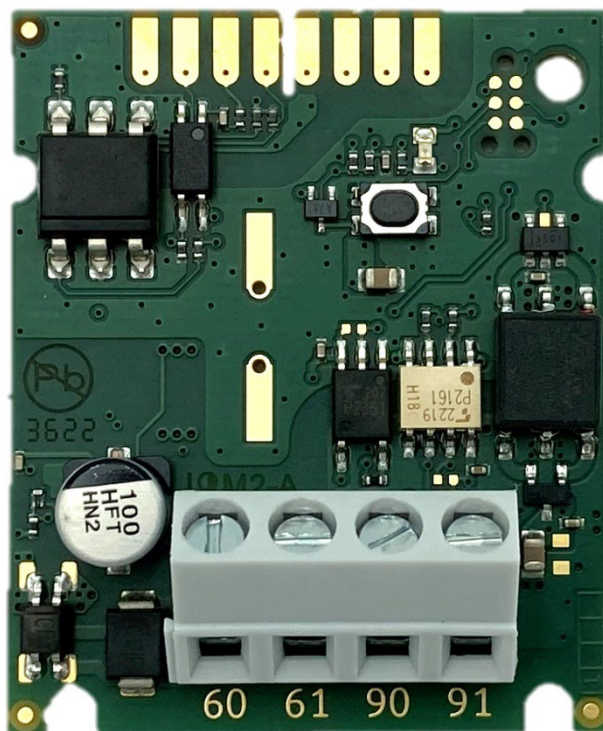


MODBUS RTU MODUL KOMMUNIKATION

Für SHARKY 775 und SCYLAR INT 8

Benutzerhandbuch



Diese
Anleitung ist
dem Endkunden
auszuhändigen.
This guide must be given
to the end consumer.
Ce guide doit être donné
au client final.
Esta guía se debe dar
al cliente final.

Inhaltsübersicht

| | | |
|-------|---|----|
| 1 | EINFÜHRUNG..... | 3 |
| 2 | SICHERHEITSHINWEISE | 3 |
| 2.1 | ENTSORGUNG VON ALTGERÄTEN | 4 |
| 3 | TECHNISCHE INFORMATIONEN | 4 |
| 4 | MODULSCHNITTSTELLEN | 5 |
| 5 | MODULMONTAGE..... | 5 |
| 5.1 | EINBAU IN DEN ZÄHLER..... | 5 |
| 5.2 | VERDRAHTUNG DER STROMVERSORGUNG..... | 7 |
| 5.2.1 | STROMKABEL | 7 |
| 5.2.2 | VERBINDUNGSSCHEMA | 7 |
| 5.3 | EIA-485 NETZWERK KANALVERDRAHTUNG | 8 |
| 5.3.1 | EIA-485 KABEL..... | 8 |
| 5.3.2 | VERDRAHTUNGSSCHEMATA..... | 9 |
| 5.3.3 | NETZTYPOLOGIE | 9 |
| 5.4 | ERSTE EINSCHALTUNG | 11 |
| 5.5 | SCHLIESSEN DES ZÄHLERGEHÄUSES | 11 |
| 6 | MODBUS RTU-SCHNITTSTELLE | 11 |
| 6.1 | MODUL ADRESSIERUNG | 12 |
| 6.1.1 | AUTOMATISCHE ADRESSIERUNG | 13 |
| 6.2 | MODBUS-REGISTER | 14 |
| 6.2.1 | MESSDATENREGISTER..... | 15 |
| 6.2.2 | Lesen/Schreiben von Konfigurationsregistern | 19 |
| 6.2.3 | INFORMATIONREGISTER | 20 |
| 6.3 | TABELLE UNIT ID..... | 20 |
| 6.4 | BERECHNUNGSBEISPIEL..... | 20 |
| 6.5 | FUNKTION PERIODICAL LOG 0 | 22 |
| 6.6 | FEHLERCODES | 23 |
| 6.7 | MODBUS-KONFIGURATOR-SOFTWARE | 23 |
| 7 | WIEDERHERSTELLEN DER STANDARDEINSTELLUNGEN | 23 |
| 8 | ANLEITUNG ZUR FEHLERSUCHE | 24 |
| 9 | KONFORMITÄTSERKLÄRUNG | 26 |

1 EINFÜHRUNG

Das Modbus-RTU-Kommunikationsmodul dient zum Auslesen von Daten aus den kompakten Ultraschall-Energiezählern SHARKY 775 oder den Energierechnern SCYLAR INT 8 der Firma Diehl Metering und zum Austausch von Daten über das Modbus-RTU-Netzwerk unter Verwendung des EIA-485-Kanals (früher RS-485).

Das Modul ist so konzipiert, dass es im Gehäuse des Zählers in einem speziellen Steckplatz für Erweiterungskarten installiert wird. Das Modul liest periodisch die Daten vom Zähler unter Verwendung der Norm EN 13757-3 (bekannt als M-Bus) aus. Die Aktualisierungsrate der Daten kann vom Benutzer festgelegt werden.

Der Zweck des Benutzerhandbuchs ist es, zu erklären, wie man dieses Produkt sicher verwendet. Das Dokument beschreibt die korrekte Installation des Moduls, den korrekten Anschluss der Stromversorgung und des Kommunikationsnetzwerks an das Modul und die Konfiguration des Moduls für den Betrieb im Modbus RTU-Netzwerk. Darüber hinaus wird in diesem Dokument beschrieben, wie die Daten des Moduls gelesen und verstanden werden können, um die Verwendung des Produkts zu erleichtern.



INFORMATION:

Bitte lesen Sie dieses Dokument sorgfältig durch, bevor Sie das Produkt verwenden.

Wichtige Informationen finden Sie in jedem Abschnitt.

2 SICHERHEITSHINWEISE

Befolgen Sie die nachstehenden Sicherheitshinweise, um Ihre persönliche Sicherheit zu gewährleisten und Ihre Ausrüstung und Arbeitsumgebung zu schützen.



WARNUNG:

Die Installation und der elektrische Anschluss des Produkts dürfen nur von entsprechend qualifizierten und geschulten Installateuren durchgeführt werden, die zur Installation elektrischer Geräte berechtigt sind.



GEFAHR!

Berühren Sie während der Installationsarbeiten keine Teile des Produkts, wenn die Versorgungsspannung eingeschaltet ist. Es besteht die **Gefahr von schweren Verletzungen oder Tod**, zumindest aber von Produktschäden! Schalten Sie die Versorgungsspannung während der Installation des Produkts aus.



EDS VORSICHT:

Dieses Produkt ist empfindlich gegenüber elektrostatischer Entladung (ESD). Es wird empfohlen, bei der Handhabung und Montage dieses Moduls die üblichen statischen Vorsichtsmaßnahmen zu treffen, um Schäden zu vermeiden, die durch ESD verursacht werden können. Die Nichteinhaltung der in diesem Dokument beschriebenen Handhabungs- und Installationsverfahren kann zu Schäden führen. ESD-Schäden können von Leistungseinbußen bis hin zu Geräteausfällen reichen, für die Diehl Metering nicht verantwortlich ist.

2.1 ENTSORGUNG VON ALTGERÄTEN

WEEE-VORSICHT:



Dieses Produkt ist ein elektronisches Gerät und darf nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden. Es muss als Elektro- und Elektronik-Altgerät (WEEE) gemäß der geltenden Gesetzgebung separat gesammelt und recycelt werden. Das getrennte Sammeln und Recyclen von Altgeräten trägt dazu bei, die natürlichen Ressourcen zu schonen und sicherzustellen, dass die Geräte auf eine Weise recycelt werden, die die menschliche Gesundheit und die Umwelt schützt.

3 TECHNISCHE INFORMATIONEN

| Parameter | Wert |
|-----------------------------|---|
| Betriebsspannung | 12 - 24 V AC/DC ± 10% |
| Maximale Eingangsleistung | 500 mW |
| Art der Kommunikation | EIA-485 (galvanisch getrennt, 1/8 Einheitslast) |
| Kommunikationsprotokoll | Modbus RTU |
| Parameter der Kommunikation | Übertragungsgeschwindigkeit (Bits pro Sekunde): 1200, 2400, 4800, 9600, 14400, 19200, 38400, 56000, 57600, 115200 Anzahl der Datenbits: 8 Paritätsbit: gerade, ungerade, keine Anzahl der Stoppbits: 1, 2 |
| Betriebstemperatur | 0 ... +55°C |
| Lagertemperatur | +5 ... +35°C |
| Abmessungen | 37,2 mm x 44,8 mm x 16,2 mm |
| Gewicht | 13 g |
| Gewicht mit Tasche | 15 g |
| Verpackung | Antistatische Tasche |



GEFAHR

Verwenden Sie nur eine SELV-Stromversorgung.

Gefahr von schweren Verletzungen oder Tod und/oder zumindest Produktschäden! Das Produkt ist aus Sicherheitsgründen für die Verwendung mit einem Netzteilmodul pro Produkt ausgelegt.

