz erfolgt die Selektion des gewünschten Kommandos. Dies erfolgt mittels Tasterbetätigungen mit folgenden zeitlichen Vorgaben: Betätigungsdauer mind. 200 ms, max. ca. 3 Sekunden, Pause zwischen den einzelnen Tasterbetätigungen mind. 200 ms, max. 10 Sekunden. Nach jeder korrekten Tasterbetätigung (inkl. der Mindestpause von ca. 200 ms) wird das aktuell selektierte Kommando mit den LEDs C1, C2, C3 angezeigt. Wird ein ungültiges Kommando selektiert (siehe „Gültige Kommandos“), so wird die Fehler-Sequenz ausgegeben, ebenso bei Nichteinhaltung der o.a. zeitlichen Vorgaben. Die LED B leuchtet während dieser Sequenz durchgehend.

9.1.3 Ende-Sequenz

Diese Sequenz dient zur Quittierung des selektierten Kommandos. Hierfür ist der Taster solange zu betätigen, bis LED B zu blinken beginnt (nach ca. 3 Sekunden, blinkt im langsamen Abstand). Die Anzahl der Leuchtimpulse des LED B hängt dabei vom zuvor selektierten Kommando ab (siehe „Gültige Kommandos“).

Nach Erlöschen der LED ist der Taster freizugeben. Nach der Mindestpause von ca. 200 ms, in der der Taster nicht erneut betätigt werden darf, wird in den Service-Mode gewechselt und das Kommando ausgeführt. Wird der Taster nach Beendigung der Blink-Phase noch länger als ca. 3 Sekunden gedrückt, so wird das selektierte Kommando nicht akzeptiert und die Fehler-Sequenz angezeigt. Dasselbe gilt auch, wenn der Taster zu früh freigegeben oder die Mindestpause von ca. 200 ms nicht eingehalten wird. Nach Ausführung des Kommandos wird je nach Kommando in den entsprechenden Modus gewechselt (siehe „Gültige Kommandos“).

Führt die Ausführung des Kommandos zu einem Fehler (weil z.B. SET_VERIFIED ausgeführt werden soll, obwohl keine gültigen Konfigurationsdaten auf der Safety CPU vorhanden sind), so erfolgt anschließend die Ausgabe der Fehlersequenz.

9.1.4 Fehler-Sequenz

Erfolgt eine ungültige Tasterbetätigung, wie in den o.a. Sequenzen beschrieben, so wird in die Fehler-Sequenz gewechselt. Diese Sequenz wird durch schnelles Blinken von LED B visualisiert. Das Blinken des LED B dauert mindestens ca. 3 Sekunden an.

Ist der Taster nach Ablauf der 3 Sekunden noch immer betätigt, wird das Blinken der LED B solange fortgeführt, bis der Taster freigegeben und eine Mindestpause von ca. 200 ms eingehalten wird. Erst nachdem LED B nicht mehr blinkt kann die Startsequenz erneut initiiert werden.

Nach Beendigung der Fehler-Sequenz erfolgt ein Modus-Wechsel gemäß „Übersicht der Modulzustände“. Eventuell eingeschaltete LEDs C1, C2, C3 werden nach Beendigung der Fehlersequenz ausgeschaltet.

9.2 Übersicht über die Kommandos

Die Anzahl der Tasterbetätigungen entspricht der Anzahl der Leuchtimpulse der LED B während der Ende-Sequenz.

Kommandos	Anzahl Tasterbetätigungen	LED C1	LED C2	LED C3
QUIT_ERROR	1	X		
CLR_CFG	2	X	X	
SET_VERIFIED	3	X	X	X

9.3 Übersicht Modulzustände und Kommandos

Nachfolgende Tabellen zeigen eine Darstellung der Zustände, in denen sich das System befinden kann und die Kommandos, die in diesen Zuständen jeweils wirksam werden können und ihre Wirkungen (über die Modulzustände siehe das Safety-Systemhandbuch).

