



Apator S.A., 87-100 Toruń, ul. Gdańska 4a lok. C4
tel.: +48 56 61 91 111, fax: +48 56 61 91 295
www.apator.com



Drehstrom Basiszähler – SLP mit GRID Funktion

APOX+

Die Technische Beschreibung ver. 2.4 (FNN 1.4.1)
ab Firmware Version 2.000



Lesen Sie diese Anleitung sorgfältig durch, bevor Sie mit der Installation beginnen.
Dies erleichtert die Installation und stellt sicher, dass das Produkt korrekt und sicher
installiert wird.

Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeine Beschreibung des Zählers	4
2. Technische Daten	4
3. Aufbau des Zählers.....	6
3.1. Messprinzip	7
3.1.1. Spannung und Stromstärke	7
3.1.2. Wirkenergie.....	7
3.1.3. Wirkleistung	8
3.2. LCD	8
3.3. Historische Daten.....	12
3.4. INFO - Schnittstelle	17
3.5. LMN - Schnittstelle.....	19
3.6. Zeitstempel	26
3.7. Metrologische Impuldiode.....	27
3.8. Gehäuse	27
4. Installation des Zählers	33
4.1. Installation	35
4.2. Vorgang der Messgenauigkeits- Prüfung	36
4.2.1. Messrichtigkeitshinweise.....	37
4.3. Wartung.....	37
5. Programm zur bedienung und einstellung der zähler APOX+	37
6. Abmessungen, KONFORMITÄTS- und servicesiegel	38

LESEN SIE ALLE ANWEISUNGEN VOR DER VERWENDUNG

Die folgenden Sicherheitshinweise sollen unvorhergesehene Risiken oder Schäden durch inkorrekten Betrieb des Gerätes verhindern.

Die Richtlinien sind wie unten beschrieben in „GEFAHR“ und „ACHTUNG“ unterteilt.



Dieses Symbol wird angezeigt, um Vorgänge anzuzeigen, die zu Risiken führen könnten. Lesen Sie den Teil mit diesem Symbol sorgfältig durch und befolgen Sie die Anweisungen, um Risiken zu vermeiden.



GEFAHR

Dies weist darauf hin, dass die Nichtbeachtung der Anweisungen zu schweren Verletzungen oder Tod führen kann.



ACHTUNG

Dies weist darauf hin, dass die Nichtbeachtung der Anweisungen zu den leichten Verletzungen oder Produktschäden.

Schutz der Umwelt

Entsorgen Sie das gebrauchte Gerät nicht über den normalen Müll/Abfall. Bringen Sie es zur Entsorgung zu einer Sonderabfallsammelstelle. Auf diese Weise tragen Sie zum Schutz der Umwelt bei.



1. ALLGEMEINE BESCHREIBUNG DES ZÄHLERS

Der Stromzähler APOX+ ist für die direkte Messung der Wirkenergie in Drehstromnetzen mit 3 oder 4 Außenleitern bestimmt sowie nach den FNN-Anwendungsregeln für Basiszähler mit SLP-Funktion (Standard Load Profile) sowie optional GRID hergestellt.

Der Zähler ist auch für die Messung der Wirkleistung sowie der Spannungen und Phasenströme ausgelegt.

Bei der GRID Funktionalität auch Frequenz, Phasen- und Zwischenphasenwinkeln.

Der Zähler ist mit den Smart Meter Gateways (SMGw) kompatibel.

Codierung:

Der Typ des Zählers wird nach dem folgenden Schema gekennzeichnet:

APOX+	3.HZ	SLP	D	100	4	T	N
	Montageart	Funktion	Typ der Messung	Strom max.	Typ der Messung	LMN-Schnittstellen	Tarifeingang
		SLP Grundfunktionalität	D - direkte - Messung	060 - 60 A	1 - A+ mit Rücklaufsperr	T – verfügbar	T - Doppeltarifzähler
		GRID erweiterte Funktionalität SLP + GRID		100 - 100 A	2 - A- mit Rücklaufsperr	N – verschlossen	N – Eintarifzähler
					3 - A- ohne Rücklaufsperr		
					4 - A+, A-		

2. TECHNISCHE DATEN

Parameter	APOX+ 060	APOX+ 100
Genauigkeitsklasse Wirkenergie	A lub B	
Nennspannung U_n	3 x 230/400 V 230 V L3	
Bereich der Betriebsspannungen	0.80 bis 1.15 U_n	
Basisstrom I_b	5A	5 A
max. Stromstärke I_{max}	60 A	100 A
Zählerkonstante	10 000 Imp./kWh	5 000 Imp./kWh
Gebrauchskategorie	UC2 (gemäß EN 62052-31)	
Nennfrequenz	50 Hz	
Betriebstemperatur	Ab -25 bis +55 °C (Standard Ausführung) -40 bis +70 °C (Erweiterte Ausführung)	
Lagerungstemperatur	Ab -45 bis +80 °C	
Feuchtigkeit	95% max. (ohne Kondenswasser Bildung)	
Gehäuse	Schutzart II, Schutz vor Staub- und Wasserdurchdringung IP51 (Innenzähler)	
mechanische Klasse	M1	
elektromagnetische Klasse	E2	
Leiter	2,5...25 mm ²	2,5... 35 mm ²
max. Anzugsmoment der Schraubverbindungen	4 Nm	
Stromaufnahme im Spannungskreis/Phase	<0,4 W <1,8 VA	
Stromaufnahme im Stromkreis	0,015 VA	0,01 VA

Archivierungsgrößen - Energieregister	<p>Register des Betreibers – ab der letzten Nullung</p> <p>Tagesregister (1d)</p> <p>Wochenregister (7d)</p> <p>Monatsregister (30d)</p> <p>Jahresregister (365d)</p> <p>Energieinkrement in die Register nach jeweils einer Stunde – Zeitfenster. Das bis zum Ablauf des ersten vollen Zyklus, in den Registern von 1d bis 365d, auf dem LCD-Display angezeigtes Symbol</p> <p>--</p>		
Tarifzahl	<p>Standard - Eintarifzähler</p> <p>Option: Doppeltarifzähler – Tarifumschaltung mit einer externen Einrichtung.</p>		
Genauigkeit des Betriebszählers – Zeitstempel	Nicht schlechter als 25 ppm bei der Temperatur von $23 \pm 3^{\circ}\text{C}$		
Kommunikationsschnittstellen	<p>INFO-Port – Einweg-Datagramme SML 9600 Bit/s</p> <p>LMN-Port - RS485 921,6 kBit/s HDLC+COSEM+SML+TLS</p>		
Abmessungen	171 x 310 x 87,5 mm		
Gewicht	<table border="1"> <tr> <td>< 1,3 kg</td> <td>< 1,4 kg</td> </tr> </table>	< 1,3 kg	< 1,4 kg
< 1,3 kg	< 1,4 kg		
Überspannungskategorie	OVC III (4 kV)		
Einspeisestecker von SMGW und PWR-Module	Zahl der Felder 3, Raster 5 mm, Spannung 230 V AC, max. Stromausbeute 1,6 A		
Sicherung – Einspeisung von SMGW	<p>Keramiksicherung Miniatur 6,3 x 32 mm</p> <p>max. Stromstärke 1,6 A</p> <p>Ansprechcharakteristik - schnell</p> <p>2,1 x in max. 30 min</p> <p>4 x in max. 1 s</p> <p>max. Spannung 500 V AC</p>		
Datenspeicherung bei fehlender Netzversorgung	über 20 Jahre		
Lebensdauer der eingesetzten Komponenten	mindestens 20 Jahre		
Stromkurzausfall	< 200 ms – ohne Einfluss auf die Funktion des Zählers		
LCD-Display	<p>72 x 31,5 mm</p> <p>Datenfelder 68 x 22 mm; 2 x 6 Ziffer</p> <p>Codefelder OBIS</p> <p>Einheiten</p> <p>grafische Symbole</p>		
Normkonformität	<p>PN-EN 50470-1</p> <p>PN-EN 50470-3</p> <p>DIN EN 62053-21 / DIN 1301</p> <p>RFC 5246, RFC 6066</p> <p>IEC 13239</p> <p>DIN 43863 / DIN 43856</p> <p>EN 13757-1, EN 13757-6</p> <p>DIN 50579</p> <p>IEC 62056-46, IEC 62056-61, IEC 62056-62</p> <p>PN-EN 62056-21</p> <p>PN-EN 62052-11</p> <p>PN-EN 62052-31</p> <p>SML 1.05</p> <p>PTB-A 50.8</p>		

3. AUFBAU DES ZÄHLERS

Der Zähler **APOX+** ist für eine 3.HZ - Montage ausgelegt. Die metrologische Diode befindet sich rechts vom LCD - Display und emittiert das infrarote Licht (IRED). Die Impulsdiode tippt nach der Zählerkonstanten direkt proportional zu der verbrauchten oder abgegebenen elektrischen Wirkenergie (abhängig von der Zähler - Ausführung).

Die Beschriftung des Zählers enthält sämtliche technischen Daten; die Ausführung des Zählers, die Konstante der metrologischen Diode, das Baujahr, die Seriennummer, den ID-Server und den öffentlichen Schlüssel. Die Seriennummer hat auch die Form eines Barcodes 128 B., in dem Barcode 2D ist der öffentliche Schlüssel des Zählers enthalten. Barcode 2D beinhaltet:

- Seriennummer
- Server ID
- Public key
- Zählertyp
- Artikelnummer

Der Zähler hat einen optischen Einwegport INFO, über den die Datagramme in jeweils 1 Sekunde versendet werden. Ihre Geschwindigkeit beträgt 9 600 Bit/s mit dem Infrarotlicht IRED. Auf dem Port INFO befindet sich ein optischer Sensor zur Umschaltung und Anzeige der historischen Werte auf dem LCD-Display. In dem Feld vom INFO-Port befindet sich ein Blech zur Montage von klassischen optischen Sonden.

In der Modulkammer des Zählers befindet sich eine TH35-Schiene zur Montage von beliebigen Kommunikations- und Steuermodulen. Die max. Größe der Module beträgt 9 x 17,5 mm. Die Module können eine mehrfache Breite eines Standardmoduls aufweisen. Das Gehäuse hat gekennzeichnete Felder zum Ausschneiden der Fenster für Module. In der Modulkammer gibt es zwei RJ12-Buchsen zur Verbindung mit SMGW oder einem beliebigen Kommunikationsmodul mit dem FNN-Standard. Die Buchsen sind als LMN-1 und LMN-2 gekennzeichnet und dienen als Eingang und Ausgang des Datenübertragungssystems RS-485. Der Stecker LMN-2 hat zusätzlich eine Schnittstelle RS-232 TTL mit ModBus-Protokoll für die Servicezwecke des Zählers.

Auf beiden Seiten der Modulkammer gibt es Kabeldurchführungen.

In der Kammer des Klemmkastens befinden sich Strom- und Spannungsklemmen des Zählers. Die Spannungskreise des Zählers sind mit Stromkreisen nach dem Schaltplan 4000 verbunden.

Die Leiter sind mit einer Schraubenreihe angezogen. Der Mindestanzugsmoment beträgt 2 Nm.

In dem Klemmkasten befindet sich auch ein als PWR gekennzeichnete Koppler zur Versorgung von SMGW. Die Einspeisung ist an die Phase L3 des Zählers über eine Sicherung und einen Schalter angeschlossen. Dieser Schalter dient der Bestimmung, ob die Energie, die von den an den Koppler angeschlossenen Systemen empfangen wird, von dem Zähler gezählt werden soll. Die Sicherung schützt den Zähler vor einem Kurzschluss der von einem, an den PWR-Koppler, angeschlossenen Gerät verursacht wird. Die technischen Daten der Sicherung sind der Tabelle im Abschnitt 2 zu entnehmen. Die Sicherung ist mit einer brandsicheren Glasscheibe abgeschirmt.

Der Klemmkasten ist mit einer Abdeckung geschlossen. Der Zähler verfügt über einen Öffnungssensor der Klemmkastenabdeckung. Diese Abdeckung und die Module sind versiegelt. Der Zähler kann nicht, ohne sichtbare Spuren, ausgebaut werden. Zusätzlich können Hologramme auf beiden Abdeckungsseiten

angebracht werden.

Der Zähler hat keine Batterie und es werden keine Daten auf dem LCD-Display ohne Einspeisung angezeigt. Der Zähler hat auch keine Druckknöpfe, weil die Umschaltung auf archivierte Werte über den auf sichtbares Licht empfindlichen optischen Sensor erfolgt. Dieser Sensor befindet sich im Bereich des INFO-Ports.

3.1. MESSPRINZIP

3.1.1. SPANNUNG UND STROMSTÄRKE

Im Zähler wurden präzise spezialisierte Messsysteme in DSP Technologie verwendet. Der Zähler misst die effektive Spannung und Stromstärke durch Summieren der zweiten Potenz ihrer einzelnen Proben und anschließendes Wurzelziehen der erhaltenen Summe.

$$U = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T u^2(t) dt} \qquad I = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T i^2(t) dt}$$

Die Messung der Effektivwerte im Vergleich zur Mittelwertmessungen erlaubt, die ermittelten Ergebnisse unabhängig von der Form der gemessenen Eingangsgrößen zu betrachten, weil dabei der Einfluss der Oberwelle berücksichtigt wird. Die Momentanspannung und -stromstärke werden durch den Wert aus der letzten Messungssekunde definiert. Die Genauigkeit der Messung ist besser als 1%. Die Auflösung für die Spannung beträgt 0,01 V und für den Strom 0,001 A.

