SIGMATEK

SAI 041

S-DIAS Safety Analog-Eingangsmodul Strom

Betriebsanleitung

Erstellungsdatum: 28.04.2022 | Versionsdatum: 19.03.2025 | Artikelnummer: 20-896-041-D

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

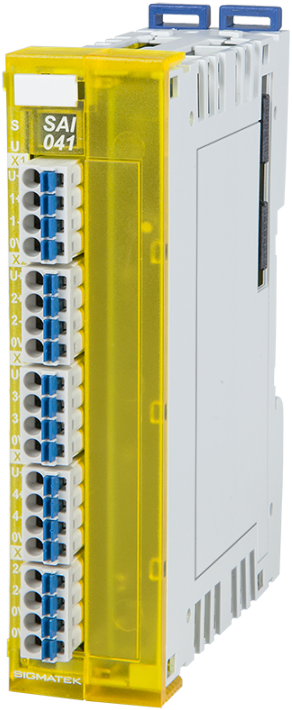
Copyright © 2022
SIGMATEK GmbH & Co KG

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 Analog-Eingangsmodul Strom SAI 041



Das S-DIAS Safety Analog-Eingangsmodul stellt die Werte von vier analogen Stromeingängen der sicheren CPU (Safety-CPU) zur Verfügung. Die Analogeingänge können über den S-DIAS Bus von der Safety-CPU als auch von der funktionalen Steuerungs-CPU ausgelesen werden. Die vier Stromeingänge besitzen einen Eingangsbereich von 4-20 mA mit einer Auflösung von 16 Bit. Für die Analogeingänge wird eine +24 V-Sensorversorgung zur Verfügung gestellt. Diese muss extern gespeist werden. Die externe +24 V-Spannungsversorgung für die Analogeingänge wird auf Über- und Unterspannung überwacht.

Die sichere Auswertung der Analogeingänge wird durch zwei unabhängige diversitäre Auswertungen mit gegenseitiger Überwachung sichergestellt.

Die Sicherheitsfunktionen der Baugruppe erfüllen

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

sowie

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

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 7

2.4 Bestimmungsgemäße Verwendung 8

3 IT-Security **9**

4 Normen und Richtlinien **10**

4.1 Restrisiken 10

4.2 Sicherheit der Maschine oder Anlage 10

4.3 Richtlinien 10

4.3.1 Normen zur funktionalen Sicherheit 11

4.3.2 EU-Konformitätserklärung 11

5 Sicherheitsrelevante Kenngrößen **12**

5.1 Einbaulage waagrecht 0-60 °C Umgebungstemperatur 12

5.2 Kompatibilität 12

6 Typenschild **13**

7 Technische Daten **14**

7.1 Spezifikation analoge Eingänge 14

7.2 Messbereich 15

7.3 Elektrische Anforderungen 16

7.4 Sonstiges 18

7.5 Umgebungsbedingungen 18

8 Mechanische Abmessungen 19
8.1 Anschlussbelegung 20
8.2 Status-LEDs 21
8.3 Zu verwendende Steckverbinder 22
8.4 Beschriftungsfeld 23
9 Verdrahtung 24
9.1 Einkanalige Verwendung 24
9.2 Zweikanalige Verwendung 25
9.3 Anschluss eines 2-Leiter Sensors 26
9.4 Anschluss eines 3-Leiter Sensors 26
9.5 Anschluss eines 4-Leiter Sensors 27
9.6 Anschlussbeispiel: Terminierung offener Eingänge 27
9.7 Hinweise 28
10 Reaktionszeiten 29
11 Montage/Installation 30
11.1 Lieferumfang prüfen 30
11.2 Einbau 31
12 Transport/Lagerung 33
13 Aufbewahrung 34
14 Instandhaltung 35
14.1 Wartung 35
14.2 Reparaturen 35
15 Entsorgung 36

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 SAI 041

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

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 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.

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.

2.4 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 nach SIL 3 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 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.

