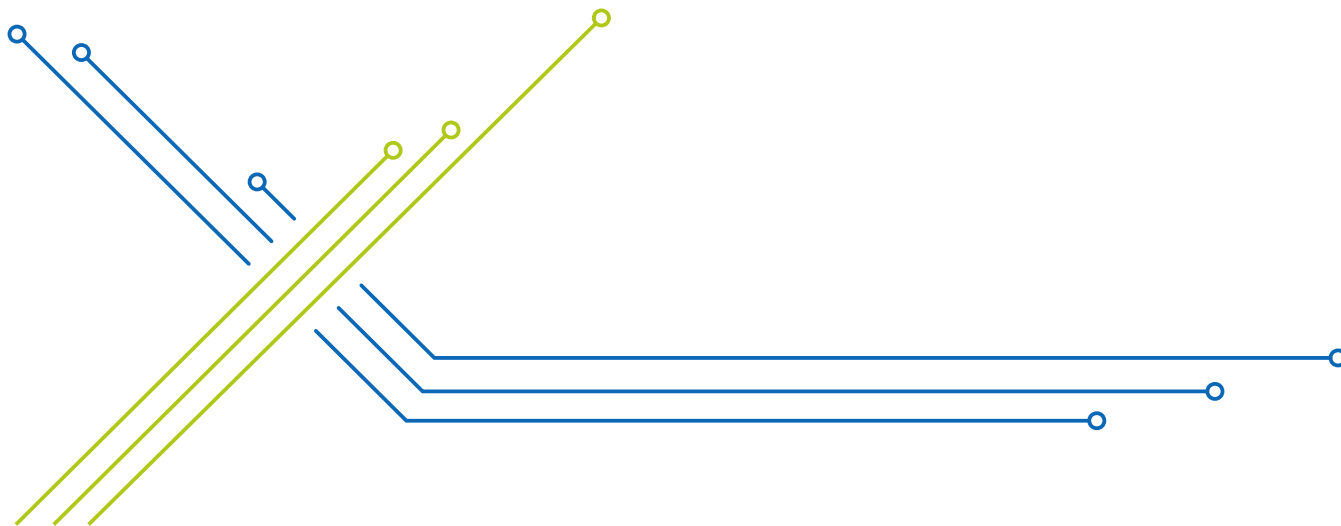


AI 088-1

S-DIAS Analog Eingangsmodul

BETRIEBSANLEITUNG

Artikelnummer:	20-009-088-1-D
Erstellungsdatum:	20.09.2017
Versionsdatum:	14.01.2026

**Herausgeber:**

SIGMATEK GmbH & Co KG

A-5112 Lamprechtshausen

Tel.: +43/6274/4321

Fax: +43/6274/4321-18

Email: office@sigmatek.at

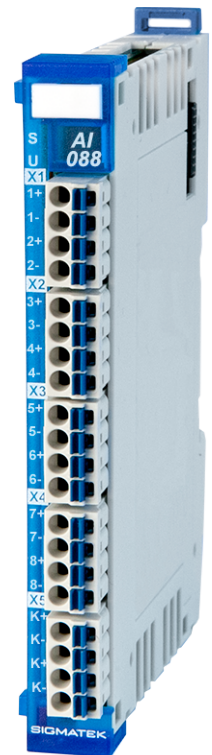
www.sigmatek-automation.com

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.

S-DIAS Analog Eingangsmodul**AI 088-1****8 Thermoelementeingänge****2 KTY-Temperaturfühlereingänge****1 KTY-Temperaturfühler**

Das S-DIAS Analog Eingangsmodul AI 088-1 besitzt acht Thermoelementeingänge für alle handelsüblichen Thermoelementtypen. Weiters verfügt das Modul über zwei Eingänge für KTY-Temperaturfühler, bzw. ab Hardware-Version HW3.0 und Firmware-Version FW2.0 zusätzlich im Modul integrierte Temperatursensoren zur Klemmstellenkompensation.



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	Software/Schulung	7
3	Normen und Richtlinien	8
3.1	Richtlinien	8
3.1.1	EU-Konformitätserklärung	8
4	Typenschild	9
5	Technische Daten	10
5.1	Spezifikation Thermoelementeingänge	10
5.2	Spezifikation Temperatureingänge für Klemmstellenkompensation	10
5.3	Messbereich Spannung	11
5.4	Messbereiche Thermoelemente	11
5.5	Elektrische Anforderungen	11
5.6	Sonstiges	13
5.7	Umgebungsbedingungen	13
6	Mechanische Abmessungen	14
7	Anschlussbelegung	15
7.1	Status-LEDs	15
7.2	Zu verwendende Steckverbinder	16
7.3	Beschriftungsfeld	17
8	Verdrahtung	18
8.1	Anschlussbeispiel	18
8.2	Hinweise	19
8.3	Temperaturmessung mit Thermoelementen	19
8.4	Direkter Anschluss der Thermoelemente an der Steuerung	20

8.5 Anschluss der Thermoelemente über Zwischenklemmung ohne Ausgleichsleiter	21
9 Montage/Installation	22
9.1 Lieferumfang prüfen	22
9.2 Einbau	23
10 Transport/Lagerung	25
11 Aufbewahrung	26
12 Instandhaltung	27
12.1 Wartung	27
12.2 Reparaturen	27
13 Entsorgung	28
14 Adressierung	29
14.1 Address-Mapping Übersicht	29
15 Unterstützte Zykluszeiten	32
15.1 Zykluszeiten unterhalb von 1 ms (in μ s)	32
15.2 Zykluszeiten größer gleich 1 ms (in ms)	32
16 Hardwareklasse	34
AI088_1	35

1 Einleitung

1.1 Zielgruppe/Zweck dieser Betriebsanleitung

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

Diese Betriebsanleitung richtet sich an:

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

Es werden allgemeine Kenntnisse auf dem Gebiet der Automatisierungstechnik vorausgesetzt.

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

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

1.2 Wichtige und referenzierende Dokumentationen

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

1.3 Lieferumfang

1x AI 088-1

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.

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 Software/Schulung

Die Applikation wird mit der Software LASAL CLASS 2 und LASAL SCREEN Editor erstellt.

