Elster Quantometer QAe / DE

Kommunikationsbeschreibung

Version 1.3

NOT UP-TO-DATE
www.docuthek.com

Abkürzungen und Definitionen

LSB	Niederwertigstes Byte (least significant byte)
MSB	Höchstwertiges Byte (most significant byte)
LSW	Niederwertigstes Word (least significant word)
MSW	Höchstwertiges Word (most significant word)
CRC	Cyclic Redundancy Check
0xHH	Hexadezimalzahl HH
NKS	Nachkommastellen

Änderungshistorie

Version	Items changed (Änderungen)	Date
1.0	erstes Release	28.09.2006
1.1	Name und Schnittstellenvarianten geändert	01.12.2006
1.2	Kapitel 3.4 Volumenprüfung eingefügt Kapitel 2.5.1 Link Layer eingefügt	23.03.2007

Referenzen

[EN1434] Wärmezähler-Norm EN1434, Teile 1-6, 02/2003

[PTB-A] PTB-A 50.7-1, "Software-Anforderungen an Messgeräte und Zusatzeinrichtungen gemäß PTB-A 50.7", Anhang 1, 04/2002

[MBApp] M-Bus, "Dedicated Application Layer", Prof. Dr. H. Ziegler, 02/2001 (W4B160201.doc)

NOT UP-TO-DATE
www.docuthek.com

Inhaltsverzeichnis

1 Schnittstellen 4
2 Kommunikation 4
2.1 M-Bus / L-Bus 4
2.2 ZVEI 4
2.3 IrDA 5
2.4 Link & Application Layer M-Bus/L-Bus/ZVEI 5
2.4.1 SND_NKE -> E5h 6
2.4.2 SND_UD -> E5h 6
2.4.3 REQ_UD2 -> RSP_UD 6
2.4.4 RSP_UD 6
2.4.5 Allgemeiner Kommunikationsablauf 7
2.5 Link & Application Layer IrDA 7
2.5.1 Link Layer 7
2.5.1.1 Das C-Feld 8
2.5.1.2 CCITT-CRC 16-Bit Cyclic Redundancy Check 8
2.5.2 Application Layer 8
2.5.2.1 Aufweckheader 0x00 8
3 Anhang 11
3.1 Status Byte 11
3.2 Sondercodierung in Werten 11
3.3 User Data 11
3.3.1 M-Bus Selektieren / Sekundäradresse 11
3.3.2 Application Reset 12
3.3.3 M-Bus Primäradresse setzen 12
3.3.4 M-Bus Identifikationsnummer setzen 13
3.3.5 Neuen Stichtag setzen 13
3.3.6 Pulswert 1 setzen 13
3.3.7 Pulswert 2 setzen 13
3.3.8 Hersteller-spezifische Funktionen 14
3.3.9 Standardantwort Application Reset 0x10 14
3.3.10 Erweiterte Antwort Application Reset 0x20 16
3.4 Volumenprüfung 18

NOT UP-TO-DATE
www.docuthek.com

1 Schnittstellen

Der Zähler ist mit unterschiedlichen Schnittstellen ausgestattet. Im Einzelnen sind dies:

Schnittstelle	Kommunikation	Priorität	Kommentar
opto IrDA	bidirektional	1 hoch	in allen Varianten
opto ZVEI	bidirektional	2	in allen Varianten
M-Bus	bidirektional	3	M-Bus oder M-Bus/Puls Variante
L-Bus	bidirektional	4 niedrig	L-Bus/Puls Variante
Puls	unidirektional	einstellbar	M-Bus/Puls Variante oder L-Bus/Puls Variante

Über vier Kommunikationsschnittstellen kann rückwirkungsfrei mit dem Zähler kommuniziert und Daten ausgelesen bzw. parametriert werden. Die Pulsschnittstelle ist nur für die Ausgabe unidirektionaler dekadischer Volumenpulse ausgelegt.
Da nur jeweils ein Schnittstelle aktiv sein kann, werden diese je nach Priorität abgearbeitet. Jedoch werden angefangene Kommunikationen beendet.

2 Kommunikation

2.1 M-Bus / L-Bus

Die M-Bus-Schnittstelle ist bidirektional nach CEN TC 176 (bzw. Wärmezählernorm DIN EN 1434-3).

Es werden die beiden Übertragungsgeschwindigkeiten 2400 Baud und 300 Baud unterstützt. Der Zähler verfügt über eine automatisch Baudratenerkennung und arbeitet weiterhin mit folgenden Parametern:

- 8 Datenbits
- even Parity
- 1 Stopbit

Die L-Bus Schnittstelle arbeitet nach demselben Protokoll wie die M-Bus Schnittstelle und unterscheidet sich nur in den elektrischen Eigenschaften:

- 3,2 V Busspannung
- keine Potentialtrennung
- keine Stromversorgung des Zählers (Slave) über den Bus
- Buslänge < 10m
- max. 8 Slaves an einem Bus

Verbindungsaufbau:
Nach dem Kontaktieren des M-Bus werden max. 590ms benötigt, um sicher kommunikationsbereit zu sein. Daher müssen zwischen Kommunikationsbeginn und der Kontaktierung am M-Bus min.590ms Wartezeit eingehalten werden.