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

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

CE

EU-Konformitätserklärung

Das Produkt SAI 041 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

5.1 Einbaulage waagrecht 0-60 °C Umgebungstemperatur

CPU-Modul	Sicherheitskennwerte	Sicherheitslevel
SAI 041	PFH = 9,60E-09 (1/h) SFF = 99 % $MTTF_D$ = 218 Jahre DC = 97 %	**einkanalige Verwendung:** PL e / Kat. 3 SIL 3
	PFH = 1,40E-08 (1/h) SFF = 99 % $MTTF_D$ = 218 Jahre DC = 97 %	**zweikanalige Verwendung:** PL e / Kat. 4 SIL 3

INFORMATION

Der Systemintegrator muss für das Gesamtsystem aus SAI 041 und Geber eine separate Verifikation nach EN ISO 13849-1 durchführen. Die Sicherheitskennzahlen des Gebers sind vom Hersteller zu erfragen. Die angegebenen Sicherheitskennzahlen beziehen sich nur auf das Produkt SAI 041.

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 Sensoren.
Bei zweikanaliger Verwendung sind die beiden Sensoren in der Safety-Applikation (SCP 211/111-S) gegeneinander zu überwachen, z.B. über den Funktionsblock SDINT_Compare.

5.2 Kompatibilität

INFORMATION

Kompatibilität

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

6 Typenschild

Exemplary nameplate (symbol image)

HW: Hardwareversion
SW: Softwareversion

7 Technische Daten

7.1 Spezifikation analoge Eingänge

Anzahl der Kanäle	4
Messbereich	4-20 mA
Messwert	12.000-60.000
Messbereich Overrange und Underrange[1)]	0,5-21,6 mA
Messwert Overrange und Underrange	1.500-64.800
Eingangsart	Differenzeingang
Galvanische Trennung	keine
Auflösung Messbereiche	16 Bit
	ca. 0,371 µA/LSB
Wandlungszeit aller Kanäle	1 ms
Gleichtaktbereich	±10 V
Bürde	typisch 55 Ω
Kabelbruchüberwachung	konfigurierbar min. 0,5 mA
Eingangsfilter Hardware	1 kHz, Tiefpass 3. Ordnung (Gegentakt)
Eingangsfilter Software	Tiefpass 1. Ordnung (Konfigurierbar bzw. deaktivierbar)
Eingangsverzögerung	Abhängig von Software Filter[3)]
Messgenauigkeit 1-kanalig	±1,0 %/200 µA (0-60 °C)[2)]
Messgenauigkeit 2-kanalig	±2,0 %/400 µA (0-60 °C)[2)]
Linearität	0,006 %
Statusanzeige	1x Status LED grün pro Kanal, 1x Error LED rot pro Kanal

[1] bei einem über- oder unterschreiten dieses Messbereiches wird ein Safety Fehler ausgelöst.

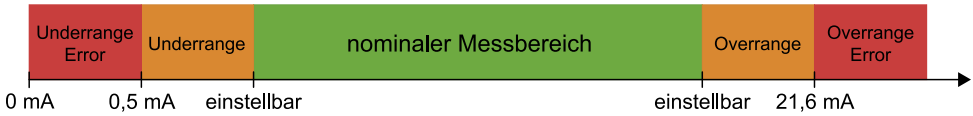
[2] Die Messgenauigkeit bezieht sich auf den nominalen Messbereich von 4-20 mA

[3] Die Eingangsverzögerung t in Millisekunden lässt sich durch die nachstehende Formel berechnen

$$t = \frac{5000}{2 * \pi * Filterfrequenz(Hz)}$$

7.2 Messbereich

Das untenstehende Diagramm zeigt die Konfiguration des Messbereiches der SAI 041. Standardmäßig ist der Messbereich auf 4-20 mA konfiguriert. Der Messbereich kann von 0,5-21,6 mA im SAFETYDesigner erweitert werden. Eingangsströme < 0,5 mA oder > 21,6 mA führen zu einem Safety-Fehler.