4 MODULSCHNITTSTELLEN

| Schnittstelle | Beschreibung |
|---------------|---|
| Zähler | Interne Verbindung mit Diehl Metering flexiblen Flachbandkabel (P/N: 3013651) |
| Versorgung | Schraubklemme 60 und 61 (ohne Polarität) |
| EIA-485 | Schraubklemme 90 (+) und 91 (-). |
| Status-Taste | Überprüfen Sie den Gerätestatus und stellen Sie die Standardeinstellungen wieder her. |
| Status-LED | Status der Übertragung über das Modbus RTU-Netzwerk und Bestätigung der Wiederherstellung der Standardgeräteparameter. Die Status-LED leuchtet, wenn die Statustaste gedrückt wird. |

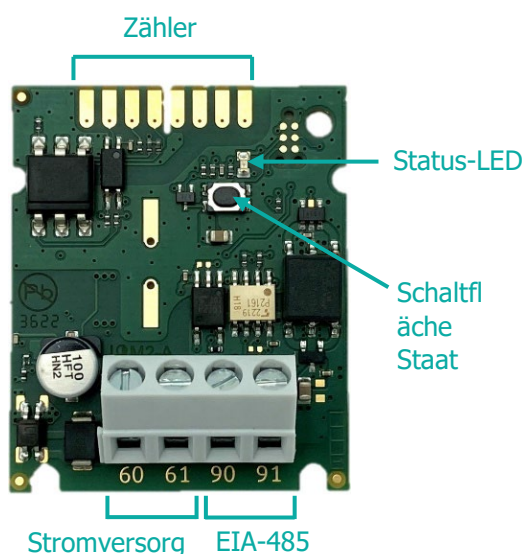


Figure 1 Modul-Schnittstellen

5 MODULMONTAGE

Das Modul kann nur in die folgenden Diehl Metering Zähler eingebaut werden:

- SHARKY 775 Kompakt-Ultraschall-Energiezähler
- SCYLAR INT 8 Energie-Rechner

Andere Zähler werden nicht unterstützt.

5.1 EINBAU IN DEN ZÄHLER

Die Zähler SHARKY 775 und SCYLAR INT 8 haben je zwei Steckplätze für die Installation von Erweiterungsmodulen. Das Kommunikationsmodul Modbus RTU kann in einem davon installiert werden. Die Erweiterungssteckplätze des Zählers sind im folgenden Bild mit den Nummern 1 und 2 gekennzeichnet. An jedem Steckplatz gibt es spezielle Befestigungselemente zur einfachen Installation des Moduls und zur Stabilisierung seiner Position.

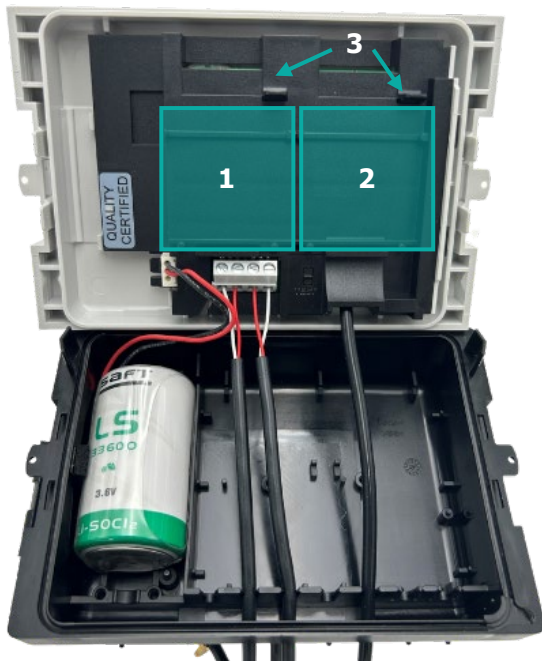


Figure 2 Innenansicht des Zählers

- 1. Standort 1
- 2. Standort 2
- 3. Modulbefestigungsklammern



ESD-VORSICHT:

Dieses Produkt ist empfindlich gegenüber elektrostatischer Entladung (ESD). Es wird empfohlen, bei der Handhabung und Montage dieses Moduls die üblichen statischen Vorsichtsmaßnahmen zu treffen, um Schäden zu vermeiden, die durch ESD verursacht werden können. Die Nichteinhaltung der in diesem Dokument beschriebenen Handhabungs- und Installationsverfahren kann zu Schäden führen. ESD-Schäden können von Leistungseinbußen bis hin zu Geräteausfällen reichen, für die Diehl Metering nicht verantwortlich ist.

Schritte zur Installation des Moduls :

1. Öffnen Sie das Zählergehäuse, indem Sie die Verriegelungen lösen, und nehmen Sie die Frontplatte ab - siehe Installations- und Benutzerhandbuch für den SHARKY 775 Ultraschall-Kompakt-Energiezähler oder den SCYLAR INT 8-Rechner.
2. Den richtigen Standort finden
3. Setzen Sie das Modul in einen der Schlitz ein. Die Positionierungselemente müssen mit den Aussparungen des Moduls übereinstimmen.
4. Drücken Sie das Modul in Richtung der Frontplatte des Messgeräts, um es mit der Halterung zu verriegeln.
5. Prüfen Sie, ob das Modul sicher im Steckplatz installiert ist.
Schließen Sie das Modul mit einem Flachbandkabel an das Messgerät an (siehe Abbildung unten).



Figure 3 Im Messgerät installiertes Modul

**ANMERKUNG :**

Weitere Informationen zur Installation und Kombination von Erweiterungsmodulen finden Sie in den Installationshandbüchern von SHARKY 775 und SCYLAR INT 8.

5.2 VERDRAHTUNG DER STROMVERSORGUNG

Das Modul enthält eine Schraubklemmleiste für den Anschluss der Stromversorgung, gekennzeichnet mit 60 und 61. Die Betriebsspannung des Moduls liegt zwischen 12 und 24 V AC/DC \pm 10%. Der Anschluss an das SELV-Netzteil ist polaritätsunabhängig und vom Zähler galvanisch getrennt.

**GEFAHR :**

Verwenden Sie nur eine SELV-Stromversorgung.

Gefahr von schweren Verletzungen oder Tod und/oder zumindest Produktschäden! Das Produkt ist aus Sicherheitsgründen für die Verwendung mit einem Netzteilmodul pro Produkt ausgelegt.

5.2.1 STROMKABEL

Die Schraubklemme ist für Leitungen bis zu 2,5 mm² geeignet.

Sie können zum Beispiel ein zweiadriges Kabel 2 x 0,75² mm verwenden.

**ANMERKUNG :**

Die Kabellänge zwischen dem Modul und der Stromversorgung muss weniger als 1 Meter betragen.

5.2.2 VERBINDUNGSSCHEMA

**GEFAHR :**

Berühren Sie während der Installationsarbeiten keine Teile des Produkts, wenn die Versorgungsspannung eingeschaltet ist. Es besteht die **Gefahr von schweren Verletzungen oder Tod**, zumindest aber von Produktschäden! Schalten Sie die Versorgungsspannung während der Installation des Produkts aus.

Der Anschluss des Moduls an die Stromversorgung ist in der nachstehenden Abbildung dargestellt.

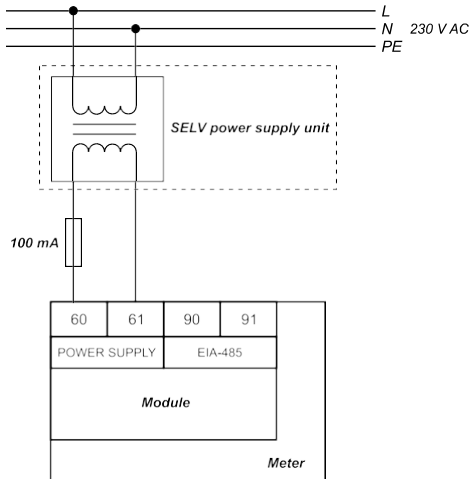


Figure 4 Anschluss an die Stromversorgung



Figure 5 Beispiel für die Verdrahtung der Stromversorgung

Anschlusschritte :

- 1 Führen Sie das Stromversorgungskabel durch die Kabelschutzhülle an der Unterseite des Messgeräts.
2. Schließen Sie das Kabel an die Stromanschlüsse des Moduls an (siehe Abbildung oben).



WARNUNG:

Schließen Sie keine Stromversorgungsdrähte an die EIA-485-Schnittstellenanschlüsse 90 und 91 an. Dies kann das Modul beschädigen!



ANMERKUNG :

Es wird empfohlen, eine 100-mA-Sicherung zwischen dem SELV-Netzteil und dem Modul zu verwenden.

5.3 EIA-485 NETZWERK KANALVERDRAHTUNG

Das Modbus-RTU-Kommunikationsmodul enthält eine Zweidrahtklemme zum Anschluss des Netzkabels an den EIA-485-Kanal (früher RS-485). Das Modul hat eine galvanisch getrennte EIA-485-Schnittstelle. Die EIA-485-Schnittstelle ist polaritätsabhängig. Das nicht invertierende Signal muss an die mit 90 (+) gekennzeichnete Klemme und das invertierende Signal an die mit 91 (-) gekennzeichnete Klemme angeschlossen werden. Die maximale EIA-485-Kanallänge beträgt 1.200 m.

5.3.1 EIA-485 KABEL

Die Klemmen sind für Drähte bis zu 2,5 mm² geeignet. Zum Anschluss des Moduls an den EIA-485-Bus ist ein zweiadriges verdrehtes Kabel mit einem Nennwellenwiderstand von 120 Ω ohne oder mit Abschirmung zu verwenden. Wenn ein abgeschirmtes Kabel verwendet wird, darf die Abschirmung nicht angeschlossen oder geerdet werden.

Empfohlenes Kabel: BELDEN 9841 1x2x24AWG, geschirmt, verdreht oder ähnlich.

5.3.2 VERDRAHTUNGSSCHEMATA

Die EIA-485-Verkabelung ist in den folgenden Abbildungen dargestellt.

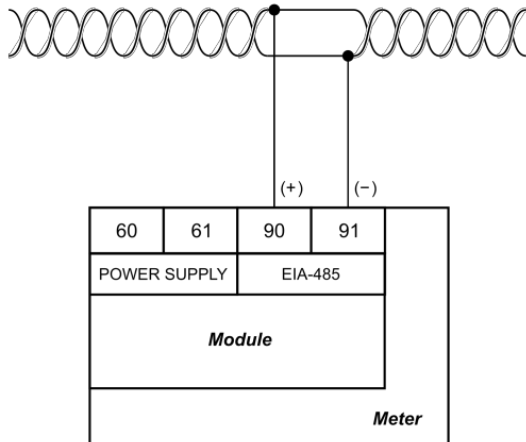


Figure 6 Beispiel für ein korrekt verdrahtetes Modul



Figure 7 Anschließen der EIA-485-Schnittstelle

Verbindungsschritte:

- 1 Führen Sie das EIA-485-Kabel durch die Kabelschutzhülle in den unteren Teil des Messgeräts.
- 2 Schließen Sie das Kabel an die EIA-485-Anschlüsse des Moduls an (siehe Abbildung oben).

