

Betriebsanleitung

v1.2

Stromzähler PICUS



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.

Inhalt

1. Aufbau des Zählers	4
2. Funktionen des Zählers	5
2.1. Betriebsbedingungen des Zählers und Witterungsschutz	6
2.2. Werkstoffe	7
2.3. Gewicht des Zählers	7
2.4. Abmessungen des Zählers	7
3. Bedienung des Zählers	7
3.1. Benutzeroberfläche	7
3.2. Anzeigen von Meldungen auf dem LCD-Display	8
3.3. Menü historischer Werte	9
3.4. LCD-Display	14
4. INFO-Port	17
5. Optische Schnittstelle zum Kommunikationsmodul	19
5.1. Am LMN-Port verfügbare Zählerparameter	24
5.2. Zähler-Statusregister	28
5.3. DTF - Doppeltarif-Funktion	29
6. Echtzeituhr	30
7. Metrologische Funktionen	30
8. Diebstahlmelder	30
9. Versiegelung des Zählers	30
10. Zähleranschlüsse	31
11. Maßzeichnungen	32
12. Typenschild des Zählers	33

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. Aufbau des Zählers

Der Stromzähler PICUS ist für die direkte Wirkstrommessung in dreiphasigen Vierleiter- und in einphasigen Netzen (Phase L1 oder L2 oder L3) ausgelegt. Der Zähler ist für den Einbau in Schalttafeln in Stecktechnik vorgesehen. Der Zähler ist in Übereinstimmung mit den Anforderungen der Zählernormen PN-EN 50470-1:2006 und PN-EN 50470-3:2006 hergestellt, was durch das MID-Zertifikat bestätigt wird. Der Zähler entspricht funktionell den FNN-Anforderungen in der Version 1.4.1 für SLP- und GRID-Zähler.

Das Messgerät misst Momentanwerte von Strom, Spannung, Phasen-Wirkleistung, Frequenz, Phasen- und Phasensprungwinkel. In der Ausführung mit dem BAB-Kommunikationsadapter LMN-UCM-TH kann der Zähler in Lesesystemen mit SMGW-Gateway verwendet werden, was durch das MessEV-Zertifikat bestätigt wird. Der Zähler verfügt über eine zweizeilige FNN-konforme LCD-Anzeige. Der Zähler verfügt über einen INFO-Port, der funktionell mit den FNN-Anforderungen kompatibel ist, und einen optischen Port für die Kommunikation mit dem austauschbaren Modul (am Port wird das SML-Protokoll verwendet). Eines der Module ist der BAB-Adapter LMN-UCM-TH mit zwei LMN-Ports. Der Adapter wird auf einer TH35-Schiene montiert.

Codierung des PICUS-Zählers:

Typ des Zählers	Maximaler Strom	Typ der Messung
eHZ	060	J
	063	D

eHZ - Zähler in steckbarer Technologie

Maximaler Strom:

060 - 60 A
063 - 63 A

Typ der Messung:

J - unidirektional A+ - mit Rückwärtssperre
D - bidirektional A+;A-

Dank der angewandten Messtechnik und des speziellen Designs der Stromversorgung ist das Messgerät sehr widerstandsfähig gegen externe Magnetfelder. Darüber hinaus wird eine solche Einwirkung erkannt und aufgezeichnet.

Der Zähler kann auf sowohl dreiphasigen als auch einphasigen Schalttafeln, die für die Stecktechnik hergestellt sind, montiert werden.



2. Funktionen des Zählers

- Ein- oder Zwei-Zonen-Wirkenergiemessung
- Messung der Entnahme und Abgabe der Wirkenergie, angezeigt durch A+ oder A-
- Messung und Anzeigemöglichkeit von Momentanwerten von Leistung, Strömen, Phasenspannungen und Frequenzen in manueller Reihenfolge auf dem LCD
- Der INFO-Port ist funktionell kompatibel mit FNN 1.4.1. Aktivität, die durch das INFO-Symbol auf dem LCD angezeigt wird
- Der optische Kommunikationsport, der der Zusammenarbeit mit dem BAB-Adapter LMN-UCM-TH dediziert ist, ermöglicht zusammen mit dem Adapter den Betrieb in Messsystemen mit SMGW-Gateways. Der LMN-Port ist funktionell kompatibel mit FNN 1.4.1.
- Register der historischen Werte: täglich (730 Register), wöchentlich (104 Register), monatlich (24 Register), jährlich (2 Register), Kunde - seit der letzten Löschung. Unabhängige Register für die Energieentnahme A+ und Energieabgabe A-. Register auf LCD oder über das SML-Protokoll am optischen Kommunikationsport verfügbar. PIN-geschützte Daten auf dem LCD (falls aktiv)
- Eingang für die Taschenlampen-Steuerung. Umschalten der historischen Werte auf dem LCD. PIN-geschützt. Funktionalität gemäß FNN 1.4.1
- Betriebszeitzähler an der Netzversorgung. Startet in der ersten Sekunde des Mikrocontroller-Betriebs nach dem Produktionszyklus und wird jeweils nach 1 Sekunde inkrementiert. Der Zähler wird nie auf Null gesetzt
- Energieregister werden im Format 6.0, historische Werteregister im Format 5.1 angezeigt. Die Anzeige erfolgt mit der Einheit kWh. Leistungsregister im Format 6,0 in W angezeigt
- Register der Magnetfeldeinwirkungen, Ereigniseintrittszähler
- Die Messwerte werden auf der LCD-Anzeige angezeigt und mit OBIS-Codes beschrieben. Leistungsregister mit P-Symbol im OBIS-Feld angezeigt
- Bei Stromausfall ausgeblendetes Display
- Signalisierung der Energiemessung (für das bloße Auge unsichtbar) - die IRED-Diode, die durch die Impulskonstante beschrieben wird, sendet Impulse. Die LED-Diode leuchtet bei fehlender Stromentnahme
- Signalisierung der Richtung des Energieflusses auf dem LCD (Pfeil links, Pfeil rechts, A+, A-)
- Signalisierung des Anliegens der Phasenspannungen durch die Symbole L1 L2 L3
Startfolge des Zählers beim Wiederanliegen der Versorgungsspannung: LCD-Test 12 Sekunden, Firmware-Version LR, CRC-Firmware LR, Firmware-Version NLR, CRC-Firmware NLR
- Tarifsteuerung über optischen Port (optional)
- Zählergehäuse aus selbstlöschenden Stoffen

2.1. Betriebsbedingungen des Zählers und Witterungsschutz

Modell	PICUS
Betriebs- und Lagertemperaturbereich	- 25°C ... +55°C oder -40°C ... +70°C
Relative Feuchtigkeit	95% (ohne Wasserdampfkondensation)
Schutzart	IP51 (Innenzähler)
Isolationsklasse des Gehäuses	II gemäß der Norm PN-EN60592
Mechanische Klasse	M1
Elektromagnetische Klasse	E2
Nennbetriebsfrequenz	50 Hz
Überspannungskategorie	OVC III (4kV)
Elektrischer Widerstand der Isolierung	4 kV AC 50 Hz, 6 kV-Impuls 1,2/50 µs
Nennspannung	3 x 230/400 V oder 230 V - L1 L2 L3
Referenzstrom I_{ref}	5 A
Maximaler Strom I_{max}	60 A oder 63 A
Genauigkeitsklasse	A oder B
Leistungsaufnahme im Stromkreis (pro Phase)	< 0,05 VA
Leistungsaufnahme im Spannungskreis (pro Phase)	< 0,2 W, < 1,8 VA
Lebensdauer der verwendeten Komponenten	> 20 Jahre
LCD-Display	Zweizeilig 2 x 6 Ziffern + OBIS-Codes + grafische Symbole + Einheiten Abmessungen 29 x 69 mm, lesbares Feld 22 x 65 mm, Volle Konformität mit FNN
Konformität mit Normen	PN-EN 50470-1 PN-EN 50470-3 DIN 1301 RFC 5246, RFC 6066 IEC 13239 DIN 43863 DIN 43856 EN 13757-1, EN 13757-6 DIN 50579 IEC 62056-46, IEC 62056-61, IEC 62056-62 PN-EN 62052-11 SML 1.05 PTB-A 50.8

2.2. Werkstoffe

Die bei der Herstellung des Gehäuses verwendeten Werkstoffe sind hitze- und feuerbeständig sowie beständig gegen mechanische Stoß- und Schwingungsversuche in dem von der Norm PN-EN 62052-11 festgelegten Umfang.

Sockel- und Shuntabdeckungen	Glasfaserverstärktes Polycarbonat feuerbeständig nach UL94 Klasse V0
Zählerabdeckung	Glasfaserverstärktes Polycarbonat feuerbeständig nach UL94 Klasse V0
Fenster	Transparentes farbloses Polycarbonat

2.3. Gewicht des Zählers

PICUS	< 0,5 kg
-------	----------

2.4. Abmessungen des Zählers

Breite	90 mm
Höhe	135 mm
Tiefe	80 mm

3. Bedienung des Zählers

3.1. Benutzeroberfläche

Ein optischer Sensor ist für die lokale Bedienung des Zählers zur Steuerung der Taschenlampe vorgesehen. Der optische Sensor befindet sich innerhalb des INFO-Ports (die linke Diode, die mit dem Taschenlampensymbol auf dem Zählerdeckel gekennzeichnet ist).

Optischer Sensor - Funktionen:

- kurzes Lichtsignal - Zeit weniger als 4 Sekunden
- langes Lichtsignal - Zeit länger als 5 Sekunden
- Leerlaufzeit - mehr als 3 Sekunden ohne Lichtsignal

Parameter der Lichtquelle:

- Mindestlichtstärke - 400 LUX
- keine Reaktion auf Licht - unter 200 LUX
- Band: 2700...5600 K

3.2. Anzeigen von Meldungen auf dem LCD-Display

Mit dem PICUS-Zähler können 3 Arten von Datensequenzen auf dem LCD-Display angezeigt werden.

