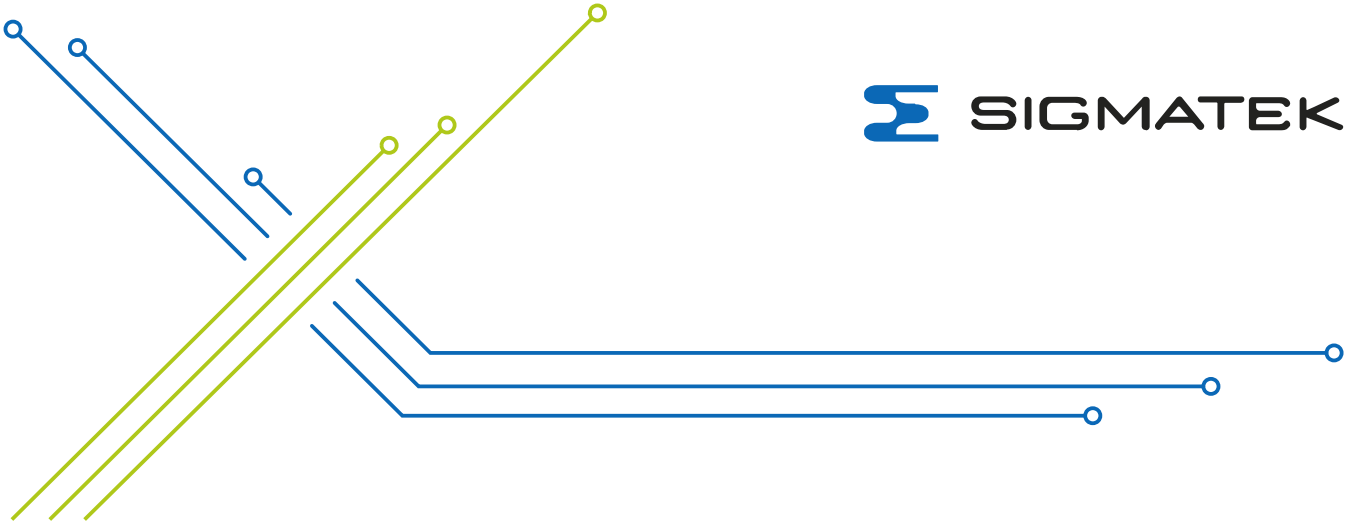


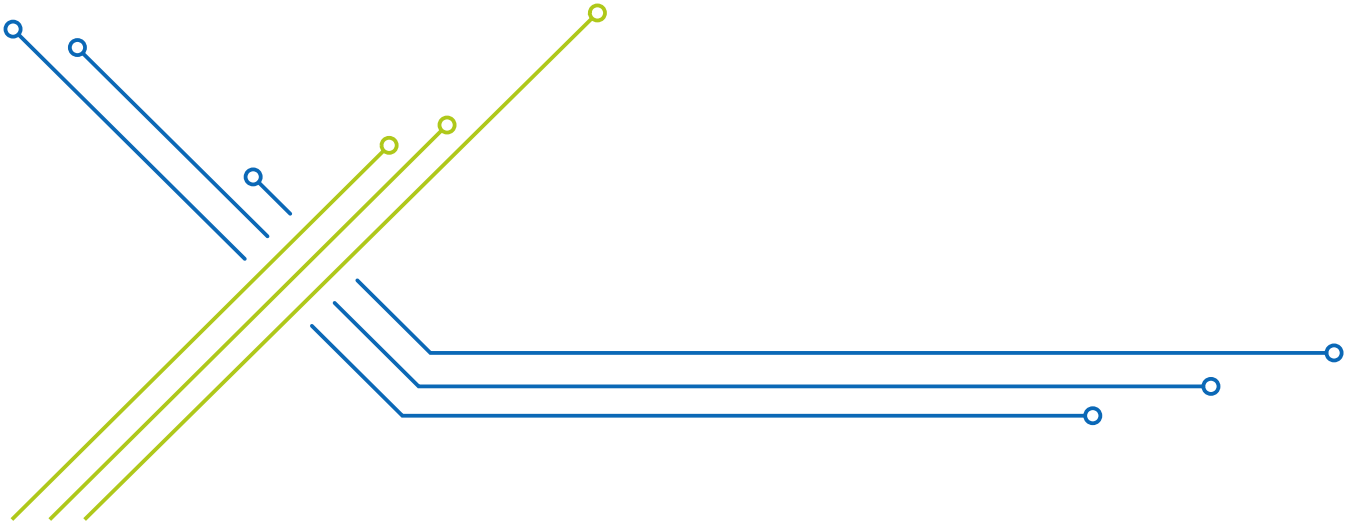
SIGMATEK

SCP 211

S-DIAS Safety CPU-Modul

BETRIEBSANLEITUNG

Artikelnummer:	20-890-211-D
Erstellungsdatum:	11.10.2021
Versionsdatum:	01.09.2026



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

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

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

Originalbetriebsanleitung

Copyright © 2021
SIGMATEK GmbH & Co KG

S-DIAS Safety CPU-Modul SCP 211

Das S-DIAS Safety CPU-Modul SCP 211 unterstützt bis zu 16 Safe I/O-Module. Zusätzlich ist die SCP 211 in der Lage, Handbediengeräte mit Not-Halt- bzw. Zustimmtaster und Schlüsselschalter zu bedienen.

Die Safety-CPU Baugruppe besitzt den Sicherheitsintegritätslevel SIL3 (EN IEC 62061) bzw. Performancelevel e (PL e) , Kategorie 4 (EN ISO 13849).

