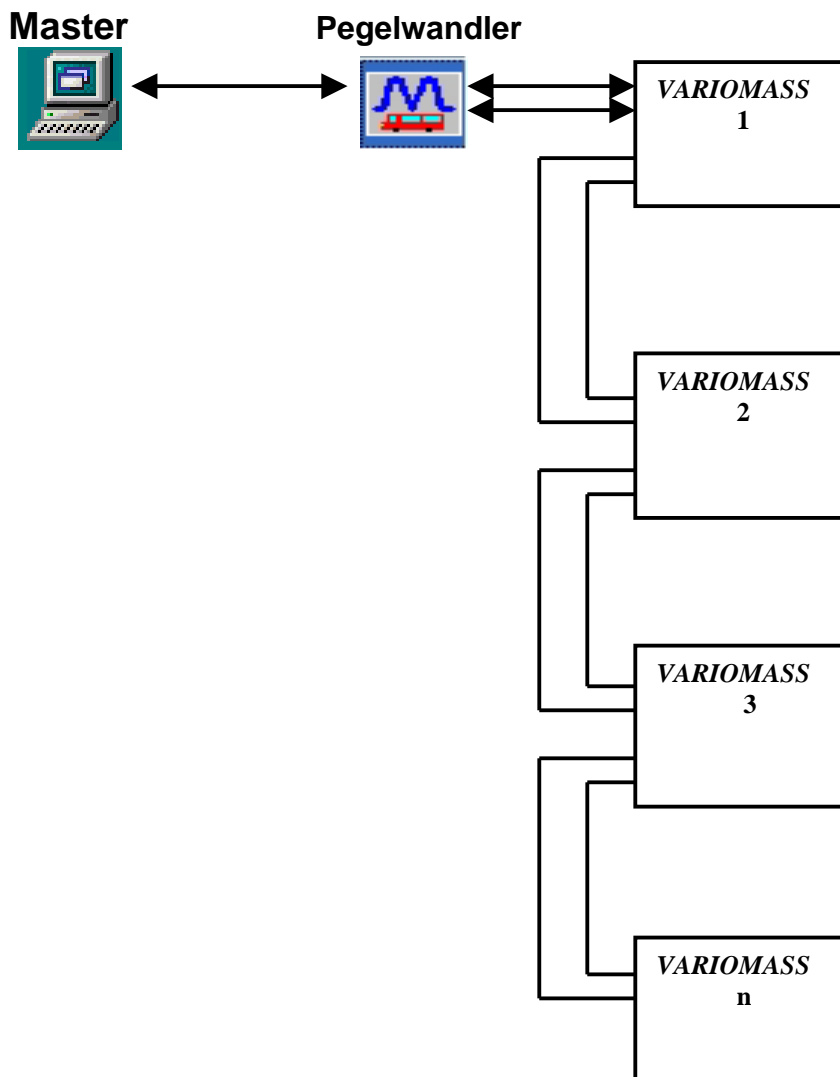


M-Bus für VARIOMASS

Der **M-Bus** (Meter-Bus) ist ein europäisch genormter Zweidrahtbus nach **EN 1434-3** für Verbrauchsmessgeräte bzw. Energiezähler. Diese Normung wurde 2004 auch in China flächendeckend eingeführt.

*Unsere Zähler wurden erfolgreich getestet mit M-Bus Pegelwandler von:
Relay, Siemens, Wachendorff, Kieback & Peter Ing. Büro H.Lertes.
Der Pegelwandler der Fa. Hochhuth GmbH ist für VARIOMASS Zähler nicht geeignet!*



Die Seriennummer der VARIOMASS Geräte entspricht die Sekundär Adresse (ID)!



Inhaltsverzeichnis

	Seite
0. Allgemeines	3
1. M-Bus Interface	3
2. Abkürzungen	3
3. Prüfsumme	3
4. Datenformate	4
4.1 Single Character	4
4.2 Short Frame	4
4.3 Control Frame	4
4.4 Long Frame	5
5. Aufbau des Header	5
6. Allgemeiner Aufbau der Daten	6
7. Adressierung	7
7.1 Primär-Adressierung	7
7.2 Broadcast	7
7.3 Sekundär-Adressierung.....	7
7.4 Wildcard Such Prozedur	7
8. Auslesung	8
8.1 VARIOMASS FB [V2.0mB].....	8
8.2 Einheiten VARIOMASS FB [V2.0mB].....	8
8.3 VARIOMASS ECO und VARIOMASS FB [V3.0mB]	9
8.4 Einheiten VARIOMASS ECO	9
8.5 Einheiten VARIOMASS FB [V3.0mB].....	9
9. Parametrierung	10
9.1 Slave-Select	10
9.2 Primäradresse	10
10. M-Bus Simulation	11
10.1 M-Bus auswerten	11
11. Verdrahtung	12
11.1 Kabel	12
SIEMENS.....	13
SIMATIC S7 an M-Bus	13