Es sind folgende Sequenzen:

- **Start** (nur beim Wiederanliegen der Versorgungsspannung - entspricht den FNN-Anforderungen)
- **Auto** (gemäß den FNN-Anforderungen)
- **Test** (Register zur Überprüfung des Zählers nach MID und Welmec verfügbar)

Startsequenz - nur beim Wiederanliegen der Versorgungsspannung. Reihenfolge der Daten:

- LCD-Test - 12 Sekunden. Drei Sequenzen von je 4 Sekunden.
- Sequenz:
 - 2 Sekunden alle LCD-Segmenten in der oberen Linie eingeschaltet, untere Linie erloschen
 - 2 Sekunden alle LCD-Segmenten in der unteren Linie eingeschaltet, obere Linie erloschen
- 0.2.0 - Firmware-Version LR - Anzeigezeit 5 Sekunden
- C.90.2 - CRC der LR-Firmware - Anzeigezeit 5 Sekunden
- 0.2.1 - Firmware-Version NLR - Anzeigezeit 5 Sekunden
- C.91.2 - CRC der NLR-Firmware - Anzeigezeit 5 Sekunden
- P - dreiphasige Momentanleistung (falls aktiv - Aktivierung/Deaktivierung vom LMN-Port) - Anzeigezeit 60 Sekunden

Automatische Sequenz - Anzeige der Energieregister (abhängig vom Zählertyp und ob eine Doppeltarifsteuerung über den optischen Anschluss erfolgt). Umschalten alle 10 Sekunden.

Automatische Sequenz für den Zähler A+/A-:

- **1.8.0** - entnommene Wirkenergie
- **1.8.1** - nur für den durch den Tarifschalter gesteuerten Zähler (optischer Port)
- **1.8.2** - nur für den durch den Tarifschalter gesteuerten Zähler (optischer Port)
- **2.8.0** - abgegebene Wirkenergie
- **2.8.1** - nur für den durch den Tarifschalter gesteuerten Zähler (optischer Port)
- **2.8.2** - nur für den durch den Tarifschalter gesteuerten Zähler (optischer Port)
- **F.F.** - kritischer Fehler - unzuverlässige Energieregister, falsche Kalibrierungskoeffizienten

Automatische Sequenz für den Zähler A+:

- **1.8.0** - entnommene Wirkenergie
- **1.8.1** - nur für den durch den Tarifschalter gesteuerten Zähler (optischer Port)
- **1.8.2** - nur für den durch den Tarifschalter gesteuerten Zähler (optischer Port)

- **F.F.** - kritischer Fehler - unzuverlässige Energieregister, falsche Kalibrierungskoeffizienten

Auf der unteren LCD-Zeile für beide Zählertypen:

P - momentane Wirkleistung bestimmt durch den Vektor - 16.7.0. Wird angezeigt, wenn der Parameter durch LMN aktiviert ist (als aktiv voreingestellt). Wird ohne Vorzeichen angezeigt. Wenn der Schutz historischer Daten mit der PIN-Code deaktiviert ist, wird sie kontinuierlich in der unteren LCD-Zeile angezeigt. Wenn der Schutz historischer Daten mit der PIN-Code aktiviert ist, wird die momentane Wirkleistung nicht angezeigt.

Prüfsequenz - der Eingang in das Menü für historische Werte und die Eingabe der PIN 9999 führt zum Eingang in die Anzeige der Prüfsequenz - dies wird durch das Zeichen § auf dem Display symbolisiert und bedeutet, dass die Anzeige durch den (rechtlich relevanten) LR-Teil der Zähler-Firmware gesteuert wird. Die Prüfsequenz dient der Überprüfung des Zählers durch den Hersteller oder Vertreter der benannten Stelle (MID). In dieser Sequenz werden Register mit höherer Auflösung angezeigt. Die Liste umfasst eine Reihe von Abrechnungs- und Kontrollregistern.

Nach etwa 90 Sekunden erfolgt automatische Rückkehr zur automatischen Sequenz.

3.3. Menü historischer Werte

Historische Daten werden für die Register 1.8.0 (A+) und 2.8.0 (A-) unabhängig voneinander bestimmt.

Wenn es nicht möglich ist, historische Daten auf der LCD-Anzeige anzuzeigen, gibt es ein Symbol -.- für zyklische Register und 0.0 für Register seit der letzten Löschung.

Bestimmungsintervall von zyklischen historischen Daten (1d, 7d, 30d, 365d): 24 h - Energiezunahme vom letzten Tag an. Bestimmungsintervall von historischen Daten seit der letzten Löschung: 1 s - Energiezunahme seit der letzten Messung. Die Zeit wird nur beim Einschalten des Zählers gezählt - dies ist also die Betriebszeit des Zählers.

Zyklische Register sind vom Typ schreitendes Fenster. Wenn ein neuer Wert erscheint, wird der älteste Wert vorübergehend gelöscht.

Die folgenden historischen Register sind im Zähler verfügbar:

- täglich (1d - ein Tag) - 730 Tage
- wöchentlich (7d - sieben Tage) - 104 Wochen
- monatlich (30d - dreißig Tage) - 24 Monate
- jährlich (365d - dreihundertfünfundsiebzig Tage) - 2 Jahre
- A+ seit der letzten Löschung
- seit der letzten Löschung

Der maximale Umfang aller historischen Register beträgt 99999,9 kWh. Nach diesem Zustand folgt ein Nullung - 0,0.

Sie können mit der Taschenlampe oder der Taste ◀ durch das Menü für historische Werte navigieren.

Bedienung mit der Taschenlampe - INFO-Port

Wenn bei der Anzeige der Register im automatischen Warteschlangenmodus zu irgendeinem Zeitpunkt ein kurzes Lichtsignal gegeben wird, wird ein kurzer LCD-Test (4 Sekunden) angezeigt: 2 Sekunden lang leuchten alle Segmente der oberen Zeile auf - die untere Zeile ist aus + 2 Sekunden lang leuchten alle Segmente der unteren Zeile auf und die obere Zeile ist aus. Nach dem Test gelangen Sie automatisch in das Menü für historische Werte. Eine Beschleunigung der Eingabe ist durch ein kurzes Lichtsignal während des LCD-Tests möglich.

Die Reihenfolge der Anzeige im Menü der historischen Werte (Scrollen mit einem kurzen Lichtsignal):

- **Pin** - nur wenn der Parameter aktiv ist. Aktivieren/Deaktivieren im Menü oder über den LMN-Port. Der PIN-Code wird im Produktionszyklus des Zählers nach dem Zufallsprinzip vergeben und wird in Form eines elektronischen Briefes zusammen mit den geheimen Schlüsseln geliefert. Eine Codeänderung ist über den LMN-Port möglich. Der Code ist 4-stellig. Eine Kombination von 0000 und 9999 ist nicht verfügbar. Wenn der Code aktiv ist, erscheint ein Wert von - **0 - - - -** auf der LCD-Anzeige. Mit einem kurzen Lichtsignal wird an der ältesten PIN-Position die richtige Ziffer gewählt. Die nächsten kurzen Lichtsignale bewirken folgende Änderungen:

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

Wenn der optische Sensor länger als 3 Sekunden nicht reagiert, springt er zur nächsten Stelle des Codes: - **x 0 - - -**. Analog erfolgt die Auswahl der entsprechenden Ziffer. Die Eingabe des richtigen Codes führt zum nächsten Parameter, während der falsche Code zur automatischen Warteschlange zurückführt.

- **P** - Momentanleistung in W. Das Symbol P wird im OBIS-Feld angezeigt. Die Leistung wird angezeigt, wenn der Parameter aktiv ist - Parametrierung über LMN-Port. Die Leistung wird als absoluter Wert, ohne Zeichen, angezeigt. Die Richtung wird durch einen Pfeil und die Bezeichnung A+/A- angegeben.
- **E** - Energieverbrauchsregister A+ seit der letzten Löschung in kWh. Auf dem OBIS-Feld der unteren LCD-Zeile wird das Symbol E und auf der oberen Zeile 1.8.0 angezeigt. Das Wertfeld der oberen LCD-Zeile ist ausgeblendet.
- **E** - Energieverbrauchsregister A- seit der letzten Löschung in kWh. Auf dem OBIS-Feld der unteren LCD-Zeile wird das Symbol E und auf der oberen Zeile 2.8.0 angezeigt. Das Wertfeld der oberen LCD-Zeile ist ausgeblendet.
- **E CLr**- Register der Löschvorgänge. Ein langes Lichtsignal bewirkt, dass E CLr on angezeigt wird; ein weiteres langes Lichtsignal bewirkt, dass die Register E für die beiden Energien A+ und A- gelöscht werden und das Register E für A+ wieder angezeigt wird. Ein kurzes Lichtsignal bei E CLr

on verursacht die Rückkehr zu E CLr, ohne dass die Register seit der letzten Löschung (E) gelöscht werden.

- **1d** - Register des Energieverbrauchs am letzten Tag (kWh) für Energie A+. Auf dem OBIS-Feld der oberen LCD-Zeile 1.8.0. Das Wertfeld ist ausgeblendet. Ein langes Lichtsignal wechselt auf die Anzeige der Werte der folgenden Tage. In der oberen Zeile der LCD-Anzeige wird ein Zähler mit der Tagesnummer angezeigt. Der Wert des letzten Tages wird mit einem Zähler von -1 angezeigt. Das Umschalten zwischen den folgenden Tagen durch ein kurzes Lichtsignal bis zum Register -730. Ein weiteres kurzes Lichtsignal wird zum Register vom letzten Tag zurückkehren.
Die Verfügbarkeit einer vollständigen Liste von Registern nach 730 Tagen ab der letzten Löschung historischer Werte.
Die Anzeige des Symbols **--** im Ergebnisfeld des Registers bedeutet keinen Wert (Ergebnis noch nicht erreicht). Ein langes Lichtsignal an einer beliebigen Stelle der Registeranzeige führt zur Rückkehr zum Anfang der Registerliste **1d A+**.

- **7d** - Energieverbrauchsregister der letzten Woche (kWh) für A+. Auf dem OBIS-Feld der oberen LCD-Zeile 1.8.0. Das Wertfeld ist ausgeblendet. Ein langes Lichtsignal wechselt auf die Anzeige der Werte der folgenden Wochen. In der oberen Zeile der LCD-Anzeige wird ein Zähler mit der Wochennummer angezeigt. Der Wert der letzten Woche wird mit einem Zähler von -1 angezeigt. Das Umschalten zwischen den folgenden Wochen durch ein kurzes Lichtsignal bis zum Register -140. Ein weiteres kurzes Lichtsignal wird zum Register von der letzten Woche zurückkehren.
Die Verfügbarkeit einer vollständigen Liste von Registern nach 140 Wochen ab der letzten Löschung historischer Werte. Die Anzeige des Symbols **--** im Ergebnisfeld des Registers bedeutet keinen Wert (Ergebnis noch nicht erreicht). Ein langes Lichtsignal an einer beliebigen Stelle der Registeranzeige führt auch zur Rückkehr zum Anfang der Registerliste **7d A+**.