2.2 ZVEI

Die optische ZVEI Schnittstelle arbeitet mit folgenden Parametern:

- Physical Layer: ZVEI mit MUX LED; reduzierten optische Kenndaten
- Kontaktaufnahme: nach EN601107
- Scan-Frequenz 0,5Hz
- 2400 Baud
- 8 Datenbits
- even Parity
- 1 Stopbit
- Link-Layer: M-Bus EN1434-3
- Application Layer: M-Bus EN1434-3

Verbindungsaufbau:

NOT UP-TO-DATE
www.docuthek.com

Eine ZVEI-Kommunikation kann nur mit zuvor geöffneter Schnittstelle stattfinden, um den Stromverbrauch des Zählers nicht übermäßig zu beanspruchen. Dazu ist eine Aufwachsequenz des Byte 0x55 für 2,2+/-0,1 Sekunden bei 2400 Baud **8**Datenbit **N**o Parity **1**Stopbit [1] notwendig. Nach dem Ende der Aufwachsequenz ist die Schnittstelle des Zählers für 3 Sekunden empfangsbereit. Weiterhin bleibt die Schnittstelle nach dem Ende jeder Kommunikation ebenfalls für weitere 3 Sekunden Empfangsbereit.
Das Protokoll ist äquivalent zum M-Bus/L-Bus-Protokoll gemäß EN 1434-3

2.3 IrDA

- Physical Layer entsprechend Infrared Data Association® bezüglich Timing, Bit- und Byteaufbau.
- Reduzierte optische Kenndaten; Reichweite ca. 6cm mit handelsüblichen IrDA Optoköpfen
- Kontaktaufnahme: Scan-Frequenz 0,5Hz, Aufwachzeichen 0x00
- 9600 Baud
- 8 Datenbits
- even Parity
- 1 Stopbit
- Link-Layer: Herstellerspezifisch (siehe unten)
- Application Layer: Angelehnt an M-Bus EN1434-3

Wie die ZVEI Schnittelle erfordert auch die IrDA Schnittstelle einen Aufwachsequenz. Auf Grund der höheren Scan-Frequenz ergibt sich hier eine Aufwachsequenz mit dem Byte 0x00 von 0,6 +/-0,1 Sekunden bei gleichen Schnittstellenparametern (9600 Baud, 8,e,1). Jedoch arbeitet die IrDA Schnittstelle mit einem unterschiedlichen Link Layer, welcher unten weiter erläutert wird. Der Application Layer ist weitgehend identisch zum M-Bus Application Layer, so dass hier die gleichen Routinen verwendet werden können (siehe unten). Durch die schnellere Baudrate und den effizienteren Link Layer ergibt sich hiermit ein deutlicher Geschwindigkeitsvorteil gegenüber der ZVEI bzw. M-/L-Bus Kommunikation.

2.4 Link & Application Layer M-Bus/L-Bus/ZVEI

Es werden folgende Dienste unterstützt:

Name	C - Feld	CI - Feld	Beschreibung	Antwort
SND_NKE	0x40	-	Kommunikationsreset	0xE5
SND_UD	0x53/0x73	 0x51 0x52	Send Data Mode1 Selektion nur bei A - Feld = 0xFD	 0xE5 0xE5
REQ_UD1	0x5A	-	Abfrage Daten Klasse 1, zeitkritische Daten. (Alarmprotokoll nicht implementiert, dafür Antwort 0xE5 = keine zeitkritischen Daten, kein Alarm)	0xE5
REQ_UD2	0x7B / 0x5B	-	Abfrage Daten Klasse 2	Variable Antwort gemäß ApplicationReset
RSP_UD	0x08	0x72	variable Antwort Mode 1	

[1] Mit einer Aufwachsequenz: 2,2+/-0,1 Sekunden 2400 Baud 8,e,1 (mit Paritybit) kann der Zähler ebenfalls empfangsbereit geschaltet werden. Die Schnittstelle ist dann zwischen 1..3 Sekunden empfangsbereit.

NOT UP-TO-DATE
www.docuthek.com

2.4.1 SND_NKE -> E5h

ByteNr.	Wert	Bedeutung / Erklärung
1	10h	1. Startzeichen
2	40h	C-Feld (SND_NKE)
3	A	A-Feld: M-Bus-Primäradresse des Zählers (Standard: 0)
4	CHK	Checksumme
5	16h	Endezeichen

- Deselektierung
- Bestätigung mit E5h

2.4.2 SND_UD -> E5h

Alle Telegramme entsprechen folgendem Aufbau und werden durch das Einzelzeichen E5h bei korrekt empfangenem Telegramm bestätigt.

Dienst:	SND_UD	
ByteNr.	**Wert**	**Bedeutung / Erklärung**
1	68h	1. Startzeichen
2	Len	Längenfeld
3	Len	Längenfeld
4	68h	2. Startzeichen
5	53h/73h	C-Feld
6	A	A-Feld (network layer)
7..n	DataSNDMBus	siehe Anhang
n+1	Checksum	Checksumme
n.2	16h	Endezeichen

Folgende Telegramme werden unterstützt:

- M-Bus Selektierung
- Application Reset
- M-Bus Primäradresse setzen
- M-Bus Identifikationsnummer setzen (Sekundäradresse)
- Neuen Stichtag setzen
- Pulswert 1 bzw. 2 ändern
- Hersteller-spezifische Funktionen

Diese Telegramme werden durch das Feld „DataSNDMBus“ aufgerufen und sind im Anhang unter „User Data“ beschrieben.

2.4.3 REQ_UD2 -> RSP_UD

ByteNr.	Wert	Bedeutung / Erklärung
1	10h	1. Startzeichen
2	5Bh/7Bh	C-Feld (REQ_UD2)
3	AA	A-Feld: M-Bus-Primäradresse des Zählers (Standard: 0)
4	CHK	Checksumme
5	16h	Endezeichen

2.4.4 RSP_UD

Dienst: RSP_UD		
ByteNr.	**Wert**	**Bedeutung / Erklärung**
1	68h	1. Startzeichen
2	Len	Längenfeld
3	Len	Längenfeld
4	68h	2. Startzeichen
5	C	C-Feld
6	A	A-Feld: M-Bus-Primäradresse des Zählers (Standard: 0)
7	0x72	CI-Feld , variable Antwort, fixed header 12 Bytes

