

Allgemeines

Der Protokollkonverter **IEC2M-Bus M-Bus** ist für den Einsatz mit beliebigen (VDEW2-) Zählern vorgesehen, die das IEC 62056-21 Protokoll mit OBIS-Kennzahlen unterstützen und eine RS485-Schnittstelle für die Datenabfrage besitzen. Er kann ohne Entfernen der Eichplombe mit dem Zähler verbunden werden (auch während des Betriebs möglich). Mit Hilfe des Protokollkonverters lassen sich die aktuellen Werte aus dem Zähler auslesen. Dabei wird entweder die Verrechnungsliste oder eine zählerabhängige Zusatztablette ausgelesen. Danach werden automatisch alle zulässigen OBIS-Kennzahlen oder fünf frei wählbare OBIS-Kennzahlen ausgewertet. Über die integrierte M-Bus-Schnittstelle (kompatibel zu DIN EN 13757-3) ist eine einfache Verbindung zu der Abfragesoftware (z.B. Zählerfernauslesung, Energiemanagement usw.) möglich. An einem M-Bussystem (alternativ: BFC-Bus) können mehrere Konverter gleichzeitig angeschlossen werden.



Funktionen

- M-Bus-Schnittstelle (2-Draht, passiv) für Zweizeigekommunikation mit der Abfragesoftware; alternativ: BFC-Bus (BAER Field Control, 56VDC).
- Abfrageprotokoll: M-Bus (DIN EN 13757-3:2013-08).
- Serielle RS485-Schnittstelle für den Datenaustausch mit dem Zähler nach IEC 62056-21.
Hinweis: **Terminierung (R = 120Ω) ist nicht erlaubt!**
- Protokollwandlung der Zählerdaten in M-Bus-Format (nicht transparent).
- Spannungsversorgung aus der M-Bus-Leitung.
- Im Zählerbetrieb anschließbar.

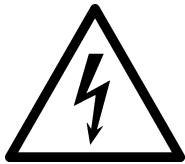
Getestete Zähler

- EMH LZQJ / DMTZ-XC
- Landis + Gyr E350 / E650
- Elster Axxxx
- ISKRA MT383
- ACTARIS SL7000
- BAER DLM6

Weitere Zähler auf Anfrage

Sicherheitsinformationen

Die Protokollkonverter sind elektronische Geräte und dürfen nicht zweckentfremdet verwendet werden.
Der Ein- und Ausbau kann unter Spannung vorgenommen werden.



Der Eigentümer der Protokollkonverter ist dafür verantwortlich, dass jede mit Arbeiten am Gerät betraute Person (Elektrofachkraft):

- die durch die nationalen Festlegungen geforderte Ausbildung und Befähigung besitzt.
- die entsprechenden Teile der Beschreibung gelesen und verstanden hat.
- die Sicherheitsanweisungen strikte befolgt.

Insbesondere trägt der Eigentümer der Protokollkonverter die Verantwortung:

- für den Schutz von Personen.
- die Verhinderung von Sachschäden.
- die Ausbildung des Personals.

Folgende Sicherheitsanweisungen sind auf jedem Fall zu beachten:

- Fallengelassene Geräte dürfen nicht montiert werden, auch wenn keine Beschädigungen sichtbar sind. Sie müssen zur Prüfung an die zuständige Servicestelle gesandt werden (interne Beschädigungen!).
- Geräte dürfen nie mit fließendem Wasser oder mit Hochdruckgeräten gereinigt werden: Kurzschlussgefahr durch eingedrungenes Wasser.



Montage

**An elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln dürfen nur geschulte Elektrofachkräfte arbeiten.
Zur Vermeidung von lebensgefährlichen Stromschlägen beim Anschließen des
Protokollkonverters sind alle Sicherheitsregeln einzuhalten!**

Der Protokollkonverter wird an der RS485-Schnittstelle des Zählers angeschlossen. Die Inbetriebnahme kann unter Spannung vorgenommen werden.

LED-Anzeigen

Mit Hilfe der Leuchtdioden wird der aktuelle Zustand des Protokollkonverters angezeigt:

LED	Funktion	Beschreibung
 BFC	Power Bus Function Control	Betrieb und Kommunikation über die M-Bus-Schnittstelle: - LED leuchtet permanent im Betrieb - LED erlischt kurz, wenn das Modul Daten über M--Bus sendet - LED erlischt periodisch: interner Reset wird ausgelöst*
 Error	Fehler	Kommunikation über RS485 zum Zähler gestört oder RS485-Anschlüsse vertauscht

*: Ursachen für einen internen Reset:

- Hardware defekt
- M-Bus Spannung zu niedrig
- RS485-Schnittstelle zum Zähler defekt
- RS485-Schnittstelle zum Zähler ist terminiert

Abhilfe:

- Terminierung entfernen
- 1kOhm Widerstand in die RS485-Leitung in Reihe einsetzen (ohne Gewähr)

Kommunikation (M-Bus, Protokollkonverter)

Die aktuellen Zählerdaten können mit Hilfe des M-Bus Protokolls (DIN EN 13757-3:2013-08) ausgelesen werden. Dabei wird entweder die Verrechnungsliste oder eine zählerabhängige Zusatztable ausgewertet: zwecks der Konfiguration dieser Listen wenden Sie sich bitte entweder an den Zählerhersteller oder an den entsprechenden Messstellenbetreiber.

Die **IEC2M-Bus** Box ist so vorkonfiguriert, dass automatisch die verfügbare Verrechnungsliste aus dem Zähler ausgelesen wird. Es besteht jedoch auch die Möglichkeit eine kundenbezogene Konfiguration vorzunehmen: diese bleibt dann im nichtflüchtigen Speicher gesichert.

Die Änderung der Parameter erfolgt mit standardisierten M-Bus-Kommandos: dazu empfehlen wir Ihnen unsere **MBusSet**-Software. Mit dieser Software können auch die Zählerwerte visualisiert werden.

Auslieferungszustand

So weit nicht anders bestellt, wird der **IEC2M-Bus** Protokollkonverter mit folgenden Einstellungen ausgeliefert:


M-Bus:

- Baudrate: 2400 Baud, 8E1.
- Primäradresse: 1 (Broadcast: 254).
- Sekundäradresse: Seriennummer (siehe Aufkleber auf der Seite der Box).

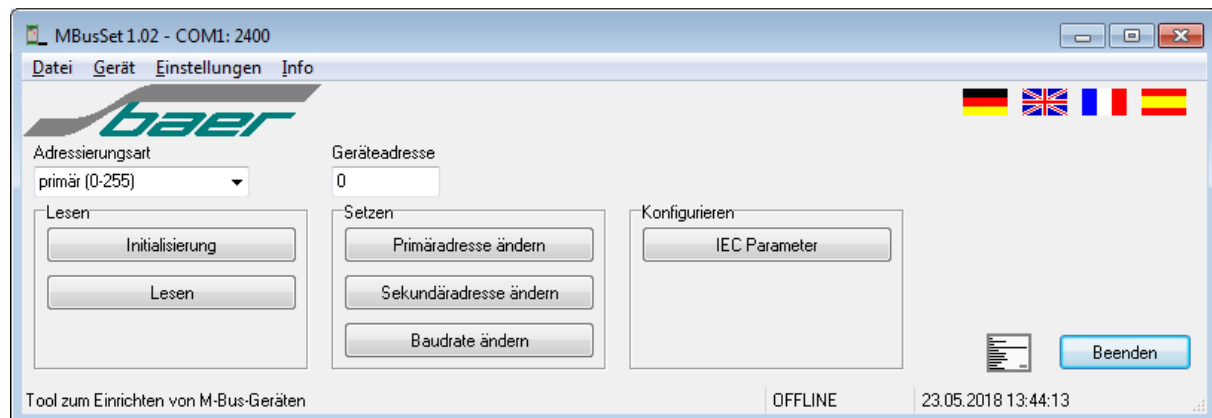
RS485 zum Zähler:

- Baudrate des Zählers wird automatisch erkannt (zwischen 300 und 19200 Baud)
Hinweis: Es ist ratsam eine **feste Baudrate** an der RS485-Zählerschnittstelle vorzugeben (z.B.: 9600 Baud). Abfrage nach Mode C (Eröffnungssequenz 300 Baud) ist prinzipiell ebenfalls möglich, allerdings erfolgt dann die Zählerabfrage immer mit 300 Baud (langsame Aktualisierung der Daten).
- Periodische Auslesung der Standard-Verrechnungsliste ohne Zählernummer: /?! mit ACK=0.
- Ausgewertet werden alle zulässigen OBIS-Kennzahlen (max. ca. 30 Werte, siehe Kapitel „Übernahme der Zählwerte (OBIS-Codes)“ ab Seite 9).

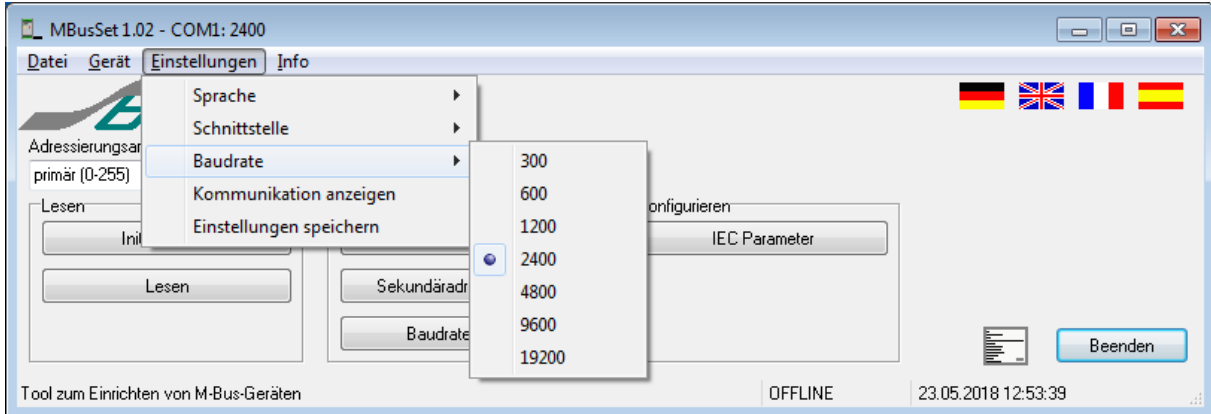
Konfigurationssoftware MBusSet

Mit der optionalen  **MBusSet**-Software können kundenspezifische Einstellungen vorgenommen werden.

Installation: die **MBusSet**-EXE-Datei kann in einen beliebigen Ordner kopiert und dann aufgerufen werden:



Im Menü Einstellungen können zuerst die allgemeinen Programmparameter angepasst werden: Programmiersprache, PC-Schnittstelle (COM1 bis COM29) über die das **MBusSet**-Programm mit der **IEC2M-Bus** Box kommunizieren soll sowie die Übertragungsbaudrate zu der Box. Beim Verlassen des Programms mit der -Taste werden diese Einstellungen beim nächsten Start automatisch geladen, bei Programmabbruch () werden sie verworfen.



Im **MBusSet**-Programm kann anschließend die Adressierungsart (primär oder sekundär) und die aktuelle Geräteadresse der **IEC2M-Bus** Box angepasst werden.

Bei unbekanntenen Geräte-Adressen können sogenannte „Broadcast“-Adressen (:= logische Adressen auf die alle Geräte antworten) verwendet werden:

- Broadcast Primäradresse: 254 (FE_{Hex})
- Broadcast Sekundäradresse: FFFFFFFF_{Hex}

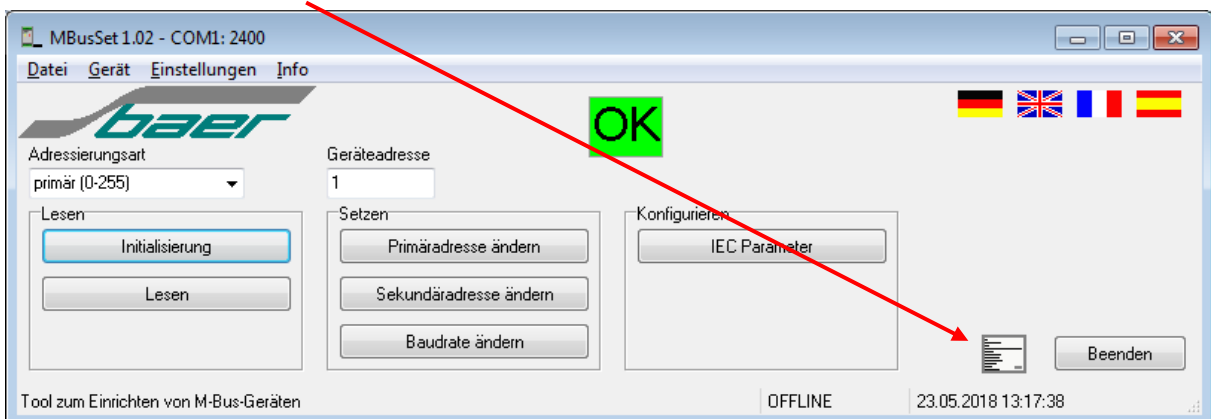
Hinweis: bei Verwendung der „Broadcast“-Adressen darf nur ein einziges M-Bus-Gerät an der Bus-Leitung angeschlossen sein.

Über die Tasten und kann die Box ausgelesen werden, mit den anderen Tasten (, , und) können die Einstellungen des Protokollkonverters verändert werden.



Bei fehlerfreier Kommunikation über M-Bus erscheint für einige Sekunden die Meldung „OK“.

Mit der Schaltfläche kann ein Kommunikationsfenster aktiviert oder deaktiviert werden:



In dem Kommunikationsfenster werden alle Rohprotokolle angezeigt (Tx/Transmit/Senden und Rx/Receive/Empfangen im Hexadezimalformat: Zeichen von 00_{Hex} bis FF_{Hex}) und die ausgelesenen Daten visualisiert:

The screenshot shows the 'MBusSet 1.02 - COM1:2400' window. It features a menu bar (Datei, Gerät, Einstellungen, Info), a Baer logo, and a green 'OK' button. The 'Adressierungsart' is set to 'sekundär (0-FFFFFFF)'. The 'Geräteadresse' is '00120106 (hex) Sekundäradresse: 1179910 (dezimal)'. There are buttons for 'Lesen' (with 'Initialisierung' and 'Lesen' sub-buttons), 'Setzen' (with 'Primäradresse ändern', 'Sekundäradresse ändern', and 'Baudrate ändern' sub-buttons), and 'Konfigurieren' (with 'IEC Parameter'). A 'Beenden' button is also present. The main display area shows a hex dump of communication data:

```
Tx:68 0B 0B 68 53 FD 52 06 01 12 00 FF FF FF FF B7 16
Rx:E5
Tx:68 0B 0B 68 53 FD 52 06 01 12 00 FF FF FF FF B7 16
Rx:E5
Tx:10 7B FD 78 16
Rx:68 60 60 68 08 01 72 06 01 12 00 32 08 02 02 CB 00 00 00 04 2C 00 00 00 04 FB 15 00 00 00 04 FD DA
FC 01 01 00 00 00 04 FD DA FC 02 01 00 00 00 04 FD DA FC 03 02 00 00 00 04 FD C7 FC 01 38 00 00 00 04 FD C7
FC 02 30 00 00 00 04 FD C7 FC 03 21 5C 00 00 04 FB 2B 00 00 00 00 04 FB 2D 85 13 00 00 95 16
```