- **30d** - Energieverbrauchsregister des letzten Monats (kWh) für A+. Auf dem OBIS-Feld der oberen LCD-Zeile 1.8.0. Das Wertfeld ist ausgeblendet. Ein langes Lichtsignal wechselt auf die Anzeige der Werte der folgenden Monate. In der oberen Zeile der LCD-Anzeige wird ein Zähler mit der Monatsnummer angezeigt. Der Wert des letzten Monats wird mit einem Zähler von -1 angezeigt. Das Umschalten zwischen den folgenden Monaten durch ein kurzes Lichtsignal bis zum Register -24. Ein weiteres kurzes Lichtsignal wird zum Register vom letzten Monat zurückkehren.
Die Verfügbarkeit einer vollständigen Liste von Registern nach 24 Monaten ab der letzten Löschung historischer Werte. Die Anzeige des Symbols **--** im Ergebnisfeld des Registers bedeutet keinen Wert (Ergebnis noch nicht erreicht). Ein langes Lichtsignal an einer beliebigen Stelle der Registeranzeige führt zur Rückkehr zum Anfang der Registerliste **30d A+**.

- **365d** - Energieverbrauchsregister des letzten Jahres (kWh) für A+. Auf dem OBIS-Feld der oberen LCD-Zeile 1.8.0. Das Wertfeld ist ausgeblendet. Ein langes Lichtsignal wechselt auf die Anzeige der Werte der letzten 2 Jahre. In der oberen Zeile der LCD-Anzeige wird ein Zähler mit der Jahresnummer angezeigt. Der Wert des letzten Jahres wird mit einem Zähler von -1 und von vor 2 Jahren mit -2 angezeigt. Die Anzeige des Symbols **--** im Ergebnisfeld des Registers bedeutet keinen Wert (Ergebnis noch nicht erreicht). Ein langes Lichtsignal an einer beliebigen Stelle der Registeranzeige führt zur Rückkehr zum Anfang der Registerliste **365d A+**.

- **1d** - Register des Energieverbrauchs am letzten Tag (kWh) für Energie A-. Auf dem OBIS-Feld der oberen LCD-Zeile 2.8.0. Das Wertfeld ist ausgeblendet. Ein langes Lichtsignal wechselt auf die Anzeige der Werte der folgenden Tage. In der oberen Zeile der LCD-Anzeige wird ein Zähler mit der Tagesnummer angezeigt. Der Wert des letzten Tages wird mit einem Zähler von -1 angezeigt. Das Umschalten zwischen den folgenden Tagen durch ein kurzes Lichtsignal bis zum Register -730. Ein weiteres kurzes Lichtsignal wird zum Register vom letzten Tag zurückkehren. Die Verfügbarkeit einer vollständigen Liste von Registern nach 730 Tagen ab der letzten Löschung historischer Werte. Die Anzeige des Symbols **--** im Ergebnisfeld des Registers bedeutet keinen Wert (Ergebnis noch nicht erreicht). Ein langes Lichtsignal an einer beliebigen Stelle der Registeranzeige führt zur Rückkehr zum Anfang der Registerliste **1d A-**.

- **7d** - Energieverbrauchsregister der letzten Woche (kWh) für A-. Auf dem OBIS-Feld der oberen LCD-Zeile 2.8.0. Das Wertfeld ist ausgeblendet. Ein langes Lichtsignal wechselt auf die Anzeige der Werte der folgenden Wochen. In der oberen Zeile der LCD-Anzeige wird ein Zähler mit der Wochennummer angezeigt. Der Wert der letzten Woche wird mit einem Zähler von -1 angezeigt. Das Umschalten zwischen den folgenden Wochen durch ein kurzes Lichtsignal bis zum Register -140. Ein weiteres kurzes Lichtsignal wird zum Register von der letzten Woche zurückkehren. Die Verfügbarkeit einer vollständigen Liste von Registern nach 140 Wochen ab der letzten Löschung historischer Werte. Die Anzeige des Symbols **--** im Ergebnisfeld des Registers bedeutet keinen Wert (Ergebnis noch nicht erreicht). Ein langes Lichtsignal an einer beliebigen Stelle der Registeranzeige führt auch zur Rückkehr zum Anfang der Registerliste **7d A-**.

- **30d** - Energieverbrauchsregister des letzten Monats (kWh) für A-. Auf dem OBIS-Feld der oberen LCD-Zeile 2.8.0. Das Wertfeld ist ausgeblendet. Ein langes Lichtsignal wechselt auf die Anzeige der Werte der folgenden Monate. In der oberen Zeile der LCD-Anzeige wird ein Zähler mit der Monatsnummer angezeigt. Der Wert des letzten Monats wird mit einem Zähler von -1 angezeigt. Das Umschalten zwischen den folgenden Monaten durch ein kurzes Lichtsignal bis zum Register -24. Ein weiteres kurzes Lichtsignal wird zum Register vom letzten Monat zurückkehren. Die Verfügbarkeit einer vollständigen Liste von Registern nach 24 Monaten ab der letzten Löschung historischer Werte. Die Anzeige des Symbols **--** im Ergebnisfeld des Registers bedeutet keinen Wert

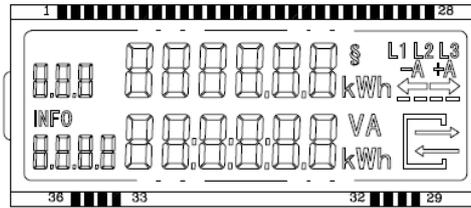
(Ergebnis noch nicht erreicht). Ein langes Lichtsignal an einer beliebigen Stelle der Registeranzeige führt zur Rückkehr zum Anfang der Registerliste **30d A-**.

- **365d** - Energieverbrauchsregister des letzten Jahres (kWh) für A-. Auf dem OBIS-Feld der oberen LCD-Zeile 2.8.0. Das Wertfeld ist ausgeblendet. Ein langes Lichtsignal wechselt auf die Anzeige der Werte der letzten 2 Jahre. In der oberen Zeile der LCD-Anzeige wird ein Zähler mit der Jahresnummer angezeigt. Der Wert des letzten Jahres wird mit einem Zähler von -1 und von vor 2 Jahren mit -2 angezeigt. Die Anzeige des Symbols **--** im Ergebnisfeld des Registers bedeutet keinen Wert (Ergebnis noch nicht erreicht).
Das Umschalten mit einem kurzen Lichtsignal. Ein langes Lichtsignal an einer beliebigen Stelle der Registeranzeige führt zur Rückkehr zum Anfang der Registerliste **365d A-**.
- **HIS CLr** - ein Register für die Löschung historischer Werte. Ein langes Lichtsignal führt zur Anzeige von HIS CLr an; ein weiteres langes Lichtsignal löscht die Register 1d, 7d, 30d, 365d für A+ und A- und kehrt zum Register 1d für A+ zurück. Ein kurzes Lichtsignal an HIS CLr on führt zur Rückkehr zu HIS CLr, ohne die Register 1d, 7d, 30d und 365d zu löschen.
- **InF** - Modus der Aktivierung der Herstellerdaten im Telegramm auf dem INFO-Port. Angezeigt wird das Symbol ON, wenn die Funktion aktiviert ist (Daten in erweiterter Form), oder OFF, wenn sie deaktiviert ist (Daten in einfacher Form). Änderung des ON/OFF-Parameters durch langes Lichtsignal.
- **Pin** - PIN-Aktivierungsmodus. Angezeigt wird das Symbol ON, wenn der Zugriff auf die historischen Werte durch Pin-Code geschützt ist, oder OFF, wenn kein Schutz besteht. Änderung des ON/OFF-Parameters durch langes Lichtsignal.

Es gibt eine Begrenzung der Dauer der Sequenz zur Anzeige der historischen Werte. Wenn die Inaktivitätszeit des optischen Sensors länger als 120 Sekunden ist, wird das Menü automatisch verlassen und zur normalen LCD-Sequenz - automatische Warteschlange - übergehen. Jedes Mal, wenn ein Signal gegeben wird, wird der Countdown neu gestartet.

Die fehlende Möglichkeit, das Register anzuzeigen (Mangel an aktuellen Daten) wird durch das Symbol **--** angezeigt. Es ist zu beachten, dass das Datenerfassungsintervall 24 Stunden beträgt. Der erste Tageswert erscheint auf dem LCD in historischen Werten nach einem Tag, der erste Wochenwert nach einer Woche usw. Die Zeit wird nur dann gezählt, wenn die Netzversorgung aktiv ist.

3.4. LCD-Display



Die Anzeige hat 2 Zeilen mit Daten:

- obere Zeile - Energieregister
- untere Zeile - historische Werte, Menü, Momentanleistung

Das Ergebnisfeld ist 6-stellig. Alle Daten werden mit dem links angezeigten OBIS-Code oder dem P-Symbol bei der Momentanleistung und den entsprechenden Symbolen bei historischen Werten versehen. Meldungen und Menübeschreibung werden im Datenfeld ohne OBIS-Code angezeigt.

Beschreibung der einzelnen Anzeigeelemente:

L1 L2 L3

Markierung für das Anliegen der Phasenspannung. Fehlende Versorgungsspannung auf allen Phasen (unterhalb der Betriebsspannung des Zählers) führt zum Erlöschen der LCD-Anzeige. Der Marker wird bei 0,6 Un ausgeblendet und bei 0,8 Un eingeblendet.



Richtungspfeil mit Markierung der gezählten Energie. Der Pfeil erlischt, wenn der Strom unter der Startschwelle liegt oder die Versorgungsspannung zu niedrig ist. Der obige Pfeil wird in Abhängigkeit von der Richtung des fließenden Stroms eingeblendet:

- \Rightarrow entnommene Energie A+
- \Leftarrow abgegebene Energie A-
- A+ bedeutet Zählung ins Register 1.8.0 - falls im betreffenden Zählertyp vorhanden
- A+ bedeutet Zählung ins Register 2.8.0 - falls im betreffenden Zählertyp vorhanden

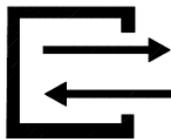


Markierung des Energieentnahme.

keine Markierung - Strom unterhalb der Startschwelle.

