

# EE 121-1

## S-DIAS Energieerfassungsmodul

### Betriebsanleitung

**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 © 2023  
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 Energieerfassungsmodul

## EE 121-1

Das S-DIAS Energieerfassungsmodul dient zur Leistungs- und Energieerfassung und zur Netzsynchronisation. Es werden die Spannungen der drei Eingangsphasen (L1, L2 und L3), die Netzfrequenz und die Zeitstempel der Spannungsnulldurchgänge gemessen. Zusätzlich werden bis zu 12 Ströme erfasst. Die Ströme sind für die Leistungsmessung dabei den Phasen beliebig zuordenbar.

Die Spannungen werden direkt angeschlossen, die Ströme hingegen sind über den Ausgangsstrom eines Stromwandlers mit 1 A RMS Ausgangsnennstrom anzuschließen.



## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Funktionalität Energieerfassungsmodul .....</b>	<b>5</b>
1.1	Generelle Berechnungen .....	5
1.2	Ereignisgetriggerte Berechnungen .....	5
1.3	Oszi .....	6
<b>2</b>	<b>Einleitung .....</b>	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>Grundlegende Sicherheitshinweise .....</b>	<b>8</b>
3.1	Verwendete Symbole.....	8
3.2	Haftungsausschluss.....	9
3.3	Allgemeine Sicherheitshinweise .....	10
3.4	Software/Schulung .....	11
<b>4</b>	<b>Normen und Richtlinien .....</b>	<b>12</b>
4.1	Richtlinien.....	12
4.1.1	EU-Konformitätserklärung .....	12
<b>5</b>	<b>Technische Daten .....</b>	<b>13</b>
5.1	Spezifikation Spannungseingang .....	13
5.2	Spezifikation Stromeingang .....	14
5.3	Elektrische Anforderungen.....	15
5.4	Sonstiges.....	17
5.5	Umgebungsbedingungen .....	17
<b>6</b>	<b>Mechanische Abmessungen.....</b>	<b>18</b>

<b>7</b>	<b>Anschlussbelegung .....</b>	<b>19</b>
7.1	Status LEDs .....	20
7.2	Zu verwendende Steckverbinder .....	20
7.3	Beschriftungsfeld .....	22
<b>8</b>	<b>Verdrahtung .....</b>	<b>23</b>
8.1	Anschlussbeispiel 3-phasiger Verbraucher mit N.....	23
8.2	Anschlussbeispiel 3-phasiger Verbraucher ohne N .....	24
8.3	Anschlussbeispiel 1-phasiger Verbraucher mit N.....	25
8.4	Hinweise .....	26
<b>9</b>	<b>Zu beachten bei der Stromwandlerauswahl/Anschluss ....</b>	<b>27</b>
9.1	Fehlerkurven von Niederspannungs-Stromwandlern.....	28
9.2	Kurzschlussstrom Stromwandler .....	29
9.3	Bezeichnungen der Stromwandler-Anschlussklemmen .....	29
9.4	UL-Anforderungen Stromwandler .....	29
<b>10</b>	<b>Transport/Lagerung .....</b>	<b>30</b>
<b>11</b>	<b>Montage .....</b>	<b>31</b>
<b>12</b>	<b>Adress Mapping Energieerfassung .....</b>	<b>33</b>
12.1	Adress Mapping Standard .....	33
12.2	OSZI Kanal Setup.....	38
12.3	Adress Mapping 2.....	41
<b>13</b>	<b>Instandhaltung.....</b>	<b>49</b>

---

<b>15</b>	<b>Hardwareklasse EE121 .....</b>	<b>50</b>
15.1	<b>Allgemein .....</b>	<b>52</b>
15.2	<b>Modulspezifisch .....</b>	<b>53</b>
15.3	<b>Interne Eigenheiten .....</b>	<b>54</b>
15.3.1	Verwenden der Trigger-Funktion .....	54
15.4	<b>Globale Methoden .....</b>	<b>55</b>
15.4.1	OsciGetStreamingData .....	55
15.4.2	GetHWTimeStamp .....	55

# 1 Funktionalität Energieerfassungsmodul

## 1.1 Generelle Berechnungen

- Stromeingänge sind ein/ausschaltbar
- Stromeingänge sind Spannungseingängen frei zuordenbar
- Überwachung der Spannungen (Sternspannung  $L_x - N$  bzw. Außenleiterspannung  $L_x - L_y$ )
- Überwachung der Ströme
- Überwachung der Spannungsphasenfolge  
Überwachung der Phasenlage (P jedes konfigurierten Kanals muss positiv sein / Überwachung kann per Applikation ein bzw. ausgeschaltet werden)
- Überwachung der Frequenz (min/max/actual // auf Kommando können min und max auf actual gesetzt werden)
- Berechnung von  $U_{\text{eff}}$  und  $I_{\text{eff}}$  jedes Kanals
- Erfassung von kurzen Netzunterbrechungen (Schwellwert auf  $U_{\text{eff}}$ )
- Meldung des 0-Durchgangs für die Applikation (z. B. für phasensynchrone Messungen wie bei der Heizstromüberwachung)
- Energieverbrauch seit dem ersten Einschalten (nullspannungssicher) [kWh]
- Energieverbrauch rücksetzbar (nullspannungssicher) [kWh]
- Gesamtwerte: P und  $\cos(\varphi)$  bei ohmscher/induktiver und ohmscher/kapazitiver Last
- Indikator, ob Last kapazitiv oder induktiv ist
- Für Netzsynchrisationsanwendungen wird eine Timestamp-Funktionalität für die Spannungsnulldurchgänge zur Verfügung gestellt. Damit kann bei Verwendung von mehreren Energieerfassungsmodulen der zeitliche Versatz der Spannungsnulldurchgänge von 2 Spannungsnetzen ermittelt werden.

## 1.2 Ereignisgetriggerte Berechnungen

Die Auswertzeitfenster sind dabei über die Bits Cycle Run und Cycle Start frei wählbar.

Über alle Kanäle können folgende Funktionen ausgewertet werden:

- $\cos(\varphi)$  bei ohmscher/induktiver oder ohmscher/kapazitiver Last
- Energieverbrauch [Ws]
- Energieverbrauch pro Schussgewicht [Ws/g]
- Maximale Leistung [W]

Über jeden Spannungskanal können folgende Funktionen ausgewertet werden:

- $U_{\text{eff}}$  [V]

Über jeden Stromkanal können folgende Funktionen ausgewertet werden:

- $\cos(\varphi)$  bei ohmscher/induktiver und ohmscher/kapazitiver Last
- $I_{\text{eff}}$  [A]
- Leistung [W]
- $I_{\text{Peak}}$  [A]

### 1.3 Oszi

Die Oszilloskop-Funktion wird für 4 frei wählbare Kanäle/Parameter mit einer variablen Zeitbasis realisiert.

Trigger-Funktionen:

- Positive Flanke
- Negative Flanke
- Force Trigger
- Puffer voll



## 2 Einleitung

### 2.1 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](http://www.sigmatek-automation.com)

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

### 2.2 Lieferumfang

1x EE 121-1

1x Gegenstecker

## 3 Grundlegende Sicherheitshinweise

### 3.1 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

Liefert wichtige Hinweise über das Produkt, die Handhabung oder relevante Teile der Dokumentation, auf welche besonders aufmerksam gemacht werden soll.



Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung.



Gefahrenzeichen für ESD-gefährdete Bauteile.

## 3.2 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.

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

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

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

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

### 3.3 Allgemeine Sicherheitshinweise

Beachten Sie unbedingt die Sicherheitshinweise in den anderen Abschnitten dieser Betriebsanleitung. 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 dessen Online-Verfügbarkeit hin.

Halten Sie diese Betriebsanleitung während der gesamten Produktlebensdauer in einem leserlichen Zustand und bewahren Sie diese zum Nachschlagen auf.

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.

Vor Inbetriebnahme dieses Produktes ist die korrekte Einhaltung der Bestimmungen der Richtlinie 2006/42/EG zu prüfen. Solange die Maschine, mit welcher das Gerät zum Einsatz kommen soll, nicht der Richtlinie entspricht, ist eine Bedienung dieses Produktes untersagt.

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, es könnte sonst Schaden nehmen!

Das Gerät entspricht der EN 61131-2.

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

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

Der Schaltschrank muss einen korrekten Erdungskontakt besitzen!

Trennen Sie das System immer vom Netz, wenn Wartungsarbeiten bzw. Reparaturen durchgeführt werden.

### 3.4 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 denen Sie das Produkt konfigurieren können. Informationen über Schulungstermine finden Sie auf unserer Website.

## 4 Normen und Richtlinien

### 4.1 Richtlinien

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

#### 4.1.1 EU-Konformitätserklärung



---

#### EU-Konformitätserklärung

Das Produkt EE 121-1 ist konform mit folgenden europäischen Richtlinien:

- **2014/35/EG** Niederspannungsrichtlinie
- **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. Siehe Produkte/Downloads, oder mit Hilfe der Suchfunktion und Stichwort „EU-Konformitätserklärung“.

---

## 5 Technische Daten

### 5.1 Spezifikation Spannungseingang

Anzahl der Kanäle	3
Unterstützter Netzennspannungsbereich	0-480 V AC (Außenleiterspannung Lx - Ly) 0-277 V AC (Sternspannung Lx - N / Lx - PE)
Messbereich	0-520 V AC (Außenleiterspannung Lx - Ly) 0-300 V AC (Sternspannung Lx - N / Lx - PE)
Messwert	0-52.000 (10 mV/d) 0-30.000 (10 mV/d)
Frequenzbereich	15-120 Hz
Auflösung ADC	16 Bit (ca. 25 mV/LSB)
Abtastrate	15 $\mu$ s
Frequenzmessbereich Spannungseingänge	15-120 Hz mit 0,01 Hz Auflösung
Genauigkeit Frequenzmessung	typisch 10 mHz bei 400 V AC/50 Hz und sinusförmiger Netzspannung
Zeitstempel Spannungsnulldurchgänge	0 bis (32767 - Buszykluszeit) in 1 $\mu$ s Schritten
Eingangsfiler Hardware	1,5 kHz
Galvanische Trennung (Spannungseingänge zu S-DIAS- Bus)	4000 V AC (1 min)
Grundgenauigkeit inkl. Abgleichfehler, Linearität und Rauschen bei 25 °C	$\pm 0,25$ % bezogen auf die Netzennspannung von 480 V AC (Lx - Ly)/277 V AC (Lx - N / Lx - PE) innerhalb des Netzennspannungsbereichs bei einer Netzfrequenz von 45 bis 65 Hz
Temperaturdrift 0-60 °C	$\pm 0,35$ % bezogen auf die Netzennspannung von 480 V AC (Lx - Ly)/277 V AC (Lx - N / Lx - PE) innerhalb des Netzennspannungsbereichs bei einer Netzfrequenz von 45 bis 65 Hz
Gesamtgenauigkeit 0-60 °C	$\pm 0,60$ % bezogen auf die Netzennspannung von 480 V AC (Lx - Ly)/277 V AC (Lx - N / Lx - PE) innerhalb des Netzennspannungsbereichs bei einer Netzfrequenz von 45 bis 65 Hz



Die vom Energieversorgungsunternehmen ausgesandten Rundsteuersignale im Frequenzbereich von 110 Hz bis 2 kHz werden vom EE 121-1 nicht weggefiltert und können zur Beeinflussung der Frequenzmessung und der Zeitstempel der Spannungsnulldurchgänge führen. Für Netzsynchrosisationsanwendungen sind hier vom Endanwender bei Erfordernis entsprechende Filtermaßnahmen zu implementieren.

