

WingStar E/Ultramess E

Kommunikationsbeschreibung



MBus ID = 0x52

V1.4 Änderungen vorbehalten

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	3
2	Kommunikationsschnittstellen	3
2.1	Kommunikationsprioritäten	3
2.2	Telegrammformate	3
2.3	UART	3
2.4	Protokollschicht	4
2.5	Verbindungsaufbau optisch ZVEI	4
2.6	Adressierung	4
2.6.1	Selektion (Sekundäradresse)	4
2.6.2	Deselektion	4
3	Rechenwerk Auslesen:	5
3.1	Standard Datenauslesung (Application Reset 0)	5
3.2	Antwort abholen	5
3.3	Interpretation der Daten	5
3.3.1	Mbus Status Byte	6
4	Kundentelegramm	6
5	Standard-Telegramm	7
6	Rechenwerk parametrieren	8
6.1	Aufbau des Befehlsatzes	8
6.2	Datum und Uhrzeit	8
6.3	Neue Primäradresse	9
6.4	Seriennummer / Kundennummer	9
6.5	Neuer Stichtag 1	10
6.6	Neuer Stichtag 2	10
6.7	Impulseingangszähler 1	10
6.8	Impulseingangszähler 2	11
6.9	Betriebstage löschen	11
6.10	Fehlerstundenzähler löschen	11
6.11	Application Reset Subcode (App.Rst.) senden	11
6.12	Periodischer Speicher	12
6.12.1	Auslesen	12
6.12.2	Löschen	12
6.13	Error Speicher (Error-Log) löschen	13
6.14	Datenspeicher Auslesen	13
6.14.1	Lesezeiger setzen (Setzen Adresse)	13
6.14.2	Auslesen (REQ_UD2) – 128 Byte	13
7	Anhang 1	14
8	Anhang 2	17
8.1	Mbus Einheiten	17
8.2	Codierung der Einheiten	17
8.3	Hex - Fehlercode Bedeutung	18
8.4	Codierung der aktuellen Werte	18
8.5	Codierung der gespeicherten Werte	19

1 Einleitung

Der M-Bus („Meter-Bus“) ist eine europäische Norm zur Zählerfernauslesung. Er ist für alle Arten von Verbrauchszählern sowie diverse Sensoren und Aktoren verwendbar.

Auf weitere Details des M-Bus-Protokolls wird hier nicht eingegangen. Weitere Informationen findet man unter www.m-bus.com im Internet.

Bei den Kommunikationsmodulen RS-485 und RS-232 handelt es sich um eine serielle Schnittstelle zur Kommunikation mit externen Geräten, z.B. PC.

2 Kommunikationsschnittstellen

Der Y 3 * ÜœÄÖVdæ ^••Ö verfügt über fünf Kommunikationsschnittstellen:

- optisch ZVEI.
- M-BUS: Die M-Bus- Kommunikation erfolgt über eine Zweidrahtleitung.
- Integrierter Funk mit 868MHz oder 434MHz.
- RS-485 Auf dem Modul ist eine 4-polige Klemmleiste mit den gekennzeichneten Anschlüssen D+, D-, Vcc und GND angebracht. Das Modul benötigt eine externe Versorgungsspannung von 12Vdc ±5V bei <5W.
- RS-232: Auf der Platine des Moduls ist eine 3-polige Klemmleiste mit den gekennzeichneten Anschlüssen DAT, REQ, und GND (Masse) angebracht. Dieser Anschluss kann in Verbindung mit dem HYD- Kabeladapter zur PC- Kommunikation benutzt werden.

2.1 Kommunikationsprioritäten

Gegenseitige Beeinflussung der Schnittstellen:

Schnittstelle	Priorität
optisch ZVEI	1
Module	2

Port 2 ist nicht nutzbar wenn der integrierte Funk aktiviert ist.

2.2 Telegrammformate

Die Kommunikation entspricht:

- IEC 870-5-1 Telecontrol equipment and systems; Transmission protocols; Section One - Transmission frame formats.