NOT UP-TO-DATE
www.docuthek.com

8	IdentNum	M-Bus Geräteidentifikationsnummer 8-stellig BCD
9	IdentNum	dito
10	IdentNum	dito
11	IdentNum	dito
12	manufacturer ID	manufacturer ID = Herstellerkennung
13	manufacturer ID	0x1593 = "ELS"
14	generation of meter	Software ID = 0x49
15	device type	Medium (Gas=0x03)
16	access number	Zugriffszähler
17	status	M-Bus Statusbyte
18	signature	0x00 unverschlüsselt
19	signature	0x00 unverschlüsselt
20..n	DataRSPMBus	gemäß Application Reset Antworttelegramme; siehe Anhang
n+1	Cecksum	Cecksumme
n+2	16h	Endezeichen

Das Feld „DataRSPMBus „ repräsentiert die alternativen Telegramme je nach Application Reset + Subcode. Folgende Subcodes sind Definiert

- 0x10 Standardantwort (user billing)
- 0x20 Erweiterte Antwort (simple billing)
- 0xB0 Herstellerspezifische Ram-Antwort (manufacturing)
- 0xB1 Herstellerspezifische Ram-Antwort (manufacturing)

Der Inhalt der einzelnen Telegramme ist im Anhang unter „Application Reset“ beschrieben. Nicht unterstützte Subcodes werden wie ein Application Subcode 0x10 behandelt.

2.4.5 Allgemeiner Kommunikationsablauf

1. Optional: SND_NKE -> Kommunikationsreset
2. Optional SND_UD (bspw. Application Reset 0x10) -> Antwort einstellen
3. REQ_UD2 -> Antwort abholen

2.5 Link & Application Layer IrDA

2.5.1 Link Layer

Der IrDA Link Layer ist herstellerspezifisch und unterstützt die Kontaktaufnahmen (ähnlich ZVEI). Aufweckheader 0x00 mit oder ohne direkt angehängtem Telegramm.

Die optische IrDA-Schnittstelle ist nach der Kommunikation für weitere drei Sekunden empfangsbereit.

Folgender Link Layer ist implementiert:

SYNC	BOF	LEN				C	DATA	FCS		EOF
8 Bit	8 Bit	32 Bit				8 Bit	variabel	16 Bit		8 Bit
		L-Feld		L-Feld wiederholt				LSByte	MSByte	
		LSByte	MSByte	LSByte	MSByte					

SYNC Synchronisationszeichen zur Helligkeitsnachregelung = 00h

BOF Begin Of Frame = Startzeichen = BFh, der Empfänger prüft dies auf Korrektheit

LEN Length = 2 identische Längenfelder à 16 Bit: Anzahl der folgenden Bytes von einschließlich C bis ausschließlich FCS, d. h. alle Bytes des Feldes DATA + 1; der Empfänger prüft die beiden Längenfelder auf Gleichheit

C Control field = Steuerzeichen

NOT UP-TO-DATE www.docutheek.com

DATA Datencontainer für darüber liegende Protokollschichten

FCS Frame Check Sequence = Prüfsumme gemäß CCITT-CRC (s. Folgeabschnitt) die CRC-Prüfsumme wird von einschließlich LEN bis zum letzten Byte des Datenbereichs (DATA), ausschließlich FCS berechnet.

EOF End Of Frame = Stopzeichen = EFh, der Empfänger prüft dies auf Korrektheit

2.5.1.1 Das C-Feld

Das C-Feld enthält die 1-Bit-Sequenznummer und einen Verbindungsschicht-Funktionscode:

B_7	B_6	B_5	B_4	B_3	B_2	B_1	B_0
1 PRM 0	FCB	FCV	DFC	Funktion			

Primäre an sekundäre Station (Aktion)

Sekundäre an primäre Station (Reaktion)

FCB Frame Count Bit

FCV Frame Count Valid
0 = FCB ist ungültig und nicht auszuwerten
1 = FCB ist gültig und auszuwerten

DFC Data Flow Control
0 = weitere Nachrichten werden akzeptiert
1 = weitere Nachrichten führen zum Überlauf

PRM Primary Message
0 = Nachricht von der antwortenden (sekundären) Station
1 = Nachricht von der initiierenden (primären) Station

Als primäre Station wird die Station bezeichnet, die eine Kommunikation initiiert. Im Fall der IrDA-Kommunikation wird eine Kommunikation durch eine Aufwecksequenz initiiert. Die Antwort auf das optische Aufwecken kommt folglich von der sekundären Station.

Über das FCB wird ein ACK/NACK-Mechanismus verwirklicht. Dies kann implizit während des gegenseitigen Sendens von Daten geschehen oder explizit durch datenlose Botschaften. Das FCV signalisiert, ob das FCB auszuwerten ist oder nicht. Bei der Datenübertragung mit den C-Feldern für SETUP(Link Parameter), SEND(No Data) und SEND(Data) ist FCV = 1. Bei C-Feldern zum Zurücksetzen (RESET) und Beenden (STOP) der Kommunikation ist FCV = 0 und das FCB ist undefiniert. Falls die Kommunikation gepuffert erfolgt, kann über das DFC-Bit eine Flusskontrolle implementiert werden.