## 5.2 Spezifikation Stromeingang

Anzahl der Kanäle	12
Unterstützter Stromwandler Sekundärnennstrom	1 A AC
Messbereich	0-2 A AC <sup>1)</sup>
Messwert	$0-20.000 \times I_{\text{Primär}}/I_{\text{Sekundär}}$ (0,1 mA/d)
Zulässiger Überstrom	2 A dauerhaft <sup>1)</sup> 5 A für 20 s 10 A für 1 s
Frequenzbereich	15-120 Hz
Auflösung ADC	16 Bit (ca. 50 $\mu$ A/LSB)
Abtastrate	30 $\mu$ s
Stromshunt	60 m $\Omega$
Eingangsfiler Hardware	1,5 kHz
Galvanische Trennung (Stromeingänge zu S-DIAS-Bus)	keine
Grundgenauigkeit inkl. Abgleichfehler, Linearität und Rauschen bei 25 °C	$\pm 0,25$ % bezogen auf den Nennstrom von 1 A AC innerhalb des Nennstrombereichs von 1 A AC bei einer Netzfrequenz von 45 bis 65 Hz
Temperaturdrift 0-60 °C	$\pm 0,40$ % bezogen auf den Nennstrom von 1 A AC innerhalb des Nennstrombereichs von 1 A AC bei einer Netzfrequenz von 45 bis 65 Hz
Gesamtgenauigkeit 0-60 °C	$\pm 0,65$ % bezogen auf den Nennstrom von 1 A AC innerhalb des Nennstrombereichs von 1 A AC bei einer Netzfrequenz von 45 bis 65 Hz

<sup>1)</sup> Es dürfen nur 50 % der Kanäle 1-6 und 50 % der Kanäle 7-12 gleichzeitig mit maximal 2 A dauerhaft belastet werden.

Die Stromeingänge sind mit einem Stromwandler anzuschließen.



### 5.3 Elektrische Anforderungen

Versorgung vom S-DIAS-Bus	+5 V	
Stromaufnahme am S-DIAS-Bus (+5 V-Versorgung)	0	
Versorgung am S-DIAS-Bus	+24 V (+18 V bis +30 V)	
Stromaufnahme am S-DIAS-Bus (+24 V-Versorgung)	typisch 45 mA	maximal 60 mA

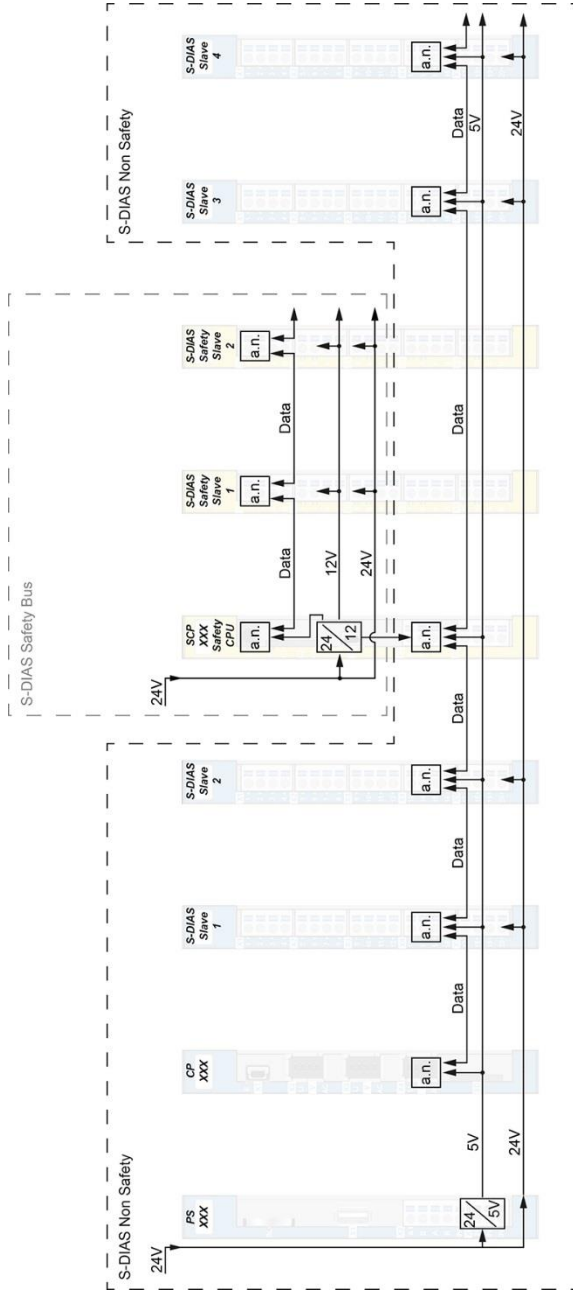


Wird dieses S-DIAS Modul an einem S-DIAS Versorgungsmodul mit mehreren S-DIAS Modulen eingesetzt, müssen die Summenströme der verwendeten S-DIAS Module ermittelt und überprüft werden.

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

a.n. = active node

## 5.4 Sonstiges

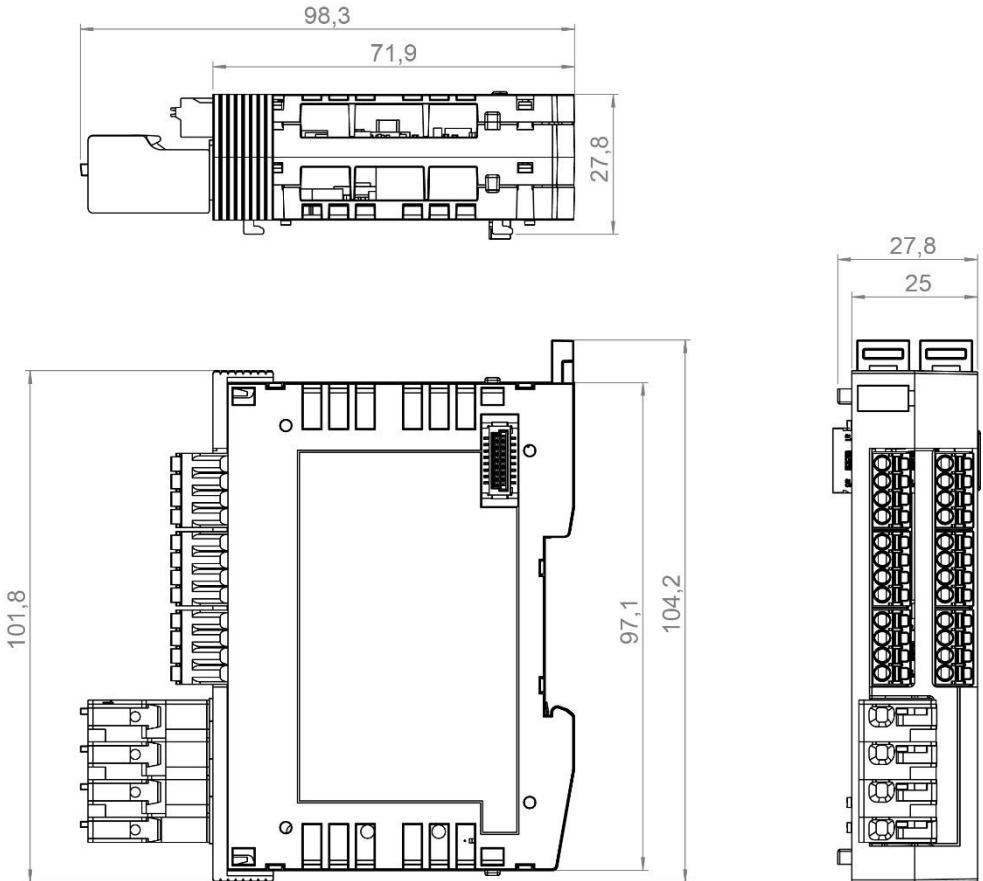
Artikelnummer	20-068-121-1
Normung	UL 61010-1, CAN/CSA-C22.2
Approbationen	CE, UL

## 5.5 Umgebungsbedingungen

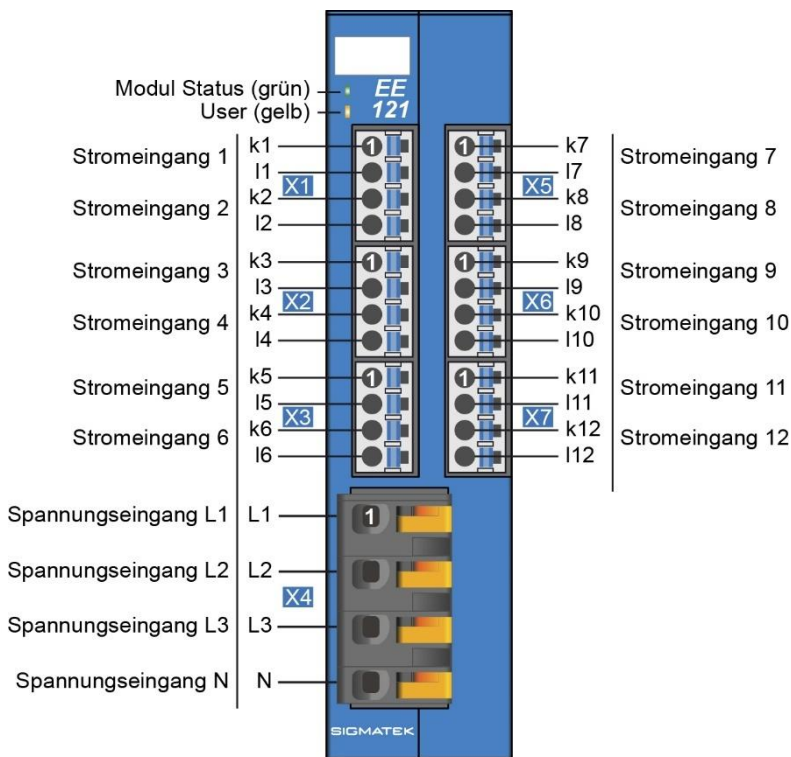
Lagertemperatur	-20 ... +85 °C	
Umgebungstemperatur	0 ... +60 °C	
Luftfeuchtigkeit	0-95 %, nicht kondensierend	
Aufstellungshöhe über Meereshöhe	0-2000 m ohne Derating > 2000 m mit Derating der maximalen Umgebungstemperatur um 0,5 °C pro 100 m	
Betriebsbedingungen	Überspannungskategorie II, bis 5000 m Überspannungskategorie III, bis 2000 m  Verschmutzungsgrad 2	
EMV-Störfestigkeit	nach EN 61000-6-2 (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 <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Not evaluated by UL

## 6 Mechanische Abmessungen



## 7 Anschlussbelegung



## 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

### Steckverbinder Stromanschlüsse:

**X1-X3, X5-X7:** 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 ohne Kunststoffhülse:	0,25-1,5 mm <sup>2</sup>
Leiterquerschnitt flexibel m. Aderendhülse mit Kunststoffhülse:	0,25-0,75 mm <sup>2</sup> (Reduzierungsgrund d2 der Aderendhülse)



Material des Kabels: Kupfer

AWG24-16

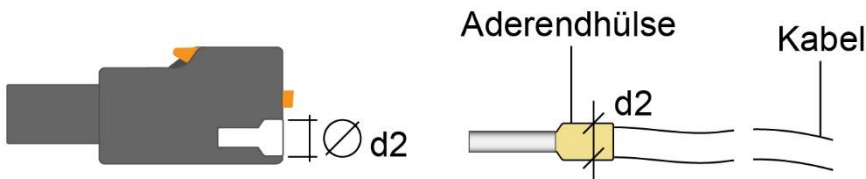
Temperatur Rating des Kabels: mindestens 80 °C

**Steckverbinder Spannungsanschlüsse:****X4:** 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:	0,5-2,5 mm <sup>2</sup>
Leiterquerschnitt flexibel:	0,5-4 mm <sup>2</sup>
Leiterquerschnitt Litzen ultraschallverdichtet:	0,5-2,5 mm <sup>2</sup>
Leiterquerschnitt AWG/kcmil:	20 bis 12
Leiterquerschnitt flexibel m. Aderendhülse ohne Kunststoffhülse:	0,34-2,5 mm <sup>2</sup>
Leiterquerschnitt flexibel m. Aderendhülse mit Kunststoffhülse:	0,34-2,5 mm <sup>2</sup>

 $d2 = \text{max. } 4,0 \text{ mm}$ 

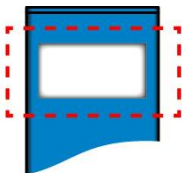
Das S-DIAS Modul darf NICHT unter Spannung an- oder abgesteckt werden!

