

RAY

Kommunikation über Schnittstellen

Version 1.3

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	14.06.2006
1.1	Überarbeitung der Telegramme	19.06.2006
1.2	3.3.8 Kommentar berichtigt, Anhang 3.5, 3.6, 3.7 hinzugefügt 2.4.4, 2.5.2.1, 3.3.1 Software ID = 0x43 eingefügt	06.12.2006
1.3	3.4, 3.5, 3.6 Korrekturen	20.02.2007

Referenzen

- [EN1434] Wärmehähler-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
- [MBAApp] M-Bus, "Dedicated Application Layer", Prof. Dr. H. Ziegler, 02/2001 (W4B160201.doc)

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	7
2.4.4	RSP_UD	7
2.4.5	Allgemeiner Kommunikationsablauf	7
2.5	Link & Application Layer IrDA	8
2.5.2	Application Layer	9
3	Anhang	11
3.1	Status Byte	11
3.2	Sondercodierung in Werten	11
3.3	User Data	11
3.3.1	MBus Selektieren / Sekundäradresse	11
3.3.2	Application Reset	12
3.3.3	MBus Primäradresse setzen	12
3.3.4	MBus Identifikationsnummer setzen	13
3.3.5	Stichtag Hauptakku setzen	13
3.3.6	Stichtag Nebenakku setzen	13
3.3.7	Temperaturschwellwert für Nebenakku setzen	14
3.3.8	Diehl Metering-spezifische Funktionen	14
3.4	Application Reset Antworttelegramme (DataRSPMBus)	15
3.4.1	Standardantwort Application Reset 0x10 Kombiniertes Energiezähler	15
3.4.2	Standardantwort Application Reset 0x10 einfacher Energiezähler	17
3.4.3	Speichertelegamm Application Reset 0x20 kombinierter Energiezähler	18
3.4.4	Speichertelegamm Application Reset 0x20 einfacher Energiezähler	22
3.4.5	Kurztelegramm Application Reset 0x50 kombinierter Energiezähler	24
3.4.6	Kurztelegramm Application Reset 0x50 einfacher Energiezähler	25
3.4.7	Zusatztelegramm Application Reset 0x60 kombinierter und einfacher Energiezähler	26
3.5	Volumenprüfung	27
3.6	Energieprüfung	28
3.7	Zählerkonfiguration und Einheiten	29

1 Schnittstellen

Der MWZ II 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	spezielle M-Bus Variante
L-Bus	bidirektional	4 niedrig	spezielle L-Bus Variante
Puls	unidirektional	nicht abschaltbar	spezielle Puls Variante

Über vier Kommunikationsschnittstellen kann rückwirkungsfrei mit dem Zähler kommuniziert und Daten ausgelesen bzw. parametrieren werden. Die Pulsschnittstelle ist nur für die Ausgabe unidirektionaler dekadischer Pulse für Energie bzw. Volumen ausgelegt und wird im weiteren nicht weiter beschrieben.

Da nur jeweils ein Schnittstelle aktiv sein kann, werden diese je nach Priorität abgearbeitet. Jedoch werden angefangene M-Bus Kommunikationen beendet und anschließend wieder die optische Schnittstelle abgefragt. D.h. zwischen jeder M-Bus Kommunikation kein eine optische Kommunikation gestartet werden.

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 Kontaktieren am 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:

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 **No** Parity **1**Stopbit¹ 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 MBus/LBus-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: Diehl Metering-spezifisch (siehe unten)
- Application Layer: Angelehnt an M-Bus EN1434-3

Wie die ZVEI Schnittstelle 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 einer unterschiedlichen Link Layer, welche unten weiter erläutert wird. Die Application Layer ist weitgehend identisch zur M-Bus Application Layer, so dass hier die selben Routinen verwendet werden können (siehe unten). Durch die schnellere Baudrate und die effizientere 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.

2.4.1 SND_NKE -> E5h

ByteNr.	Wert	Bedeutung / Erklärung
1	10h	1. Startzeichen
2	40h	C-Feld (SND_NKE)
3	A	A-Feld: MBus-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 empfangenen 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	Cecksum	Cecksumme
n.2	16h	Endezeichen

Folgende Telegramme werden unterstützt:

- MBus Selektierung
- Application Reset
- MBus Primäradresse setzen
- MBus Identifikationsnummer setzen (Sekundäradresse)
- Stichtag Hauptakku setzen
- Stichtag Nebenakku setzen
- Temperaturschwellwert Nebenakku setzen
- Diehl Metering-spezifische Funktionen

Diese Telegramme werden durch das Feld „DataSNDMBus“ aufgerufen und sind im Anhang unter Anhang „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: MBus-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: MBus-Primäradresse des Zählers (Standard: 0)
7	0x72	CI-Feld , variable Antwort, fixed header 12 Bytes
8	IdentNum	MBusGeräteidentifikationsnummer 8-stellig BCD
9	IdentNum	dito
10	IdentNum	dito
11	IdentNum	dito
12	manufacture ID	manufacture ID = Herstellerkennung
13	manufacture ID	z.B. 0x2324 = "HYD"
14	generation of meter	Software ID = 0x43
15	device type	Medium (Vorlauf 0x0c, Rücklauf = 0x04, Klima = 0xcd)
16	access number	Zugriffszähler
17	status	Mbus 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

- o 0x10 Standardantwort (user billing)
- o 0x20 Speichertelegramm (simple billing)
- o 0x50 Kurztelegramm (instaneous values)
- o 0x60 Zusatztelegramm (load management values)
- o 0xb0 Herstellerspezifische Ram-Antwort (manufacturing)
- o 0xb1 Herstellerspezifische Ram-Antwort (manufacturing)

Der Inhalt der einzelnen Telegramme ist im Anhang unter „Application Reset“ beschrieben.

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

Die IrDA Link Layer ist Diehl Metering-spezifisch 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.

In beiden Fällen ist folgende Link Layer 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 Längfelder 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 Längfelder auf Gleichheit

C Control field = Steuerzeichen

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	FCB	FCV	DFC	Funktion			
PRM							
0							

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 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/LBus/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	A2h / E2h / A1 / E1	C-Feld IrDA Link Layer (RESET)
8	AppSel	Application Layer Selection: MBUS 0x02
9..n	DataSNDMbus	siehe Anhang „User Data“
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

Dienst: SEND(DATA) - Antwort auf Aufweckheader 0x00		
ByteNr	Wert	Bedeutung / Erklärung
.		Synchronisationszeichen (zur Bitsynchronisation und Helligkeitsnachregelung)
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: MBUS 0x02
9	0x72	CI-Feld (wie Mbus), variable Antwort, fixed header
10	IdentNum	MbusGeräteidentifikationsnummer 8-stellig BCD
11	IdentNum	dito
12	IdentNum	dito
13	IdentNum	dito
14	manufacture ID	manufacture ID = Herstellerkennung
15	manufacture ID generation of meter	z.B. 0x2324 = "HYD"
16	meter	Software ID = 0x43
17	device type	Medium (Vorlauf 0x0c, Rücklauf = 0x04, Klima = 0xcd)
18	access number	Zugriffszähler
19	status	Mbus 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