3.1.2. WIRKENERGIE

Diese Energie ergibt sich direkt nach der definierten Formel durch die Integration der Momentanleistung $p(t)$, d.h. des Produkts der Momentanspannung $u(t)$ und der Momentanstromstärke $i(t)$.

Weitere Spannungs- und Stromproben werden also miteinander multipliziert und anschließend summiert.

$$P = \int_0^T p(t) dt = \int_0^T u(t) * i(t) dt$$

Die Dreiphasenenergie wird mit der Vektormethode unter der Berücksichtigung der Richtung für jede Phase berechnet.

Der Zähler bemisst die Energie je nach Ausführung:

A+ mit Rücklaufsperr:

Register 1.8.x. Die Energieaufnahme wird ins Register gezählt und die Energieabgabe wird nicht gezählt.

A- mit Rücklaufsperr:

Register 2.8.x. Die Energieabgabe wird ins Register gezählt, die Energieaufnahme wird nicht gezählt.

A- ohne Rücklaufsperr:

Register 2.8.x. Die Energieabgabe führt zur Steigerung und die Energieaufnahme zur Senkung des Werts im Energieregister.

A+, A-:

1.8.x und 2.8.x. Die Energie wird ins entsprechende Register gezählt.

Der Typ des Zählers ist bei der Bestellung zu wählen. Während des Netzbetriebs kann der Zählertyp nicht geändert werden.

x - 0, 1, 2 wobei 0 - Energie saldierend, 1 - Energie in 1 Tarif (optional), 2 - Energie in 2 Tarif (optional)

3.1.3. WIRKLEISTUNG

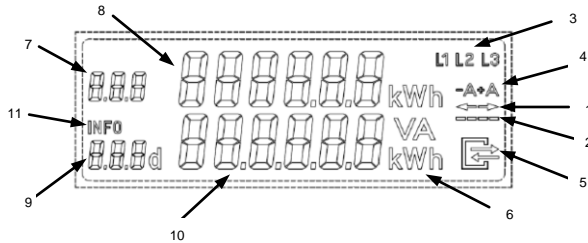
Der Zähler bemisst die Momentan Leistung nach der folgenden Formel:

$$P = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n u_i \cdot i_i$$

Die Messung der Dreiphasenleistung erfolgt nach dem Vektorprinzip. Die Leistung wird auf dem LCD ohne Vorzeichen angezeigt. Das Vorzeichen wird durch einen Richtungspfeil angegeben. Die Genauigkeit der Messung 1%. Die Auflösung von 1 W auf LCD und 0,001 W im LMN Port. OBIS: 16.7.0. In der GRID Ausführung stehen auf LMN und INFO Port Phasenleistungen: 36.7.0 (Phase L1), 56.7.0 (Phase L2), 76.7.0 (Phase L3) zur Verfügung.

3.2. LCD

Das Display erlischt bei fehlender Einspeisespannung des Zählers. Die automatische Anzeige erscheint bei einer Spannung von über 60% U_N auf mindestens einer Phase. Sein Betrieb fängt mit der Startsequenz an (Beschreibung unten).



1 - Richtungspfeil der Energieströmung

Der Pfeil erlischt bei einer Stromstärke unter der Anlaufschwelle. Über dieser Schwelle bleibt der Pfeil nach der Stromflussrichtung aktiv:

- ⇒ Energieaufnahme A+
- ⇐ Energieabgabe A-

2 - Symbol der Energieaufnahme

Ohne Markierung – Strom unter der Anlaufschwelle des Zählers.

Gleichzeitig leuchtet nur eine der 4 vorhandenen Balken. Er deutet auf Energiebezug. Die Zustandsänderung erfolgt bei der Energieberechnung gleich 0,1 Wh. Die Umschaltgeschwindigkeit der Balken ist also proportional zur Energieaufnahme. Die max. Schaltfrequenz = 500 ms. Das bedeutet, dass bei 1 kWh eine Dauer- Umschaltung der Balken je 500ms erfolgt.

Die Schaltrichtung ist immer von links nach rechts ohne Rücksicht auf den Zählertyp.

3 - Symbol für die Prüfung der Phasenspannung

L1 - Prüfen der Spannung auf Phase L1

L2 - Prüfen der Spannung auf Phase L2

L3 - Prüfen der Spannung auf Phase L3

Das Symbol spricht bei der Überschreitung von > 80% U_N an und erlischt bei der Unterschreitung von 60%

U_N .

Sind alle Symbole erlöschten bedeutet es, dass eine Spannung unter 60% U_N auf allen Phasen anliegt.

4 - Symbol der Energiezählung

A+ Zählung ins Register 1.8.x – falls im jeweiligen Zählertyp vorhanden

A- Zählung ins Register 2.8.x - falls im jeweiligen Zählertyp vorhanden

5 – Symbol für die Kommunikation über die LMN-Schnittstelle

OFF (erlöscht): keine Kommunikation über LMN-Schnittstelle

Blinken mit der Frequenz 0,5 s ON und 0,5 s OFF: Versenden der Telegramme in Schicht 2

Blinken mit der Frequenz 2 s ON und 1 s OFF: Anknüpfen der Kommunikation in nicht verschlüsselter HDLC-Schicht

ON (Dauerlicht): Anknüpfen der Kommunikation in HDLC-Schicht nach TLS. Verschlüsselte Verbindung zwischen SMGW und dem Zähler.

6 – Feld der Einheiten

In dieser Version des Zählers wird nur angezeigt: W, kWh

7 – Feld für die OBIS-Codes

Feld für die Zeilen der Energierregister:

1.8.0:	summarische aufgenommene Wirkenergie
1.8.1:	aufgenommene Wirkenergie - Tarif 1 (Option)
1.8.2:	aufgenommene Wirkenergie - Tarif 2 (Option)
2.8.0:	summarische abgegebene Wirkenergie
2.8.1:	abgegebene Wirkenergie - Tarif 1 (Option)
2.8.2:	abgegebene Wirkenergie - Tarif 2 (Option)
F.F:	kritischer Fehler – Registerdaten ungläubwürdig

Dieses Feld ist mit dem Wert aus der Anzeige im Feld 8 verbunden.

OBIS Code blinken während der Darstellung v.Tarifregister (Option) bedeutet vorliegender Tarif aktiv.

Blinken 0,25 Sec AUS, 0,75 Sec EIN

8 - Feld der Energie- Registerwerte

Die Umschaltung zwischen den Energie- Registern (Summen- und Tarif-) A+ und A- erfolgt nach jeweils 10 Sekunden. Eintarif- Zähler A+ zeigt immer Register 1.8.x. Eintarif- Zähler A- zeigt immer Register 2.8.x. kWh-Einheit. Angezeigt werden alle wesentlichen Ziffern. Registerbereich 6-Ziffer ohne Nachkommaziffer Aktivierung/ Deaktivierung der Doppeltariffunktion erfolgt mittels LMN Port dank der im Punkt 3.5 (Tabelle 5 Parameter 44, 45) erwähnten Register. Einschalten v. Doppeltarif ruft entsprechend die Anzeige 1.8.1; 1.8.2 (für A+) 2.8.1; 2.8.2 (für A-) hervor, gleichzeitig Anzeige 1.8.0 i 2.8.0 wird ausgeschaltet. Summe von den Tarifregister übereinstimmt mit dem Registerwert 1.8.0 und 2.8.0.

9 - Feld des OBIS-Codes für Zusatzregister sowie Register für historische Werte

Zusatzregister:

0.2.0:	Version-Nr. des metrologischen Programms – LR zertifiziert.
C.90.2:	CRC-Summe des Programms LR

- 0.2.1: Version-Nr. des Funktionsprogramms – NLR.
- C.91.2: CRC-Summe des Programms NLR
- 0.2.2: Version-Nr. des Programms des Kommunikationsmoduls OKK.
- C.92.2: CRC-Summe des Programms OKK

Beschreibung der historischen Register in Kapitel 3.3

P: Dreiphasen-Momentan Leistung; wenn sie aktiv ist - Zugänglichkeit auf LCD programmierbar. Leistung wird in 2 Fällen dargestellt:

- wenn Parametr aktiv ist (Parametrisierung mittels LMN) und historische Daten sind mittels PIN Code nicht geschützt – Leistung ist dauernd dargestellt.
- wenn Parameter aktiv ist, nach Spannungsrückkehr am Ende der Startsequenz – Leistung wird 60 sec lang dargestellt.

Falls Leistung auf LCD ausgeschaltet ist – keine LCD Anzeige, Wertefeld und OBIS sind leer.

10 - Feld für Werte der Zusatzregister sowie Register der historischen Werte

Datenformat für die Programmversionen 0.2.0 und 0.2.1: x.xxx

Datenformat für die Programmversion 0.2.2: x.x.xx

Datenformat für die CRC-Summe: xxxx - 16 Bits Wert, als Hex gespeichert.

Beschreibung der historischen Register in Kapitel 3.3

11 - Symbol für die Aktivierung des INFO-Ports

Das leuchtende Symbol bedeutet, dass der Zähler in einem Zyklus von jeweils 1 Sekunde die Datagramme über den INFO-Port überträgt. Das Symbol erlischt bei der Kommunikation über den LMN-Port – Datagramme werden nicht gesendet.

Nach jeder abgeschlossenen LCD-Sequenz wird ein Testlauf angezeigt. Der Test dauert 4 Sekunden. In der ersten Sequenz, die 2 Sekunden dauert, leuchten alle Zeichen und Symbole in der oberen LCD-Reihe auf und erlöschen alle Zeichen und Symbole in der unten LCD-Reihe. Anschließend erfolgt eine umgekehrte Sequenz, die ebenfalls 2 Sekunden dauert.

Der Spannungsschwund auf allen Phasen führt zum Erlöschen des Displays. Die erste Sequenz nach dem Anlegen der Einspeisung ist ein LCD-Test von 12 Sekunden. Es sind 3 nacheinander folgende, abwechselnde Sequenzen von ein- und ausblendenden Ober- und Unterreihen. Jede Sequenz dauert 4 Sekunden.

Die Abläufe, für einzelne LCD-Segmenten und der metrologischen Diode für verschiedene Zählertypen, sind in den nachfolgenden Tabellen dargestellt.

Tabelle1. Der Zähler A+ mit Rücklaufsperr

Input value	A	B	C	D	E
P _{L1} (kW)	+1	+1	+1	-1	0
P _{L2} (kW)	+1	+1	-1	-1	0
P _{L3} (kW)	+1	-1	-1	-1	0
Output value					
LED (nach 1h bei der Konstanten 10 000)	30 000	10 000	on	on	on
1.8.x (kWh) Energiezuwachs	+3	+1	0	0	0
2.8.x (kWh) Energiezuwachs	---	---	---	---	---
Segment A+	on	on	off	off	off
Segment A-	off	off	on	on	off

Hinweis für die Energieaufnahme	rotation	rotation	off	off	off
Status – Stromflussrichtung	0	0	1	1	0
Status – Anlaufstrom	1	1	1	1	0
Status – Rücklaufsperr	0	0	1	1	0

A, B, C, D, E - Bezeichnung von weiteren Beispielen --- nicht unterstützt
x - 0, 1, 2 wobei 0 - Energie saldierend, 1 - Energie in 1 Tarif (optional), 2 - Energie in 2 Tarif (optional)

Tabelle2. Der Zähler A- mit Rücklaufsperr

Input value	A	B	C	D	E
P _{L1} (kW)	+1	+1	+1	-1	0
P _{L2} (kW)	+1	+1	-1	-1	0
P _{L3} (kW)	+1	-1	-1	-1	0
Output value					
LED (nach 1h bei der Konstanten 10 000)	on	on	10 000	30 000	on
1.8.x (kWh) Energiezuwachs	---	---	---	---	---
2.8.x (kWh) Energiezuwachs	0	0	+1	+3	0
Segment A+	on	on	off	off	off
Segment A-	off	off	on	on	off
Hinweis für die Energieaufnahme	off	off	rotation	rotation	off
Status – Stromflussrichtung	0	0	1	1	0
Status – Anlaufstrom	1	1	1	1	0
Status – Rücklaufsperr	1	1	0	0	0

Tabelle3. Der Zähler A- ohne Rücklaufsperr

Input value	A	B	C	D	E
P _{L1} (kW)	+1	+1	+1	-1	0
P _{L2} (kW)	+1	+1	-1	-1	0
P _{L3} (kW)	+1	-1	-1	-1	0
Output value					
LED (nach 1h bei der Konstanten 10 000)	30 000	10 000	10 000	30 000	on
1.8.x (kWh) Energiezuwachs	---	---	---	---	---
2.8.x (kWh) Energiezuwachs	-3	-1	+1	+3	0
Segment A+	on	on	off	off	off
Segment A-	off	off	on	on	off
Hinweis für die Energieaufnahme	rotation	rotation	rotation	rotation	off
Status – Stromflussrichtung	0	0	1	1	0
Status – Anlaufstrom	1	1	1	1	0
Status – Rücklaufsperr	0	0	0	0	0

Tabelle4. Der Zähler A+/-

Input value	A	B	C	D	E
P _{L1} (kW)	+1	+1	+1	-1	0
P _{L2} (kW)	+1	+1	-1	-1	0
P _{L3} (kW)	+1	-1	-1	-1	0
Output value					
LED (nach 1h bei der Konstanten 10 000)	30 000	10 000	10 000	30 000	on
1.8.x (kWh) Energiezuwachs	+3	+1	0	0	0
2.8.x (kWh) Energiezuwachs	0	0	+1	+3	0
Segment A+	on	on	off	off	off
Segment A-	off	off	on	on	off
Hinweis für die Energieaufnahme	rotation	rotation	rotation	rotation	off
Status – Stromflussrichtung	0	0	1	1	0
Status – Anlaufstrom	1	1	1	1	0
Status – Rücklaufsperr	0	0	0	0	0

Start Sequenz

LCD-Test: 12 Sekunden. Abwechselnd eingeschaltete alle Balken in der oberen und unteren Zeile des LCD Displays jeweils 4 Sekunden – drei Zyklen.