Material des Kabels: Kupfer

AWG20-12

Temperatur Rating des Kabels: mindestens 75 °C

### 7.3 Beschriftungsfeld



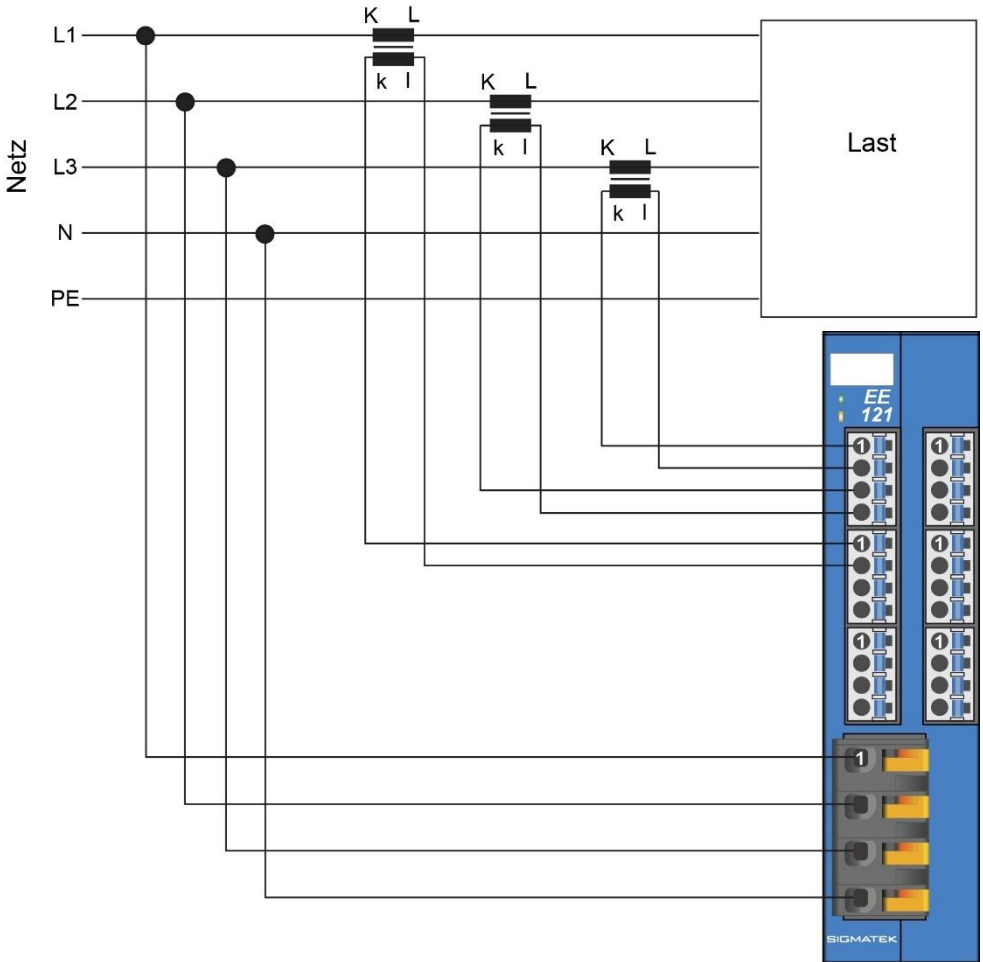
Hersteller	Weidmüller
Typ	MF 10/5 CABUR MC NE WS
Artikelnummer Weidmüller	1854510000
Kompatibler Drucker	Weidmüller
Typ	Printjet Advanced 230V
Artikelnummer Weidmüller	1324380000



## 8 Verdrahtung

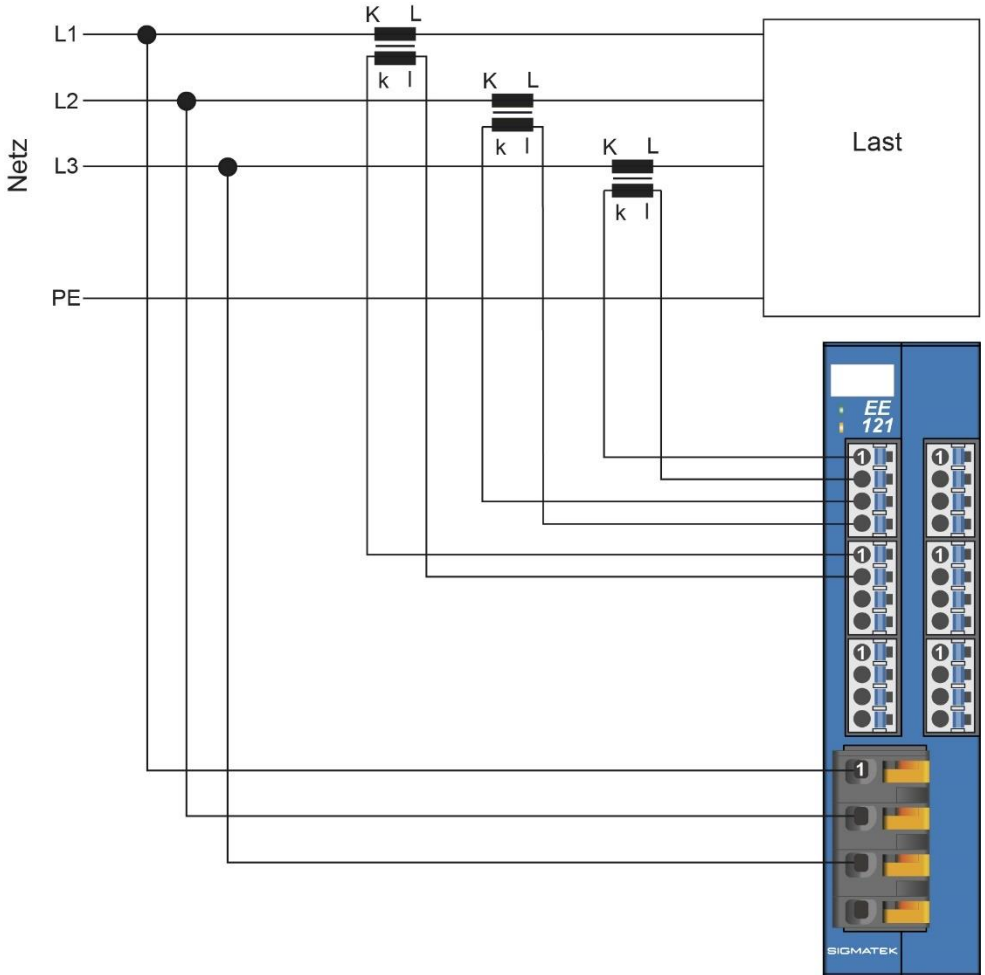
### 8.1 Anschlussbeispiel 3-phasiger Verbraucher mit N

Energieerfassung eines 3-phasigen Verbrauchers in einem Drehstromnetz mit Nullleiter



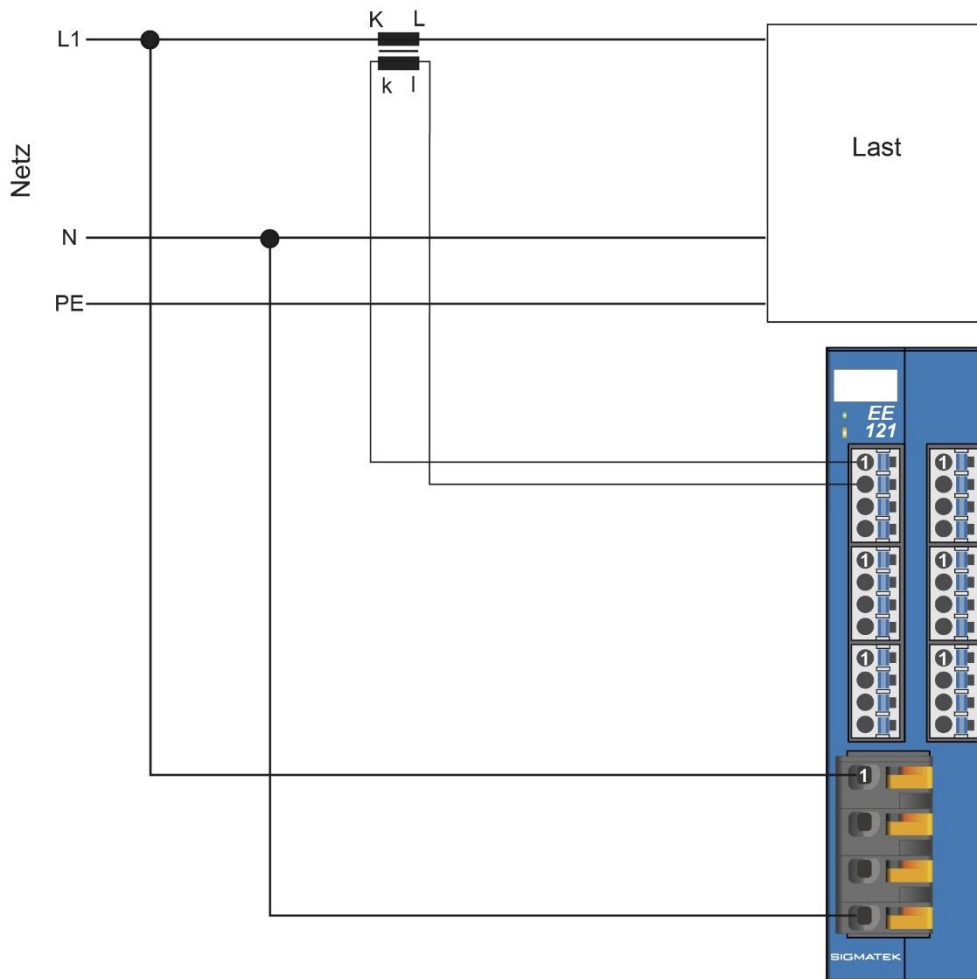
## 8.2 Anschlussbeispiel 3-phasiger Verbraucher ohne N

Energieerfassung eines 3-phasigen Verbrauchers in einem Drehstromnetz ohne Nullleiter



### 8.3 Anschlussbeispiel 1-phasiger Verbraucher mit N

Energieerfassung eines 1-phasigen Verbrauchers



## 8.4 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.

- Die Hutschiene muss eine ordentliche Masseverbindung aufweisen.
- Die Verbindungsleitungen zu den Stromwandlern müssen so kurz wie möglich und unter Vermeidung von Parallelführung zu digitalen Signalleitungen verdrahtet werden.
- Es wird empfohlen die Verbindungsleitungen zu den Stromwandler geschirmt auszuführen.
- Die Schirmung ist auf einer Schirmungssammelschiene anzulegen.
- Vermeiden von Parallelführung der Eingangsleitungen mit Laststromkreisen.
- Schutzbeschaltung aller Schützspulen (RC-Glieder oder Freilaufdioden).

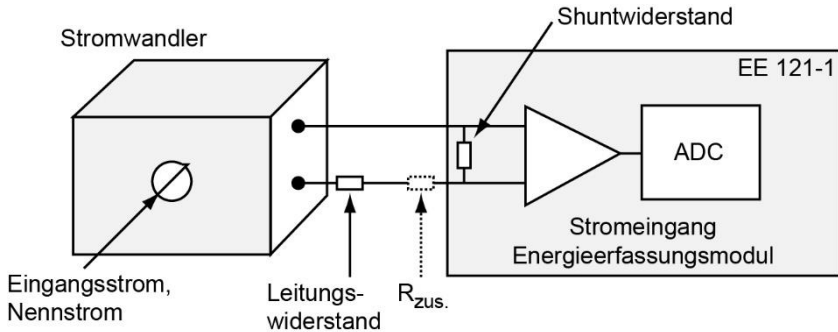


Erdungsschiene nach Möglichkeit mit Schaltschrank-Erdungsschiene verbinden!

