

# AI 031

## S-DIAS AC Strommessmodul

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

Copyright © 2018  
SIGMATEK GmbH & Co KG

### **Originalsprache**

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

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

## S-DIAS AC Strommessmodul

**AI 031**

### mit 3 analogen Stromeingängen 0-5 A AC

Das S-DIAS AC Strommessmodul AI 031 wird zur Strommessung in Niederspannungsnetzen verwendet. Zur Entkopplung vom Netz muss ein externer Stromwandler eingesetzt werden, der den zu messenden Strom auf maximal 5 A AC transformiert.



## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Technische Daten</b> .....	<b>4</b>
1.1	<b>Spezifikation analoge Strommesseingänge</b> .....	<b>4</b>
1.1.1	Sprungantwort Strommesseingang .....	4
1.1.2	Amplitudenfrequenzgang Strommesseingang .....	5
1.2	<b>Elektrische Anforderungen</b> .....	<b>5</b>
1.3	<b>Sonstiges</b> .....	<b>7</b>
1.4	<b>Umgebungsbedingungen</b> .....	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>Mechanische Abmessungen</b> .....	<b>8</b>
<b>3</b>	<b>Anschlussbelegung</b> .....	<b>9</b>
3.1	<b>Status LEDs</b> .....	<b>10</b>
3.2	<b>Zu verwendende Steckverbinder</b> .....	<b>10</b>
3.3	<b>Beschriftungsfeld</b> .....	<b>11</b>
<b>4</b>	<b>Verdrahtung</b> .....	<b>12</b>
4.1	<b>Anschlussbeispiel</b> .....	<b>12</b>
4.2	<b>Hinweise</b> .....	<b>13</b>
<b>5</b>	<b>Hinweise Stromwandler</b> .....	<b>14</b>
5.1	<b>Zu beachten bei der Stromwandlerauswahl/Anschluss</b> .....	<b>14</b>
5.2	<b>Fehlerkurven von Niederspannungs-Stromwandlern</b> .....	<b>15</b>
5.3	<b>Bezeichnungen der Stromwandler-Anschlussklemmen</b> .....	<b>16</b>
<b>6</b>	<b>Montage</b> .....	<b>17</b>
<b>7</b>	<b>Adressierung</b> .....	<b>19</b>
<b>8</b>	<b>Unterstützte Zykluszeiten</b> .....	<b>23</b>

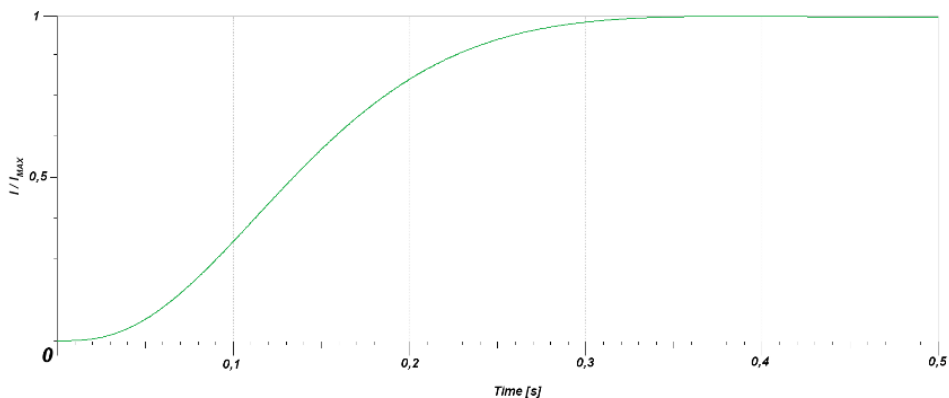
8.1	<b>Zykluszeiten unterhalb von 1 ms (in <math>\mu\text{s}</math>)</b> .....	<b>23</b>
8.2	<b>Zykluszeiten größer gleich 1 ms (in ms)</b> .....	<b>23</b>
<b>9</b>	<b>Hardwareklasse AI031</b> .....	<b>24</b>
<b>9.1</b>	<b>Schnittstellen</b> .....	<b>25</b>
9.1.1	Allgemein .....	25
9.1.2	Analoge Eingänge 1-3 .....	26
9.1.3	Kabelbrucherkennung und Messwertgrenzen.....	26
9.1.4	Kommunikations-Schnittstellen .....	26
<b>9.2</b>	<b>Interne Eigenheiten</b> .....	<b>27</b>
9.2.1	Initialisierungswerte .....	27

# 1 Technische Daten

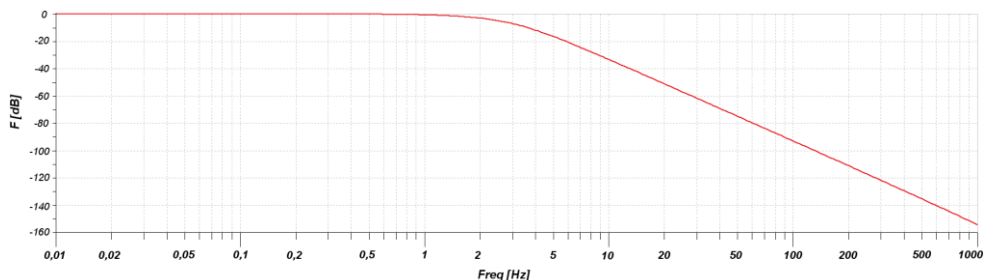
## 1.1 Spezifikation analoge Strommesseingänge