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 - 1, F - 3, F - 4, F - 5, F - 6
5	Hersteller spezifisch	*1)
6	Hersteller spezifisch	*1)
7	Hersteller spezifisch	*1)

*1)

Fehler	C - 1	F - 4	F - 3	F - 6	F - 1	F - 5
Hersteller spezifisch Bit 5, 6, 7	0, 0, 0	1, 0, 0	0, 1, 0	1, 1, 0	0, 0, 1	1, 0, 1

F-6: Durchflussrichtung falsch

F-5: Kommunikationslimit ZVEI/IRDA/LBUS erreicht, keine Kommunikation hierüber mehr möglich

F-4: Volumensensorik defekt

F-3: Temperaturfühler Vor-/Rücklauf vertauscht (nur einfacher Energiezähler)

F-1: Temperaturfühler defekt/unterbrochen

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 MBus Selektieren / Sekundäradresse

7	52h	CI-Feld: selection of slave, mode 1
8	IdentNum	MBusGeräteidentifikationsnummer 8-stellig BCD
9	IdentNum	dito
10	IdentNum	dito
11	IdentNum	dito
12	manufacture ID	manufacture ID = Herstellerkennung
13	manufacture ID	z.B. 0x2324 = "HYD"
14	generation of meter	Software ID = 0x43
15	device type	

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.

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: Speichertelegramm (simple billing) 0x50: Kurztelegramm (instaneous values) 0x60: Zusatztelegramm (load management values) 0xb0: Ram-Antwort 0x200-0x2ed 0xb1: Ram-Antwort 0x2ee-0x3db

*) 0x200-0x400 bei Irda nach AppReset 0xb0/0xb1

Nicht implementierte Subcodes werden ignoriert und führen zur Ausgabe der Standardantwort.
 Application Reset ohne Subcode = Application Reset + Subcode 0x10

Nachdem ein Telegramm eingestellt worden ist, kann dieses mit einem REQ_UD2 abgefragt werden. Es können für Irda und ZVEI/MBus/LBus 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 MBus 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)

3.3.4 MBus 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	MBusGeräteidentifikationsnummer 8-stellig BCD
11	IdentNum	dito
12	IdentNum	dito
13	IdentNum	dito

3.3.5 Stichtag Hauptakku 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 Hauptenergie DatenType G
12	VDB4	neuer zukünftiger Stichtag Hauptenergie 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 Stichtag Nebentakku setzen

ByteNr.	Wert	Bedeutung / Erklärung
1	68h	1. Startzeichen
7	51h	CI-Feld: data send mode 1
8	C2h	VDB1: DIF, StorageNo. 1, 16 Bit, Extension Bit set
9	10h	VDB2: DIFE Tarif 1
10	ECh	VDB3: VIF Time Point Date, Type G
11	7Eh	VDB4: VIFE, future value
12	VDB4	neuer zukünftiger Stichtag Hauptenergie DatenType G
13	VDB5	neuer zukünftiger Stichtag Hauptenergie DatenType G

Siehe Stichtag Hauptakku setzen.

3.3.7 Temperaturschwellwert für Nebenakku setzen

ByteNr.	Wert	Bedeutung / Erklärung
7	51h	CI-Feld: data send mode 1
8	01h	VDB1: DIF, 1 Byte BCD
9	FBh	VDB2: VIF
10	77h	VDB3: VIFE, temerature limit °C
11	VDB4	Schwellwert in °C, Format BCD!

3.3.8 Diehl Metering-spezifische Funktionen

ByteNr.	Wert	Bedeutung / Erklärung
7	51h	CI-Feld: data send mode 1
8	0fh	DIF, Herstellerspezifisch
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	Start Energiebeglaubigung mit 1Hz	Data1: Anzahl der Messungen Data2: Volumeninkrement (Auflösung ist die der letzten Anzeigestelle Volumen) Standard sind 125 Messungen mit je 8 (z.B.Litern) Volumeninkrement
0x06	reserviert	
0x07	reserviert	
0x08	reserviert	
0x09	reserviert	
0x0a	Reset Maximumwerte + Datum	
0x0b..0xff	reserviert	

3.4 Application Reset Antworttelegramme (DataRSPMBus)

3.4.1 Standardantwort Application Reset 0x10 Kombierter Energiezähler

Die VIFs beziehen sich auf einen Beispielzähler mit Konfiguration kWh ohne NKS

ByteOffset Variable Data Blocks (VDB) = DataRSPMBus

1	DIFMainEnergy	0x0c = Aktuellwert, 8 digit BCD
2	VIFEnergy	0x05 = Energie (hier in 10^2 Wh)
3	Wert Record 1	kumulierte Energie (Hauptakku), immer positiv
4	Wert Record 1	kumulierte Energie (Hauptakku), immer positiv
5	Wert Record 1	kumulierte Energie (Hauptakku), immer positiv
6	Wert Record 1	kumulierte Energie (Hauptakku), immer positiv
7	DIFMainVolume	0x0c = Aktuellwert, 8 digit BCD
8	VIFVolume	0x13 = Volumen (hier in 10^{-3} l)
9	Wert Record 2	kumuliertes Volumen (Hauptenergie), immer positiv
10	Wert Record 2	kumuliertes Volumen (Hauptenergie), immer positiv
11	Wert Record 2	kumuliertes Volumen (Hauptenergie), immer positiv
12	Wert Record 2	kumuliertes Volumen (Hauptenergie), immer positiv
13	DIFSecondEnergy	0x8c = Aktuellwert, 8 digit BCD, DIFE folgt
14	DIFETarif1	0x10 = Tarif Nr. 1
15	VIFEnergy	0x05 = Energie (hier in 10^2 Wh)
16	Wert Record 3	kumulierte Energie (Nebenakku), immer positiv
17	Wert Record 3	kumulierte Energie (Nebenakku), immer positiv
18	Wert Record 3	kumulierte Energie (Nebenakku), immer positiv
19	Wert Record 3	kumulierte Energie (Nebenakku), immer positiv
20	DIFSecondVolume	0x8c = Aktuellwert, 8 digit BCD, DIFE folgt
21	DIFETarif1	0x10 = Tarif Nr. 1
22	VIFVolume	0x13 = Volumen (hier in 10^{-3} l)
23	Wert Record 4	kumuliertes Volumen (Nebenenergie), immer positiv
24	Wert Record 4	kumuliertes Volumen (Nebenenergie), immer positiv
25	Wert Record 4	kumuliertes Volumen (Nebenenergie), immer positiv
26	Wert Record 4	kumuliertes Volumen (Nebenenergie), immer positiv
27	DIFFlow	0x0b = Aktuellwert, 6 digit BCD
28	VIFFlow	0x3a = Durchfluss (hier in 10^{-4} m ³ /h)
29	Wert Record 5	momentaner Durchfluss, immer ≥ 0
30	Wert Record 5	momentaner Durchfluss, immer ≥ 0
31	Wert Record 5	momentaner Durchfluss, immer ≥ 0
32	DIFPower	0x0b = Aktuellwert, 6 digit BCD
33	VIFPower	0x2a = Leistung (hier in 10^{-1} W)
34	Wert Record 6	momentane Leistung, bei Nebenakku-Betrieb negativ
35	Wert Record 6	momentane Leistung, bei Nebenakku-Betrieb negativ
36	Wert Record 6	momentane Leistung, bei Nebenakku-Betrieb negativ (dieses Byte mit VZ)
37	DIFTemp	0x0a = Aktuellwert, 4 digit BCD
38	VIFFlowTemp	0x5a = Vorlauftemperatur in 0,1 °C
39	Wert Record 7	momentane Vorlauftemperatur
40	Wert Record 7	momentane Vorlauftemperatur (dieses Byte mit VZ)
41	DIFTemp	0x0a = Aktuellwert, 4 digit BCD
42	VIFReturnTemp	0x5e = Rücklauftemperatur in 0,1 °C
43	Wert Record 8	momentane Rücklauftemperatur
44	Wert Record 8	momentane Rücklauftemperatur (dieses Byte mit VZ)
45	DIFTemp	0x0a = Aktuellwert, 4 digit BCD
46	VIFDiffTemp	0x62 = Temperaturdifferenz in 0,1 K