## 9 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 = 0,06 Ω

Nennbürde bei Nennstrom ideal = Leitungswiderstand + Shuntwiderstand (+ ev. R<sub>zus.</sub>)

### Beispiel:

Stromwandler mit:  
 Sekundär-Nennstrom = 1 A rms  
 Maximal Bemessungsleistung = 1 VA  
 Nennbürde = 1 Ω (0,06 Ω Shunt + 0,94 Ω Leitung)

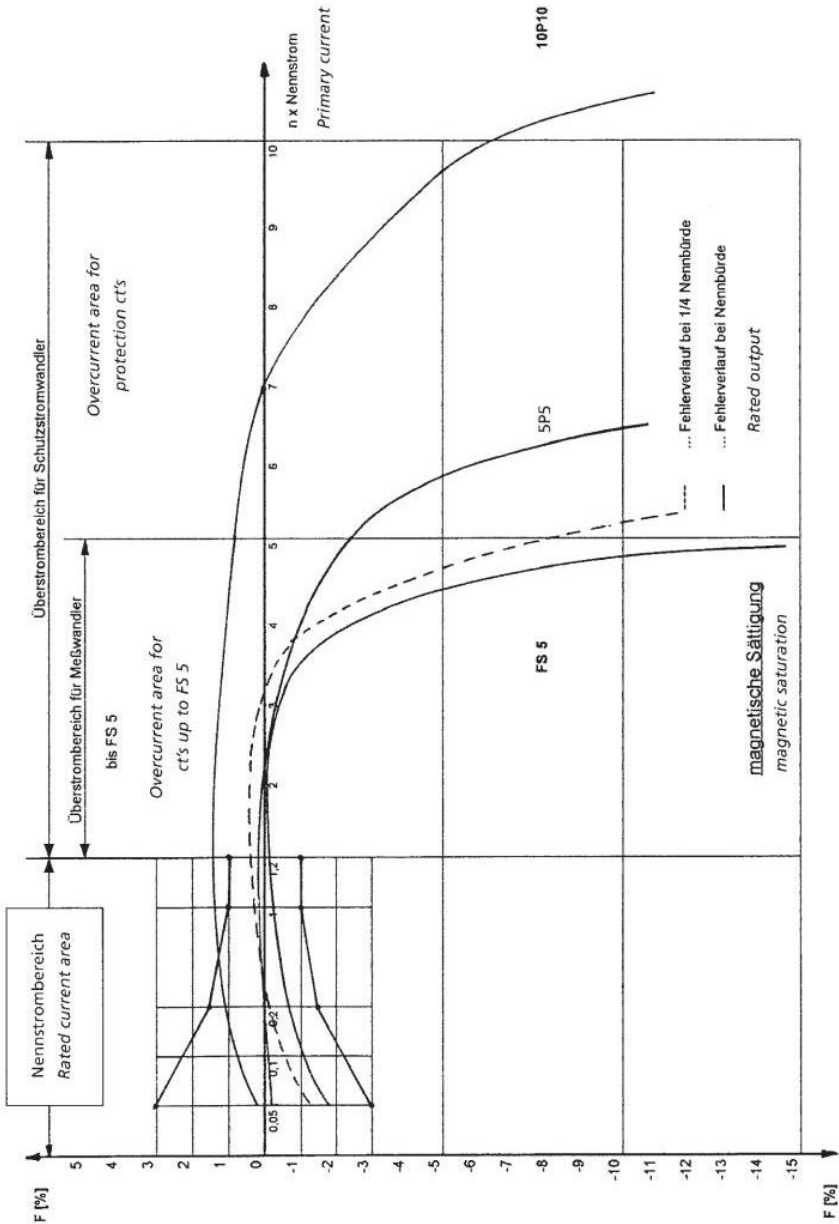
$$\text{Nennbürde} = \frac{\text{Bemessungsleistung}}{\text{Sekundärstrom}^2} + \frac{1 \text{ VA}}{1 \text{ A}^2} = 1 \Omega$$

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

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

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

### 9.1 Fehlerkurven von Niederspannungs-Stromwandlern



## 9.2 Kurzschlussstrom Stromwandler

Es wird der Einsatz eines FS5 Stromwandler empfohlen, der den sekundären Kurzschlussstrom bei Beschaltung mit Nennbürde auf den 5-fachen Sekundärnennstrom begrenzt. Damit ist bei einem 1 A Sekundärnennstrom gewährleistet, dass bei einem primärseitigen Kurzschluss der Kurzschlussstrom sekundärseitig 5 A nicht überschreitet. Das Modul ist kurzzeitig überlastfest. Der Kurzschlussstrom muss spätestens nach 20 Sekunden abgeschaltet werden, um das Modul vor Beschädigung zu schützen.

## 9.3 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 Sekundäranszapfungen erhält das Wicklungsende „l“ dann die Beziffer „l1“, die Anzapfungen mit abnehmen der Windungszahl die fortlaufende Bezifferung „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.

## 9.4 UL-Anforderungen Stromwandler

- Stromwandler gelistet unter UL-Produktkategorie XOBA/7
- Spannungsrating Stromwandler: mindestens 300 V AC
- Überspannungskategorie Stromwandler (benötigte Kategorie ist anwendungsabhängig)
  - mindestens OVC II (bis 5000 m) oder
  - mindestens OVC III (bis 2000 m)

## 10 Transport/Lagerung



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

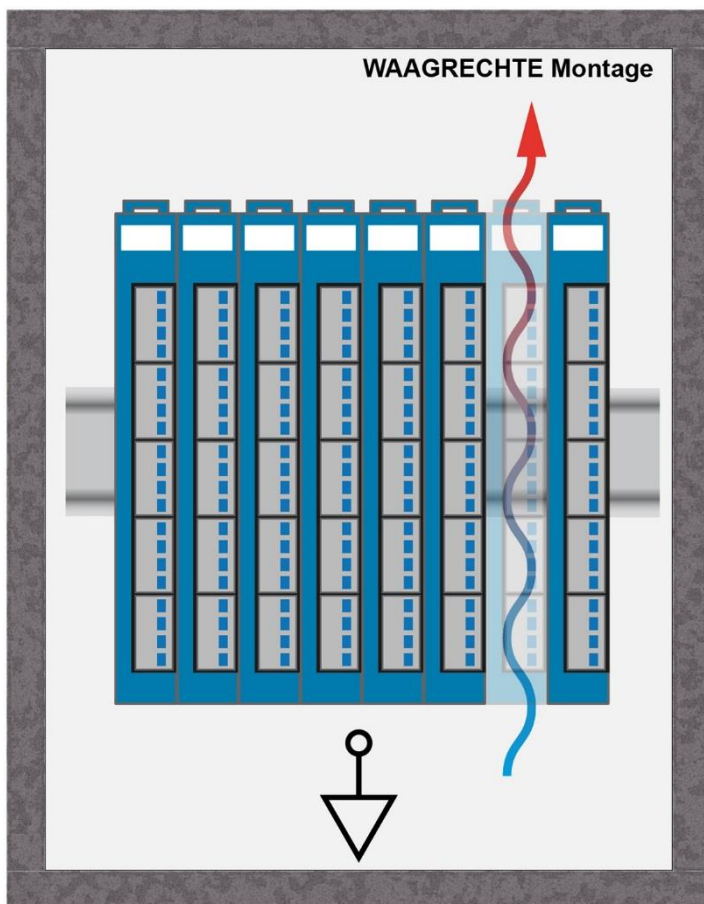
Für Lagerung und Transport sind dieselben Werte für Feuchtigkeit und Erschütterung (Schock, Vibration) einzuhalten wie während des Betriebes!

Während des Transportes kann es zu Temperatur- und Luftfeuchtigkeitsschwankungen kommen. Achten Sie darauf, dass im und auf dem Gerät keine Feuchtigkeit kondensiert.

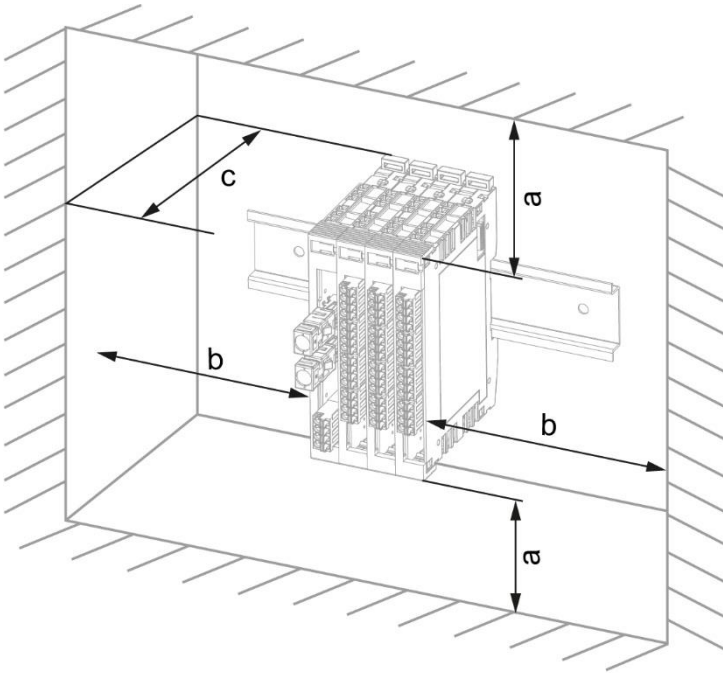


## 11 Montage

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 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 Adress Mapping Energieerfassung

Das Energieerfassungsmodul kann für 2 verschiedene Betriebsarten eingestellt werden. Im Standard-Modus ist das hier folgende Adress Mapping gültig. Wenn auf Offset 0004 das Bit 7 gesetzt wird, verändert sich das Adress Mapping im Bereich von 0010 bis 020F.  
Anmerkung: Die Hardwareklasse benutzt nur den Standard-Modus.

### 12.1 Adress Mapping Standard

Dieses Adress Mapping ist nach dem Einschalten aktiv.

Adresse (hex)	Größe (Byte)	Zugriffs-Typ	Beschreibung	Reset Wert
Steuerung				
0000	2	r/w1s	Energieverbrauch zurücksetzen (Schreiben von 1 auf ein Bit setzt die Anforderung, sie wird durch den µC gelöscht) Bit 15: Energieverbrauch insgesamt zurücksetzen Bit 14..12: reserviert Bit 11: Energieverbrauch zurücksetzen I-Kanal 12 ... Bit 1: Energieverbrauch zurücksetzen I-Kanal 2 Bit 0: Energieverbrauch zurücksetzen I-Kanal 1	0000
0002	1	r/w1s	Reset Frequenz Min/Max (Schreiben von 1 auf ein Bit setzt die Anforderung, sie wird durch den µC gelöscht) Bit 7..3: reserviert Bit 2: Reset Phase 3 Bit 1: Reset Phase 2 Bit 0: Reset Phase 1	00
0003	1	r/w1s	Ereignis Trigger Steuerung Bit 7..2: reserviert Bit 1: Zyklusdurchlauf Bit 0: Zyklusstart (Schreiben von 1 auf das Bit setzt die Anforderung, es wird durch den µC gelöscht)	00
0004	1	r	Allgemeine Einstellungen Bit 7: Adress-Mapping 2 (0=Default, 1=Mapping 2) Bit 6..1: reserviert Bit 0: Kompatibilitäts-Modus (0 = off, 1 = aktiv)	00
0005	4	r	reserviert	
0009	1	r	Status Zeitstempel Nulldurchgang Bit 7..3: reserviert Bit 2: Zeitstempel Phase 3 ungültig Bit 1: Zeitstempel Phase 2 ungültig Bit 0: Zeitstempel Phase 1 ungültig	00
000A	2	r	Zeitstempel Phase 1 Nulldurchgang Bit 15: Flanke (1 = steigende Flanke, 0 = fallende Flanke) Bit 14..0: Zeitstempel in 1µs Auflösung	0000