Zustand des Systems	Kommando		
	QUIT_ERROR	CLR_CFG	SET_VERIFIED
Check-Configuration		X	
Zeitlich begrenzter Operational Mode		X	X
Operational Mode		X	
Service Mode		X	
Error	X		

Ausgeführtes Kommando	Wirkung des Kommandos	Zustand nach Ausführung des Kommandos
QUIT_ERROR	Es wird bei der Safety CPU und allen von der Safety CPU benötigten Sicherheitsmodulen ein eventuell vorhandener Fehler quittiert und der Fehlerzustand verlassen.	SW-RESET *)
CLR_CFG	Die Konfiguration auf der Safety CPU wird gelöscht. Nach Ausführung des Befehls befindet sich die Safety CPU im Service Mode.	Service Mode
SET_VERIFIED	Der Konfigurations-Zustand wird auf „verifiziert“ gesetzt.	Operational Mode
*) Es wird ein SW-RESET durchgeführt. Ist der Fehler danach noch vorhanden, verbleibt die Safety CPU im Fehlermodus, andernfalls läuft die Safety CPU korrekt an. Allgemeine Anmerkung: Wurde ein Kommando fehlerhaft eingegeben, führt die Safety CPU die Fehler-Sequenz aus (siehe oben). Nach Beendigung der Fehler-Sequenz kann das Kommando erneut eingegeben werden.		

9.4 Handhabung der microSD-Karte (mSD)

Eine mSD-Karte kann nur über den Safety Designer beschrieben werden. Eine detaillierte Beschreibung finden Sie im Safety-Systemhandbuch (Link: https://www.sigmatek-automation.com/fileadmin/user_upload/downloads/Safety-Systemhandbuch.pdf).

Ein Safety-Projekt, welches mit dem Safety Designer programmiert wurde, kann auf einer mSD-Karte gespeichert werden. Das gespeicherte Safety-Projekt kann danach auf eine weitere Safety-CPU SCP übertragen werden. Voraussetzung ist, dass dieses Modul einen unbeschriebenen (gelöschten) Flash-Speicher besitzt.

Unterscheiden sich die Konfiguration auf der mSD-Karte und die im Flash der Safety-CPU, so wechselt das System in den Fehlerzustand (Fehlermeldung 87). Die mSD-Karte darf nicht während des normalen Betriebs (Operational bzw. temporary Operational Betriebsmodus) in die Safety-CPU eingesteckt werden. Wird die mSD-Karte während des normalen Betriebs eingesteckt, so wechselt die Safety-CPU in den Fehlerzustand (Fehlermeldung 88). Das Entfernen einer mSD-Karte im normalen Betrieb ist hingegen möglich.

9.5 Konfigurieren einer Safety CPU über die mSD-Karte

Um die Konfiguration von einer mSD-Karte zu übernehmen ist folgendermaßen vorzugehen:

- **Konfiguration der zu programmierenden Safety CPU löschen**

Um die Konfiguration von der mSD-Karte übernehmen zu können, muss im ersten Schritt die Konfiguration auf der Safety-CPU gelöscht werden. Dies kann entweder mit dem Safety Designer durchgeführt werden oder mit Hilfe des Kommandos CLR_CFG über den Validierungstaster an der Safety-CPU. Wenn die Konfiguration auf der Safety-CPU gelöscht ist, kann die Safety-CPU nicht mehr in den Operational oder den temporary Operational Laufzeitzustand zurückwechseln. Die Safety CPU verharrt im Service Mode.

- **mSD-Karte einstecken und System abschalten**

Im nächsten Schritt muss die mSD-Karte mit der gültigen Konfiguration in die Safety-CPU eingesteckt und das System heruntergefahren werden.

- **Wiederanlauf des Systems mit SD-Karte**

Beim Wiederanlauf des Systems wird die Konfiguration von der mSD-Karte in das Flash der Safety-CPU übertragen. Dies ist jedoch nur möglich, wenn sich auf der mSD-Karte eine gültige Konfiguration befindet. Hat die mSD-Karte ein falsches Format (Fehlermeldung 86) oder ist das Flash der Safety-CPU nicht gelöscht (Fehlermeldung 87) so wird dies erkannt und die Safety-CPU wechselt in den Fehlerzustand. Passt die Konfiguration mit den real vorhandenen Modulen nicht überein, so schlägt der Verteilungsvorgang der Konfiguration fehl (Fehlermeldung 9) und die Safety-CPU wechselt ebenfalls in den sicheren Zustand.

- Tritt beim Wiederanlauf ein Fehler auf, so sehen Sie bitte im nachfolgenden Kapitel „Fehler beim Wiederanlauf“ nach.

INFORMATION



Eine **microSD-Karte** mit einer Speicherkapazität von 1 GB ist bei SIGMATEK unter der **Artikelnummer 12-630-101** erhältlich.