2.3 UART

Baudraten

- M-Bus : 300 und 2400 Baud, 8E1
automatische Baudratenerkennung und -umschaltung
- RS-485: 300 und 2400 Baud, 8E1
- RS-232: 300 und 2400 Baud, 8E1
- ZVEI-optisch: 2400 Baud, 8E1

2.4 Protokollschicht

1. EN 13757-3
2. Daten-Ausgabe
 - a) Variables Protokoll
 - b) „Least Significant Byte First“ (Mode 1) für Multi-Byte Variablen
 - c) Auch bei C1-Fehler alle Antworttelegramme verfügbar

2.5 Verbindungsaufbau optisch ZVEI

Um die optische ZVEI-Schnittstelle zu aktivieren muss 2,2 sec lückenlos ein '0' - '1' Bitmuster mit 2400 Baud (= 480 Byte + \$55 + 8Datenbit + No Parity + 1Stopbit) gesendet werden. Nach 11 bis 330 Bitzeiten (2400 Baud) Pause kann dann mit der eigentlichen Kommunikation begonnen werden.

2.6 Adressierung

Das Rechenwerk kann mittels zweier Adressierungsvarianten angesprochen werden, mit einer logischen Adresse pro Modulport (Primäradresse) oder mittels Filter über seine werksseitige Identifikation (Sekundäradresse).

2.6.1 Selektion (Sekundäradresse)

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

Aufbau des Filters:

4 Byte BCD	NN (Seriennummer)	\$F Digit-Joker
2 Byte HST	HH (Herstellercode)	\$FF Byte-Joker
1 Byte ID (Werkst. Nr. \$52)	ID (Ident.-Code)	\$FF Joker
1 Byte SMED	MM (Medium-Code)	\$FF Joker

Nach erfolgter Selektion kann das Rechenwerk über Primäradresse \$FD bedient werden (Antwort immer mit eigener Primäradresse).

2.6.2 Deselektion

Aufruftelegramm: 10 40 FD CS 16
Antwort: E5 (bei vorher selektiertem Rechenwerk, ansonsten keine Antwort)

Um die Kommunikation mit dem selektierten Rechenwerk sicher zu beenden, muss das Rechenwerk deselektiert werden. Damit wird die Primäradresse \$FD wieder frei und kann zur Kommunikation mit einem anderen Rechenwerk verwendet werden. Die Deselektion kann auch mit einem gezielt falschen Filter durchgeführt werden.

3 Rechenwerk Auslesen:

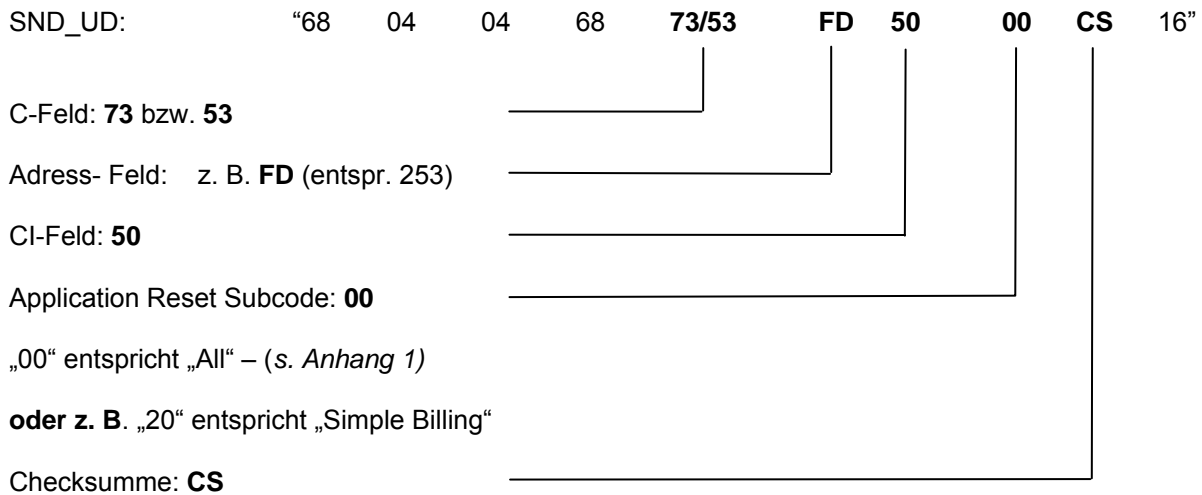
Ablauf:

1. Antwort definieren – „Antwortwerte festlegen“
2. Antwort abholen
3. Interpretation der Daten

3.1 Standard Datenauslesung (Application Reset 0)

Die Rechenwerk-Auslesung erfolgt immer mittels Langsatz nach folgendem Aufbau:

Um sicherzustellen, dass man den Standardwert „00“ (All) erhält, sollte ein Application Reset mit Subcode „00“ durchgeführt werden:



3.2 Antwort abholen

Um eine Antwort vom Rechenwerk WingStar E/Ultramess E zu erhalten muss folgender Befehl gesendet werden:

Aufruftelegramm	Antwort
REQ UD2	RSP_UD

3.3 Interpretation der Daten

Die erhaltenen Daten entsprechen grundsätzlich dem Protokollaufbau der EN13757-3, wie z. B. die Definitionen der Einheit.

3.3.1 Mbus Status Byte

Bit	Beschreibung	Verwendung
0	reserviert	-
1	beliebiger Anwendungsfehler	-
2	geringe Leistung	E - 8 E - 9
3	dauerhafter Fehler	C - 1
4	temporärer Fehler	E - 1, E - 3, Leckagefehler
5	herstellerspezifisch	*1)
6	herstellerspezifisch	*1)
7	herstellerspezifisch	*1)

*1)

Fehler	C - 1	E - 8	E - 1	E - 9	E - 3	Leckage fehler	E - 5
Mbus Status Byte	0x08	0x04	0x50	0x84	0xB0	0xF0	0x10
Priorität	hoch						gering

4 Kundentelegramm

Im Rechenwerk lassen sich pro Port direkt Register abfragen bzw. programmieren.

Zum setzen des Kundentelegramms ist das Programm IZAR@SET verwendbar das auf Anfrage unter info@molline.de zu erhalten ist.

5 Standard-Telegramm

Von Seiten des Herstellers sind folgende Telegramme Standard (sofern kein besonderer Telegramminhalt vereinbart wurde):

Port1 *	Port2
aktuelle Energie	aktuelle Energie
aktuelles Tarifregister 1 Energie	aktuelles Volumen
aktuelles Tarifregister 2 Energie	aktueller Durchfluss
aktuelles Volumen	aktuelle Leistung
aktuelle Leistung	aktuelle Vorlauftemperatur
aktueller Durchfluss	aktuelle Rücklauftemperatur
aktuelle Vorlauftemperatur	aktuelles Tarifregister 1 Energie
aktuelle Rücklauftemperatur	aktuelle Fehlerstunden
aktuelle Differenztemperatur	aktueller Pulseingangszähler 1
aktuelle Betriebstage	aktueller Pulseingangszähler 2
aktuelle Zeit	
Stichtag 1 - Energie	
Stichtag 1 - Volumen	
Stichtag 1 - Tarif 1	
Stichtag 1 - Tarif 2	
Stichtag 1 - Datum	

* Application Reset Subcode 0x30

Information:

Wenn das Kundentelegramm leer ist, sendet das Rechenwerk anstatt eines leeren Protokolls das Application Reset Subcode 0x30 – Protokoll.

Dieses ist mit dem Standard-Protokoll Port 2 identisch. (Port 2 ist fest vorbestimmt mit Application Reset Subcode 0x30)

6 Rechenwerk parametrieren

Das Rechenwerk verfügt über einige Register, die auch ohne brechen der Eichplombe setzbar sind.