Below the hex dump, various device parameters are listed:

```
Prim: 1
Sec: 00120106
Man: BAR
Ver: 2 (02)
Med: 2
Stat: 0
Power: 0.00 kW
PowReact.: 0.00 kVAR
Current: 0.01 A (L1)
Current: 0.01 A (L2)
Current: 0.02 A (L3)
Voltage: 0.56 V (L1)
Voltage: 0.48 V (L2)
Voltage: 235.85 V (L3)
Phase U-I: 0.0 °
Freq.: 49.97 Hz
```

A red arrow points from the text above to the 'Rx:E5' line in the hex dump. The status bar at the bottom indicates 'OFFLINE' and the timestamp '23.05.2018 13:18:46'. A 'Puffer löschen' button is located at the bottom right of the data area.

Hinweis: Zeichen E5_{Hex}: positive Quittierung der IEC2M-Bus Box.

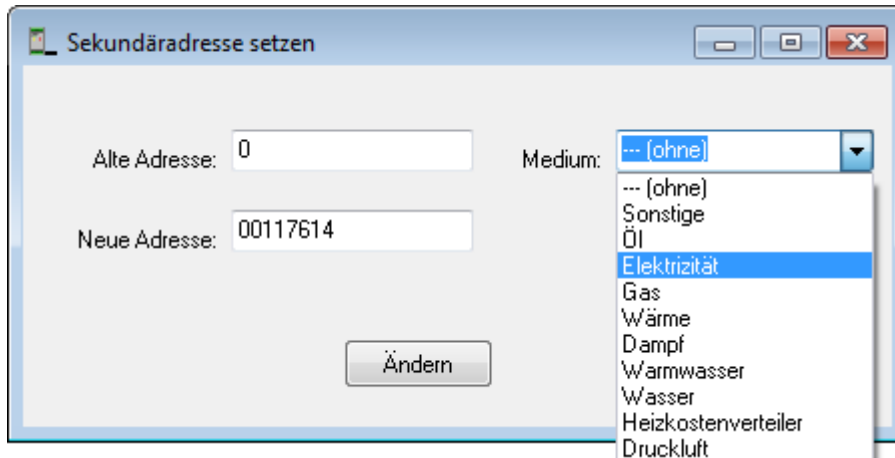
The 'Primäradresse setzen' dialog box has a title bar with standard window controls. It contains two input fields: 'Alte Adresse:' with the value '1' and 'Neue Adresse:' with the value '123'. At the bottom, there are two buttons: 'Ändern' and 'Beenden'.

Zulässiger Bereich für Primäradressen: 0 bis 250.

Sekundäradresse ändern

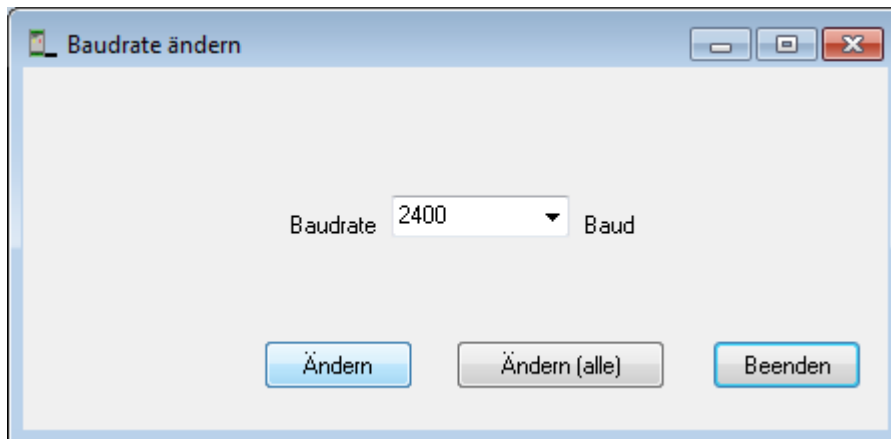
Ändern der Sekundäradresse der **IEC2M-Bus** Box.



Bei Setzen der Sekundäradresse bestehen zwei Möglichkeiten: ohne oder mit Angabe des Mediums (z.B. Elektrizität):



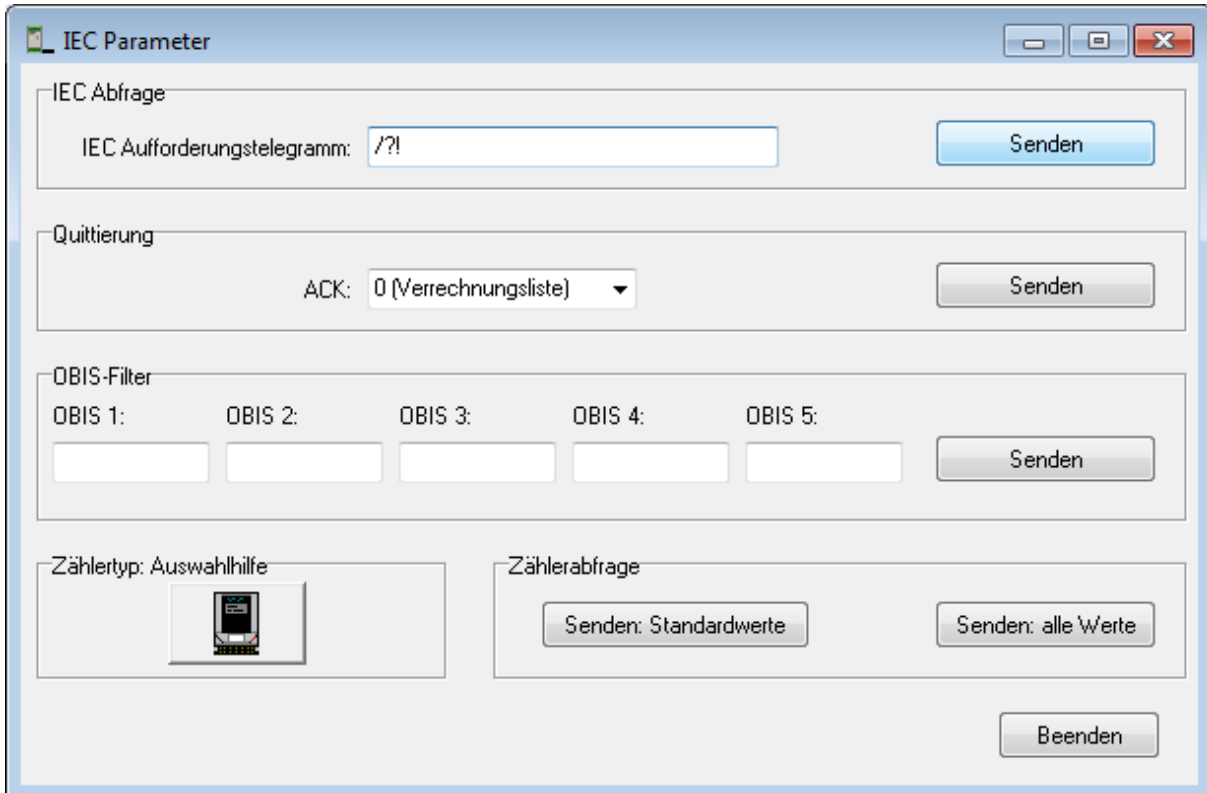
Baudrate ändern

Ändern der Baudrate der **IEC2M-Bus** Box auf der M-Bus-Leitung:



Hinweis: Beim Anklicken der Schaltfläche  „Ändern“ wird nur die Baudrate der selektierten **IEC2M-Bus** Box verändert, beim Klick auf  „Ändern (alle)“ wird das Kommando an alle angeschlossenen M-Bus-Geräte verschickt (über Broadcast 254 wird die neue Baudrate mit allen verfügbaren Baudraten gesendet): dabei verändern alle Geräte, die dieses Kommando unterstützen, deren Baudrate auf der M-Bus-Leitung.