Obere Zeile ausgeschaltet. Untere Zeile zeigt Programm- Version:

0.2.0: 5 Sekunden

C.90.2: 5 Sekunden

0.2.1: 5 Sekunden

C.91.2: 5 Sekunden

0.2.2: 5 Sekunden

C.92.2: 5 Sekunden

P: 60 Sekunden (falls Leistung auf LCD aktiv ist)

LCD-Sequenz automatisch

Sequenz für obere LCD-Reihe:

Register 1.8.0: 10 Sekunden (falls vorhanden – abhängig vom Zählertyp)

Register 1.8.1 - 10 Sekunden (falls vorhanden) - optional

Register 1.8.2 - 10 Sekunden (falls vorhanden) - optional

Register 2.8.0: 10 Sekunden (falls vorhanden)

Register 2.8.1 - 10 Sekunden (falls vorhanden) - optional

Register 2.8.2 - 10 Sekunden (falls vorhanden) - optional

Untere Zeile ausgeschaltet oder Dreiphasen- Momentanleistungswert (nach Messprinzip saldierend) ist dargestellt (abhängig von PIN Code oder Parameteraktivierung mittels LMN Port)

Signalisierung vom kritischen Fehler (falls vorhanden) obere LCD-Reihe.

Feld des OBIS-Codes: F.F

Feld mit Wert: FFFFFF

Anzeigedauer: 2 Sekunden

Sequenz: nach jedem weiteren Schritt der oberen Reihe.

Falls Fehlercode aufleuchtet, sind die Werte v.Enerieregister unglaubwürdig. Zähler muss überprüft werden.

3.3. HISTORISCHE DATEN

Die historischen Daten werden sowohl für Register A+ als auch A- registriert. Im Zähler:

A+ mit Rücklaufsperrung --> nur A+

A- mit Rücklaufsperrung --> nur A-

A- ohne Rücklaufsperrung --> nur A-

A+/A- --> A+ und A-

Die historischen Daten werden lediglich bei der Stromflussrichtung A+ in der Ausführung A+ mit Rücklaufsperrung und für die Ausführung A+/A- registriert.

In der Richtung A- werden diese Daten, auch bei den vorgenannten Ausführungen, nicht aufgenommen.

Analog werden die Archivdaten für den Energiefluss in Richtung A- für die Ausführungen A- mit Rücklaufsperrung gezählt. In diesen Ausführungen werden dagegen die Energiedaten für die Richtung A+ nicht gezählt. Bei der Ausführung A- ohne Rücklaufsperrung sind die Archivdaten nicht gezählt.

Sollten die Archivdaten nicht gezählt werden, erscheint auf dem LCD das Symbol: “-.-“ für das zyklische Register und “0.0“ für das Register ab dem letzten Quittieren.

Die Werte für das historische Register (1d, 7d, 30d, 365d) werden mit dem Intervall von 24 Stunden gerechnet

– also das Energieinkrement aus der letzten 24 Stunden.

Das Intervall für die Registeraktualisierung seit der letzten Nullstellung = 1 Sekunde. Die Zeitzählung erfolgt lediglich unter Zählereinspeisung für zumindest eine Phase, d.h. während der Betriebszeit des Zählers.

Die Register sind vom Typ “Zeitfenster“, wird ein neuer Wert erfasst, wird der älteste Wert gelöscht.

Es gibt 4 Register für den zyklischen Energieverbrauch:

Tagesregister	(1d – ein Tag)	- 730 Tage
Wochenregister	(7d- sieben Tage)	- 104 Wochen
Monatsregister	(30d - dreißig Tage)	- 24 Monate
Jahresregister	(365d - dreihundertfünfundsechzig Tage)	- 2 Jahre

Bis zum Ablauf des ersten vollständigen Zyklus von dem Archivregister wird auf dem Display das Symbol “-.-“ eingeblendet.

Zusätzlich gibt es zwei Register ab dem letzten Quittieren – für A+ und A-. Das Quittieren dieses Registers erfolgt manuell durch den Betreiber im beliebigen Moment. Nach dem Quittieren wird der Wert “0.0“ eingeblendet. Der Nullwert wird ebenfalls bis zum Ablauf der ersten Zählperiode, d.h. während einer Stunde, angezeigt.

Der max. Umfang der allen Archivregisters beträgt 99999.9 kWh. Nach diesem Stand erfolgt die Nullung “0.0“

Historische Werte werden auf dem LCD nicht angezeigt, wenn die Verbindung mit dem SMGW an der LMN-Schnittstelle über den HDLC+TLS-Kanal ansteht. Die Anzeige von den historischen Werten kann erst nach 60 Minuten, nach dem Ende dieser Verbindung (soweit die Anzeige dieser Werte mit dem programmierbaren Parameter eingestellt ist), aktiviert werden. Historische Daten werden in Falle der Zugangsausschaltung durch LMN Port auch nicht angezeigt.

Bitte beachten: Historische Daten können nicht als Abrechnungswerte betrachtet werden.

Definitionen:

Kurzes Lichtsignal:	die Zeit kürzer als 2 Sekunden
Langes Lichtsignal:	die Zeit länger als 5 Sekunden
Stillstand:	die Zeit länger als 3 Sekunden ohne Lichtsignal

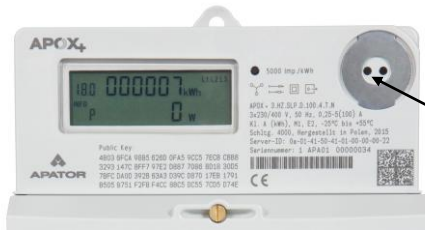
Parameter der Lichtquelle:

Lichtstärke:bis 400 Lux

Lichtband: 2700...5600 K

Zur LCD-Anzeige von historischen Werten:

1. Im beliebigen Zeitpunkt senden ein kurzes Lichtsignal zum optischen Sensor innerhalb des INFO-Ports. Nach dem erfolgten Test in LCD Sequenz folgt Zugang zu Menu der Archiv Werten. Um den Zugang zu beschleunigen soll ein kurzes Lichtsignal gesendet werden, Zugang zur Menu der Archiv Werten ist dann sofort möglich



Optischer Sensor

2. Korrekter PIN-Code eingeben (die Programmierung des Codes erfolgt über den LMN-Port – Zufalls- PIN wird bei dem Herstellprozess vergeben und an Endkunde durch EVU weitergegeben). Der Code hat 4 Ziffern. Die Kombination 0000 ist unzulässig. Der Code kann über den LMN- bzw. INFO- Port bei der PIN-Anzeige im Menü von historischen Werten (s. nachfolgende Beschreibung) deaktiviert werden.

Falls der Code aktiviert und ein korrekter Input von historischen Daten (s. Ziff. 1) erfolgt ist, erscheint auf dem LCD der Wert: " - 0 - - - ". Über ein kurzes Lichtsignal ist die korrekte Ziffer auf der ältesten PIN-Stelle zu wählen. Weitere Kurzlichtsignale führen zu folgenden Änderungen:

0 -> 1 -> 2 -> 3 -> 4 -> 5 -> 6 -> 7 -> 8 -> 9 -> 0...

Bei fehlender Reaktion des optischen Sensors über eine längere Zeit als 3 Sekunden erfolgt der Übergang auf nächste Ziffer des Codes: " - x 0 - - - ". Die Wahl der weiteren Ziffern erfolgt wie zuvor genannt. Das Einführen von unkorrektem Code ruft die Rückkehr zur LCD Schleife ohne Anzeige der historischen Daten hervor.

Falls PIN inaktiv ist, erfolgt direkter Übergang zum Punkt 3.

3. Die Eingabe des korrekten PIN-Codes (oder PIN inaktiv) führt zur Anzeige der Register in folgender Reihenfolge nach jeweils kürzen Lichtsignal:

P: Momentanleistung in W ermittelt nach Messprinzip Saldierend, dargestellt als |P|. Sie wird auf dem LCD dargestellt wenn Zugang eingeschaltet ist – Parametrierung mittels LMN Port P Zeichen ist auf OBIS Feld angezeigt. Obere LCD Zeile ist aus.

E: Register des Energieverbrauchs A+ ab dem letzten Quittieren in kWh E Zeichen ist auf OBIS Feld untere Zeile angezeigt und auf der oberen Zeile - 1.8.0. Wert Feld der oberen Zeile ist aus.

E: Register des Energieverbrauchs A- ab dem letzten Quittieren in kWh. E Zeichen ist auf OBIS Feld untere Zeile angezeigt und auf der oberen Zeile - 2.8.0. Wert Feld der oberen Zeile ist aus.

E CLR langes Lichtsignal ruft das Anzeige E CLR On hervor; Nächstes langes Lichtsignal ruft das Löschen der Register E für beide Energie A+ und A- sowie Rückkehr zur Anzeige v.Register E für A+ oder A- (abhängig vom Zählertyp) hervor. Kurzes Lichtsignal bei E CLR On ruft die Rückkehr zu E CLR ohne Löschen der Register seit letzten Löschvorgang (E) hervor.

1d Tagesregister des Energieverbrauchs in kWh am letzten Tag für Energie A+.

Auf OBIS Feld oberer Zeile ist 1.8.0. Wert Feld ist aus. Langes Lichtsignal ruft den Übergang zur Wertanzeige der folgenden Tagen hervor. Obere Zeile zeigt Zähler, der die Tagesnummer bestimmt. Wert des letzten Tages wird mit einem Zähler -1 dargestellt. Die Umschaltung zwischen folgenden Tagen mittels kurzen Lichtsignal bis auf Register -730. Folge- Kurz-Lichtsignal ruft die Rückkehr zum Register des letzten Tages hervor.

Vollständige Registerliste ist nach 730 Tagen seit dem letzten Löschvorgang der historischen Daten zugänglich.

Langes Lichtsignal im beliebigen Moment der Register- Darstellung verursacht Rückkehr zu dem Anfang der Registerliste 1d A+

7d Energieverbrauchs- Register der letzten Woche (kWh) für A+.

Auf OBIS Feld oberer Zeile ist 1.8.0. Wert Feld ist aus. Langes Lichtsignal ruft den Übergang zur Wertanzeige der folgenden Wochen hervor. Obere Zeile zeigt Zähler, der die Wochenummer bestimmt. Wert der letzten Woche wird mit einem Zähler -1 dargestellt. Die Umschaltung zwischen folgenden Wochen mittels kurzen Lichtsignal bis auf Register -104. Folge- Kurz-Lichtsignal ruft die Rückkehr zum Register der letzten Woche hervor.

Vollständige Registerliste ist nach 104 Wochen seit dem letzten Löschvorgang der historischen Daten zugänglich.

Langes Lichtsignal im beliebigen Moment der Register- Darstellung verursacht Rückkehr zu dem Anfang der Registerliste 7d A+

30d Energieverbrauchs- Register des letzten Monats (kWh) für A+.

Auf OBIS Feld oberer Zeile ist 1.8.0. Wert Feld ist aus. Langes Lichtsignal ruft den Übergang zur Wertanzeige der folgenden Monaten hervor. Obere Zeile zeigt Zähler, der die Monatsnummer bestimmt. Wert des letzten Monats wird mit einem Zähler -1 dargestellt. Die Umschaltung zwischen folgenden Monaten mittels kurzen Lichtsignal bis auf Register -24. Folge- Kurz-Lichtsignal ruft die Rückkehr zum Register des letzten Monats hervor.

Vollständige Registerliste ist nach 24 Monaten seit dem letzten Löschvorgang der historischen Daten zugänglich.

Langes Lichtsignal im beliebigen Moment der Register- Darstellung verursacht Rückkehr zu dem Anfang der Registerliste 30d A+

365d Energieverbrauchs- Register des letzten Jahres (kWh) für A+.