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

3 Normen und Richtlinien

3.1 Richtlinien

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

3.1.1 EU-Konformitätserklärung



EU-Konformitätserklärung

Das Produkt AI 088-1 ist konform mit den folgenden europäischen Richtlinien:

- 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 Typenschild

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

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

HW: Hardwareversion

FS: Safety Versionsnummer

FW: Firmwareversion

LD: Logic Device Version

QR-Code: Seriennummer

5 Technische Daten

5.1 Spezifikation Thermoelementeingänge

Anzahl der Kanäle	8	
Messbereich	siehe nachfolgende Tabelle Messbereiche Thermoelemente	
Auflösung Wandler	16 Bit	
Wandlungszeit pro Kanal	1 ms	
Gleichtaktbereich	± 10 V	
Eingangswiderstand	2 M Ω	
Kabelbruchüberwachung	ja	
Messstrom für Kabelbruchüberwachung	typisch 3 μ A ¹⁾	
Überspannungsschutz	265 V AC	
Eingangsfilter Hardware	typisch 2 Hz	Tiefpass 3. Ordnung
Eingangsfilter Software	50 Hz/60 Hz	
Messgenauigkeit	$\pm 0,7$ % vom maximalen Messwert ²⁾	

5.2 Spezifikation Temperatureingänge für Klemmstellenkompensation

Anzahl der Kanäle	2	
Fühlertyp	KTY10-62 bzw. KTY11-62 (bis HW 3.40, nicht mehr verfügbar) KTY11-62 Ersatzfühler (ab HW 3.50)	
Messbereich	-20 ... +80 °C	
Messwert	-200 ... +800	
	bei offenem / kurzgeschlossenem Eingang liefert die Hardwareklasse -2147483632	
Auflösung Wandler	16 Bit	
Wandlungszeit pro Kanal	1 ms	
Sensorstrom	typisch 0,3 mA bei 25 °C	
Kabelbruchüberwachung	ja	
Kurzschlussüberwachung	ja	
Eingangsfilter Hardware	typisch 2 Hz	Tiefpass 3. Ordnung
Messgenauigkeit	$\pm 0,7$ % vom maximalen Messwert	

¹⁾ Der Leitungswiderstand der Thermoelemente verursacht im Zusammenhang mit dem Messstrom für die Kabelbruchüberwachung einen Messfehler.

²⁾ Beinhaltet nicht den Messfehler der Temperaturmessung der Klemmstelle.

5.3 Messbereich Spannung

Typ	Spannungsbereich	Messwert ¹⁾
1	0-50 mV	0-50000

5.4 Messbereiche Thermoelemente

Typ	Thermopaar	Messbereich	Messwert ²⁾	Messfehler ³⁾
J	Fe-CuNi	-10 ... +850 °C (-0,501 ... 48,715 mV)	-100 ... 8500	0,0062 %/Ω
K	NiCr-Ni	-40 ... +1200 °C (-1,527 ... 48,838 mV)	-400 ... 12000	0,0061 %/Ω
T	Cu-CuNi	-40 ... +400 °C (-1,475 ... 20,872 mV)	-400 ... 4000	0,0144 %/Ω
E	NiCr-CuNi	0 ... +640 °C (0 ... 48,313 mV)	0 ... 6400	0,0062 %/Ω
N	NiCrSi-NiSi	-80 ... +1300 °C (-1,972 ... 47,513 mV)	-800 ... 13000	0,0063 %/Ω
S	Pt10Rh-Pt	-50 ... +1768 °C (-0,236 ... 18,693 mV)	-500 ... 17680	0,0160 %/Ω
R	Pt13Rh-Pt	-50 ... +1768 °C (-0,226 ... 21,101 mV)	-500 ... 17680	0,0142 %/Ω
B	Pt30Rh-Pt6Rh	0 ... +1820 °C (0 ... 13,820 mV)	0 ... 18200	0,0217 %/Ω
L	Fe-CuNi	0 ... +840 °C (0 ... 48,943 mV)	0 ... 8400	0,0061 %/Ω
U	Cu-CuNi	0 ... +600 °C (0 ... 34,309 mV)	0 ... 6000	0,0087 %/Ω

5.5 Elektrische Anforderungen

Versorgung vom S-DIAS-Bus	+5 V	
Stromaufnahme am S-DIAS-Bus (+5 V-Versorgung)	typisch 62 mA	maximal 68 mA
Versorgung vom S-DIAS-Bus	+24 V	
Stromaufnahme am S-DIAS-Bus (+24 V-Versorgung)	typisch 75 mA	maximal 90 mA

INFORMATION



Wird dieses S-DIAS Modul an einem S-DIAS Versorgungsmodul mit mehreren S-DIAS Modulen eingesetzt, müssen die Summenströme der verwendeten S-DIAS Module ermittelt und überprüft werden.

Der Summenstrom der +24 V-Versorgung darf 1,6 A nicht überschreiten!

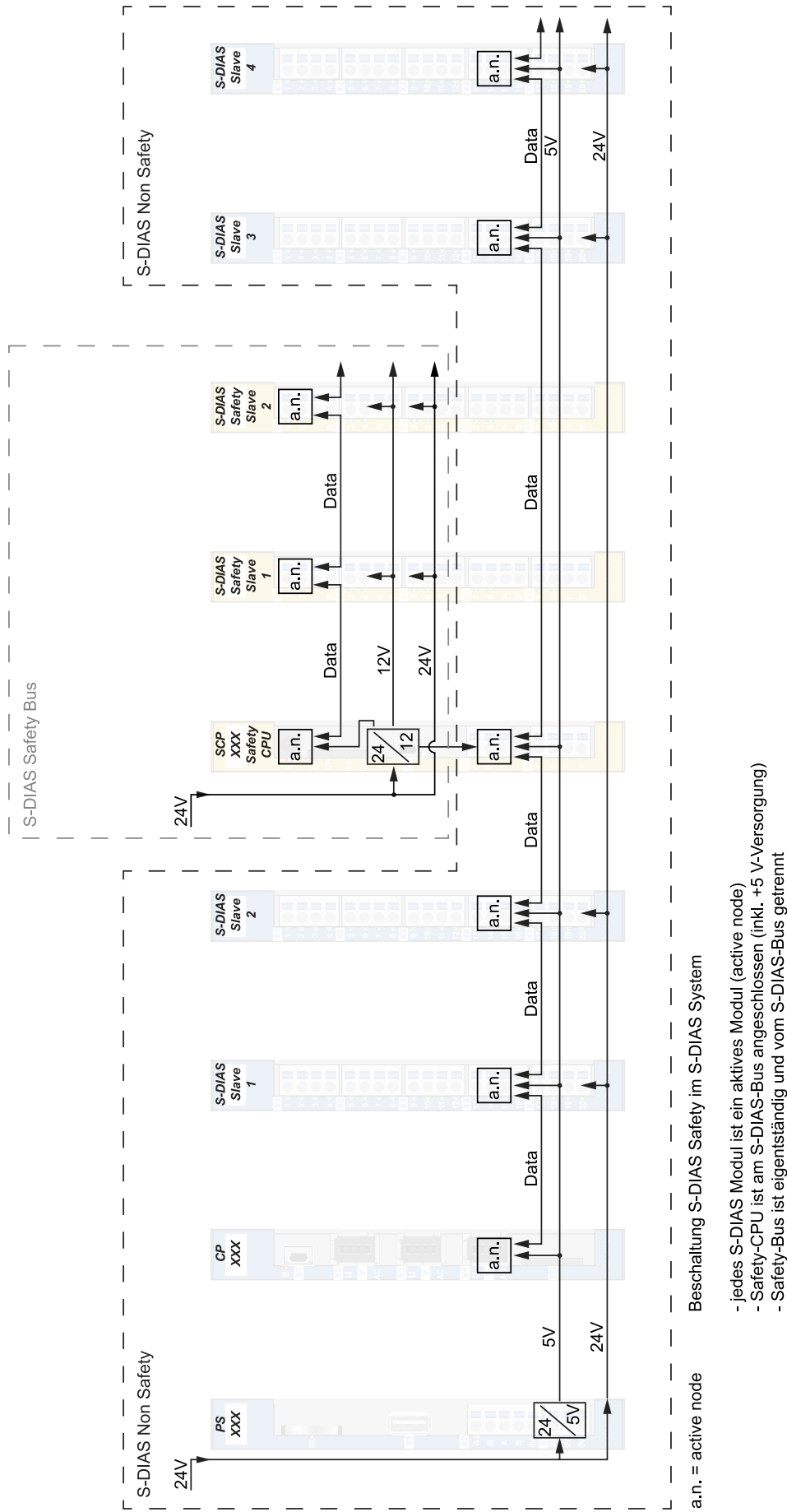
Der Summenstrom der +5 V-Versorgung darf 1,6 A nicht überschreiten!