Es dürfen nur microSD-Karten verwendet werden, welche mindestens die Version 2.0 des „SDA Physical Layer Specification“ (SDA=SD Card Association) unterstützen.

Es wird empfohlen nur die von SIGMATEK freigegebenen microSD Karte zu verwenden.

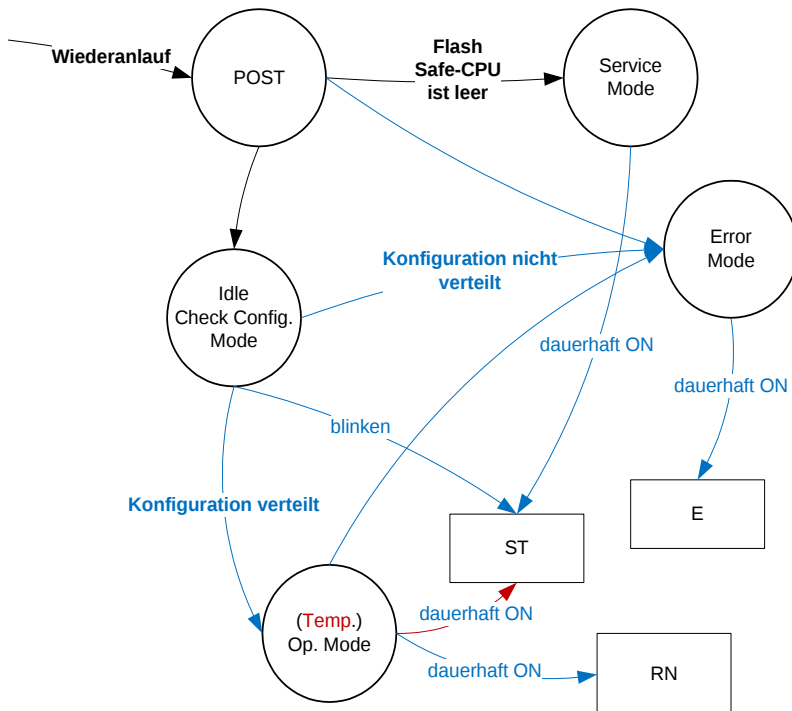
Die Anzahl der Lese- und Schreibzugriffe hat maßgeblichen Einfluss auf die Lebensdauer des Speichermediums.

10 Verhalten im Fehlerfall

Bitte ziehen Sie beim Auftreten von Fehlern auch das Kapitel „LED–Anzeigen“ zu Rate, da sich aus der Status- und der Fehleranzeige bereits wichtige Erkenntnisse über den Laufzeitzustand des Systems ableiten lassen. Da Fehler aber im allgemeinen komplexer Natur sind, lassen sie sich anhand der LEDs alleine nicht diagnostizieren (siehe dazu das einschlägige Kapitel im Safety Systemhandbuch). Für eine genaue Fehleranalyse ist die Verwendung des Safety Designers unbedingt erforderlich.

10.1 Fehler beim Wiederanlauf

Das nachfolgende Bild zeigt das Verhalten des Safety CPU Moduls beim Wiederanlauf.



- a) Beim Wiederanlauf durchläuft die Safety CPU zunächst den **POST** (Power On Self Test). Im POST wird bereits erkannt, ob die Safety CPU konfiguriert ist oder nicht. Ist der Flash-Speicher der Safety CPU unbeschrieben (leer), wechselt sie in den Service Mode und schaltet die Status-LED (ST) dauerhaft ein.
- b) Befindet sich im Flash-Speicher der Safety CPU eine Konfiguration, wird anschließend in den **idle / Check Configuration Mode** gewechselt. Dabei wird versucht die Konfiguration zu verteilen; die ST-LED blinkt dabei.
- c) Ist die Verteilung der Konfiguration gelungen, geht die Safety CPU entweder in den **Operational Mode** oder in den **Temporary Operational Mode** über, je nachdem, ob die Konfiguration bereits validiert worden ist oder nicht. Im Fall, dass das System bereits validiert wurde, erlischt die ST-LED und die RN-LED leuchtet, im nicht-validierten Fall leuchten beide LEDs gleichzeitig.
- d) Gelingt die Verteilung der Konfiguration, aus welchen Gründen auch immer, jedoch nicht, geht die Safety CPU in den **Error Mode** über und die E-LED wird eingeschaltet.
- e) Wenn die Safety CPU dauerhaft im **idle / Check Configuration Mode** verharrt (ST-LED blinkt) ohne in den **Error Mode** zu wechseln, ist dies ein Indiz dafür, dass die Buskommunikation ausgefallen ist. In diesem Fall wird die SPS im Fehlerzustand stehen und muss daher neu gestartet werden
- f) Auch vom **POST** und vom **(Temp.) Op. Mode** kann ein Wechsel in den Fehlerzustand geschehen, wenn anderweitige (interne) Fehler aufgedeckt wurden oder wenn Fehler bei entfernten Modulen wirksam geworden sind. Die Analyse dieser Fehler erfordert jedoch die Verwendung des Safety Designers.