Anzahl der Kanäle	3	
Messbereich	0-5 A AC	
Messwert	0-5000 Digits	
Messverfahren	Betragsmittelwertmessung	
Signalform	Sinus	
Frequenz	47-63 Hz	
Auflösung	12 Bit (ca. 1,53 mA AC/Digit)	
Wandlungszeit pro Kanal	1 ms	
Gleichtaktbereich	$\pm 10$ V	
Eingangsfiler Hardware	typisch 2 Hz	Tiefpass 3. Ordnung
Messwiderstand	12 m $\Omega$	
Messgenauigkeit	$\pm 1$ % vom maximalen Messwert	

### 1.1.1 Sprungantwort Strommesseingang



### 1.1.2 Amplitudenfrequenzgang Strommesseingang



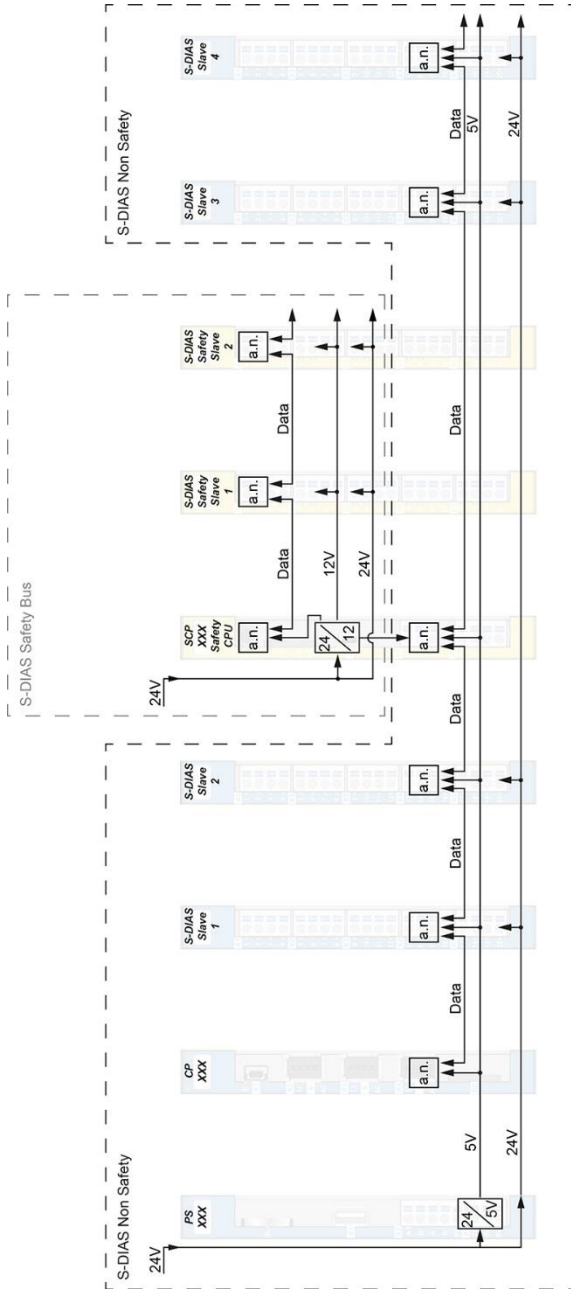
## 1.2 Elektrische Anforderungen

Versorgung vom S-DIAS-Bus	+5 V	
Stromaufnahme am S-DIAS-Bus (+5 V-Versorgung)	typisch 50 mA	maximal 55 mA
Versorgung vom S-DIAS-Bus	+24 V	
Stromaufnahme am S-DIAS-Bus (+24 V-Versorgung)	typisch 40 mA	maximal 50 mA