Die Angabe der Stromaufnahme findet man in der modulspezifischen technischen Dokumentation unter „Elektrische Anforderungen“.

¹⁾ Bei offenem Eingang liefert die Hardwareklasse -2147483632.

²⁾ Bei offenem Eingang liefert die Hardwareklasse -2147483632.

³⁾ Messfehler durch den Leitungswiderstand der Thermoelemente, bezogen auf den Messbereich.



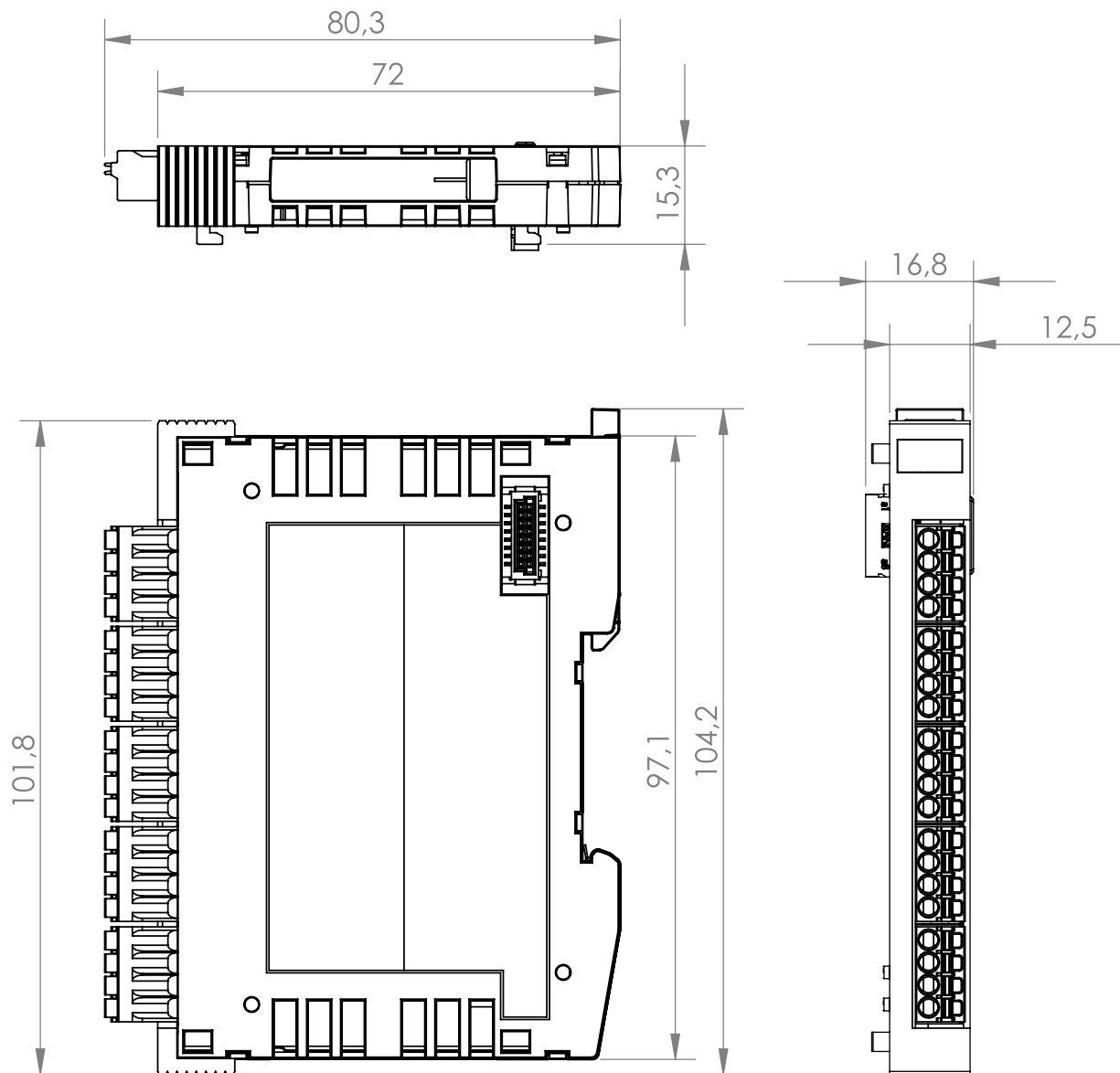
5.6 Sonstiges

Artikelnummer	20-009-088-1	
Leiterplatten Coating	nein	
Approbationen	CE	ja
	UL	cULus (E247993)
	Functional Safety	nein
	UKCA	nein