5.3.3 NETZTYPOLOGIE

Die EIA-485-Norm schreibt vor, dass Knoten nur in einem Netz mit Bustopologie angeschlossen werden dürfen. In der Bustopologie können die Geräte über Stichleitungen an die EIA-485-Übertragungsleitung angeschlossen werden. Die Stichleitungen sollten so kurz wie möglich sein, um Signalreflexionen zu begrenzen.

Die Übertragungsleitung muss immer an beiden Enden des Busses abgeschlossen werden, um Reflexionen zu vermeiden, die Datenfehler verursachen könnten.



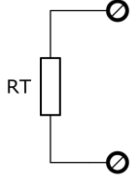
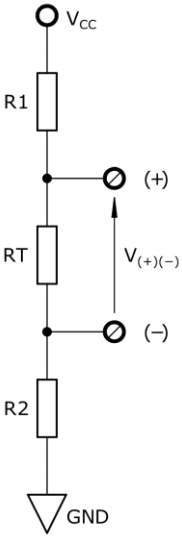
Bustopologie im EIA-485-Netzwerkkanal

Eine ordnungsgemäße Terminierung erfordert die Anpassung der Abschlusswiderstände an die charakteristische Impedanz der Übertragungsleitung. Es gibt zwei Abschlussarten für den EIA-485-Kanal: Standardabschluss und Abschluss mit ausfallsicherer Vorspannung. Die Standardterminierung kann nur in rauscharmen Wohnumgebungen verwendet werden. Bei der Standardterminierung sollte jedes Ende des Busses mit einem 120 Ω-Widerstand abgeschlossen werden.

Eine Terminierung mit ausfallsicherer Vorspannung ist in industrieller Umgebung erforderlich und wird vom Hersteller dringend empfohlen. Bei einer Netzentfernung von weniger als 100 m ist eine ausfallsichere Vorspannung an einem Ende des Busses oft ausreichend. Das andere Ende des Busses muss mit einem 120 Ω-Widerstand abgeschlossen werden. Bei einer Netzentfernung von mehr als 100 m ist eine ausfallsichere Vorspannung an beiden Enden des Busses erforderlich.

Die ausfallsichere Vorspannungsschaltung ist ein ohmscher Spannungsteiler, der aus einem Pull-up-, einem Abschluss- und einem Pull-down-Widerstand besteht. Er sorgt für die notwendige differentielle Busspannung $V(+)(-)$, wenn kein Gerät Daten über den Bus überträgt. Darüber hinaus sollte eine

ausreichende Rauschmarge hinzugefügt werden, wenn das Gerät in rauer Industrieumgebung betrieben wird. Um eine ausreichende Rauschmarge zu gewährleisten, muss der Wert der Empfängereingangsspannung $V_{(+)(-)}$ die Summe aus der Empfängereingangsschwelle V_{IT_max} und der maximal zulässigen Rauschmarge V_{NOISE} sein.

| Art des Abschlusses | Diagramm | Werte |
|--|--|--|
| Standard-Terminierung |  | $R_T = 120 \Omega$ |
| Terminierung mit Sicherheitspolarisation |  | $R_T = 138 \Omega; \pm 5\%; 1/4 W$ $R_1, R_2 = 470 \Omega; \pm 5\%; 1/4 W$ Annahmen: <ul style="list-style-type: none"> • Einzigartiges ausfallsicheres Netzwerk • $V_{CC_min} = 4,75 V$ • $V_{NOISE} = 100 mV$ • $V_{IT_max} = 200 mV$ • $V_{(+)(-)} = V_{IT_max} + V_{NOISE} = 300 mV$ |

INFORMATION:

Modbus RTU Kommunikationsmodul $1/8$ Unit Load (UL) Transceiver wird verwendet. Die Terminierung mit Fail-Safe-Biasing reduziert die maximale Anzahl der Buslasten durch zusätzliche Gleichtaktbelastung. Für ein Netz ohne Fail-Safe-Bias beträgt die maximale Anzahl von $1/8$ UL-Transceivern 256. Für ein einzelnes ausfallsicheres Netz beträgt die maximale Anzahl von $1/8$ UL-Transceivern 51.



Weitere Informationen über die Terminierung von EIA-485-Netzwerken finden Sie in den Application Notes External Fail-Safe Biasing of RS-485 Networks von Renesas Electronics Corporation.

5.4 ERSTE EINSCHALTUNG

Die erste Inbetriebnahme des Modbus RTU Kommunikationsmoduls muss vor dem Schließen des Zählergehäuses erfolgen. Die notwendigen Schritte entnehmen Sie bitte der folgenden Tabelle:

| Schritt | Aktion | Erwartetes Ergebnis |
|---------|---|--|
| 1 | Schalten Sie die Stromversorgung ein | Die Status-LED blinkt einmal. |
| 2 | Drücken Sie die Modulstatustaste | Status-LED leuchtet, wenn die Taste gedrückt wird |
| 3 | Lesen eines beliebigen Modbus-Registers mit der Modbus-RTU-Anwendung mit Standard-Kommunikationsparametern. | Die Status-LED blinkt während der Kommunikation, und die Antwort mit den entsprechenden Daten vom Modul wird von der Modbus-Anwendung empfangen. |

Wenn alle drei Tests bestanden sind, ist das Modul einsatzbereit und das Zählergehäuse kann geschlossen werden. Wenn einer der Tests fehlschlägt, finden Sie weitere Informationen in Kapitel 8 "Fehlersuche".

5.5 SCHLIESSEN DES ZÄHLERGEHÄUSES

Gehen Sie wie folgt vor, um das Messgerät mit dem Modul im Inneren korrekt zu schließen:

1. Prüfen Sie, ob das Modul korrekt im Erweiterungssteckplatz installiert ist.
2. Vergewissern Sie sich, dass alle Kabel an der richtigen Stelle liegen und fest verschraubt sind.
3. Wenn sich mehrere lose Kabel im Gehäuse des Messgeräts befinden, ziehen Sie diese nach außen.
4. Legen Sie die Frontplatte auf die Unterseite des Messgerätegehäuses, beginnend am linken Rand des Gehäuses.
5. Schließen Sie das Zählergehäuse mit den seitlichen Verriegelungen.



Figure 8 Schließen des Zählergehäuses von links beginnend, dann Schließen des Zählergehäuses mit den seitlichen Riegeln

6 MODBUS RTU-SCHNITTSTELLE

Modbus ist das am weitesten verbreitete Netzwerkprotokoll im industriellen Umfeld. Es wird häufig verwendet, um einen Überwachungscomputer mit einer Remote Terminal Unit (RTU) in SCADA-Systemen (Supervisory Control and Data Acquisition) zu verbinden. Modbus RTU ist die gebräuchlichste Implementierung für Modbus, die den EIA-485 (früher RS-485) Kanal verwendet.

Modbus RTU wird verwendet, um eine Master-Slave-Kommunikation zwischen elektronischen Geräten herzustellen. Das bedeutet, dass es auf einem Anfrage/Antwort-Mechanismus basiert. Die Übertragung wird vom Master initiiert und er sendet die Anforderungsnachricht, die die Adresse des Slaves (Slave-

ID genannt) - die Adresse des Geräts, das antworten soll - und einen Funktionscode - die spezifische Anforderung bestimmter Daten - enthält. Der Slave sendet daraufhin die angeforderten Daten. Das Modbus RTU Kommunikationsmodul ist ein Slave-Gerät.

Modbus RTU verwendet eine kompakte, binäre Darstellung der Daten für die Protokollkommunikation. Das Modbus-RTU-Kommunikationsmodul speichert die Daten in Objekttypen, die als Register bezeichnet werden - Eingaberegister und Haltereister mit einer Größe von 16 Bit. Die von diesem Gerät bereitgestellten Register finden Sie unter 6.2 Modbus-Register.

Das Modbus RTU-Kommunikationsmodul unterstützt folgende Funktionen (Funktionscodes):

- Holding-Register lesen (0x03)
- Eingaberegister lesen (0x04)
- Einzelne Register schreiben (0x06)
- Mehrere Register schreiben (0x10)

Um die Kommunikation mit dem Modbus-RTU-Kommunikationsmodul zu vereinfachen, werden die Messdaten des Zählers vom Modul in beiden Arten von Registern - Holding-Register und Input-Register - gespeichert. Daher können die Messdaten mit den Funktionscodes 0x03 oder 0x04 ausgelesen werden. Um die Konfiguration des Moduls zu ändern, sollte der Funktionscode 0x06 oder 0x10 verwendet werden.



INFORMATION:

Das Kommunikationsmodul sendet Daten mit dem höchstwertigen Register zuerst und dem höchstwertigen Byte zuerst ("byte swap" oder "word swap" werden nicht zur Dekodierung von Daten verwendet).

Die Entwicklung und Aktualisierung von Modbus-Protokollen wird von der Modbus-Organisation verwaltet. Weitere Informationen zum Modbus-Standard finden Sie in den folgenden Dokumenten - *Modicon Modbus Protocol Reference Guide* und *MODBUS over Serial Line - Specification and Implementation Guide*.