Es leuchtet jeweils nur eine der 4 möglichen Markierungen. Anzeige der Energieentnahme. Die Zustandsänderung erfolgt mit einer Energieberechnung von 0,1 Wh (konstant 10 000 Imp./kWh). Die Schaltgeschwindigkeit der Markierung ist daher proportional zur entnommenen Energie. Maximale Schaltfrequenz = 500 ms.

Die Schaltrichtung ist immer von links nach rechts, unabhängig vom Zählertyp.



Symbol für die Kommunikation auf dem LMN-Anschluss. Die Bedeutung der Wirkung:

- Ausgeblendet - keine Kommunikation
- Blinken mit Frequenz 0,5 s ON und 0,5 s OFF - Empfang von Telegrammen auf der HDLC-Ebene
- Blinken mit Frequenz 2 s ON und 1 s OFF - Verbindung über HDLC auf der unverschlüsselten SML-Ebene oder verschlüsselten TLS-Ebene (Kommunikation im Betriebsmodus außerhalb der sicheren SMGw-Umgebung)
- Eingebledet - Verbindung über HDLC auf der verschlüsselten TLS-Ebene (Kommunikation im Betriebsmodus innerhalb der sicheren SMGw-Umgebung nach dem Austausch der Zertifikate mit SYM-Protokoll).



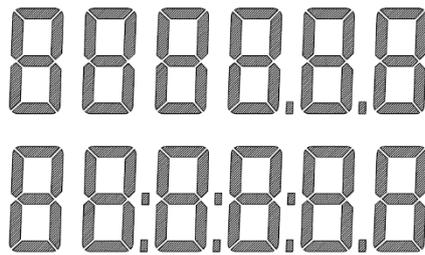
Zähler im MID-Auswertungsmodus. Die Prüfsequenz wird auf dem LCD-Display angezeigt. Eingang in die Sequenz durch Eingabe von PIN = 9999 im Menü für historische Werte. Automatischer Ausgang nach ca. 90 Sekunden.

INFO

Markierung für die Aktivität des INFO-Ports. Eingebledete Marke bedeutet, dass der Zähler nach jeweils 1 Sekunde Telegramme sendet.

kWh
VA
kWh

Aus der Kombination dieser Symbole wird eine für den aktuell angezeigten Messwert geeignete Einheit gebildet, z.B. "kWh", "W", "A" oder "V". Bei der Frequenzanzeige wird keine Einheit angezeigt.



Die Anzeige hat 2 Zeilen mit je 6 Ziffern zur Anzeige von Registerwerten. Oben werden Energieregister angezeigt. Die Umschaltung zwischen den Energieregistern (Gesamt- und Tarifregister) A+ und A- erfolgt alle 10 Sekunden.

Der Einzeltarifzähler A+ zeigt jederzeit das Register 1.8.0 an. Einheit kWh. Alle signifikanten Ziffern werden angezeigt. Registerbereich 6-stellig, keine Nachkommastellen.

In der unteren Zeile werden die Zusatzregister, das Menü und die historischen Register angezeigt.

Die zusätzlichen Register sind:

- **0.2.0** --> Versionsnummer des Metrologieprogramms - zertifiziertes LR.
- **C.90.2** --> CRC-Summe des LR-Programms
- **0.2.1** --> Versionsnummer des funktionalen Programms - NLR
- **C.91.2** --> CRC-Summe des NLR-Programms
- Historische Register
- Parameter aus der Prüfsequenz
- **P** --> dreiphasige Momentanleistung. Falls aktiv, programmierbare LCD-Verfügbarkeit. Die Leistung wird in 2 Fällen angezeigt:
 - wenn der Parameter aktiv ist (Parametrierung über LMN) und kein Schutz der historischen Daten durch PIN-Code besteht. Die Leistung wird kontinuierlich angezeigt.
 - wenn der Parameter aktiv ist, nach der Rückkehr der Versorgungsspannung am Ende der Startsequenz mit den Programmversionen. Leistungsanzeige für 60 Sekunden.

Bei Leistungsabschaltung auf LCD oder beim aktiven Schutz über PIN - keine Anzeige, Wertefeld und OBIS sind leer.



OBIS-Codefeld für obere und untere Zeile.

Feld für die Energieregisterzeile (oben).

- **1.8.0** --> Gesamte aktive entnommene Energie
- **1.8.1** --> Entnommene Wirkenergie - Tarif 1 (optional)
- **1.8.2** --> Entnommene Wirkenergie - Tarif 2 (optional)

- **2.8.0** --> Gesamte aktive abgegebene Energie
- **2.8.1** --> Abgegebene Wirkenergie - Tarif 1 (optional)
- **2.8.2** --> Abgegebene Wirkenergie - Tarif 2 (optional)
- **F.F** --> Kritischer Fehler - Energieregisterdaten unzuverlässig, verzerrte Kalibrierungskoeffizienten.

Feld für die Zusatzregisterzeile (unten)

- **0.2.0** --> Versionsnummer des Metrologieprogramms - zertifiziertes LR.
- **C.90.2** --> CRC-Summe des LR-Programms
- **0.2.1** --> Versionsnummer des funktionalen Programms - NLR
- **C.91.2** --> CRC-Summe des NLR-Programms
- **P** --> dreiphasige Momentanleistung 16.7.0

4. INFO-Port

Jeder Zähler hat einen eingebauten unidirektionalen optischen Port, der nach jeweils 1 Sekunde Datentelegramme sendet.

Die im Telegramm enthaltenen Daten hängen von der Betriebsart des Ports ab, der über den LMN-Port und über die Taschenlampe im Menü für historische Werte (Parameter InF) konfiguriert wird.

Betriebsarten:

- Hauptbetriebsart
- Erweiterte Betriebsart

Im Grundmodus sendet der Zähler folgendes Datentelegramm:

- Herstellerkennung
- Geräteerkennung
- Entnommene Energie 1,8,0 (A+)
- Abgegebene Energie 2.8.0 (A-) - nur für Zähler A+/A-

Die Energien werden in der Basiseinheit kWh ohne Nachkommastellen gesendet.

Im erweiterten Modus sendet der Zähler folgendes Datentelegramm:

- Herstellerkennung
- Geräteerkennung
- Entnommene Energie 1,8,0 (A+)
- Abgegebene Energie 2.8.0 (A-) - nur für Zähler A+/A-
- dreiphasige Momentanleistung

und je nachdem, ob das Datenregister des Herstellers aktiviert ist (EIN/AUS - über LMN-Port)

- Momentanleistung für Phase L1
- Momentanleistung für Phase L2
- Momentanleistung für Phase L3

- Phasenspannung L1
- Phasenspannung L2
- Phasenspannung L3
- Phasenstrom L1
- Phasenstrom L2
- Phasenstrom L3
- Winkel zwischen UL2/UL1-Spannung
- Winkel zwischen UL3/UL1-Spannung
- Winkel zwischen Spannung und Strom auf der L1-Phase
- Winkel zwischen Spannung und Strom auf der L2-Phase
- Winkel zwischen Spannung und Strom auf der L3-Phase
- Frequenz
- Firmware-Version LR
- CRC der Firmware-Version LR
- Firmware-Version NLR
- CRC der Firmware-Version NLR

Die Energien werden in der Basiseinheit kWh mit 4 Nachkommastellen gesendet. Die Daten sind nicht verschlüsselt und sind für den Benutzer zugänglich. Datenübertragungsrate: 9.600 Bit/Sek. Modus: 8N1 Telegramm-Byte-Abstand: < 2 ms. Protokoll: SML + COSEM.



Optische Parameter gemäß der Norm: **PN-EN 62056-21**. Sendediode: IRED (Infrarot). Das Senden von Telegrammen über den Port wird durch eine Markierung unter dem INFO-Symbol angezeigt. Zum Ablesen von Telegrammen kann beliebige optische Sonde verwendet werden, die in Übereinstimmung mit dem in **PN-EN 62056-21** beschriebenen Standard hergestellt wurde. Zum Beispiel die von Apator SA hergestellte optische Sonde.

Um den Zähler über den INFO-Port abzulesen, kann die in Apator S.A. verfügbare SML-Service-Software verwendet werden.

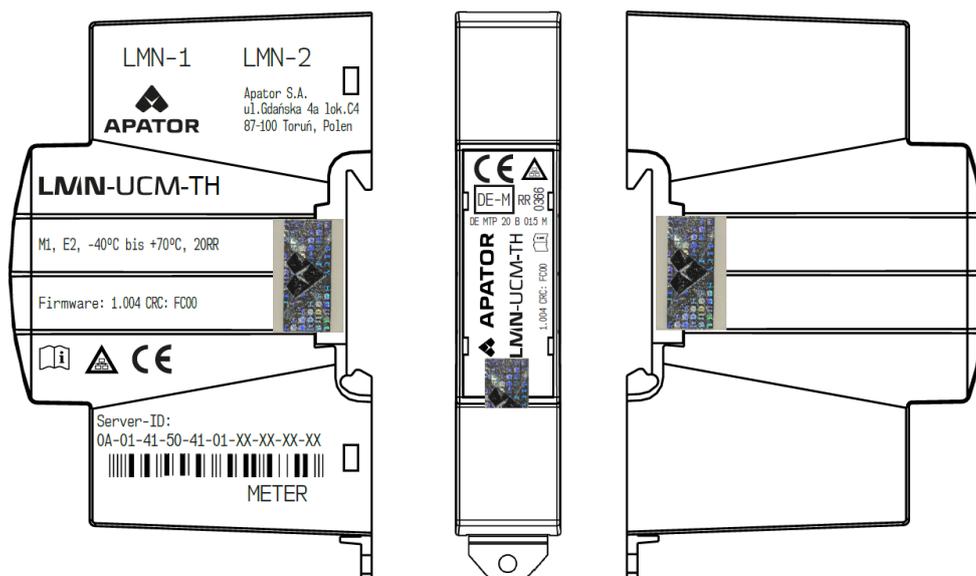
5. Optische Schnittstelle zum Kommunikationsmodul

Der Zähler hat einen eingebauten optischen Anschluss für die Kommunikation mit dem BAB-Adapter LMN-UCM-TH oder einem anderen Modul mit SML-Protokoll. Für den Anschluss ist ein Optoadapter erforderlich, der in der Zählertafel montiert wird. Der im Bild unten abgebildete Adapter ist mit **EHZ001K** gekennzeichnet und ist separat zugänglich. Dieser Adapter kann bei Apator S.A. oder bei der Fa. HAGER gekauft werden.