7.3 Elektrische Anforderungen

Versorgungsspannung Sensorversorgung	typisch +24 V DC ±20 % (SELV/PELV) UL: Class 2 oder LVLC	
Schutzklasse	III	
Stromaufnahme X5[1)]	typisch 3,5 mA Eigenverbrauch	maximal 5 mA Eigenverbrauch + angeschlossene Sensoren (maximal 500 mA für alle Sensorversorgungen)
Versorgung vom Safety-Bus	+12 V (bei fehlendem +24 V-Anschluss X5)	
Stromaufnahme am Safety-Bus (+12 V-Versorgung)	typisch 100 mA	maximal 120 mA
Versorgung vom S-DIAS-Bus	+24 V (bei fehlendem +24 V-Anschluss X5)	
Stromaufnahme am S-DIAS-Bus (+24 V-Versorgung)	typisch 55 mA	maximal 65 mA

[1)] Die abgehenden Sensorversorgungen für X1, X2, X3 und X4 werden über die Versorgungseinspeisung X5 gespeist. Es erfolgt eine gemeinsame elektronische Absicherung der Sensorversorgungen bis maximal 500 mA.

INFORMATION

Für USA und Kanada:

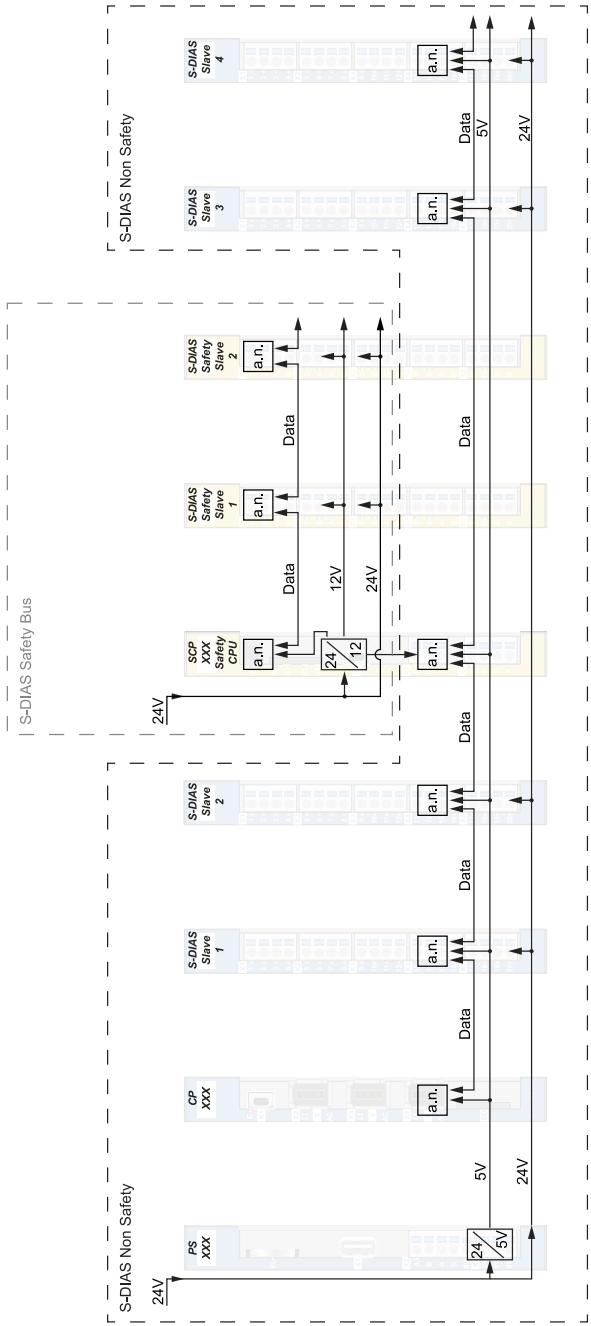
Die Versorgung muss limitiert sein auf:
a) max. 5 A bei Spannungen von 0-20 V DC, oder
b) 100 W bei Spannungen von 20-60 V DC

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

Eine Vorsicherung der Versorgungsspannung mit geeigneter Spannungs- und Strombegrenzung muss vorhanden sein! (abhängig von der Anzahl der angeschlossenen Module am S-DIAS-Safety-Bus)

Das S-DIAS Safety Analogeingangsmodul wird von der SCP 211 (ab FW-Version V505) und der SCP 111/SCP 111-S (ab FW-Version V465) unterstützt. Das S-DIAS Safety Analogeingangsmodul wird von der SCP 011 nicht unterstützt.