Die 4 Bit des Funktionsfelds sind dabei wie folgt belegt:

Dez	Hex	Nachrichtentyp	Dienst (PRM = 1, primäre Station)
0	0	RESET	Reaktion wie nach WAKE-UP
1	1	SEND(No Data)	Senden ohne Daten als ACK/NACK Hiermit lassen sich REQUEST → RESPOND Prozeduren realisieren. Die Information positive Bestätigung bzw. negative Bestätigung wird über das FCB realisiert. (s. Statusdiagramm)
2	2	SEND(Data)	Nachricht variabler Länge senden mit gleichzeitiger Quittierung ACK/NACK einer zuvor empfangenen Nachricht. Die Information positive Bestätigung bzw. negative Bestätigung wird über das FCB realisiert. (s. Statusdiagramm)
3-15	3-E		reserviert

Dez	Hex	Nachrichtentyp	Dienst (PRM = 0, sekundäre Station)
0	0	SETUP(Link Parameter)	Antwort nach WAKE-UP und RESET (optional). Diese Antwort kann von Geräten geschickt werden, die ihre Baudrate nach dem IrDA-Aufwecken anpassen möchten
1	1	SEND(No Data)	Senden ohne Daten als ACK/NACK Hiermit lassen sich REQUEST → RESPOND Prozeduren realisieren. Die Information positive Bestätigung bzw. negative Bestätigung wird über das FCB

NOT UP-TO-DATE www.docuthek.com

			realisiert. (s. Statusdiagramm)
2	2	SEND(Data)	Nachricht variabler Länge senden mit gleichzeitiger Quittierung ACK/NACK einer zuvor empfangenen Nachricht. Die Information positive Bestätigung bzw. negative Bestätigung wird über das FCB realisiert. (s. Statusdiagramm)
3-15	3-F		reserviert

2.5.1.2 CCITT-CRC 16-Bit Cyclic Redundancy Check

Generatorpolynom: $X^{16} + X^{12} + X^5 + 1$

Initialisierung mit 0xFFFF, abschließend Bits invertieren.

2.5.2 Application Layer

Der Application Layer besteht aus dem oben genannten DATA-Feld.
Die Felder „DataSNDMBus“ und „DataRSPMBus“ sind identisch dem M/L-Bus/ZVEI-Protokoll, welches im Anhang dargestellt ist.

2.5.2.1 Aufweckheader 0x00

Dienst: SEND (DATA)		
ByteNr.	**Wert**	**Bedeutung / Erklärung**
1	00h	Synchronisationszeichen (zur Bitsynchronisation und Helligkeitsnachregelung)
2	BFh	Startzeichen BOF (zur Bytesynchronisation und als Anfangsmarkierung)
3	LenLo	16 Bit Längenfeld niederwertiges Byte
4	LenHi	16 Bit Längenfeld höherwertiges Byte (Länge max. 4095 Bytes)
5	LenLo	16 Bit wiederholtes Längenfeld niederwertiges Byte
6	LenHi	16 Bit wiederholtes Längenfeld höherwertiges Byte (Länge max. 4095 Bytes)
7	0xA2/0xE2/0xA1/0xE1	C-Feld IrDA Link Layer
8	AppSel = 0x02	Application Layer Selection (M-BUS=0x02)
9..n	DataSNDMBus	siehe Anhang „User Data“
n+1	CRCLo	CCITT-CRC niederwertiges Byte
n+2	CRCHi	CRC über die Bytes 3 bis n
n+3	EFh	Stopzeichen, EOF

Dienst: SEND(DATA) - Antwort auf Aufweckheader 0x00		
ByteNr.	**Wert**	**Bedeutung / Erklärung**
1	00h	Synchronisationszeichen (zur Bitsynchronisation und Helligkeitsnachregelung)
2	BFh	Startzeichen BOF (zur Bytesynchronisation und als Anfangsmarkierung)
3	LenLo	16 Bit Längenfeld niederwertiges Byte
4	LenHi	16 Bit Längenfeld höherwertiges Byte (Länge max. 4095 Bytes)
5	LenLo	16 Bit wiederholtes Längenfeld niederwertiges Byte
6	LenHi	16 Bit wiederholtes Längenfeld höherwertiges Byte (Länge max. 4095 Bytes)
7	C	Steuer-Byte für Link Layer = Antwort auf Aufwecken + Parameter
8	AppSel	Application Layer Selection: M-BUS 0x02
9	0x72	CI-Feld (wie M-Bus), variable Antwort, fixed header
10	IdentNum	M-Bus Geräteidentifikationsnummer 8-stellig BCD
11	IdentNum	dito
12	IdentNum	dito
13	IdentNum	dito
14	manufacturer ID	manufacturer ID = Herstellerkennung

NOT UP-TO-DATE
www.docuthek.com

15	manufacturer ID	0x1593 = "ELS"
16	generation of meter	Software-ID (0x49)
17	device type	Medium (Gas = 0x03)
18	access number	Zugriffszähler
19	status	Statusbyte
20	signature	0x00 unverschlüsselt
21	signature	0x00 unverschlüsselt
22..n	DataRSPMBus	siehe Anhang „Application Reset“
n+1	CRCLo	CCITT-CRC niederwertiges Byte
n+2	CRCHi	CRC über die Bytes n+2 bis incl. n + 28·LenHi + LenLo bilden
n+3	EFh	Stopzeichen, EOF

NOT UP-TO-DATE
www.docuthek.com

3 Anhang

3.1 Status Byte

Bit	Beschreibung	Verwendung
0	reserviert	-
1	reserviert	-
2	power low	-
3	permanent error	C – 1
4	temporary error	F - 4, F- 5
5	Hersteller spezifisch	*1)
6	Hersteller spezifisch	*1)
7	Hersteller spezifisch	*1)

*1)

Fehler	C - 1	F – 4	F - 5
Hersteller spezifisch Bit 5, 6, 7	0, 0, 0	1, 0, 0	1, 0, 1

C-1: Speicher inkonsistent
F-5: Kommunikationslimit ZVEI/IRDA/L-BUS erreicht, keine Kommunikation hierüber mehr möglich
F-4: Volumensensorik defekt

3.2 Sondercodierung in Werten

Zeichen „B“ steht für „F“
Zeichen „D“ steht für Leerzeichen
Zeichen „F“ steht für „-“ Zeichen
Beispiel : BF4D : „ F-4 “
F0023 : „-0023“

3.3 User Data

3.3.1 M-Bus Selektieren / Sekundäradresse

7	52h	CI-Feld: selection of slave, mode 1
8	IdentNum	M-Bus Geräteidentifikationsnummer 8-stellig BCD
9	IdentNum	dito
10	IdentNum	dito
11	IdentNum	dito
12	manufacturer ID	manufacturer ID = Herstellerkennung
13	manufacturer ID	0x1593 = "ELS"
14	generation of meter	Software ID = 0x49
15	device type	Medium (Gas = 0x03)

Die Sekundäradressierung beruht auf dem System der dynamischen Zuordnung der Primäradresse 0xFD. Diese Zuordnung, welcher Zähler auf die Primäradresse 0xFD reagieren soll, erfolgt mittels eines Selektionstelegramms an die Primäradresse 0xFD. Eine getroffene Selektion kann mit Hilfe eines nicht passenden Filters oder mit einem Deselektionstelegramm (SND_NKE) aufgehoben werden.