Die sicherheitsbezogene SCP 211 ist geeignet für die Verwendung in Systemen mit optionalen Modulen und Interfacevariablen gemäß Safety-Systemhandbuch, siehe Homepage.[1)]

Die SCP 211 alleine, bildet bereits ein Minimalsystem einer Sicherheitssteuerung.

Darüber hinaus regelt die SCP 211 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

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

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

5 Sicherheitsrelevante Kenngrößen ... 10

5.1 Kompatibilität ... 10

6 Typenschild ... 11

7 Technische Daten ... 12

7.1 Leistungsdaten ... 12

7.2 Elektrische Anforderungen ... 13

7.2.1 Modul-Versorgung (Eingang) ... 13

7.2.2 S-DIAS-Bus-/Safety-Versorgung (Ausgang) ... 13

7.3 Sonstiges ... 16

7.4 Umgebungsbedingungen ... 16

8 Mechanische Abmessungen ... 17

8.1 Anschlussbelegung ... 18

8.2 Status-LEDs ... 19

8.3 Zu verwendende Steckverbinder ... 20

8.4 Beschriftungsfeld ... 20
9 Validierungstaster ... 21
9.1 Erklärung der einzelnen Sequenzen ... 21
9.1.1 Start-Sequenz ... 21
9.1.2 Sequenz zur Kommandoselektion ... 21
9.1.3 Ende-Sequenz ... 22
9.1.4 Fehler-Sequenz ... 22
9.2 Übersicht über die Kommandos ... 22
9.3 Übersicht Modulzustände und Kommandos ... 22
9.4 Handhabung der microSD Karte ... 24
9.5 Konfiguration einer Safety-CPU über die microSD Karte ... 24
10 Verhalten im Fehlerfall ... 26
10.1 Fehler beim Wiederanlauf ... 26
10.2 Verteilung der Konfiguration fehlgeschlagen ... 27
10.3 Fehlerbeseitigung ... 27
10.4 Fehlerbeseitigung mit Hilfe des SAFETYDesigners ... 28
10.5 Vorgehen bei einem Verdrahtungsfehler ... 28
10.6 Hinweise ... 28
10.7 Schirmung ... 29
10.8 ESD-Schutz ... 29
11 Montage/Installation ... 30
11.1 Lieferumfang prüfen ... 30
11.2 Einbau ... 31
12 Unterstützte Zykluszeiten ... 33
12.1 Zykluszeiten unterhalb von 1 ms (in µs) ... 33
12.2 Zykluszeiten größer gleich 1 ms (in ms) ... 33
13 Transport/Lagerung ... 34
14 Aufbewahrung ... 35
15 Instandhaltung ... 36
15.1 Wartung ... 36
15.2 Reparaturen ... 36
16 Entsorgung ... 37

1 Einleitung

1.1 Zielgruppe/Zweck dieser Betriebsanleitung

Diese Betriebsanleitung enthält alle Informationen, die Sie für den Betrieb des Produktes benötigen.

Diese Betriebsanleitung richtet sich an:

- Projektplaner
- Monteure
- Inbetriebnahmetechniker
- Maschinenbediener
- Instandhalter/Prüftechniker

Es werden allgemeine Kenntnisse auf dem Gebiet der Automatisierungstechnik vorausgesetzt.

Sie erhalten weitere Hilfe sowie Informationen zu Schulungen und passendem Zubehör auf unserer Website www.sigmatek-automation.com.

Bei Fragen oder im Fehlerfall steht Ihnen natürlich auch gerne unser Support-Team zur Verfügung. Notfalltelefon sowie Geschäftszeiten entnehmen Sie bitte unserer Website.

1.2 Wichtige und referenzierende Dokumentationen

- Safety Systemhandbuch

Dieses und weitere Dokumente können Sie über unsere Website bzw. über den Support beziehen.

1.3 Lieferumfang

1x SCP 211

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

Verwenden Sie das Produkt zu ihrer und zur Sicherheit anderer Menschen nur gemäß den Bestimmungen.
Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch die EMV-gerechte Installation.

Als nicht bestimmungsgemäß in diesem Sinne gilt:

- jegliche an dem Gerät vorgenommene Veränderung jedweder Art oder der Einsatz beschädigter Geräte.
- der Einsatz des Gerätes außerhalb des in dieser Betriebsanleitung beschriebenen technischen Rahmens, bzw. außerhalb der angegebenen technischen Daten.

2.5 Software/Schulung

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

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

3 IT-Security

S-DIAS Safety-Baugruppen wurden für die Einbindung in ein vor Fremdzugriffen geschütztes Netzwerk entwickelt.

Auf das Netzwerk können zum Beispiel folgende Gefahren einwirken:

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

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

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

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

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

4 Normen und Richtlinien

4.1 Restrisiken

VORSICHT

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

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

4.2 Sicherheit der Maschine oder Anlage

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

4.3 Richtlinien

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

4.3.1 Normen zur funktionalen Sicherheit

EN IEC 62061	Sicherheit von Maschinen - Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener Steuerungssysteme
EN ISO 13849-1	Sicherheit von Maschinen - Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen - Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze
EN ISO 13849-2	Sicherheit von Maschinen - Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen - Teil 2: Validierung
EN IEC 61508-1	Funktionale Sicherheit - Teil 1: Allgemeine Anforderungen
EN IEC 61508-2	Funktionale Sicherheit - Teil 2: Anforderungen an sicherheitsbezogene elektrische / elektronische / programmierbare elektronische Systeme
EN IEC 61508-3	Funktionale Sicherheit - Teil 3: Anforderungen an Software

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

4.3.2 EU-Konformitätserklärung

EU-Konformitätserklärung

Das Produkt SCP 211 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.