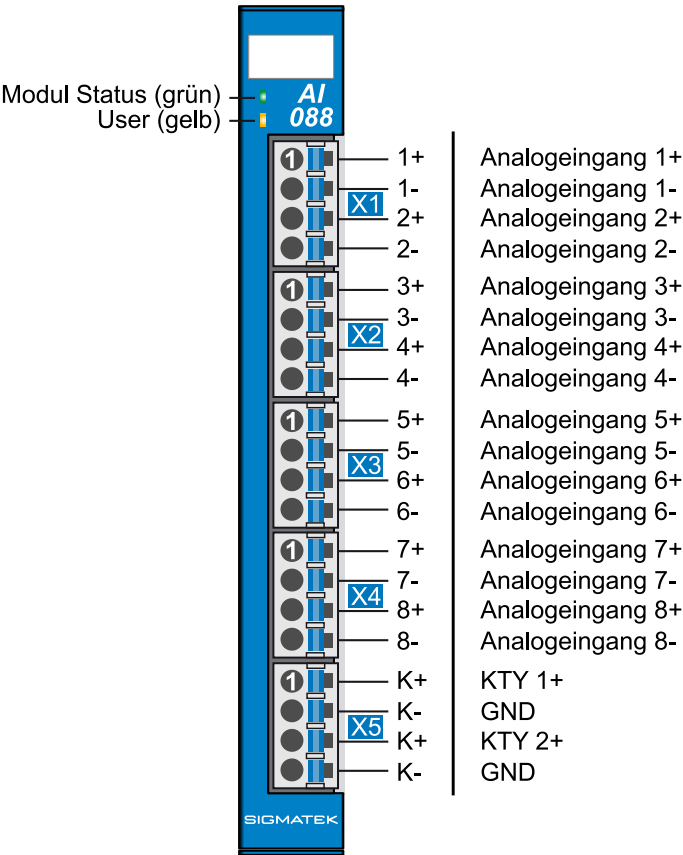
5.7 Umgebungsbedingungen

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	
Geräuschemissionen	≤ 70 dB	
EMV-Störfestigkeit	EN 61000-6-2 (Industriebereich)	
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
	EN 60068-2-27	15 g (147,15 m/s²)
Schutzart	EN 60529/NEMA 250	IP20/Typ1

6 Mechanische Abmessungen



7 Anschlussbelegung



Die Temperaturfühler für die Klemmstellenkompensation (KTY1, KTY2 bzw. ab HW3.0 und ab FW2.0 modulinterne Temperatursensoren) können per Software für jeden Thermoelementeingang separat eingestellt werden. Werden die KTY-Temperatureingänge nicht für die Klemmstellenkompensation benötigt, können diese auch als unabhängige Temperatureingänge genutzt werden.

7.1 Status-LEDs

Modul Status	grün	EIN	Modul aktiv
		AUS	keine Versorgung vorhanden
		BLINKT (5 Hz)	keine Kommunikation
User	gelb	EIN	von Applikation einstellbar
		AUS	(z.B. kann die LED des Moduls über die Visualisierung blinkend eingestellt werden um die Modulfindung im Schaltschrank zu erleichtern)
		BLINKT (2 Hz)	
		BLINKT (4 Hz)	

7.2 Zu verwendende Steckverbinder

X1-X4: Steckverbinder mit Federzugklemme vergoldet (im Lieferumfang enthalten)

X5: Steckverbinder mit Federzugklemme verzinkt (im Lieferumfang enthalten)

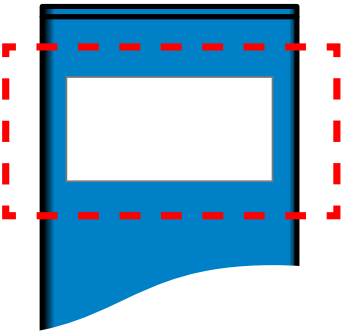
Die Federzugklemmen sind für den Anschluss von ultraschallverdichteten (ultraschallverschweißten) Litzen geeignet.

Anschlussvermögen:

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



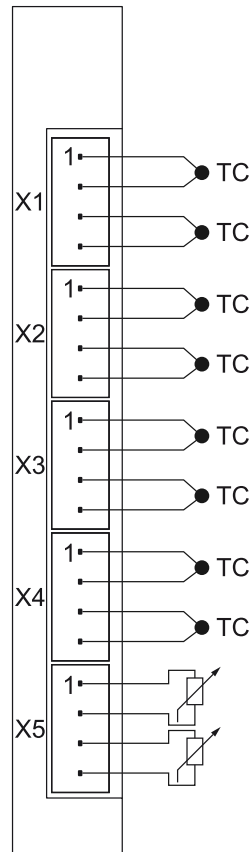
7.3 Beschriftungsfeld



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

8 Verdrahtung

8.1 Anschlussbeispiel



8.2 Hinweise

Die vom Analogmodul erfassbaren Signale sind im Vergleich zu den digitalen Signalen sehr klein. Um eine einwandfreie Funktion zu gewährleisten, ist eine sorgfältige Leitungsführung unbedingt einzuhalten:

Folgende Installationshinweise sind zu beachten:

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

INFORMATION



Erdungsschiene nach Möglichkeit mit Schaltschrank-Erdungsschiene verbinden!

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

8.3 Temperaturmessung mit Thermoelementen

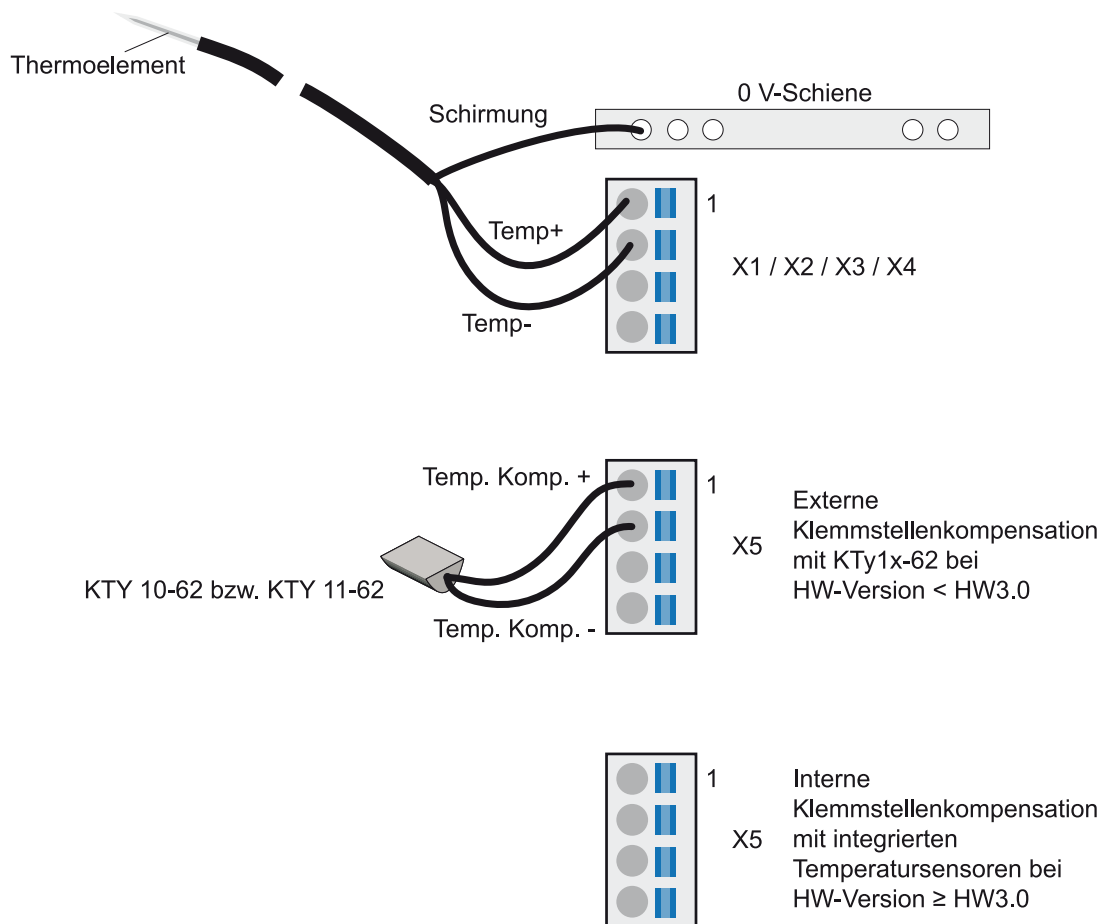
Die Temperaturmessung mit Thermoelementen beruht auf der temperaturabhängigen Spannung, die an jeder Verbindung zweier Leiter aus unterschiedlichen Metallen (Legierungen) entsteht (Seebeck-Effekt).