**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“.**



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



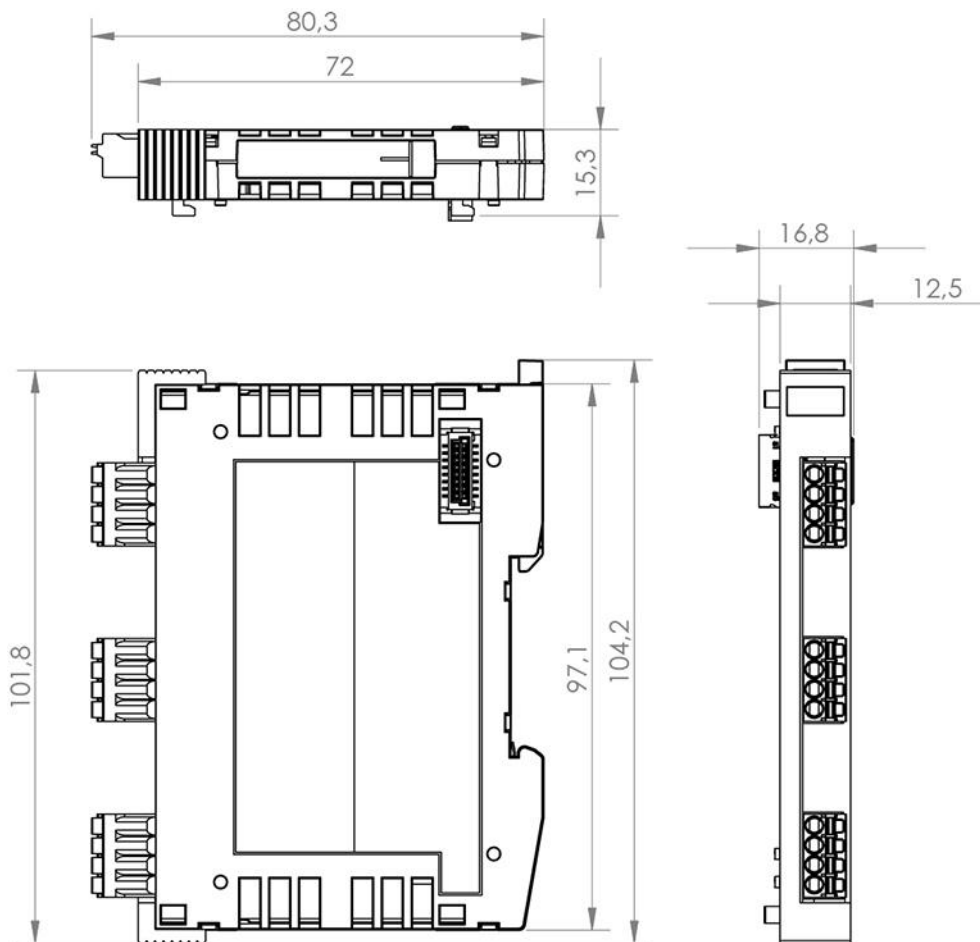
### 1.3 Sonstiges

Artikelnummer	20-009-031
Hardwareversion	1.x
Normung	UL 508 (E247993)
Approbationen	CE, cULus

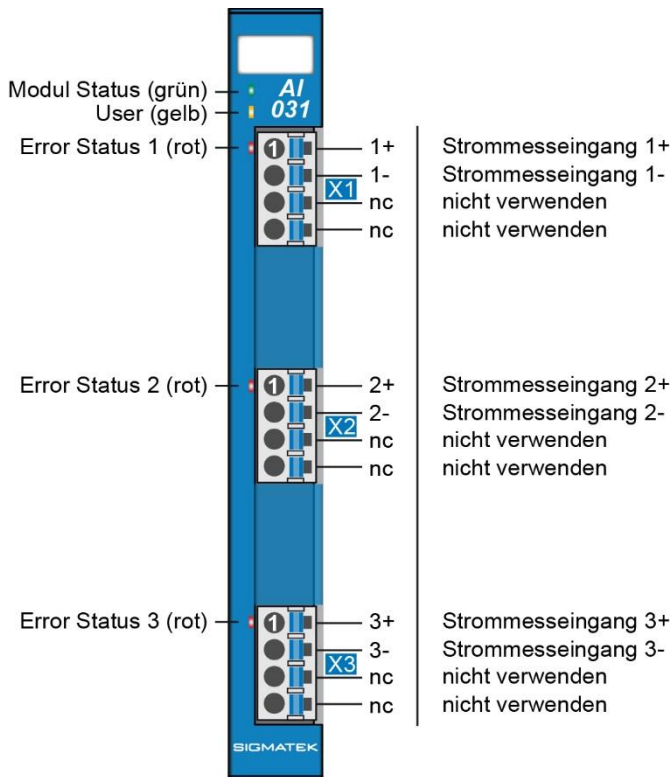
### 1.4 Umgebungsbedingungen

Lagertemperatur	-20 ... +85 °C	
Umgebungstemperatur	0 ... +60 °C	
Luftfeuchtigkeit	0-95 %, nicht kondensierend	
Aufstellungshöhe über Meereshöhe	0-2000 m ohne Derating > 2000 m mit Derating der maximalen Umgebungstemperatur um 0,5 °C pro 100 m	
Betriebsbedingungen	Verschmutzungsgrad 2 Höhe bis zu 2000 m	
EMV-Störfestigkeit	nach EN 61000-6-2:2007 (Industriebereich)	
EMV-Störaussendung	nach EN 61000-6-4 (Industriebereich)	
Schwingungsfestigkeit	EN 60068-2-6	3,5 mm von 5-8,4 Hz 1 g von 8,4-150 Hz
Schockfestigkeit	EN 60068-2-27	15 g
Schutzart	EN 60529	IP20

## 2 Mechanische Abmessungen



### 3 Anschlussbelegung



### 3.1 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)	
Error Status 1-3	rot	BLINKT (5 Hz)	Status 1-3: Überstrom Kanal 1 bis Kanal 3 ( $I > 5 \text{ A AC}$ )

### 3.2 Zu verwendende Steckverbinder

#### Steckverbinder:

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

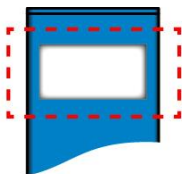
Die Federzugklemmen sind für den Anschluss von ultraschallverdichteten (ultraschallverschweißten) Litzen geeignet.