Die S-DIAS Safety-CPU muss bei Verwendung in Kombination mit einer SAI 041 mit mindestens +19,2 V versorgt werden!


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 XCX XXX Safety CPU
S-DIAS Safety Slave 1
S-DIAS Safety Slave 2
S-DIAS Slave 3
S-DIAS Slave 4
a.n.
Data
5V
12V
24V
24/5V
24/12
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

7.4 Sonstiges

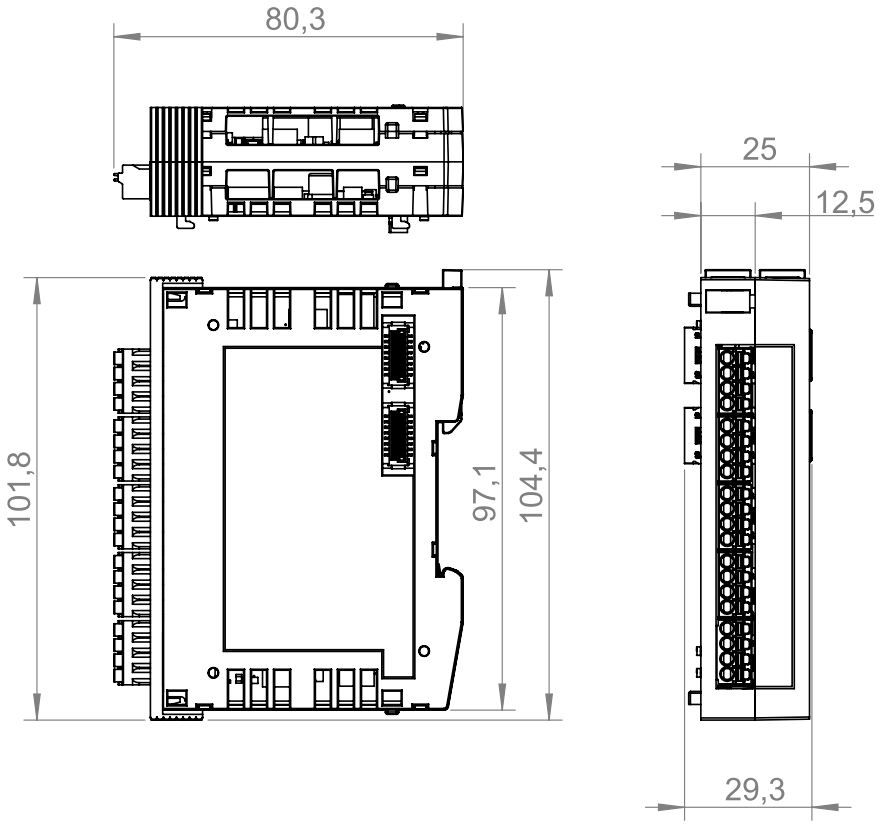
Artikelnummer	20-896-041
Leiterplatten Coating	nein
Normung	UL 61010 (E247993), cULus
Approbationen	CE, TÜV EG-Baumustergeprüft
Gebrauchsdauer	20 Jahre

7.5 Umgebungsbedingungen

Lagertemperatur	-40 … +85 °C	
Umgebungstemperatur	0 ... +60 °C[1)]	
Luftfeuchtigkeit	0-95 %, nicht kondensierend	
Aufstellungshöhe über Meereshöhe	0-2000 m ohne Derating > 2000 m bis maximal 5000 m mit Derating der maximalen Umgebungstemperatur um 0,5 °C pro 100 m	
Betriebsbedingungen	Verschmutzungsgrad 2	
Geräuschemissionen	≤ 70 dB	
EMV-Störfestigkeit	EN 61000-6-2 (Industriebereich) EN 61000-6-7 (Störfestigkeit Industrie Funktionale Sicherheit) (erhöhte Anforderungen nach EN IEC 62061)	
EMV-Störaussendung	EN 61000-6-4 (Industriebereich)	
Schwingungsfestigkeit	EN 60068-2-6	3,5 mm von 5-8,4 Hz 1 g von 8,4-150 Hz
Schockfestigkeit	EN 60068-2-27	15 g (147,15 m/s²)
Schutzart	EN 60529/NEMA 250	IP20/Typ1 (nicht evaluiert von UL)