6.1 MODUL ADRESSIERUNG

Ein einzelnes Modbus-RTU-Netzwerk auf einem EIA-485-Kanal (Modbus-Bus genannt) kann einen einzigen Master und bis zu 247 Slaves enthalten. Der Master - in der Regel ein PC - hat die volle Kontrolle über die Kommunikation und kann Lese- oder Schreibanfragen stellen. Das Slave-Gerät kann nur auf Anfragen antworten und kann nicht aktiv andere Geräte im Netzwerk abfragen. Jedes Slave-Gerät im Netzwerk muss seine eigene eindeutige Adresse, die Slave-ID, haben. Die Slave-ID kann im Bereich von 1 bis 247 zugewiesen werden. Die Adresse 0 ist für Broadcast-Nachrichten reserviert. Dem Master-Knoten ist keine spezifische Adresse zugewiesen.



INFORMATION:

Bitte achten Sie darauf, dass Sie nicht zwei Slave-Geräte mit der gleichen Slave-ID einrichten, da dies zu Frame-Kollisionen auf dem Modbus-Bus führt.

Der Master verwendet die Slave-ID, um ein bestimmtes Gerät im Modbus-Netzwerk korrekt anzusprechen. Die Slave-ID 0 wird verwendet, um einen Broadcast-Befehl an alle Geräte auf dem Bus zu senden. Beachten Sie, dass Slave-Knoten nicht auf Broadcast-Nachrichten reagieren.

| Slave-Adresse | Funktion |
|---------------|---------------------------|
| 0 | Sendung |
| 1 ... 247 | Verfügbare Slave-Adressen |
| 248 ... 255 | Reservierte Adressen |

6.1.1 AUTOMATISCHE ADRESSIERUNG

Die automatische Slave-ID-Funktion wird vom Modbus-RTU-Kommunikationsmodul unterstützt. Mit dieser Option kann das Modul die Modbus-Slave-ID auf der Grundlage der im angeschlossenen Messgerät eingestellten Sekundäradresse festlegen.



INFORMATION:

Die sekundäre Adresse ist standardmäßig auf die Seriennummer des Zählers eingestellt, die auf dem Gehäuse des Zählers angegeben ist.

Es ist möglich, die aktuelle Einstellung der sekundären Adresse im Messgerät abzulesen, indem man die Taste auf dem Gehäuse des Messgeräts in der richtigen Reihenfolge drückt. Von der Hauptschleife des Informationsfensters muss man zur Info-Schleife gehen, indem man die Taste zweimal lang (mehr als 3 Sekunden) drückt. Der Eintritt in die Info-Schleife wird durch die Zahl 3 in der unteren Zeile des Displays signalisiert. Wenn Sie die Taste kurz (bis zu 3 Sekunden) drücken, gelangen Sie zum Informationsbildschirm, der kurz *SEC_Adr* genannt wird. Nach einer Wartezeit von 2 Sekunden wird auf dem Display der aktuelle Wert der Sekundäradresse angezeigt. Der Zustand des Displays mit der Sekundäradresse wird unten dargestellt:



Figure 9 Anzeige der sekundären Adresse auf dem Bildschirm des Messgeräts

Weitere Informationen zu den Schnittstellen SHARKY 775 oder SCYLAR INT 8 finden Sie in der Dokumentation des Messgeräts.

Es wird besonders darauf geachtet, dass nur eine Slave-Identifikationsnummer erzeugt wird. Der Algorithmus in der Abbildung unten zeigt die Details der Slave-Identifikation, wenn die automatische Identifikationsfunktion aktiviert ist.

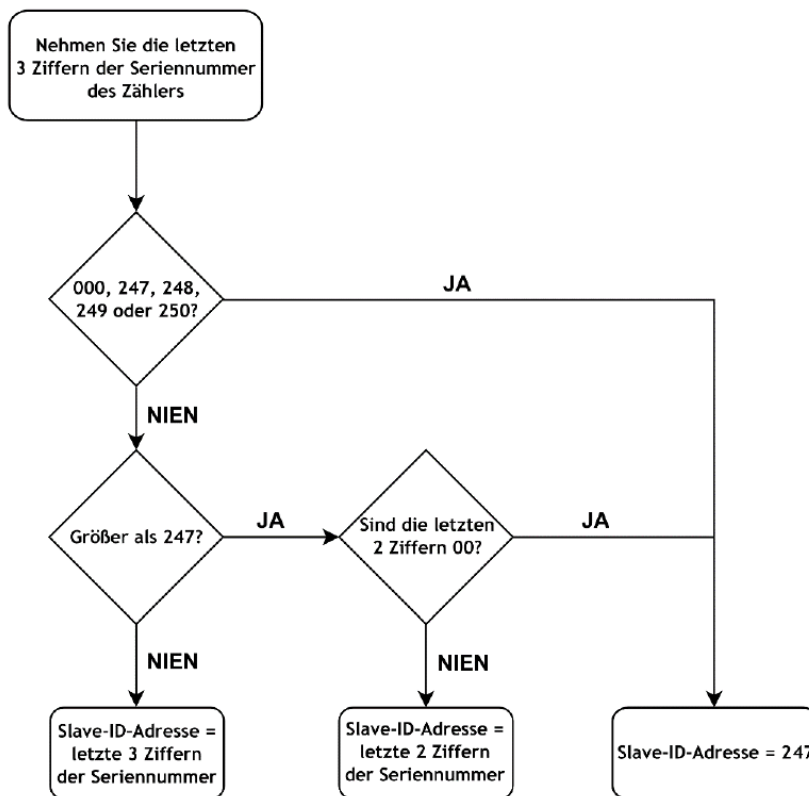


Figure 10 Algorithmus zur automatischen Moduladressierung

Automatische Adressierungstabelle anhand der Seriennummer des Zählers :

| Die letzten 3 Ziffern der Seriennummer des Zählers | Adresse des Moduls (Slave-ID) | Die letzten 3 Ziffern der Seriennummer des Zählers | Adresse des Moduls (Slave-ID) |
|--|-------------------------------|--|-------------------------------|
| #### #000 | 247 | #### #296 | 96 |
| #### #001 | 1 | #### #297 | 97 |
| #### #002 | 2 | #### #298 | 98 |
| ... | ... | #### #299 | 99 |
| #### #240 | 240 | #### #300 | 247 |
| #### #246 | 246 | #### #301 | 1 |
| #### #247 | 247 | #### #302 | 2 |
| #### #248 | 247 | ... | ... |
| #### #249 | 247 | #### #398 | 98 |
| #### #250 | 247 | #### #399 | 99 |
| #### #251 | 51 | #### #400 | 247 |
| #### #252 | 52 | #### #401 | 1 |
| ... | ... | ... | ... |



INFORMATION:

Die Option der automatischen Slave-ID-Adressierung ist standardmäßig aktiviert.

Die automatische Slave-ID-Adressierung wird über die Daten im Modbus-Register 41001 (Modbus-Adresse 1000) deaktiviert oder aktiviert, wie in der folgenden Tabelle beschrieben.

| Automatische Slave-ID-Funktionalität | Registerwert (hohes Byte) | Registerwert (niederwertiges Byte) | Beschreibung |
|--------------------------------------|---------------------------|--|--|
| Aus | 0 (0x00 hex) | Adressbereich 1 bis 247 (0x01 bis 0xF7 in hexadezimaler Darstellung) | Das Modul hat eine statische Slave-ID-Adresse. |
| Ein | 1 (0x01 hex) | Adressbereich 1 bis 247 (0x01 bis 0xF7 in hexadezimaler Darstellung) | Die Slave-ID-Adresse wird nach dem ersten Auslesen der Zählerdaten vergeben. |

6.2 MODBUS-REGISTER

Das Modbus RTU Kommunikationsmodul unterstützt zwei Arten von Registern

- Holding-Register lesen und schreiben (4####)
- Eingaberegister nur schreiben (3####)

Jedes Register hat eine Größe von 16 Bit (2 Byte) und eine eindeutige Adresse. Die Messdaten des Zählers werden vom Modul in zwei Arten von Registern gespeichert - Holding Registers und Input Registers.

INFORMATION:



Es gibt zwei Konventionen für die Adressierung von Registern in Modbus. Seien Sie vorsichtig, wenn Sie auf Register zugreifen. Die Adressierungsmethode kann von der verwendeten Anwendung abhängen. Einige Anwendungen verwenden nur das lange Format (Modbus-Register), während andere das kurze Format (Modbus-Adresse) verwenden können.

Um die Modbus-Adresse zu erhalten, ziehen Sie den Offset 40001 (für Holding-Register) oder 30001 (für Input-Register) vom Modbus-Register ab.

Zum Beispiel, um die Modbus-Adresse für das Lesen des Volumenwerts zu erhalten: 40011 (Modbus-Register) - 40001 (Offset für Holding-Register) = 10 (Modbus-Adresse).