Diese Spannung entsteht daher nicht nur an der Messstelle (wo sie ja erwünscht ist), sondern auch an der Übergangsstelle zwischen den Thermoelementdrähten und Kupfer (der Anschlussklemme). An dieser Stelle ist die Thermospannung allerdings unerwünscht, jedoch nicht vermeidbar (diese Spannung verfälscht den Messwert genau um die Temperatur der Klemmstelle!).

Eine genaue Messung ist daher nur möglich, wenn die Temperatur der Klemmstelle gemessen wird, in die äquivalente Thermospannung des Thermoelements umgerechnet wird, zur gemessenen Thermospannung des Thermoelements addiert wird und daraus dann die Temperatur berechnet wird. Diese Berechnung erfolgt direkt im Modul.

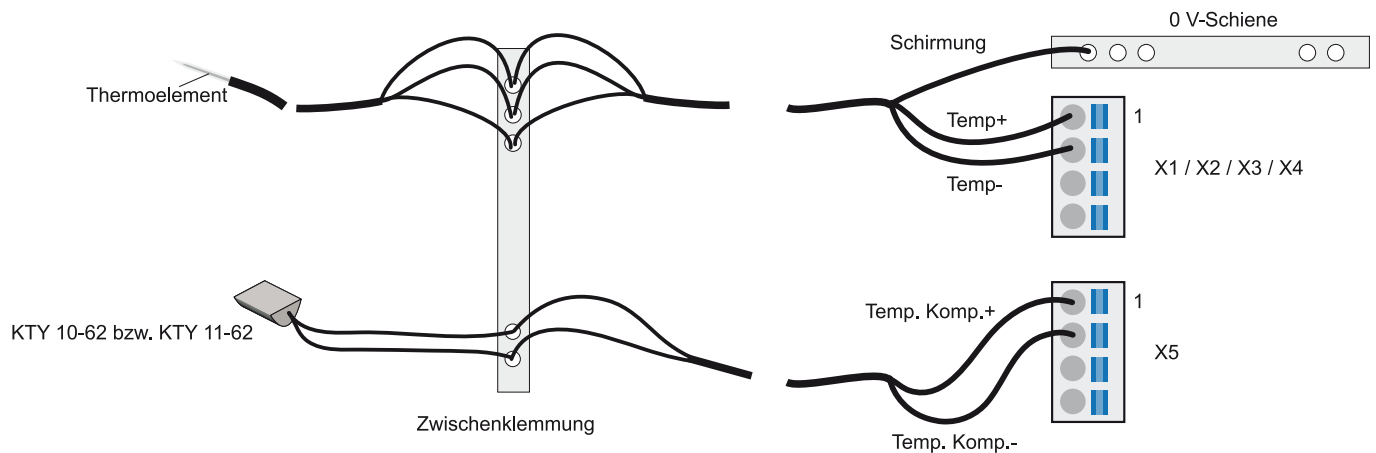
Thermoelemente können direkt (gegebenenfalls über Ausgleichsleitungen) an den Anschlussstecker der Module geführt werden. Bei Thermoelementanwendungen, bei denen die Ausgleichsleitung nicht bis zur Steuerung geführt werden muss, die Vergleichsmessung an der Übergangsklemme Thermoelement (oder Ausgleichsleitung) und Kupferleitung erfolgen.

8.4 Direkter Anschluss der Thermoelemente an der Steuerung



- Ist das Thermoelement galvanisch getrennt, also nicht geerdet ausgeführt, dann wird empfohlen, beim Einsatz von Thermoelementen zur Temperaturmessung in keramischen Heizelementen, den Anschluss des Thermoelements mit dem GND-Anschluss der Steuerung zu verbinden, um Messfehler durch Spannungseinkopplung in das Messsignal zu verhindern.
- Bei einer HW-Version < HW3.0 dient ein KTY10-62 bzw. KTY11-62 zur Klemmstellenkompensation und misst in diesem Fall die Temperatur direkt am S-DIAS-Stecker X5.
- Ab einer HW-Version $\geq$ HW3.0 hat das Modul zusätzlich integrierte Temperaturfühler für die Klemmstellenkompensation. Es wird daher empfohlen, beim direkten Anschluss der Thermoelemente an der Steuerung die interne Klemmstellenkompensation zu nutzen, sodass der Fehler durch die Kompensation auf $\leq \pm 2$ °C reduziert wird.

8.5 Anschluss der Thermoelemente über Zwischenklemmung ohne Ausgleichsleiter



- Ist das Thermoelement galvanisch getrennt, also nicht geerdet ausgeführt, dann wird empfohlen, beim Einsatz von Thermoelementen zur Temperaturmessung in keramischen Heizelementen, den Anschluss des Thermoelements mit dem GND-Anschluss der Steuerung zu verbinden, um Messfehler durch Spannungseinkopplung in das Messsignal zu verhindern.
- Der KTY10-62/KTY11-62 bzw KTY11-62 Ersatzfühler dient zur Klemmstellenkompensation und misst in diesem Fall die Temperatur an der Zwischenklemmstelle.

