

# 3-Phasen Energiezähler mit integrierter serieller Modbus-Schnittstelle

Energiezähler mit integrierter serieller Modbus-Schnittstelle (RS-485) ermöglichen das direkte Auslesen aller relevanten Daten, wie Energie (total und partiell), Strom und Spannung pro Phase sowie Wirk- und Blindleistung pro Phase oder als Gesamtleistung.

## Kenndaten

- ▶ 3-Phasen-Energiezähler, 3 × 230/400 VAC 50 Hz
- ▶ Direkte Messung bis 65 A
- ▶ Anzeige von Wirkleistung, Spannung und Strom pro Phase
- ▶ Anzeige der Wirkleistung für alle Phasen
- ▶ Modbus-Schnittstelle (RTU) zum Abfragen der Daten
- ▶ Blindleistung pro Phase und/oder gesamt verfügbar
- ▶ Bis zu 247 Zähler können an eine Modbus-Schnittstelle angeschlossen werden
- ▶ 7-stellige Anzeige für 1 oder 2 Tarife
- ▶ Plombierbar mit Plombierkappe als Zubehör
- ▶ Genauigkeitsklasse B gemäss EN50470-3, Genauigkeitsklasse 1 gemäss IEC62053-21



## Bestellnummer

Standardversion: ALE3D5FD10C2A00  
 MID-Version: ALE3D5FD10C3A00  
 Plombierkappe 4 104 7485 0

## Technische Daten

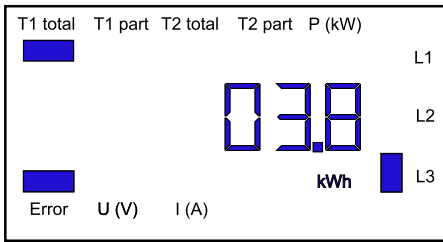
Genauigkeitsklasse	B gemäss EN50470-3 1 gemäss IEC62053-21
Betriebsspannung	3×230 / 400 VAC, 50 Hz Toleranz -20% / +15%
Referenz- / Maximalstrom	$I_{ref} = 10 \text{ A}$ , $I_{max} = 65 \text{ A}$
Start- / Minimalstrom	$I_{st} = 40 \text{ mA}$ , $I_{min} = 0,5 \text{ A}$
Leistungsaufnahme	Aktiv 0,4 W pro Phase
Zählbereich	00.000,00...99.999,99 100.000,0...999.999,9
Display	LCD mit Hintergrundbeleuchtung, 6 mm hohe Ziffern
Anzeige ohne Netzspannung	Kondensatorgestütztes LCD Maximal zweimal über zehn Tage
Impulse je kWh	LED 1000 Imp. / kWh

## Montage

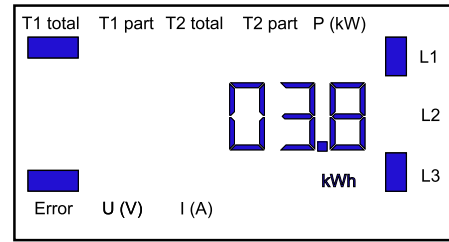
Montage	Auf 35 mm Hutschiene, gemäss EN60715TH35
Anschlüsse Hauptstromkreis	Leiterquerschnitt 1,5–16 mm <sup>2</sup> . Schraubendreher Pozidrive Nr.1 Schlitzschraubendreher Nr.2, Anzugsmoment 1,5 bis 2 Nm
Anschlüsse Steuerstromkreis	Leiterquerschnitt max. 2,5 mm <sup>2</sup> . Schraubendreher Pozidrive Nr.0. Schlitzschraubendreher Nr.2, Anzugsmoment 0,8 Nm
Isolationseigenschaften	- 4 kV/50 Hz Test gemäss VDE0435 für Energiezähler - 6 kV 1.2/50 µs Surge gemäss IEC255-4 - 2 kV/50 Hz Test gemäss VDE0435 für Schnittstelle - Geräteschutzklasse II
Umgebungstemperatur	-25...+55°C
Lagertemperatur	-30...+85°C
Umgebungsbedingungen	Mechanische M2 Elektromagnetische E2
Relative Luftfeuchtigkeit	75%, ohne Betauung
EMV / Störfestigkeit	- Surge-Spannung gemäss IEC61000-4-5 an Hauptstromkreis 4 kV, an Modbus-Schnittstelle 1 kV - Burst IEC61000-4-4 bei Hauptstromkreis 4 kV, an Modbus-Schnittstelle 1 kV - ESD gemäss IEC61000-4-2, Kontakt 8 kV, Luft 15 kV