47	Wert Record 9	momentane Differenztemperatur, bei Nebenakku-Betrieb negativ
48	Wert Record 9	momentane Differenztemperatur, bei Nebenakku-Betrieb negativ (dieses Byte mit VZ)
49	DIFMainDueDateValue	0x4c = Speichernummer 1, 8 digit BCD
50	VIFEnergy	0x05 = Energie (hier in 10 ² Wh)
51	Wert Record 10	Stichtagswert Hauptenergie, immer positiv
52	Wert Record 10	Stichtagswert Hauptenergie, immer positiv
53	Wert Record 10	Stichtagswert Hauptenergie, immer positiv
54	Wert Record 10	Stichtagswert Hauptenergie, immer positiv
55	DIFMainDueDate	0x42 = Speichernummer 1, 16 bit Integer
56	VIFDate	0x6c = Zeitpunkt nur Datum, Datentyp G
57	Wert Record 11	Stichtagsdatum Hauptenergie
58	Wert Record 11	Stichtagsdatum Hauptenergie
59	DIFMainNextDueDate	0x42 = Speichernummer 1, 16 bit Integer
60	VIFNextDate	0xec = Zeitpunkt nur Datum, Datentyp G, VIFE folgt
61	VIFEFuture	0x7e = Zukunftswert
62	Wert Record 12	zukünftiges Stichtagsdatum Hauptenergie
63	Wert Record 12	zukünftiges Stichtagsdatum Hauptenergie
64	DIFSecondDueDateValue	0xcc = 8 digit BCD, DIFE folgt
65	DIFETarif1	0x10 = Tarif 1, Speichernummer 1
66	VIFEnergy	0x05 = Energie (hier in 10 ² Wh)
67	Wert Record 13	Stichtagswert Nebenenergie, immer positiv
68	Wert Record 13	Stichtagswert Nebenenergie, immer positiv
69	Wert Record 13	Stichtagswert Nebenenergie, immer positiv
70	Wert Record 13	Stichtagswert Nebenenergie, immer positiv
71	DIFSecondDueDate	0xc2 = 16 bit Integer, DIFE folgt
72	DIFETarif1	0x10 = Tarif 1, Speichernummer 1
73	VIFDate	0x6c = Zeitpunkt nur Datum, Datentyp G
74	Wert Record 14	Stichtagsdatum Nebenenergie
75	Wert Record 14	Stichtagsdatum Nebenenergie
76	DIFSecondNextDueDate	0x82 = 16 bit Integer, DIFE folgt; Speichernummer 1
77	DIFETarif1	0x10 = Speichernummer 1 Tarif 1
78	VIFNextDate	0xec = Zeitpunkt nur Datum, Datentyp G, VIFE folgt
79	VIFEFuture	0x7e = Zukunftswert
80	Wert Record 15	zukünftiges Stichtagsdatum Nebenenergie
81	Wert Record 15	zukünftiges Stichtagsdatum Nebenenergie
82	DIFBcd2	0x09 = 2 digit BCD
83	VIFTLevel	0xfb = VIF im nächsten Byte
84	VIFETLevel	0x77 = Cold/Warm Temperatur Limit in °C
85	Wert Record 16	Schwellwert Tvorlauf für Zählung im Nebenakku
86	DIFManufacture	0x0f = Start herstellerspezifische Daten bis zum Ende
87	SWVersionMain	Firmware Version, Byte 1
88	SWVersionSub	Firmware Version, Byte 2
89	SWVersionPatch	Firmware Version, Byte 3
90	SWVersionAdjust	Firmware Version, Byte 4 - eichpflichtiger Teil
91	SWVersionNoAdjust	Firmware Version, Byte 5 - nicht eichpflichtiger Teil
92	Wert	Katalogkennung, 1 Byte
93	Wert	Mbus-Primäradresse

3.4.2 Standardantwort Application Reset 0x10 einfacher Energiezähler

Die VIFs beziehen sich auf einen Beispielzähler mit Konfiguration kWh ohne NKS

ByteOffset Variable Data Blocks (VDB) = DataRSPMbus

1	DIFMainEnergy	0x0c = Aktuellwert, 8 digit BCD
2	VIFEnergy	0x05 = Energie (hier in 10^2 Wh)
3	Wert Record 1	kumulierte Energie (Hauptakku), immer positiv
4	Wert Record 1	kumulierte Energie (Hauptakku), immer positiv
5	Wert Record 1	kumulierte Energie (Hauptakku), immer positiv
6	Wert Record 1	kumulierte Energie (Hauptakku), immer positiv
7	DIFMainVolume	0x0c = Aktuellwert, 8 digit BCD
8	VIFVolume	0x13 = Volumen (hier in $10^{(-3)}$ l)
9	Wert Record 2	kumuliertes Volumen (Hauptenergie), immer positiv
10	Wert Record 2	kumuliertes Volumen (Hauptenergie), immer positiv
11	Wert Record 2	kumuliertes Volumen (Hauptenergie), immer positiv
12	Wert Record 2	kumuliertes Volumen (Hauptenergie), immer positiv
13	DIFFlow	0x0b = Aktuellwert, 6 digit BCD
14	VIFFlow	0x3a = Durchfluss (hier in $10^{(-4)}$ m ³ /h)
15	Wert Record 5	momentaner Durchfluss, immer ≥ 0
16	Wert Record 5	momentaner Durchfluss, immer ≥ 0
17	Wert Record 5	momentaner Durchfluss, immer ≥ 0
18	DIFPower	0x0b = Aktuellwert, 6 digit BCD
19	VIFPower	0x2a = Leistung (hier in $10^{(-1)}$ W)
20	Wert Record 6	momentane Leistung, bei Nebenakku-Betrieb negativ
21	Wert Record 6	momentane Leistung, bei Nebenakku-Betrieb negativ
22	Wert Record 6	momentane Leistung, bei Nebenakku-Betrieb negativ (dieses Byte mit VZ)
23	DIFTemp	0x0a = Aktuellwert, 4 digit BCD
24	VIFFlowTemp	0x5a = Vorlauftemperatur in 0,1 °C
25	Wert Record 7	momentane Vorlauftemperatur
26	Wert Record 7	momentane Vorlauftemperatur (dieses Byte mit VZ)
27	DIFTemp	0x0a = Aktuellwert, 4 digit BCD
28	VIFReturnTemp	0x5e = Rücklauftemperatur in 0,1 °C
29	Wert Record 8	momentane Rücklauftemperatur
30	Wert Record 8	momentane Rücklauftemperatur (dieses Byte mit VZ)
31	DIFTemp	0x0a = Aktuellwert, 4 digit BCD
32	VIFDiffTemp	0x62 = Temperaturdifferenz in 0,1 K
33	Wert Record 9	momentane Differenztemperatur, bei Nebenakku-Betrieb negativ
34	Wert Record 9	momentane Differenztemperatur, bei Nebenakku-Betrieb negativ (dieses Byte mit VZ)
35	DIFMainDueDateValue	0x4c = Speichernummer 1, 8 digit BCD
36	VIFEnergy	0x05 = Energie (hier in 10^2 Wh)
37	Wert Record 10	Stichtagswert Hauptenergie, immer positiv
38	Wert Record 10	Stichtagswert Hauptenergie, immer positiv
39	Wert Record 10	Stichtagswert Hauptenergie, immer positiv
40	Wert Record 10	Stichtagswert Hauptenergie, immer positiv
41	DIFMainDueDate	0x42 = Speichernummer 1, 16 bit Integer
42	VIFDate	0x6c = Zeitpunkt nur Datum, Datentyp G
43	Wert Record 11	Stichtagsdatum Hauptenergie
44	Wert Record 11	Stichtagsdatum Hauptenergie
45	DIFMainNextDueDate	0x42 = Speichernummer 1, 16 bit Integer