9 Montage/Installation

9.1 Lieferumfang prüfen

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

INFORMATION

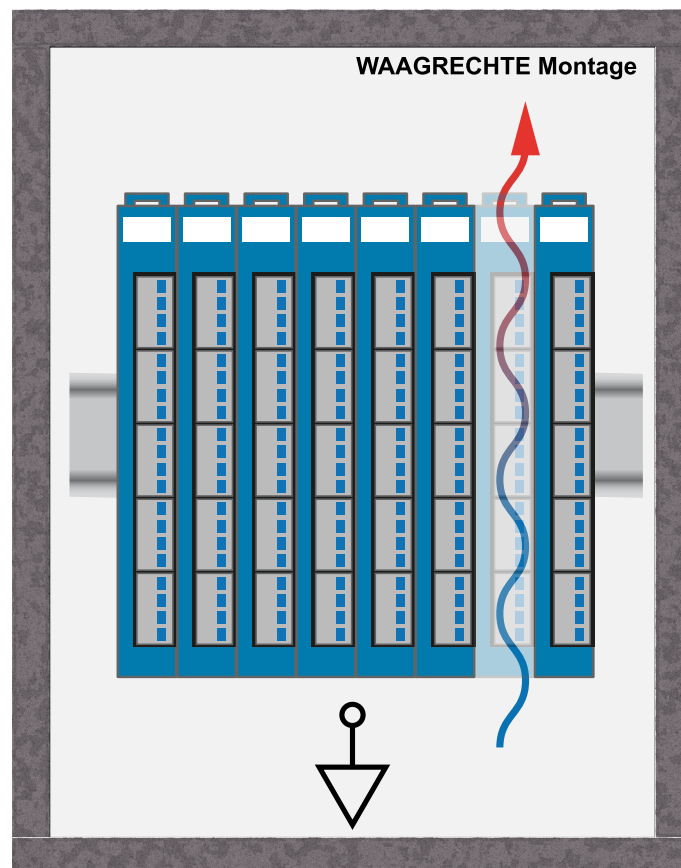


Prüfen Sie bei Erhalt und vor dem Erstgebrauch das Gerät auf Beschädigungen. Ist das Gerät beschädigt, kontaktieren Sie unseren Kundendienst und installieren Sie es nicht in Ihr System.

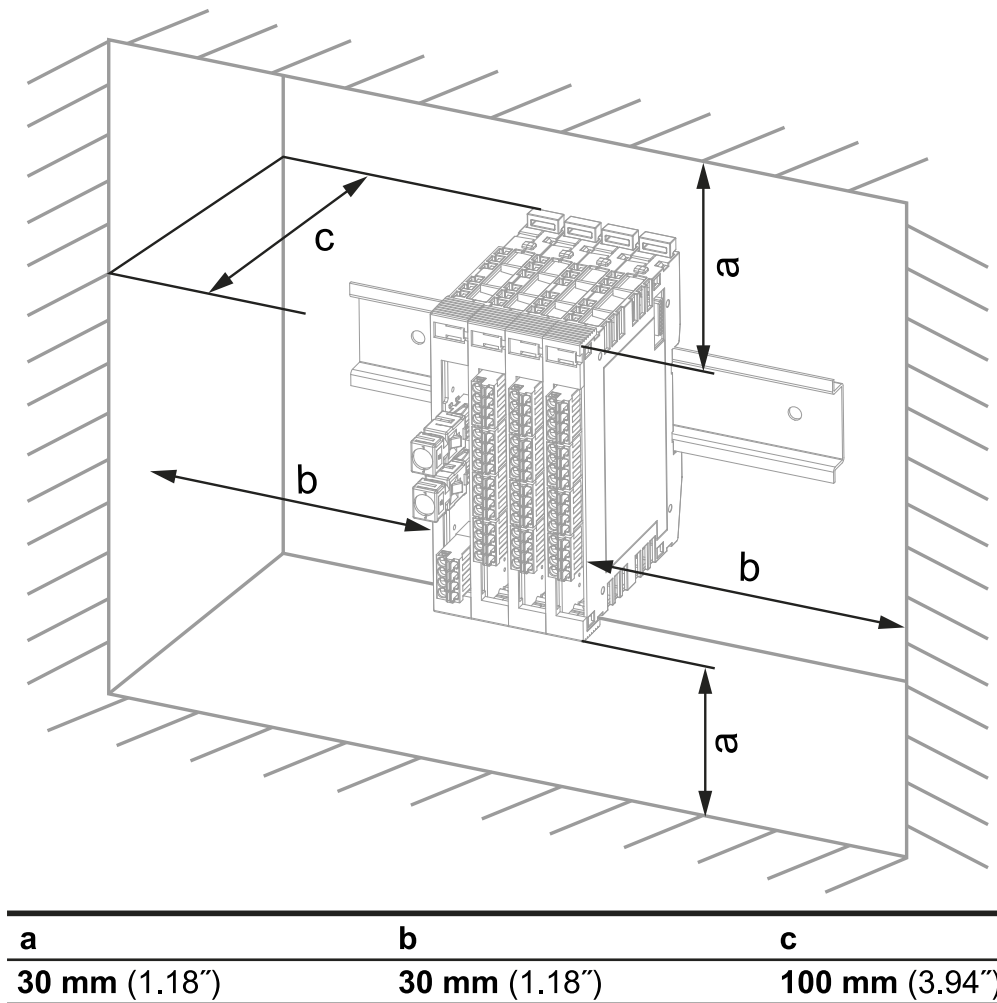
Beschädigte Komponenten können das System stören oder schädigen.

9.2 Einbau

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



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



a, b, c ... Abstände in mm (inch)

10 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.

11 Aufbewahrung

Lagern Sie das Gerät bei Nichtgebrauch lt. Lagerbedingungen. Siehe hierfür Kapitel 10 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.

12 Instandhaltung

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

12.1 Wartung

Dieses Produkt wurde für den wartungsarmen Betrieb konstruiert.

12.2 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 10 Transport/Lagerung.

13 Entsorgung



INFORMATION

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

Das Gerät darf nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden.



14 Adressierung

14.1 Address-Mapping Übersicht

Adresse (hex)	Größe (Byte)	Zugriffstyp	Beschreibung	
0000	128	w	Zyklische Daten zur Firmware	
0000	0	w	keine Daten vorhanden	
0080	128	r	Zyklische Daten zur HW-Klasse	
0080	2	r	Status	
			Bit 0	24 V DC nicht OK
			Bit 1	nicht synchronisiert
			Bit 2	FLASH-Abgleichdaten Checksum Fehler
			Bit 3	RAM-Abgleichdaten Checksum Fehler
			Bit 4	ungültige Abgleichdaten
			Bit 5	S-DIAS Zykluszeit wird nicht unterstützt
			Bit 6-11	reserviert
			Fehlerinformation	
			Bit 12-15	Fehlercodes
			00	kein Fehler aufgetreten
			01	Peripherie konnte nicht initialisiert werden
			02	Systemtakt konnte nicht initialisiert werden
			03-14	reserviert
			15	undefinierter Fehler aufgetreten
0082	2	r	Temperatureingang 1	
0084	2	r	Temperatureingang 2	
0086	2	r	Temperatureingang 3	
0088	2	r	Temperatureingang 4	
008A	2	r	Temperatureingang 5	
008C	2	r	Temperatureingang 6	
008E	2	r	Temperatureingang 7	
0090	2	r	Temperatureingang 8	
0092	2	r	KTY-Temperatureingang 1	
0094	2	r	KTY-Temperatureingang 2	