5 Sicherheitsrelevante Kenngrößen

CPU-Modul	Sicherheitskennwerte	Sicherheitslevel
SCP 211	PFH = 2,00E-9 (1/h) SFF = 99 % $MTTF_D$ = 1099 Jahre DC = 99 %	SIL 3 nach EN IEC 62061 PL e / Kat. 4 nach EN ISO 13849

Aufbau: Zweikanalig redundant (diversitär)

5.1 Kompatibilität

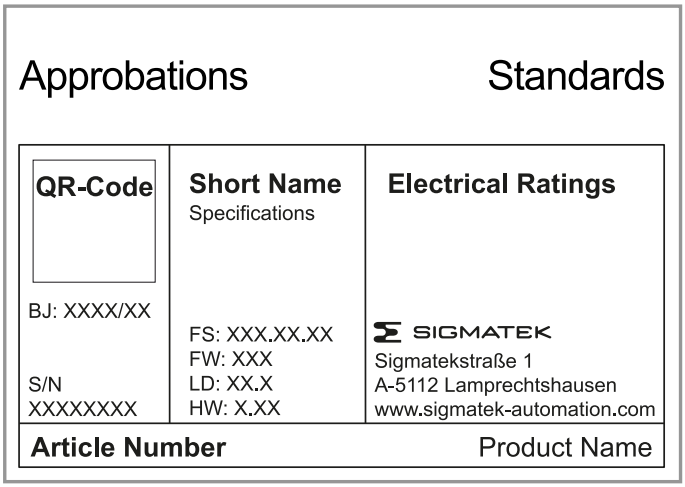
INFORMATION

Kompatibilität

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

6 Typenschild

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



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

7 Technische Daten

7.1 Leistungsdaten

CPU	ARM Cortex M µController	
Adressierbare Safety E/A-Module	S-DIAS-Safety-Bus: 16	
Datenspeicher	Typ	SRAM
	Speicher	500 kByte
Programmspeicher	Typ	Flash
	Speicher	1 MByte
Remanenter Speicher für Parameterlisten	Typ	SPI-Flash
	Speicher	64 kByte
	Lebensdauer	min. 100.000 Schreibzugriffe
Remanenter Speicher für Variablen	Typ	EERAM
	Speicher	1000 Byte
Schnittstellen	1x microSD Kartenhalter für microSD Karte zum Laden eines Safety Projekts 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	

7.2 Elektrische Anforderungen

7.2.1 Modul-Versorgung (Eingang)

Versorgungsspannung	+19,2-28,8 V DC, typisch +24 V DC (SELV/PELV) UL: Class 2 oder LVLC				
Stromaufnahme, Energieverbrauch	typisch 90 mA Eigenbedarf				
	maximal 2,4 A[2) 3)]				
Stromaufnahme aus dem S-DIAS-Bus		+5 V		+24 V	
	bei fehlendem +24 V-Anschluss (X3)	typisch 250 mA	maximal 300 mA	0 A	0 A
	bei vorhandenem +24 V-Anschluss (X3)	0 A	0 A	0 A	0 A

INFORMATION

Das Modul ist so ausgelegt, dass elektrische Fehler wie Über-/Unterspannung der +24 V-Versorgungsspannung erkannt und sicher beherrscht werden. Entsprechende Schutzmechanismen sind im Modul integriert. Das Modul benötigt daher für die genannten elektrischen Fehler keine externe Schutzmaßnahme für die Versorgungsspannung (z.B. Vorsicherung).
Die Auslegung der 24 V-Versorgung, einschließlich Stromquelle, Leitungsdimensionierung, Absicherung und Selektivität, liegt in der Verantwortung des Anlagen- bzw. Maschinenherstellers. Lt. EN 60204-1 ist Überstromschutz Teil der Installation. Abhängig vom eingesetzten Netzteil, der Verdrahtung und weiteren Verbrauchern kann eine zusätzliche Absicherung der Versorgungsspannung erforderlich sein.

7.2.2 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 I/O Module)	+12 V	+24 V
		max. 0,8 A[2) 4)]	max. 1,6 A[2) 4)]

INFORMATION

Für USA und Kanada:

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

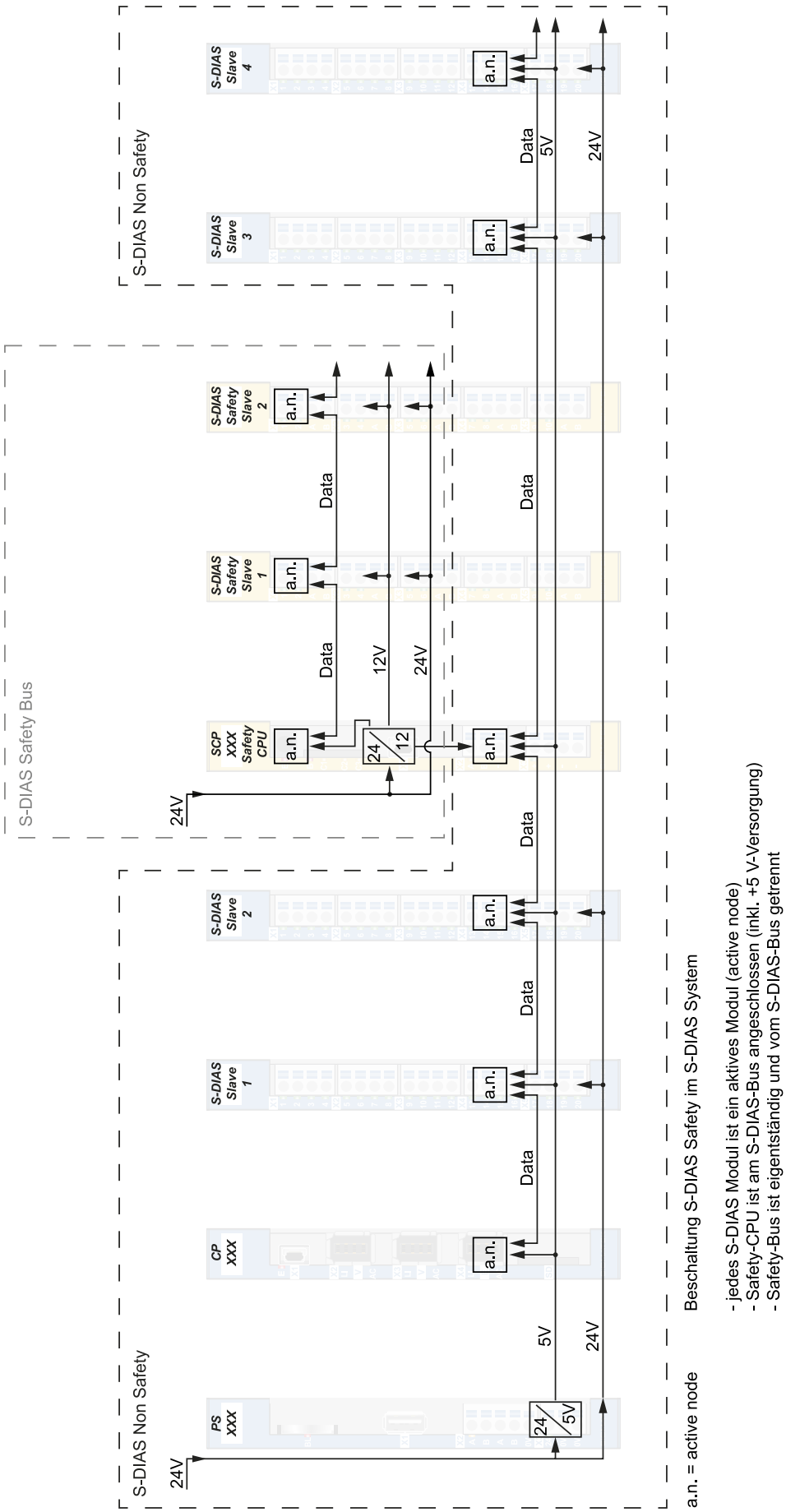
Wird das Gerät in einer vom Hersteller nicht spezifizierten Weise verwendet, kann der durch das Gerät bereitgestellte Schutz beeinträchtigt werden.

INFORMATION

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 Eingangsspannung 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 1,6 A nicht überschreiten. Der Summenstrom der +12 V-Versorgung darf 800 mA nicht überschreiten.


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

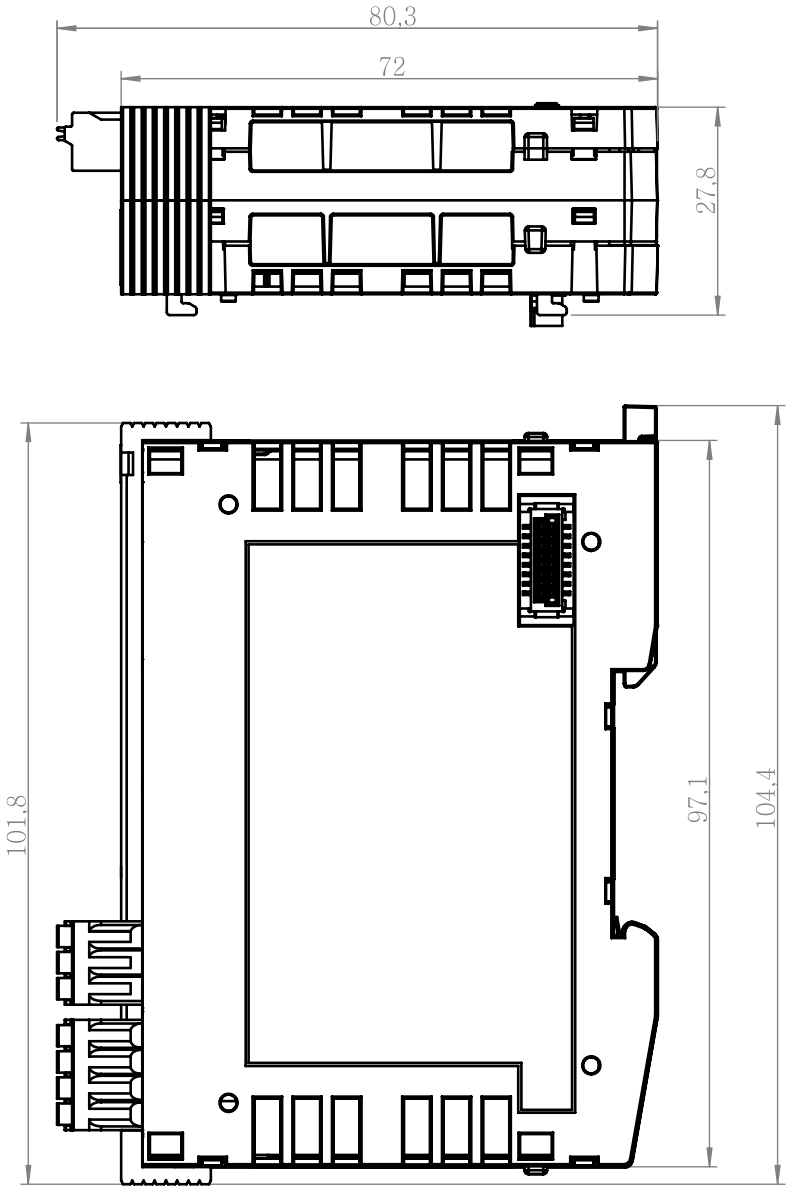
7.3 Sonstiges

Artikelnummer	20-890-211	
Leiterplatten Coating	nein	
Approbationen	CE	ja
	UL	nach UL designed
	Functional Safety	ja, EG-Baumustergeprüft
	UKCA	nein
Gebrauchsdauer	20 Jahre	