0. Allgemeines

Das M-Bus-Protokoll (**nach IEC 870**) entspricht grundsätzlich der M-Bus Empfehlung in der Version 4.8 vom November 1997 (www.m-bus.com)

1. M-BUS Interface (nach EN1434-3)

Daten- Übertragungsgeschwindigkeit **2400 Baud** (kann NICHT verändert werden!).
Zeichenformat: (**8 Datenbit, 1 Paritätsbit [even] und 1 Stoppbit**).

Primäradresse: 0 kann über den Master eingestellt werden (1 – 250).

Sekundäradresse: *Seriennummer des Zählers* (kann NICHT verändert werden!)

2. Abkürzungen

<u>Abkürzung</u>	<u>Erläuterung</u>
REQ_UD2	Master > Slave: Anforderung der Daten vom Slave
SND_NKE	Master > Slave: Initialisierung des Slave
SND_UD	Master > Slave: Senden Daten zum Slave
RSP_UD	Slave > Master: Senden der angeforderten Daten zum Master
ACK	Slave > Master: Daten bzw. Befehl des Masters wurde erkannt
PADR	Primär-Adresse (1 byte)
LEN	Längenbyte (1 Byte), Berechnung nach EN13757
IDENT	Sekundär-Adresse (4 Bytes)
MAN	Herstellerkennung (2 Byte)
DEV	Geräteversion (1 Byte)
MED	Medium (1Byte)
ACC	Zugriffszähler (1 Byte)
STAT	Status (1 Byte)
CS	Prüfsumme (1 Byte), Berechnung nach EN13757
SIGN	Signatur (2 Byte)
A	Adressfeld
C	Kontrollfeld
CI	Kontrollinformationsfeld

3. Prüfsumme

Die Prüfsumme wird als Addition Mod 255 über alle Daten, beginnend nach dem (zweiten) Startzeichen für Steuersatz und Nutzdaten bzw. nach dem Startzeichen für den Kurzsatz gebildet.



4. Datenformate

4.1 Single Character (Einzelzeichen)

Antwort des Slave auf alle korrekten Mastertelegramme, die keine Daten erwarten und nur an einen Slave gerichtet sind.

Verwendung:

ACK Daten bzw. Befehl des Masters wurde erkannt

Aufbau:

ACK E5H Antwort

4.2 Short Frame (Kurzsatz)

Verwendung:

REQ_UD2 Anforderung der Daten vom Slave
SND_NKE Initialisierung des Slave

Aufbau:

Start	10H	Startzeichen
C-Feld		Kontroll-, Funktionsfeld
A-Feld		Adressfeld
Prüfsumme	CS	
Stop	16H	Endezeichen

4.3 Control Frame (Steuersatz)

Verwendung:

SND_UD Senden Daten zum Slave

Aufbau:

Start	68H	Startzeichen
L-Feld	03H	Befehlslänge
L-Feld	03H	Befehlslänge
Start	68H	Startzeichen
C-Feld		Kontroll-, Funktionsfeld
A-Feld		Adressfeld
Prüfsumme	CS	
Stop	16H	Endezeichen



4.4 Long Frame (Nutzdaten)

Verwendung:

RSP_UD Senden der angeforderten Daten zum Master

Allgemeiner Aufbau:

Start	68H	Startzeichen
L-Feld		Befehlslänge
L-Feld		Befehlslänge
Start	68H	Startzeichen
C-Feld		Kontroll-, Funktionsfeld
A-Feld		Adressfeld
CI-Feld		Kontrollinformationsfeld
Header		12 Byte (siehe Aufbau des Header)
User Data		0 .. 234 Byte (siehe Allgemeiner Aufbau der Daten)
Prüfsumme	CS	
Stop	16H	Endezeichen