Adresse (hex)	Größe (Byte)	Zugriffstyp	Beschreibung	
0096	2	r	Bit 0	Kabelbruch TMP_1
			Bit 1	Kabelbruch TMP_2
				
			Bit 7	Kabelbruch TMP_8
			Bit 8	Kabelbruch KTY_1 (extern)
			Bit 9	Kabelbruch KTY_2 (extern)
			Kurzschlusserkennung	
			Bit 10	Kabelbruch KTY_1 (extern)
			Bit 11	Kabelbruch KTY_2 (extern)
			Bit 12-14	reserviert
			Fehlerinformation	
			Bit 15	Überspannung an einem der Thermo-Eingänge (TMP_1 bis TMP_8)
0098	2	r	Interner KTY-Temperatureingang 1 (KTY_INT_1) (bleibt auf „invalid-temperature“ (= -30000), wenn die Hardware dieses Feature nicht unterstützt)	
009A	2	r	Interner KTY-Temperatureingang 2 (KTY_INT_2) (bleibt auf „invalid-temperature“ (= -30000), wenn die Hardware dieses Feature nicht unterstützt)	
0100	128	w	Konfigurationsdaten zur Firmware	
0100	2	w	Checksum über die gesamten Konfigurationsdaten	
0102	2	w	Länge der Konfigurationsdaten	
0104	1	w	Info (Special-Purpose bzw. Statusbits)	
			Bit 0	Rohwert-Modus
				0 normaler Modus (Ein- und Ausgangswerte abgeglichen) 1 Rohwerte werden verwendet und geliefert
0104	1	w	Bit 1	reserviert
			Bit 2	Erweiterte Funktionalität
				0 Zusätzliche Features sind deaktiviert (Kompatibilität) 1 Zusätzliche Features sind aktiviert. Darin enthalten ist die Verwendung des Message-Counters sowie die Überprüfung auf den Messbereich (wenn Spannungsmodus bei Thermoeingängen aktiv ist). Des Weiteren können dadurch die internen KTY-Sensoren als Referenz für die Thermoeingänge verwendet werden (Adresse 0x010B).
			Bit 3-7	reserviert
0105	1	w	Message Counter (wird nur benutzt, wenn Bit 2 im Info-Byte auf Adresse 0x0104 gesetzt ist)	

Adresse (hex)	Größe (Byte)	Zugriffstyp	Beschreibung	
0106	1	w	Thermoelementauswahl	
			Bit 3 0	TMP_1
			Bit 7 4	TMP_2
0107	1	w	Thermoelementauswahl	
			Bit 3 0	TMP_3
			Bit 7 4	TMP_4
0108	1	w	Thermoelementauswahl	
			Bit 3 0	TMP_5
			Bit 7 4	TMP_6
0109	1	w	Thermoelementauswahl	
			Bit 3 0	TMP_7
			Bit 7 4	TMP_8
010A	1	w	Thermoelement-Referenzauswahl	
			Bit 0 TMP_1:	0 ... KTY_1, 1 ... KTY_2
			Bit 1 TMP_2:	0 ... KTY_1, 1 ... KTY_2
				
			Bit 7 TMP_8:	0 ... KTY_1, 1 ... KTY_2
010B	1	w	Thermoelement-Referenzauswahl – intern/extern (nur wenn die neuen Features (Bit 2 im Info-Byte auf Adresse 0x0104) aktiviert sind)	
			Bit 0 TMP_1:	0 ... KTY extern, 1 ... KTY intern
			Bit 1 TMP_2:	0 ... KTY extern, 1 ... KTY intern
				
			Bit 7 TMP_8:	0 ... KTY extern, 1 ... KTY intern
			Hinweis: Wird “KTY extern” gewählt, wird der auf Adresse 0x010A konfigurierte KTY-Eingang verwendet. Wird „KTY intern“ gewählt, wird für TMP_1 bis TMP_4 KTY_INT_1 und für TMP_5 bis TMP_8 KTY_INT_2 verwendet.	
0180	128	r	Konfigurationsdaten zur HW-Klasse	
0180	2	r	Checksum über die gesamten Konfigurationsdaten	
0182	2	r	Länge der Konfigurationsdaten	
0184	2	r	Firmwareversion	
0186	1	r	Message Counter (wird nur benutzt, wenn Bit 2 im Info-Byte auf Adresse 0x0104 gesetzt ist)	
0187	1	r	reserviert	

15 Unterstützte Zykluszeiten

15.1 Zykluszeiten unterhalb von 1 ms (in μs)

FW	50	100	125	200	250	500
$\geq V1.00$				x	x	x

x = unterstützt

15.2 Zykluszeiten größer gleich 1 ms (in ms)

FW	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
$\geq V1.00$	x	x		x				x								x

x = unterstützt

FW	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
$\geq V1.00$																x

x = unterstützt

Änderungsschart

Änderungsdatum	Betroffene Seite(n)	Kapitel	Vermerk
18.10.2017	17	7.3 Beschriftungsfeld	Kapitel ergänzt
	22	9 Montage/Installation	Grafik ersetzt
09.11.2017	1		Text
	13	5.6 Sonstiges	HW-Version
	19	8.3 Temperaturmessung mit Thermoelementen	Grafik und Text geändert
	29	14.1 Address-Mapping Übersicht	geändert
15.07.2019	1		Temperaturfühler KTY11-62 hinzugefügt
14.11.2019	32	15 Unterstützte Zykluszeiten	Kapitel hinzugefügt
03.04.2020	11	5.4 Messbereiche Thermoelemente	Thermoelemente-Werte angepasst
13.08.2020	32	15 Unterstützte Zykluszeiten	FW-Version V1.00 auf FW-Version $\geq$ V1.00 angepasst + x=unterstützt eingefügt
08.09.2020		7 Hardwareklasse AI 088-1	Kapitel hinzugefügt
04.11.2020	22	9 Montage/Installation	Ergänzung Funktionserdverbindung
26.07.2023		Dokument	Allgemeine Kapitel ergänzt, Design
14.01.2026		Einleitung	KTY11-62 Ersatzfühler eingefügt
	10	5.2 Spezifikation Temperatureingänge für Klemmstellenkompensation	
	19	8.3 Temperaturmessung mit Thermoelementen	

16 Hardwareklasse

Die HW-Klassen dienen zur Konfiguration des Moduls unter LASAL CLASS und dieses Dokument ist in der LASAL CLASS Hilfe verfügbar.