6.2.1 MESSDATENREGISTER

| Beschreibung | Modbus-Register | Typ registrieren | Modbus-Adresse | Typ von Daten |
|---|------------------|---------------------|----------------|-----------------|
| Energie ^{1,2} | 30001 oder 40001 | Eingabe oder Halten | 0 | Int32 |
| Energie (Koeffizient) ¹ | 30003 oder 40003 | Eingabe oder Halten | 2 | UInt16 |
| Energie (Einheit) ² | 30004 oder 40004 | Eingabe oder Halten | 3 | 8 Zeichen ASCII |
| Energie (Code der Einheit) ^{2,3} | 30008 oder 40008 | Eingabe oder Halten | 7 | UInt16 |
| Energie (Float) ² | 30009 oder 40009 | Eingabe oder Halten | 8 | IEEE 754 |
| Volumen ^{1,2} | 30011 oder 40011 | Eingabe oder Halten | 10 | Int32 |
| Volumen (Koeffizient) ¹ | 30013 oder 40013 | Eingabe oder Halten | 12 | UInt16 |
| Volumen (Einheit) ² | 30014 oder 40014 | Eingabe oder Halten | 13 | 8 Zeichen ASCII |
| Volumen (Einheitencode) ^{2,3} | 30018 oder 40018 | Eingabe oder Halten | 17 | UInt16 |
| Volumen (Float) ² | 30019 oder 40019 | Eingabe oder Halten | 18 | IEEE 754 |
| Leistung ^{1,2} | 30021 oder 40021 | Eingabe oder Halten | 20 | Int32 |
| Leistung (Koeffizient) ¹ | 30023 oder 40023 | Eingabe oder Halten | 22 | UInt16 |
| Leistung (Einheit) ² | 30024 oder 40024 | Eingabe oder Halten | 23 | 8 Zeichen ASCII |
| Leistung (Einheitencode) ^{2,3} | 30028 oder 40028 | Eingabe oder Halten | 27 | UInt16 |
| Leistung (Float) ² | 30029 oder 40029 | Eingabe oder Halten | 28 | IEEE 754 |
| Durchfluss ^{1,2} | 30031 oder 40031 | Eingabe oder Halten | 30 | Int32 |
| Durchfluss (Koeffizient) ¹ | 30033 oder 40033 | Eingabe oder Halten | 32 | UInt16 |
| Durchfluss (Einheit) ² | 30034 oder 40034 | Eingabe oder Halten | 33 | 8 Zeichen ASCII |

| Beschreibung | Modbus-Register | Typ registrieren | Modbus-Adresse | Typ von Daten |
|---|------------------|---------------------|----------------|-----------------|
| Durchfluss (Einheitencode) ^{2,3} | 30038 oder 40038 | Eingabe oder Halten | 37 | UInt16 |
| Durchfluss (Float) ² | 30039 oder 40039 | Eingabe oder Halten | 38 | IEEE 754 |
| Starttemperatur | 30041 oder 40041 | Eingabe oder Halten | 40 | Int16 |
| Vorlauftemperatur (Einheit) ^{2,4} | 30042 oder 40042 | Eingabe oder Halten | 41 | 8 Zeichen ASCII |
| Starttemperatur (Code der Einheit) ^{2,3} | 30046 oder 40046 | Eingabe oder Halten | 45 | UInt16 |
| Vorlauftemperatur (Schwimmer) ² | 30047 oder 40047 | Eingabe oder Halten | 46 | IEEE 754 |
| Rücklauftemperatur ^{2,4} | 30049 oder 40049 | Eingabe oder Halten | 48 | Int16 |
| Rücklauftemperatur (Einheit) ² | 30050 oder 40050 | Eingabe oder Halten | 49 | 8 Zeichen ASCII |
| Rücklauftemperatur (Code der Einheit) ^{2,3} | 30054 oder 40054 | Eingabe oder Halten | 53 | UInt16 |
| Rücklauftemperatur (Schwimmer) ² | 30055 oder 40055 | Eingabe oder Halten | 54 | IEEE 754 |
| Temperaturunterschied ^{2,4} | 30057 oder 40057 | Eingabe oder Halten | 56 | Int16 |
| Temperaturunterschied (Einheit) ² | 30058 oder 40058 | Eingabe oder Halten | 57 | 8 Zeichen ASCII |
| Temperaturunterschied (Code der Einheit) ^{2,3} | 30062 oder 40062 | Eingabe oder Halten | 61 | UInt16 |
| Temperaturdifferenz (Schwimmer) ² | 30063 oder 40063 | Eingabe oder Halten | 62 | IEEE 754 |
| Tarif 1 - Energie ^{1,2} | 30065 oder 40065 | Eingabe oder Halten | 64 | Int32 |
| Tarif 1 - Energie (Koeffizient) ¹ | 30067 oder 40067 | Eingabe oder Halten | 66 | UInt16 |
| Tarif 1 - Energie (Einheit) ² | 30068 oder 40068 | Eingabe oder Halten | 67 | 8 Zeichen ASCII |
| Tarif 1 - Energie (Einheitencode) ^{2,3} | 30072 oder 40072 | Eingabe oder Halten | 71 | UInt16 |
| Tarif 1 - Energie (Float) ² | 30073 oder 40073 | Eingabe oder Halten | 72 | IEEE 754 |
| Tarif 1 - Volumen ^{1,2} | 30075 oder 40075 | Eingabe oder Halten | 74 | Int32 |
| Tarif 1 - Volumen (Koeffizient) ¹ | 30077 oder 40077 | Eingabe oder Halten | 76 | UInt16 |
| Tarif 1 - Volumen (Einheit) ² | 30078 oder 40078 | Eingabe oder Halten | 77 | 8 Zeichen ASCII |
| Tarif 1 - Volumen (Code der Einheit) ^{2,3} | 30082 oder 40082 | Eingabe oder Halten | 81 | UInt16 |
| Tarif 1 - Volumen (Float) ² | 30083 oder 40083 | Eingabe oder Halten | 82 | IEEE 754 |
| Tarif 2 - Energie ^{1,2} | 30085 oder 40085 | Eingabe oder Halten | 84 | Int32 |
| Tarif 2 - Energie (Koeffizient) ¹ | 30087 oder 40087 | Eingabe oder Halten | 86 | UInt16 |
| Tarif 2 - Energie (Einheit) ² | 30088 oder 40088 | Eingabe oder Halten | 87 | 8 Zeichen ASCII |
| Tarif 2 - Energie (Einheitencode) ^{2,3} | 30092 oder 40092 | Eingabe oder Halten | 91 | UInt16 |

| Beschreibung | Modbus-Register | Typ registrieren | Modbus-Adresse | Typ von Daten |
|---|------------------|---------------------|----------------|-----------------|
| | | Halten | | |
| Tarif 2 - Energie (Float) ² | 30093 oder 40093 | Eingabe oder Halten | 92 | IEEE 754 |
| Tarif 2 - Volumen ^{1,2} | 30095 oder 40095 | Eingabe oder Halten | 94 | Int32 |
| Tarif 2 - Volumen (Koeffizient) ¹ | 30097 oder 40097 | Eingabe oder Halten | 96 | UInt16 |
| Tarif 2 - Volumen (Einheit) ² | 30098 oder 40098 | Eingabe oder Halten | 97 | 8 Zeichen ASCII |
| Tarif 2 - Volumen (Code der Einheit) ^{2,3} | 30102 oder 40102 | Eingabe oder Halten | 101 | UInt16 |
| Tarif 2 - Volumen (Float) ² | 30103 oder 40103 | Eingabe oder Halten | 102 | IEEE 754 |
| Tarif 3 - Energie ^{1,2} | 30105 oder 40105 | Eingabe oder Halten | 104 | Int32 |
| Tarif 3 - Energie (Koeffizient) ¹ | 30107 oder 40107 | Eingabe oder Halten | 106 | UInt16 |
| Tarif 3 - Energie (Einheit) ² | 30108 oder 40108 | Eingabe oder Halten | 107 | 8 Zeichen ASCII |
| Tarif 3 - Energie (Einheitencode) ^{2,3} | 30112 oder 40112 | Eingabe oder Halten | 111 | UInt16 |
| Tarif 3 - Energie (Float) ² | 30113 oder 40113 | Eingabe oder Halten | 112 | IEEE 754 |
| Tarif 3 - Volumen ^{1,2} | 30115 oder 40115 | Eingabe oder Halten | 114 | Int32 |
| Tarif 3 - Volumen (Koeffizient) ¹ | 30117 oder 40117 | Eingabe oder Halten | 116 | UInt16 |
| Tarif 3 - Volumen (Einheit) ² | 30118 oder 40118 | Eingabe oder Halten | 117 | 8 Zeichen ASCII |
| Tarif 3 - Volumen (Code der Einheit) ^{2,3} | 30122 oder 40122 | Eingabe oder Halten | 121 | UInt16 |
| Tarif 3 - Volumen (Float) ² | 30123 oder 40123 | Eingabe oder Halten | 122 | IEEE 754 |
| Tarif 4 - Energie ^{1,2} | 30125 oder 40125 | Eingabe oder Halten | 124 | Int32 |
| Tarif 4 - Energie (Koeffizient) ¹ | 30127 oder 40127 | Eingabe oder Halten | 126 | UInt16 |
| Tarif 4 - Energie (Einheit) ² | 30128 oder 40128 | Eingabe oder Halten | 127 | 8 Zeichen ASCII |
| Tarif 4 - Energie (Einheitencode) ^{2,3} | 30132 oder 40132 | Eingabe oder Halten | 131 | UInt16 |
| Tarif 4 - Energie (Float) ² | 30133 oder 40133 | Eingabe oder Halten | 132 | IEEE 754 |
| Tarif 4 - Volumen ^{1,2} | 30135 oder 40135 | Eingabe oder Halten | 134 | Int32 |
| Tarif 4 - Volumen (Koeffizient) ¹ | 30137 oder 40137 | Eingabe oder Halten | 136 | UInt16 |
| Tarif 4 - Volumen (Einheit) ² | 30138 oder 40138 | Eingabe oder Halten | 137 | 8 Zeichen ASCII |
| Tarif 4 - Volumen (Code der Einheit) ^{2,3} | 30142 oder 40142 | Eingabe oder Halten | 141 | UInt16 |
| Tarif 4 - Volumen (Float) ² | 30143 oder 40143 | Eingabe oder Halten | 142 | IEEE 754 |
| Impulseingang 1 - Lautstärke ^{1,2} | 30145 oder 40145 | Eingabe oder Halten | 144 | Int32 |