Auf OBIS Feld oberer Zeile ist 1.8.0. Wert Feld ist aus. Langes Lichtsignal ruft den Übergang zur Wertanzeige der letzten zwei Jahren hervor. Obere Zeile zeigt Zähler, der die Jahresnummer bestimmt. Wert des letzten Jahres wird mit einem Zähler -1 dargestellt; Wert vor 2 Jahre -2 (Wert darstellbar nach 2 Jahren der Zählerarbeit). Umschaltung mittels kurzen Lichtsignal. Langes Lichtsignal im beliebigen Moment der Register- Darstellung verursacht Rückkehr zu dem Anfang der Registerliste 365d A+

1d Tagesregister des Energieverbrauchs in kWh am letzten Tag für Energie A+. Auf OBIS Feld oberer Zeile ist 2.8.0. Wert Feld ist aus. Langes Lichtsignal ruft den Übergang zur Wertanzeige der folgenden Tagen hervor. Obere Zeile zeigt Zähler, der die Tagesnummer

bestimmt. Wert des letzten Tages wird mit einem Zähler -1 dargestellt. Die Umschaltung zwischen folgenden Tagen mittels kurzen Lichtsignal bis auf Register -730. Folge- Kurz-Lichtsignal ruft die Rückkehr zum Register des letzten Tages hervor.

Vollständige Registerliste ist nach 730 Tagen seit dem letzten Löschvorgang der historischen Daten zugänglich.

Langes Lichtsignal im beliebigen Moment der Register- Darstellung verursacht Rückkehr zu dem Anfang der Registerliste 1d A-

- 7d Energieverbrauchs- Register der letzten Woche (kWh) für A-.
Auf OBIS Feld oberer Zeile ist 2.8.0. Wert Feld ist aus. Langes Lichtsignal ruft den Übergang zur Wertanzeige der folgenden Wochen hervor. Obere Zeile zeigt Zähler, der die Wochennummer bestimmt. Wert der letzten Woche wird mit einem Zähler -1 dargestellt. Die Umschaltung zwischen folgenden Wochen mittels kurzen Lichtsignal bis auf Register -104. Folge- Kurz-Lichtsignal ruft die Rückkehr zum Register der letzten Woche hervor.
Vollständige Registerliste ist nach 104 Wochen seit dem letzten Löschvorgang der historischen Daten zugänglich.
Langes Lichtsignal im beliebigen Moment der Register- Darstellung verursacht Rückkehr zu dem Anfang der Registerliste 7d A-

- 30d Energieverbrauchs- Register des letzten Monats (kWh) für A-.
Auf OBIS Feld oberer Zeile ist 2.8.0. Wert Feld ist aus. Langes Lichtsignal ruft den Übergang zur Wertanzeige der folgenden Monaten hervor. Obere Zeile zeigt Zähler, der die Monatsnummer bestimmt. Wert des letzten Monats wird mit einem Zähler -1 dargestellt. Die Umschaltung zwischen folgenden Monaten mittels kurzen Lichtsignal bis auf Register -24. Folge- Kurz-Lichtsignal ruft die Rückkehr zum Register des letzten Monats hervor.
Vollständige Registerliste ist nach 24 Monaten seit dem letzten Löschvorgang der historischen Daten zugänglich.
Langes Lichtsignal im beliebigen Moment der Register- Darstellung verursacht Rückkehr zu dem Anfang der Registerliste 30d A-

- 365d Energieverbrauchs- Register des letzten Jahres (kWh) für A-.
Auf OBIS Feld oberer Zeile ist 2.8.0. Wert Feld ist aus. Langes Lichtsignal ruft den Übergang zur Wertanzeige der letzten zwei Jahren hervor. Obere Zeile zeigt Zähler, der die Jahresnummer bestimmt. Wert des letzten Jahres wird mit einem Zähler -1 dargestellt; Wert vor 2 Jahre -2 (Wert darstellbar nach 2 Jahren der Zählerarbeit). Umschaltung mittels kurzen Lichtsignal. Langes Lichtsignal im beliebigen Moment der Register- Darstellung verursacht Rückkehr zu dem Anfang der Registerliste 365d A-

- HIS CLr langes Lichtsignal ruft das Anzeige HIS CLr On hervor; Nächstes langes Lichtsignal ruft das Löschen der allen historischen Register (1d, 7d, 30d, 365d für A+ und A-) sowie Rückkehr zur Anzeige v. Register 1d für A+ oder A- (abhängig vom Zählertyp) hervor. Kurzes Lichtsignal bei HIS CLr On ruft die Rückkehr zu HIS CLr ohne

Löschen der historischen Register hervor

InF: Aktivierung der Herstellerdaten im Telegramm auf dem INFO-Port
Zeichen on wird angezeigt, falls die Funktion ist eingeschaltet (Daten in erweiterter Form) oder OFF falls die Funktion ist ausgeschaltet (Daten in Standard Form). Parameter-Änderung on/OFF dank dem langen Lichtsignal

PIN: PIN-Aktivierung
Zeichen on wird angezeigt falls der Zugang zu den historischen Daten ist mit einem PIN gesichert oder OFF – wenn keine Sicherung vorliegt. Parameter-Änderung on/OFF dank dem langen Lichtsignal

Werten- Umschaltung mittels der kurzen Lichtsignals.

Für Register, für die zusätzliche Funktionen (wie Parametrierung, Reset) fehlen, erfolgt die Reaktion auf das Licht- Erscheinen; für die alle anderen erfolgt die Reaktion auf das Licht- Rücknahme.

Alle historischen Werte der Energierregister werden in dem Format "xxxx.x" kWh ohne wesentliche Nullen angezeigt. Leistungsregister im Format ohne Nachkommastellen und ohne führende Nullen.

Es gibt eine Einschränkung der Dauer der Sequenzanzeige von historischen Werten. Falls die Parametrisierung oder Eingabe des Codes zu lange dauert, wird die Sequenz nach 120 Sekunden unterbrochen und es erfolgt eine Rückkehr zur Anzeige der normalen LCD-Sequenz, ohne Archivdaten, beginnend mit dem LCD-Test.

Jedes Lichtsignal verursacht erneut Start der Zeit count- down

Der Parameter InF definiert, ob in dem Telegramm auf dem INFO-Port grundlegende oder erweiterte Daten dargestellt werden sollen.

3.4. INFO - SCHNITTSTELLE

Jeder Basiszähler hat einen optischen Port, der für den Endbetreiber verfügbar ist.



Es ist ein Einwegport zur zyklischen Übertragung der Telegramme nach jeweils 1 Sekunde mit den Daten im Modus: grundlegende oder erweiterte (abhängig von der Konfiguration InF im Menu der historischen Daten oder Konfiguration mittels LMN Port)

Die grundlegenden Daten:

- Kennung des Herstellers

- Kennung des Geräts
- aufgenommene Energie 1.8.0 (falls vorhanden)
- aufgenommene Energie 1.8.1 (falls vorhanden)
- aufgenommene Energie 1.8.2 (falls vorhanden)
- abgegebene Energie 2.8.0 (falls vorhanden)
- abgegebene Energie 2.8.1 (falls vorhanden)
- abgegebene Energie 2.8.2 (falls vorhanden)

Im Grund Modus ist Energie ohne führende Nullen und ohne Nachkommastellen in kWh gesendet.
 Statusregister ist zu dem ersten zugänglichen Energierasterwert dazugeschrieben.
 Zeitstempel ist während SML Open übersendet.

Die erweiterten Daten:

- Kennung des Herstellers
- Kennung des Geräts
- aufgenommene Energie 1.8.0 (falls vorhanden) – kWh im Format .7 (7 Nachkommastellen)
- aufgenommene Energie 1.8.1 (falls vorhanden) – kWh im Format .7
- aufgenommene Energie 1.8.2 (falls vorhanden) – kWh im Format .7
- abgegebene Energie 2.8.0 (falls vorhanden) – kWh im Format .7
- abgegebene Energie 2.8.1 (falls vorhanden) – kWh im Format .7
- abgegebene Energie 2.8.2 (falls vorhanden) – kWh im Format .7)
- Momentan Leistung Dreiphasen 16.7.0 – Messprinzip Saldierend – W im Format .3
- Momentan Leistung Phase L1 36.7.0 - W im Format .3
- Momentan Leistung Phase L2 56.7.0 - W im Format .3
- Momentan Leistung Phase L3 76.7.0 - W im Format .3
- Frequenz 14.7.0 - Hz im Format .1
- Momentanspannung Phase L1 32.7.0 - V im Format .2
- Momentanspannung Phase L2 52.7.0 - V im Format .2
- Momentanspannung Phase L3 72.7.0 - V im Format .2
- Momentanstromstärke Phase L1 31.7.0 - A im Format .2
- Momentanstromstärke Phase L2 51.7.0 - A im Format .2
- Momentanstromstärke Phase L3 71.7.0 - A im Format .2
- Winkel zw. Strom und Spannung Phase L1 81.7.4 - ° im Format .1
- Winkel zw. Strom und Spannung Phase L2 81.7.15 - ° im Format .1
- Winkel zw. Strom und Spannung Phase L3 81.7.26 - ° im Format .1
- Zwischenphasen Winkel U2/U1 81.7.1 - ° im Format .1
- Zwischenphasen Winkel U3/U1 81.7.2 - ° im Format .1

Keine Möglichkeit Winkeln zu ermitteln ist dargestellt durch -1.0 °.

Statusregister ist zu dem ersten zugänglichen Energierasterwert dazugeschrieben.
 Zeitstempel ist während SML Open übersendet.

Die Daten werden nicht verschlüsselt und sind für den Betreiber zugänglich.

Geschwindigkeit der Datenübertragung: 9 600 Bit/s

Betriebsart:	8N1
Abstand zwischen den Bytes im Telegramm:	< 2 ms
Protokoll:	SML+COSEM
optische Parameter gemäß der Norm:	PN-EN 62056-21
Geberdiode:	IREL (Infrarot)

Der Port ist spätestens 2 Sekunden nach metrologischen Bereitschaft des Zählers, d.h. nach max. 7 Sekunden nach der Spannungsaufgabe für mindestens eine Phase, betriebsbereit.

Die Übertragung der Telegramme über den INFO-Port wird durch das Aufleuchte der Anzeige **INFO** auf dem LCD signalisiert.

Zum Ablesen der Telegramme ist eine beliebige optische Sonde, die nach dem Standard gem. PN-EN 62056-21 ausgeführt ist, geeignet. Wie z.B. die optische Sonde der Fa. Apator SA.

Bei aktiver Kommunikation mit einem SMGW-System über die LMN-Schnittstelle sind die Daten auf dem INFO-Port nicht zugänglich.



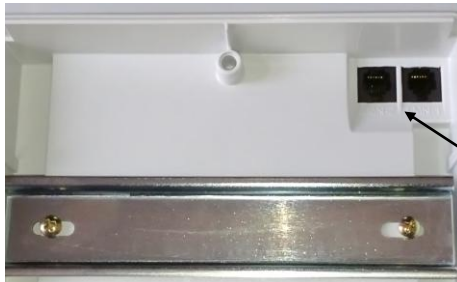
3.5. LMN - SCHNITTSTELLE

Innerhalb der plombierten Kammer der Kommunikationsmodule gibt es einen verdrahteten Kommunikationsport LMN. Dieser Port ist mit LMN-1 und LMN-2 als Eingang und Ausgang des Datenübertragungssystems RS-485 gekennzeichnet. Aus diesem Grund haben die beiden Buchsen dieselben Signalbezeichnungen. Der Anschluss der Geräte erfolgt an die beliebige Buchse.

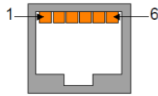


ACHTUNG

Geräteanschluss sollte ausschließlich von qualifiziertem Personal durchgeführt werden.



LMN - Port



- 1 - RS-485-Linie mit dem Potential -
- 2 - Versorgung +12 V
- 3 - GND
- 4 - reserviert
- 5 - reserviert
- 6 - RS-485-Linie mit dem Potential +

Typ der Buchse: RJ12 6p/6c
 max. Stromstärke: 1 A
 max. Spannung: 40 V

Geschwindigkeit auf dem Port: 921,6 kBit/s
 Protokoll: HDLC+COSEM+SML+TLS
 Parametersatz der Kurve für TLS nach TR 03109 - Variant ECC-256 (ANSIp256r1)

Kryptografische Parameter können unabhängig von dem Stand "sichere Umgebung SMGW" resetet werden (Tclosed).

Arbeitsmodus: "half-duplex"

Diese Schnittstelle hat folgende Kommunikationsschichten:

HDLC - gemäß ISO/IEC 13239

COSEM/OBIS - gemäß IEC 62056-61, IEC 62056-62

SML 1.05

TLS 1.2 - gemäß RFC 5246

Verschlüsselungsparameter bei TLS: ECC-255, AES-128 SHA-256.

LMN Schnittstelle beeinflusst keine wesentliche aus rechtlicher Sicht Zählerfunktionen.

Die Kommunikation über den Port erfolgt in beiden Richtungen und dient zum Ablesen von metrologischen Daten, zur Parametrisierung des Basiszählers und zum Anschluss von SMGW.

Der Port ist spätestens 5 Sekunden nach der metrologischen Bereitschaft des Zählers, d.h. nach max. 10 Sekunden nach der Spannungsaufgabe für mindestens eine Phase, betriebsbereit.


Der Port bleibt nicht angeschlossen, solange die Kommunikation, die durch das Symbol  auf dem LCD signalisiert wird, nicht angeknüpft wird.