10.2 Verteilung der Konfiguration fehlgeschlagen

Schlägt der Versuch der Safety-CPU fehl die Konfiguration zu verteilen, so lässt sich dies auf einen oder mehrere der folgenden Fehler zurückführen:

- Konfiguration und physikalische Topologie stimmen nicht überein
- Eines oder mehrere Module fehlen
- Es wurde mehr als ein Modul getauscht
- Kommunikation zu entferntem Modul fehlerhaft
- Das zu konfigurierende Modul steht im Fehlerzustand

10.3 Fehlerbeseitigung

- Überprüfen aller Module im System auf Vollständigkeit und Typkonformität
- Überprüfen aller Module auf Fehlerfreiheit
- Überprüfung aller Verbindungskabel
- Quittierung des Fehlers mit dem Kommando **QUIT_ERROR**

Verbleibt die Safety CPU nach Ausführung des Kommandos **QUIT_ERROR** im Fehlerzustand, so muss eine erneute Prüfung mit Hilfe des Safety Designers durchgeführt werden.

10.4 Fehlerbeseitigung mit Hilfe des Safety Designers

Safety Designer anschließen

Debuggen des Systems mit Hilfe des Safety Designers

10.5 Vorgehen bei einem Verdrahtungsfehler



INFORMATION

Bei Feststellung eines Verdrahtungsfehlers muss das System kontrolliert heruntergefahren und abgeschaltet werden.

Die Verdrahtung und Montage darf nur bei abgeschaltetem System erfolgen.

11 Verdrahtungshinweise

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!

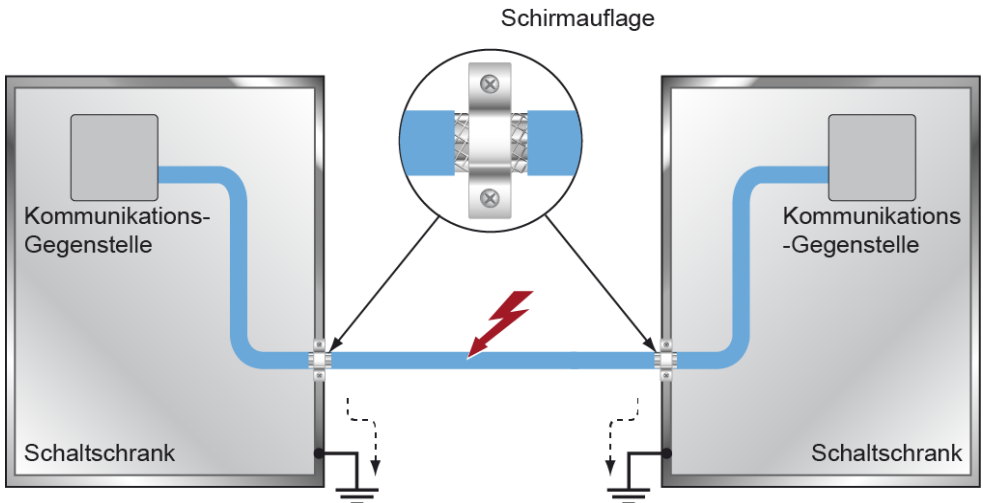
11.1 Schirmung

Die Verkabelung vom Safety-Bus ist als geschirmte Leitungen auszuführen.

Der Schirm ist entweder beim Eintritt in den Schaltschrank oder unmittelbar vor der SCP 111(-X) großflächig und niederohmig aufzulegen (Kabeldurchführungen, Erdungsschellen)!

So können Störsignale nicht in die Elektronik gelangen und die Funktion beeinträchtigen.

Zur Vermeidung von PE-Ausgleichsströmen, die über den Schirm der Leitungen fließen, wird empfohlen, die Anlagenteile miteinander zusätzlich niederohmig und niederimpedant zu verbinden.