| Beschreibung | Modbus-Register | Typ registrieren | Modbus-Adresse | Typ von Daten |
|---|------------------|---------------------|----------------|-----------------|
| Impulseingang 1 - Volumen (Koeffizient) ¹ | 30147 oder 40147 | Eingabe oder Halten | 146 | UInt16 |
| Impulseingang 1 - Volumen (Einheit) ² | 30148 oder 40148 | Eingabe oder Halten | 147 | 8 Zeichen ASCII |
| Impulseingang 1 - Volumen (Einheitencode) ^{2,3} | 30152 oder 40152 | Eingabe oder Halten | 151 | UInt16 |
| Impulseingang 1 - Volumen (Float) ² | 30153 oder 40153 | Eingabe oder Halten | 152 | IEEE 754 |
| Impulseingang 2 - Lautstärke ^{1,2} | 30155 oder 40155 | Eingabe oder Halten | 154 | Int32 |
| Impulseingang 2 - Volumen (Koeffizient) ¹ | 30157 oder 40157 | Eingabe oder Halten | 156 | UInt16 |
| Impulseingang 2 - Volumen (Einheit) ² | 30158 oder 40158 | Eingabe oder Halten | 157 | 8 Zeichen ASCII |
| Impulseingang 2 - Volumen (Einheitencode) ^{2,3} | 30162 oder 40162 | Eingabe oder Halten | 161 | UInt16 |
| Impulseingang 2 - Volumen (Float) ¹ | 30163 oder 40163 | Eingabe oder Halten | 162 | IEEE 754 |
| Fehlercode ⁵ | 30165 oder 40165 | Eingabe oder Halten | 164 | Hex |
| Zähler-ID-Nr. ⁶ | 30166 oder 40166 | Eingabe oder Halten | 165 | UInt32 |
| Zähler-ID (ASCII) | 30168 oder 40168 | Eingabe oder Halten | 167 | 8 Zeichen ASCII |
| Periodisches Protokoll 0 - Datum - Tag | 30172 oder 40172 | Eingabe oder Halten | 171 | UInt16 |
| Periodisches Protokoll 0 - Datum - Monat | 30173 oder 40173 | Eingabe oder Halten | 172 | UInt16 |
| Periodisches Protokoll 0 - Datum - Jahr | 30174 oder 40174 | Eingabe oder Halten | 173 | UInt16 |
| Periodisches Protokoll 0 - Energie ^{1,2} | 30175 oder 40175 | Eingabe oder Halten | 174 | Int32 |
| Periodisch Log 0 - Energie (Koeffizient) ¹ | 30177 oder 40177 | Eingabe oder Halten | 176 | UInt16 |
| Periodisches Protokoll 0 - Energie (Einheit) | 30178 oder 40178 | Eingabe oder Halten | 177 | 8 Zeichen ASCII |
| Periodisches Protokoll 0 - Energie (Einheitencode) ^{2,3} | 30182 oder 40182 | Eingabe oder Halten | 181 | UInt16 |
| Periodisches Protokoll 0 - Energie (Float) | 30183 oder 40183 | Eingabe oder Halten | 182 | IEEE 754 |
| Periodisches Protokoll 0 - Volumen ^{1,2} | 30185 oder 40185 | Eingabe oder Halten | 184 | Int32 |
| Periodisches Log 0 - Volumen (Koeffizient) | 30187 oder 40187 | Eingabe oder Halten | 186 | UInt16 |
| Periodisches Protokoll 0 - Volumen (Einheit) | 30188 oder 40188 | Eingabe oder Halten | 187 | 8 Zeichen ASCII |
| Periodisches Protokoll 0 - Volumen (Einheitencode) ^{2,3} | 30192 oder 40192 | Eingabe oder Halten | 191 | UInt16 |
| Periodisches Protokoll 0 - Volumen (Float) | 30193 oder 40193 | Eingabe oder Halten | 192 | IEEE 754 |
| Seriennummer des Moduls | 32001 | Eingabe | 2000 | UInt32 |
| Modul Produkt-Nr. | 32003 | Eingabe | 2002 | Einheit32 |
| Software-Version | 32005 | Eingabe | 2004 | Einheit16 |

| | |
|---|--|
| 1 | Der Ganzzahlwert für dieselbe Registergruppe (z. B. Energie) muss mit dem Einheitsfaktor multipliziert werden, um den gültigen Ausgangswert zu erhalten. Fließkommawerte müssen nicht mit dem Einheitsfaktor multipliziert werden. |
| 2 | Die Einheit des Wertes wird in den entsprechenden Registern angegeben, die den Einheitsnamen oder die Einheitskennung enthalten. |
| 3 | Die verfügbaren Werte für die Unit-ID-Register sind in der Unit-ID-Lookup-Tabelle aufgeführt. |
| 4 | Dieses Register enthält die Temperatur mit einer Dezimalstelle. Um den Wert in Grad zu erhalten, muss der Inhalt dieses Registers mit 0,1 multipliziert werden. |
| 5 | Die verfügbaren Werte sind in der Fehlercodeliste aufgeführt. |
| 6 | Die Identifikationsnummer des Zählers ist seine Sekundäradresse. Standardmäßig ist diese Nummer gleich der Seriennummer des Zählers. Diese Nummer kann vom Benutzer geändert werden. Informationen über das Ablesen der Sekundäradresse finden Sie in Kapitel 6.1. |

6.2.2 Lesen/Schreiben von Konfigurationsregistern

| Beschreibung | Modbus-Register | Typ des Registers | Modbus-Adresse | Art der Daten | Wert standardmäßig | Mögliche Werte |
|--|-----------------|---------------------|----------------|-----------------|--------------------|---|
| Adresse Slave-ID ^{1,2} | 41001 | Holdinggesellschaft | 1000 | UInt16 | 0x0101 | 0xHHLL für die HH = 0x01 oder 0x00 LL = 0x01 - 0xF7 |
| Zeitraum für die Aktualisierung der Zählerdaten ^{3,4} | 41002 | Holdinggesellschaft | 1001 | UInt16 | 600 | 0 - 65535 |
| Übertragungsgeschwindigkeit | 41003 | Holdinggesellschaft | 1002 | UInt32 | 9600 | 1200, 2400, 4800, 9600, 14400, 19200, 38400, 56000, 57600, 115200 |
| Anzahl der Datenbits | 41005 | Holdinggesellschaft | 1004 | UInt16 | 8 | 8 |
| Paritätsbit ⁵ | 41006 | Holdinggesellschaft | 1005 | 1 Zeichen ASCII | 78 ('N') | 110 ("n"), 111 ("o"), 101 ("e"), 78 ("N"), 79 ("O"), 69 ('E') |
| Anzahl der Stoppbits | 41007 | Holdinggesellschaft | 1006 | UInt16 | 1 | 1, 2 |
| Periodisches Protokoll einschalten ⁶ | 41008 | Holdinggesellschaft | 1007 | UInt16 | 0 | 0, 1 |

| | |
|---|--|
| 1 | Das untere Byte dieses Registers (LL) repräsentiert die Modul-Slave-ID im Bereich von 1 bis 247 (0x01 bis 0xF7 in Hexadezimal). |
| 2 | Wenn das höhere Byte auf 1 gesetzt ist, wird die Slave-ID mit der Seriennummer des Wärmehählers aktualisiert. Wenn Higher byte auf 0 gesetzt ist, bleibt die Slave-ID statisch. |
| 3 | Die Standardaktualisierungsrate beträgt 60 Sekunden. Wenn die Aktualisierungsrate auf 0 eingestellt ist, liest das Modul keine Wärmehählerdaten aus. |
| 4 | Dieses Register enthält einen Zeitwert mit einer Genauigkeit von einer Dezimalstelle. Ein Modbus-Registerwert von 600 bedeutet also 60,0 Sekunden. |
| 5 | Dieses Register wird durch den ASCII-Wert des Zeichens definiert: 'E' für gerade Parität (69 dezimal, 0x45 hexadezimal), 'O' für ungerade Parität (79 dezimal, 0x4F hexadezimal) und 'N' für keine Parität (78 dezimal, 0x4E hexadezimal). |
| 6 | Weitere Informationen finden Sie in Abschnitt 6.5 "Periodische Log 0-Funktionalität". |

6.2.3 INFORMATIONSREGISTER

| Beschreibung | Modbus-Register | Modbus-Registertyp | Modbus-Adresse | Datentyp | Nur Lesen (RO) Lesen/Schreiben (R/W) |
|---|-----------------|--------------------|----------------|----------|---|
| Seriennummer des Moduls | 32001 | Eingabe | 2000 | UInt32 | RO |
| Modellnummer des Moduls | 32003 | Eingabe | 2002 | UInt32 | RO |
| Version der Modul-Firmware ¹ | 32005 | Eingabe | 2004 | UInt16 | RO |

¹ Das höhere Byte des Registers ist die Hauptnummer der Firmware-Version (0x##00 hex). Das untere Byte des Registers ist die Minor-Nummer der Firmware-Version (0x00## hex).

6.3 TABELLE UNIT ID

Jede Gruppe von Messdatenregistern enthält Informationen über die Einheiten. Diese Informationen werden in zwei Registern gespeichert:

- Name der Einheit: Einheit in menschenlesbarem ASCII-Format,
- Unit ID: Identifikationsnummer der Einheit.

Alle verfügbaren Unit IDs mit den entsprechenden Namen sind in der folgenden Tabelle aufgeführt:

| Code | Name | Code | Name | Code | Name | Code | Name | Code | Name |
|------|------|------|--------|------|-------------------|------|----------|------|--------|
| 0 | Nein | 10 | Kallus | 20 | m ³ | 30 | kGal/min | 40 | GBtu/h |
| 1 | mWh | 11 | kcal | 21 | mGal | 31 | MGal/min | 41 | °C |
| 2 | Wh | 12 | Mcal | 22 | Gal | 32 | mW | 42 | °F |
| 3 | kWh | 13 | Gcal | 23 | kGal | 33 | W | | |
| 4 | MWh | 14 | Btu | 24 | MGal | 34 | kW | | |
| 5 | GWh | 15 | kBtu | 25 | ml/h | 35 | MW | | |
| 6 | J | 16 | MBtu | 26 | l/h | 36 | GW | | |
| 7 | kJ | 17 | GBtu | 27 | m ³ /h | 37 | Btu/h | | |
| 8 | MJ | 18 | ml | 28 | mGal/min | 38 | kBtu/h | | |
| 9 | GJ | 19 | l | 29 | Gal/min | 39 | MBtu/h | | |

6.4 BERECHNUNGSBEISPIEL

Dieses Beispiel zeigt, wie die Messdaten in den Modbus-Registern des Moduls auf der Grundlage des Energiewerts gelesen und interpretiert werden können. Die vom Modul aus dem Zähler ausgelesenen Energiemessdaten werden in 10 Modbus-Registern gespeichert, die über die Modbus-Adresse 30001 oder 40001 (Modbus-Adresse 0) verfügbar sind.