Anpassung der Parameter an der RS485-Schnittstelle zwischen der **IEC2M-Bus** Box und dem Zähler:



Die IEC Parameter können entweder einzeln (Anklicken der zugehörigen Schaltfläche) oder als ein Block (beim Anklicken der Schaltfläche) „Senden: alle Werte“) an die Box übergeben werden.

Beim Anklicken der Schaltfläche) „Senden: Standardwerte“ werden die Standard-einstellungen zu der **IEC2M-Bus** Box übertragen:

- IEC Aufforderungstelegramm: Standard-Verrechnungsliste ohne Zählernummer: /?!
- Quittierung: ACK=0 für den Abruf einer Verrechnungsliste
- OBIS-Filter: leer

Beispiele für verschiedene IEC Aufforderungstelegramme:

- /?! für die Standard-Abfrage
- /2! für die Abfrage der Sonderliste (bei einem ELSTER Axxxx-Zähler)
- /3! für die Abfrage der Tabelle 3 (bei einem EMH LZQJ-XC-Zähler ohne ACK)
- /4! für die Abfrage einer Servicetabelle (bei einem EMH LZQJ-XC-Zähler ohne ACK)

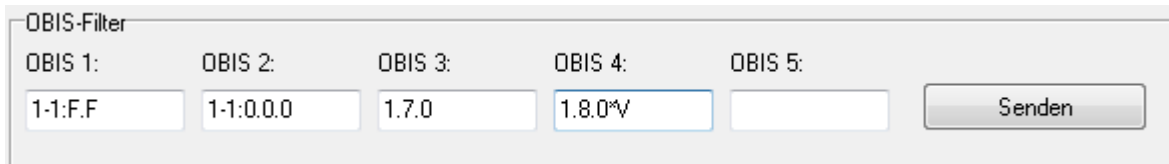
Beispiele für verschiedene ACK-Zeichen (Quittierung auf das Identifikationstelegramm vom Zähler):

- ACK=0 für den Abruf einer Verrechnungsliste (Standard)
- ACK=6 für den Abruf einer internen Liste / Testliste / Tabelle 3 (Zählerabhängig)
- ACK=7 für den Abruf einer Servicetabelle / Momentandaten / Sonderliste (Zählerabhängig)
- Ohne ACK: der Zähler antwortet sofort nach einem IEC Aufforderungstelegramm

Hinweis: für die Anpassung der IEC Parameter sind Kenntnisse der IEC 62056-21 und -61 Normen sowie der Zählerkonfiguration vom Vorteil. Zusätzliche Hilfe kann beim Hersteller oder Messstellenbetreiber angefragt werden.

OBIS-Filter

Im Standardfall werden aus der Zählerliste bestimmte OBIS-Kennzahlen extrahiert (siehe Kapitel „**Übernahme der Zählwerte (OBIS-Codes)**“ ab Seite 9) und der Reihe nach in das M-Bus-Telegramm übernommen (maximal ca. 30 Werte). Es ist jedoch auch möglich nur ausgewählte Werte aus der Zählerliste in das M-Bus-Telegramm zu übertragen. Dazu können maximal 5 beliebige OBIS-Kennzahlen (auch ohne eindeutige physikalische Einheit) frei definiert werden.



OBIS 1:	OBIS 2:	OBIS 3:	OBIS 4:	OBIS 5:	
1-1:F.F	1-1:0.0.0	1.7.0	1.8.0*V		Senden

Sonderfall: mit der Filtererweiterung ***V** oder **&V** kann auch der letzte Vorwert aus einer Verrechnungsliste ausgewertet werden (z.B.: 1.8.0*V). In Abhängigkeit davon, ob der OBIS-Code 0.1.0 (Nummer des letzten gespeicherten Vorwertes) vor dem eigentlichen Vorwert in der Zählerliste vorkommt, gibt es zwei unterschiedliche Verfahren:

- Mit OBIS-Code 0.1.0: an Hand der gefundenen Nummer, z.B.: 0.1.0(27), wird der entsprechende Vorwert (in unserem Beispiel *27) in der Zählerliste gesucht.
Beispiel: 0.1.0(27)
1.8.0*27(000012,31*kWh) → 12,31 kWh in der M-Bus-Liste
1.8.0*26(000010.56*kWh) wird verworfen
- Ohne OBIS-Code 0.1.0: findet die Box den OBIS-Eintrag mit 0.1.0 nicht, wird der erste in der Liste vorkommende Wert mit der OBIS-Kennung 1.8.0*.. übernommen.
Beispiel: 1.8.0*37(000012,31*kWh) → 12,31 kWh in der M-Bus-Liste
1.8.0*36(000011,30*kWh) wird verworfen
1.8.0*35(000009,76*kWh) wird verworfen

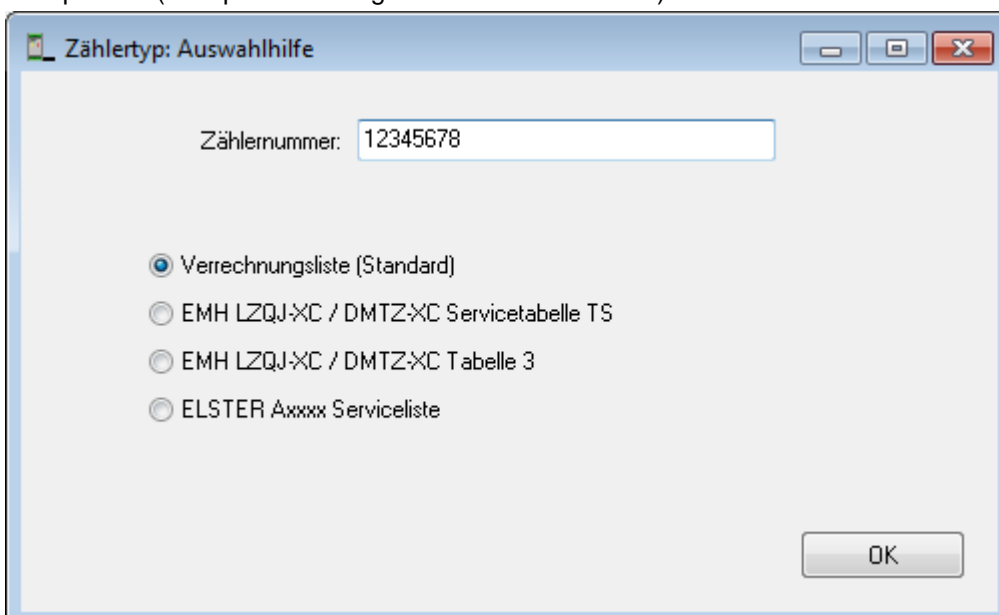
Hinweis 1: Werte mit OBIS-Kennzahlen, die nicht den Vorgaben auf den folgenden Seiten entsprechen, werden dimensionslos ausgegeben (VIF-Code = FD_{Hex} und VIFE = $3A_{Hex}$).