## Fehleranzeige

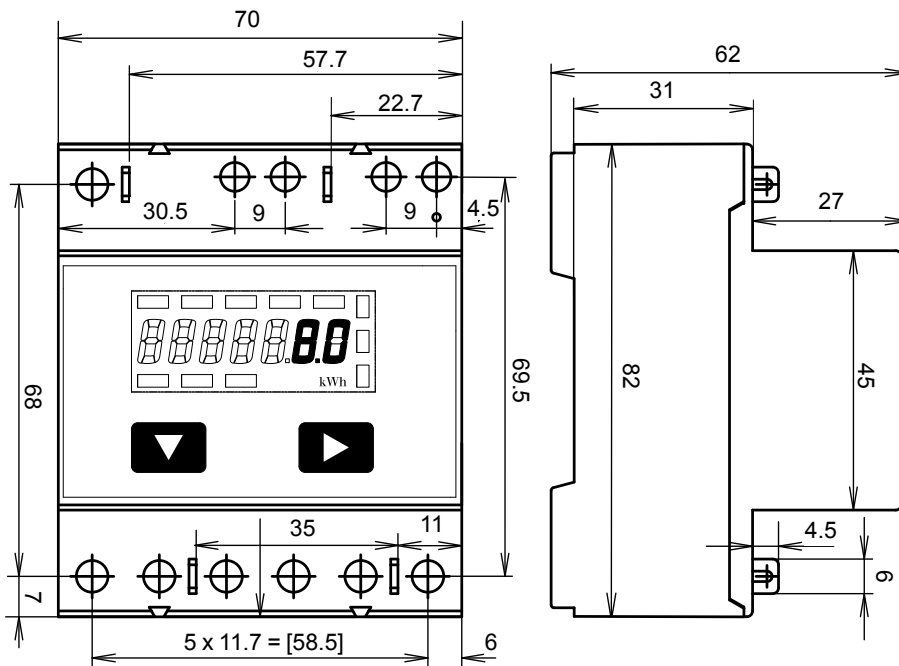
Beispiel: Anschlussfehler an L3



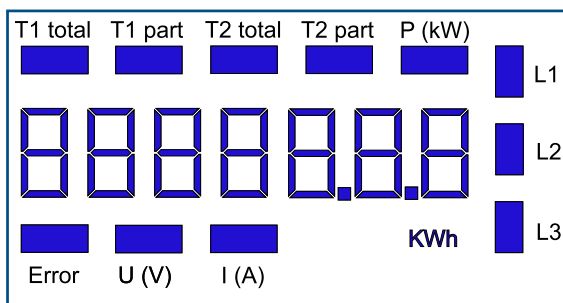
Beispiel: Anschlussfehler an L1 und L3



## Masszeichnungen

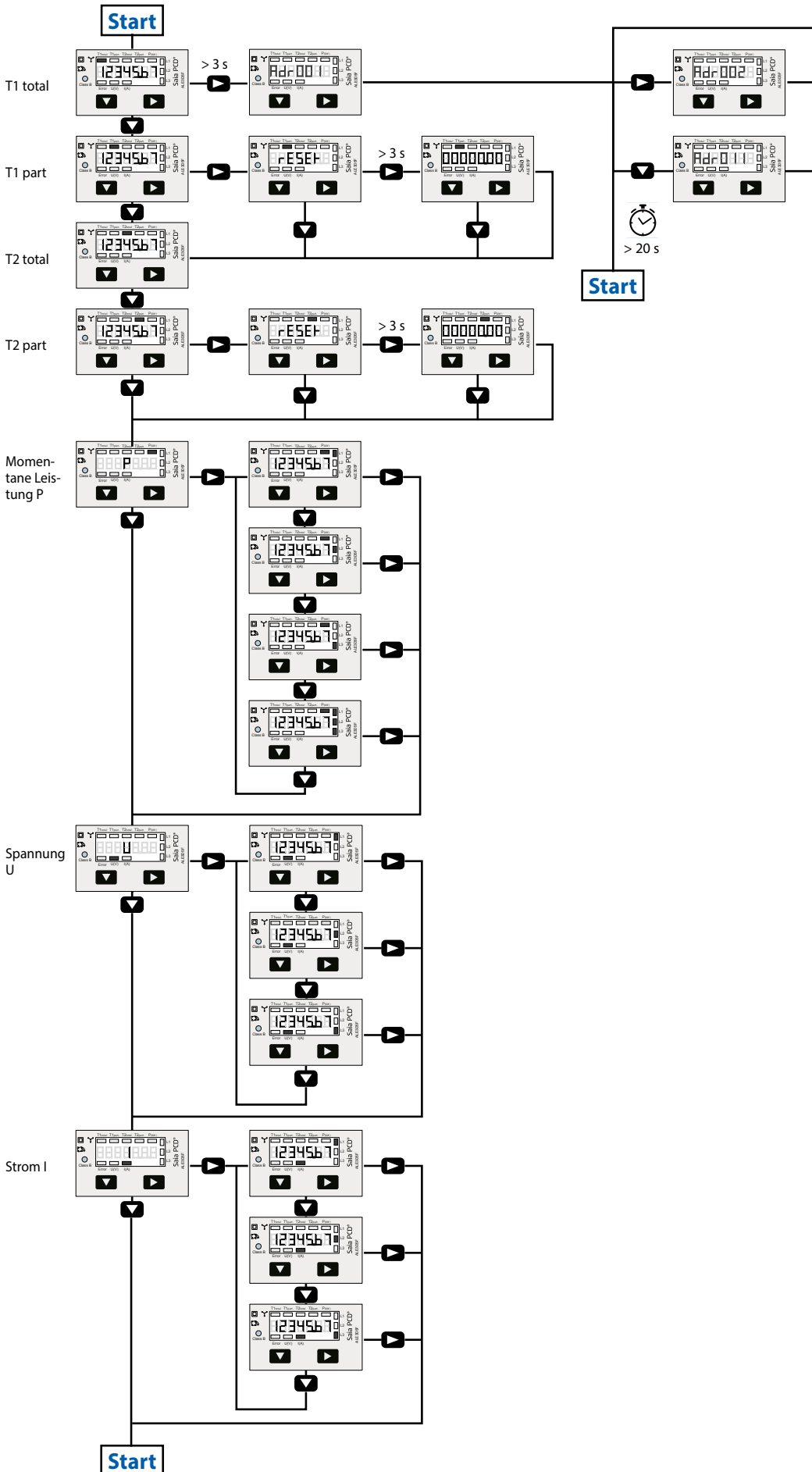


## Anzeigeelemente, Direktmessung

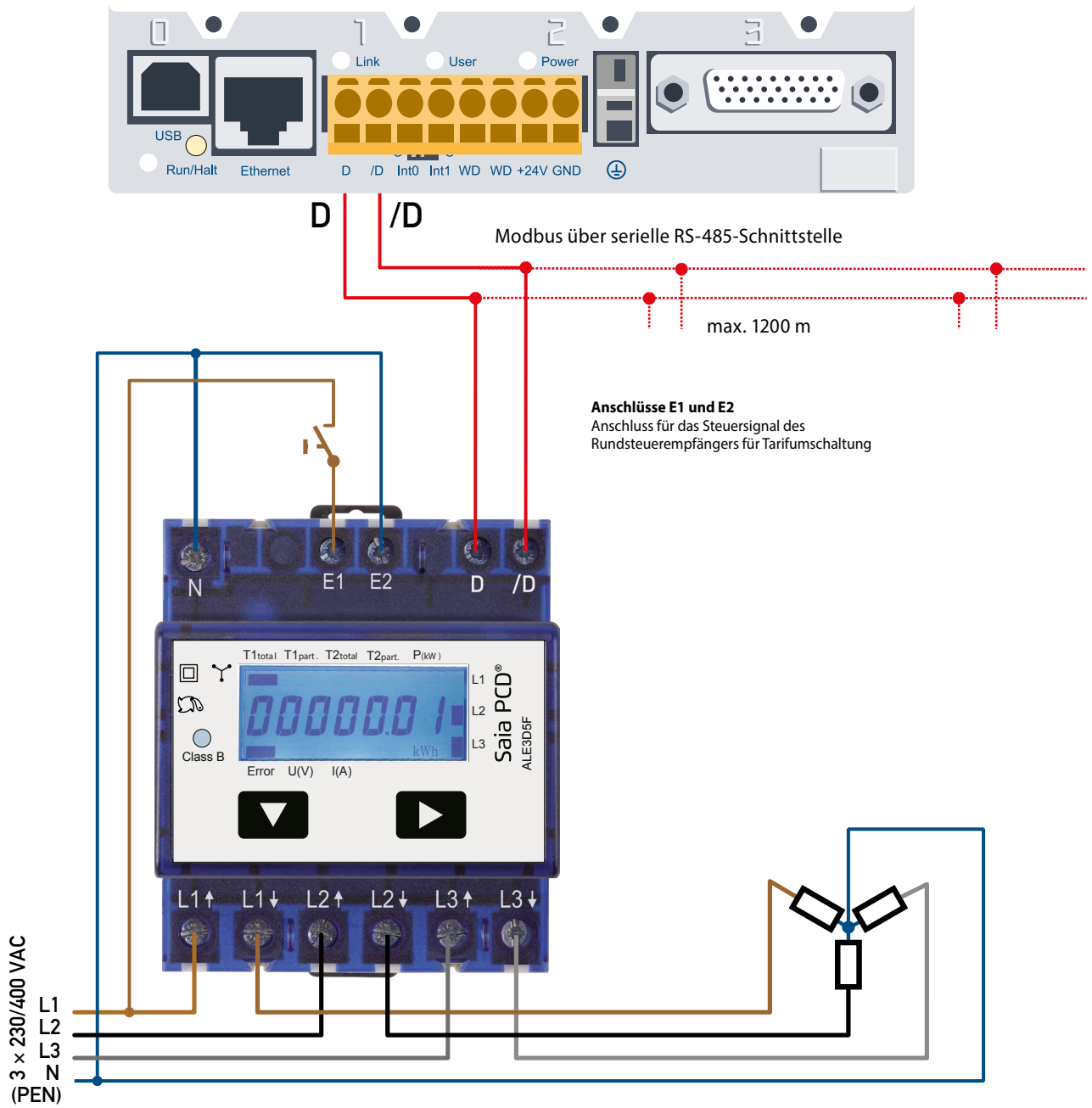


- ▶ T1 total Zeigt den gesamten Verbrauch bei Tarif 1 an
- ▶ T1 part Zeigt den partiellen Verbrauch bei Tarif 1 an, dieser Wert kann zurückgesetzt werden
- ▶ T2 total Zeigt den gesamten Verbrauch bei Tarif 2 an
- ▶ T2 part Zeigt den partiellen Verbrauch bei Tarif 2 an, dieser Wert kann zurückgesetzt werden
- ▶ P (kW) Zeigt die momentane Leistung pro Phase oder für alle Phasen an
- ▶ U (V) Zeigt die Spannung pro Phase an