ACHTUNG

Geräteanschluss sollte ausschließlich von qualifiziertem Personal durchgeführt werden.



Zeichnung. 1. BAB-Adapter LMN-UCM-TH

Der Stecker des Optoadapters wird in die mit METER BAB gekennzeichnete Buchse des Kommunikationsadapters montiert.

Der BAB-Adapter verfügt über 2 LMN-Ports zum Anschluss an das SMGW-Gateway.

Für die Kommunikation mit dem SMGW-Gateway verwenden Sie den BAB-Adapter LMN-UCM-TH. Der Adapter kann unabhängig gekauft werden - er ist universell für jedes PICUS-Zähler von Apator S.A. (Alle notwendigen Informationen werden vom Adapter aus dem Zähler abgelesen, während der symmetrische Schlüssel und die Server-ID des Zählers, die für den Aufbau der Kommunikation mit dem SMGW erforderlich sind, mit dem Zähler mitgeliefert werden).

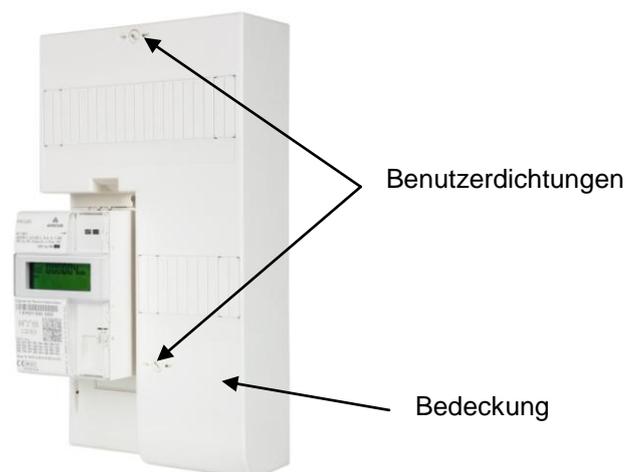
Die Server-ID und der öffentliche Schlüssel sind auf der Zähler-Abdeckung aufgedruckt. Der BAB-Adapter speichert keine Schlüssel.

Kommunikationsgeschwindigkeit des Adapters mit Zähler beträgt 115 200 bps im 8N1-Modus. Nach dem Anschluss des BAB-Adapters an den Zähler und des SMGW-Gateways an den LMN-Port (oder an die Stromversorgung selbst über die Pins 2, 3) werden die Schlüssel des Adapters mit dem Zähler ausgetauscht. Von nun an ist der Adapter mit dem Zähler gepaart. Wird der BAB-Adapter mit einem anderen Zähler gekoppelt, erfolgt ein erneuter Datenaustausch. Der BAB-Adapter identifiziert den Zähler anhand seiner ID-Nummer.

Der BAB-Adapter ohne Verbindung zum Energiezähler funktioniert nicht. Es können keine Daten daraus abgelesen werden. Der Adapter muss an einen Energiezähler angeschlossen werden - die Kopplung erfolgt dann automatisch. Der BAB-Adapter ergänzt den PICUS-Zähler um LMN-Kommunikationsanschlüsse. Er vermittelt nur in der Kommunikation, ist kein Messgerät und verändert die übertragenen Daten nicht.

Der Adapter wird auf der TH35-Schiene in der Zählertafel montiert.

Der LMN-UCM-TH-Adapter sollte mit einer Abdeckung und Benutzerdichtungen geschützt werden, nachdem er mit dem EHZ001K-Adapter an das PICUS-Messgerät angeschlossen wurde.

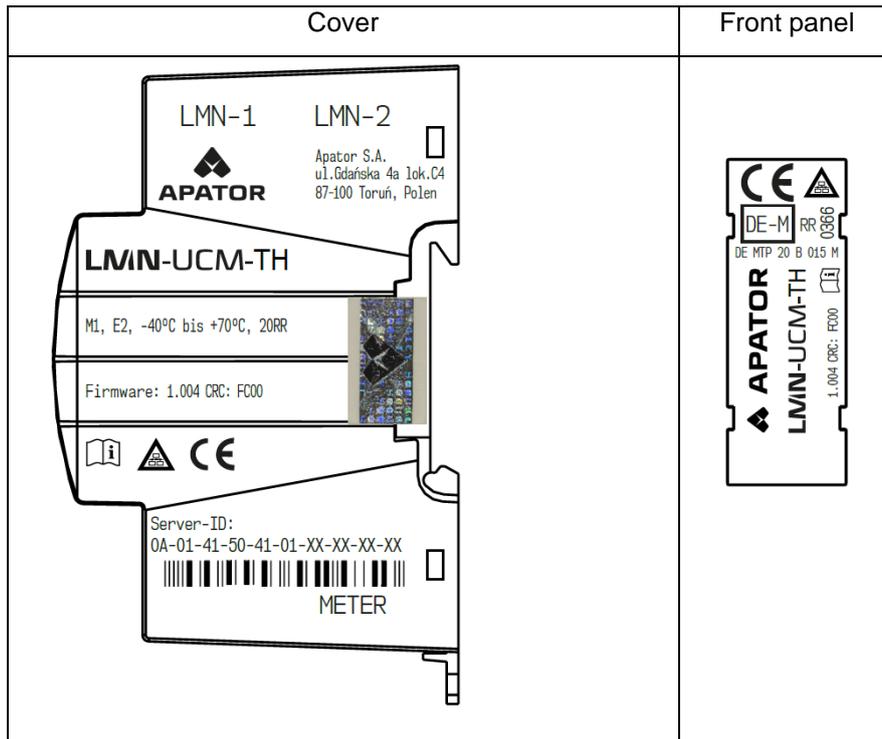




Nach der Installation des BAB-Adapters muss das Schild  am Messgerät angebracht werden!

Auf dem Adapter gibt es folgenden Aufdruck mit Informationen:

- Logo und Adresse des Herstellers
- Adapter-Typ
- CE-Kennzeichnung
- Zertifikatsnummer und Bezeichnung der Zertifizierungsstellen
- Baujahr
- Version und CRC-Firmware
- Symbol für den Betrieb in Ablesesystemen
- Verweiszeichen auf technische Dokumentation 
- Betriebsbedingungen
- Seriennummer des Adapters



Zeichnung. 2. Aufdruck - BAB-Adapter LMN-UCM-TH

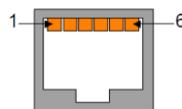


ACHTUNG

Geräteanschluss sollte ausschließlich von qualifiziertem Personal durchgeführt werden.

Der Adapter ist eine Erweiterung des Zähler-Ports und ermöglicht die Kommunikation mit den SMGW-Gateways. Der Adapter hat zwei LMN-Anschlüsse (1 und 2).

Beschreibung der LMN-Port-Verbindung:



Zeichnung. 3. LMN-Ports

- 1 - RS-485-Leitung mit Minus-Potential (-)
- 2 - Stromversorgung +12 V - extern angeschlossen
- 3 - GND
- 4 - reserviert
- 5 - reserviert
- 6 - RS-485-Leitung mit Plus-Potential (+)

Der Port wird über das SMGW-Gateway oder eine externe Stromversorgung versorgt.

- Typ der Steckdose: RJ12 6p/6c
- Maximaler Strom 1 A
- Maximale Spannung 40 V
- Geschwindigkeit am Port: 921,6 kbit/s
- Protokoll: HDLC + COSEM + SML + TLS

- Kurvenparameter für TLS nach TR 03109 - Variante ECC-256 (ANSIP256r1).
- Kryptografische Parameter können unabhängig vom Status „Sichere SMGw-Umgebung“ zurückgesetzt werden (Tclosed)
- Betriebsart: „half-duplex“

Die folgenden Kommunikationsebenen sind auf dem Anschluss implementiert:

- HDLC - gemäß ISO/IEC 13239
- COSEM/OBIS - gemäß IEC 62056-61, IEC 62056-62
- SML 1.05
- TLS 1.2 - gemäß RFC 5246
- Verschlüsselungsparameter für TLS: TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_128_CBC_SHA256
- Parameter zum Signieren der Energie: ECDSA, ECC-256 (ANSIP256r1)

Die LMN-Schnittstelle beeinflusst keine rechtlich relevanten Zählerfunktionen.

Die Kommunikation auf dem Port ist bidirektional und wird zum Ablesen der metrologischen Daten, zur Parametrierung des Zählers und zum Anschluss des SMGw-Gateways verwendet. Der Anschluss ist spätestens 5 Sekunden nach der messtechnischen Bereitschaft des Zählers betriebsbereit, d.h. max. nach 10 Sekunden nach dem Anliegen der Spannung an mindestens einer Phase. Es bleibt in einem nicht verbundenen Zustand, bis die durch das Symbol  auf dem LCD angezeigte Kommunikation hergestellt ist. Der Zähler ist standardmäßig für den Betrieb Arbeit mit dem BAB-Kommunikationsadapter konfiguriert. Es ist keine zusätzliche Konfiguration erforderlich.

Messrichtigkeitshinweise

Die Messwerte des Zählers dürfen nur dann zu Abrechnungszwecken verwendet werden, wenn die Spannungsversorgung für Zusatzeinrichtungen jeglicher Art aus dem ungezählten Bereich erfolgt.

Für eine eichrechtkonforme Verwendung ist nur eine Gerätekombination aus dem hier beschriebenen Kommunikationsmodul LMN-UCM und dem angegebenen Zählertypen zulässig. Dazu sind die jeweiligen zugelassenen Softwareversionen (OBIS-Code 0.2.0 und 0.2.1) noch zu beachten. Die Messwertdaten haben eine Auflösung von 3 Nachkommastellen.

Es ist von allen Beteiligten sicherzustellen, dass die Anforderung aus der PTB-A 50.8, Anhang A3 an die Latenzzeiten und verwendbaren Tarifierungsfällen auch unter der Berücksichtigung mehrerer angeschlossener Kommunikationsadapter an ein Smart-Meter-Gateway eingehalten werden.

Es muss sichergestellt werden, dass die LMN-Schnittstelle gegen unbefugten Eingriff geschützt ist.