46	VIFNextDate	0xec = Zeitpunkt nur Datum, Datentyp G, VIFE folgt
47	VIFEFuture	0x7e = Zukunftswert
48	Wert Record 12	zukünftiges Stichtagsdatum Hauptenergie
49	Wert Record 12	zukünftiges Stichtagsdatum Hauptenergie
50	DIFManufacture	0x0f = Start herstellerspezifische Daten bis zum Ende
51	SWVersionMain	Firmware Version, Byte 1
52	SWVersionSub	Firmware Version, Byte 2
53	SWVersionPatch	Firmware Version, Byte 3
54	SWVersionAdjust	Firmware Version, Byte 4 - eichpflichtiger Teil
55	SWVersionNoAdjust	Firmware Version, Byte 5 - nicht eichpflichtiger Teil
56	Wert	Katalogkennung, 1 Byte
57	Wert	Mbus-Primäradresse

3.4.3 Speichertelgramm Application Reset 0x20 kombinierter Energiezähler

ByteOffset Variable Data Blocks (VDB) = DataRSPMbus

1	DIFMainDueDateValue	0x4c = Speichernummer 1, 8 digit BCD
2	VIFEnergy	0x05 = Energie (hier in 10^2 Wh)
3	Wert Record 10	Stichtagswert Hauptenergie, immer positiv
4	Wert Record 10	Stichtagswert Hauptenergie, immer positiv
5	Wert Record 10	Stichtagswert Hauptenergie, immer positiv
6	Wert Record 10	Stichtagswert Hauptenergie, immer positiv
7	DIFMainDueDate	0x42 = Speichernummer 1, 16 bit Integer
8	VIFDate	0x6c = Zeitpunkt nur Datum, Datentyp G
9	Wert Record 11	Stichtagsdatum Hauptenergie
10	Wert Record 11	Stichtagsdatum Hauptenergie
11	DIFMainNextDueDate	0x42 = Speichernummer 1, 16 bit Integer
12	VIFNextDate	0xec = Zeitpunkt nur Datum, Datentyp G, VIFE folgt
13	VIFEFuture	0x7e = Zukunftswert
14	Wert Record 12	zukünftiges Stichtagsdatum Hauptenergie
15	Wert Record 12	zukünftiges Stichtagsdatum Hauptenergie
16	DIFSecondDueDateValue	0xcc = 8 digit BCD, DIFE folgt
17	DIFETarif1	0x10 = Tarif 1, Speichernummer 1
18	VIFEnergy	0x05 = Energie (hier in 10^2 Wh)
19	Wert Record 13	Stichtagswert Nebenenergie, immer positiv
20	Wert Record 13	Stichtagswert Nebenenergie, immer positiv
21	Wert Record 13	Stichtagswert Nebenenergie, immer positiv
22	Wert Record 13	Stichtagswert Nebenenergie, immer positiv
23	DIFSecondDueDate	0xc2 = 16 bit Integer, DIFE folgt
24	DIFETarif1	0x10 = Tarif 1, Speichernummer 1
25	VIFDate	0x6c = Zeitpunkt nur Datum, Datentyp G
26	Wert Record 14	Stichtagsdatum Nebenenergie
27	Wert Record 14	Stichtagsdatum Nebenenergie
28	DIFSecondNextDueDate	0xc2 = 16 bit Integer, DIFE folgt; Speichernummer 1
29	DIFETarif1	0x10 = Speichernummer 1 Tarif 1
30	VIFNextDate	0xec = Zeitpunkt nur Datum, Datentyp G, VIFE folgt
31	VIFEFuture	0x7e = Zukunftswert
32	Wert Record 15	zukünftiges Stichtagsdatum Nebenenergie
33	Wert Record 15	zukünftiges Stichtagsdatum Nebenenergie
34	DIFManufacture	0x0f = Start herstellerspezifische Daten bis zum Ende
35	Wert	Monatsendwert 1, aktuellster Wert (aus vorhergehendem Monat)

36	Wert	Monatsendwert 1, aktuellster Wert (aus vorhergehendem Monat)
37	Wert	Monatsendwert 1, aktuellster Wert (aus vorhergehendem Monat)
38	Wert	Monatsendwert 1, aktuellster Wert (aus vorhergehendem Monat)
39	Wert	Monatsendwert 2
40	Wert	Monatsendwert 2
41	Wert	Monatsendwert 2
42	Wert	Monatsendwert 2
43	Wert	Monatsendwert 3
44	Wert	Monatsendwert 3
45	Wert	Monatsendwert 3
46	Wert	Monatsendwert 3
47	Wert	Monatsendwert 4
48	Wert	Monatsendwert 4
49	Wert	Monatsendwert 4
50	Wert	Monatsendwert 4
51	Wert	Monatsendwert 5
52	Wert	Monatsendwert 5
53	Wert	Monatsendwert 5
54	Wert	Monatsendwert 5
55	Wert	Monatsendwert 6
56	Wert	Monatsendwert 6
57	Wert	Monatsendwert 6
58	Wert	Monatsendwert 6
59	Wert	Monatsendwert 7
60	Wert	Monatsendwert 7
61	Wert	Monatsendwert 7
62	Wert	Monatsendwert 7
63	Wert	Monatsendwert 8
64	Wert	Monatsendwert 8
65	Wert	Monatsendwert 8
66	Wert	Monatsendwert 8
67	Wert	Monatsendwert 9
68	Wert	Monatsendwert 9
69	Wert	Monatsendwert 9
70	Wert	Monatsendwert 9
71	Wert	Monatsendwert 10
72	Wert	Monatsendwert 10
73	Wert	Monatsendwert 10
74	Wert	Monatsendwert 10
75	Wert	Monatsendwert 11
76	Wert	Monatsendwert 11
77	Wert	Monatsendwert 11
78	Wert	Monatsendwert 11
79	Wert	Monatsendwert 12
80	Wert	Monatsendwert 12
81	Wert	Monatsendwert 12
82	Wert	Monatsendwert 12
83	Wert	Monatsendwert 13
84	Wert	Monatsendwert 13
85	Wert	Monatsendwert 13
86	Wert	Monatsendwert 13
87	Wert	Monatsendwert 14