AI088_1

Hardwareklasse AI088_1 für das S-DIAS-Analog-Eingangsmodul AI 088-1

```

SDIAS:13, AI088_1 (AI088_11)
S Class State (ClassState) <-[]->
S Device ID (DeviceID) <-[]->
S FPGA Version (FPGAVersion) <-[]->
S Hardware Version (HwVersion) <-[]->
S Serial Number (SerialNo) <-[]->
S Retry Counter (RetryCounter) <-[]->
O LED Control (LEDControl) <-[]->
S Firmware Version (FirmwareVersion) <-[]->
+ S Firmware Status (FWErrorBits) <-[]->
    ----- Temperature Inputs -----
I Temperature Input 1 (TMP_1) <-[]->
I Temperature Input 2 (TMP_2) <-[]->
I Temperature Input 3 (TMP_3) <-[]->
I Temperature Input 4 (TMP_4) <-[]->
I Temperature Input 5 (TMP_5) <-[]->
I Temperature Input 6 (TMP_6) <-[]->
I Temperature Input 7 (TMP_7) <-[]->
I Temperature Input 8 (TMP_8) <-[]->
I KTY Input 1 (KTY_1) <-[]->
I KTY Input 2 (KTY_2) <-[]->
I Internal KTY 1 (KTY_Int_1) <-[]->
I Internal KTY 2 (KTY_Int_2) <-[]->
S Cable Break (CableBreak) <-[]->
S Short circuit (ShortCircuit) <-[]->
ALARM:00, Empty

```

Diese Hardwareklasse wird zum Ansteuern des Hardwaremoduls AI088-1 verwendet. Die Thermoelement-Eingangskarte besitzt 8 Thermoelementeingänge für alle handelsüblichen Thermoelementtypen. Zwei Eingänge für KTY-Temperaturfühler zur Klemmstellenkompensation sind ebenfalls vorhanden. Genauere Hardwareinformationen findet man in der Moduldokumentation.

Allgemein

ClassState	State	Dieser Server zeigt den aktuellen Status der Hardwareklasse an.								
DeviceID	State	Auf diesem Server wird die Device-ID des Hardwaremoduls angezeigt.								
FPGAVersion	State	FPGA-Version des Modules im Format 16#XY (z.B. 16#10 = Version 1.0).								
Hardware Version	State	Hardware-Version des Modules im Format 16#XXYY (z.B. 16#0120 = Version 1.20)								
Serial Number	State	Auf diesem Server wird die Seriennummer des Hardwaremoduls angezeigt.								
Retry Counter	State	Dieser Server zählt hoch, wenn ein Transfer fehlschlägt.								
LED Control	Output	Mit diesem Server kann das Applikations-LED des S-DIAS-Moduls gesteuert werden, um das Modul im Verbund schneller finden zu können. Folgende Zustände sind möglich: <table><tr><td>0</td><td>LED aus</td></tr><tr><td>1</td><td>LED ein</td></tr><tr><td>2</td><td>langsam blinken</td></tr><tr><td>3</td><td>schnell blinken</td></tr></table>	0	LED aus	1	LED ein	2	langsam blinken	3	schnell blinken
0	LED aus									
1	LED ein									
2	langsam blinken									
3	schnell blinken									
Required	Property	Dieser Client ist standardmäßig aktiviert, d.h. dieses S-DIAS-Hardwaremodul an dieser Position ist für das System zwingend erforderlich und darf keinesfalls fehlen, ausgesteckt werden oder einen Fehler liefern, ansonsten wird die gesamte Hardware abgeschaltet. Fehlt das Hardwaremodul, liefert es einen Fehler oder wird es entfernt, löst dies einen S-DIAS-Fehler aus. Wird dieser Client mit 0 initialisiert, ist dieses Hardwaremodul an der Position nicht zwingend erforderlich, d.h. es kann jederzeit an- bzw. abgesteckt werden. Es sollte aber mit Bedacht die Sicherheit des Systems ausgewählt werden, welche Komponenten „nicht required“ sein sollen.								
Firmware Version	State	Auf diesem Server wird die verwendete Firmware-Version des Hardwaremoduls angezeigt.								

Firmware Status	State	An diesem Server werden die Statusbits der FW angezeigt. Die jeweiligen Bits haben dabei folgende Bedeutung:	
		Bit 0	DC nicht OK
		Bit 1	Kein Sync vorhanden
		Bit 2	Flash Data CRC Error
		Bit 3	Ram Data CRC Error
		Bit 4	Ungültige EEPROM-Version

Analoge Eingänge 1-8

Temperature Input [1-8]	Input	Temperatur Eingang 1-8, Statusabfrage über read(). Temperaturwerte in 1/10 °C. Bei offenem Eingang liefert die Hardwareklasse -2147483632.
Cable Break	State	Kabelbrucherkennung
		Bit 0 Kabelbruch am Temperatureingang TMP_1
		Bit 1 Kabelbruch am Temperatureingang TMP_2
		Bit 2 Kabelbruch am Temperatureingang TMP_3
		Bit 3 Kabelbruch am Temperatureingang TMP_4
		Bit 4 Kabelbruch am Temperatureingang TMP_5
		Bit 5 Kabelbruch am Temperatureingang TMP_6
		Bit 6 Kabelbruch am Temperatureingang TMP_7
		Bit 7 Kabelbruch am Temperatureingang TMP_8
		Bit 8 Kabelbruch am Temperatureingang KTY_1
		Bit 9 Kabelbruch am Temperatureingang KTY_2
Short Circuit	State	Kurzschlusserkennung
		Bit 0 Kurzschluss am Temperatureingang KTY_1
		Bit 1 Kurzschluss am Temperatureingang KTY_2
Thermocouple element select [1-8]	Property	Thermoelementauswahl für die Temperatureingänge
		0 Typ J (Fe-CuNi -10... +850 °C)
		1 Typ K (NiCr-Ni -40... +1200 °C)
		2 Typ T (Cu-CuNi -40... +400 °C)
		3 Typ E (NiCr-CuNi 0... +640 °C)
		4 Typ N (NiCrSi-NiSi -80...+1300 °C)
		5 Typ S (Pt10Rh-Pt -50...+1768 °C)
		6 Typ R (Pt13Rh-Pt -50...+1768 °C)
		7 Typ B (Pt30Rh-Pt6Rh 0...+1820 °C)
		8 Typ L (Fe-CuNi 0... +840 °C)
		9 Typ U (Cu-CuNi 0... +600 °C)
		10 AnalogIn (0 ... 50mV) [µV]

Reference temperature sensor select [1-8]	Property	Auswahl des Referenz-Temperatursensors.	
		0	KTY 1
		1	KTY 2
		2	Internal KTY
KTY Input [1-2]	Input	KTY-Temperatureingänge, Statusabfrage über read().Bei offenem Eingang liefert die Hardwareklasse -2147483632.	
Internal KTY [1-2]	Input	Temperaturwert interner KTY Internal KTY 1: für die Eingänge TMP_1 bis TMP_4. Internal KTY 2: für die Eingänge TMP_5 bis TMP_8 Die Temperaturwerte werden in 1/10°C angezeigt. Wenn keine interne KTY Sensoren ausgewählt sind, wird -2147483632 angezeigt.	

Kommunikations-Schnittstellen

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