5.1. Am LMN-Port verfügbare Zählerparameter

Pos.	OBIS Hex Dec	Beschreibung	Art des Zugangs
1	01 00 5E 31 00 01 1.0.94.49.0.1	Zeitinformation - Sekundenindex ab dem ersten Start des Zählers	Ablesung
2	01 00 5E 31 01 02 1.0.94.49.1.2	Zugriff auf den INFO-Anschluss der Herstellerdaten - erweiterte Daten. TRUE - erweiterte Daten eingeschaltet, verfügbar FALSE - erweiterte Daten abgeschaltet, nur Basisdaten Erweiterte Daten (Hersteller): Leistung, Spannungen und Phasenströme Voreinstellung: Erweiterte Daten abgeschaltet (FALSE)	Ablesung/Aufzeichnung
3	01 00 5E 31 01 03 1.0.94.49.1.3	Magnetfeldeinfluss - Ereigniszähler Bereich: 0...(2 ¹⁶ -1) Voreinstellung: 0 Der Zähler wird zurückgesetzt, wenn der Sensor deaktiviert wird.	Ablesung
4	01 00 5E 31 01 03 1.0.94.49.1.4	Magnetfeldsensor Ein/Aus TRUE - Sensor-Ein FALSE - Sensor-Aus, Ereigniszähler zurückgesetzt Voreinstellung: Sensor-Aus FALSE	Ablesung/Aufzeichnung
5	01 00 5E 31 01 09 1.0.94.49.1.9	Ein-/Ausschalten des Klemmenkastenöffnungssensors TRUE - Sensor-Ein FALSE - Sensor-Aus, Ereigniszähler zurückgesetzt Voreinstellung: Sensor-Aus FALSE	Ablesung/Aufzeichnung
6	01 00 5E 31 01 0A 1.0.94.49.1.10	Klemmenkastenöffnungssensor - Ereigniszähler Bereich: 0...(2 ¹⁶ -1) Voreinstellung: 0 Der Zähler wird zurückgesetzt, wenn der Sensor deaktiviert wird.	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	Herstellerkennung	Ablesung
9	01 00 60 01 00 FF 1.0.96.1.0.255	Geräteerkennung nach DIN 43863-5	Ablesung
10	01 00 00 02 00 00 1.0.0.2.0.0	Software-Version - zertifizierter LR-Teil	Ablesung
11	01 00 00 02 00 01 1.0.0.2.0.1	Software-Version - funktionaler NLR-Teil	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	Geräteversion	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	Zertifikat und privater Schlüssel für den TLS-Kanal Die Rückgabe des Fehlercodes FE09 bedeutet eine falsche Schlüssellänge oder ein falsches Format. Gemäß TR 03109	Aufzeichnung

17	01 00 5E 31 00 05 1.0.94.49.0.5	Symmetrischer Schlüssel für den TLS-Kanal Die Rückgabe des Fehlercodes FE09 bedeutet eine falsche Schlüssellänge oder ein falsches Format. Gemäß TR 03109	Aufzeichnung
18	01 00 60 5A 02 01 1.0.96.90.2.1	CRC-Firmware - zertifizierter LR-Teil	Ablesung
19	01 00 60 5A 02 02 1.0.96.90.2.2	CRC-Firmware - funktionaler NLR-Teil	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	Zurücksetzen der kryptographischen Parameter TRUE - Zurücksetzen erfolgt FALSE - keine Wirkung, Vorgang ignoriert	Aufzeichnung
22	01 00 01 08 00 FF 1.0.1.8.0.255	Gesamtenergieregister A+ $Wh * 10^{-3}$	Ablesung
23	01 00 01 08 01 FF 1.0.1.8.1.255	Energieregister A+ Zone 1 $Wh * 10^{-3}$	Ablesung
24	01 00 01 08 02 FF 1.0.1.8.2.255	Energieregister A+ Zone 2 $Wh * 10^{-3}$	Ablesung
25	01 00 02 08 00 FF 1.0.2.8.0.255	Gesamtenergieregister A- $Wh * 10^{-3}$	Ablesung
26	01 00 02 08 01 FF 1.0.2.8.1.255	Energieregister A- Zone 1 $Wh * 10^{-3}$	Ablesung
27	01 00 02 08 02 FF 1.0.2.8.2.255	Energieregister A- Zone 2 $Wh * 10^{-3}$	Ablesung
28	01 00 20 07 00 FF 1.0.32.7.0.255	Momentaner Spannungswert an Phase L1 $V * 10^{-2}$	Ablesung
29	01 00 34 07 00 FF 1.0.52.7.0.255	Momentaner Spannungswert an Phase L2 $V * 10^{-2}$	Ablesung
30	01 00 48 07 00 FF 1.0.72.7.0.255	Momentaner Spannungswert an Phase L3 $V * 10^{-2}$	Ablesung
31	01 00 10 07 00 FF 1.0.16.7.0.255	Momentanwert der dreiphasigen Wirkleistung $W * 10^{-3}$	Ablesung
32	01 00 01 08 00 FF 1.0.1.8.0.255	Aufzeichnung --> Auftrag zur Erzeugung des Energieregisterwerts A+ mit digitaler Signatur. Ablesung --> Wert des Energieregisters A+ mit digitaler Signatur TRUE - Auftragserzeugung FALSE - keine Wirkung, Vorgang ignoriert	Ablesung/Aufzeichnung
33	01 00 02 08 00 FF 1.0.2.8.0.255	Aufzeichnung --> Auftrag zur Erzeugung des Energieregisterwerts A- mit digitaler Signatur. Ablesung --> Wert des Energieregisters A- mit digitaler Signatur TRUE - Auftragserzeugung FALSE - keine Wirkung, Vorgang ignoriert	Ablesung/Aufzeichnung
34	01 00 60 05 00 FF 1.0.96.5.0.255	Zähler-Statusregister	Ablesung

35	01 00 5E 31 00 08 1.0.94.49.0.8	Zertifikat des SMGW-Gateways für die Verbindung über den TLS-Kanal Die Rückgabe des Fehlercodes FE09 bedeutet eine falsche Zertifikatslänge oder ein falsches Format. Gemäß TR 03109	Ablesung/Aufzeichnung
36	01 00 5E 31 00 09 1.0.94.49.0.9	Maximale Datenblockgröße für den TLS-Kanal	Ablesung
37	01 00 5E 31 01 06 1.0.94.49.1.6	Schutz der historischen Daten mit einer PIN-Nummer. Falls TRUE - Schutz aktiviert, die Anzeige historischer Daten erfordert die Eingabe der korrekten PIN-Nummer. FALSE - Zugang zu historischen Daten ohne PIN-Eingabe Voreinstellung: FALSE	Ablesung/Aufzeichnung
38	01 00 5E 31 01 07 1.0.94.49.1.7	PIN 4 Ziffern in Textform 0x30 - 0 0x31 - 1 0x32 - 2 0x33 - 3 0x34 - 4 0x35 - 5 0x36 - 6 0x37 - 7 0x38 - 8 0x39 - 9 Bereich der 4-stelligen PIN: 0001...9998 Die Eingabe einer neuen PIN schaltet den Modus auf die Anzeige der Basisdaten am INFO-Port um; die Leistungsanzeige auf dem LCD wird abgeschaltet und das Menü für historische Daten wird verlassen.	Aufzeichnung
39	01 00 5E 31 01 08 1.0.94.49.1.8	Aktivierung/Deaktivierung der Anzeige historischer Werte auf dem LCD TRUE - erlaubte Anzeige der historischen Werte auf dem LCD FALSE - keine Anzeige der historischen Werte auf dem LCD Voreinstellung: TRUE	Ablesung/Aufzeichnung
40	01 00 01 08 00 60 1.0.1.8.0.96	Historischer Verbrauch - täglicher Energieverbrauch A+ Der Aufruf der Resetfunktion setzt alle historischen Werte A+ und A- (außer E) seit der letzten Löschung zurück. Nach der Zurücksetzung für einen vollen Tag auf dem LCD -.- Wenn das Register nicht verfügbar ist, wird der Fehlercode 0x8181C7C7E001 - "SML-Attention" gesendet	Ablesung/Zurücksetzen
41	01 00 01 08 00 61 1.0.1.8.0.97	Historischer Verbrauch - wöchentlicher Energieverbrauch A+ Nach der Zurücksetzung für eine Woche auf dem LCD -.- Wenn das Register nicht verfügbar ist, wird der Fehlercode 0x8181C7C7E001 - "SML-Attention" gesendet	Ablesung
42	01 00 01 08 00 62 1.0.1.8.0.98	Historischer Verbrauch - monatlicher Energieverbrauch A+ Nach der Zurücksetzung für einen Monat auf dem LCD -.- Wenn das Register nicht verfügbar ist, wird der Fehlercode 0x8181C7C7E001 - "SML-Attention" gesendet	Ablesung
43	01 00 01 08 00 63 1.0.1.8.0.99	Historischer Verbrauch - jährlicher Energieverbrauch A+ Nach der Zurücksetzung für ein Jahr auf dem LCD -.- Wenn das Register nicht verfügbar ist, wird der Fehlercode 0x8181C7C7E001 - "SML-Attention" gesendet	Ablesung
44	01 00 01 08 00 64 1.0.1.8.0.100	Historischer Verbrauch - Energieverbrauch A+ seit dem letzten Zurücksetzen Der Aufruf der Resetfunktion setzt den Registerwert A+ auf 0.0 zurück.	Ablesung/Zurücksetzen
45	01 00 02 08 00 60 1.0.2.8.0.96	Historischer Verbrauch - täglicher Energieverbrauch A+ Der Aufruf der Resetfunktion setzt alle historischen Werte A+ und A- (außer E) seit der letzten Löschung zurück. Nach der Zurücksetzung für einen vollen Tag auf dem LCD -.- Wenn das Register nicht verfügbar ist, wird der Fehlercode	Ablesung/ Zurücksetzen