88	Wert	Monatsendwert 14
89	Wert	Monatsendwert 14
90	Wert	Monatsendwert 14
91	Wert	Monatsendwert 15
92	Wert	Monatsendwert 15
93	Wert	Monatsendwert 15
94	Wert	Monatsendwert 15
95	Wert	Monatsendwert 16
96	Wert	Monatsendwert 16
97	Wert	Monatsendwert 16
98	Wert	Monatsendwert 16
99	Wert	Monatsendwert 17
100	Wert	Monatsendwert 17
101	Wert	Monatsendwert 17
102	Wert	Monatsendwert 17
103	Wert	Monatsendwert 18 (ältester Wert)
104	Wert	Monatsendwert 18 (ältester Wert)
105	Wert	Monatsendwert 18 (ältester Wert)
106	Wert	Monatsendwert 18 (ältester Wert)
107	Wert	Monatsendwert 1, aktuellster Wert (aus vorhergehendem Monat)
108	Wert	Monatsendwert 1, aktuellster Wert (aus vorhergehendem Monat)
109	Wert	Monatsendwert 1, aktuellster Wert (aus vorhergehendem Monat)
110	Wert	Monatsendwert 1, aktuellster Wert (aus vorhergehendem Monat)
111	Wert	Monatsendwert 2
112	Wert	Monatsendwert 2
113	Wert	Monatsendwert 2
114	Wert	Monatsendwert 2
115	Wert	Monatsendwert 3
116	Wert	Monatsendwert 3
117	Wert	Monatsendwert 3
118	Wert	Monatsendwert 3
119	Wert	Monatsendwert 4
120	Wert	Monatsendwert 4
121	Wert	Monatsendwert 4
122	Wert	Monatsendwert 4
123	Wert	Monatsendwert 5
124	Wert	Monatsendwert 5
125	Wert	Monatsendwert 5
126	Wert	Monatsendwert 5
127	Wert	Monatsendwert 6
128	Wert	Monatsendwert 6
129	Wert	Monatsendwert 6
130	Wert	Monatsendwert 6
131	Wert	Monatsendwert 7
132	Wert	Monatsendwert 7
133	Wert	Monatsendwert 7
134	Wert	Monatsendwert 7
135	Wert	Monatsendwert 8
136	Wert	Monatsendwert 8
137	Wert	Monatsendwert 8
138	Wert	Monatsendwert 8

139	Wert	Monatsendwert 9
140	Wert	Monatsendwert 9
141	Wert	Monatsendwert 9
142	Wert	Monatsendwert 9
143	Wert	Monatsendwert 10
144	Wert	Monatsendwert 10
145	Wert	Monatsendwert 10
146	Wert	Monatsendwert 10
147	Wert	Monatsendwert 11
148	Wert	Monatsendwert 11
149	Wert	Monatsendwert 11
150	Wert	Monatsendwert 11
151	Wert	Monatsendwert 12
152	Wert	Monatsendwert 12
153	Wert	Monatsendwert 12
154	Wert	Monatsendwert 12
155	Wert	Monatsendwert 13
156	Wert	Monatsendwert 13
157	Wert	Monatsendwert 13
158	Wert	Monatsendwert 13
159	Wert	Monatsendwert 14
160	Wert	Monatsendwert 14
161	Wert	Monatsendwert 14
162	Wert	Monatsendwert 14
163	Wert	Monatsendwert 15
164	Wert	Monatsendwert 15
165	Wert	Monatsendwert 15
166	Wert	Monatsendwert 15
167	Wert	Monatsendwert 16
168	Wert	Monatsendwert 16
169	Wert	Monatsendwert 16
170	Wert	Monatsendwert 16
171	Wert	Monatsendwert 17
172	Wert	Monatsendwert 17
173	Wert	Monatsendwert 17
174	Wert	Monatsendwert 17
175	Wert	Monatsendwert 18 (ältester Wert)
176	Wert	Monatsendwert 18 (ältester Wert)
177	Wert	Monatsendwert 18 (ältester Wert)
178	Wert	Monatsendwert 18 (ältester Wert)

3.4.4 Speichertelegramm Application Reset 0x20 einfacher Energiezähler

ByteOffset Variable Data Blocks (VDB) = DataRSPMBus

1	DIFMainDueDateValue	0x4c = Speichernummer 1, 8 digit BCD
2	VIFEnergy	0x05 = Energie (hier in 10 ² Wh)
3	Wert Record 10	Stichtagswert Hauptenergie, immer positiv
4	Wert Record 10	Stichtagswert Hauptenergie, immer positiv
5	Wert Record 10	Stichtagswert Hauptenergie, immer positiv
6	Wert Record 10	Stichtagswert Hauptenergie, immer positiv
7	DIFMainDueDate	0x42 = Speichernummer 1, 16 bit Integer
8	VIFDate	0x6c = Zeitpunkt nur Datum, Datentyp G
9	Wert Record 11	Stichtagsdatum Hauptenergie
10	Wert Record 11	Stichtagsdatum Hauptenergie
11	DIFMainNextDueDate	0x42 = Speichernummer 1, 16 bit Integer
12	VIFNextDate	0xec = Zeitpunkt nur Datum, Datentyp G, VIFE folgt
13	VIFEFuture	0x7e = Zukunftswert
14	Wert Record 12	zukünftiges Stichtagsdatum Hauptenergie
15	Wert Record 12	zukünftiges Stichtagsdatum Hauptenergie
16		
17	DIFManufacture	0x0f = Start herstellerspezifische Daten bis zum Ende
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 1, aktuellster Wert (aus vorhergehendem Monat)
22	Wert	Monatsendwert 2
23	Wert	Monatsendwert 2
24	Wert	Monatsendwert 2
25	Wert	Monatsendwert 2
26	Wert	Monatsendwert 3
27	Wert	Monatsendwert 3
28	Wert	Monatsendwert 3
29	Wert	Monatsendwert 3
30	Wert	Monatsendwert 4
31	Wert	Monatsendwert 4
32	Wert	Monatsendwert 4
33	Wert	Monatsendwert 4
34	Wert	Monatsendwert 5
35	Wert	Monatsendwert 5
36	Wert	Monatsendwert 5
37	Wert	Monatsendwert 5
38	Wert	Monatsendwert 6
39	Wert	Monatsendwert 6
40	Wert	Monatsendwert 6
41	Wert	Monatsendwert 6
42	Wert	Monatsendwert 7
43	Wert	Monatsendwert 7
44	Wert	Monatsendwert 7
45	Wert	Monatsendwert 7
46	Wert	Monatsendwert 8
47	Wert	Monatsendwert 8
48	Wert	Monatsendwert 8