- ▶ I (A) Zeigt den Strom pro Phase an
- ▶ kWh Zeigt die Einheit kWh bei Verbrauchsanzeige
- ▶ L1/L2/L3 Bei P-, U-, I- oder Error-Anzeige wird die entsprechende Phase angezeigt
- ▶ Error Bei fehlender Phase oder falscher Stromrichtung. Die entsprechende Phase wird ebenfalls angezeigt.

## Menü, um die Werte auf dem LCD-Display anzuzeigen



# Anschlussschema



## Technische Daten Modbus

Protokoll	Modbus RTU gemäss IDA-Spezifikation
Bus-System	Serielle RS-485-Schnittstelle
Übertragungsrate (bit/s)	14800-9600-19'200-38'400-57'600-115'200. Die Übertragungsrate wird automatisch erkannt
Übertragungsmodus	Gerade Parität: 8 Databits, 1 Stopbit Ungerade Parität: 8 Databits, 1 Stopbit Keine Parität: 8 Databits, 2 Stopbits
Bus-Kabel	Verdrillt, geschirmt, 2 × 0,5mm <sup>2</sup> , max. 1200m
Reaktionszeit	typ. 5 Zeichen max. 60ms

- ▶ Die Schnittstelle funktioniert nur, wenn Phase 1 angeschlossen ist.
- ▶ Die Kommunikation ist 30 Sekunden nach dem Einschalten bereit.
- ▶ Die Daten werden alle 10 Sekunden aktualisiert. Aus diesem Grund sollte das Abfrageintervall eines Energiezählers nicht kürzer als 10 Sekunden sein.
- ▶ Der Einsatz von Energiezählern in einem Bus mit intensiver Kommunikation kann die Aktualisierungszeit der Daten vergrössern.
- ▶ 247 Geräte können am Modbus angeschlossen werden. Bei mehr als 128 Geräten sollte ein Repeater verwendet werden.
- ▶ Die Schnittstelle hat keinen Abschlusswiderstand, dieser sollte extern bereitgestellt werden.
- ▶ Die verwendeten Register sind in der Registerliste beschrieben.