Tabelle 5. Parameter des Zählers

Pos.	OBIS HEX Dec	Beschreibung	Zugriff
1	01 00 5E 31 00 01 1.0.94.49.0.1	Zeitinformation – Sekundenindex ab Erstinbetriebnahme des Zählers	Ablesung
2	01 00 5E 31 01 02 1.0.94.49.1.2	Zugriff über INFO-Schnittstelle auf erweiterte Herstellerdaten. TRUE – erweiterte Daten eingeschaltet, zugänglich FALSE - erweiterte Daten ausgeschaltet, nur Grunddaten erweiterte Herstellerdaten: Leistung, Phasenspannung und -strom Default: erweiterte Daten ausgeschaltet (FALSE)	Ablesung/Speicherung
3	01 00 5E 31 01 03 1.0.94.49.1.3	Magnetfeldeinflüsse – Vorgangszähler	Ablesung

		Bereich: 0...(2 ¹⁶ -1) Default: 0 Zähler- Rücksetzen bei Inaktivierung des Sensors	
4	01 00 5E 31 01 04 1.0.94.49.1.4	Ein-/Ausschalten des Magnetfeldsensors TRUE - Sensor aktiv FALSE - Sensor nicht aktiv, Nullung des Vorgangszählers Default: Sensor ausgeschaltet FALSE	Ablesung/Speicherung
5	01 00 5E 31 01 09 1.0.94.49.1.9	Ein-/Ausschalten des Öffnungssensors des Klemmkastens TRUE - Sensor aktiv FALSE - Sensor nicht aktiv, Nullung des Vorgangszählers Default: Sensor ausgeschaltet FALSE	Ablesung/Speicherung
6	01 00 5E 31 01 0A 1.0.94.49.1.10	Öffnungssensor des Klemmkastens – Vorgangszähler Bereich: 0...(2 ¹⁶ -1) Default: 0 Zähler- Rücksetzen bei Inaktivierung des Sensors	Ablesung
7	01 00 5E 31 01 05 1.0.94.49.1.5	Klasse des Geräts	Ablesung
8	01 00 60 32 01 01 1.0.96.50.1.1	Kennung des Herstellers	Ablesung
9	01 00 60 01 00 FF 1.0.96.1.0.255	Kennung des Geräts gemäß DIN 43863-5	Ablesung
10	01 00 00 02 00 00 1.0.0.2.0.0	Software-Version – zertifizierter Teil LR	Ablesung
11	01 00 00 02 00 01 1.0.0.2.0.1	Software-Version – funktioneller Teil NLR	Ablesung
12	01 00 00 02 00 02 1.0.0.2.0.2	Software-Version - Kommunikationsmodul	Ablesung
13	01 00 60 32 01 04 1.0.96.50.1.4	Hardware Version	Ablesung
14	01 00 5E 31 00 02 1.0.94.49.0.2	Öffentlicher Schlüssel	Ablesung
15	01 00 5E 31 00 03 1.0.94.49.0.3	Zertifikat des Basiszählers für den TLS-Kanal	Ablesung
16	01 00 5E 31 00 04 1.0.94.49.0.4	Privatschlüssel für den zertifizierten TLS-Kanal Rückgabe des Fehlercodes FE09 bedeutet unzulässige Schlüssellänge oder falsches Format. Gemäß TR 03109	Speicherung
17	01 00 5E 31 00 05 1.0.94.49.0.5	Symmetrischer Schlüssel für den erweiterten TLS-Kanal Rückgabe des Fehlercodes FE09 bedeutet unzulässige Schlüssellänge oder falsches Format. Gemäß TR 03109	Speicherung
18	01 00 60 5A 02 01 1.0.96.90.2.1	CRC Firmware - zertifizierter Teil LR	Ablesung
19	01 00 60 5A 02 02 1.0.96.90.2.2	CRC Firmware - funktioneller Teil NLR	Ablesung
20	01 00 60 5A 02 03 1.0.96.90.2.3	CRC Firmware - Kommunikationsmodul	Ablesung
21	01 00 5E 31 00 07 1.0.94.49.0.7	Reset der Verschlüsselungsparameter TRUE – Durchführung vom Reset FALSE – ohne Effekt, Vorgang ignoriert	Speicherung
22	01 00 01 08 00 FF 1.0.1.8.0.255	Energiereregister A+ sumierend Wh* 10 ⁻³	Ablesung
23	01 00 01 08 01 FF 1.0.1.8.1.255	Energie register A+ Tarif 1 Wh * 10 ⁻³	Ablesung
24	01 00 01 08 02 FF 1.0.1.8.2.255	Energie register A+ Tarif 2 Wh * 10 ⁻³	Ablesung
25	01 00 02 08 00 FF 1.0.2.8.0.255	Energiereregister A- sumierend Wh* 10 ⁻³	Ablesung

26	01 00 02 08 01 FF 1.0.2.8.1.255	Energie register A- Tarif 1 $Wh * 10^{-3}$	Ablesung
27	01 00 02 08 02 FF 1.0.2.8.2.255	Energie register A- Tarif 2 $Wh * 10^{-3}$	Ablesung
28	01 00 20 07 00 FF 1.0.32.7.0.255	Wert der Momentanspannung Phase L1 $V * 10^{-2}$	Ablesung
29	01 00 34 07 00 FF 1.0.52.7.0.255	Wert der Momentanspannung Phase L2 $V * 10^{-2}$	Ablesung
30	01 00 48 07 00 FF 1.0.72.7.0.255	Wert der Momentanspannung Phase L3 $V * 10^{-2}$	Ablesung
31	01 00 10 07 00 FF 1.0.16.7.0.255	Wert der Dreiphasen-Momentanleistung $W * 10^{-3}$	Ablesung
32	01 00 01 08 00 FF 1.0.1.8.0.255	Bestellung auf Werterzeugung des Energieregister A+ mit digitaler Signatur. TRUE - Erzeugung der Bestellung FALSE - ohne Effekt, Vorgang ignoriert	Speicherung
33	01 00 02 08 00 FF 1.0.2.8.0.255	Bestellung auf Werterzeugung des Energieregister A- mit digitaler Signatur. TRUE - Erzeugung der Bestellung FALSE - ohne Effekt, Vorgang ignoriert	Speicherung
34	01 00 60 05 00 FF 1.0.96.5.0.255	Statusregister des Basiszählers	Ablesung
35	01 00 5E 31 00 08 1.0.94.49.0.8	Zertifikat vom SMGW zum Anschluss über den TLS-Kanal Rückgabe des Fehlercodes FE09 bedeutet unzulässige Länge des Zertifikats oder falsches Format. Gemäß TR 03109	Ablesung/Speicherung
36	01 00 5E 31 00 09 1.0.94.49.0.9	Max. Größe des Datenblocks für den TLS-Kanal	Ablesung
37	01 00 5E 31 01 06 1.0.94.49.1.6	Sicherung der historischen Daten mit PIN. Falls TRUE - Sicherung aktiv, historische Daten Anzeige erfordert Angabe des korrekten PIN's FALSE – Zugang zur historischen Daten ohne PIN Angabe Default: FALSE	Ablesung/Speicherung
38	01 00 5E 31 01 07 1.0.94.49.1.7	PIN 4-Ziffer als Texteingabe 0x30 - 0 0x31 - 1 0x32 - 2 0x33 - 3 0x34 - 4 0x35 - 5 0x36 - 6 0x37 - 7 0x38 - 8 0x39 - 9 4-Ziffer-Bereich des PIN-Codes: 0001...9999 Neuer PIN Angabe verursacht Modus Umschaltung auf Grund; Ausschalten der Leistungs Anzeige auf LCD sowie Verlassen v. Menu Anzeige der historischen Werten	Speicherung
39	01 00 5E 31 01 08 1.0.94.49.1.8	Aktivierung/Deaktivierung der Anzeige von historischen Werten auf dem LCD TRUE - Anzeige von historischen Werten auf dem LCD erlaubt	Ablesung/Speicherung

		FALSE - fehlende Anzeige von historischen Werten auf dem LCD Default: TRUE	
40	01 00 01 08 00 60 1.0.1.8.0.96	Historischer Energieverbrauch – Tagesverbrauch A+ Aktivierung der Funktion Reset führt zum Nullen von allen historischen Werten mit Ausnahme von E – ab dem letzten Quittieren. Nach Rücksetzen 24 Std lang erscheint auf LCD -.- Falls Register nicht zugänglich ist, Fehlercode wird gesendet 0x8181C7C7E001 - "SML-Attention"	Ablesung/Reset
41	01 00 01 08 00 61 1.0.1.8.0.97	Historischer Energieverbrauch – Wochenverbrauch A+ Nach Rücksetzen eine Woche lang erscheint auf LCD -.- Falls Register nicht zugänglich ist, Fehlercode wird gesendet 0x8181C7C7E001 - "SML-Attention"	Ablesung
42	01 00 01 08 00 62 1.0.1.8.0.98	Historischer Energieverbrauch – Monatsverbrauch A+ Nach Rücksetzen ein Monat lang erscheint auf LCD -.- Falls Register nicht zugänglich ist, Fehlercode wird gesendet 0x8181C7C7E001 - "SML-Attention"	Ablesung
43	01 00 01 08 00 63 1.0.1.8.0.99	Historischer Energieverbrauch – Jahresverbrauch A+ Nach Rücksetzen ein Jahr lang erscheint auf LCD -.- Falls Register nicht zugänglich ist, Fehlercode wird gesendet 0x8181C7C7E001 - "SML-Attention"	Ablesung
44	01 00 01 08 00 64 1.0.1.8.0.100	Historischer Energieverbrauch - Energieverbrauch A+ ab dem letzten Quittieren Aktivierung der Funktion Reset führt zum Nullen der Registerwerte. A+ 0.0	Ablesung/Reset
45	01 00 02 08 00 60 1.0.2.8.0.96	Historischer Energieverbrauch – Tages- Energieverbrauch A- Aktivierung der Funktion Reset führt zum Nullen von allen historischen Werten A+ und A- mit Ausnahme von E – ab dem letzten Quittieren. Nach Rücksetzen 24 Std lang erscheint auf LCD -.- Falls Register nicht zugänglich ist, Fehlercode wird gesendet 0x8181C7C7E001 - "SML-Attention"	Ablesung/Reset
46	01 00 02 08 00 61 1.0.2.8.0.97	Historischer Energieverbrauch – Wochenverbrauch A- Nach Rücksetzen eine Woche lang erscheint auf LCD -.- Falls Register nicht zugänglich ist, Fehlercode wird gesendet 0x8181C7C7E001 - "SML-Attention"	Ablesung
47	01 00 02 08 00 62 1.0.2.8.0.98	Historischer Energieverbrauch – Monatsverbrauch A- Nach Rücksetzen ein Monat lang erscheint auf LCD -.- Falls Register nicht zugänglich ist, Fehlercode wird gesendet 0x8181C7C7E001 - "SML-Attention"	Ablesung
48	01 00 02 08 00 63 1.0.2.8.0.99	Historischer Energieverbrauch – Jahresverbrauch A- Nach Rücksetzen ein Jahr lang erscheint auf LCD -.- Falls Register nicht zugänglich ist, Fehlercode wird gesendet 0x8181C7C7E001 - "SML-Attention"	Ablesung
49	01 00 02 08 00 64 1.0.2.8.0.100	Historischer Energieverbrauch - Energieverbrauch A- ab dem letzten Quittieren Aktivierung der Funktion Reset führt zum Nullen der Registerwerte. A- 0.0	Ablesung/Reset
50	01 00 5E 31 01 01 1.0.94.49.1.1	Aktivierung/Deaktivierung Anzeige der Wirkleistung auf dem LCD im Menu Historische Daten TRUE – Anzeige vom Wert der Momentan Wirkleistung auf dem LCD FALSE - Fehlende Anzeige der Momentan Wirkleistung auf dem LCD. Default: FALSE (Leistung abgeschaltet)	Ablesung/Speicherung

51	01 00 5E 31 01 0C 1.0.94.49.1.12	Tarif- Umschaltung Falls Doppeltarif- Funktion ist für beide Energiearten 1.8.x und 2.8.x,ausgeschaltet, wird attention code ausgegeben: - Ablesung: 0x8181C7C7FE06 - Speicherung: 0x8181C7C7FE05	Ablesung/Speicherung
52	01 00 5E 31 01 0D 1.0.94.49.1.13	Einstellen der Tarif- Umschaltung. Speicherversuch v.inkorrekten Bitkombination sowie Umschaltversuch in der Bereitschaft falls der Zähler ohne Doppeltarif Funktion ausgeführt ist, verursacht die Ausgabe v. attention code: 0x8181C7C7FE05	Ablesung/Speicherung
53	01 00 5E 31 01 0E 1.0.94.49.1.14	Aktivierung/Deaktivierung des automatischen Reset nach einem Stromausfall TRUE - Einstellungen wie vor dem Spannungsausfall der Stromversorgung FALSE- Reduzierung des Datensatzes am INFO-Anschluss (Grunddaten); Deaktivierung von Vergangenheitswerten; Deaktivierung der Anzeige der momentanen Leistung auf dem LCD Standard: FALSCH	Ablesung/Speicherung
Zusätzlich in der GRID Ausführung			
54	01 00 24 07 00 FF 1.0.36.7.0.255	Momentan Leistung in Phase L1 $W * 10^{-3}$	Ablesung
55	01 00 38 07 00 FF 1.0.56.7.0.255	Momentan Leistung in Phase L2 $W * 10^{-3}$	Ablesung
56	01 00 4C 07 00 FF 1.0.76.7.0.255	Momentan Leistung in Phase L3 $W * 10^{-3}$	Ablesung
57	01 00 0E 07 00 FF 1.0.14.7.0.255	Frequenz $Hz * 10^{-2}$	Ablesung
58	01 00 51 07 01 FF 1.0.81.7.1.255	Zwischenphasen Winkel zw. UL2 a UL1 $^{\circ} * 10^{-1}$	Ablesung
59	01 00 51 07 02 FF 1.0.81.7.2.255	Zwischenphasen Winkel zw. UL3 a UL1 $^{\circ} * 10^{-1}$	Ablesung
60	01 00 51 07 04 FF 1.0.81.7.4.255	Phasen Winkel zw. IL1 a UL1 $^{\circ} * 10^{-1}$	Ablesung
61	01 00 51 07 0F FF 1.0.81.7.15.255	Phasen Winkel zw. IL2 a UL2 $^{\circ} * 10^{-1}$	Ablesung
62	01 00 51 07 1A FF 1.0.81.7.26.255	Phasen Winkel zw. IL3 a UL3 $^{\circ} * 10^{-1}$	Ablesung

DTF – Doppeltarif- Funktion

Diese Funktionalität wird bei der Doppeltarif- Abrechnung verwendet; vorgesehen für den Zählerbetrieb ohne SMGW. Funktion als Option – auf Bestellung.