11.2 ESD-Schutz

VORSICHT



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

12 Montage/Installation

12.1 Lieferumfang prüfen

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

INFORMATION

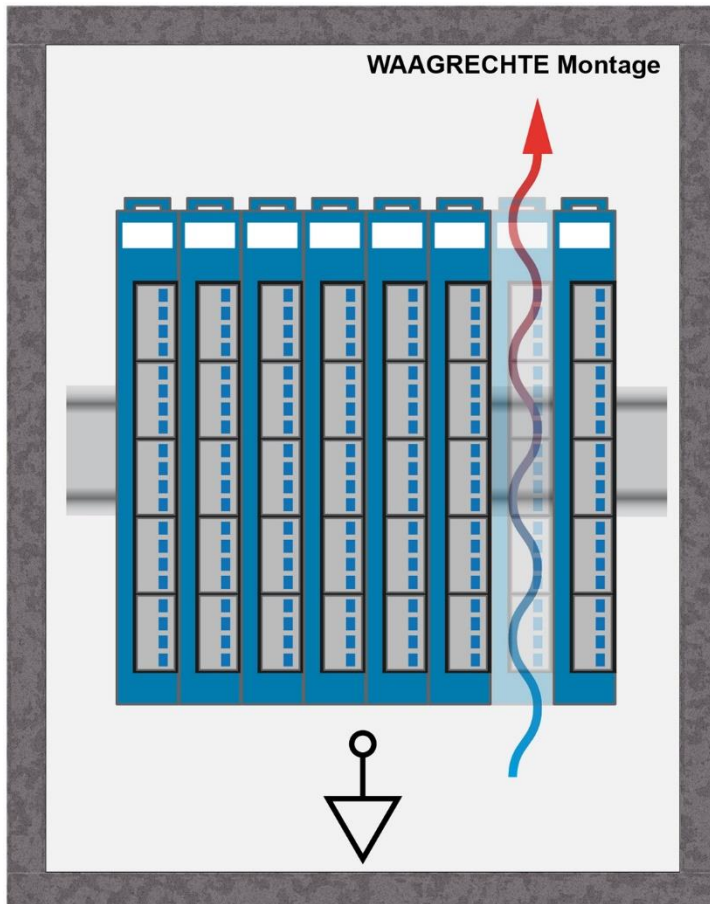


Prüfen Sie bei Erhalt und vor dem Erstgebrauch das Gerät auf Beschädigungen. Ist das Gerät beschädigt, kontaktieren Sie unseren Kundendienst und installieren Sie es nicht in Ihr System.

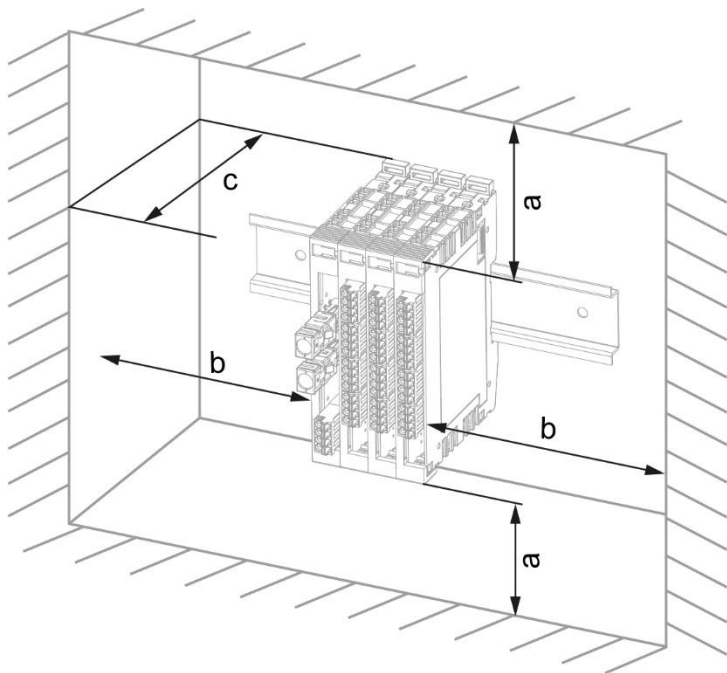
Beschädigte Komponenten können das System stören oder schädigen.

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 Unterstützte Zykluszeiten

Auf die SCP 111(-X) können über den S-DIAS Bus Zugriffe mit unterschiedlichen Buszykluszeiten durchgeführt werden.