## Datenübertragung

- ▶ Nur «Read Holding Registers [03]/ Write Multiple Registers [16]» Anweisungen werden erkannt.
- ▶ Es können bis zu 20 Register auf einmal gelesen werden.
- ▶ Das Gerät unterstützt broadcast-Nachrichten.
- ▶ Gemäss Modbus-Protokoll wird ein Register R bei der Übertragung als R - 1 nummeriert.
- ▶ Das Gerät hat eine Spannungsüberwachung. Bei einem Spannungsabfall werden die Register im EEPROM gespeichert (Übertragungsrate, etc.)

## Ausnahmereaktionen

- ▶ ILLEGAL FUNCTION [01]: Der Funktionscode wird nicht unterstützt.
- ▶ ILLEGAL DATA ADDRESS [02]: Die Adresse einiger Register liegt ausserhalb des Bereichs oder es wurden mehr als 20 Register angefordert.
- ▶ ILLEGAL DATA VALUE [03]: Der Wert im Datenfeld für das jeweilige Register ist ungültig.

## Ändern der Modbus-Adresse direkt am Gerät

- ▶ Um die Modbus-Adresse zu ändern, halten Sie 3 Sekunden lang ▶ gedrückt
- ▶ Im Menü erhöht ▼ die Adresse um 10, ▶ erhöht die Adresse um 1
- ▶ Wenn die gewünschte Adresse erreicht ist, warten Sie bis die Hauptanzeige wieder erscheint

## Register

Bei Doppel-Registern (4–5, 16–17, 28–29, 30–31, 32–33, 34–35) werden die hohen Register zuerst gesendet (big\_Endian).  
Partielle Zähler (30–31, 34–35) können durch gleichzeitiges Schreiben von 0 in beide Register zurückgesetzt werden.

R	Lesen	Schreiben	Beschreibung	Wert
1	X		Firmware-Version	Bsp.: 11 = FW 1.1
2	X		Anzahl unterstützte Register	Wird 52 ergeben
3	X		Anzahl unterstützter Flags	Wird 0 ergeben
4–5	X		Baudrate	Bsp.: Baudrate High = 1 Baudrate Low = 49'664 $1 \times 65'536 + 49'664 = 115'200$ bit/s
6			Unbenutzt	Wird 0 ergeben
7	X		Typ / ASN-Funktion	Wird «AL» ergeben
8	X		Typ / ASN-Funktion	Wird «E3» ergeben
9	X		Typ / ASN-Funktion	Wird «D5» ergeben
10	X		Typ / ASN-Funktion	Wird «FD» ergeben
11	X		Typ / ASN-Funktion	Wird «10» ergeben
12	X		Typ / ASN-Funktion	Wird «Cx» ergeben x : 2 = Non MID x : 3 = MID
13	X		Typ / ASN-Funktion	Wird «A0» ergeben
14	X		Typ / ASN-Funktion	Wird «0» ergeben
15	X		HW Vers. Modif.	Bsp.: 11 = HW 1.1
16–17	X		Seriennummer Low	Eindeutige 32-Bit Seriennummer
18	X		Seriennummer High	Eindeutige 32-Bit Seriennummer
19			Unbenutzt	Wird 0 ergeben
20			Unbenutzt	Wird 0 ergeben
21			Unbenutzt	Wird 0 ergeben
22	X		Status	0 = kein Problem 1 = Problem mit der letzten Kommunikationsanfrage
23	X		Response Timeout	ms
24	X	X <sup>1)</sup>	Modbus Adresse	Bereich 1-247
25	X		Fehler Register	0 : Kein Fehler 1 : Fehler Phase 1 2 : Fehler Phase 2 3 : Fehler Phase 1 und 2 4 : Fehler Phase 3 5 : Fehler Phase 1 und 3 6 : Fehler Phase 2 und 3 7 : Fehler Phase 1, 2 und 3
26	X		Unbenutzt	Wird 0 ergeben
27	X		Tarif-Register	0 ist Tarif 1 4 ist Tarif 2
28–29	X		Zähler T1 total Energiezähler total Tarif 1	$10^{-2}$ kWh (Multiplikator 0,01) Bsp.: Zähler T1 total High = 13 Zähler T1 total Low = 60'383 $13 \times 65'536 + 60'383 = 912'351 = 9123,51$ kWh
30–31	X	X	Zähler T1 partial Energiezähler partial Tarif 1	$10^{-2}$ kWh (Multiplikator 0,01) Bsp.: Zähler T1 partial Hoch = 13 Zähler T1 partial Niedrig = 60'383 $13 \times 65'536 + 60'383 = 912'351 = 9123,51$ kWh