49	Wert	Monatsendwert 8
50	Wert	Monatsendwert 9
51	Wert	Monatsendwert 9
52	Wert	Monatsendwert 9
53	Wert	Monatsendwert 9
54	Wert	Monatsendwert 10
55	Wert	Monatsendwert 10
56	Wert	Monatsendwert 10
57	Wert	Monatsendwert 10
58	Wert	Monatsendwert 11
59	Wert	Monatsendwert 11
60	Wert	Monatsendwert 11
61	Wert	Monatsendwert 11
62	Wert	Monatsendwert 12
63	Wert	Monatsendwert 12
64	Wert	Monatsendwert 12
65	Wert	Monatsendwert 12
66	Wert	Monatsendwert 13
67	Wert	Monatsendwert 13
68	Wert	Monatsendwert 13
69	Wert	Monatsendwert 13
70	Wert	Monatsendwert 14
71	Wert	Monatsendwert 14
72	Wert	Monatsendwert 14
73	Wert	Monatsendwert 14
74	Wert	Monatsendwert 15
75	Wert	Monatsendwert 15
76	Wert	Monatsendwert 15
77	Wert	Monatsendwert 15
78	Wert	Monatsendwert 16
79	Wert	Monatsendwert 16
80	Wert	Monatsendwert 16
81	Wert	Monatsendwert 16
82	Wert	Monatsendwert 17
83	Wert	Monatsendwert 17
84	Wert	Monatsendwert 17
85	Wert	Monatsendwert 17
86	Wert	Monatsendwert 18 (ältester Wert)
87	Wert	Monatsendwert 18 (ältester Wert)
88	Wert	Monatsendwert 18 (ältester Wert)
89	Wert	Monatsendwert 18 (ältester Wert)

3.4.5 Kurztelegramm Application Reset 0x50 kombinierter Energiezähler

ByteOffset Variable Data Blocks (VDB) = DataRSPMBus

1	DIFMainEnergy	0x0c = Aktuellwert, 8 digit BCD
2	VIFEnergy	0x05 = Energie (hier in 10^2 Wh)
3	Wert Record 1	kumulierte Energie (Hauptakku), immer positiv
4	Wert Record 1	kumulierte Energie (Hauptakku), immer positiv
5	Wert Record 1	kumulierte Energie (Hauptakku), immer positiv
6	Wert Record 1	kumulierte Energie (Hauptakku), immer positiv
7	DIFMainVolume	0x0c = Aktuellwert, 8 digit BCD
8	VIFVolume	0x13 = Volumen (hier in 10^{-3} l)
9	Wert Record 2	kumuliertes Volumen (Hauptenergie), immer positiv
10	Wert Record 2	kumuliertes Volumen (Hauptenergie), immer positiv
11	Wert Record 2	kumuliertes Volumen (Hauptenergie), immer positiv
12	Wert Record 2	kumuliertes Volumen (Hauptenergie), immer positiv
13	DIFSecondEnergy	0x8c = Aktuellwert, 8 digit BCD, DIFE folgt
14	DIFETarif1	0x10 = Tarif Nr. 1
15	VIFEnergy	0x05 = Energie (hier in 10^2 Wh)
16	Wert Record 3	kumulierte Energie (Nebenakku), immer positiv
17	Wert Record 3	kumulierte Energie (Nebenakku), immer positiv
18	Wert Record 3	kumulierte Energie (Nebenakku), immer positiv
19	Wert Record 3	kumulierte Energie (Nebenakku), immer positiv
20	DIFSecondVolume	0x8c = Aktuellwert, 8 digit BCD, DIFE folgt
21	DIFETarif1	0x10 = Tarif Nr. 1
22	VIFVolume	0x13 = Volumen (hier in 10^{-3} l)
23	Wert Record 4	kumuliertes Volumen (Nebenenergie), immer positiv
24	Wert Record 4	kumuliertes Volumen (Nebenenergie), immer positiv
25	Wert Record 4	kumuliertes Volumen (Nebenenergie), immer positiv
26	Wert Record 4	kumuliertes Volumen (Nebenenergie), immer positiv
27	DIFFlow	0x0b = Aktuellwert, 6 digit BCD
28	VIFFlow	0x3a = Durchfluss (hier in 10^{-4} m ³ /h)
29	Wert Record 5	momentaner Durchfluss, immer ≥ 0
30	Wert Record 5	momentaner Durchfluss, immer ≥ 0
31	Wert Record 5	momentaner Durchfluss, immer ≥ 0
32	DIFPower	0x0b = Aktuellwert, 6 digit BCD
33	VIFPower	0x2a = Leistung (hier in 10^{-1} W)
34	Wert Record 6	momentane Leistung, bei Nebenakku-Betrieb negativ
35	Wert Record 6	momentane Leistung, bei Nebenakku-Betrieb negativ
36	Wert Record 6	momentane Leistung, bei Nebenakku-Betrieb negativ (dieses Byte mit VZ)
37	DIFTemp	0x0a = Aktuellwert, 4 digit BCD
38	VIFFlowTemp	0x5a = Vorlauftemperatur in 0,1 °C
39	Wert Record 7	momentane Vorlauftemperatur
40	Wert Record 7	momentane Vorlauftemperatur (dieses Byte mit VZ)
41	DIFTemp	0x0a = Aktuellwert, 4 digit BCD
42	VIFReturnTemp	0x5e = Rücklauftemperatur in 0,1 °C
43	Wert Record 8	momentane Rücklauftemperatur
44	Wert Record 8	momentane Rücklauftemperatur (dieses Byte mit VZ)
45	DIFTemp	0x0a = Aktuellwert, 4 digit BCD
46	VIFDiffTemp	0x62 = Temperaturdifferenz in 0,1 K
47	Wert Record 9	momentane Differenztemperatur, bei Nebenakku-Betrieb negativ
48	Wert Record 9	momentane Differenztemperatur, bei Nebenakku-Betrieb negativ (dieses Byte mit VZ)

49	DIFManufacture	0x0f = Start herstellerspezifische Daten bis zum Ende
50	SWVersionMain	Firmware Version, Byte 1
51	SWVersionSub	Firmware Version, Byte 2
52	SWVersionPatch	Firmware Version, Byte 3
53	SWVersionAdjust	Firmware Version, Byte 4 - eichpflichtiger Teil
54	SWVersionNoAdjust	Firmware Version, Byte 5 - nicht eichpflichtiger Teil
55	Wert	Katalogkennung, 1 Byte
56	Wert	Mbus-Primäradresse