13.1 Zykluszeiten unterhalb von 1 ms (in µs)

50	100	125	200	250	500
x	x	x	x	x	x

x= unterstützt

13.2 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

14 Transport/Lagerung

INFORMATION



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

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

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

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

15 Aufbewahrung

INFORMATION



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

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

INFORMATION



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

16.1 Wartung

Dieses Produkt wurde für den wartungsarmen Betrieb konstruiert.

16.2 Reparaturen

INFORMATION



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

Transportbedingungen siehe Kapitel 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.



Änderungen der Dokumentation

Änderungs- datum	Betroffene Seite(n)	Kapitel	Vermerk
08.06.2015	1		Text: Safe IO => Module hinzugefügt
08.07.2015	9	3.2 Elektrische Anforderungen	Merksatz hinzugefügt
04.08.2015			Info Deckblatt Originalsprache hinzugefügt
15.10.2015	9	3.2 Elektrische Anforderungen	Tabelle aufgespalten
20.01.2016	9	3.2 Elektrische Anforderungen	Überarbeitet
21.01.2016	12	3.3 Sonstiges	Normung geändert
11.03.2016	9	3.2 Elektrische Anforderungen	Hinweis Safety-Fehler hinzugefügt
28.04.2016	30	10 Montage	Grafik Abstände
27.06.2016			CAN -> Safety-Interface
17.08.2017	12 16	3.4 Umgebungsbedingungen 5.2 Zu verwendende Steckverbinder	Verschmutzungsgrad Hülsenlänge hinzugefügt Informationen bzgl. ultraschallverschweißter Litzen ergänzt
18.10.2017	17 31	5.3 Beschriftungsfeld 10 Montage	Kapitel ergänzt Grafik ersetzt
19.06.2018	10	3.2.1 Modul-Versorgung	Merksatz UL-Anforderung
20.09.2018		5 Anschlussbelegung	Merksatz hinzugefügt
02.04.2019	8 13 alle	2.3 Sicherheitsrelevante Kenngrößen 3.4 Umgebungsbedingungen	Korrektur der Sicherheitskennwerte Korrekturen Umgebungsbedingungen Korrekturen aufgrund CE
30.07.2019	13	3.4 Umgebungsbedingungen	nur im Innenbereich entfernt
01.10.2019	11	S-DIAS-Bus-/Safety-Versorgung	Fußnote 4 angepasst
14.11.2019		10 Unterstützte Zykluszeiten	Kapitel hinzugefügt

02.12.2019		2.3 Sicherheitsrelevante Kenngrößen	Werte aktualisiert
28.02.2020	32	10 Unterstützte Zykluszeiten	Text angepasst
20.07.2020	alle		Bis zu 60 °C Umgebungstemperatur
02.09.2020	13	3.2.2 S-DIAS-Bus-/Safety-Versorgung (Ausgang)	Bei Fußnote ⁽⁵⁾ Text "waagrechter Einbaulage und" entfernt
08.09.2020		12 Hardwareklasse SCP111	Kapitel hinzugefügt
03.11.2020	39	12.2 Safety	Änderungen bei Fast Unsafe Inputs und Fast Unsafe Outputs
	42	12.5 Bedeutung von ClassState und SafetyState	Kapitel neu eingefügt
04.11.2020	32	9 Montage	Ergänzung Funktionserdverbindung
05.03.2021	15	3.4 Umgebungsbedingungen	Normen hinzugefügt
04.05.2021	15	3.3 Sonstiges	Artikelnummer -X hinzugefügt
19.10.2021	12	3.1 Leistungsdaten	Erweitert
05.12.2023		Einleitung	SCP 111-X hinzugefügt
	13	3 IT-Security	Kapitel hinzugefügt
	23	7.3 Sonstiges	Gebrauchsdauer hinzugefügt
	23	7.4 Umgebungsbedingungen	Geräuschemissionen hinzugefügt
	45	13 Unterstützte Zykluszeiten	Beschreibung hinzugefügt
		12 Hardwareklasse SCP111	Kapitel entfernt
01.02.2024	15	4.3.2 EU-Konformitätserklärung	Download-Hinweis angepasst
	16	4.4 Sicherheitsrelevante Kenngrößen	Mit der Rezertifizierung wurden die Sicherheitskennzahlen (PFH, MTTF _D) geringfügig angepasst.
21.02.2024			Kurzbezeichnung (-X) angepasst