7.4 Umgebungsbedingungen

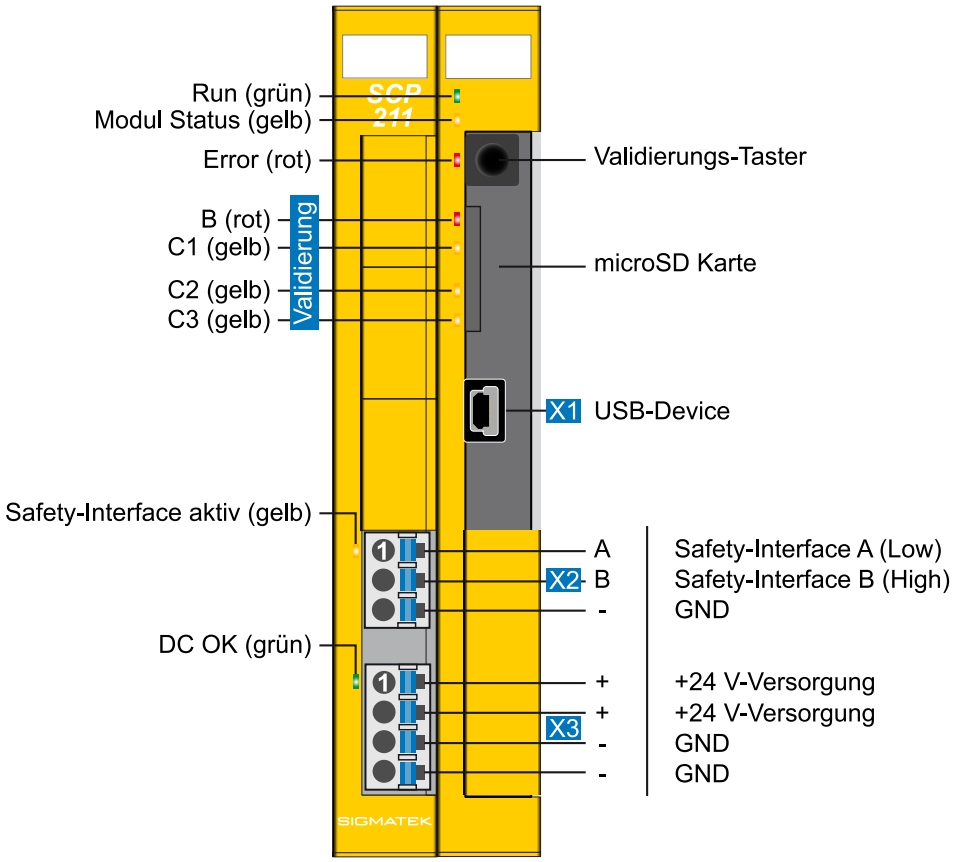
Lagertemperatur	-20 … +85 °C	
Umgebungstemperatur	0 ... +60 °C	
Luftfeuchtigkeit	0-95 %, nicht kondensierend	
Aufstellungshöhe über Meereshöhe	0-2000 m ohne Derating > 2000 m bis maximal 5000 m mit Derating der maximalen Umgebungstemperatur um 0,5 °C pro 100 m	
Betriebsbedingungen	Verschmutzungsgrad 2 (nur im Innenbereich)	
Geräuschemissionen	≤ 70 dB	
EMV-Störfestigkeit	EN 61000-6-2 (Industriebereich) EN 61000-6-7 (Störfestigkeit Industrie Funktionale Sicherheit) (erhöhte Anforderungen nach EN IEC 62061)	
EMV-Störaussendung	EN 61000-6-4 (Industriebereich)	
Schwingungsfestigkeit	EN 60068-2-6	3,5 mm von 5-8,4 Hz 1 g von 8,4-150 Hz
Schockfestigkeit	EN 60068-2-27	15 g (147,15 m/s²)
Schutzart	EN 60529	IP20

8 Mechanische Abmessungen



Maße	25 x 104 x 72 mm (B x H x T)

8.1 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!

8.2 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 SAFETYDesigner auslesen) • schnelle Blinkfrequenz: schwerwiegender Fehler; mit dem Modul kann nicht mehr kommuniziert werden (lässt sich NICHT mit SAFETYDesigner 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

8.3 Zu verwendende Steckverbinder

X1: USB Typ Mini-B (nicht im Lieferumfang enthalten)
X2, X3: Steckverbinder mit Federzugklemme (im Lieferumfang enthalten)

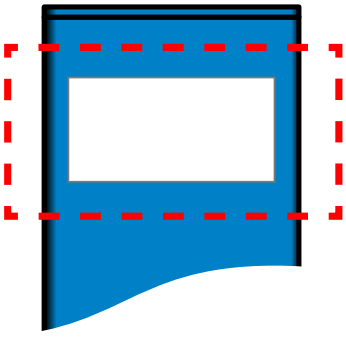
Die Federzugklemmen sind für den Anschluss von ultraschallverdichteten (ultraschallverschweißten) Litzen geeignet.