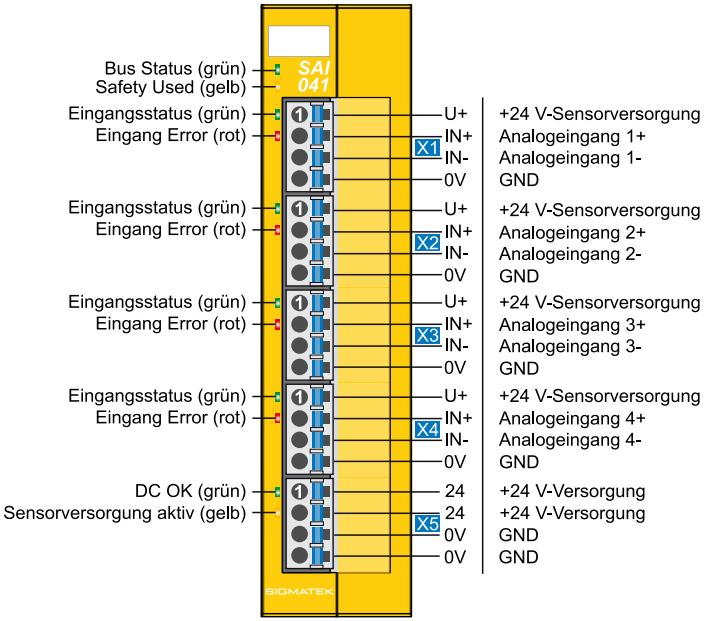
1) ab einer Umgebungstemperatur von +55 °C müssen die Sicherheitskennwerte aus Kapitel 5 Sicherheitsrelevante Kenngrößen angewandt werden.

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 (X5: Pin 1 und Pin 2) bzw. der GND-Versorgung (X5: 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

Bus Status	grün	EIN	Buskommunikation OK
		AUS	keine Versorgung vorhanden
		BLINKT (5 Hz)	keine Kommunikation
Safety-Used	gelb	EIN	Modul wird verwendet und kein Fehler
		AUS	Modul wird nicht verwendet oder nicht im Operational-Betrieb
Eingangsstatus	grün	EIN	Analogeingang aktiv und gültiger Eingangsbereich
		BLINKT (0,5 Hz)	Analogeingang unter Messbereich
		BLINKT (4 Hz)	Analogeingang über Messbereich
		AUS	Analogeingang inaktiv
Eingang Error	rot	AUS	kein Fehler
		BLINKT	Safety-Fehler
DC OK	grün	EIN	+24 V-Eingangsspannung für Sensorversorgung OK
Sensorversorgung	gelb	EIN	+24 V-Sensorversorgung aktiv

8.3 Zu verwendende Steckverbinder

X1-X5: Steckverbinder mit Federzugklemme (im Lieferumfang enthalten)

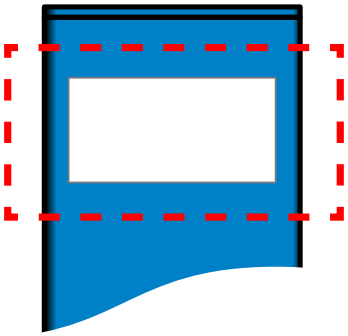
Die Federzugklemmen sind für den Anschluss von ultraschallverdichteten (ultraschallverschweißten) Litzen geeignet.

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)	0,2-1,5 mm²
Leiterquerschnitt flexibel m. Aderendhülse (mit Kunststoffhülse)	0,25-0,75 mm² (Reduzierungsgrund d2 der Aderendhülse)