		0x8181C7C7E001 - "SML-Attention" gesendet	
46	01 00 02 08 00 61 1.0.2.8.0.97	Historischer Verbrauch - wöchentlicher Energieverbrauch A- Nach der Zurücksetzung für eine Woche auf dem LCD -- Wenn das Register nicht verfügbar ist, wird der Fehlercode 0x8181C7C7E001 - "SML-Attention" gesendet	Ablesung
47	01 00 02 08 00 62 1.0.2.8.0.98	Historischer Verbrauch - monatlicher Energieverbrauch A- Nach der Zurücksetzung für einen Monat auf dem LCD -- Wenn das Register nicht verfügbar ist, wird der Fehlercode 0x8181C7C7E001 - "SML-Attention" gesendet	Ablesung
48	01 00 02 08 00 63 1.0.2.8.0.99	Historischer Verbrauch - jährlicher Energieverbrauch A- Nach der Zurücksetzung für ein Jahr auf dem LCD -- Wenn das Register nicht verfügbar ist, wird der Fehlercode 0x8181C7C7E001 - "SML-Attention" gesendet	Ablesung
49	01 00 02 08 00 64 1.0.2.8.0.100	Historischer Verbrauch - Energieverbrauch A- seit dem letzten Zurücksetzen Der Aufruf der Resetfunktion setzt den Registerwert A- auf 0.0 zurück.	Ablesung/ Zurücksetzen
50	01 00 5E 31 01 01 1.0.94.49.1.1	Aktivierung/Deaktivierung der Wirkleistungsanzeige auf dem LCD Gilt für die automatische Sequenz und das Menü der historischen Werte TRUE - Anzeige des Wertes der momentanen Wirkleistung auf dem LCD Wenn der Schutz historischer Daten nach der richtigen PIN-Eingabe aktiviert ist, wird die Momentan-Wirkleistung 60 Sekunden lang angezeigt. FALSE - keine Anzeige der momentanen Wirkleistung auf dem LCD. Voreinstellung: TRUE	Ablesung/ Aufzeichnung
51	01 00 5E 31 01 0C 1.0.94.49.1.12	Tarif-Umschaltung Falls die Doppeltarif-Funktion für beide Energien 1.8.x und 2.8.x deaktiviert ist, wird der Aufmerksamkeitscode zurückgegeben: - zur Ablesung: 0x8181C7C7FE06 - zur Aufzeichnung: 0x8181C7C7FE05	Ablesung/ Aufzeichnung
52	01 00 5E 31 01 0D 1.0.94.49.1.13	Konfiguration der Tarifumschaltung Beim Versuch, die falsche Bitkombination zu erfassen und in den Standby- Modus zu schalten, wenn der Zähler ohne die Doppeltarif-Funktion ausgeführt ist, wird der Aufmerksamkeitscode zurückgegeben: 0x8181C7C7FE05	Ablesung/ Aufzeichnung
53	01 00 5E 31 01 0E 1.0.94.49.1.14	Aktivierung/Deaktivierung der automatischen Wiederherstellung von Einstellungen nach einem Spannungsschwund TRUE - Einstellungen wie vor dem Spannungsschwund FALSE - Reduzierung des Datensatzes am INFO-Port (Basisdaten); Abschalten der historischen Werte; Abschalten der LCD-Anzeige mit Momentanleistung Voreinstellung: FALSE	Ablesung/ Aufzeichnung
54	01 00 24 07 00 FF 1.0.36.7.0.255	Momentanleistung in Phase L1 $W * 10^{-3}$	Ablesung
55	01 00 38 07 00 FF 1.0.56.7.0.255	Momentanleistung in Phase L2 $W * 10^{-3}$	Ablesung
56	01 00 4C 07 00 FF 1.0.76.7.0.255	Momentanleistung in Phase L3 $W * 10^{-3}$	Ablesung
57	01 00 1F 07 00 FF 1.0.31.7.0.255	Momentanstrom in Phase L1 $A * 10^{-3}$	Ablesung
58	01 00 33 07 00 FF	Momentanstrom in Phase L2	Ablesung

	1.0.51.7.0.255	$A * 10^{-3}$	
59	01 00 47 07 00 FF 1.0.71.7.0.255	Momentanstrom in Phase L3 $A * 10^{-3}$	Ablesung
60	01 00 0E 07 00 FF 1.0.14.7.0.255	Frequenz $Hz * 10^{-2}$	Ablesung
61	01 00 51 07 01 FF 1.0.81.7.1.255	Phasensprungwinkel zwischen UL2 und UL1 $^{\circ} * 10^{-1}$	Ablesung
62	01 00 51 07 02 FF 1.0.81.7.2.255	Phasensprungwinkel zwischen UL3 und UL1 $^{\circ} * 10^{-1}$	Ablesung
63	01 00 51 07 04 FF 1.0.81.7.4.255	Phasenwinkel zwischen IL1 und UL1 $^{\circ} * 10^{-1}$	Ablesung
64	01 00 51 07 0F FF 1.0.81.7.15.255	Phasenwinkel zwischen IL2 und UL2 $^{\circ} * 10^{-1}$	Ablesung
65	01 00 51 07 1A FF 1.0.81.7.26.255	Phasenwinkel zwischen IL3 und UL3 $^{\circ} * 10^{-1}$	Ablesung

5.2. Zähler-Statusregister

Bit-Nummer	Beschreibung	Funktion für voreingestellte 1	Funktion für voreingestellte 0
0	Identifikationsstatus - dauerhaft		0
1			0
2		1	
3			0
4			0
5			0
6			0
7			0
8	IST-Anlaufstrom	Summe der Ströme über IST	Summe der Ströme unter IST
9	Einwirkung des Magnetfeldes	Einwirkung des Magnetfeldes aufgezeichnet	Nach Wiederanliegen der Versorgungsspannung oder 24 Stunden nach Ablauf der Magnetfeldeinwirkung
10	Manipulation an der Klemmenkastenabdeckung	Entfernen der Abdeckung - Aktivierung des Sensors	Nach Wiederanliegen der Versorgungsspannung oder 24 Stunden nach Anbringen der Abdeckung
11	Richtung des Energieflusses - dreiphasig	A-	A+
12	Richtung des Energieflusses in der Phase L1	A-	A+
13	Richtung des Energieflusses in der Phase L2	A-	A+
14	Richtung des Energieflusses in der Phase L3	A-	A+
15	Phasenfolge	Unverträglichkeit der Phasen	Verträglichkeit der Phasen L1->L2->L3
16	Rückwärtssperre	Sperre EIN - keine Energiezählung	Sperre AUS - Energiezählung
17	Beschädigung der Kalibrierungskoeffizienten	Fataler Fehler Fehlerhafte Koeffizienten*	Daten OK
18	Anliegen der Phase L1	Korrekte Phasenspannung	Keine Phasenspannung
19	Anliegen der Phase L2	Korrekte Phasenspannung	Keine Phasenspannung
20	Anliegen der Phase L3	Korrekte Phasenspannung	Keine Phasenspannung
21...31	Reserviert		0

* In diesem Fall muss der Zähler an ein autorisiertes Servicezentrum zurückgegeben werden. Die Liste der Servicestellen ist unter www.apator.com verfügbar.

5.3. DTF - Doppeltarif-Funktion

Funktion, die bei der Doppeltarifabrechnung verwendet wird. Dediziert für den Zählerbetrieb ohne SMGW-Gateway. Funktion, die vom Tarif-Controller über einen optischen Port gesteuert wird.

Die Funktion hat zwei mögliche Zustände:

- bereit (prepared)
- ausgeschaltet (suppressed)

Der Zustand kann über den LMN- oder SML-Port individuell der Energie 1.8.x und 2.8.x zugewiesen werden.

Die Tarife können über den LMN-Port gesteuert werden.

Beschreibung der Bits im Konfigurationsregister:

Beschreibung	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
DTF für Energie 1.8.x - Bereitschaftszustand	X	X	X	1	X	X	X	X
DTF für Energie 1.8.x - AUS-Zustand	X	X	X	0	X	X	X	X
DTF für Energie 2.8.x - Bereitschaftszustand	X	X	X	X	1	X	X	X
DTF für Energie 2.8.x - AUS-Zustand	X	X	X	X	0	X	X	X
Steuersignal über LMN "on" aktiviert den Tarif x.8.1	X	X	X	X	X	X	1	X
Steuersignal über LMN "on" aktiviert den Tarif x.8.2	X	X	X	X	X	X	0	X
Bits für die zukünftige Verwendung - derzeit auf 0 zu setzen	0	0	0	X	X	0	X	0

Der Zähler signalisiert den Tarif, zu dem Energie abgerechnet wird, durch Blinken des OBIS-Codes während der Anzeige (0,75 s ON und 0,25 s OFF).

Für Zähler Typ A+ stehen die Tarifregister 1.8.1 und 1.8.2 zur Verfügung.

Für Zähler Typ A+/A- stehen die Tarifregister 1.8.1, 1.8.2, 2.8.1 und 2.8.2 zur Verfügung.

Die Verfügbarkeit von Registern wird zusätzlich über das Konfigurationsregister programmiert.

Die Summe der Tarifregister 1.8.1 und 1.8.2 ist identisch mit dem Inhalt des Registers 1.8.0.

Die Summe der Tarifregister 2.8.1 und 2.8.2 ist identisch mit dem Inhalt des Registers 2.8.0.

Wenn DTF eingeschaltet und aktiviert ist:

- In der oberen LCD-Zeile werden die Register x.8.1 und x.8.2 angezeigt. Keine Registeranzeige x.8.0
- Die Tarifregister werden der Liste im Telegramm am INFO-Port hinzugefügt. Die Auflösung der Register ist abhängig von der Port-Betriebsart: Basis, erweitert - sie ist identisch mit dem x.8.0-Register. Das Register x.8.0 ist weiterhin verfügbar.
- Die Aufzeichnung im Tarifwechselregister aktiviert automatisch die DTF. Die Aufzeichnung im Konfigurationsregister deaktiviert automatisch die DTF.

Für die Ablesung und Parametrierung des Zählers über den LMN-Port ist es möglich, die in Apator S.A. verfügbare LMN-Service-Software zu verwenden.

6. Echtzeituhr

Der Zähler verfügt nicht über eine eingebaute Echtzeituhr (RTC). Der PICUS-Zähler hat einen Sekundenindex, der mit dem ersten Start des Mikrocontrollers von 0 an beginnt. Der Zähler wird während des normalen Betriebs des Mikrocontrollers - bei der gegebenen Versorgungsspannung - nach jeweils 1 Sekunde inkrementiert. Der Zähler wird nicht inkrementiert, wenn keine Versorgungsspannung vorhanden ist. Wenn die Versorgungsspannung wieder anliegt, wird die Zählung fortgesetzt.