Hinweis 2: Wiederholt sich eine OBIS-Kennzahl in der Zählerliste, so wird der Wert auch öfters in der M-Bus-Liste ausgegeben.



Zählertyp: Auswahlhilfe.

Für einige ausgewählte Zählertypen gibt es die Möglichkeit die optimalen IEC Parameter automatisch anzupassen (mit optionalen Angabe der Zählernummer):



Zählertyp: Auswahlhilfe

Zählernummer: 12345678

Verrechnungsliste (Standard)

EMH LZQJ-XC / DMTZ-XC Servicetabelle TS

EMH LZQJ-XC / DMTZ-XC Tabelle 3

ELSTER Axxxx Serviceliste

OK

Übernahme der Zählerwerte (OBIS-Codes)

Der **Protokollkonverter IEC2M-Bus M-Bus** fragt die Verrechnungsliste (oder zählerabhängige Zusatztable) des Zählers periodisch ab (Pause zw. zwei Abfragen: ca. 1 Sekunde, Abfragedauer ist abhängig von der internen Baudrate und dem Inhalt der Zählerliste) und trägt die resultierenden Werte in eine interne Tabelle ein, die über M-Bus abfragbar ist.

Die aktuelle Implementierung unterstützt folgende OBIS-Codes:

- **Energiewerte:** Zählerstände der Wirk-, Blind- und Scheinenergieregister (OBIS-Codes 1.8.x, 2.8.x, 3.8.x, 4.8.x, 5.8.x, 6.8.x, 7.8.x, 8.8.x, 9.8.x, 10.8.x, 15.8.x und 16.8.x).
- **Leistungswerte:** Mittelwerte / Momentanwerte von Wirk- und Blindleistung, Spannung, Stromstärke und Netzfrequenz;
alle Kombinationen aus OBIS.C = 1, 2, 3, 4, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 31, 32, 36, 41, 42, 43, 44, 51, 52, 56, 61, 62, 63, 64, 71, 72 und 76 mit OBIS.D = 4, 5, 7, 14, 15, 24, 25, 27 und 28

Beispiele für OBIS-Codes in der Verrechnungsliste/Zusatztable:


OBIS-Code	Erklärung
Energiewerte:	
1.8.t	Zählerstand Wirkenergie +, Bezug
2.8.t	Zählerstand Wirkenergie -, Lieferung
3.8.t	Zählerstand Blindenergie +, Bezug
4.8.t	Zählerstand Blindenergie -, Lieferung
5.8.t	Zählerstand Blindenergie, Q1
6.8.t	Zählerstand Blindenergie, Q2
7.8.t	Zählerstand Blindenergie, Q3
8.8.t	Zählerstand Blindenergie, Q4
9.8.t	Zählerstand Scheinenergie, Bezug
10.8.t	Zählerstand Scheinenergie, Lieferung
15.8.t	Zählerstand Wirkenergie Q1 + Q4 + Q2 + Q3
16.8.t	Zählerstand Wirkenergie Q1 + Q4 - Q2 - Q3
Leistungswerte:	
x.4 / x.5	für Mittelwert 1 (aktueller / letzter)
x.7	für Momentanwert
x.14 / x.15	für Mittelwert 2 (aktueller / letzter)
x.24 / x.25	für Mittelwert 3 (aktueller / letzter)
x.27	für Mittelwert 5 (aktueller)
x.28	für Mittelwert 6 (aktueller)
Beispiele:	
1.7 / 2.7	Momentanwert Wirkleistung +/- , gesamt
3.7 / 4.7	Momentanwert Blindleistung +/- , gesamt
1.25 / 2.25	Mittelwert 3 Wirkleistung +/- , gesamt
3.25 / 4.25	Mittelwert 3 Blindleistung +/- , gesamt
11.25	Mittelwert 3 Strom, gesamt
12.25	Mittelwert 3 Spannung, gesamt

t = Tarif (0..8),
keine Vorwerte, Ausnahme:
mittels OBIS-Filter ist der jüngste
Vorwert auslesbar

13.25	Mittelwert 3 Leistungsfaktor, $\cos(\phi)$; Wertebereich: 0,000 bis 1,000 Sonderfall: Dieser OBIS-Code wird als VIF-Code = FB_{Hex} und VIFE = $2B_{Hex}$ (E010 1011, „Phase U-I“, s. DIN EN 13757-3:2013-08, Kap.7.5, Tabelle 29) gespeichert. Dabei wird der vom Zähler ausgegebene Wert mit Faktor 1000 multipliziert und gespeichert; es findet also keine Umrechnung in ° (Grad / Bogenmaß) statt; Ausgabebereich: 0,0 (für 0,000) bis 1000,0 (für 1,000)
14.25	Mittelwert 3 Netzfrequenz
15.25	Mittelwert 3 Wirkleistung Q1 + Q4 + Q2 + Q3, gesamt
16.25	Mittelwert 3 Wirkleistung Q1 + Q4 - Q2 - Q3, gesamt
17.25	Mittelwert 3 Wirkleistung Q1 , gesamt
18.25	Mittelwert 3 Wirkleistung Q2 , gesamt
19.25	Mittelwert 3 Wirkleistung Q3 , gesamt
20.25	Mittelwert 3 Wirkleistung Q4 , gesamt
21.25	Mittelwert 3 Wirkleistung +, Phase 1 (L1)
22.25	Mittelwert 3 Wirkleistung -, Phase 1 (L1)
41.25	Mittelwert 3 Wirkleistung +, Phase 2 (L2)
42.25	Mittelwert 3 Wirkleistung -, Phase 2 (L2)
61.25	Mittelwert 3 Wirkleistung +, Phase 3 (L3)
62.25	Mittelwert 3 Wirkleistung -, Phase 3 (L3)
23.25	Mittelwert 3 Blindleistung +, Phase 1 (L1)
24.25	Mittelwert 3 Blindleistung -, Phase 1 (L1)
43.25	Mittelwert 3 Blindleistung +, Phase 2 (L2)
44.25	Mittelwert 3 Blindleistung -, Phase 2 (L2)
63.25	Mittelwert 3 Blindleistung +, Phase 3 (L3)
64.25	Mittelwert 3 Blindleistung -, Phase 3 (L3)
31.25	Mittelwert 3 Strom, Phase 1 (L1)
51.25	Mittelwert 3 Strom, Phase 2 (L2)
71.25	Mittelwert 3 Strom, Phase 3 (L3)
32.25	Mittelwert 3 Spannung, Phase 1 (L1)
52.25	Mittelwert 3 Spannung, Phase 2 (L2)
72.25	Mittelwert 3 Spannung, Phase 3 (L3)

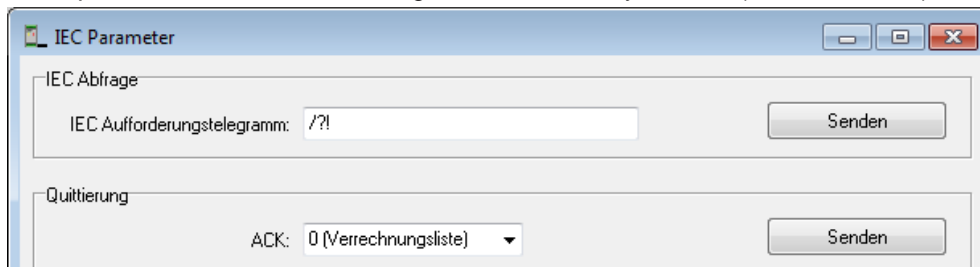
Maximal können ca. 30 Werte in das M-Bus-Telegramm übernommen werden.