000C	2	r	Zeitstempel Phase 2 Nulldurchgang Bit 15: Flanke (1 = steigende Flanke, 0 = fallende Flanke) Bit 14..0: Zeitstempel in 1µs Auflösung	0000
000E	2	r	Zeitstempel Phase 3 Nulldurchgang Bit 15: Flanke (1 = steigende Flanke, 0 = fallende Flanke) Bit 14..0: Zeitstempel in 1µs Auflösung	0000
Gesamt				
0010	4	r	Status gesamt: Bit 31..20: Cos(Phi) [0,001] Bit 19..10: reserviert Bit 9: Fehler Erhaltungsdaten EE (kWh) Bit 8: Fehler Kalibrierdaten EE Bit 7..1: reserviert Bit 0: Error Phase Sequenz U	00
0014	4	r	Aktuelle Leistung [0,01 W]	00000000
0018	4	r	Gesamter Energieverbrauch seit der ersten Aktivierung [0,1 kWh]	00000000
001C	4	r	Gesamter Energieverbrauch seit dem letzten Reset [0,1 kWh]	00000000
Ereignisgetriggerte Berechnungen				
0020	4	r	Status ereignisgetriggert: Bit 31..20: Cos(Phi) [0,001] Bit 19..3: reserviert Bit 2: Überlauf Fehler Bit 1: Zyklusdurchlauf Bit 0: Zyklusstart	000000
0024	4	r	Energieverbrauch über Zeitbereich [1 Ws]	00000000
0028	4	r	Maximale Leistung [0,01 W]	00000000
002C	4	r	Gesamter Energieverbrauch seit dem letzten Einschalten [0,1 Wh]	00000000
Spannungskanäle (U <sub>1</sub> bei 0030, U <sub>2</sub> bei 003C, U <sub>3</sub> bei 0048)				
0030	2	r	Anzeige des jeweiligen Status: Bit 15..6: reserviert Bit 5: Frequenzüberschreitung (f > 120 Hz) Bit 4: Frequenzunterschreitung (f < 15 Hz) Bit 3: Überspannung (Spannung > Messbereich) Bit 2: Aktueller Spannungswert ist positiv (0 = negativ) (für Nulldurchgangserkennung) Bit 1: Ueff; Warnung (Spannung unter Schwellenwerteinstellung) Bit 0: Ueff; Error (Spannung unter 50 V)	0000
0032	2	r	Ueff <sub>1</sub> [10 mV]	0000
0034	2	r	Ueff <sub>1</sub> [10 mV] ereignisgetriggert	0000
0036	2	r	U <sub>1</sub> Aktuelle Frequenz [0,01 Hz]	0000
0038	2	r	U <sub>1</sub> Minimale Frequenz [0,01 Hz]	0000
003A	2	r	U <sub>1</sub> Maximale Frequenz [0,01 Hz]	0000

003C ... 004F		r	U <sub>2</sub> und U <sub>3</sub>	0000
Spannungskanäle (U <sub>12</sub> bei 0054, U <sub>23</sub> bei 0058, U <sub>31</sub> bei 005C)				
0054	2	r	U <sub>eff12</sub> [10 mV]	0000
0056	2	r	U <sub>eff12</sub> [10 mV] ereignisgetriggert	0000
0058	2	r	U <sub>eff23</sub> [10 mV]	0000
005A	2	r	U <sub>eff23</sub> [10 mV] ereignisgetriggert	0000
005C	2	r	U <sub>eff31</sub> [10 mV]	0000
005E	2	r	U <sub>eff31</sub> [10 mV] ereignisgetriggert	0000
Stromkanäle (I <sub>1</sub> bei 0060, I <sub>2</sub> bei 0084, I <sub>3</sub> bei 00A8... I <sub>12</sub> bei 01EC)				
0060	4	r	Status Strom: Bit 31..20: Cos(Phi) [0,001] Bit 19..8: Cos(Phi) [0,001] ereignisgetriggert Bit 7: Überstrom (Strom > Messbereich) Bit 6..5: Lasttyp 0 = keine Information (Firmware kann Lasttyp nicht festlegen) 1 = kapazitive Last (Strom leitet Spannung) 2 = induktive Last (Strom folgt Spannung) 3 = rein ohmsche Last Bit 4: U-I-Phasenfehler (Leistung ist positiv) Bit 3: I <sub>eff</sub> Warnung (Strom ist unter 1A) Bit 2..0: Spannungsphase ausgewählt 0 = deaktiviert 1 = Phase U <sub>1</sub> 2 = Phase U <sub>2</sub> 3 = Phase U <sub>3</sub> 4 = Phase U <sub>12</sub> 5 = Phase U <sub>23</sub> 6 = Phase U <sub>31</sub>	00
0064	4	r	I <sub>eff</sub> [0,1 mA]	00000000
0068	4	r	Leistung [0,01 W]	00000000
006C	4	r	Energieverbrauch seit der ersten Aktivierung [0,1 kWh]	00000000
0070	4	r	Energieverbrauch seit dem letzten Reset [0,1 kWh]	00000000
0074	4	r	I <sub>eff</sub> [0,1 mA] ereignisgetriggert	00000000
0078	4	r	Leistung [0,01 W] ereignisgetriggert	00000000
007C	4	r	I <sub>peak</sub> [0,1 mA] ereignisgetriggert	00000000
0080	4	r	Gesamter Energieverbrauch seit dem letzten Einschalten [0,1 Wh]	00000000
0084 ...	... ...	r	Kanal I <sub>2</sub> bis I <sub>12</sub>	00...

020F				
Setup Stromkanäle (I <sub>1</sub> bei 0210, I <sub>2</sub> bei 0214, I <sub>3</sub> bei 0218 ... I <sub>12</sub> bei 023C)				
0210	2	r/w	I <sub>1</sub> Einstellung Bit 15..3: reserviert Bit 2..0: Spannungsphase ausgewählt 0 = deaktiviert 1 = Phase U <sub>1</sub> 2 = Phase U <sub>2</sub> 3 = Phase U <sub>3</sub> 4 = Phase U <sub>12</sub> 5 = Phase U <sub>23</sub> 6 = Phase U <sub>31</sub>	0000
0212	2	r/w	I <sub>1</sub> Stromwandler-Typ [0,1 A]	0000
0214	44	r/w	I <sub>2</sub> .. I <sub>12</sub>	
...				
023F				
023F				
Setup U <sub>eff</sub> Schwellwert				
0240	2	r/w	Phase U <sub>1</sub> U <sub>eff</sub> Schwellwert für Warnung [10 mV]	0000
0242	2	r/w	Phase U <sub>2</sub> U <sub>eff</sub> Schwellwert für Warnung [10 mV]	0000
0244	2	r/w	Phase U <sub>3</sub> U <sub>eff</sub> Schwellwert für Warnung [10 mV]	0000
0246	10	r/w	reserviert	00...
...				
024F				
Firmware Version				
0250	2	r	CRC	0000
0252	2	r	Länge	0000
0254	2	r	Firmware version	0000
0256	1	r	reserviert	00
0257	1	r	reserviert	00
0258	8	r/w	reserviert	00...00
...				
025F				
OSZI Setup				
0260	4	r/w	Zeit-Basis [µs]	0300
0264	4	r/w	Triggerlevel Nur notwendig bei Flankenauflösung	00000000
0268	2	r/w	Presamples [0,1%]	0000
026A	2	r/w	Trigger-Einstellung (0 = Samplingmodus) Bit 15..5: reserviert (muss mit 0 geschrieben werden) Bit 4: Trigger bei vollem Puffer	00

			Bit 3: Trigger bei positiver Flanke Bit 2: Trigger bei negativer Flanke Bit 1..0: Trigger-Kanal (0 bis 3)	
026C	4	r/w	Kanal 1 Setup	00000000
0270	4	r/w	Kanal 2 Setup	00000000
0274	4	r/w	Kanal 3 Setup	00000000
0278	4	r/w	Kanal 4 Setup	00000000
027C	1	r/w	Trigger-Modus Bit 31..4: reserviert Bit 3..0: Befehl 0 = Kein Befehl / Sampling fortsetzen 1 = Trigger erzwingen und mit Post-Samples fortfahren 2 = Trigger erzwingen und Cancel Post Samples 3 = Neustart mit letzten Oszi-Setup-Einstellungen	00
OSZI Status				
0280	2	r	Bit 15..12: OSZI Status 0 = Nicht initialisiert 1 = Vorsamples 2 = Warten auf Trigger 3 = Post Samples 4 = Bereit (nur bei Trigger-Modus) 5 = Probenahme 6 = Pufferüberlauf (nur bei Samplingmodus)  Bit 11..0: Trigger Sample Offset im Puffer	0000
0282	2	r16	OSZI Samplewerte im Puffer Bit 15..14: Kanalnummer des ersten Samplewerts (0284) Bit 13: reserviert Bit 12..0: Anzahl der Samplewerte im Buffer	0000
0284	4	r32	OSZI Erfasster Datenwert Kanal 1 Sample n**	00000000
0288	4	r32	OSZI Erfasster Datenwert Kanal 2 Sample n**	00000000
028C	4	r32	OSZI Erfasster Datenwert Kanal 3 Sample n**	00000000
0290	4	r32	OSZI Erfasster Datenwert Kanal 4 Sample n**	00000000
0294	4	r32	OSZI Erfasster Datenwert Kanal 1 Sample n+1**	00000000
0298	4	r32	OSZI Erfasster Datenwert Kanal 2 Sample n+1**	00000000
029C	4	r32	OSZI Erfasster Datenwert Kanal 3 Sample n+1**	00000000
02A0	4	r32	OSZI Erfasster Datenwert Kanal 4 Sample n+1**	00000000
02A4	92	r32	...	00000000
02FF				
0300	22	r/w	reserviert	0..0
03DC	36	-	Debug Schnittstelle (Zugriffe sind nicht erlaubt)	-

\*\* Ein mögliches Vorzeichen wird erweitert. Achtung, auch vorzeichenlose Werte sind möglich.

## 12.2 OSZI Kanal Setup

Bit	Größe (Bits)	Beschreibung
31..25	7	reserviert
24	1	1 = Kanal aktivieren 0 = Kanal deaktivieren
23	1	1 = Schnelle interne Daten 0 = Interface Daten
22	1	1 = Durchschnitt (0 = Momentanwert)
21..16	6	Kanalnummer
15..13	3	Gruppe 0 = Gesamt 1 = Ereignisgetriggert 2 = Spannungskanäle 3 = Stromkanäle
12..8	5	Parameter Nummer Gruppe gesamt: 0 = Status 1 = CosPhi 2 = aktuelle Leistung 3 = Gesamter Energieverbrauch seit der ersten Aktivierung 4 = Gesamter Energieverbrauch seit dem letzten Zurücksetzen Gruppe ereignisgetriggert 0 = Status 1 = CosPhi 2 = Energieverbrauch über den eingestellten Zeitbereich 3 = Maximale Leistung Gruppe Spannungskanäle: 0 = Status 1 = $U_{eff}$ 2 = $U_{eff}$ -ereignisgetriggert 3 = Aktuelle Frequenz 4 = Minimale Frequenz 5 = Maximale Frequenz Gruppe Stromkanäle: 0 = Status 1 = CosPhi 2 = CosPhi-ereignisgetriggert 3 = $I_{eff}$ 4 = Leistung 5 = Energieverbrauch seit der ersten Aktivierung 6 = Energieverbrauch seit dem letzten Zurücksetzen 7 = $I_{eff}$ ereignisgetriggert 8 = Strom ereignisgetriggert 9 = $I_{peak}$ ereignisgetriggert



7..0	8	Wahl des Datenformats: Bit 7: mit Vorzeichen Bit 6..5: Größe der Daten 0 = Bit 1 = 1 Byte 2 = 2 Byte 3 = 4 Byte Bit 4..0: Bit-Selektor (wenn Größe der Daten = Bit) Bit 4..0: Bit-Selektor (wenn Größe der Daten = 1 .. 2 Byte) Bit 4: niederwertige Bits entfernen und nach rechts verschieben Bit 3: oder entfernen Sie die höchstwertigen Bits Bit 2..0: Anzahl der zu entfernenden Bits
------	---	--

<i>Parameter Nummer (hex)</i>	<i>Beschreibung</i>
Schnelle interne Signale U (X = 0 für U <sub>1</sub> , 1 für U <sub>2</sub> , 2 für U <sub>3</sub> , 3 für U <sub>12</sub> , ...)	
0x008X40E0	Momentaner Spannungswert [10 mV]
Schnelle interne Signale I (X = 0 für I <sub>1</sub> , 1 für I <sub>2</sub> ,...)	
0x008X60E0	Momentaner Stromwert [0,1 mA]
Gesamt	
0x00000000	Status: Bit 0: Fehler Phase Sequenz U
0x000001D4	Cos(Phi) [0,001]
0x000002E0	Aktuelle Leistung [0,01 W]
0x00000360	Gesamter Energieverbrauch seit der ersten Aktivierung [0,1 kWh]
0x00000460	Gesamter Energieverbrauch seit dem letzten Zurücksetzen [0,1 kWh]
Ereignisgesteuerte Berechnungen	
0x00002000 0x00002001	Status : Bit 0: Zyklusstart Bit 1: Zyklusdurchlauf Bit 2..23: reserviert
0x000021D4	Cos(Phi)
0x00002260	Energieverbrauch über den eingestellten Zeitbereich [1 Ws]
0x000023E0	Maximale Leistung
Spannungs-Kanäle (X = 0 für U <sub>1</sub> , 1 für U <sub>2</sub> , 2 für U <sub>3</sub> , 3 für U <sub>12</sub> , ...)	
0x000X4000 0x000X4001 0x000X4002	Status Spannung: Bit 0: U <sub>eff</sub> Error (Spannung unter 50 V) Bit 1: U <sub>eff</sub> Warnung (Spannung unter eingestelltem Schwellwert) Bit 2: Spannungs-Istwert ist positiv (0 = negativ)