In diesem Beispiel ist das Modul mit der Seriennummer 51241026 im Zähler installiert, und die automatische Slave-Identifizierung ist aktiviert, so dass die Slave-ID des Moduls 26 (0x1A) lautet.

Um das Modbus-Modul als Master mit der Slave-ID 26 (0x1A) anzufordern, müssen Sie die folgende Modbus-Anfragefunktion verwenden:

| Slave-ID | Code | Modbus-Adresse des ersten Gruppenregisters | Modbus-Registergruppengröße | CRC |
|----------|------|--|-----------------------------|--------|
| 0x1A | 0x04 | 0x0000 | 0x000A | 0x73E6 |

Das Modul gibt Antworten:

| Slave-ID | Code | Anzahl der zu verfolgenden Datenbytes | Rohdaten, die aus dem | | | | | CRC |
|----------|------|---------------------------------------|-----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 0x1A | 0x04 | 0x14 | 0x0000 | 0x3039 | 0x0001 | 0x4D4A | 0x0000 | 0x7246 |
| | | | 0x0000 | 0x0000 | 0x0008 | 0x4640 | 0xE400 | |

Die vom Modul empfangenen Rohdaten im Hexadezimalformat (Hex) sind in der nachstehenden Tabelle aufgeführt.

| Zähleranzeigewert | Modbus-Register (Modbus-Adresse) | Registerwert in hexadezimaler Darstellung | Modbus-Register (Modbus-Adresse) Daten | Typ | Wert in hexadezimal | Wert |
|--|----------------------------------|---|--|-----------------|------------------------|--------|
|  | 30001 oder 40001 (0) | 0x0000 | Energie - 30001 oder 40001 (0) | Int32 | 0x00003039 | 12,345 |
| | 30002 oder 40002 (1) | 0x3039 | | | | |
| | 30003 oder 40003 (2) | 0x0001 | Energie (Einheit) - 30003 oder 40003 (2) | UInt16 | 0x0001 | 1 |
| | 30004 oder 40004 (3) | 0x4D4A | Energie (Bezeichnung der Einheit) | 8 Zeichen ASCII | 0x4D4A0000 00000000 | MJ |
| | 30005 oder 40005 (4) | 0x0000 | | | | |
| | 30006 oder 40006 (5) | 0x0000 | | | | |
| | 30007 oder 40007 (6) | 0x0000 | | | | |
| | 30008 oder 40008 (7) | 0x0008 | Energie (Einheitskennung) 30008 oder 40008 (7) | UInt16 | 0x0008 | 8 |
| | 30009 oder 40009 (8) | 0x4640 | Energie (Schwebend) - 30009 oder 40009 (8) | IEEE 754 | 0x4640E400 | 12,345 |
| | 30010 oder 40010 (9) | 0xE400 | | | | |

Um den Energiewert im Festkomma-Datenformat zu lesen, muss folgende Berechnung durchgeführt werden

$$\text{Energiewert} = \text{Energierregister} * \text{Register Einheitsfaktor} [\text{Register Einheitsname}].$$

Wenn zum Beispiel das Energierregister den Wert 12 345 und das Einheitsfaktorregister den Wert 1 MJ enthält, dann :

$$\text{Energiewert} = 12.345 * 1 \text{ MJ} = 12.345 \text{ MJ} = 12,345 \text{ GJ}$$

Der Energiewert im Fließkomma-Datenformat kann direkt gelesen werden:

$$\text{Fließender Energiewert} = 12.345 \text{ MJ} = 12,345 \text{ GJ}$$

Der Name der Einheit wird in menschenlesbarem ASCII-Format dargestellt oder kann aus der Nachschlagetabelle für die Einheitenkennung entnommen werden. In diesem Beispiel zeigt das Einheiten-ID-Register den Wert 8 an, was bedeutet, dass die Einheit des Wertes MJ (Megajoule) ist.

INFORMATION:



Achten Sie auf die Verwendung von Fließkommawerten gemäß IEEE 754. Fließkommawerte werden vom Modul auf der Grundlage von Festkommadata aus dem Zähler berechnet. Bei der Verwendung von Fließkommawerten kann die Genauigkeit verloren gehen und der im Modbus-Register angezeigte Wert stimmt möglicherweise nicht mit dem Wert auf dem Zählerdisplay überein. Es wird empfohlen, Modbus-Register mit Festkommawerten (Int32 und UInt16) zu verwenden, um immer korrekte Daten zu lesen. Die Fließkommawerte sind im Modul nur aus Gründen der Bequemlichkeit eingeführt, wenn zusätzliche Berechnungen nicht von der Modbus-Master-Anwendung durchgeführt werden können.

6.5 FUNKTION PERIODICAL LOG 0

Mit dem Kommunikationsmodul Modbus RTU können historische Daten von Periodical Log 0 vom Zähler ausgelesen und die entsprechenden Modbus-Register – Energie, Volumen und Datum (Modbus-Adressen 171-192) aktualisiert werden.



INFORMATION :

Standardmäßig ist die Funktion Periodical Log 0 im Kommunikationsmodul Modbus RTU deaktiviert.

Um die Funktion "Periodisches Protokoll 0" zu aktivieren oder zu deaktivieren, schreiben Sie Daten in das Modbus-Register 41008 (Modbus-Adresse 1007). Mit dieser Funktion können Sie nur einen einzigen Datenblock (Datenblock 0) aus dem periodischen Protokollspeicher in den Zähler einlesen. Die zulässigen Werte für das Aktivierungsregister Periodic Log 0 sind in der nachstehenden Tabelle aufgeführt.

| Periodische Log 0-Funktionalität | Aktivierung des Datenregisters Periodisches Protokoll 0 | Beschreibung |
|----------------------------------|---|---|
| Behinderte | 0 (0x00 hex) | Die Register von Periodic Log 0 enthalten ungültige Werte. |
| Aktiviert | 1 (0x01 hex) | Die Modbus-Register an den Adressen 171 bis 192 enthalten die aus den Periodic Log 0-Daten des Zählers gelesenen Werte. |

Bitte beachten Sie, dass die Aktivierung dieser Option die Standardauslesung aus dem Zähler per M-Bus-Protokoll ändern kann. Standardmäßig liest das Modul Daten aus dem Zähler aus, ohne die Antwort zu definieren (Auswahl von Application Reset-Subcode) - das Standardtelegramm wird an den Zähler gesendet (wenn kein spezieller Telegramminhalt vereinbart wurde).

Nach dem Aktivieren der Funktion "Periodisches Protokoll 0" liest das Modul Daten aus dem Zähler aus und antwortet mit den Anwendungs-Reset-Subcodes: 0x00 (Alle) und 0x40 (Multitarifabrechnung).

Die Deaktivierung der Funktion Periodisches Log 0 führt zum Auslesen der Daten mit Application Reset-Subcode 0x00 (All) ohne Rückkehr zum Standardtelegramm.

6.6 FEHLERCODES

Im Modbus-RTU-Kommunikationsmodul werden die Fehlercodes im Modbus-Register 30165 oder 40165 (Modbus-Adresse 164) gespeichert. Dieses Register enthält Informationen über den Kommunikationsstatus zwischen dem Modul und dem Zähler und zeigt direkt vom Zähler gelesene Fehler an.

| Beschreibung | Fehlercode des Messgeräts | Fehlercode im Modbus-Register Nr. 30165 oder 40165 | Priorität |
|---|---------------------------|--|-----------|
| Kein Fehler | - | 0x00 00 | - |
| Keine Kommunikation mit dem Messgerät | - | 0x01 00 | 1 |
| Beschädigte Basisparameterwerte im Speicher Flash oder RAM | C-1 | 0x00 08 | 2 |
| Keine Netzversorgung (wenn Zähler-Power-Modul verwendet wird) -> Batterie-Backup-Stromversorgung | E-8 | 0x00 04 | 3 |
| Durchflussmessfehler Beschädigter Messumformer -> Kurzschluss im Messwertaufnehmer | E-4 | 0x00 28 | 4 |
| Temperaturwert außerhalb des Bereichs [-9.9°C ... 190°C]. -> Kurzschluss im Temperatursensor oder durchgeschnittenes Temperatursensorkabel | E-1 | 0x00 50 | 5 |
| Fehler bei der Durchflussmessung -> Luft im Durchflusssensor | E-7 | 0x00 70 | 6 |
| Batterie leer | E-9 | 0x00 84 | 7 |
| Negative Temperaturdifferenz oder falsch installierte Temperatursensoren | E-3 | 0x00 B0 | 8 |
| Falsche Richtung des Wasserflusses durch den Zähler -> Durchfluss = 0 | E-6 | 0x00 D0 | 9 |
| Leck entdeckt | Leckage-Fehler | 0x00 F0 | 10 |
| Datenpufferüberlauf, Kommunikation mit Wärmemengenzähler unmöglich -> Setzen eines oberen Periodenwertes im Register Modbus 41002 | E-5 | 0x00 10 | 11 |



INFORMATION :

Es kann nur ein Fehlercode nach Priorität angezeigt werden.