d2 = max. 2,8 mm

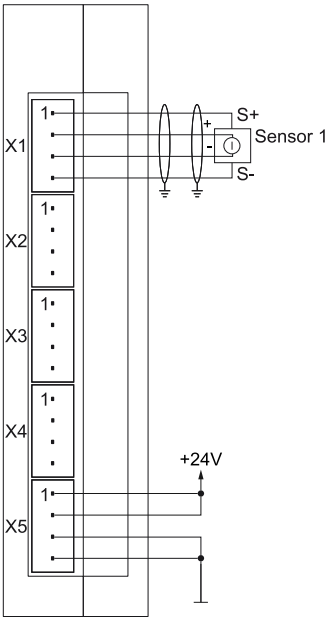
8.4 Beschriftungsfeld



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

9 Verdrahtung

9.1 Einkanalige Verwendung

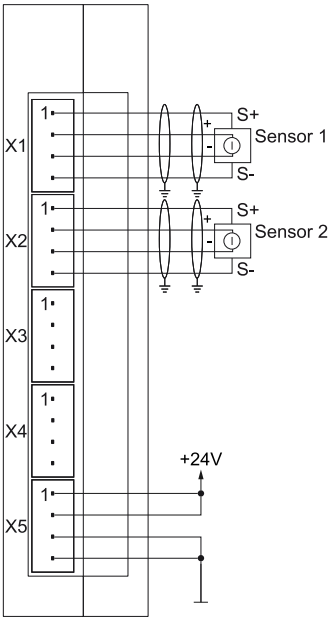


1 Sensor: max. erreichbares Level SIL 3, PL e, Kat. 3

INFORMATION

Um das angestrebte Sicherheitsniveau zu erreichen, muss der Sensor die systematische Eignung für das angestrebte Sicherheitsniveau aufweisen.

9.2 Zweikanalige Verwendung



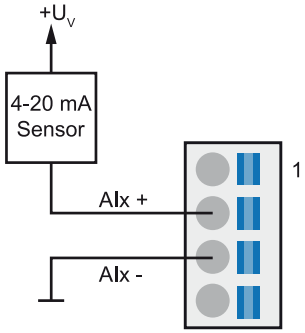
Kombination von 2 Sensoren: max. erreichbares Level SIL 3, PL e Kat. 4

INFORMATION

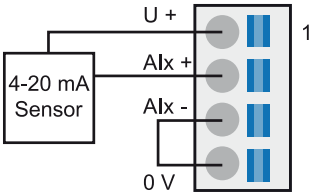
Um das angestrebte Sicherheitsniveau zu erreichen, muss der Sensor die systematische Eignung für das angestrebte Sicherheitsniveau aufweisen.