Der Zeitstempel wird für die Übertragung von Messwerten sowohl am INFO- als auch am LMN-Port verwendet. Der Zeitstempel wird während SML_Open unter refTime gesendet.

Darüber hinaus ist der Zeitstempel die Grundlage für die Ermittlung historischer Werte. Die Register werden alle 86 400 Sekunden des Zählerbetriebs (Netzbetrieb) - 24 Stunden - aktualisiert.

7. Metrologische Funktionen

Der PICUS-Zähler misst die folgenden elektrischen Größen:

- Wirkenergie A+ und A-
- Momentanwirkleistung
- Phasenspannungen und -ströme L1, L2, L3
- Phasenwinkel I/U L1, L2, L3
- Phasensprungwinkel UL2/UL1 und UL3/UL1
- Frequenz

8. Diebstahlmelder

Der PICUS-Zähler verfügt über einen Sensor zur Erkennung des Einflusses vom externen Magnetfeld (RPM).

Die folgenden Informationen und Funktionen sind für den Sensor verfügbar:

- Aktueller Zustand - Statuswort - LMN-Port
- Anzahl der Auslöser - LMN-Port
- Aktivierung/Deaktivierung des Sensors und Nullstellung des Auslösezählers - LMN-Port

9. Versiegelung des Zählers

Das Gehäuse des Zählers ist nicht abbaubar. Es werden keine Hologramme verwendet, um den Sockel mit der Abdeckung des Zählers zu versiegeln.

Der Zähler hat einen versiegelten Sperrbolzen, der das Entfernen des Zählers von der Zählertafel blockiert. Es können Draht-, Metall- oder Kunststoff-Plomben verwendet werden.



Zeichnung. 4. Versiegelung des Sperrbolzens

Maximaler Drahtdurchmesser \varnothing 1,5 mm. Die Plombe in die Aussparung einlegen und die transparente Abdeckung schließen.

10. Zähleranschlüsse

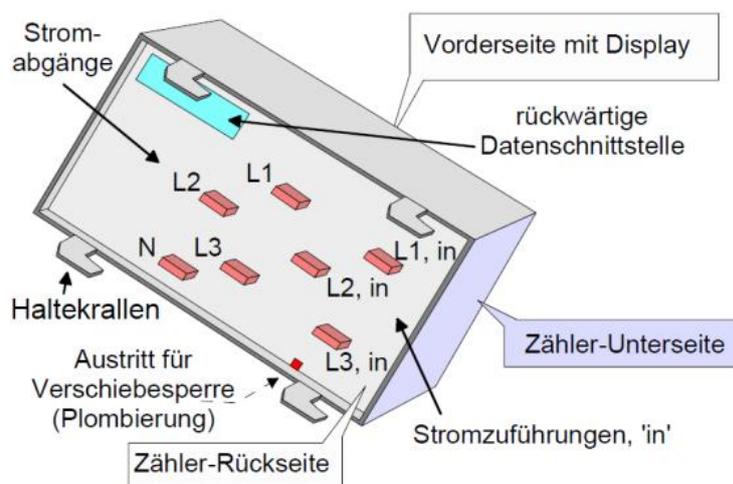


GEFAHR

Das Berühren unter Spannung stehender Teile ist lebensgefährlich!

Seien Sie besonders vorsichtig, wenn Sie den Zähler auf der Zählertafel montieren.

Der PICUS-Zähler hat einen Anschluss für die Montage in der Zählertafel mit Stecktechnik (eHZ). Der Zähler hat 3 Stromschienen, gekennzeichnet mit L1, L2, und L3 und eine N-Schiene, und kann auf dreiphasige und einphasige Tafeln montiert werden.



Zeichnung. 5. PICUS-Zähler-Ausgänge

**ACHTUNG****Beschädigung der Anschlussklemmen durch zu hohes Drehmoment!**

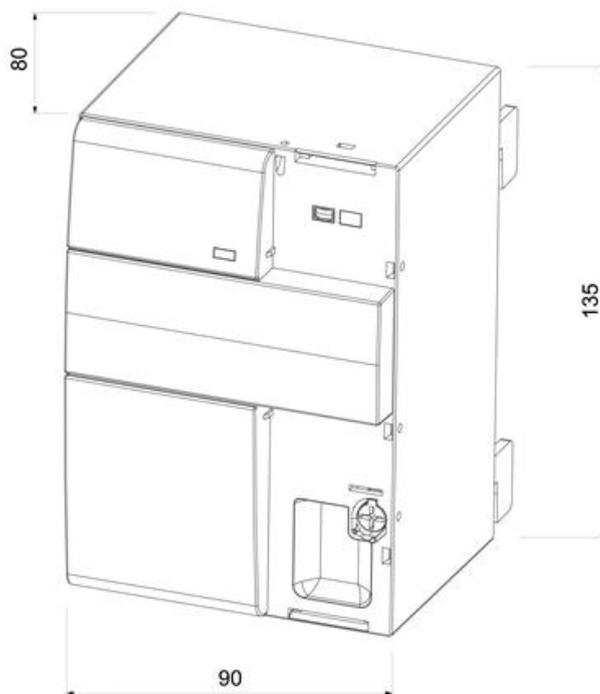
Überschreiten Sie nicht die angegebenen Maximalwerte.

Die Schienen werden nach den Anforderungen der FNN hergestellt.

Maximal zulässige Kräfte, die auf die Messschienen wirken:

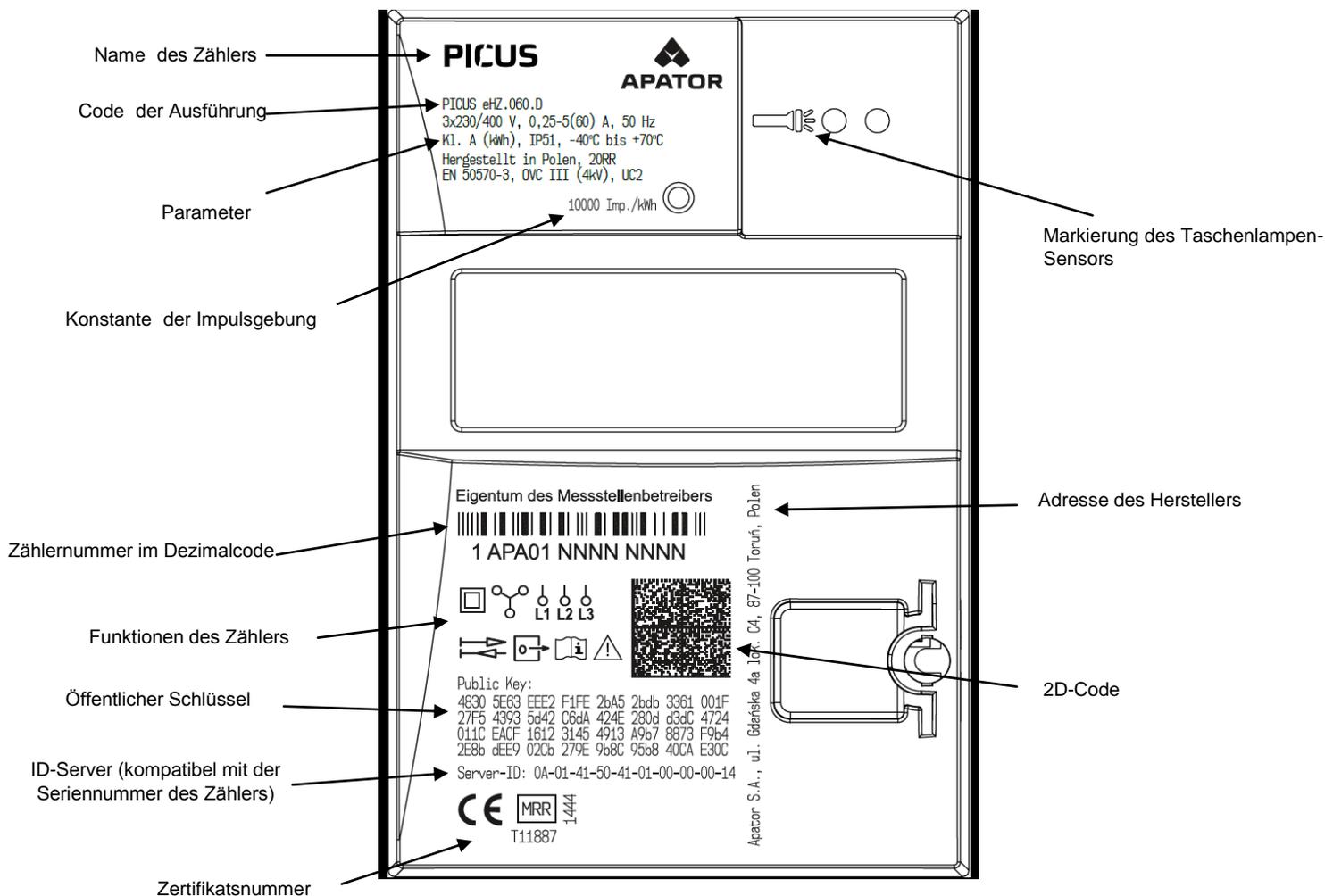
- Bei der Montage des Zählers --> 200 N
- Bei der Demontage des Zählers --> 200 N
- Beim Transport --> 50 N
- Quersfunktional --> 20 N
- Längsfunktional --> 20 N
- Beim Einlegen in die Tafel --> 20 N
- Beim Herausnehmen aus der Tafel --> 20 N
- Drehmoment (links oder rechts) --> 1 Nm
- Widerstand des gesamten Messpfades < 360 $\mu\Omega$

11. Maßzeichnungen



Zeichnung. 6. PICUS-Zähler

12. Typenschild des Zählers



Aus- und Einschalten sowie Schwund der Versorgungsspannung

Durch das Trennen der Netzstromversorgung werden die Registerwerte im nichtflüchtigen Speicher gespeichert. Ein Spannungsschwund von weniger als 0,5 s führt nicht zur Unterbrechung des Zählerbetriebs.

Hinweis.

Um den Zähler von der Tafel zu entfernen, muss sich der Sperrbolzen in der unversiegelten Position befinden. Entfernen Sie dazu die Plombe und schrauben Sie den Bolzen in die unten angegebene Position.



ACHTUNG

Das unsachgemäße Entfernen der Zählerabdeckung ohne spezielle Ausrüstung kann zu irreparablen Schäden am Messsystem des Zählers führen.

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