Anschlussvermögen:

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

d2 = max. 2,8 mm

8.4 Beschriftungsfeld



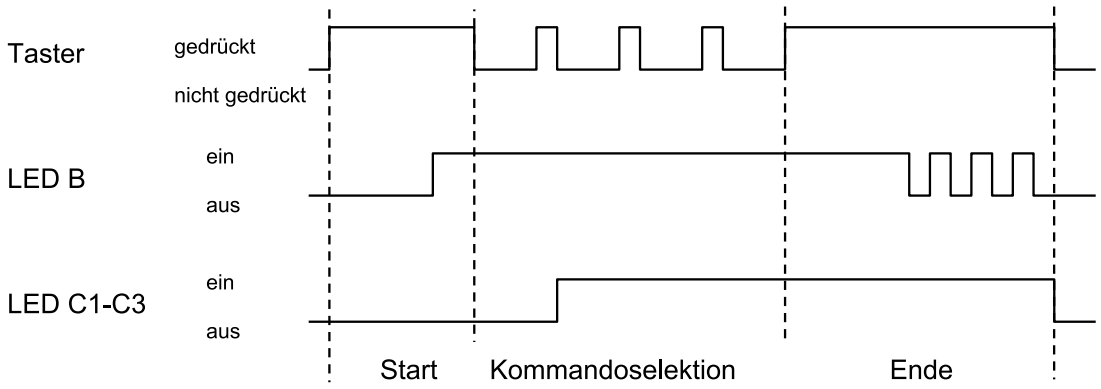
Das Beschriftungsfeld ist direkt am Modul bedruckt.

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 so lange 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 (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 so lange 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 welcher 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 so lange 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).

	Kommando		
Zustand des Systems	**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 [1)]
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

[1)] 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

Eine microSD Karte kann nur über den SAFETYDesigner 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 SAFETYDesigner programmiert wurde, kann auf einer microSD 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 microSD Karte und die im Flash der Safety-CPU, so wechselt das System in den Fehlerzustand (Fehlermeldung 87). Die microSD Karte darf nicht während des normalen Betriebs (Operational bzw. temporary Operational Betriebsmodus) in die Safety-CPU eingesteckt werden. Wird die microSD Karte während des normalen Betriebs eingesteckt, so wechselt die Safety-CPU in den Fehlerzustand (Fehlermeldung 88). Das Entfernen einer microSD Karte im normalen Betrieb ist hingegen möglich.

9.5 Konfiguration einer Safety-CPU über die microSD Karte

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

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

  Um die Konfiguration von der microSD Karte übernehmen zu können, muss im ersten Schritt die Konfiguration auf der Safety-CPU gelöscht werden. Dies kann entweder mit dem SAFETYDesigner 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.

- **microSD Karte einstecken und System abschalten**

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

- **Wiederanlauf des Systems mit microSD Karte**

  Beim Wiederanlauf des Systems wird die Konfiguration von der microSD Karte in das Flash der Safety-CPU übertragen. Dies ist jedoch nur möglich, wenn sich auf der microSD Karte eine gültige Konfiguration befindet. Hat die microSD 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.

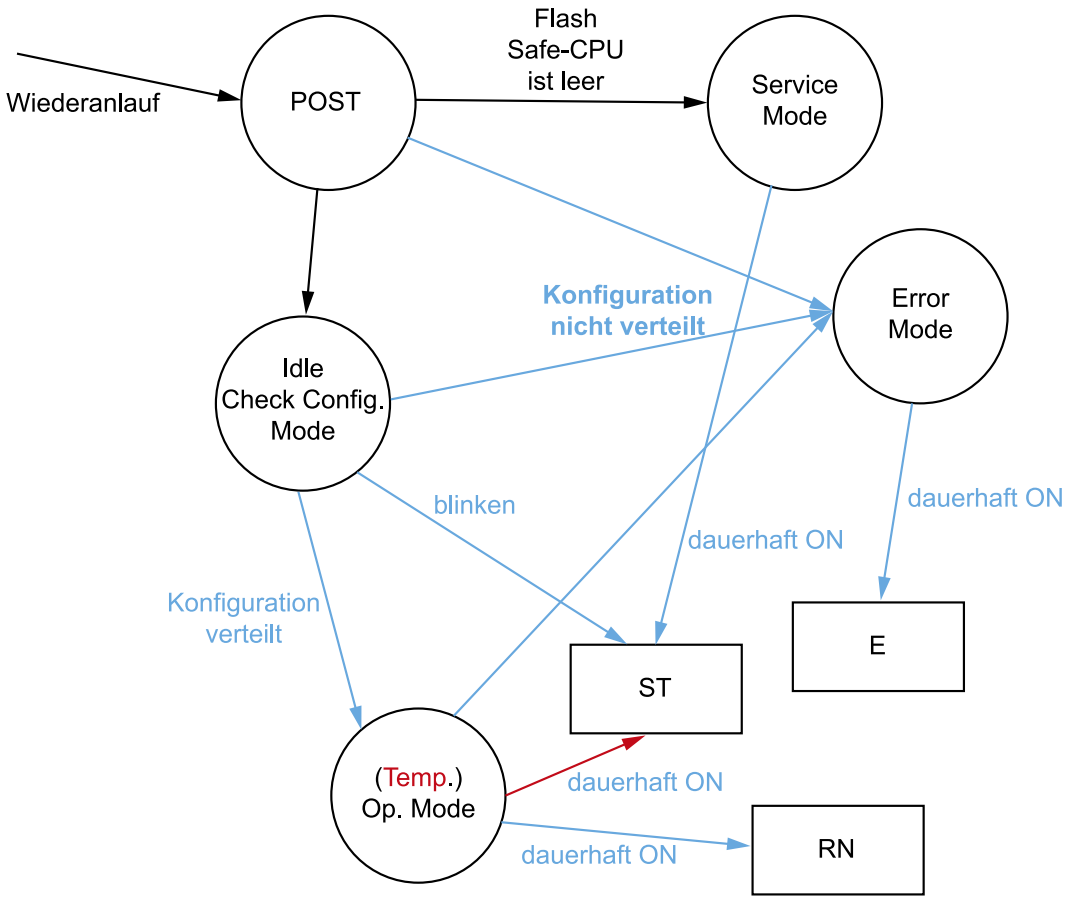
Die Anzahl der Lese- und Schreibzugriffe hat maßgeblichen Einfluss auf die Lebensdauer des Speichermediums.