NOT UP-TO-DATE
www.docuthek.com

Selektion

Auftelegramm	Antwort
68 0B 0B 68 53 FD 52 NN NN NN NN HH HH ID MM CS 16	E5 (nur bei passendem Filter)

Aufbau des Filters:

4 Byte IdentNum (MbusID))	NN	0xF Digit-Joker
2 Byte HST (Herstellerkennung)	HH	0xFF Byte-Joker
1 Byte ID (Software ID 0x29)	ID	0xFF Joker
1 Byte device type	MM	0xFF Joker

Deselektion

Auftelegramm	Antwort
10 40 FD CS 16	E5

Nach erfolgter Selektion verhält sich der Zähler wie wenn er die Primäradresse 0xFD hätte, kann also über Primäradresse 0xFD bedient werden.

3.3.2 Application Reset

ByteNr.	Wert	Bedeutung / Erklärung
7	50h	CI-Feld = Application reset
8	SC	Subcode: 0x10: Standardantwort (user billing) 0x20: Erweiterte Antwort (simple billing) 0xB0: Ram-Antwort 0x200-0x2EC 0xB1: Ram-Antwort 0x2EC-0x3D8

*) 0x200-0x400 bei Irda nach AppReset 0xB0/0xB1

Nicht implementierte Subcodes werden ignoriert und führen zur Ausgabe der Standardantwort. Application Reset ohne Subcode ebenfalls.

Nachdem ein Telegramm eingestellt worden ist, kann dieses mit einem REQ_UD2 abgefragt werden. Es können für Irda und ZVEI/M-Bus/L-Bus unterschiedliche Antworttelegramme eingestellt werden. Es wird jedoch empfohlen vor der Abfrage einer Nicht-Standardantwort immer ein entsprechendes Application Reset zu schicken, um die gewünschten Daten zu erhalten.

3.3.3 M-Bus Primäradresse setzen

ByteNr.	Wert	Bedeutung / Erklärung
7	51h	CI-Feld: data send mode 1
8	01h	VDB1
9	7Ah	VDB2
10	AA	Neue Primäradresse

Beispiel (Adresse 233) : 0x68 0x06 0x06 0x68 0x53 0xFE 0x51 0x01 0x7A 0xE9 0x06 0x16

Vorsicht: enthält das Telegramm den einzustellenden Adresswert nicht (hier 0xE9), wird ein zufälliger Wert (der sich gerade in dem Kommunikationsregister des Prozessors befindet als Primäradresse übernommen)

NOT UP-TO-DATE
www.docuthek.com

3.3.4 M-Bus Identifikationsnummer setzen

ByteNr.	Wert	Bedeutung / Erklärung
7	51h	CI-Feld: data send mode 1
8	0Ch	VDB1: DIF 4 Byte BCD
9	79h	VDB2: enhanced identification
10	IdentNum	M-Bus Geräteidentifikationsnummer 8-stellig BCD
11	IdentNum	dito
12	IdentNum	dito
13	IdentNum	dito

Vorsicht: enthält das Telegramm den einzustellenden Adresswert nicht (hier 0xE9), wird ein zufälliger Wert (der sich gerade in dem Kommunikationsregister des Prozessors befindet als Primäradresse übernommen)

3.3.5 Neuen Stichtag setzen

ByteNr.	Wert	Bedeutung / Erklärung
7	51h	CI-Feld: data send mode 1
8	42h	VDB1: DIF, StorageNo. 1, 16 Bit, Tarif 0
9	ECh	VDB2: Time Point Date, Type G
10	7Eh	VDB3: VIFE, future value
11	VDB3	neuer zukünftiger Stichtag DatenType G
12	VDB4	neuer zukünftiger Stichtag DatenType G

VDB3 und VDB4 werden als neuer zukünftiger Stichtag (Datentyp G) übernommen.

Beispiel: Neuer Stichtag (hier 31.12.03 Datentyp G):

SND_UD mit CI=0x51, A=0xE9=233
68 08 08 68 53 E9 51 42 EC 7E 7F 0C C4 16

Vorsicht: enthält das Telegramm den einzustellenden Stichtagswert nicht oder nur einen Teil (hier 0x7F 0x0C), wird ein zufälliger Wert (der sich gerade in dem Kommunikationsregister des Prozessors befindet als zukünftiger Stichtag übernommen). Des weiteren wird das zukünftige Stichtagsdatum nicht auf Gültigkeit geprüft.