5. Aufbau des Header

Name	Anz. Bytes	Erläuterung
IDENT	4 Byte	8 Zeichen BCD, die zur erweiterten Adressierung verwandt werden (Sekundär-Adresse)
MAN	2 Byte	Herstellerkennung
DEV	1 Byte	Geräteversion
MED	1 Byte	Medium
ACC	1 Byte	Anzahl der Auslesungen Bei jeder Antwort Slave > Master wird der Zähler um 1 erhöht.
STAT	1 Byte	Anzeige von Fehlern
SIGN	2 Byte	Reserviert



6. Allgemeiner Aufbau der Daten (User data)

Der Datensatz besteht aus einzelnen Blöcken mit jeweils folgendem Aufbau

- Data Information Block: Art und Kodierung der Daten
- Value Information Block: Wert und Einheit der Daten
- Daten: Daten im angegebenen Format

Data Information Field (DIF)	Data Information Field Extension (DIFE)	Value Information Field (VIF)	Value Information Field Extension (VIFE)	Data
1 Byte	0 .. 10 Byte	1 Byte	0 .. 10 Byte	0 – n Byte
Data Information Block (DIB)		Value Information Block (VIB)		
Data Record Header (DRH)				

DIV_Feld

0	0000	Keine Daten	1000	Auswahl für das Auslesen
8	0001	8 Bit Integer	1001	2-stellige BCD
16	0010	16 Bit Integer	1010	4-stellige BCD
24	0011	24 Bit Integer	1011	6-stellige BCD
32	0100	32 Bit Integer	1100	8-stellige BCD
32 / N	0101(05H)	32 Bit Real	1101	variabler Länge
48	0110(06H)	48 Bit Integer	1110(0EH)	12-stellige BCD
64	0111	64 Bit Integer	1111	Spezielle Funktionen



7. Adressierung

7.1 Primär-Adressierung

Erlaubte Adressen sind 0 ... 250. Jedes Telegramm enthält die Primäradresse im A-Feld.

7.2 Broadcast

Sollen alle Geräte gleichzeitig ein Telegramm empfangen und dieses verarbeiten, kann diese Adressierung verwandt werden. Das A-Feld des Mastertelegramms wird dazu auf 255 (FFh) gesetzt. Das Gerät antwortet nicht, führt aber die Anweisung aus, unabhängig von der eingestellten Primäradresse.

7.3 Sekundär-Adressierung

Bei mehr als 250 Geräten im M-Bus wird die Sekundär-Adressierung verwendet. Diese erfolgt mit 253 (FDh) im A-Feld.

Die Sekundär-Adressierung muss vor der eigentlichen Kommunikation mittels eines Slave-Select Telegramms aufgebaut werden.

7.4 Wildcard Such Prozedur:

MASTER sendet (Long Frame)

68 0B 0B 68 73 FD 52 **FF FF FF 0F** FF FF FF FF AA 16

Antwort ACK (wenn Adresse gefunden).

Anschliessend **Daten Anfordern**

10 7B **FD** 78 16 → **Sekundäradressierung**



8. Auslesung

Bei der Anforderung werden folgende Daten gesendet:

- Normvolumen
- Volumen-Zählerstand

8.1 VARIOMASS FB [V2.0mB]

Name	Anz. Bytes	Wert	Erläuterung
Start	1	68h	
L-Feld	1	xxh	
L-Feld	1	xxh	
Start	1	68h	
C-Feld	1	08h	RSP_UD
A-Feld	1	PADR	Primäradresse
CI-Feld	1	72h	Auslesung (LSB zuerst)
Sekund.-adr.	4	IDENT	Serien-Nr. des VARIOMASS FB
Herstellercode	2	MAN	1125h (DIE, Dielen GmbH)
Geräteversion	1	DEV	20h
Medium	1	09h	Luft, auch Druckluft
Auslesezeähler	1	ACC	
Status	1	00h	z.Z. nicht verwandt
Signatur	2	0000h	z.Z. nicht verwandt
DIF	1	0Eh	Momentanwert, 6 Byte BCD
VIF	1	7Ch	String
	1	03h	Stringlänge: 3 Byte
	3		'3' 'm' 'N' → Nm ³ , LSB zuerst
Wert	6		Volumenzähler [Nm ³]
DIF	1	05h	Momentanwert, 32 Bit Real
VIF	1	7Ch	String
	1	07h	Stringlänge: 7 Byte
	7		,'n' ,i' ,m' ,/ ,3' ,m' ,N' → Nm ³ /min, LSB zuerst
Wert	4		Volumenstrom [Nm ³ /min]
Prüfsumme	1	CS	
Stop	1	16h	