10 Verhalten im Fehlerfall

Bitte ziehen Sie beim Auftreten von Fehlern auch das Kapitel 8.2 Status-LEDs 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 allein nicht diagnostizieren (siehe dazu das einschlägige Kapitel im Safety-Systemhandbuch). Für eine genaue Fehleranalyse ist die Verwendung des SAFETYDesigners unbedingt erforderlich.

10.1 Fehler beim Wiederanlauf

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



1. 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.
2. 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.
3. 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.
4. 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.
5. 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
6. 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 SAFETYDesigners.

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 konfigurierendes 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 SAFETYDesigners durchgeführt werden.

10.4 Fehlerbeseitigung mit Hilfe des SAFETYDesigners

SAFETYDesigner anschließen

Debuggen des Systems mit Hilfe des SAFETYDesigners

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.

10.6 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!

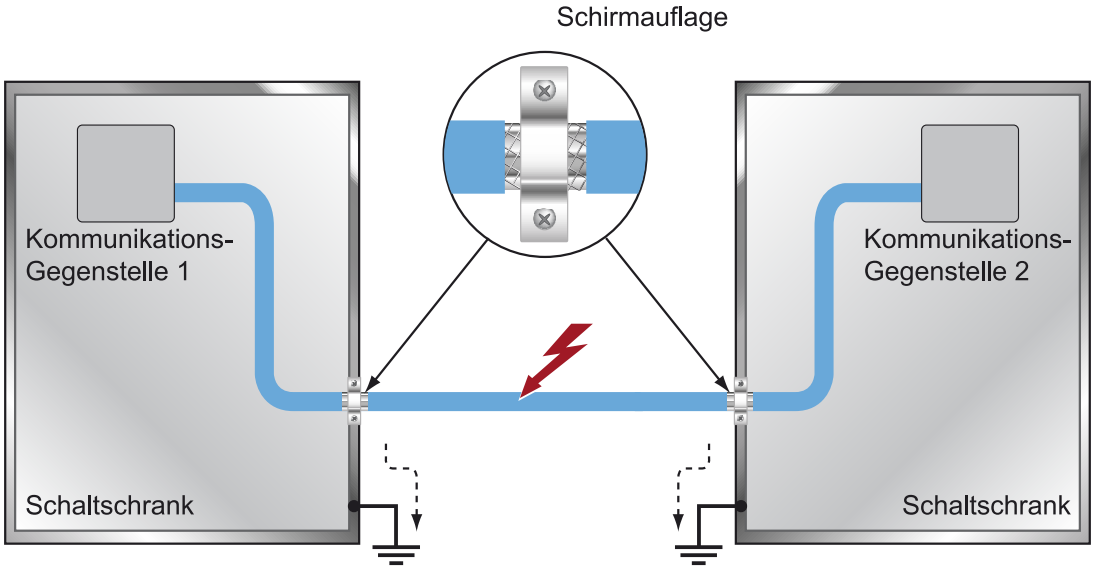
10.7 Schirmung

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

Der Schirm ist entweder beim Eintritt in den Schaltschrank oder unmittelbar vor der SCP 211 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.