3.3.6 Pulswert 1 setzen

ByteNr.	Wert	Bedeutung / Erklärung
7	51h	CI-Feld: data send mode 1
8	0Ah	DIF: 2 Byte BCD
9	PA	VIF: Pulsauflösung; abhängig von den angezeigten Nachkommastellen (NKS) der Hauptanzeige: 0NKS: 0x94 1NKS: 0x93 2NKS: 0x92 3NKS: 0x91
10	2Ah	VIFE: increment per output pulse on output channel #0 (Pulswertigkeit 1)
11	VDB1	Pulswert BCD LSB
12	VDB2	Pulswert BCD MSB

Gültige Einstellungen für den Pulswert sind 1,10,100,1000

3.3.7 Pulswert 2 setzen

ByteNr.	Wert	Bedeutung / Erklärung
7	51h	CI-Feld: data send mode 1

NOT UP-TO-DATE
www.docutrek.com

8	0Ah	DIF: 2 Byte BCD VIF: Pulsauflösung; abhängig von den angezeigten Nachkommastellen (NKS) der Hauptanzeige: 0NKS: 0x94 1NKS: 0x93 2NKS: 0x92
9	PA	3NKS: 0x91
10	2Bh	VIFE: increment per output pulse on output channel #1 (Pulswertigkeit 2)
11	VDB1	Pulswert BDC LSB
12	VDB2	Pulswert BCD MSB

Gültige Einstellungen für den Pulswert sind 1,10,100,1000

3.3.8 Hersteller-spezifische Funktionen

ByteNr.	Wert	Bedeutung / Erklärung
7	51h	CI-Feld: data send mode 1
8	0Fh	VDB1: DIF 4 Byte BCD
9	CMD	Kommando
10	Data1	optional: Herstellerdaten abh. vom Kommando
11	Data2	optional: Herstellerdaten abh. vom Kommando

Folgende Funktionen sind implementiert, welche im Feld ausgeführt werden können:

CMD	Bedeutung	Parameter
0x00	keine Funktion	
0x01	reserviert	
0x02	start Volumenbeglaubigung	
0x03	stopp Volumenbeglaubigung	
0x04	reserviert	
0x05	reserviert	
0x06	reserviert	
0x0b	Display on/off (dauerhaft an, sonst Abschaltung nach ca. 4 Minuten)	1. Byte = 0 => off 1. Byte <> 0 => on
0x0C	Pulsmodus einstellen	1. Byte: Bit 0: Pulsausgang 1: Vorwärtspulse; Pulsausgang 2: Rückwärtspulse Bit 1: Pulsausgang 1: Vor- und Rückwärtspulse; Pulsausgang 2: Richtungsangabe Bit 2: Pulsausgang 1: Vorwärtspulse; Pulsausgang 2: keine Ausgabe Bit 3:Pulsausgang 1: Vorwärtspulse; Pulsausgang 2: Vorwärtspulse Bit 7: 1 = generelle Pulsabschaltung
0x09	reserviert	
0x0A	reserviert	
0x0B..0xFF	reserviert	

3.3.9 Standardantwort Application Reset 0x10

Die VIFs beziehen sich auf einen Beispielzähler mit Konfiguration m³ mit 3 Nachkommastellen

Byte-	Variable Data Blocks (VDB) = DataRSPMBus

NOT UP-TO-DATE
www.hocutherk.com

Offset			
1	aktuelles kumulietes Gesamtvolumen	DIFVolume	0x0C = Aktuellwert, 8 digit BCD
2		VIFVolume	z.B. 0x13 = Volumen in Liter
3		Wert Record 1	kumulietes Gesamtvolumen
4		Wert Record 1	kumulietes Gesamtvolumen
5		Wert Record 1	kumulietes Gesamtvolumen
6		Wert Record 1	kumulietes Gesamtvolumen
7	aktuelles kumuliertes hochauflösendes Volumen	DIFVolumeE	0x8C = Aktuellwert, 8 digit BCD
8		DIFETarif1	0x10 = Tarif 1
9		VIFVolume	z.B. 0x11 = Volumen in ml
10		Wert Record 2	kumuliertes hochauflösendes Volumen
11		Wert Record 2	kumuliertes hochauflösendes Volumen
12		Wert Record 2	kumuliertes hochauflösendes Volumen
13		Wert Record 2	kumuliertes hochauflösendes Volumen
14	aktueller Durchfluss	DIFFlow	0x0B = Aktuellwert, 6 digit BCD
15		VIFFlow	z.B. 0x3C = Durchfluss in l/h
16		Wert Record 3	momentaner Durchfluss
17		Wert Record 3	momentaner Durchfluss
18		Wert Record 3	momentaner Durchfluss
19	aktuelles kumuliertes Vorwärtsvolumen	DIFVolumeE	0x8C = Aktuellwert, 8 digit BCD
20		DIFETarif2	0x20 = Tarif 2
21		VIFVolume	z.B. 0x13 = Volumen in Liter
22		Wert Record 4	kumuliertes Vorwärtsvolumen
23		Wert Record 4	kumuliertes Vorwärtsvolumen
24		Wert Record 4	kumuliertes Vorwärtsvolumen
25		Wert Record 4	kumuliertes Vorwärtsvolumen
26	aktuelles kumuliertes Rückwärtsvolumen	DIFVolumeE	0x8C = Aktuellwert, 8 digit BCD
27		DIFETarif3	0x30 = Tarif 3
28		VIFVolume	z.B. 0x13 = Volumen in Liter
29		Wert Record 5	kumuliertes Rückwärtsvolumen
30		Wert Record 5	kumuliertes Rückwärtsvolumen
31		Wert Record 5	kumuliertes Rückwärtsvolumen
32		Wert Record 5	kumuliertes Rückwärtsvolumen
33	aktuelle Zeit / Datum	DIFInt32	0x04 = Aktuellwert, 32 bit Integer
34		VIFDateTime	0x6D = Zeitpunkt, Zeit und Datum, Datentyp F
35		Wert Record 6	Aktuelle Zeit und Datum
36		Wert Record 6	Aktuelle Zeit und Datum
37		Wert Record 6	Aktuelle Zeit und Datum
38		Wert Record 6	Aktuelle Zeit und Datum
39	Stichtagsvolumen	DIFDueDateValue	0x4C = Speichernummer 1, 8 digit BCD
40		VIFVolume	0x13 = Volumen (hier in 10^(-3) l)
41		Wert Record 7	Stichtagswert Volumen
42		Wert Record 7	Stichtagswert Volumen
43		Wert Record 7	Stichtagswert Volumen
44		Wert Record 7	Stichtagswert Volumen
45	Stichtagsdatum	DIFDueDate	0x42 = Speichernummer 1, 16 bit Integer
46		VIFDate	0x6C = Zeitpunkt nur Datum, Datentyp G
47		Wert Record 8	Stichtagsdatum
48		Wert Record 8	Stichtagsdatum
49	Zukünftiges Stichtagsdatum	DIFNextDueDate	0x42 = Speichernummer 1, 16 bit Integer
50		VIFNextDate	0xEC = Zeitpunkt nur Datum, Datentyp G, VIFE folgt
51		VIFEFuture	0x7E = Zukunftswert