Werte mit anderen OBIS-Codes werden **nicht** automatisch im Wertespeicher abgelegt, sie können aber über frei programmierbare OBIS-Kennzahlen ausgewertet und ausgelesen werden (OBIS-Filter).

Empfohlene Vorgehensweise: zuerst die gewünschte Zählerliste mit einem entsprechenden Programm auslesen: z. B.  UniModSet; alternativ kann auch ein Konfigurationsprogramm des Zählerherstellers verwendet werden. Anhand der Zählerliste kann anschließend die Zuordnung der Werte mit OBIS-Kennzahlen zu M-Bus-Werten festgelegt werden. Zum Auslesen der Werte aus dem Zähler kann auch die optische Schnittstelle des Zählers benutzt werden.

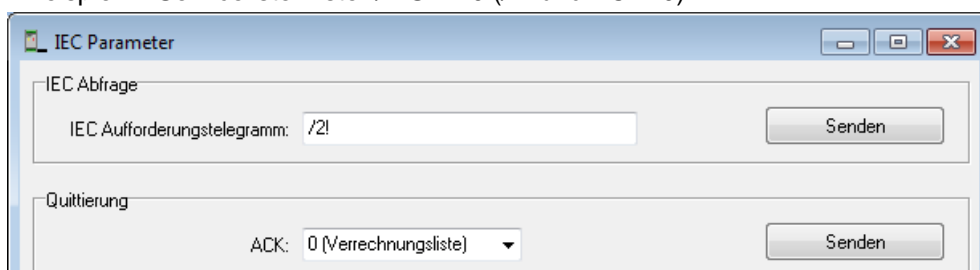
Beispiele für mögliche Zählerlisten:

Beispiel 1: Standard-Verrechnungsliste Landis + Gyr / E350 (/?! und ACK=0)



Zählerliste (OBIS-Code)	M-Bus-Liste (VIF)	Bemerkungen
/LGZ5ZMF100AC.M12	.	.
F.F(00)	.	.
C.1.0(89272746)	.	.
0.0(89272746)	.	.
C.1.1()	.	.
1.8.1(000000.021*kWh)	0,021 kWh (21 Wh)	Wirkenergie +Bezug Tarif 1
1.8.2(000000.001*kWh)	0,001 kWh (1 Wh)	Wirkenergie +Bezug Tarif 2
1.8.0(000000.022*kWh)	0,022 kWh (22 Wh)	Wirkenergie +Bezug tariflos/tl
2.8.0(000000.000*kWh)	0,000 kWh (0 Wh)	Wirkenergie -Lieferung tl
15.8.0(000000.022*kWh)	0,022 kWh (22 Wh)	Wirkenergie gesamt tariflos/tl
C.7.0(0022)	.	.
32.7(236*v)	236 V	Spannung Phase 1
52.7(001*v)	1 V	Spannung Phase 2
72.7(000*v)	0 V	Spannung Phase 3
C.5.0(3A)	.	.
!	.	.

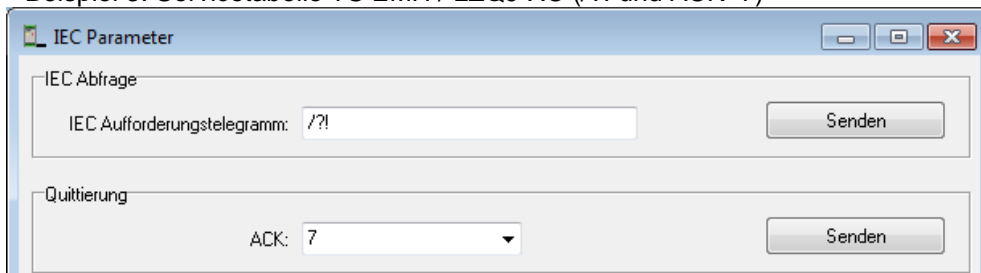
Beispiel 2: Serviceliste Elster / AS1440 (/?! und ACK=0)



Zählerliste (OBIS-Code)	M-Bus-Liste (VIF)	Bemerkungen
/ELS4\@V9.30	.	.
1-1:1.7.0(0.001)	0,001 W	Wirkleistung +Bezug tariflos/tl*
1-1:2.7.0(0.000)	0,000 W	Wirkleistung -Lieferung tl
1-1:3.7.0(0.001)	0,000001 kVAR	Blindleistung +Bezug tl
1-1:4.7.0(0.000)	0,000001 kVAR	Blindleistung -Lieferung tl
1-1:32.7.0(0.0)	0,0 V	Spannung Phase 1
1-1:52.7.0(234.9)	234,9 V	Spannung Phase 2
1-1:72.7.0(0.0)	0,0 V	Spannung Phase 3
1-1:31.7.0(0.000)	0,000 A	Strom Phase 1
1-1:51.7.0(0.001)	0,001 A	Strom Phase 2
1-1:71.7.0(0.000)	0,000 A	Strom Phase 3
!	.	.

* falls in der Zählerliste die Werte ohne physikalische Einheiten hinterlegt wurden, werden bei der M-Bus-Liste die physikalischen Standardeinheiten übernommen: W, VAR, VA, V, A und Hz.

Beispiel 3: Servicetabelle TS EMH / LZQJ-XC (/?! und ACK=7)



Zählerliste (OBIS-Code)	M-Bus-Liste (VIF)	Bemerkungen
/EMH5\@01LZQJL0014F	.	.
0.0.1 (00000123)	.	.
0.0.0 (04169887)	.	.
1.8.0 (00050.328*kWh)	50,328 kWh (50328 Wh)	Wirkenergie +Bezug tariflos/tl
1.8.0*48 (00049.529*kWh)	.	.
2.8.0 (00000.003*kWh)	-0,003 kWh (-3 Wh)	Wirkenergie -Lieferung tl
2.8.0*48 (00000.003*kWh)	.	.
3.8.0 (00009.755*kvarh)	9,755 kVARh	Blindenergie +Bezug tariflos/tl
3.8.0*48 (00009.755*kvarh)	.	.
4.8.0 (00015.409*kvarh)	-15,409 kVARh	Blindenergie -Lieferung tl
4.8.0*48 (00014.693*kvarh)	.	.
1.8.1 (00035.670*kWh)	35,670 kWh (35670 Wh)	Wirkenergie +Bezug Tarif 1
1.8.1*48 (00035.179*kWh)	.	.
1.8.2 (00014.657*kWh)	14,657 kWh (14657 Wh)	Wirkenergie +Bezug Tarif 2
1.8.2*48 (00014.349*kWh)	.	.
0.9.1 (1115024)	.	.
0.9.2 (1170524)	.	.
1.25 (0.002*kW)	0,002 kW (2 W)	Wirkleistung gesamt
21.25 (0.000*kW)	0,000 kW (0 W)	Wirkleistung Phase 1
41.25 (0.002*kW)	0,002 kW (2 W)	Wirkleistung Phase 2
61.25 (0.000*kW)	0,000 kW (0 W)	Wirkleistung Phase 3
32.25 (0.61*V)	0,61 V	Spannung Phase 1
52.25 (239.37*V)	239,37 V	Spannung Phase 2
72.25 (0.56*V)	0,56 V	Spannung Phase 3
14.25 (49.97*Hz)	49,87 Hz	Netzfrequenz
13.25 (0.42*P/S)	420,0° (entspr. 0,4200)	Leistungsfaktor: Sonderfall
5.8.0 (00009.755*kvarh)	9,755 kVARh	Blindenergie Q1
5.8.0*48 (00009.755*kvarh)	.	.
6.8.0 (00000.000*kvarh)	0 kVARh	Blindenergie Q2
6.8.0*48 (00000.000*kvarh)	.	.
9.8.0 (00088.068*kVAh)	88,068 kVAh	Scheinenergie +Bezug
9.8.0*48 (00086.154*kVAh)	.	.
!	.	.