Funktion hat zwei mögliche Status:

- bereit (prepared)
- ausgeschaltet (suppressed)

Status kann jeweils zu der Energie 1.8.x und 2.8.x mittels LMN Port zugeordnet werden.

Tarif- Steuerung erfolgt mittels Zähler- Ausgänge 13,15 oder dank LMN Port. Steuerung mittels Port hat höheren Priorität.

Bit Beschreibung im Einstellungs- Register:

Beschreibung	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
DTF für Energie 1.8.x - Status bereit	X	X	X	1	X	X	X	X
DTF für Energie 1.8.x - Status ausgeschaltet	X	X	X	0	X	X	X	X
DTF für Energie 2.8.x - Status bereit	X	X	X	X	1	X	X	X
DTF für Energie 2.8.x - Status ausgeschaltet	X	X	X	X	0	X	X	X
Spannung an Klemmen 13,15 oder Steuerungs- Signal mittels LMN "on" Tarif x.8.1 EIN	X	X	X	X	X	X	1	X
Spannung an Klemmen 13,15 oder Steuerungs- Signal mittels LMN "on" Tarif x.8.2 EIN	X	X	X	X	X	X	0	X
Bits für zukünftige Anwendungen - derzeit 0 voreingestellt	0	0	0	X	X	0	X	0

Der Aktive Tarif , wo Energie gezählt wird, wird durch das Blinken v. entsprechenden OBIS Code (0,75 s on und 0,25 s off) gekennzeichnet.

Zähler von Typ A+ : folgende Tarifregister 1.8.1 und 1.8.2.

Zähler von Typ A- : folgende Tarifregister 2.8.1 und 2.8.2.

Zähler von Typ A+/A- : folgende Tarifregister 1.8.1, 1.8.2, 2.8.1 und 2.8.2

Register- Zugang ist zusätzlich einstellbar mittels Konfigurations- Register.

Summe der Tarifregister 1.8.1 und 1.8.2 ist gleich mit der Inhalt von Register 1.8.0.

Summe der Tarifregister 2.8.1 und 2.8.2 ist gleich mit der Inhalt von Register 2.8.0.

Falls DTF ist eingeschaltet und aktiviert dann:

- in oberer Zeile LCD sind Register x.8.1 und x.8.2 angezeigt. Register x.8.0 wird nicht angezeigt
- Tarif Register sind zu der Liste in Telegramm auf INFO Port hinzugefügt. Register- Auflösung ist abhängig von Port- Arbeitsmodus: Grund-, Erweiterungs- – ist gleich wie Register x.8.0. Register x.8.0 ist weiterhin zugänglich.
- Priorität der Tarifsteuerung besitzt LMN Port bis zu 90 Sek. Nach dieser Zeit – Ansteuerung von Zählerklemmen 13/15. Durch die Speicherung im Register Tarifschaltung wird automatisch DTF aktiviert. Durch die Speicherung im Register Einstellungen wird automatisch DTF deaktiviert

Tabelle 6. Statusregister des Basiszählers

Bit - Nr.	Beschreibung	Funktion für eingestellte 1	Funktion für eingestellte 0
0	Status der Identifizierung – konstant		0
1			0
2		1	
3			0
4			0
5			0
6			0

7			0
8	Anlaufstrom	Summe der Ströme über Ist	Summe der Ströme unter Ist
9	Einfluss der Magnetfelder	Einfluss festgestellt	Nach dem Wiederanliegen der Versorgungsspannung oder 24 h nach Wegfall der Magnetfeldeinflüsse
10	Manipulation beim Klemmkastendeckel	Abnahme der Abdeckung – Ansprechen des Sensors	Nach dem Wiederanliegen der Versorgungsspannung oder 24 h nach dem Wiederanbringen der Abdeckung
11	Dreiphasen-Stromflussrichtung	A-	A+
12	Stromflussrichtung na Phase L1	A-	A+
13	Stromflussrichtung na Phase L2	A-	A+
14	Stromflussrichtung na Phase L3	A-	A+
15	Phasensequenz	Nicht übereinstimmend	übereinstimmend
16	Rücklaufsperre	Sperre EIN – keine Energiezählung	Sperre AUS – Energiezählung
17	Beschädigung der Kalibrierungsfaktoren	Fatal Error Fehlerhafte Faktoren	Korrekte Daten
18	Prüfen der Phase L1	Korrekte Phasenspannung	Phasenspannung fehlt
19	Prüfen der Phase L2	Korrekte Phasenspannung	Phasenspannung fehlt
20	Prüfen der Phase L3	Korrekte Phasenspannung	Phasenspannung fehlt
21...31	Reserviert		0

Tabelle 7. Einstellen der Doppeltarif- Funktion

Funktion	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Einschalten der Tariffunktion für Register 1.8.x	x	x	x	1	x	x	x	x
Ausschalten der Tariffunktion für Register 1.8.x	x	x	x	0	x	x	x	x
Einschalten derK Tariffunktion für Register 2.8.x	x	x	x	x	1	x	x	x
Ausschalten der Tariffunktion für Register 2.8.x	x	x	x	x	0	x	x	x
Tariffunktion 1 eingeschaltet auf Klemmen 13, 15 oder Tariffzuordnung 1 mittels LMN *	x	x	x	x	x	x	1	x
Tariffunktion 2 eingeschaltet auf Klemmen 13, 15 oder Tariffzuordnung 2 mittels LMN *	x	x	x	x	x	x	0	x
Für die Nutzung in der Zukunft	0	0	0	x	x	0	x	0

* Priorität hat Steuerung mittels LMN Schnittstelle. Falls die Wartezeit länger als 90 Sek ist, dh. es gibt keine Steuerung mittels LMN Schnittstelle, dann Steuerungspriorität bekommt Eingang auf Klemmen 13,15

3.6. ZEITSTEMPEL

Der Basiszähler hat keine Echtzeituhr und keine eingebaute Batterie. Der Zähler hat dagegen einen Sekundenindex, der mit der Erstinbetriebnahme des Mikrocontrollers mit dem Wert 0 startet. Der Zähler wird nach jeweils 1 Sekunde beim normalen Betrieb des Mikrocontrollers und bei der Aufnahme der Versorgungsspannung für zumindest 1 Phase des Zählers (über der Ansprechschwelle) inkrementiert. Beim Spannungsausfall wird der Zähler nicht inkrementiert.

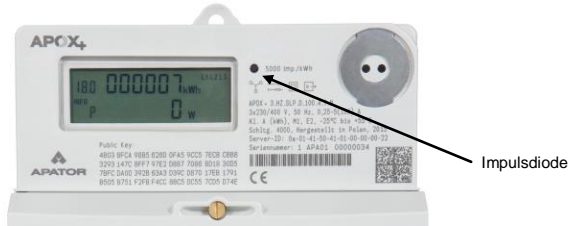
Nach der Rückkehr der Spannung wird die Zählung fortgesetzt.

Der Zeitstempel findet Einsatz bei der Übertragung der metrologischen Werte sowohl über den INFO-Port,

wie auch den LMN-Port. Die Übertragung erfolgt bei der Funktion SML_Open unter refTime.

3.7. METROLOGISCHE IMPULSDIODE

Die Diode tippt direkt proportional zur gemessenen Energie und dient zur Durchführung vom metrologischen Test des Zählers. Die Diode tippt im Infrarotbereich (IRED). Das Band gemäß PN-EN 62056-21. Lage der Impulsdiode.



Impulskonstante:

Für den Bereich 0,25-5(100)A: 5.000 Imp./kWh

Für den Bereich 0,25-5(60)A: 10.000 Imp./kWh

Die Diode leuchtet mit einem Dauerlicht bei der Stromstärke unter dem Anlaufstrom.

Bei der fehlenden Versorgungsspannung des Zählers leuchtet die Diode nicht.

Beim Tippbetrieb – Zeit des Aufleuchtens der Diode = 2 ms.

Die Funktion der Diode hängt vom Zählertyp ab:

- A+: erzeugt keine Impulse bei A-
- A- mit Rücklaufsperr: erzeugt keine Impulse bei A+
- A- ohne Rücklaufsperr und A+/A-: erzeugt Impulse in beiden Richtungen

3.8. GEHÄUSE

Der Zähler APOX+ ist nach den FNN-Anwendungsregeln "Lastenheft Konstruktion Basiszähler und Smart-Meter-Gateway", Version 1.2, hergestellt worden. Montage: 3-Punkt-Montage.

Funktionelle Version - SLP (Standard Load Profile).

Der Zugang zum Inneren des Zählers ist nach dessen kompletten Montage unmöglich. Das Gehäuse des Zählers ist unzerlegbar – es gibt nicht die Möglichkeit, den Zähler ohne sichtbare Eingriffsspuren zu öffnen.

Der Sockel und der Deckel des Zählers bilden nach dem Einrasten ein kompaktes Gehäuse.

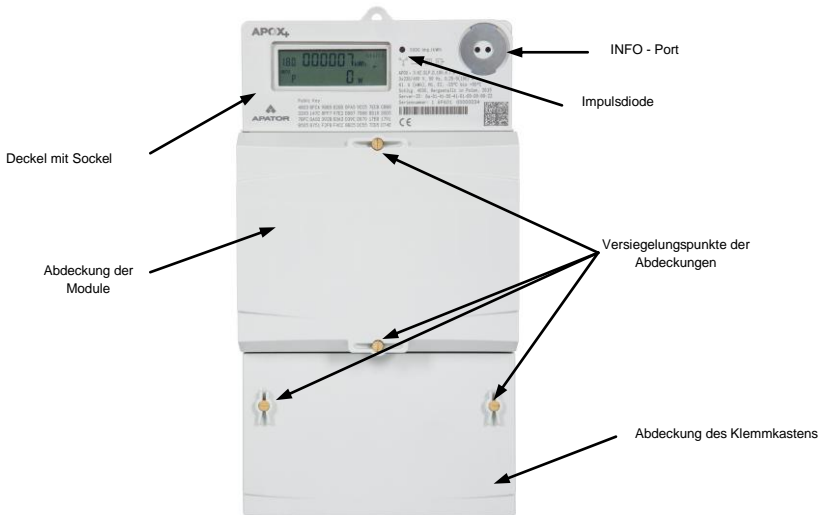


Abb.1. Der Zähler APOX+, Gehäuse und Versiegelungspunkte.

Das Gehäuse ist vollständig aus Polycarbonat, einem gegen Witterung und mechanische Beanspruchungen extrem beständigen Kunststoff, hergestellt. Die Isolierung der Klasse II und die Schutzart IP51 gegen Witterungseinflüsse, ermöglichen den Einsatz und Betrieb des Zählers in vielen Bereichen mit unterschiedlichsten Umgebungsbedingungen. Die Kammer für die Kommunikationsmodule, davon das SMGW, ist mit einer Abdeckung wie unter Abb. 1 abgeschlossen. Diese Abdeckung wird mittels zwei Schrauben, die nach der Art Siegel/Siegel montiert sind, festgezogen. Auch die Abdeckung des Klemmkastens wird mit 2 Schrauben angezogen, die ihre Versiegelung und den Schutz vor dem Zugriff auf die Zählerklemmen ermöglichen. Die Abmessungen und die Lage der Montageöffnungen entsprechen den Normanforderungen DIN 43857.

Die linke und rechte Seite des Zählers kann mit einem Konformitätsbewertungssiegel versehen werden. Aufgrund der unzerlegbaren Konstruktion, kann auch nur ein einziges Siegel auf einer beliebigen Zählerseite angebracht werden.

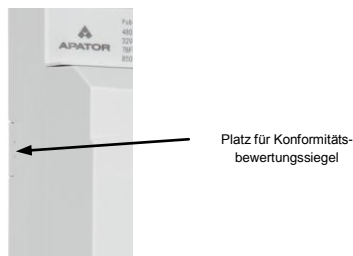


Abb. 2. Platz für Konformitätsbewertungssiegel.



ACHTUNG

Geräteanschluss sollte ausschließlich von qualifiziertem Personal durchgeführt werden.