8.2 Einheiten

Volumenstrom	DIF	VIF	Volumenzähler	DIF	VIF
Nm ³ /min	05h	7Ch	Nm ³	0Eh	7Ch
Nm ³ /h	05h	7Ch			
Nl/sec	05h	7Ch	Nl	0Eh	7Ch
N l/min	05h	7Ch			
SCFM	05h	7Ch	SCF	0Eh	7Ch
SCFH	05h	7Ch			
kg/min	05h	7Ch	kg	0Eh	7Ch
kg/h	05h	7Ch			



8.3 VARIOMASS ECO und FB [V3.0mB]

Name	Anz. Bytes	Wert	Erläuterung
Start	1	68h	
L-Feld	1	xxh	
L-Feld	1	xxh	
Start	1	68h	
C-Feld	1	08h	RSP_UD
A-Feld	1	PADR	Primäradresse
CI-Feld	1	72h	Auslesung (LSB zuerst)
Sekund.-adr.	4	IDENT	Serien-Nr. des VARIOMASS
Herstellercode	2	MAN	1125h (DIE, Dielen GmbH)
Geräteversion	1	DEV	20h
Medium	1	09h	Luft, auch Druckluft
Auslesezeähler	1	ACC	
Status	1	00h	z.Z. nicht verwandt
Signatur	2	0000h	z.Z. nicht verwandt
DIF	1	0Eh	Momentanwert, 6 Byte BCD
VIF	1	16h	m ³
Wert	6		Volumenzähler
DIF	1	05h	Momentanwert, 32 Bit Real
VIF	1	47h	m ³ /min
Wert	4		Volumenstrom
Prüfsumme	1	CS	
Stop	1	16h	

8.4 Einheiten VARIOMASS ECO

Volumenstrom	DIF	VIF	Volumenzähler	DIF	VIF
m ³ /min	05h	47h	m ³	0Eh	16h
m ³ /h	05h	3Eh			
l/ min	05h	44h	l	0Eh	13h

8.5 Einheiten VARIOMASS FB [V3.0mB]

Volumenstrom	DIF	VIF	Volumenzähler	DIF	VIF
m ³ /min	05h	47h	m ³	0Eh	16h
m ³ /h	05h	3Eh			
l/ sek	05h	4Eh	l	0Eh	13h
l/ min	05h	44h	l	0Eh	13h



9. Parametrierung

9.1 Slave-Select

Name	Anz. Bytes	Wert	Erläuterung
Start	1	68h	
L-Feld	1	0Bh	
L-Feld	1	0Bh	
Start	1	68h	
C-Feld	1	53h	SND_UD
A-Feld	1	FDh	Sekundäadressierung
CI-Feld	1	52h	Slave-Select
IDENT	4	xxh	Sekundäadresse
MAN	2	FFh	
DEV	1	FFh	
Medium	1	FFh	
Prüfsumme	1	CS	
Stop	1	16h	

Antwortdatensatz: ACK (E5h)

9.2 Primäadresse

Name	Anz. Bytes	Wert	Erläuterung
Start	1	68h	
L-Feld	1	06h	
L-Feld	1	06h	
Start	1	68h	
C-Feld	1	73h	SND_UD
A-Feld	1	PADR	(alte) Primäadresse
CI-Feld	1	51h	Parametrierung
DIF	1	01h	
VIF	1	7Ah	
Wert	1	xxh	(neue) Primäadresse 0 .. 250
Prüfsumme	1	CS	
Stop	1	16h	

Antwortdatensatz: ACK (E5h)

Daten anfordern:

10 7B **01** 7C 16 → **Primäadressierung** (Adresse: 1)

Slave sendet die Daten (**Auslesung**).



10. M-Bus Simulation

M-Bus Sheet V1.9 Demo-Version

Einbauort	Adresse	ID	Baud	Herst.	Version	Medium	Datensätze
	0	35013001	2400	DIE	16	Compressed Air	1,2,3

Zähler: 1 COM-port: [C]
Such-Baudrate(n): [2]
 GSM-Modem (8N1)
 SND_NKE Suche Adr.
 Multi Tel. Suche ID
 App. Res.
Zeitintervall [s] M-Bus Lesen
5 M-Bus Pollen
Status: M-Bus Loggen
idle Schreibe Dat

Drucke Zählerliste Sichere Zählerliste Lade Zählerliste Duplikate löschen CSV Trennz.