Ausgabe der Zählerwerte über M-Bus

Die vom Zähler gelieferten OBIS-Kennzahlen werden soweit möglich in DIFs/VIFs (Dateninformationsfeld/Werteinformationsfeld) umgesetzt, die in der Norm DIN EN 13757-3:2013-08 dokumentiert sind. Es werden keine herstellerspezifischen DIFs/VIFs generiert.

Kodierung des Datenfeldes: es werden ausschließlich 32Bit-Integer-Zahlen (Typ B: mit Vorzeichen) übertragen (Datenfeld $DIF=x4_{Hex}$ ($:= xxxx\ 0100_{Binär}$)).

Es werden Telegramme mit variablem Übertragungsrahmen und langem Datenkopf (CI-Feld= 72_{Hex}) verwendet.

Unterstützte Telegrammtypen für Datenabfrage:

- Master: SND_NKE (Send Link Reset)
Antwort: $E5_{Hex}$ (positive Quittierung)
- Master: SND_UD (CI-Feld= 52_{Hex} für Sekundäradressenselektion mit Abfrage über Adresse FD_{Hex})
Antwort: $E5_{Hex}$ (positive Quittierung)
- Master: REQ_UD2 (Request User Data Class 2: Datenanforderung)
Antwort: RSP_UD (Respond User Data: Datentelegramm)

Unterstützte Telegrammtypen für Schreiben von Daten/Parametern auf die **IEC2M-Bus** Box:

- Master: SND_UD (Änderung der Baurate: L-Feld= 03_{Hex} und CI-Feld für neue Baudrate)
Antwort: $E5_{Hex}$ (positive Quittierung)
- Master: SND_UD (Änderung der Primäradresse: L-Feld= 06_{Hex} , CI-Feld= 51_{Hex} und VIF= $7A_{Hex}$)
Antwort: $E5_{Hex}$ (positive Quittierung)
- Master: SND_UD (Änderung der Sekundäradresse: L-Feld= 09_{Hex} , CI-Feld= 51_{Hex} und VIF= 79_{Hex})
Antwort: $E5_{Hex}$ (positive Quittierung)
- Master: SND_UD (Änderung der Sekundäradresse und Medium: L-Feld= $0D_{Hex}$, CI-Feld= 51_{Hex} und VIF= 79_{Hex})
Antwort: $E5_{Hex}$ (positive Quittierung)
- Master: SND_UD (Änderung der IEC-Parameter: CI-Feld= 51_{Hex} und VIF= $7F_{Hex}$ (herstellerspezifisch))
Antwort: $E5_{Hex}$ (positive Quittierung)

Weitere Festlegungen:

- Bei Selektierung einer neuen Sekundäradresse (SND_UD) gelten folgende Definitionen:
 - der Herstellercode (08_{Hex} 32_{Hex} für „BAR“) wird ausgewertet, Wildcard (FF_{Hex} FF_{Hex}) ist erlaubt;
 - das Versionsbyte (Ver) wird ignoriert: das Gerät selektiert auf beliebige Version (z.B.: FF_{Hex});
 - das Medium (z.B. 02_{Hex} für Elektrizität) wird ausgewertet, Wildcard (FF_{Hex}) ist erlaubt;
- Verschlüsselung wird nicht unterstützt.
- Max. Länge der Nutzdaten pro Telegramm: 252 Bytes (max. ca. 30 Werte).
- Es wird nur Mode 1 (CI-Feld) unterstützt, d.h. das niedrigstwertiges Byte (LSB) wird bei Werten, die aus mehreren Bytes bestehen, zuerst gesendet.
- Statusbyte: Nur Bit 4 ("Temporärer Fehler") wird verwendet: wird bei Kommunikationsproblemen mit Zähler gesetzt.
- Es ist nur ein FCB-Bit (Frame Count Bit für Telegrammwiederholung oder neues Telegramm) implementiert, d.h. das Modul kann entweder über seine Primäradresse oder die Sekundäradresse angesprochen werden (nicht gleichzeitig).

Aufbau eines Datentelegramms (RSP_UD)

Antworttelegramm mit variablen Daten:

Name	Anz. Bytes	Wert (hex)	Erklärung
Start	1	68	
L	1	LL	Telegramm-Länge
L	1	LL	Telegramm-Länge
Start	1	68	
C	1	08	Kontrollfeld: RSP_UD
A	1	Padr	Primäradresse
CI	1	72	CI-Feld: Antwort vom Gerät; Auslesung
Sekundäradresse	4	Sadr	Sekundäradresse
Herstellercode	2	32 08	Code für „BAR“: 08 32
Geräteversion	1	Ver	Version des Interface Moduls
Medium	1	02	Standard: Elektrizität; andere parametrierbar
Zugriffsnummer	1	Znum	wird bei Antwort (RSP_UD) um eins inkrementiert
Status	1	Stat	Status
Konfigurationsfeld	2	00 00	nicht verwendet
Nutzdaten	n	...	
Prüfsumme	1	xx	
Stopp	1	16	

Datenabfrage
 /
Beispiele für Datenabfrage mit einer **Primäradresse**:

Master: 10 40 01 41 16 (Initialisierung mit Primäradresse 1 / SND_NKE: Send Link Reset)

Antwort: E5

Master: 10 40 FE 3E 16 (Initialisierung mit Wildcard-Primäradresse 254 = FE_{Hex})

Antwort: E5

Master: 10 40 7B BB 16 (Initialisierung mit Primäradresse 123 = 7B_{Hex})

Antwort: E5

Master: 10 7B 01 7C 16 (Datenanforderung: REQ_UD2 mit Primäradresse 1)

Antwort: 68 0F 0F 68 08 01 72 14 76 11 00 32 08 01 02 22 10 00 00 85 16

(leeres Telegramm ohne Nutzdaten)

Master: 10 7B 01 7C 16 (Datenanforderung: REQ_UD2 mit Primäradresse 1)

Antwort: 68 8E 8E 68 08 01 72 14 76 11 00 32 08 01 02 2B 00 00 00 04 2B 00 00
00 00 04 04 89 04 00 00 84 10 04 89 04 00 00 84 20 04 00 00 00 00 84
30 04 00 00 00 00 84 80 10 04 00 00 00 00 04 04 89 04 00 00 84 10 04
89 04 00 00 84 20 04 00 00 00 00 04 2B 00 00 00 00 04 2B 00 00 00 00
04 FD D9 FC 01 00 00 00 04 FD C8 FC 01 00 00 00 04 FD D9 FC 02
00 00 00 00 04 FD C8 FC 02 40 09 00 00 04 FD D9 FC 03 00 00 00 00 04
FD C8 FC 03 00 00 00 00 C5 16

(Datentelegramm: RSP_UD)

Beispiele für Datenabfrage mit einer **Sekundäradresse**:

Master: **68 0B 0B 68 53 FD 52 00 00 00 00 FF FF FF FF 9E 16** (Selektion eines Slaves mit Sekundäradresse 00 00 00 00)

Antwort: **E5**

Master: **68 0B 0B 68 53 FD 52 FF FF FF FF FF FF FF FF 9A 16** (Selektion eines Slaves mit Wildcard-Sekundäradresse FF FF FF FF_{Hex})