NOT UPDATE
www.docuthek.com

52		Wert Record 9	zukünftiges Stichtagsdatum Hauptenergie
53		Wert Record 9	zukünftiges Stichtagsdatum Hauptenergie
54	Pulswertigkeit 1	DIFPulse1	0x0A = Aktuellwert, 4 digit BCD
55		VIFPulseE	(0x91) = Volumen (hier in 10 ml)
56		VIFEPulse1	0x2A = Pulsausgang 1 (Kanal #0)
57		Wert Record 10	Pulswertigkeit 1
58		Wert Record 10	Pulswertigkeit 1
59	Pulswertigkeit 2	DIFPulse2	0x0A = Aktuellwert, 4 digit BCD
60		VIFPulseE	(0x91) = Volumen (hier in 10 ml)
61		VIFEPulse2	0x2B = Pulsausgang 2 (Kanal #1)
62		Wert Record 11	Pulswertigkeit 2
63		Wert Record 11	Pulswertigkeit 2

3.3.10 Erweiterte Antwort Application Reset 0x20

Die VIFs beziehen sich auf einen Beispielzähler mit Konfiguration m³ mit 3 Nachkommastellen

Byte-Offset	Variable Data Blocks (VDB) = DataRSPMBus		
1	Stichtagsvolumen	DIFDueDateValue	0x4C = Speichernummer 1, 8 digit BCD
2		VIFVolume	0x13 = Volumen (hier in 10^(-3) l)
3		Wert Record 7	Stichtagswert Volumen
4		Wert Record 7	Stichtagswert Volumen
5		Wert Record 7	Stichtagswert Volumen
6		Wert Record 7	Stichtagswert Volumen
7	Stichtagsdatum	DIFDueDate	0x42 = Speichernummer 1, 16 bit Integer
8		VIFDate	0x6C = Zeitpunkt nur Datum, Datentyp G
9		Wert Record 8	Stichtagsdatum
10		Wert Record 8	Stichtagsdatum
11	Zukünftiges Stichtagsdatum	DIFNextDueDate	0x42 = Speichernummer 1, 16 bit Integer
12		VIFNextDate	0xEC = Zeitpunkt nur Datum, Datentyp G, VIFE folgt
13		VIFEFuture	0x7E = Zukunftswert
14		Wert Record 9	zukünftiges Stichtagsdatum Hauptenergie
15		Wert Record 9	zukünftiges Stichtagsdatum Hauptenergie
16	Herstellerspezifisch	DIFManufacture	0x0F = Start herstellerspezifsche Daten bis zum Ende
17	Historie	Wert	Monatsendwert 1, aktuellster Wert (aus vorhergehendem Monat)
18		Wert	Monatsendwert 1, aktuellster Wert (aus vorhergehendem Monat)
19		Wert	Monatsendwert 1, aktuellster Wert (aus vorhergehendem Monat)
20		Wert	Monatsendwert 1, aktuellster Wert (aus vorhergehendem Monat)
21		Wert	Monatsendwert 2
22		Wert	Monatsendwert 2
23		Wert	Monatsendwert 2
24		Wert	Monatsendwert 2
25		Wert	Monatsendwert 3
26		Wert	Monatsendwert 3
27		Wert	Monatsendwert 3
28		Wert	Monatsendwert 3
29		Wert	Monatsendwert 4
30		Wert	Monatsendwert 4
31		Wert	Monatsendwert 4
32		Wert	Monatsendwert 4
33		Wert	Monatsendwert 5

NOT UP-TO-DATE
www.docuthek.com

34		Wert	Monatsendwert 5
35		Wert	Monatsendwert 5
36		Wert	Monatsendwert 5
37		Wert	Monatsendwert 6
38		Wert	Monatsendwert 6
39		Wert	Monatsendwert 6
40		Wert	Monatsendwert 6
41		Wert	Monatsendwert 7
42		Wert	Monatsendwert 7
43		Wert	Monatsendwert 7
44		Wert	Monatsendwert 7
45		Wert	Monatsendwert 8
46		Wert	Monatsendwert 8
47		Wert	Monatsendwert 8
48		Wert	Monatsendwert 8
49		Wert	Monatsendwert 9
50		Wert	Monatsendwert 9
51		Wert	Monatsendwert 9
52		Wert	Monatsendwert 9
53		Wert	Monatsendwert 10
54		Wert	Monatsendwert 10
55		Wert	Monatsendwert 10
56		Wert	Monatsendwert 10
57		Wert	Monatsendwert 11
58		Wert	Monatsendwert 11
59		Wert	Monatsendwert 11
60		Wert	Monatsendwert 11
61		Wert	Monatsendwert 12
62		Wert	Monatsendwert 12
63		Wert	Monatsendwert 12
64		Wert	Monatsendwert 12
65		Wert	Monatsendwert 13
66		Wert	Monatsendwert 13
67		Wert	Monatsendwert 13
68		Wert	Monatsendwert 13
69		Wert	Monatsendwert 14
70		Wert	Monatsendwert 14
71		Wert	Monatsendwert 14
72		Wert	Monatsendwert 14
73		Wert	Monatsendwert 15
74		Wert	Monatsendwert 15
75		Wert	Monatsendwert 15
76		Wert	Monatsendwert 15
77		Wert	Monatsendwert 16
78		Wert	Monatsendwert 16
79		Wert	Monatsendwert 16
80		Wert	Monatsendwert 16
81		Wert	Monatsendwert 17
82		Wert	Monatsendwert 17
83		Wert	Monatsendwert 17
84		Wert	Monatsendwert 17
85		Wert	Monatsendwert 18 (ältester Wert)
86		Wert	Monatsendwert 18 (ältester Wert)
87		Wert	Monatsendwert 18 (ältester Wert)
88		Wert	Monatsendwert 18 (ältester Wert)
89	Fehlerlogbuch	Wert	Fehlerlogbuch, Byte 1
90		Wert	Fehlerlogbuch, Byte 2
91		Wert	Fehlerlogbuch, Byte 3
92		Wert	Fehlerlogbuch, Byte 4
93		Wert	Fehlerlogbuch, Byte 5
94		Wert	Fehlerlogbuch, Byte 6