Unter der Modulabdeckung befindet sich eine TH35-Schiene, auf der zusätzliche Kommunikationsmodule und SMGW montiert werden können. Die Schiene erlaubt die Montage von max. 9 Modulen à 17,5 mm.

In diesem Teil gibt es auch den Zugang zum LMN-Port mit zwei Buchsen LMN-1 und LMN-2. An beiden Schnittstellen sind dieselben elektrischen Signale RS-485 programmiert. Die Eine wird als Eingang und die Zweite als Ausgang eingesetzt.

Auf beiden Seiten der Modulkammer gibt es Kabeldurchführungen.

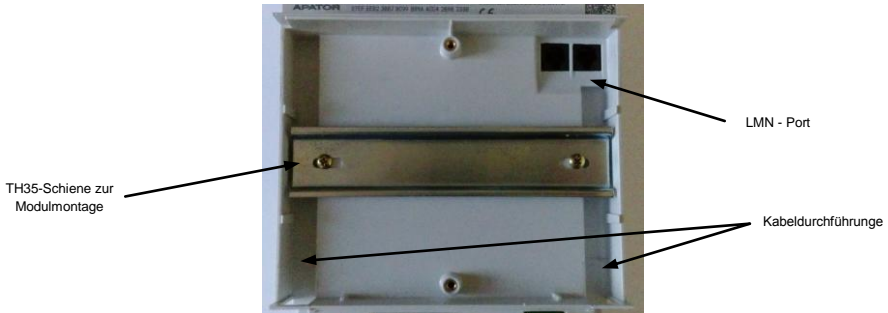


Abb.3. Modulkammer

In der Abdeckung der Modulkammer gibt es die Möglichkeit, Öffnungen für die Maske der Kommunikationsmodule, davon der SMGW, auszuschneiden. Zum Herausdrücken von einem oder mehreren Öffnungen ist die Abdeckung entlang der von innen sichtbaren Schnittlinie anzuschneiden und die angeschnittene Platte herauszudrücken. Der Schnitt ist entlang aller an die spätere Öffnung angrenzenden Linien durchzuführen. Die Schnitte sind auf der Abb. 4 dargestellt.

Jede einzelne ausgeschnittene Platte ergibt eine Öffnung von 18 x 45 mm. Es können max. 9 Platten ausgeschnitten werden.

Die innere Fläche der Abdeckung ist mit einer Beschreibung, die die obere Kante markiert, versehen. Nachstehend die Hinweise für die Montage der Abdeckung auf dem Zähler.

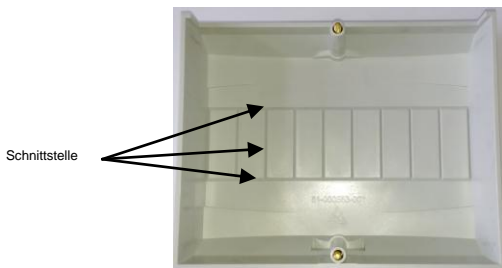
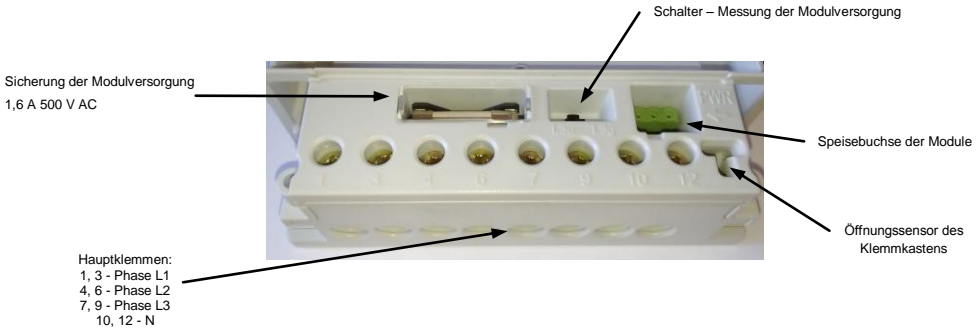
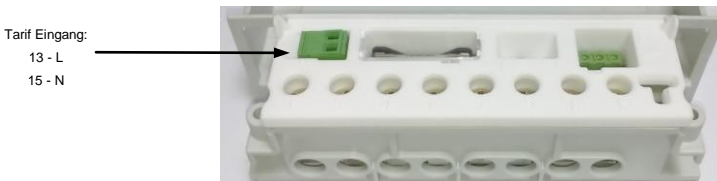


Abb. 4. Innenfläche der Modulabdeckung

Im unteren Teil des Zählers, unter der Abdeckung der Klemmleiste, befinden sich die Haupt- und Hilfsklemmen.



a) Grundauführung



b) Tarifeingang Ausführung - Option

Abb.5. Haupt- und Hilfsklemmen

Der Zähler hat die von innen an die Stromkreise angeschlossenen Spannungskreise. Die Kennzeichnung der Klemmen ist gem. DIN 43857 ausgeführt. Der Klemmkasten ist unterschiedlich für die Ausführungen 60 A und 100 A aufgebaut. Die Abb. 5 stellt die Ausführung für 100 A dar. Alle Bezeichnungen sind in beiden Ausführungen identisch.

Die Hauptklemmen des Zählers sind als Käfig ausgeführt. Die Phasen- und Neutralleiter werden mit einer Schraube angezogen. Mindestanzugsmoment 2 Nm, max. 5 Nm.



ACHTUNG

Beschädigung der Anschlussklemmen durch zu hohes Drehmoment!

- Das angemessene Drehmoment hängt von der Art der Anschlussleitung und vom maximalen Strom ab.
- Ziehen Sie die Anschlussklemmen mit dem entsprechenden Drehmoment gemäß EN 60999-1 an.

Beschädigung der Anschlussklemmen und Anschlussschrauben bei der Verwendung von

Elektroschraubern möglich!

Beim Anziehen der Schrauben mit einem Elektroschrauber können höhere Drehmomentspitzen auftreten als durch die Drehmomentbegrenzung eingestellt sind. Hierdurch können die Anschlussklemmen und die Anschlussschrauben beschädigt werden.



GEFAHR

Das Berühren unter Spannung stehender Teile ist lebensgefährlich!

Der Zugang zur Sicherung ist nach der vorherigen Demontage der Glasscheibe möglich. Der Austausch sollte mit speziellen Werkzeugen für die Demontage der Sicherungen mit den Abmessungen 6,3 x 32 mm erfolgen. Mit den Austausch-/Ersatzarbeiten dürfen ausschließlich Fachkräfte beauftragt werden – **Achtung! Spannung 230 V.**

Die Glasscheibe ist durch das Hochheben mit einem auf Abb. 6 dargestellten Schraubenzieher auszubauen.



Einsatzstelle des
Schraubenziehers bei der
Demontage der Glasscheibe

Abb. 6. Sicherungssockel

Der Sockel ermöglicht die Montage einer Sicherung mit den Abmessungen 6,3 x 32 mm und 5 x 25 mm. Zugelassen sind schnellansprechende Keramiksicherungen mit der Nennstromstärke von 1,6 A und einer Spannung von 500 V.



Abb. 7. Schalterbuchse

Der Schalter entscheidet über den Anschluss der Kommunikationsmodule an die Netzversorgung.

Stellung L3u: Der Zähler zählt nicht die Energieaufnahme durch die Kommunikationsmodule.

Stellung L3g: Der Zähler zählt die Energieaufnahme durch die Kommunikationsmodule.

Zur Auswahl der gewünschten Funktion ist der Schalter entsprechend nach links oder rechts zu schalten.

Die Kommunikationsmodule werden aus der Phase L3 des Zählers versorgt.



GEFAHR

Steckverbinder PWR ist zu der L3 Phase direkt angeschlossen. Bei dem Geräteanschluss zu dem Steckverbinder PWR soll die Sicherung in der L3 Phase getrennt werden.

Im Bereich des Klemmkastens befindet sich eine, mit PWR gekennzeichnete, Buchse für die Versorgung der Module, davon auch der SMGw.



Abb. 8. Buchse für die Versorgung der Module

3-polige Buchse, weiblich. Pin-Abstand 5,08 mm. Pin-Nummerierung ab links.

1 - Spannung 230 V AC

2 - nicht angeschlossen

3 - N

Der Stecker ist nicht in dem Lieferumfang des Zählers, sondern im Lieferumfang des Kommunikationsmoduls enthalten. Der Leiter des PWR-Versorgungssteckers für das Kommunikationsmodul ist durch die kastenseitige Öffnung durchzuführen und mit dem Kommunikationsmodul zu verbinden. Die Führung der Versorgungsleitungen kann der Abb. 9 entnommen werden. Vor der Montage der Klemmkastenabdeckung ist die Wand an der entsprechenden Seite mit einem scharfen Werkzeug (z.B. Messer) abzuschneiden. Dazu ist die Wand entlang der Schnittlinie (Abb. 10) auf die geforderte Tiefe anzuschneiden und herauszudrücken. Die Wände dienen als Öffnungsblende, falls keine Leitungen angeschlossen werden.

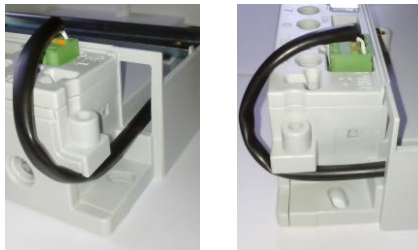


Abb. 9. Versorgungsleitungen des Kommunikationsmoduls

Im Zähler befindet sich 2-polige Buchse (als Option) gekennzeichnet 13, 15. Siehe Abb. 10.



Rys. 10. Buchse mit Tarifeingang-Stecker (Option)

Anlegen der Spg 230 V auf Klemmen 13,15 verursacht Umschaltung auf T2 Tarif – vorausgesetzt Funktion ist aktiv. Aktivierung mittels Konfigurationsregister auf LMN Schnittstelle.

Kein Steuerungssignal - Tarif T1 ist aktiv.



Abb. 11. Schnittlinien an den Wänden

In der Abdeckung des Klemmkastens können ebenfalls Wände geschnitten und herausgedrückt werden, um die Leiter außerhalb des Zählers zu führen. Es gibt 9 Wände in dem unteren Teil der Abdeckung und jeweils 3 Wände links und rechts der Abdeckung. Diese Wände sind auf der Abb. 11 dargestellt. Zur Öffnung einer entsprechenden Wandplatte ist sie an beiden Seiten mit einem scharfen Werkzeug anzuschneiden und herauszudrücken.

Jede einzelne Öffnung in der Wand hat die Breite 14 mm und die Höhe 20 mm.

Tarif- Eingang:

13 - L

15 - N



Abb. 12. Tarifeingang - Option.

Angelegte Spannung 230 V auf Klemmen 13, 15 verursacht eine Tarifumschaltung. Einstellbar mittels Konfigurierungs- Register durch LMN Port. Vorangestellt ist: Spannung auf 13/15 – Umschaltung auf Tarif 2. Keine Spannung - Tarif 1.

Eingang ist isoliert – es besteht die Möglichkeit d. Spannungsanschlusses aus beliebigen Phase.

4. INSTALLATION DES ZÄHLERS



GEFAHR

Das Berühren unter Spannung stehender Teile ist lebensgefährlich!

Bei der Installation oder beim Wechseln des Zählers müssen alle Leiter, an die der Zähler angeschlossen ist, spannungsfrei sein.

- Entfernen Sie die entsprechenden Vorsicherungen, bei zweiseitiger Einspeisung sowohl auf der Netzseite als auch auf der Erzeugungsseite.
- Bewahren Sie die Vorsicherungen so auf, dass andere Personen diese nicht unbemerkt wieder einsetzen können.

- Wenn Sie selektive Leitungsschutzschalter zum Freischalten verwenden, sichern Sie diese gegen unbemerktes Wiedereinschalten.
- Verwenden Sie bei der Installation und beim Anschluss des Zählers nur die dafür vorgesehenen Schraubklemmen.

Die Abmessungen des Zählers sowie die Klemmleiste und die Montageart entsprechen den Anforderungen der Normen PN-74/E-88004 und DIN 43857. Dadurch kann die Montage auf typischen Tafeln erfolgen.

Nach der mechanischen Montage sind die Kabel nach dem Schaltplan 4000 zu verbinden.

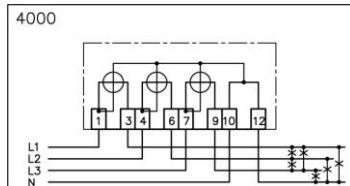


Abb. 13. Schaltplan der Hauptleitungen



GEFAHR

Unsachgemäße Installation gefährdet Leben und Gesundheit und birgt das Risiko von Betriebsstörungen und Sachschäden!

- Verwenden Sie vor dem Zähler mit direktem Anschluss eine Überstromschutzeinrichtung für maximal 60 A oder 100 A (je nach Ausführung des Zählers).
- Sichern Sie die Anschlusspfade gemäß der Stromangabe auf dem Leistungsschild des Zählers unter Einhaltung geltender technischer Richtlinien ab.
- Der Installateur trägt die Verantwortung für die Abstimmung der Bemessungswerte und der Kerngrößen der versorgungsseitigen Überstromschutzeinrichtungen mit den maximalen Strombemessungswerten sowie bei direkt angeschlossenen Zählern der Bemessungsgebrauchskategorie der Zählereinrichtung.
- Die bei einem Zähler zum Anschluss verwendeten Verbindungskabel müssen hinsichtlich des Typs, des Querschnitts, der Spannung und der Temperatur entsprechend der maximalen Belastung des Zählers und der Installationsumgebung ausgewählt werden.