Einbauort	Datum	Zeit	Adresse	ID-Nr.	Herst.	Nr.	Wert	Einheit	Beschreibung
	16.07.15	14:36:06	0	35013001	DIE	1	000000001459	m ³	volume
	16.07.15	14:36:06	0	35013001	DIE	2	417.713	m ³ /h	volume flow
	16.07.15	14:36:06	0	35013001	DIE	3	\$00		M-Bus Status

Drucke Daten Sichere Daten Lade Daten Lösche Daten Import Registrieren Zoom Daten

TX-Puffer:
10 7B FD 78 16
RX-Puffer:
68 1D 1D 68 08 00 72 01 30 01 35 25 11 10 09 04 00 00 00 0E 16 59 14 00 00 00 00 05 3E 48 DB D0 43
3E 16

Lösche Log Exit

10.1 M-Bus auswerten (Übertragen wird zuerst das „low“ Byte.)

TX-Puffer:
68 0B 0B 68 73 FD 52 01 30 01 35 FF FF FF FF 25 16
RX-Puffer:
E5

TX-Puffer:
10 7B FD 78 16

RX-Puffer: |--- ID ---| |--- DIE ---|
68 1D 1D 68 08 00 72 01 30 01 35 25 11 10 09 02 00 00 00

Verbrauch: 0E 16 (m³) (6 Byte BCD) 56 14 00 00 00 00
Volumenstrom: 05 3E (m³/h) (4 Byte Gleitkomma) 48 DB D0 43

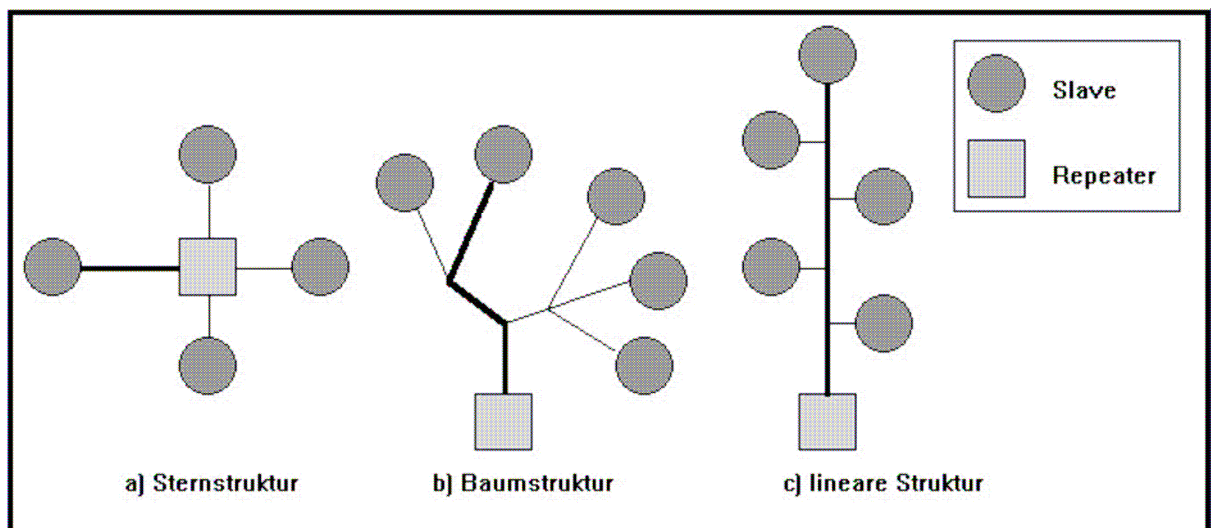
Prüfsumme: 3E
Stop: 16

11. Verdrahtung

Die maximale Anzahl der Endgeräte, die an einen M-Bus Kanal angeschlossen werden, ist von folgenden Parametern abhängig:

- **Topologie (Bus-Strukturen)**
- **Querschnitt und Länge des Kabels**
- **Sendestrom der Endgeräte**
- **Baudrate 2400 bis max. 9600**

Beispiele für Bus-Strukturen (Repeater = Pegelwandler)



Empfohlen wird die lineare Struktur. Diese Topologie ist sehr kostengünstig, es wird nicht gestört, wenn eine der Komponenten ausfällt, und es ermöglicht die Übertragung von Daten zu allen Komponenten (Broadcasting) oder auf bestimmte Gruppen in das System (Multicasting).