	(für Nulldurchgangserkennung) Bit 3.. 15: reserviert
0x000X4140	$U_{\text{eff}}$ [10 mV]
0x000X4240	$U_{\text{eff}}$ [10 mV] ereignisgetriggert
0x000X4340	Aktuelle Frequenz [0,01 Hz]
0x000X4440	Minimale Frequenz [0,01 Hz]
0x000X4540	Maximale Frequenz [0,01 Hz]
Strom-Kanäle (XX = 0 für I <sub>1</sub> , 1 für I <sub>2</sub> , ...)	
0x000X6002 0x000X6003	Status Strom: Bit 1..0: Spannungsphase ausgewählt 0 = deaktiviert 1 = Phase 1 2 = Phase 2 3 = Phase 3 Bit 2: I <sub>eff</sub> Warnung (Strom ist unter 1 A) Bit 3: U-I-Phasen-Fehler (Leistung ist positiv) Bit 15..4: reserviert
0x000X61D4	Cos(Phi) [0,001]
0x000X62CC	Cos(Phi) ereignisgetriggert [0,001]
0x000X6360	I <sub>eff</sub> [0,1 mA]
0x000X64E0	Leistung [0,01 W]
0x000X6560	Energieverbrauch seit der ersten Aktivierung [0,1 kWh]
0x000X6660	Energieverbrauch seit dem letzten Reset [0,1 kWh]
0x000X6760	I <sub>eff</sub> [0,1 mA] ereignisgetriggert
0x000X68E0	Leistung [0,01 W] ereignisgetriggert
0x000X69E0	I <sub>peak</sub> (aktuell nicht wirksam) [0,1 mA] ereignisgetriggert

## 12.3 Adress Mapping 2

**Hinweis:** In diesem Modus kann die Oszi Funktion nicht verwendet werden, da an den Adressen, auf die die Oszi Komponente zugreift, nun andere Werte gespeichert sind.

Adresse (hex)	Größe (Byte)	Zugriffs- Typ	Beschreibung	Reset Wert
Steuerung				
0000	2	r/w1s	Energieverbrauch zurücksetzen (Schreiben von 1 auf ein Bit setzt die Anforderung, sie wird durch den µC gelöscht) Bit 15: Energieverbrauch insgesamt zurücksetzen Bit 14..12: reserviert Bit 11: Energieverbrauch zurücksetzen I-Kanal 12 ... Bit 1: Energieverbrauch zurücksetzen I-Kanal 2 Bit 0: Energieverbrauch zurücksetzen I-Kanal 1	0000
0002	1	r/w1s	Reset Frequenz Min/Max (Schreiben von 1 auf ein Bit setzt die Anforderung, sie wird durch den µC gelöscht) Bit 7..3: reserviert Bit 2: Reset Phase 3 Bit 1: Reset Phase 2 Bit 0: Reset Phase 1	00
0003	1	r/w1s	Ereignis Trigger Steuerung Bit 7..2: reserviert Bit 1: Zyklusdurchlauf Bit 0: Zyklusstart (Schreiben von 1 auf das Bit setzt die Anforderung, es wird durch den µC gelöscht)	00
0004	1	r/w	Allgemeine Einstellungen Bit 7: Adress-Mapping 2 (0=Default, 1=Mapping 2) Bit 6..1: reserviert Bit 0: Kompatibilitäts-Modus (0 = off, 1 = aktiv)	00
0005	4	r	reserviert	
0009	1	r	Status Zeitstempel Nulldurchgang Bit 7..3: reserviert Bit 2: Zeitstempel Phase 3 ungültig Bit 1: Zeitstempel Phase 2 ungültig Bit 0: Zeitstempel Phase 1 ungültig	00
000A	2	r	Zeitstempel Phase 1 Nulldurchgang Bit 15: Flanke (1 = steigende Flanke, 0 = fallende Flanke) Bit 14..0: Zeitstempel in 1µs Auflösung	0000
000C	2	r	Zeitstempel Phase 2 Nulldurchgang Bit 15: Flanke (1 = steigende Flanke, 0 = fallende Flanke) Bit 14..0: Zeitstempel in 1µs Auflösung	0000

000E	2	r	Zeitstempel Phase 3 Nulldurchgang Bit 15: Flanke (1 = steigende Flanke, 0 = fallende Flanke) Bit 14..0: Zeitstempel in 1 $\mu$ s Auflösung	0000
PDO				
0010	4	r	Status gesamt: Bit 31..20: Cos(Phi) [0,001] Bit 19..10: reserviert Bit 9: Fehler Erhaltungsdaten EE (kWh) Bit 8: Fehler Kalibrierdaten EE Bit 7..1: reserviert Bit 0: Error Phase Sequenz U	00
0014	4	r	Aktuelle Leistung [0,01 W]	00000000
Spannungskanäle (U <sub>1</sub> bei 0018/001E, U <sub>2</sub> bei 001A/0020, U <sub>3</sub> bei 001C/0022)				
0018	2	r	Status U <sub>1</sub> : Bit 15..6: reserviert Bit 5: Frequenzüberschreitung (f > 120 Hz) Bit 4: Frequenzunterschreitung (f < 15 Hz) Bit 3: Überspannung (Spannung > Messbereich) Bit 2: Aktueller Spannungswert ist positiv (0 = negativ) (für Nulldurchgangserkennung) Bit 1: Ueff <sub>1</sub> Warnung (Spannung unter Schwellwerteneinstellung) Bit 0: Ueff <sub>1</sub> Error (Spannung unter 50 V)	0000
001A	2	r	Status U <sub>2</sub> : Bit 15..6: reserviert Bit 5: Frequenzüberschreitung (f > 120 Hz) Bit 4: Frequenzunterschreitung (f < 15 Hz) Bit 3: Überspannung (Spannung > Messbereich) Bit 2: Aktueller Spannungswert ist positiv (0 = negativ) (für Nulldurchgangserkennung) Bit 1: Ueff <sub>2</sub> Warnung (Spannung unter Schwellwerteneinstellung) Bit 0: Ueff <sub>2</sub> Error (Spannung unter 50 V)	0000
001C	2	r	Status U <sub>3</sub> : Bit 15..6: reserviert Bit 5: Frequenzüberschreitung (f > 120 Hz) Bit 4: Frequenzunterschreitung (f < 15 Hz) Bit 3: Überspannung (Spannung > Messbereich) Bit 2: Aktueller Spannungswert ist positiv (0 = negativ) (für Nulldurchgangserkennung) Bit 1: Ueff <sub>3</sub> Warnung (Spannung unter Schwellwerteneinstellung) Bit 0: Ueff <sub>3</sub> Error (Spannung unter 50 V)	0000
001E	2	r	Ueff <sub>1</sub> [10 mV]	0000
0020	2	r	Ueff <sub>2</sub> [10 mV]	0000
0022	2	r	Ueff <sub>3</sub> [10 mV]	0000
0024	2	r	Ueff <sub>12</sub> [10 mV]	0000
0026	2	r	Ueff <sub>23</sub> [10 mV]	0000
0028	2	r	Ueff <sub>31</sub> [10 mV]	0000

002A	2	r	reserviert	0000
Erstes Gerät				
002C	4	r	Status I <sub>1</sub> : Bit 31..20: Cos(Phi) [0,001] Bit 19..8: Cos(Phi) [0,001] ereignisgetriggert Bit 7: Überstrom (Strom > Messbereich) Bit 6..5: Lasttyp 0 = keine Information (Firmware kann Lasttyp nicht festlegen) 1 = kapazitive Last (Strom leitet Spannung) 2 = induktive Last (Strom folgt Spannung) 3 = rein ohmsche Last Bit 4: U-I-Phasenfehler (Leistung ist positiv) Bit 3: I <sub>eff</sub> Warnung (Strom ist unter 1A) Bit 2..0: Spannungsphase ausgewählt 0 = deaktiviert 1 = Phase U <sub>1</sub> 2 = Phase U <sub>2</sub> 3 = Phase U <sub>3</sub> 4 = Phase U <sub>12</sub> 5 = Phase U <sub>23</sub> 6 = Phase U <sub>31</sub>	00
0030	4	r	Status I <sub>2</sub> : Bit 31..20: Cos(Phi) [0,001] Bit 19..8: Cos(Phi) [0,001] ereignisgetriggert Bit 7: Überstrom (Strom > Messbereich) Bit 6..5: Lasttyp 0 = keine Information (Firmware kann Lasttyp nicht festlegen) 1 = kapazitive Last (Strom leitet Spannung) 2 = induktive Last (Strom folgt Spannung) 3 = rein ohmsche Last Bit 4: U-I-Phasenfehler (Leistung ist positiv) Bit 3: I <sub>eff</sub> Warnung (Strom ist unter 1A) Bit 2..0: Spannungsphase ausgewählt 0 = deaktiviert 1 = Phase U <sub>1</sub> 2 = Phase U <sub>2</sub> 3 = Phase U <sub>3</sub> 4 = Phase U <sub>12</sub> 5 = Phase U <sub>23</sub> 6 = Phase U <sub>31</sub>	00
0034	4	r	Status I <sub>3</sub> : Bit 31..20: Cos(Phi) [0,001] Bit 19..8: Cos(Phi) [0,001] ereignisgetriggert Bit 7: Überstrom (Strom > Messbereich) Bit 6..5: Lasttyp 0 = keine Information (Firmware kann Lasttyp nicht festlegen) 1 = kapazitive Last (Strom leitet Spannung) 2 = induktive Last (Strom folgt Spannung) 3 = rein ohmsche Last Bit 4: U-I-Phasenfehler (Leistung ist positiv) Bit 3: I <sub>eff</sub> Warnung (Strom ist unter 1A) Bit 2..0: Spannungsphase ausgewählt 0 = deaktiviert 1 = Phase U <sub>1</sub> 2 = Phase U <sub>2</sub>	00

			3 = Phase U <sub>3</sub> 4 = Phase U <sub>12</sub> 5 = Phase U <sub>23</sub> 6 = Phase U <sub>31</sub>	
0038	4	r	I <sub>eff1</sub> [0,1 mA]	00000000
003C	4	r	I <sub>eff2</sub> [0,1 mA]	00000000
0040	4	r	I <sub>eff3</sub> [0,1 mA]	00000000
0044	4	r	Leistung 1 [0,01 W]	00000000
0048	4	r	Leistung 2 [0,01 W]	00000000
004C	4	r	Leistung 3 [0,01 W]	00000000
Zweites Gerät				
0050	4	r	Status I <sub>4</sub> : Bit 31..20: Cos(Phi) [0,001] Bit 19..8: Cos(Phi) [0,001] ereignisgetriggert Bit 7: Überstrom (Strom > Messbereich) Bit 6..5: Lasttyp 0 = keine Information (Firmware kann Lasttyp nicht festlegen) 1 = kapazitive Last (Strom leitet Spannung) 2 = induktive Last (Strom folgt Spannung) 3 = rein ohmsche Last Bit 4: U-I-Phasenfehler (Leistung ist positiv) Bit 3: I <sub>eff</sub> Warnung (Strom ist unter 1A) Bit 2..0: Spannungsphase ausgewählt 0 = deaktiviert 1 = Phase U <sub>1</sub> 2 = Phase U <sub>2</sub> 3 = Phase U <sub>3</sub> 4 = Phase U <sub>12</sub> 5 = Phase U <sub>23</sub> 6 = Phase U <sub>31</sub>	00
0054	4	r	Status I <sub>5</sub> : Bit 31..20: Cos(Phi) [0,001] Bit 19..8: Cos(Phi) [0,001] ereignisgetriggert Bit 7: Überstrom (Strom > Messbereich) Bit 6..5: Lasttyp 0 = keine Information (Firmware kann Lasttyp nicht festlegen) 1 = kapazitive Last (Strom leitet Spannung) 2 = induktive Last (Strom folgt Spannung) 3 = rein ohmsche Last Bit 4: U-I-Phasenfehler (Leistung ist positiv) Bit 3: I <sub>eff</sub> Warnung (Strom ist unter 1A) Bit 2..0: Spannungsphase ausgewählt 0 = deaktiviert 1 = Phase U <sub>1</sub> 2 = Phase U <sub>2</sub> 3 = Phase U <sub>3</sub> 4 = Phase U <sub>12</sub> 5 = Phase U <sub>23</sub> 6 = Phase U <sub>31</sub>	00
0058	4	r	Status I <sub>6</sub> : Bit 31..20: Cos(Phi) [0,001]	00