#### Anschlussvermögen

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



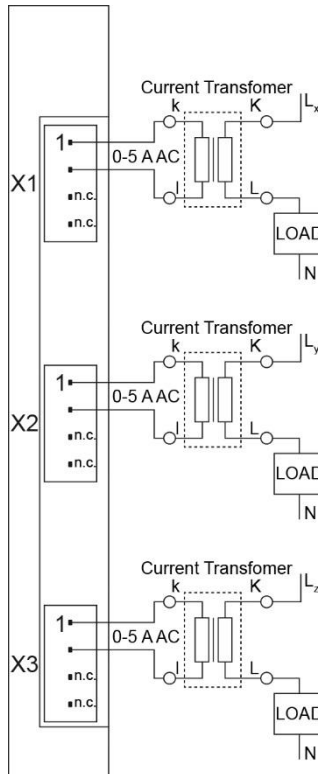
### 3.3 Beschriftungsfeld



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

## 4 Verdrahtung

### 4.1 Anschlussbeispiel



## 4.2 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:

- Die Hutschiene muss eine ordentliche Masseverbindung aufweisen.
- Die Verbindungsleitungen zu den Analogsignalquellen 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.
- Vermeiden von Parallelführung der Eingangsleitungen mit Laststromkreisen.
- Schutzbeschaltung aller Schützspulen (RC-Glieder oder Freilaufdioden).

**Erdungsschiene nach Möglichkeit mit Schaltschrank-Erdungsschiene verbinden!**

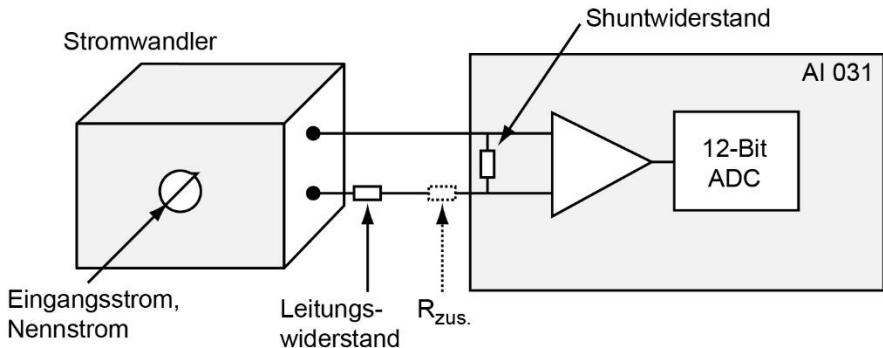
**WICHTIG:  
Das S-DIAS Modul darf NICHT unter Spannung an- oder abgesteckt werden!**

## 5 Hinweise Stromwandler

### 5.1 Zu beachten bei der Stromwandlerauswahl/Anschluss

In der IEC600044-1 ist definiert, dass die Genauigkeit des Stromwandlers im Bereich von 25 % bis 120 % der Nennbürde liegt. Wird der Stromwandler mit weniger als 25 % der Nennbürde belastet, kann der maximal zulässige Fehler überschritten werden.

Durch eine zusätzliche ohmsche Belastung (Widerstand in Serie) kann die Genauigkeit der Messung verbessert werden.



Shuntwiderstand = 0,012  $\Omega$

Nennbürde bei Nennstrom ideal = Leitungswiderstand + Shuntwiderstand (+ ev.  $R_{zus.}$ )

#### Beispiel:

Stromwandler mit:

Sekundär-Nennstrom = 5  $A_{rms}$

Maximal Bemessungsleistung = 6 VA

Nennbürde = 0,24  $\Omega$  (0,012  $\Omega$  Shunt + 0,228  $\Omega$  Leitung)

$$\text{Nennbürde} = \frac{\text{Bemessungsleistung}}{\text{Sekundärstrom}^2} = \frac{6 \text{ VA}}{5 \text{ A}^2} = 0,24 \Omega$$