9.3 Anschluss eines 2-Leiter Sensors

mit ext. +24 V-Sensorversorgung

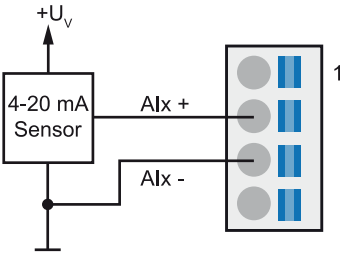


mit interner Sensorversorgung

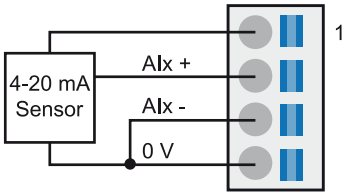


9.4 Anschluss eines 3-Leiter Sensors

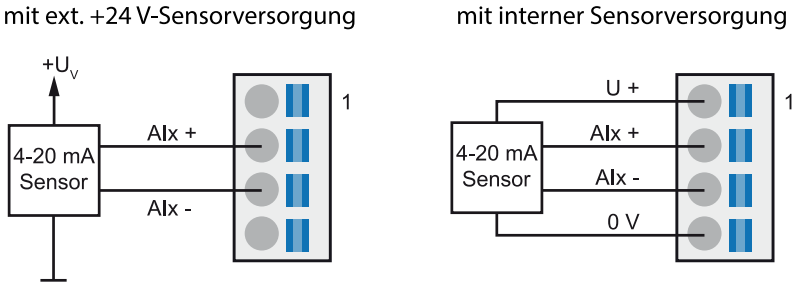
mit ext. +24 V-Sensorversorgung



mit interner Sensorversorgung

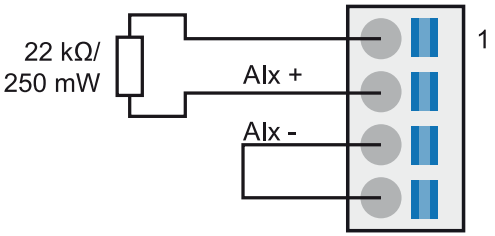


9.5 Anschluss eines 4-Leiter Sensors



9.6 Anschlussbeispiel: Terminierung offener Eingänge

Die Kabelbruchüberwachung der analogen Eingänge ist aktiv, sobald der jeweilige Eingangskanal im SAFETYDesigner aktiviert wurde. Offene Eingänge liefern einen Safety-Fehler und die Error-LED des betroffenen Kanals blinkt. Um das Blinken der Error-LED und den Safety-Fehler zu unterdrücken, gibt es die Möglichkeit, nicht benutzte Eingänge mit Hilfe eines 22 kΩ Widerstandes zu terminieren, mit welchem ein Eingangsstrom von 1,09 mA @ +24 V-Versorgungsspannung für den Messkanal erzielt und somit der Minimalstrom von 0,5 mA eingehalten wird. Hiermit befindet sich der Kanal nicht mehr im Safety-Fehler und die Eingangsstatus-LED blinkt grün (LED signalisiert Underrange, Messbereich Default auf 4-20 mA eingestellt).



9.7 Hinweise

Um eine einwandfreie Funktion zu gewährleisten, ist eine sorgfältige Leitungsführung unbedingt einzuhalten:

Folgende Installationshinweise sind zu beachten:

- Für die Verdrahtung des Moduls sind Kupferkabel (Cu), die für mindestens 77 °C ausgelegt sind, zu verwenden.
- Der 0 V-Anschluss der Versorgungsspannung muss auf kürzestem Weg zum 0 V-Sammelpunkt geführt werden.
- Die Hutschiene muss eine ordentliche Masseverbindung aufweisen.
- Die Verbindungsleitungen zu den Analogkomponenten müssen so kurz wie möglich und unter Vermeidung von Parallelführung zu digitalen Signalleitungen verdrahtet werden.
- Die Signalleitungen müssen geschirmt sein.
- Die Schirmung ist auf einer Schirmungssammelschiene anzulegen.
- Korrekte Masseführung

INFORMATION

Erdungsschiene nach Möglichkeit mit Schaltschrank-Erdungsschiene verbinden!

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

10 Reaktionszeiten

Die nachstehende Tabelle zeigt die Reaktionszeiten auf externe Fehlereinflüsse. Die Reaktionszeit beschreibt jene Zeit, die vom Auftreten des Fehlers in der Safety Analog Eingangskarte bis zur Meldung an die Safety-CPU verstreicht. Die Zeit bis zum Einleiten des Sicheren Zustandes ist Applikations- und Anlagenabhängig.

Art des Fehlers	Beschreibung	Reaktionszeit
Error of Channel	Under- / Over Range Messwert	2 ms + Filterzeit*
Error of Channel	Messwertabweichung zu groß	5 ms + Filterzeit*
Error of Modul	Common Mode Spannung an einem Kanal zu groß	120 ms
Error of Modul	+24 V-Sensorversorgung zu groß / klein	30 ms
Error of Modul	Spannungseinbruch der SCP-Versorgung	8 ms

* Tiefpassfilterzeit: Abhängig von Konfiguration, kann auch zwischen den Analogeingängen unterschiedlich sein. Die Berechnung dieser Zeit wird in Kapitel 7.1 Spezifikation analoge Eingänge beschrieben.

11 Montage/Installation

11.1 Lieferumfang prüfen

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

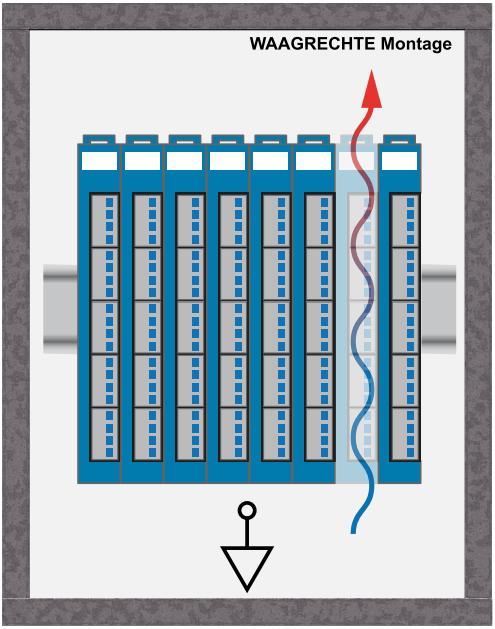
INFORMATION

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.