Antwort: **E5**

Master: **68 0B 0B 68 53 FD 52 14 76 11 00 FF FF FF FF 39 16** (Selektion eines Slaves mit Sekundäradresse 00 11 76 14_{Hex})

Antwort: **E5**


Master: **10 7B FD 78 16** (Datenanforderung: REQ_UD2)

Antwort: **68 8E 8E 68 08 01 72 14 76 11 00 32 08 01 02 2C 00 00 00 04 2B 00 00 00 00 04 04 89 04 00 00 84 10 04 89 04 00 00 84 20 04 00 00 00 00 84 30 04 00 00 00 00 84 80 10 04 00 00 00 00 04 04 89 04 00 00 84 10 04 89 04 00 00 84 20 04 00 00 00 04 2B 00 00 00 00 04 2B 00 00 00 00 04 FD D9 FC 01 00 00 00 00 04 FD C8 FC 01 00 00 00 00 04 FD D9 FC 02 00 00 00 00 04 FD C8 FC 02 48 09 00 00 04 FD D9 FC 03 00 00 00 00 04 FD C8 FC 03 00 00 00 00 CE 16** (Datentelegramm: RSP_UD)

Master: **10 40 FD 3D 16** (Sekundäradresse deselektieren)

Antwort: **E5**

Parametrierung

Mit standardisierten M-Bus-Kommandos (oder der optionalen  **MBusSet**-Software) können kundenspezifische Einstellungen vorgenommen werden.

Beispiel für die Änderung der **Primäradresse**: (alt: 1, neu: 123 =7B_{Hex})

Master: **68 06 06 68 53 01 51 01 7A 7B 9B 16**

Antwort: **E5**

Beispiel für die Änderung der **Sekundäradresse**: (Primäradresse: 1; neue Sekundäradresse: 00117614, ohne Medium)

Master: **68 09 09 68 53 01 51 0C 79 14 76 11 00 C5 16**

Antwort: **E5**

Beispiel für die Änderung der **Sekundäradresse**: (neu: 00117614, mit Medium Elektrizität (02_{Hex}))

Master: **68 0D 0D 68 53 01 51 07 79 14 76 11 00 FF FF FF 02 BF 16**

oder: **68 0D 0D 68 53 01 51 07 79 14 76 11 00 32 08 FF 02 FB 16** (mit „BAR“)

Antwort: **E5**

Beispiel für die Änderung der **Baudrate** auf der M-Bus-Leitung: (neu: 2400 Baud (:=BB_{Hex}))

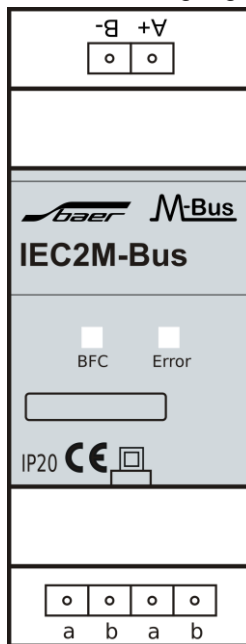
Master: **68 03 03 68 53 01 BB 0F 16**

Antwort: **E5**

Für die Änderung der **IEC Parameter** bitte wegen der herstellerspezifischen Kommandos die

 **MBusSet**-Software verwenden.

Anschlussbelegung



Bezeichnung	Beschreibung
A+	RS485* (Schnittstelle zum Zähler)
B-	RS485* (Schnittstelle zum Zähler)
a	Bus passiv (+)
b	Bus passiv (-)
a	Bus passiv (+)
b	Bus passiv (-)

Anschlüsse mit der gleichen Bezeichnung sind intern gebrückt.

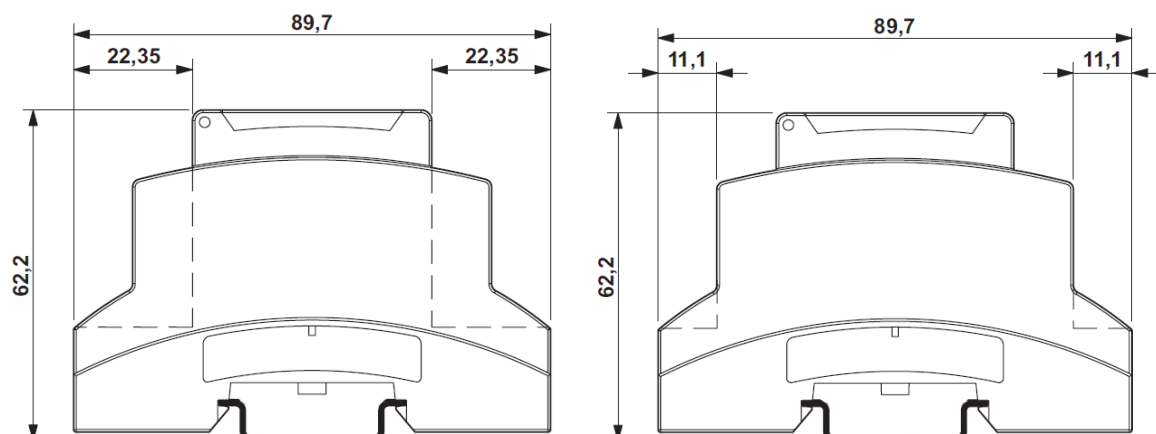
*** Hinweis zu RS485: Terminierung (R = 120Ω) ist nicht erlaubt!**

Am Klemmenblock des IEC2M-Bus befindet sich immer die gültige Anschlussbelegung!

Technische Daten

Gehäuse:	Kunststoffgehäuse für Hutschienenmontage (DIN 43880)
Schutzart:	IP20 (nach IEC 60529)
Schutzklasse:	2
Temperaturbereich:	-25°C bis +55°C (Betrieb) -40°C bis +80°C (Transport und Lagerung)
Luftfeuchtigkeit:	0..95%, nicht kondensierend
Abmessungen:	Ca. 35mm × 90mm × 62mm (B × H × T), 2 Teilungseinheiten
Versorgungsspannung:	Über die M-Bus Leitungen, max. Busspannung: 56VDC
M-Bus-Belastung:	4,5mA (drei M-Bus-Standardlasten), max. Busspannung: 56VDC
Batterie:	Keine
Anzeige:	2 LEDs: ● BFC (grün): Betriebsanzeige und Senden über M-Bus ● Error (rot): Übertragungsfehler bei Zählerabfrage
Schnittstelle zum Zähler:	RS485-2Draht; Terminierung (R = 120Ω) ist nicht erlaubt! (interner Widerstand > 1kOhm) Datenauslesung: Verrechnungsliste (Standard) mit/ohne Adressierung oder zählerabhängige Zusatztable Kompatibel zu IEC 62056-21 (Zählerstandsübertragung) und -61 (OBIS)
M-Bus Schnittstelle:	M-Bus (2-Draht, passiv) nach DIN EN 13757-2 (Physical Layer) Alternativ: BFC-Bus (BAER Field Control, 56VDC)
Baudrate:	300 bis 19200 Baud (feste Baudrate), 8E1; Default: 2400 Baud
Abfrageprotokoll:	M-Bus; kompatibel zu DIN EN 13757-3:2013-08 mit fester Baudrate (Application Layer)
Bestellnummer:	# 13048
Zubehör:	M-Bus Master / Repeater / Mini-Master ZFA-Software: SIGLON © / Leitstelle: Meter2SCADA ©

Gehäuseabmessungen



Baer Energie- & Messtechnik GmbH
Siemensstr. 3
D-90766 Fürth

Telefon: +49 (0)911 970590
Fax: +49 (0)911 9705950
Internet: www.baer-gmbh.com