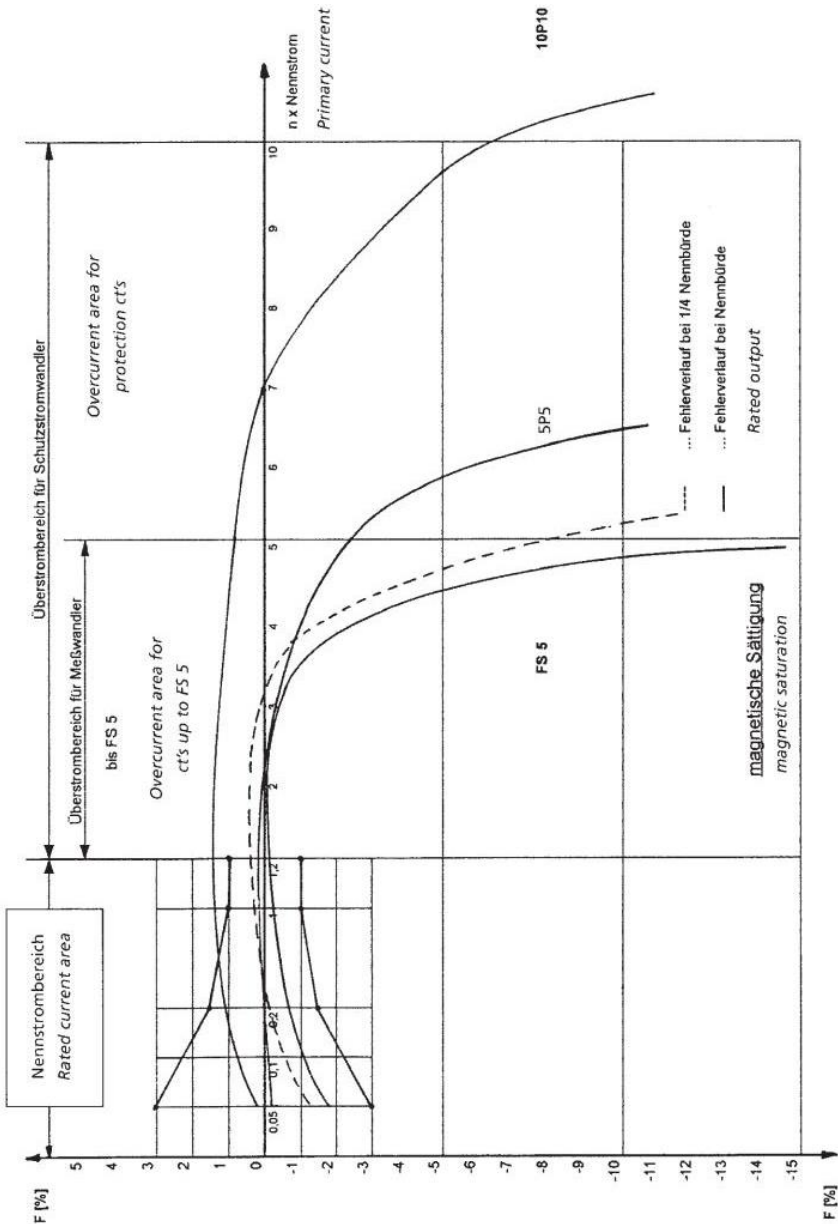
$$\text{Leitungswiderstand} = \frac{2x \text{ Leitungslänge in m (Hin- und Rückleitung)}}{56x \text{ Leitungsquerschnitt in mm}^2 \text{ (Kupfer)}}$$

$R_{zusätzl. \text{ Widerstand}} = \text{Nennbürde} - \text{Leitungswiderstand} - \text{Shuntwiderstand}$

$P_{zusätzl. \text{ Widerstand}} = I_N^2 * R_{zusätzl. \text{ Widerstand}}$



## 5.2 Fehlerkurven von Niederspannungs-Stromwandlern



### 5.3 Bezeichnungen der Stromwandler-Anschlussklemmen

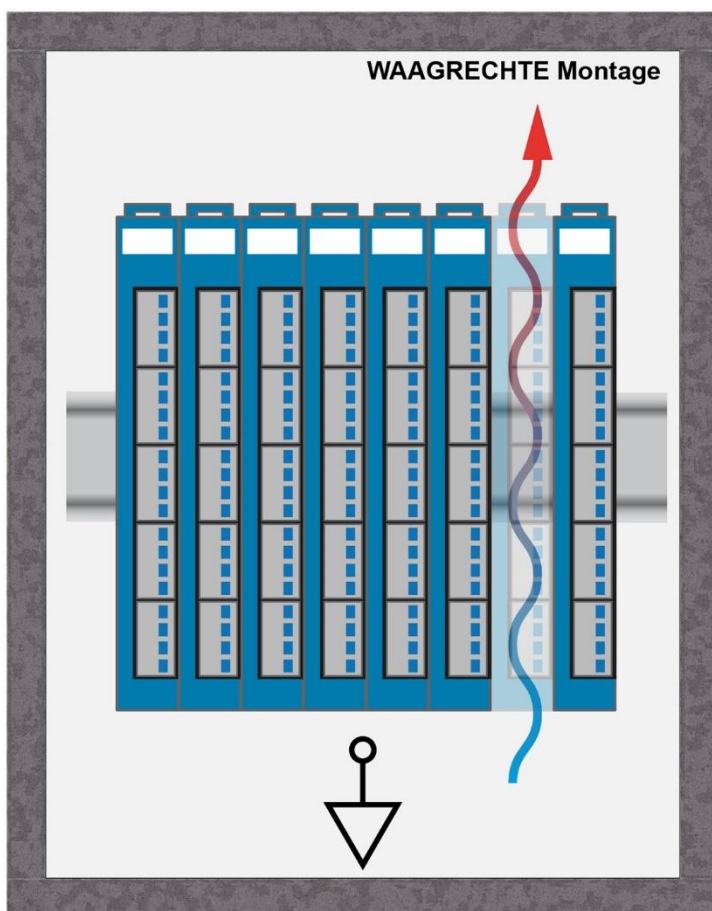
Die Anschlüsse aller Primärwicklungen sind mit „K-P1“ und „L-P2“ bezeichnet, die Anschlüsse aller Sekundärwicklungen werden mit den entsprechenden Kleinbuchstaben „k-s1“ und „l-s2“ bezeichnet.