6.1 Aufbau des Befehlsatzes

Byte	Bedeutung	Erklärung/Inhalt/Wert
	Header Long Frame (HLF)	
HLF 1	1. Startzeichen	\$68
HLF 2	Längenfeld	3 + x
HLF 3	Längenfeld	3 + x
HLF 4	2. Startzeichen	\$68
HLF 5	C-Feld	\$53 SND UD
HLF 6	A-Feld	(Bus) Adresse des Rechenwerks
HLF 7	CI-Feld	\$51 data send Mode 1
	Variable Data Blocks (VDB)	
VDB 1.. VDB x		
	Abschluss LongFrame (ALF)	
ALF 1	Checksum	
ALF 2	Endezeichen	\$16

6.2 Datum und Uhrzeit

Das Datum und die Uhrzeit kann mit folgendem Telegramm verändert werden:

Send: \$68 \$09 \$09 \$68 \$53 \$FE \$51 **\$04 \$6D [Datum Uhrzeit (4 Byte Mbus Typ F)]** Check \$16

Beispiel: 22.03.2011 08:30

\$68 \$09 \$09 \$68 \$53 \$FE \$51 **\$04 \$6D \$1E \$08 \$76 \$13** \$00 \$16

answer: \$E5

6.3 Neue Primäradresse

Send: \$68 \$06 \$06 \$68 \$53 \$FE \$51 **\$01 \$7A [Adresse]** Check \$16

Beispiel (Adresse 5):

\$68 \$06 \$06 \$68 \$53 \$FE \$51 **\$01 \$7A \$05** \$22 \$16

answer: \$E5

6.4 Seriennummer / Kundennummer

Die neue Rechenwerk Nummer NNUM kann mit folgendem Telegramm definiert werden:
4 Byte BCD

Send: \$68 \$09 \$09 \$68 \$53 \$FE \$51 **\$0C \$79 [NNUM]** Check \$16

Beispiel (SN 12345678):

\$68 \$09 \$09 \$68 \$53 \$FE \$51 **\$0C \$79 \$78 \$56 \$34 \$12** \$3B \$16

answer: \$E5

Merke: Die NNUM ist ein Teil der Sekundäradresse.

6.5 Neuer Stichtag 1

Einen neuen zukünftigen Stichtag 1 (Datentyp G) programmieren.

Send: \$68 \$08 \$08 \$68 \$73 \$FE \$51 **\$42 \$EC \$7E** [Set STICHTAG 1] Check \$16

Beispiel: 01.06.2012

\$68 \$08 \$08 \$68 \$73 \$FE \$51 **\$42 \$EC \$7E** \$81 \$16 \$04 \$16

answer: \$E5

6.6 Neuer Stichtag 2

Einen neuen zukünftigen Stichtag 2 (Datentyp G) programmieren.

Send: \$68 \$09 \$09 \$68 \$73 \$FE \$51 **\$C2 \$01 \$EC \$7E** [Set STICHTAG 2] Check \$16

Beispiel: 31.12.2012

\$68 \$09 \$09 \$68 \$73 \$FE \$51 **\$C2 \$01 \$EC \$7E** \$9F \$1C \$AA \$16

answer: \$E5

6.7 Impulseingangszähler 1

Bei IMPIN1PL = 0 kann IMPCNT1 geändert werden. Diese Programmierbarkeit kann von HYD gesperrt werden!

4 Byte BCD

Send: \$68 \$0B \$0B \$68 \$73 \$FE \$51 **\$8C \$40 \$FD \$3A** [Set IMPCNT1] Check \$16

Beispiel (55667788):

\$68 \$0B \$0B \$68 \$73 \$FE \$51 **\$8C \$40 \$FD \$3A** \$88 \$77 \$66 \$55 \$7F \$16

answer: \$E5

6.8 Impulseingangszähler 2

Bei IMPIN2PL = 0 kann IMPCNT2 geändert werden. Diese Programmierbarkeit kann von HYD gesperrt werden!