10.8 ESD-Schutz

VORSICHT

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

11 Montage/Installation

11.1 Lieferumfang prüfen

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

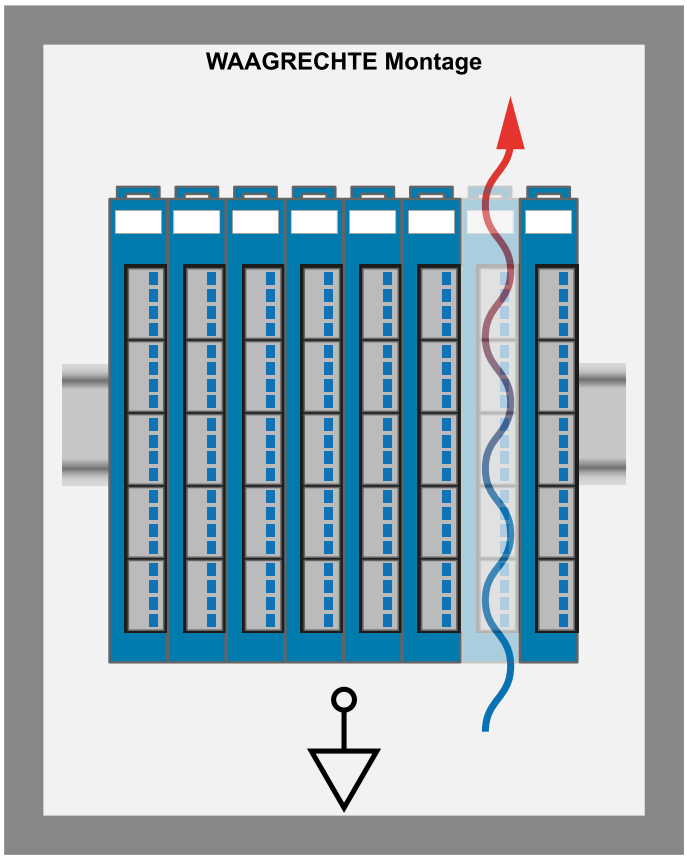
INFORMATION

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

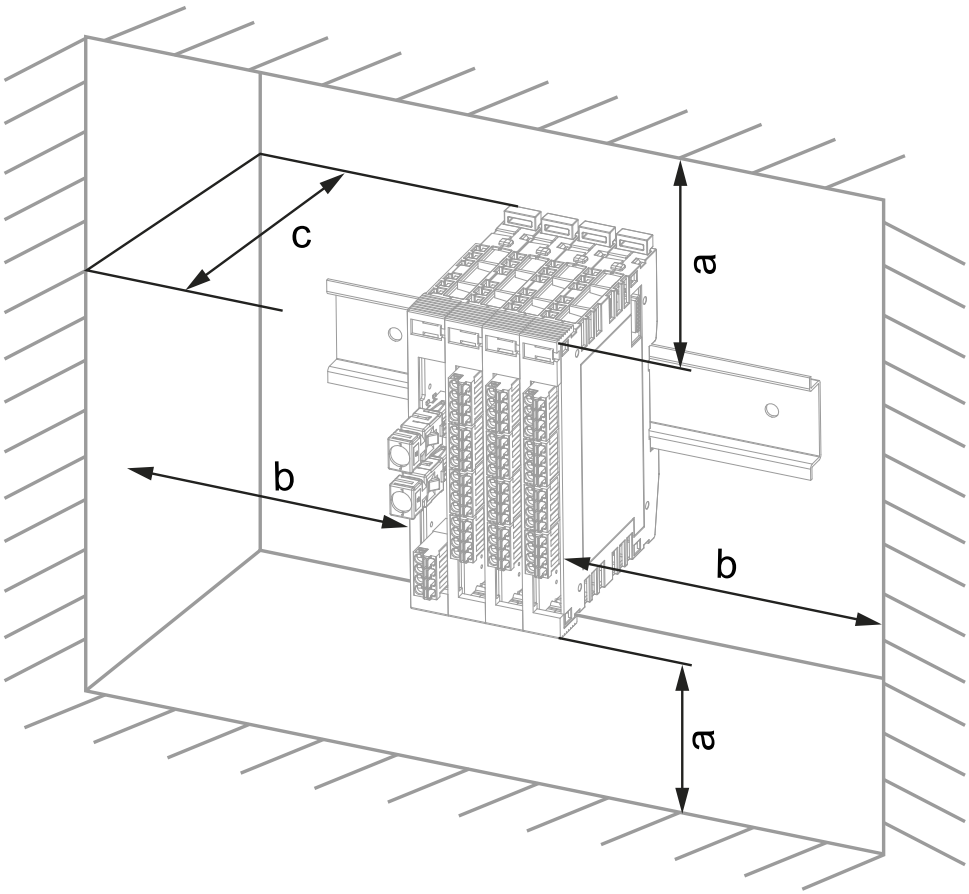
Beschädigte Komponenten können das System stören oder schädigen.

11.2 Einbau

Die S-DIAS Module sind für den Einbau im Schaltschrank vorgesehen. Zur Befestigung der Module ist eine Hutschiene erforderlich. Diese Hutschiene muss eine leitfähige Verbindung zur Schaltschrankrückwand herstellen. Die einzelnen S-DIAS Module werden aneinandergereiht in die Hutschiene eingehängt und durch Schließen der Rasthaken fixiert. Über die Erdungslasche auf der Rückseite der S-DIAS Module wird die Funktionserdverbindung vom Modul zur Hutschiene ausgeführt. Es ist nur die waagrechte Einbaulage (Modulbezeichnung oben) mit ausreichend Abstand der Lüftungsschlitze des S-DIAS Modulblocks zu umgebenden Komponenten bzw. der Schaltschrankwand zulässig. Das ist erforderlich, um die optimale Kühlung und Luftzirkulation zu erreichen, sodass die Funktionalität bis zur maximalen Betriebstemperatur gewährleistet ist.



Empfohlene Minimalabstände der S-DIAS Module zu umgebenden Komponenten bzw. der Schaltschrankwand:



a	b	c
30 mm (1.18″)	**30 mm** (1.18″)	**100 mm** (3.94″)

a, b, c … Abstände in mm (inch)

12 Unterstützte Zykluszeiten

Auf die SCP 211 können über den S-DIAS-Bus Zugriffe mit unterschiedlichen Buszykluszeiten durchgeführt werden.

12.1 Zykluszeiten unterhalb von 1 ms (in µs)

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

x = unterstützt

12.2 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

13 Transport/Lagerung

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

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

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

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

14 Aufbewahrung

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

INFORMATION

Achten Sie darauf, dass während der Aufbewahrung alle Schutzkappen (sofern vorhanden) korrekt aufgesetzt sind, sodass das Gerät nicht verschmutzt oder Fremdkörper bzw. Flüssigkeiten eindringen können.

15 Instandhaltung

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

15.1 Wartung

Dieses Produkt wurde für den wartungsarmen Betrieb konstruiert.

15.2 Reparaturen

Senden Sie das Gerät im Falle eines Defektes/einer Reparatur zusammen mit einer ausführlichen Fehlerbeschreibung an die zu Beginn dieses Dokumentes angeführte Adresse.
Transportbedingungen siehe Kapitel 13 Transport/Lagerung.

16 Entsorgung

INFORMATION

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

Das Gerät darf nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden.

Änderungschart

Änderungs-datum	Betroffene Seite(n)	Kapitel	Vermerk
05.12.2023	8	3 IT-Security	Kapitel hinzugefügt
	16	7.3 Sonstiges	Gebrauchsdauer hinzugefügt
	16	7.4 Umgebungsbedingungen	Geräuschemissionen hinzugefügt
	33	12 Unterstützte Zykluszeiten	Beschreibung hinzugefügt
01.02.2024	10	4.3.2 EU-Konformitätserklärung	Download-Hinweis angepasst
	10	5 Sicherheitsrelevante Kenngrößen	Mit der Rezertifizierung wurden die Sicherheitskennzahlen (PFH, $MTTF_D$) geringfügig angepasst.
21.02.2024			Schreibweise Normen angepasst
18.03.2025		ganzes Dokument	Layout angepasst
01.09.2026	13	7.2 Elektrische Anforderungen	Information geändert