Bei Stromwandlern mit mehreren Sekundäranzapfungen erhält das Wicklungsende „l“ dann die Beiziffer „l1“, die Anzapfungen mit Abnehmen der Windungszahl die fortlaufende Bezeichnung „2“, „3“ etc. Bei Summen-Stromwandlern mit mehreren selbständigen Primärwicklungen sind die Klemmen der einzelnen Wicklungen durch die vor die Großbuchstaben „K“ und „L“ gestellten weiteren Großbuchstaben „A“, „B“, „C“ etc. zu unterscheiden.

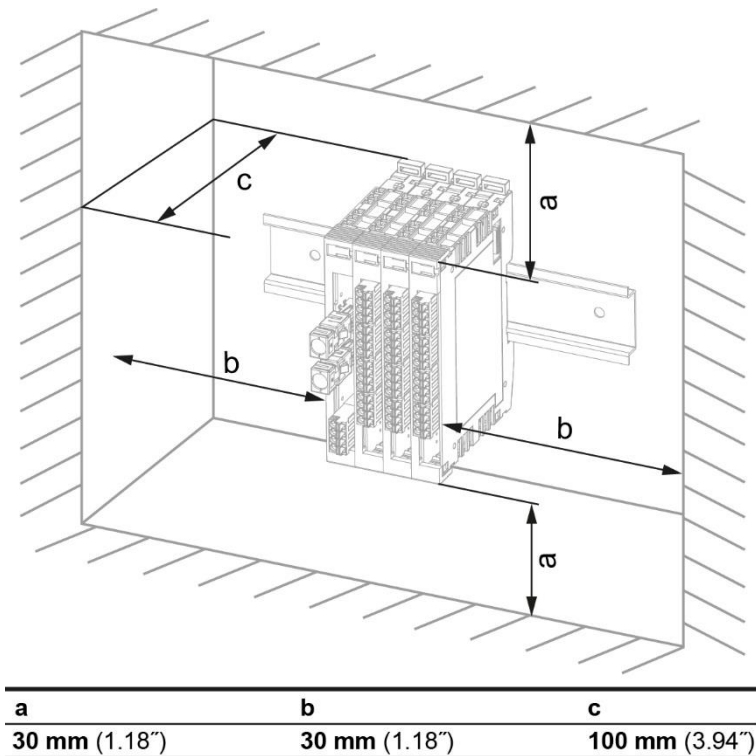
Zum Beispiel „AK“ - „AL“ für den höchsten Primärkreis, „BK“ - „BL“ für den zweiten Primärkreis etc.; oder es ist an jedes Klemmenpaar die Übersetzung bzw. das Übersetzungsverhältnis der einzelnen Primärwicklungen zueinander anzugeben.

## 6 Montage

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



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



a, b, c ... Abstände in mm (inch)

## 7 Adressierung

Adresse (hex)	Größe (Byte)	Zugriffstyp	Beschreibung
0000	128	w	Zyklische Daten zur Firmware
0000	2	w	-
0080	128	r	Zyklische Daten zur HW-Klasse

0080	2	r	<p>Status</p> <p>Bit 0    24 V DC nicht OK Zeigt an, ob die Spannungsversorgung in Ordnung ist. (0 = OK, 1 = nicht OK)</p> <p>Bit 1    nicht synchronisiert Zeigt an, ob vom Client Sync Messages empfangen werden. Dieses Bit wird spätestens nach 127 ms gesetzt, wenn kein Sync empfangen wurde. Zurückgesetzt wird dieses Bit nach 2 gleichlangen Sync-Intervallen (= beim 3. Sync). (0 = OK, 1 = nicht OK)</p> <p>Bit 2    FLASH-Abgleichdaten Checksum-Fehler Zeigt an, ob die FASH-Daten korrekt gespeichert sind. Prüfung mittels CRC Prüfsumme. Die Prüfung erfolgt beim Systemstart. (0 = OK, 1 = nicht OK)</p> <p>Bit 3    RAM-Abgleichdaten Checksum-Fehler Zeigt an, ob die RAM-Daten korrekt gespeichert sind. Prüfung mittels CRC Prüfsumme. Die Prüfung erfolgt zyklisch alle 10 Minuten. (0 = OK, 1 = nicht OK)</p> <p>Bit 4    ungültige Abgleichdaten Prüfung, ob die verwendete FW-Version mit der Konfiguration (Versionsprüfung) kompatibel ist. Die Prüfung erfolgt beim Systemstart. (0 = OK, 1 = nicht OK)</p> <p>Bit 5    S-DIAS Zykluszeit wird nicht unterstützt Die eingestellte S-DIAS Buszeit (am Master) wird von diesem Modul nicht unterstützt. (0 = OK, 1 = nicht OK)</p> <p>Bit 6    Toggle Bit (wird bei jedem Schreibvorgang von der FW invertiert)  Wird jeden internen Zyklus invertiert, um die Änderung der PDO-Daten zu signalisieren. Hierdurch kann die Steuerung erkennen, ob das Modul noch lauffähig ist. 0 =&gt; 1 ... Daten wurden aktualisiert: OK 1 =&gt; 0 ... Daten wurden aktualisiert: OK 0 =&gt; 0 ... Daten wurden aktualisiert: nicht OK 1 =&gt; 1 ... Daten wurden aktualisiert: nicht OK</p>
------	---	---	---