			Bit 19..8: Cos(Phi) [0,001] ereignisgetriggert Bit 7: Überstrom (Strom > Messbereich) Bit 6..5: Lasttyp 0 = keine Information (Firmware kann Lasttyp nicht festlegen) 1 = kapazitive Last (Strom leitet Spannung) 2 = induktive Last (Strom folgt Spannung) 3 = rein ohmsche Last Bit 4: U-I-Phasenfehler (Leistung ist positiv) Bit 3: I <sub>eff</sub> Warnung (Strom ist unter 1A) Bit 2..0: Spannungsphase ausgewählt 0 = deaktiviert 1 = Phase U <sub>1</sub> 2 = Phase U <sub>2</sub> 3 = Phase U <sub>3</sub> 4 = Phase U <sub>12</sub> 5 = Phase U <sub>23</sub> 6 = Phase U <sub>31</sub>	
005C	4	r	I <sub>eff4</sub> [0,1 mA]	00000000
0060	4	r	I <sub>eff5</sub> [0,1 mA]	00000000
0064	4	r	I <sub>eff6</sub> [0,1 mA]	00000000
0068	4	r	Leistung 4 [0,01 W]	00000000
006C	4	r	Leistung 5 [0,01 W]	00000000
0070	4	r	Leistung 6 [0,01 W]	00000000
Drittes Gerät				
0074	4	r	Status I <sub>7</sub> : Bit 31..20: Cos(Phi) [0,001] Bit 19..8: Cos(Phi) [0,001] ereignisgetriggert Bit 7: Überstrom (Strom > Messbereich) Bit 6..5: Lasttyp 0 = keine Information (Firmware kann Lasttyp nicht festlegen) 1 = kapazitive Last (Strom leitet Spannung) 2 = induktive Last (Strom folgt Spannung) 3 = rein ohmsche Last Bit 4: U-I-Phasenfehler (Leistung ist positiv) Bit 3: I <sub>eff</sub> Warnung (Strom ist unter 1A) Bit 2..0: Spannungsphase ausgewählt 0 = deaktiviert 1 = Phase U <sub>1</sub> 2 = Phase U <sub>2</sub> 3 = Phase U <sub>3</sub> 4 = Phase U <sub>12</sub> 5 = Phase U <sub>23</sub> 6 = Phase U <sub>31</sub>	00
0078	4	r	Status I <sub>8</sub> : Bit 31..20: Cos(Phi) [0,001] Bit 19..8: Cos(Phi) [0,001] ereignisgetriggert Bit 7: Überstrom (Strom > Messbereich) Bit 6..5: Lasttyp 0 = keine Information (Firmware kann Lasttyp nicht festlegen) 1 = kapazitive Last (Strom leitet Spannung) 2 = induktive Last (Strom folgt Spannung)	00

			3 = rein ohmsche Last Bit 4: U-I-Phasenfehler (Leistung ist positiv) Bit 3: I <sub>eff</sub> Warnung (Strom ist unter 1A) Bit 2..0: Spannungsphase ausgewählt 0 = deaktiviert 1 = Phase U <sub>1</sub> 2 = Phase U <sub>2</sub> 3 = Phase U <sub>3</sub> 4 = Phase U <sub>1,2</sub> 5 = Phase U <sub>2,3</sub> 6 = Phase U <sub>3,1</sub>	
007C	4	r	Status I <sub>9</sub> : Bit 31..20: Cos(Phi) [0,001] Bit 19..8: Cos(Phi) [0,001] ereignisgetriggert Bit 7: Überstrom (Strom > Messbereich) Bit 6..5: Lasttyp 0 = keine Information (Firmware kann Lasttyp nicht festlegen) 1 = kapazitive Last (Strom leitet Spannung) 2 = induktive Last (Strom folgt Spannung) 3 = rein ohmsche Last Bit 4: U-I-Phasenfehler (Leistung ist positiv) Bit 3: I <sub>eff</sub> Warnung (Strom ist unter 1A) Bit 2..0: Spannungsphase ausgewählt 0 = deaktiviert 1 = Phase U <sub>1</sub> 2 = Phase U <sub>2</sub> 3 = Phase U <sub>3</sub> 4 = Phase U <sub>1,2</sub> 5 = Phase U <sub>2,3</sub> 6 = Phase U <sub>3,1</sub>	00
0080	4	r	I <sub>eff7</sub> [0,1 mA]	00000000
0084	4	r	I <sub>eff8</sub> [0,1 mA]	00000000
0088	4	r	I <sub>eff9</sub> [0,1 mA]	00000000
008C	4	r	Leistung 7 [0,01 W]	00000000
0090	4	r	Leistung 8 [0,01 W]	00000000
0094	4	r	Leistung 9 [0,01 W]	00000000
Viertes Gerät				
0098	4	r	Status I <sub>10</sub> : Bit 31..20: Cos(Phi) [0,001] Bit 19..8: Cos(Phi) [0,001] ereignisgetriggert Bit 7: Überstrom (Strom > Messbereich) Bit 6..5: Lasttyp 0 = keine Information (Firmware kann Lasttyp nicht festlegen) 1 = kapazitive Last (Strom leitet Spannung) 2 = induktive Last (Strom folgt Spannung) 3 = rein ohmsche Last Bit 4: U-I-Phasenfehler (Leistung ist positiv) Bit 3: I <sub>eff</sub> Warnung (Strom ist unter 1A) Bit 2..0: Spannungsphase ausgewählt 0 = deaktiviert 1 = Phase U <sub>1</sub> 2 = Phase U <sub>2</sub>	00



			3 = Phase U <sub>3</sub> 4 = Phase U <sub>12</sub> 5 = Phase U <sub>23</sub> 6 = Phase U <sub>31</sub>	
009C	4	r	Status I <sub>11</sub> : Bit 31..20: Cos(Phi) [0,001] Bit 19..8: Cos(Phi) [0,001] ereignisgetriggert Bit 7: Überstrom (Strom > Messbereich) Bit 6..5: Lasttyp 0 = keine Information (Firmware kann Lasttyp nicht festlegen) 1 = kapazitive Last (Strom leitet Spannung) 2 = induktive Last (Strom folgt Spannung) 3 = rein ohmsche Last Bit 4: U-I-Phasenfehler (Leistung ist positiv) Bit 3: I <sub>eff</sub> Warnung (Strom ist unter 1A) Bit 2..0: Spannungsphase ausgewählt 0 = deaktiviert 1 = Phase U <sub>1</sub> 2 = Phase U <sub>2</sub> 3 = Phase U <sub>3</sub> 4 = Phase U <sub>12</sub> 5 = Phase U <sub>23</sub> 6 = Phase U <sub>31</sub>	00
00A0	4	r	Status I <sub>12</sub> : Bit 31..20: Cos(Phi) [0,001] Bit 19..8: Cos(Phi) [0,001] ereignisgetriggert Bit 7: Überstrom (Strom > Messbereich) Bit 6..5: Lasttyp 0 = keine Information (Firmware kann Lasttyp nicht festlegen) 1 = kapazitive Last (Strom leitet Spannung) 2 = induktive Last (Strom folgt Spannung) 3 = rein ohmsche Last Bit 4: U-I-Phasenfehler (Leistung ist positiv) Bit 3: I <sub>eff</sub> Warnung (Strom ist unter 1A) Bit 2..0: Spannungsphase ausgewählt 0 = deaktiviert 1 = Phase U <sub>1</sub> 2 = Phase U <sub>2</sub> 3 = Phase U <sub>3</sub> 4 = Phase U <sub>12</sub> 5 = Phase U <sub>23</sub> 6 = Phase U <sub>31</sub>	00
00A4	4	r	I <sub>eff10</sub> [0,1 mA]	00000000
00A8	4	r	I <sub>eff11</sub> [0,1 mA]	00000000
00AC	4	r	I <sub>eff12</sub> [0,1 mA]	00000000
00B0	4	r	Leistung 10 [0,01 W]	00000000
00B4	4	r	Leistung 11 [0,01 W]	00000000
00B8	4	r	Leistung 12 [0,01 W]	00000000
00BC	340	r	reserviert	00
SDO				

Setup Stromkanäle (I <sub>1</sub> bei 0210, I <sub>2</sub> bei 0214, I <sub>3</sub> bei 0218 ... I <sub>12</sub> bei 023C)				
0210	2	r/w	I <sub>1</sub> Einstellung Bit 15..3: reserviert Bit 2..0: Spannungsphase ausgewählt 0 = deaktiviert 1 = Phase U <sub>1</sub> 2 = Phase U <sub>2</sub> 3 = Phase U <sub>3</sub> 4 = Phase U <sub>12</sub> 5 = Phase U <sub>23</sub> 6 = Phase U <sub>31</sub>	0000
0212	2	r/w	I <sub>1</sub> Stromwandler-Typ [0,1 A]	0000
0214 ... 023F	44	r/w	I <sub>2</sub> .. I <sub>12</sub>	
Setup U <sub>eff</sub> Schwellwert				
0240	2	r/w	Phase U <sub>1</sub> U <sub>eff</sub> Schwellwert für Warnung [10 mV]	0000
0242	2	r/w	Phase U <sub>2</sub> U <sub>eff</sub> Schwellwert für Warnung [10 mV]	0000
0244	2	r/w	Phase U <sub>3</sub> U <sub>eff</sub> Schwellwert für Warnung [10 mV]	0000
0246 ... 024F	10	r/w	reserviert	00...
Firmware-Version				
0250	2	r	CRC	0000
0252	2	r	Länge	0000
0254	2	r	Firmware-Version	0000
0256	1	r	reserviert	00
0257	1	r	reserviert	00
0258 ... 025F	8	r/w	reserviert	00...00

## 13 Instandhaltung



Beachten Sie bei der Instandhaltung sowie bei der Wartung die Sicherheitshinweise aus Kapitel 3.

### 13.1 Wartung

Dieses Produkt wurde für den wartungsarmen Betrieb konstruiert.

### 13.2 Reparaturen



Wenn möglich sollte das Gerät im Falle einer Reparatur 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.

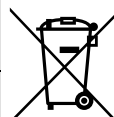
Senden Sie das Gerät im Falle eines Defektes/einer Reparatur zusammen mit einer ausführlichen Fehlerbeschreibung an die zu Beginn dieses Dokumentes angeführte Adresse.

## 14 Entsorgung



Sollte das Gerät entsorgt werden, ist die nationale Elektronik-Schrott-Verordnung unbedingt einzuhalten.

Das Gerät darf nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden.