NOT UP-TO-DATE
www.docuhek.com

95		Wert	Fehlerlogbuch, Byte 7
96		Wert	Fehlerlogbuch, Byte 8
97		Wert	Fehlerlogbuch, Byte 9
98		Wert	Fehlerlogbuch, Byte 10
99		Wert	Fehlerlogbuch, Byte 11
100		Wert	Fehlerlogbuch, Byte 12
101		Wert	Fehlerlogbuch, Byte 13
102		Wert	Fehlerlogbuch, Byte 14
103		Wert	Fehlerlogbuch, Byte 15
104		Wert	Fehlerlogbuch, Byte 16
105		Wert	Fehlerlogbuch, Byte 17
106		Wert	Fehlerlogbuch, Byte 18
107		Wert	Fehlerlogbuch, Byte 19
108		Wert	Fehlerlogbuch, Byte 20
109		Wert	Fehlerlogbuch, Byte 21
110	Sonderwerte	Wert	Hersteller-Seriennummer, LSB
111		Wert	Hersteller-Seriennummer
112		Wert	Hersteller-Seriennummer
113		Wert	Hersteller-Seriennummer, MSB
114		Wert	Fertigungsdatum
115		Wert	Fertigungsdatum
116		Wert	Eichakku
117		Wert	Eichakku
118		Wert	Eichakku
119		Wert	Eichakku
120	Firmware	SWVersionMain	Firmware Version, Byte 1
121		SWVersionSub	Firmware Version, Byte 2
122		SWVersionPatch	Firmware Version, Byte 3
123		SWVersionEich	Firmware Version, Byte 4 - eichpflichtiger Teil
124		SWVersionNichtEich	Firmware Version, Byte 5 - nicht eichpflichtiger Teil
125	Katalogkennung	Wert	Katalogkennung, 1 Byte
126	M-Bus Primäradresse	Wert	M-Bus-Primäradresse
127	Status	Wert	Zähler Statusbyte
128	Control	Wert	Steuerbyte 0
129		Wert	Steuerbyte 1
130	Duplex- Modes	Wert	Steuerbyte 2
131	Protection	Wert	Schutz

3.4 Volumenprüfung

Zur automatischen Start/Stop Volumenprüfung ist folgender Ablauf erforderlich:

1.) Zähler einspannen.
2.) Kommando start Volumenbeglaubigung: 0x2
Beispiel IrDA: 00 BF 05 00 05 00 A2 02 51 0F 02 83 8F EF Bestätigung: Standardantwort
Beispiel M-Bus/ZVEI: 68 05 05 68 53 FE 51 0F 02 B3 16 Bestätigung: E5h

3.) Prüfvolumen mit Prüfdurchfluss einstellen
4.) Kommando stopp Volumenbeglaubigung: 0x3
Beispiel IrDA: 00 BF 05 00 05 00 A2 02 51 0F 03 0A 9E EF Bestätigung: Standardantwort
Beispiel M-Bus/ZVEI: 68 05 05 68 53 FE 51 0F 03 B4 16 Bestätigung: E5h

5.) Prüfvolumen vom Display ablesen oder per Kommunikation abfragen. Das Display wird zum nächsten Tageswechsel abgeschaltet.

Zur Abfrage des Prüfvolumens per Kommunikation muss der Zähler mit folgendem Kommando ausgelesen werden:

IrDA SEND(DATA): 00 BF 09 00 09 00 A2 02 51 0F 07 04 00 BE 02 A1 BC EF

NOT UPDATE
www.docuhek.com

RSP: 00 BF 16 00 16 00 62 02 72 18 11 80 33 93 15 49 0719 00 00 00 0F BE 02 36 88 35 00 FCS1 FCS2 EF

M-Bus/ZVEI SND_DU: 68 09 09 68 53 FE 51 0F 07 04 00 BE 02 7C 16
RSP: E5

M-Bus/ZVEI REQ_UD2: 10 7B FE 79 16
RSP: 68 16 16 68 08 00 72 18 11 80 33 93 15 49 03 4A 00 00 00 0F BE 02 36 88 35 00 56 16

Beglaubigungsvolumen BCD [0..7] LSB 36 88 35 00 MSB entspricht **0035883** im Display. Die niederwertigste Stelle wird nicht angezeigt, sondern nur die Stellen [1..7]. Die Einheit ist abhängig von der Konfiguration des Zählers, d.h. 3 Stellen höher auflösend als die letzte Stelle der Grundanzeige. Alternativ kann der Eichakku auch mit Hilfe des ApplicationReset 0x20 (siehe3.3.10) ausgelesen werden.

NOT UP-TO-DATE
www.docuthek.com