			Modulspezifisch: Bit 7-8 reserviert (immer 0)  Anderes: Bit 9-11 reserviert (immer 0)  Fehlerinformationen: 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	Analogeingang 1
0084	2	r	Analogeingang 2
0086	2	r	Analogeingang 3
0088	1	r	Kabelbruch-/Kurzschlusserkennung Bit 0 ... reserviert (immer 0) Bit 1 ... Überstrom AI1 Bit 2 ... reserviert (immer 0) Bit 3 ... Überstrom AI2 Bit 4 ... reserviert (immer 0) Bit 5 ... Überstrom AI3 Bit 6-15 ... reserviert
<b>0100</b>	<b>128</b>	<b>w</b>	<b>Konfigurationsdaten zur Firmware</b>
0100	2	w	Checksum über die gesamten Konfigurationsdaten
0102	2	w	Länge der Konfigurationsdaten
0104	1	w	Info (Sonderfälle bzw. Statusbits)  Bit 0 Rohwert-Modus 0 ... normaler Modus (Ein- und Ausgangswerte abgeglichen) 1 ... Rohwerte werden verwendet und geliefert  Bit 1-7 reserviert
0105	1	w	Nachrichtenzähler

<b>0180</b>	<b>128</b>	<b>r</b>	<b>Konfigurationsdaten zur HW-Klasse</b>
0180	2	r	Checksum über die gesamten Konfigurationsdaten
0182	2	r	Länge der Konfigurationsdaten
0184	2	r	Firmware-Version
0186	1	r	Nachrichtenzähler
0187	1	r	Reserviert



## 8 Unterstützte Zykluszeiten

### 8.1 Zykluszeiten unterhalb von 1 ms (in $\mu\text{s}$ )

FW	50	100	125	200	250	500
V1.00					x	x

### 8.2 Zykluszeiten größer gleich 1 ms (in ms)

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

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

## 9 Hardwareklasse AI031

### Hardwareklasse AI031 für das S-DIAS Analogmodul AI 031

```
SDIAS:02, AI031 (AI0311)
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 Error Status (ErrorBits) <-[]->
----- Analog Inputs -----
I Analog Input 1 (AI1) <-[]->
I Analog Input 2 (AI2) <-[]->
I Analog Input 3 (AI3) <-[]->
S New Data Available (NewDataAvailable) <-[]->
S Range Detection (Range) <-[]->
ALARM:00, Empty
```

Diese Hardwareklasse wird zum Ansteuern des Hardwaremoduls AI 031 verwendet. Das Modul besitzt 3 analoge Eingänge mit 0-5000 mA. Genauere Hardwareinformationen findet man in der Moduldokumentation.