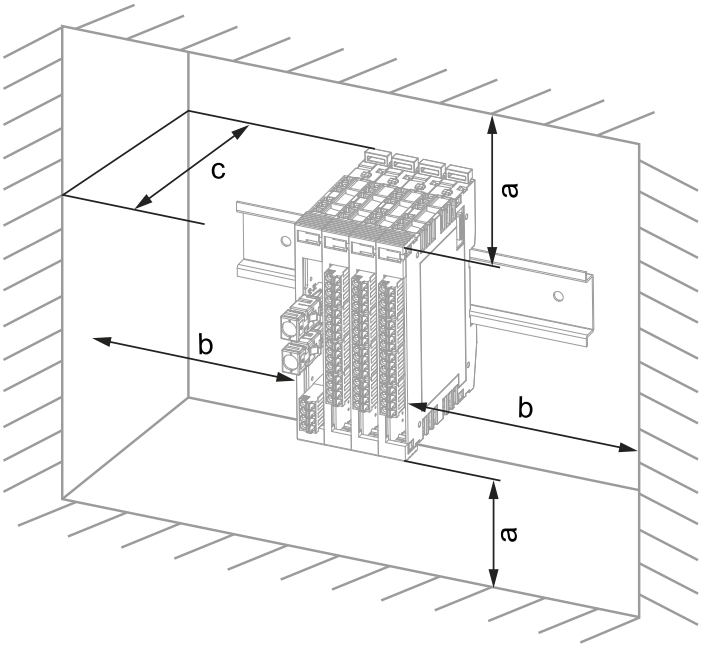
Beschädigte Komponenten können das System stören oder schädigen.

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 (Modulbezeich-nung 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 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.

13 Aufbewahrung

INFORMATION

Lagern Sie das Gerät bei Nichtgebrauch lt. Lagerbedingungen. Siehe hierfür Kapitel 12 Transport/Lagerung.

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.

14 Instandhaltung

INFORMATION

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

14.1 Wartung

Dieses Produkt wurde für den wartungsarmen Betrieb konstruiert.

14.2 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 12 Transport/Lagerung.

15 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
05.05.2022	24	9 Verdrahtung	Erste beiden Grafiken angepasst und Hinweis hinzugefügt
18.05.2022	16	7.3 Elektrische Anforderungen	Hinweis SPC als Master entfernt
	1		1oo1, 1oo2 Auswertung entfernt
	12	5.1 Einbaulage waagrecht 0-60 °C Umgebungstemperatur	SCP 111 auf SCP 111-S geändert
02.03.2023	16	7.3 Elektrische Anforderungen	Satz „Die SAI 041 wird aktuell noch nicht von der SCP 111 unterstützt.“ entfernt
24.03.2023	12	5.1 Einbaulage waagrecht 0-60 °C Umgebungstemperatur	PFHd und $MTTF_D$ korrigiert
05.12.2023	18	7.4 Sonstiges	Gebrauchsdauer hinzugefügt
	18	7.5 Umgebungsbedingungen	Geräuschemissionen hinzugefügt
	24	9.1 Einkanalige Verwendung	Titel, Grafik und Hinweis angepasst
	25	9.2 Zweikanalige Verwendung	Titel, Grafik und Hinweis angepasst
01.02.2024	11	4.3.2 EU-Konformitätserklärung	Download-Hinweis angepasst
	12	5 Sicherheitsrelevante Kenngrößen	Mit der Rezertifizierung wurden die Sicherheitskennzahlen (PFH, $MTTF_D$) geringfügig angepasst.
21.02.2024	9	3 IT-Security	Kapitel hinzugefügt
			Schreibweise Normen korrigiert
13.03.2025	12	5 Sicherheitsrelevante Kenngrößen	Tippfehler PL d auf PL e korrigiert
18.03.2025		ganzes Dokument	Layout angepasst
19.03.2025	18	7.4 Sonstiges	UL-zertifiziert