11.1 Kabel (Empfohlen wird min. JYSTY Nx2x0,8 mm = 0,5mm²)

Es wird ein Zwei-Draht-Standard-Telefonkabel (JYSTY N x 2 x 0,8 mm) ist als Übertragungsmedium für den M-Bus verwendet.

Die maximale Entfernung zwischen einem Slave und Repeater beträgt 350 m. Diese Länge entspricht einem Leitungswiderstand von bis zu 29 Ohm . Dieser Abstand gilt für die Standard-Konfiguration mit Baudraten zwischen 300 und 9600 Baud, und ein Maximum von 250 Slaves.

Wir verweisen auf: <http://www.m-bus.com/files/DRSA1W6.pdf>



SIEMENS

Industrial Solutions
Industrial Technologies

SIMATIC S7 an M-Bus

Anhang „M-Bus Zähler“

Stand: 2012-06-13

Mit folgenden M-Bus Zählern wurde über die Standardabfrage *) kommuniziert:

- Fa. SIEMENS/L&S, Wärmehähler ULTRAHEAT 2WR4 / 2WR5 / UH50 (Gen4)
- Fa. SIEMENS, SITRANS-FUE950
- Fa. ABB / SVM, Wärmehähler Rechenwerk F2
- Fa. ABB / SVM, Wärmehähler Rechenwerk F4
- Fa. ABB, Wärmemengenrechner Sensycal
- Fa. Schinzel, Wärmehähler MWZ03
- Fa. Danfoss, Wärmemengenrechner EWZ 351 D
- **Fa. Dielen, Druckluftzähler VARIOMASS_FB**
- Fa. Kamstrup, MAXICAL III Wärmehähler
- Fa. Kamstrup, MULTICAL 601/ 801
- Fa. Raab Karcher, Wärmemengenzähler Clorius Combimeter_Q
- Fa. GWF Gas- und Wassermesserfabrik AG; Zähler GWF EnerCal F2 WFE
- Fa. GWF Gas- und Wassermesserfabrik AG, Zähler GWF coder
- Fa. EMH, Elektrozähler EIZ-EDWA7390
- Fa. Gossen Metrawatt, Elektrozähler U1189
- Fa. Aquametro AG, Wärmehähler CALEC MB
- Fa. Aquametro AG, Wärmehähler CALEC ST
- Fa. Aquametro AG, Impulszähler AMBUS IS
- Fa. Aquametro AG, CALEC® energy master (ab 1.00.05)
- Fa. Relay, Impulsadapter PadPuls M4 zum Anschluss vom Impulsgeber an M-Bus
- Fa. Relay, Analog/Digital Wandler AnDi1
- Fa. Sensus, Wasserzähler, HRI-B1
- Fa. Sensus, Wasserzähler, PolluCom E
- Fa. Sensus, Ultraschallzähler, PolluTherm **)
- Fa. Sensus, Wasserzähler, Opto Encoder, Typ: WPVD80
- Fa. Sensus, Wasserzähler, Opto Encoder, Typ: WPD40-125
- Fa. Sensus, Wasserzähler, WP-Dynamic (** kommuniziert Prop.Daten)
- Fa. Sensus, Wärmemengenzähler, PolluStatEX
- Fa. Techem, Wärmemengenzähler (WR classic)
- Fa. SONTEx, Rechenwerk Sontex Supercal 531
- Fa. ISTA, Wärmehähler Sensonic II
- Fa. Itron (früher Actaris), Wärmehähler CF-ECHO II mit M-Bus Optionskarte REP EV (A4000178-AI)
- Fa. Hydrometer, Wasserzähler, Flypper 4
- Fa. Hydrometer, Energiezähler, Sharky 775
- Fa. Hochhuth, ENDYS RS V4.0
- Fa. Hochhuth, ENWAS MM
- Fa. Elster, Wärmehähler F80
- Fa. Allmess, Wärmehähler CF55
- Fa. Honeywell, CONTREC 212 (FB63V2.5)
- Fa. Sensus, Energiezähler, PolluWatt Duo

*) Standardabfrage: „REQ_UD2“ Request user data 2, Response RES_UD

**) Lt. Fa. Sensus ist der „PolluCom E“ und der „PolluTherm“ bzgl. M-Bus identisch.
„PolluTherm“ wurde von uns nicht getestet.