## 9.1 Schnittstellen

### 9.1.1 Allgemein

<b>Class State</b>	State	Dieser Server zeigt den aktuellen Status der Hardwareklasse an.																										
<b>Device ID</b>	State	Auf diesem Server wird die Device-ID des Hardwaremoduls angezeigt.																										
<b>FPGA Version</b>	State	FPGA-Version des Modules im Format 16#XY (z.B. 16#10 = Version 1.0).																										
<b>Hardware Version</b>	State	Hardware-Version des Modules im Format 16#XXYY (z.B. 16#0120 = Version 1.20)																										
<b>Serial Number</b>	State	Auf diesem Server wird die Seriennummer des Hardwaremoduls angezeigt.																										
<b>Retry Counter</b>	State	Dieser Server zählt hoch, wenn ein SDIAS-Transfer fehlschlägt.																										
<b>LED Control</b>	Output	<p>Mit diesem Server kann die Applikations-LED des S-DIAS-Moduls gesteuert werden, um das Modul im Verbund schneller finden zu können. Folgende Zustände sind möglich:</p> <table border="1"> <tbody> <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> </tbody> </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																											
<b>Firmware Version</b>	State	Auf diesem Server wird die verwendete Firmware-Version des Hardwaremoduls angezeigt.																										
<b>Error Status</b>	State	<p>An diesem Server werden die Statusbits der FW angezeigt. Die jeweiligen Bits haben dabei folgende Bedeutung:</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>Bit 1</td> <td>Nicht definiert</td> </tr> <tr> <td>Bit 2</td> <td>Kein Sync vorhanden</td> </tr> <tr> <td>Bit 3</td> <td>Flash Data CRC Error</td> </tr> <tr> <td>Bit 4</td> <td>Ram Data CRC Error</td> </tr> <tr> <td>Bit 5</td> <td>ungültige EEPROM Version</td> </tr> <tr> <td>Bit 6</td> <td>S-DIAS Buszykluszeit wird nicht unterstützt</td> </tr> <tr> <td>Bit 7</td> <td>Toggle Bit</td> </tr> </tbody> </table> <p>Modul spezifisch:</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>Bit 8-12</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Fehlerinformation Bit 13-16:</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>00</td> <td>kein Fehler aufgetreten</td> </tr> <tr> <td>01</td> <td>Peripherie konnte nicht initialisiert werden</td> </tr> <tr> <td>02</td> <td>Systemtakt konnte nicht initialisiert werden</td> </tr> <tr> <td>03-14</td> <td>reserviert</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>undefinierter Fehler aufgetreten</td> </tr> </tbody> </table>	Bit 1	Nicht definiert	Bit 2	Kein Sync vorhanden	Bit 3	Flash Data CRC Error	Bit 4	Ram Data CRC Error	Bit 5	ungültige EEPROM Version	Bit 6	S-DIAS Buszykluszeit wird nicht unterstützt	Bit 7	Toggle Bit	Bit 8-12		00	kein Fehler aufgetreten	01	Peripherie konnte nicht initialisiert werden	02	Systemtakt konnte nicht initialisiert werden	03-14	reserviert	15	undefinierter Fehler aufgetreten
Bit 1	Nicht definiert																											
Bit 2	Kein Sync vorhanden																											
Bit 3	Flash Data CRC Error																											
Bit 4	Ram Data CRC Error																											
Bit 5	ungültige EEPROM Version																											
Bit 6	S-DIAS Buszykluszeit wird nicht unterstützt																											
Bit 7	Toggle Bit																											
Bit 8-12																												
00	kein Fehler aufgetreten																											
01	Peripherie konnte nicht initialisiert werden																											
02	Systemtakt konnte nicht initialisiert werden																											
03-14	reserviert																											
15	undefinierter Fehler aufgetreten																											

<b>Required</b>	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. als Initialisierungswert (siehe Interne Eigenheiten)
-----------------	----------	--

### 9.1.2 Analoge Eingänge 1-3

<b>New Data Available</b>	State	Zeigt an ob neue Daten für die Analogen Eingänge 1-3 verfügbar sind. 0 keine neuen Daten verfügbar 1 neue Daten verfügbar
<b>Analog Input [1-3]</b>	Input	Analoger Eingang 1-3, Statusabfrage über read(). Bei offenem/kurzgeschlossenem Eingang liefert die Hardwareklasse -2147483632.
<b>AI[1-3] Minimal Value</b>	Property	Dieser Wert gibt den Minimalwert für den Kanal an. Werden am Kanal 0 mA gemessen, dann wird in der Software dieser Wert ausgegeben. Über die Einstellungen an den Clients AI[1-3]_Min Value und AI[1-3]_Max Value wird der Bereich der Messwerte definiert. als Initialisierungswert (siehe Interne Eigenheiten)
<b>AI[1-3] Maximal Value</b>	Property	Dieser Wert gibt den Maximalwert für den Kanal an. Werden am Kanal 5000 mA gemessen, dann wird in der Software dieser Wert ausgegeben. Über die Einstellungen an den Clients AI[1-3]_Min Value und AI[1-3]_Max Value wird der Bereich der Messwerte definiert. als Initialisierungswert (siehe Interne Eigenheiten)

### 9.1.3 Kabelbrucherkennung und Messwertgrenzen

<b>Range Detection</b>	State	Erkennung der oberen Messgrenze (5125 mA): Bit 2 oberer Messbereich verletzt am Eingang AI1 Bit 4 oberer Messbereich verletzt am Eingang AI2 Bit 6 oberer Messbereich verletzt am Eingang AI3
------------------------	-------	--

### 9.1.4 Kommunikations-Schnittstellen

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

## 9.2 Interne Eigenheiten

### 9.2.1 Initialisierungswerte

Wenn Clients als „Initialisierungswert“ festgelegt werden, müssen diese bis spätestens dem 12ten Init-Durchlauf bzw. bis zum „\_FirstScan“ bestimmt sein. Nachdem die Init() Methode 12 mal Durchlaufen worden ist werden die Werte dieser Clients eingelesen. Eine Änderung der Werte ist danach nicht mehr zulässig!

## Änderungen der Dokumentation

Änderungsdatum	Betroffene Seite(n)	Kapitel	Vermerk
12.02.2018	3	1.1 Spezifikation analoge Strommesseingänge	Fequenz
	4	1.1.2 Amplitudenfrequenzgang Strommesseingang	Diagramm
	13	5 Hinweise Stromwandler	Kapitel hinzugefügt
15.11.2018	6	1.3 Sonstiges	UL statt UL in Vorbereitung
18.07.2019	22	8 Unterstützte Zykluszeiten	Kapitel hinzugefügt
08.09.2020		9 Hardwareklasse AI031	Kapitel hinzugefügt
04.11.2020	17	6 Montage	Ergänzung Funktionserdverbindung