3.4.6 Kurztelegramm Application Reset 0x50 einfacher Energiezähler

ByteOffset Variable Data Blocks (VDB) = DataRSPMBus

1	DIFMainEnergy	0x0c = Aktuellwert, 8 digit BCD
2	VIFEnergy	0x05 = Energie (hier in 10^2 Wh)
3	Wert Record 1	kumulierte Energie (Hauptakku), immer positiv
4	Wert Record 1	kumulierte Energie (Hauptakku), immer positiv
5	Wert Record 1	kumulierte Energie (Hauptakku), immer positiv
6	Wert Record 1	kumulierte Energie (Hauptakku), immer positiv
7	DIFMainVolume	0x0c = Aktuellwert, 8 digit BCD
8	VIFVolume	0x13 = Volumen (hier in 10^{-3} l)
9	Wert Record 2	kumuliertes Volumen (Hauptenergie), immer positiv
10	Wert Record 2	kumuliertes Volumen (Hauptenergie), immer positiv
11	Wert Record 2	kumuliertes Volumen (Hauptenergie), immer positiv
12	Wert Record 2	kumuliertes Volumen (Hauptenergie), immer positiv
13	DIFFlow	0x0b = Aktuellwert, 6 digit BCD
14	VIFFlow	0x3a = Durchfluss (hier in 10^{-4} m ³ /h)
15	Wert Record 5	momentaner Durchfluss, immer ≥ 0
16	Wert Record 5	momentaner Durchfluss, immer ≥ 0
17	Wert Record 5	momentaner Durchfluss, immer ≥ 0
18	DIFPower	0x0b = Aktuellwert, 6 digit BCD
19	VIFPower	0x2a = Leistung (hier in 10^{-1} W)
20	Wert Record 6	momentane Leistung, bei Nebenakku-Betrieb negativ
21	Wert Record 6	momentane Leistung, bei Nebenakku-Betrieb negativ
22	Wert Record 6	momentane Leistung, bei Nebenakku-Betrieb negativ (dieses Byte mit VZ)
23	DIFTemp	0x0a = Aktuellwert, 4 digit BCD
24	VIFFlowTemp	0x5a = Vorlauftemperatur in 0,1 °C
25	Wert Record 7	momentane Vorlauftemperatur
26	Wert Record 7	momentane Vorlauftemperatur (dieses Byte mit VZ)
27	DIFTemp	0x0a = Aktuellwert, 4 digit BCD
28	VIFReturnTemp	0x5e = Rücklauftemperatur in 0,1 °C
29	Wert Record 8	momentane Rücklauftemperatur
30	Wert Record 8	momentane Rücklauftemperatur (dieses Byte mit VZ)
31	DIFTemp	0x0a = Aktuellwert, 4 digit BCD
32	VIFDiffTemp	0x62 = Temperaturdifferenz in 0,1 K
33	Wert Record 9	momentane Differenztemperatur, bei Nebenakku-Betrieb negativ
34	Wert Record 9	momentane Differenztemperatur, bei Nebenakku-Betrieb negativ (dieses Byte mit VZ)
35	DIFManufacture	0x0f = Start herstellerspezifische Daten bis zum Ende
36	SWVersionMain	Firmware Version, Byte 1
37	SWVersionSub	Firmware Version, Byte 2
38	SWVersionPatch	Firmware Version, Byte 3
39	SWVersionAdjust	Firmware Version, Byte 4 - eichpflichtiger Teil

40	SWVersionNoAdjust	Firmware Version, Byte 5 - nicht eichpflichtiger Teil
41	Wert	Katalogkennung, 1 Byte
42	Wert	Mbus-Primäradresse

3.4.7 Zusatztelegramm Application Reset 0x60 kombinierter und einfacher Energiezähler

ByteOffset Variable Data Blocks (VDB) = DataRSPMbus

1	DIFBcd8	0x0c = Aktuellwert, 8 digit BCD
2	VIFManufactureId	0x78 = Fabrikationsnummer
3	Wert Record	HY-Seriennummer, LSD
4	Wert Record	HY-Seriennummer
5	Wert Record	HY-Seriennummer
6	Wert Record	HY-Seriennummer, MSD
7	DIFInt16	0x02 = Aktuellwert, 16 bit Integer
8	VIFDate	0x6c = Zeitpunkt nur Datum, Datentyp G
9	Wert Record	Fertigungsdatum
10	Wert Record	Fertigungsdatum
11	DIFInt24	0x03 = Integer 24 bit
12	VIFMainOpTime	0x25 = Tarif 0, Betriebszeit in Minuten
13	Wert Record	Betriebszeit Volumenmessteil bei Zählung in Hauptakku
14	Wert Record	Betriebszeit Volumenmessteil bei Zählung in Hauptakku
15	Wert Record	Betriebszeit Volumenmessteil bei Zählung in Hauptakku
16	DIFInt24E	0x83 = Integer 24 bit, DIFE folgt
17	DIFETarif1	0x10 = Tarifnummer 1
18	VIFSecondOpTime	0x25 = Betriebszeit in Minuten
19	Wert Record	Betriebszeit Volumenmessteil bei Zählung in Nebenakku
20	Wert Record	Betriebszeit Volumenmessteil bei Zählung in Nebenakku
21	Wert Record	Betriebszeit Volumenmessteil bei Zählung in Nebenakku
22	DIFMaxFlow	0x1a = Maximalwert, 4 digit BCD, DIFE folgt
23	VIFFlow	0x3a = Durchfluss (hier in $10^{(-4)}$ m ³ /h)
24	Wert Record	Maximalwert Durchfluss, immer positiv
25	Wert Record	Maximalwert Durchfluss, immer positiv
26	DIFMaxInt16	0x12 = Maximalwert , 16 bit Integer
27	VIFFlowE	0xba = Durchfluss (hier in $10^{(-4)}$ m ³ /h), Extention Bit
28	VIFEDateBeginFirst	0x6a = Zeitpunkt nur Datum, Datentyp G
29	Wert Record	Maximalwert Durchfluss Datum
30	Wert Record	Maximalwert Durchfluss Datum
31	DIFMaxTemp	0x1a = Maximalwert, 4 digit BCD
32	VIFFlowTemp	0x5a = Flow Temperatur in 0,1 °C
33	Wert Record 7	Maximalwert Temperatur Vorlauf
34	Wert Record 7	Maximalwert Temperatur Vorlauf (dieses Byte mit VZ)'
35	DIFMaxInt16	0x12 = Maximalwert , 16 bit Integer
36	VIFFlowTempE	0xda = Flow Temperature 0,1 °C, Extention Bit
37	VIFDateBeginFirst	0x6a = Zeitpunkt nur Datum, Datentyp G
38	Wert Record	Maximalwert Temperatur Vorlauf Datum
39	Wert Record	Maximalwert Temperatur Vorlauf Datum
40	DIFMaxTemp	0x1a = Maximalwert, 4 digit BCD
41	VIFReturnTemp	0x5e = Return Temperatur in 0,1 °C
42	Wert Record 7	Maximalwert Temperatur Rücklauf
43	Wert Record 7	Maximalwert Temperatur Rücklauf (dieses Byte mit VZ)'
44	DIFMaxInt16	0x12 = Maximalwert , 16 bit Integer
45	VIFReturnTempE	0xde = Return Temperature 0,1 °C, Extention Bit
46	VIFEDateBeginFirst	0x6a = Zeitpunkt nur Datum, Datentyp G