## 15 Hardwareklasse EE121

### Hardwareklasse EE121 für das Energieerfassungsmodul EE 121-1

Diese Hardwareklasse wird zum Ansteuern des Hardwaremoduls EE 121-1 über den S-DIAS Bus zur Energieerfassung verwendet. Genauere Hardwareinformationen findet man in der Modul-Dokumentation.

```
SDIAS:00, EE121 (EE1211)
S Class State (ClassState) <-[]-> (_ClassOk)
S Device ID (DeviceID) <-[]-> (1099)
S FPGA Version (FPGAVersion) <-[]-> (16#000000F3)
S Hardware Version (HwVersion) <-[]-> (16#00000100)
S Serial Number (SerialNo) <-[]-> ("00000000")
S Retry Counter (RetryCounter) <-[]-> (0)
O LED Control (LEDControl) <-[]-> (0)
O Cycle Run (CycleRun) <-[]-> TriggCycleTestClass1.toCycleRun (1)
O Cycle Start (CycleStart) <-[]-> TriggCycleTestClass1.toCycleStart (0)
+ EE121_GeneralData:00, EE121 General Data (EE121GeneralData1)
+ EE121_Voltage:00, EE121 Voltage Channel (EE121VoltageChannel1)
+ EE121_Voltage:01, EE121 Voltage Channel (EE121VoltageChannel2)
+ EE121_Voltage:02, EE121 Voltage Channel (EE121VoltageChannel3)
+ EE121_Voltage:03, EE121 Voltage Channel (EE121VoltageChannelU12)
+ EE121_Voltage:04, EE121 Voltage Channel (EE121VoltageChannelU23)
+ EE121_Voltage:05, EE121 Voltage Channel (EE121VoltageChannelU31)
+ EE121_Current:00, EE121 Current Channel (EE121CurrentChannel1)
+ EE121_Current:01, EE121 Current Channel (EE121CurrentChannel2)
+ EE121_Current:02, EE121 Current Channel (EE121CurrentChannel3)
+ EE121_Current:03, EE121 Current Channel (EE121CurrentChannel4)
+ EE121_Current:04, EE121 Current Channel (EE121CurrentChannel5)
+ EE121_Current:05, EE121 Current Channel (EE121CurrentChannel6)
+ EE121_Current:06, EE121 Current Channel (EE121CurrentChannel7)
+ EE121_Current:07, EE121 Current Channel (EE121CurrentChannel8)
+ EE121_Current:08, EE121 Current Channel (EE121CurrentChannel9)
+ EE121_Current:09, EE121 Current Channel (EE121CurrentChannel10)
+ EE121_Current:10, EE121 Current Channel (EE121CurrentChannel11)
+ EE121_Current:11, EE121 Current Channel (EE121CurrentChannel12)
+ EE121_Oscilloscope:00, EE121 Oscilloscope (EE121Oscilloscope1)
```

Properties	
Object of class EE121	EE1211
Place	0
Place(s) for EE121_CurrentChannel (def. 12)	12
Place(s) for EE121_GeneralDataChannel (def. 1)	1
Place(s) for EE121_OscilloscopeChannel (def. 1)	1
Place(s) for EE121_VoltageChannel (def. 6)	6
Required	Module is not required
PDO Data Cycles	every 4 cycles
Compatibility Mode	DEE021 resolution
New Data Available	
Place number of highest Current Channel	12
⊕ Settings for 'EE1211'	
⊕ Voltage 5000 [mV]	
⊕ Voltage 24000 [mV]	

## 15.1 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 Moduls im Format 16#XY (z.B. 16#10 = Version 1.0).								
<b>Hardware Version</b>	State	Hardware-Version des Moduls 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 Transfer fehlschlägt.								
<b>LED Control</b>	Output	<p>Mit diesem Server kann das Applikations-LED des S-DIAS Moduls gesteuert werden, um das Modul im Verbund schneller finden zu können.</p> <table border="1"> <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									
<b>Firmware Version</b>	State	Hier wird die verwendete Firmware-Version des Hardwaremoduls im Format 16#XXYY (z.B. 16#0120 = Version 1.20) angezeigt.								
<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.								

## 15.2 Modulspezifisch

PDO Data Cycles	Property	<p>Wird zum Festlegen des Modus für den Datenaustausch (Zeit in der die Daten aktualisiert werden) verwendet.</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>jeden 64. Zyklus (max PDO Größe 8 Byte) default</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>jeden 32. Zyklus (max PDO Größe 16 Byte)</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>jeden 16. Zyklus (max PDO Größe 32 Byte)</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>jeden 8. Zyklus (max PDO Größe 64 Byte)</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>jeden 4. Zyklus (max PDO Größe 128 Byte)</td> </tr> </tbody> </table> <p>Die maximale PDO-Größe wird benötigt, wenn der Stromkanal 12 platziert ist. Dauer von einem Zyklus ist: Bei lokalem S-DIAS die "CycleTime" der SdiasPLC und hinter VARAN die "VaranManagerTime" des VaranManagers. als Initialwert</p>	0	jeden 64. Zyklus (max PDO Größe 8 Byte) default	1	jeden 32. Zyklus (max PDO Größe 16 Byte)	2	jeden 16. Zyklus (max PDO Größe 32 Byte)	3	jeden 8. Zyklus (max PDO Größe 64 Byte)	4	jeden 4. Zyklus (max PDO Größe 128 Byte)
	0	jeden 64. Zyklus (max PDO Größe 8 Byte) default										
1	jeden 32. Zyklus (max PDO Größe 16 Byte)											
2	jeden 16. Zyklus (max PDO Größe 32 Byte)											
3	jeden 8. Zyklus (max PDO Größe 64 Byte)											
4	jeden 4. Zyklus (max PDO Größe 128 Byte)											
Compatibility Mode	Property	<p>Der Kompatibilitätsmodus wird verwendet, um die Werte in der gleichen Einheit wie beim DEE021 Modul bereitzustellen.</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>hohe Auflösung</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Auflösung wie DEE021</td> </tr> </tbody> </table> <p>als Initialwert</p>	0	hohe Auflösung	1	Auflösung wie DEE021						
0	hohe Auflösung											
1	Auflösung wie DEE021											
New Data Available	Property	<p>Wenn neue Daten verfügbar sind (siehe PDO Data Cycles), wird die „Write“-Methode des mit diesem Client verbundenen Servers aufgerufen.</p>										
Cycle Run	Output	<p>Der Server wird mit 1 beschrieben damit die Daten für die „triggered values“ aufgezeichnet werden, sobald der Server CycleStart mit 1 beschrieben wird. Durch das Beschreiben mit 0 wird der Vorgang gestoppt.</p>										
Cycle Start	Output	<p>Wird der Server mit 1 beschrieben, werden die aktuell getriggerten Daten vom EE 121-1 zur Klasse übertragen. Der Server „CycleRun“ muss zuvor mit 1 beschrieben worden sein, damit diese Funktionalität verwendet werden kann. Der Server wird nach 100 ms wieder automatisch zurückgesetzt. Wenn der Server vor Ablauf dieser Zeit wieder beschrieben wird hat das keine Auswirkung.</p>										
EE Conn	State Downlink	<p>Dieser Server zeigt den aktuellen Zustand der Klasse an:</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>IDLE: Die Klasse ist bereit zur asynchronen Datenübertragung.</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>BUSY: Die Klasse führt gerade eine asynchrone Datenübertragung aus.</td> </tr> <tr> <td>-1</td> <td>ERROR: Bei der asynchronen Datenübertragung ist ein Fehler aufgetreten</td> </tr> </tbody> </table> <p>Außerdem dient er zur Verbindung mit den EE121VoltageChannel, EE121CurrentChannel, EE121GeneralData und der EE121Oscilloscope Subklasse.</p>	0	IDLE: Die Klasse ist bereit zur asynchronen Datenübertragung.	1	BUSY: Die Klasse führt gerade eine asynchrone Datenübertragung aus.	-1	ERROR: Bei der asynchronen Datenübertragung ist ein Fehler aufgetreten				
0	IDLE: Die Klasse ist bereit zur asynchronen Datenübertragung.											
1	BUSY: Die Klasse führt gerade eine asynchrone Datenübertragung aus.											
-1	ERROR: Bei der asynchronen Datenübertragung ist ein Fehler aufgetreten											

## 15.3 Interne Eigenheiten

### 15.3.1 Verwenden der Trigger-Funktion

Durch das Beschreiben des Servers „CycleRun“ mit 1 startet die Aufzeichnung der für die getriggerten Werte notwendigen Daten. Wird 0 auf den Server geschrieben, stoppt die Aufzeichnung. Ist der Server „CycleRun“ auf 1 gesetzt, wird durch das Beschreiben des Servers „CycleStart“ mit 1 der Trigger gesetzt und die dadurch „getriggerten“ Daten werden an den entsprechenden Servern ausgegeben. Der Server wird automatisch nach 100 ms zurückgesetzt und erst danach kann ein neuer Trigger gesetzt werden.



- Die Methode zum Lesen der Zeitstempel an der EE121VoltageChannel-Klasse muss aus dem Realtime aufgerufen werden.
- Das EE 121-1-Modul benötigt die SDIAS Manager Protocol Version 1.2.0 um die Zeitstempel Funktion für den Nulldurchgang zu erkennen. Ist diese Version nicht gegeben, funktioniert der Zeitstempel Modus nicht. Diese Version kann bei der Hardwareklasse SdiasPLC, VI021, VI022 am Server „ManagerProtocolVersion“ kontrolliert werden. Wenn dieser Server nicht vorhanden ist, muss die Hardwareklasse aktualisiert werden. Wenn am Server keine Protocol Version angezeigt wird, muss das Betriebssystem der CPU aktualisiert werden. Wenn eine Protocol Version kleiner 1.2.0 angezeigt wird, muss die FPGA und Firmware der CPU bzw. VI 021, VI 022 aktualisiert werden.



## 15.4 Globale Methoden

### 15.4.1 OsciGetStreamingData

Diese Methode kann über den Server ClassState aufgerufen werden.

Wenn an der EE121Oscilloscope-Klasse der Streaming Mode aktiviert ist, können hier die Streaming-Daten abgeholt werden.

Übergabeparameter	Typ	Beschreibung												
usChannelNr	USINT	Selektiert den Oszilloskop-Kanal, von dem die Werte gelesen werden sollen Zulässige Werte: 1-4												
uiBufferSize	UINT	Gibt die maximale Puffergröße in Byte an, in den die Werte kopiert werden. Zulässige Werte: 4 bis 65532 Byte = 1 bis 16383 Werte												
puiCopySize	^UINT	Gibt die Anzahl der kopierten Werte in Byte zurück. Zulässige Werte: 4 bis 65532 = 1 bis 16383 Werte												
pDataCounter	^UDINT	Ist mit NIL initialisiert. Wenn ein gültiger Pointer übergeben wird, zählt diese Variable hoch, wenn neue Daten verfügbar sind.												
Rückgabeparameter	Typ	Beschreibung												
retval	DINT	Rückgabewert der Funktion. <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20px; text-align: center;">1</td> <td>keine Daten im Puffer</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0</td> <td>OK – Daten wurden umkopiert</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">-1</td> <td>Kanal ist nicht aktiv</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">-2</td> <td>Kanalnummer ist nicht gültig</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">-3</td> <td>übergebene Puffergröße ist zu klein (mindestens 4 Byte)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">-4</td> <td>Ozsi Streaming Modus ist nicht aktiviert</td> </tr> </table>	1	keine Daten im Puffer	0	OK – Daten wurden umkopiert	-1	Kanal ist nicht aktiv	-2	Kanalnummer ist nicht gültig	-3	übergebene Puffergröße ist zu klein (mindestens 4 Byte)	-4	Ozsi Streaming Modus ist nicht aktiviert
1	keine Daten im Puffer													
0	OK – Daten wurden umkopiert													
-1	Kanal ist nicht aktiv													
-2	Kanalnummer ist nicht gültig													
-3	übergebene Puffergröße ist zu klein (mindestens 4 Byte)													
-4	Ozsi Streaming Modus ist nicht aktiviert													

### 15.4.2 GetHWTimeStamp

Die Zeitstempel an der EE121VoltageChannel-Klasse beziehen sich auf den Hardwarezeitstempel. Dieser wird von der Methode „GetHWTimeStamp“ zurückgegeben (2Byte Zeit, Auflösung µs). Er bezieht sich auf den Anfang jedes Realtime Durchlaufes.

Übergabeparameter	Typ	Beschreibung
keine		
Rückgabeparameter	Typ	Beschreibung
HWTimeStamp	UINT	Hardwarezeitstempel in µs. Er bezieht sich auf den Anfang jedes Realtime Durchlaufes. Wenn der Zeitstempel nicht ermittelt werden kann, wird konstant 0 zurückgegeben.

## Änderungen der Dokumentation

---

Änderungsdatum	Betroffene Seite(n)	Kapitel	Vermerk
09.03.2023	20	7.2 Zu verwendende Steckverbinder	Temperatur Rating des Kabels: auf mindestens 80 °C geändert