Die bei einem Zähler zum Anschluss verwendeten Verbindungskabel müssen hinsichtlich des Typs, des Querschnitts, der Spannung und der Temperatur entsprechend der maximalen Belastung des Zählers und der Installationsumgebung ausgewählt werden.

Danach ist die Abdeckung des Klemmkastens und der Modulkammer zu montieren und zu versiegeln. Optional können weitere Module auf der TH35-Schiene montiert werden.

4.1. INSTALLATION

Der Zähler kann auf einer Zählertafel oder direkt an der Wand installiert werden.

Das Gehäuse ist so ausgelegt, dass das an der Wand abfließende Wasser nicht ins Innere des Zählers eindringt. Zur Befestigung des Zählers dienen drei Punkte in dem Zählersockel, gemäß der nachstehenden Abbildung. Zur Befestigung soll zuerst die obere Öffnung zum Aufhängen des Zählers und anschließend die beiden unteren Öffnungen zu seiner Abstützung verwendet werden.

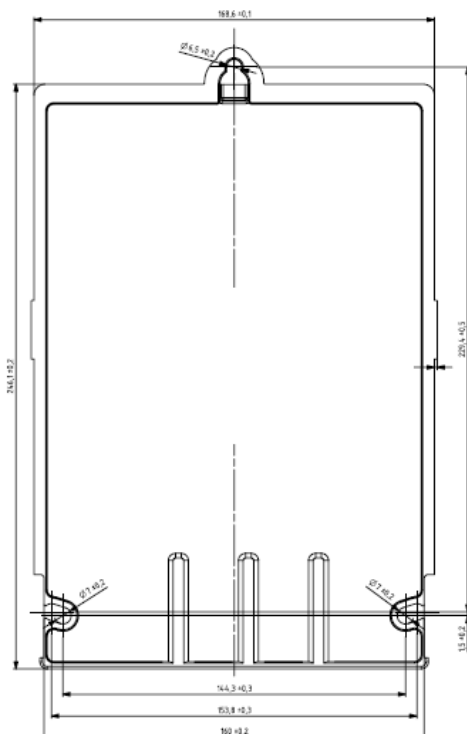


Abb. 14. Anordnung der Montageöffnungen

Nach der Befestigung des Zählers an der Tafel sind die Leiter nach dem Schaltplan 4000 gemäß der Abb. 12 anzuschließen.

Zur ordnungsgemäßen Leitermontage ist seine Isolierung auf der Länge von ca. 30 mm am Leitungsende abzuziehen. Anschließend die Klemmschraube lösen und sicherstellen, dass zwischen der Schiene und der Käfigklemme genügend Platz zur Einführung der Leitungsader vorhanden ist. Die Ader muss in die Klemme und nicht unter die Klemme eingeführt werden. Nach der Einführung des nicht isolierten Leitungsabschnitts in der Klemme ist die Klemmschraube wieder festzuziehen. Mindestanzugskraft 2 Nm, max. Anzugsmoment 4 Nm.

Diese Schritte bei den anderen Leitungen wiederholen.



ACHTUNG

Unachtsame Befestigung der Leitungen kann einen Zählerschaden zur Folge haben.

Sollte in dem Zähler ein Kommunikationsmodul eingebaut werden, ist dessen Versorgungsstecker an die PWR-Buchse in dem Klemmkasten des Zählers anzuschließen. Die Verbindungsleitung mit dem Stecker wird mit dem Kommunikationsmodul (nicht im Lieferumfang des Basiszählers enthalten) mitgeliefert. Die Buchse und der Stecker sind so ausgelegt, dass ein fehlerhafter Anschluss ausgeschlossen ist.



Den Schalter in die gewünschte Position stellen:

Stellung L3u: Der Zähler zählt nicht die Energieaufnahme durch die Kommunikationsmodule.

Stellung L3g: Der Zähler zählt die Energieaufnahme durch die Kommunikationsmodule.



Die Kommunikationsmodule werden aus der Phase L3 des Zählers versorgt.

An den LMN-Port im Bereich der Modulkammer ist unter der Modulabdeckung ebenfalls eine Datenübertragungsleitung anzuschließen. Dieser Anschluss ist im Abschnitt 3.5 beschrieben. Diese Leitung wird mit dem Kommunikationsmodul (nicht im Lieferumfang des Zählers enthalten) mitgeliefert.

Zur Ausführung einer Busverbindung RS-485 zwischen den Zählern ist eine standardmäßige Leitung, die an beiden Enden einen Stecker Typ RJ-12 6p6c hat, zu verwenden. Diese Leitung ist nicht in dem Lieferumfang des Zählers enthalten.

Den Leiter in dem Zähler an die nicht belegte Buchse LMN-1 oder LMN-2 anschließen. Die Signale in den beiden Buchsen sind identisch.

4.2. VORGANG DER MESSGENAUIGKEITS- PRÜFUNG

Zähler ermöglicht die Messgenauigkeits- Prüfung auf folgende Art:

1. Anhand des Blinkens der Impulsdiode – siehe Kapitel 3.7
für metrologische Prüfungen ist ausschließlich die frontseitige Prüf-LED zu verwenden
2. Anhand der Ablesung der Energieregister mit erhöhter Genauigkeit mittels INFO Schnittstelle zur Ablesung von Datentelegrammen auf INFO Port des Zählers dient APOX+ SML Software darüber hinaus notwendig sei eine Optoverbindung zB von APATOR SA.

Telegramme müssen im erweiterten Modus durch InE Parameter eingeschaltet werden. Dieser muss in ON Modus sein. Programmieren erfolgt mittels Taschenlampe. – siehe Kapitel 3.3 Auflösung der Energieregister im INFO Port im erweiterten Modus beträgt 0.000000 kWh Zusätzlich zur Verfügung stehen Spannungsregister mit 0.00 V Auflösung und Stromregister mit Auflösung 0.000 A.

3. Anhand der Ablesung der Energieregister mit erhöhter Genauigkeit mittels LMN Schnittstelle zur Ablesung der Zählerdaten mittels LMN Schnittstelle dient APOX+LMN Software Alle verfügbare Register am LMN Schnittstelle sind im Kapitel 3.5 zu finden Energieregister beschrieben durch OBIS Code:

1.0.1.8.0.255 – Energie A+ mit einer Auflösung von 0.000 Wh

1.0.2.8.0.255 - Energie A- mit einer Auflösung von 0.000 Wh

4.2.1. MESSRICHTIGKEITSHINWEISE

Die Messwerte des Zähler dürfen nur dann zu Abrechnungszwecken verwendet werden, wenn die Spannungsversorgung von einem eichrechtkonformen Smart-Meter-Gateway aus dem ungezählten Bereich erfolgt.

Historische Energieregister und Momentanwerte dienen ausschließlich informativen Zwecken und dürfen nicht für Abrechnungszwecke verwendet werden.

Der Umschalter der SMGW Versorgung muss in der L3u Stellung sein (keine Zählung der durch SMGW aufgenommenen Energie).

Die in der unteren LCD Zeile dargestellten Register sind nicht für die Abrechnungszwecke vorgesehen. Eine Softwareaktualisierung von eichrechtkonform in den Verkehr gebrachter Zähler ist nicht möglich.

4.3. WARTUNG

Die Reinigung des Zählergehäuses von Staubablagerungen und anderen Verunreinigungen erfolgt mit einem trockenen Wolltuch. Der Einsatz von elektrisierenden Stoffen und aggressiven Reinigungsmitteln, wie Lösungs- und Verdünnungsmitteln oder Reinigungsflüssigkeiten usw., ist verboten.

Gewöhnlich ist der Zähler APOX+ während seines Betriebes wartungsfrei. Es können jedoch Situationen auftreten, die den Einsatz eines Monteurs erfordern, z.B. die Montage des Kommunikationsmoduls, des SMGW oder die Inbetriebnahme von neuen Funktionen.

5. PROGRAMM ZUR BEDIENUNG UND EINSTELLUNG DER ZÄHLER APOX+

Der Zähler wird werksseitig nach den Kundenanforderungen voreingestellt und anschließend nach der Montage über das SMGW ferngesteuert. Das Programm zur Ablesung und Konfigurierung wird durch den SMGW-Hersteller geliefert.

Sollte der Zähler vor Ort konfiguriert werden, bietet Apator SA eine Software, LMN Service an. Diese

Software ermöglicht die Ablesung und Parametrisierung des Zählers vor Ort, gemäß der Beschreibung in Tab. 5, Abschnitt 3.5 dieser Anleitung. Die Bedienungsanleitung dieser Software wird mit der Installationsanwendung mitgeliefert.

Zum Ablesen der durch die INFO-Schnittstelle übertragenen Daten bietet Apator SA die Software, SML Service, an. Mit dieser Software lassen sich die im Abschnitt 3.4 dieser Anleitung beschriebenen Daten ablesen. Die Bedienungsanleitung dieser Software wird mit der Installationsanwendung mitgeliefert.

6. ABMESSUNGEN, KONFORMITÄTS- UND SERVICESIEGEL

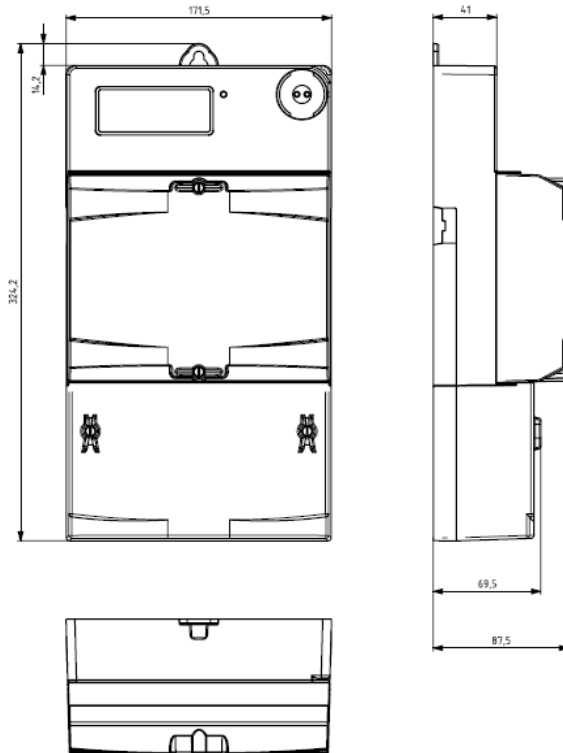


Abb.15. Abmessungen des Zählers.

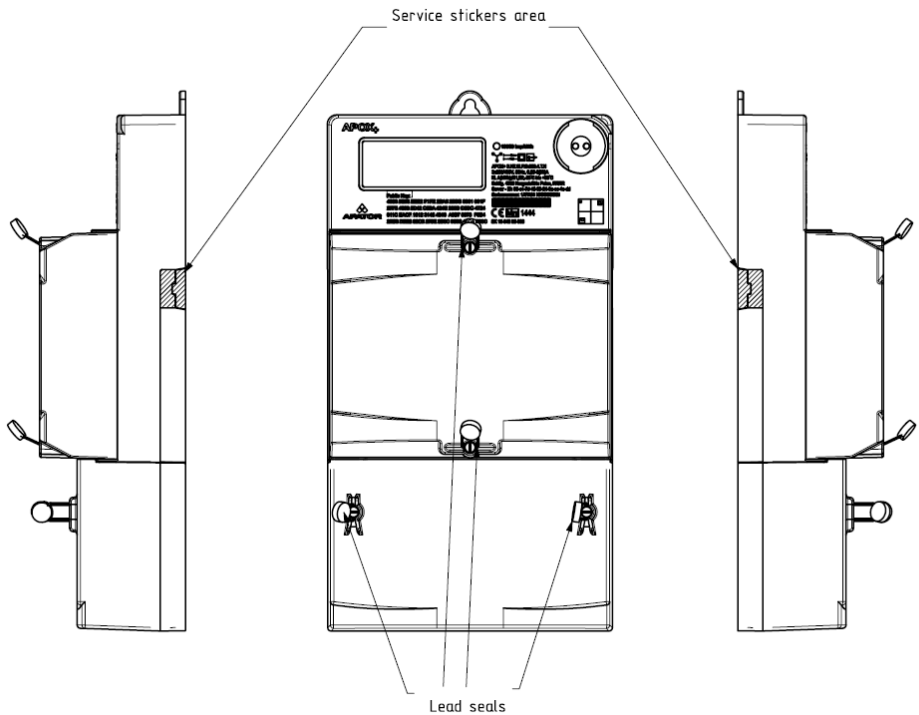


Abb. 16. Konformitätsbewertungs- und Servicesiegel.



GEFAHR

Das Berühren spannungsführender Teile ist lebensgefährlich!

Um das Gehäuse des Zählers zu reinigen, müssen alle Leiter, an die der Zähler angeschlossen ist, spannungsfrei sein.

Reinigen Sie das Gehäuse des Gerätes mit einem trockenen Tuch. Keine chemischen Reinigungsmittel verwenden!