6.7 MODBUS-KONFIGURATOR-SOFTWARE

Das Modbus RTU Modul kann mit der speziellen *Modbus Configurator* Software konfiguriert werden. Wenden Sie sich an Diehl Metering, um diese zu erhalten.

7 WIEDERHERSTELLEN DER STANDARDEINSTELLUNGEN

Um das Modbus-RTU-Kommunikationsmodul auf die Standardeinstellungen zurückzusetzen, drücken Sie den Druckknopf des Moduls mindestens 15 Sekunden lang. Die Wiederherstellung wird durch Blinken der Status-LED bestätigt. Alle Konfigurationsregister werden auf die Standardwerte zurückgesetzt.

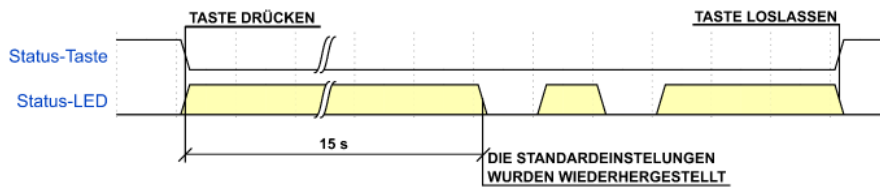


Figure 11 Prozess der Wiederherstellung der Standardeinstellungen

Die Funktion zum Wiederherstellen der Standardeinstellungen ist nützlich, wenn die aktuell konfigurierten Kommunikationsparameter unbekannt sind.



INFORMATION :

Wenn das Modbus RTU-Kommunikationsmodul an das Messgerät angeschlossen wird, während die Standardeinstellungen wiederhergestellt werden, wird seine Modbus-Slave-ID automatisch entsprechend der Seriennummer des Messgeräts aktualisiert.

8 ANLEITUNG ZUR FEHLERSUCHE

Wenn das Modbus-RTU-Kommunikationsmodul nicht richtig zu funktionieren scheint, lesen Sie bitte die folgende Tabelle.

| Symptom | Mögliche Ursache | Maßnahmen zur Lösung des Problems |
|--|--|---|
| Gerät antwortet nicht auf Modbus-Anfragen | Das Modul wird nicht korrekt mit Strom versorgt | Anschluss an die Stromversorgung prüfen |
| | Falsche EIA-485-Verkabelung | EIA-485-Verbindung prüfen |
| | Falsche Modbus-Kommunikationsparameter | Überprüfen Sie die Kommunikationsparameter - Slave-ID, Baudrate, Anzahl der Paritätsbits und Anzahl der Stoppbits. Wenn die aktuellen Kommunikationsparameter des Moduls unbekannt sind, stellen Sie die Standardeinstellungen des Moduls wieder her. |
| | Falsche Modbus-Adressierung | Stellen Sie sicher, dass die Slave-ID für jedes Gerät im Netzwerk eindeutig ist. Stellen Sie sicher, dass es nur einen Modbus-Master im Netzwerk gibt. Wenn die aktuelle Slave-ID des Moduls unbekannt ist, stellen Sie die Standardeinstellungen des wieder her. Überprüfen Sie die Slave-ID-Nummer, wenn sie automatisch entsprechend der Sekundäradresse/Seriennummer des Zählers eingestellt wird. |
| Werte können nicht vom Zähler abgelesen werden | Modul-Flachbandkabelverbindung zum Messgerät unterbrochen | Modulstecker prüfen. Wenn der Modulstecker gebrochen ist, ersetzen Sie ihn durch einen neuen. |
| | Das Register für die Aktualisierungsrate wird auf 0 gesetzt. | Überprüfen Sie den Wert des Registers für die Aktualisierungsrate. Wenn er auf 0 gesetzt ist, ändern Sie ihn. |

| | | |
|---|---|--|
| | Messgerätedisplay zeigt Fehlercode 5 | Dieses Problem tritt nur auf, wenn das Laufwerk eingeschaltet ist. der Batterie. Stellen Sie sicher, dass das Aktualisierungsintervall größer als 3 Minuten ist (weitere Informationen finden Sie in den Installations- und Benutzerhandbüchern von SHARKY 775 oder SCYLAR INT 8). |
| Zählergehäuse kann nicht geschlossen werden | Das Modul ist nicht korrekt installiert | Setzen Sie das Modul wieder in den entsprechenden Steckplatz ein. |
| | Unzureichende Drähte | Vergewissern Sie sich, dass im Inneren des Gehäuses genügend Platz für das Modul und die Kabel vorhanden ist. |
| Status-LED leuchtet ständig | Anwendungsfehler | Wenden Sie sich für weitere Informationen an den Lieferanten. |

9 KONFORMITÄTSEKTLÄRUNG

Das Modul entspricht den Harmonisierungsvorschriften und Normen der Europäischen Union für Einrichtungen der Informationstechnologie, wie in der nachstehenden EU-Konformitätserklärung angegeben.

| | |
|--|--|
| DOC-DM-MBRTU-01 | NOITAC |
| EN EU declaration of conformity | PL Deklaracja zgodności UE |
| DE EU-Konformitätserklärung | FR Déclaration UE de conformité |
| ES Declaración UE de conformidad | NL EU-conformiteitsverklaring |
| PT Declaração UE de conformidade | |
| 1., 4. | |
| EN Product / Object of the declaration | PL Produkt / Przedmiot deklaracji |
| DE Produkt / Gegenstand der Erklärung | FR Produit / Objet de la déclaration |
| ES Producto / Objeto de la declaración | NL Product / Voorwerp van de verklaring |
| PT Produto / Objeto da declaração | |
| Modbus RTU Module, Product Number: DM-MBRTU, Model Number: 21010 | |
| 2. | |
| EN Manufacturer | PL Producent |
| DE Hersteller | FR Fabricant |
| ES Fabricante | NL Fabrikant |
| PT Fabricante | |
| NOITAC spółka z ograniczoną odpowiedzialnością sp.k. ul. Szlak 28/3 PL-31153 Kraków Poland | |
| 3. | |
| EN This declaration of conformity is issued under the sole responsibility of the manufacturer. | PL Niniejsza deklaracja zgodności wydana zostaje na wyłączną odpowiedzialność producenta. |
| DE Die alleinige Verantwortung für die Ausstellung dieser Konformitätserklärung trägt der Hersteller. | FR La présente déclaration de conformité est établie sous la seule responsabilité du fabricant. |
| ES La presente declaración de conformidad se expide bajo la exclusiva responsabilidad del fabricante. | NL Deze conformiteitsverklaring wordt verstrekt onder volledige verantwoordelijkheid van de fabrikant. |
| PT A presente declaração de conformidade é emitida sob a exclusiva responsabilidade do fabricante. | |
| 5. | |
| EN The object of the declaration described above is in conformity with the relevant Union harmonisation legislation: | PL Wymieniony powyżej przedmiot niniejszej deklaracji jest zgodny z odpowiednimi wymaganiami unijnego prawodawstwa harmonizacyjnego: |
| DE Der oben beschriebene Gegenstand der Erklärung erfüllt die einschlägigen Harmonisierungsrechtsvorschriften der Union: | FR L'objet de la déclaration décrit ci-dessus est conforme à la législation d'harmonisation de l'Union applicable: |
| ES El objeto de la declaración descrita anteriormente es conforme con la legislación de armonización pertinente de la Unión: | NL Het hierboven beschreven voorwerp is in overeenstemming met de desbetreffende harmonisatiewetgeving van de Unie: |
| PT O objeto da declaração acima descrito está em conformidade com a legislação de harmonização da União aplicável: | |
| 2011/65/EU (2011 OJ L 174, 1.7.2011) 2014/30/EU (2014 OJ L 96, 29.3.2014) | |
| DOC-DM-MBRTU-01 | Page 1 of 2 |

6.

- EN References to the relevant harmonised standards or normative documents used or references to the other technical specifications in relation to which conformity is declared:
- DE Bezugnahme auf die entsprechenden harmonisierten Normen oder normativen Dokumente, die zugrunde gelegt wurden, oder auf andere technischer Spezifikationen, für die die Konformität erklärt wird:
- ES Referencias a las normas armonizadas o documentos normativos pertinentes utilizados, o referencias a las otras especificaciones técnicas respecto a las cuales se declara la conformidad:
- PT Referências às normas harmonizadas aplicáveis ou aos documentos normativos utilizados ou às outras especificações técnicas em relação às quais é declarada a conformidade:

EN 50581:2012
EN 55032:2015
EN 55032:2015/A11 :2020

- PL Odniesienia do odpowiednich norm zharmonizowanych lub odpowiednich dokumentów normatywnych, które zastosowano, lub do innych specyfikacji technicznych, w odniesieniu do których deklarowana jest zgodność:
- FR Références des normes harmonisées ou des documents normatifs pertinents appliqués ou des autres spécifications techniques par rapport auxquelles la conformité est déclarée:
- NL Vermelding van de toegepaste relevante geharmoniseerde normen of normatieve documenten of van andere technische specificaties waarop de conformiteitsverklaring betrekking heeft:

EN 55035 :2017
EN 55035:2017/A11:2020
EN 61000-3-2:2014
EN 61000-3-3:2013

8.

- EN Signed for and on behalf of:
- DE Unterzeichnet für und im Namen von:
- ES Firmado en nombre de:
- PT Assinado por e em nome de :
- PL Podpisano w imieniu:
- FR Signé par et au nom de :
- NL Ondertekend voor en namens:

NOITAC spółka z ograniczoną odpowiedzialnością sp.k.
Kraków, 2020-12-11



Mateusz Niedzielski



Filip Dudek

Diehl Metering GmbH
Industriestraße 13
91522 Ansbach
Phone: +49 981 1806-0
Fax : +49 9811806-615

www.diehl.com/metering