R	Lesen	Schreiben	Beschreibung	Wert
32-33	X		Zähler T2 total Energiezähler total Tarif 2	10 <sup>-2</sup> kWh (Multiplikator 0,01) Bsp.: Zähler T2 total Hoch = 13 Zähler T2 total Niedrig = 60'383 13 × 65'536 + 60'383 = 912'351 = 9123,51 kWh
34-35	X	X	Zähler T2 partial Energiezähler partial Tarif 2	10 <sup>-2</sup> kWh (Multiplikator 0,01) Bsp.: Zähler T2 partial Hoch = 13 Zähler T2 partial Niedrig = 60'383 13 × 65'536 + 60'383 = 912'351 = 9123,51 kWh
36	X		URMS Phase 1 Spannung Phase 1	V Bsp.: 230 = 230 V
37	X		IRMS Phase 1 Strom Phase 1	10 <sup>-1</sup> A (Multiplikator 0,1) Bsp.: 314 = 31,4 A
38	X		PRMS Phase 1 Wirkleistung Phase 1	10 <sup>-2</sup> kW (Multiplikator 0,01) Bsp.: 1545 = 15,45 kW
39	X		QRMS Phase 1 Blindleistung Phase 1	10 <sup>-2</sup> kvar (Multiplikator 0,01) Bsp.: 1545 = 15,45 kvar
40	X		Cos phi Phase 1	10 <sup>-2</sup> (Multiplikator 0,01) Bsp.: 67 = 0,67
41	X		URMS Phase 2 Spannung Phase 2	V Bsp.: 230 = 230 V
42	X		IRMS Phase 2 Strom Phase 2	10 <sup>-1</sup> A (Multiplikator 0,1) Bsp.: 314 = 31,4 A
43	X		PRMS Phase 2 Wirkleistung Phase 2	10 <sup>-2</sup> kW (Multiplikator 0,01) Bsp.: 1545 = 15,45 kW
44	X		QRMS Phase 2 Blindleistung Phase 2	10 <sup>-2</sup> kvar (Multiplikator 0,01) Bsp.: 1545 = 15,45 kvar
45	X		Cos phi Phase 2	10 <sup>-2</sup> (Multiplikator 0,01) Bsp.: 67 = 0,67
46	X		URMS Phase 3 Spannung Phase 3	V Bsp.: 230 = 230 V
47	X		IRMS Phase 3 Strom Phase 3	10 <sup>-1</sup> A (Multiplikator 0,1) Bsp.: 314 = 31,4 A
48	X		PRMS Phase 3 Wirkleistung Phase 3	10 <sup>-2</sup> kW (Multiplikator 0,01) Bsp.: 1545 = 15,45 kW
49	X		QRMS Phase 3 Blindleistung Phase 3	10 <sup>-2</sup> kvar (Multiplikator 0,01) Bsp.: 1545 = 15,45 kvar
50	X		Cos phi Phase 3	10 <sup>-2</sup> (Multiplikator 0,01) Bsp.: 67 = 0,67
51	X		PRMS total Wirkleistung aller Phasen	10 <sup>-2</sup> kW (Multiplikator 0,01) Bsp.: 1545 = 15,45 kW
52	X		QRMS total Blindleistung aller Phasen	10 <sup>-2</sup> kvar (Multiplikator 0,01) Bsp.: 1545 = 15,45 kvar

<sup>1)</sup> Das Modbus-Adressregister kann nicht mit Broadcast-Nachrichten beschrieben werden.

**Saia-Burgess Controls AG**

Bahnhofstrasse 18 | 3280 Murten, Schweiz  
T +41 26 580 30 00 | F +41 26 580 34 99  
[www.saia-pcd.com](http://www.saia-pcd.com)

[support@saia-pcd.com](mailto:support@saia-pcd.com) | [www.sbc-support.com](http://www.sbc-support.com)