47	Wert Record	Maximalwert Temperatur Rücklauf Datum
48	Wert Record	Maximalwert Temperatur Rücklauf Datum
49	DIFMaxPower	0x1a = Maximalwert, 4 digit BCD
50	VIFPower	0x2a = Leistung (hier in 10 ⁽⁻¹⁾ W)
51	Wert Record	Maximalwert der Leistung (Betrieb in Hauptakku)
52	Wert Record	Maximalwert der Leistung (Betrieb in Hauptakku)
53	DIFMaxInt16	0x12 = Maximalwert , Datum G, 16 bit Integer
54	VIFPowerE	0xaa = Leistung (hier in 10 ⁽⁻¹⁾ W), Extension Bit
55	VIFDateBeginFirst	0x6a = Zeitpunkt nur Datum, Datentyp G
56	Wert Record	Maximalwert Leistung Datum
57	Wert Record	Maximalwert Leistung Datum
58	DIFInt32	0x04 = Aktuellwert, 32 bit Integer
59	VIFDateTime	0x6d = Zeitpunkt, Zeit und Datum, Datentyp F
60	Wert Record 16	Aktuelle Zeit und Datum
61	Wert Record 16	Aktuelle Zeit und Datum
62	Wert Record 16	Aktuelle Zeit und Datum
63	Wert Record 16	Aktuelle Zeit und Datum
64	DIFManufacture	0x0f = Start herstellereigene Daten bis zum Ende
65	Wert	Fehlerlogbuch, Byte 1
66	Wert	Fehlerlogbuch, Byte 2
67	Wert	Fehlerlogbuch, Byte 3
68	Wert	Fehlerlogbuch, Byte 4
69	Wert	Fehlerlogbuch, Byte 5
70	Wert	Fehlerlogbuch, Byte 6
71	Wert	Fehlerlogbuch, Byte 7
72	Wert	Fehlerlogbuch, Byte 8
73	Wert	Fehlerlogbuch, Byte 9
74	Wert	Fehlerlogbuch, Byte 10
75	Wert	Fehlerlogbuch, Byte 11
76	Wert	Fehlerlogbuch, Byte 12
77	Wert	Fehlerlogbuch, Byte 13
78	Wert	Fehlerlogbuch, Byte 14
79	Wert	Fehlerlogbuch, Byte 15
80	Wert	Fehlerlogbuch, Byte 16
81	Wert	Fehlerlogbuch, Byte 17
82	Wert	Fehlerlogbuch, Byte 18
83	Wert	Fehlerlogbuch, Byte 19
84	Wert	Fehlerlogbuch, Byte 20
85	Wert	Fehlerlogbuch, Byte 21

3.5 Volumenprüfung

Zur automatischen Start/Stop Volumenprüfung ist folgender Ablauf erforderlich:

1.) Zähler einspannen, spülen, Wasser stopp.

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 0C 03 F6 A4 EF  
RSP: 00 BF 16 00 16 00 62 02 72 02 76 34 32 24 23 43 04 B9 00 00 0F 0C 03 69 64 02 00 43 94 EF
```

```
M-Bus/ZVEI SND_DU: 68 09 09 68 53 FE 51 0F 07 04 00 0C 03 CB 16  
RSP: E5  
M-Bus/ZVEI REQ_UD2: 10 7B FE 79 16  
RSP: 68 16 16 68 08 00 72 66 49 72 33 68 50 43 04 FE 00 00 00 0F 0C 03 50 77 05 00 B5 16
```

Beglaubigungsvolumen BCD [0..7] LSB **50 77 05 00** MSB entspricht **0005775** im Display. Die niederwertigste Stelle wird nicht angezeigt, sondern nur die Stellen [1..7]. Die Einheit ist abhängig von der Konfiguration des Zählers. Die Tabelle unter 3.7 stellt den Zusammenhang dar. Siehe auch 3.3.8

3.6 Energieprüfung

Zur automatischen Energieprüfung ist folgender Ablauf erforderlich:

- 1.) Temperaturfühlerpaar der Prüftemperatur aussetzen
- 2.) Kommando start Energiebeglaubigung: 0x5 (125 Messungen mit je 8 mal letzte Anzeigestelle Volumen bewertet)

Beispiel IrDA: 00 BF 07 00 07 00 A2 02 51 0F 05 7D 08 35 A5 EF Bestätigung:

Standardantwort

Beispiel M-Bus/ZVEI: 68 07 07 68 53 FE 51 0F 05 7D 08 3B 16 Bestätigung: E5h

- 3.) Warten bis Energiebeglaubigung abgeschlossen ist. Bei einer Messfrequenz von 1Hz ergibt sich für o.g. Energiebeglaubigung eine Messzeit von 125 Sekunden.

- 5.) Prüfenergie vom Display ablesen oder per Kommunikation abfragen. Ab Version 204.04.01 schaltet, bei aktivierter Anzeige, das Display automatisch in die Beglaubigungsanzeige Energie.

Zur Abfrage der Prüfenergie 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 0C 03 F6 A4 EF  
RSP: 00 BF 16 00 16 00 62 02 72 02 76 34 32 24 23 43 04 B6 00 00 0F 0C 03 89 04 00 00 78 0A EF
```

```
M-Bus/ZVEI SND_DU: 68 09 09 68 53 FE 51 0F 07 04 00 0C 03 CB 16  
RSP: E5  
M-Bus/ZVEI REQ_UD2: 10 7B FE 79 16  
RSP: 68 16 16 68 08 00 72 02 76 34 32 24 23 43 04 BA 00 00 00 0F 0C 03 89 04 00 00 4B 16
```

Beglaubigungsenergie BCD [0..7] LSB **89 04 00 00** MSB entspricht **0000498** im Display. Hier wird die höchstwertige Stelle nicht angezeigt, sondern nur die Stellen [0..6]. Die Einheit ist abhängig von der Konfiguration des Zählers. Die Tabelle unter 3.7 stellt den Zusammenhang dar.

3.7 Zählerkonfiguration und Einheiten

Anzeige								
Energieeinheit Grundanzeige	[kWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MJ]	[GJ]	[GJ]	[GJ]
Nachkommastellen	0	3	2	1	0	3	2	1
Volumeneinheit	[m ³]	[m ³]	[m ³]	[m ³]	[m ³]	[m ³]	[m ³]	[m ³]
Volumeneinheit NKS	3	3	2	1	3	3	2	1
Beglaubigungsenergieeinheit	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[MJ]	[MJ]	[MJ]	[MJ]
Beglaubigungsenergieeinheit NKS	3	3	2	1	3	3	2	1
Beglaubigungsvolumeneinheit	[m ³]	[m ³]	[m ³]	[m ³]	[m ³]	[m ³]	[m ³]	[m ³]
Beglaubigungsvolumeneinheit NKS	6	6	5	4	6	6	5	4
Kommunikation								
Energieeinheit	100[Wh]	100[Wh]	[kWh]	10 [kWh]	100[kJ]	100[kJ]	[MJ]	10 [MJ]
VIF Energie	05h	05h	06h	07h	0dh	0dh	0eh	0fh
Beglaubigungsenergieeinheit (siehe 3.6)	[Wh]	[Wh]	10[Wh]	100[Wh]	[kJ]	[kJ]	10[kJ]	100[kJ]
Volumeneinheit	[l]	[l]	10 [l]	100 [l]	l	l	10 [l]	100[l]
VIF Volumen	13h	13h	14h	15h	13h	13h	14h	15h
Beglaubigungsvolumeneinheit (siehe 3.5)	0,1 [ml]	0,1[ml]	[ml]	10 [ml]	0,1 [ml]	0,1[ml]	[ml]	10 [ml]