4 Byte BCD

Send: \$68 \$0C \$0C \$68 \$53 \$FE \$51 **\$8C \$80 \$40 \$FD \$3A** [**Set IMPCNT2**] Check \$16

Beispiel (66554433):

\$68 \$0C \$0C \$68 \$53 \$FE \$51 **\$8C \$80 \$40 \$FD 3A** **\$33 \$44 \$55 \$66** \$57 \$16

answer: \$E5

6.9 Betriebstage löschen

Wenn NCLROTC = 0 kann ONTIME per Kommunikation im Feld gelöscht werden.

2 Byte BCD

Send: \$68 \$07 \$07 \$68 \$53 \$FE \$51 **\$0A \$27** [**clear Betriebstage**] Check \$16

Beispiel: \$68 \$07 \$07 \$68 \$53 \$FE \$51 **\$0A \$27** **\$00 \$00** \$D3 \$16

answer: E5

6.10 Fehlerstundenzähler löschen

Wenn NCLREDC = 0 kann ERRDAY per Kommunikation im Feld gelöscht werden.

2 Byte BCD

Send: \$68 \$08 \$08 \$68 \$73 \$FE \$51 **\$0A \$A6 \$18** [**clear Fehlerstunden**] Check \$16

Beispiel: \$68 \$08 \$08 \$68 \$73 \$FE \$51 **\$0A \$AC \$18** **\$00 \$00** \$90 \$16

answer: E5

6.11 Application Reset Subcode (App.Rst.) senden

(s. hierzu auch den Anhang)

Send: \$68 \$04 \$04 \$68 \$53 \$FE \$50 [**App.Rst.**] Check \$16

Beispiel (App.Rst. C0): \$68 \$04 \$04 \$68 \$53 \$FE \$50 **\$C0** \$61 \$16

answer: \$E5

6.12 Periodischer Speicher

Der 24 Datensätze umfassende periodische Speicher liegt im EEPROM von Adresse 0x1880 bis 0x28FF mit je 64 Byte (\$40) pro Datensatz. Die Adressen der Datensätze pro Speicherung liegen bei 0x1880, 0x18C0, 0x1900, 0x1940, 0x1980, 0x1E00, 0x1E40.

Eine Beschreibung, wie man das Rechenwerk ausliest, finden Sie in 6.14, 12 Auslesungen ergeben den periodischen Speicher. Bei jeder Auslesung bekommt man 2 Datensätze.

Jeder Eintrag ist wie folgt aufgebaut:

Wert	Größe	Typ	Adresse
~ Datum und Zeitstempel	2 Byte	Mbus type G	0
~ Energie wie Anzeigewertigkeit	4 Byte	BCD	2
~ Tarifregister 1 wie Anzeigewertigkeit	4 Byte	BCD	6
~ Tarifregister 2 wie Anzeigewertigkeit	4 Byte	BCD	10
~ Volumen wie Anzeigewertigkeit	4 Byte	BCD	14
~ Impulseingang Zähler 1	4 Byte	BCD	18
~ Impulseingang Zähler 2	4 Byte	BCD	22
~ Tarifdefinition 1	2 Byte	HY spec.	26
~ Tarifdefinition 2	2 Byte	HY spec.	28
~ Impulseingang Zähler 1	1 Byte	HY spec.	30
~ Impulseingang Zähler 2	1 Byte	HY spec.	31
~ Fehlerstunden Zähler	2 Byte	BCD	32
~ Maximum Durchfluss	3 Byte	BCD	34
~ Zeitpunkt Maximum Durchfluss	2 Byte	Mbus type F (Lbyte)	37
~ Datum Maximum Durchfluss	2 Byte	Mbus type G	39
~ Maximum Leistung	4 Byte	BCD	41
~ Zeitpunkt Maximum Leistung	2 Byte	Mbus type F (Lbyte)	45
~ Datum Maximum Leistung	2 Byte	Mbus type G	47
~ Betriebstag Zähler	2 Byte	BCD	49
~ Maximum/ Durchschnittswert Vorlauftemperatur	2 Byte	HEX (0.1°C res)	51
~ Zeitpunkt Maximum Vorlauftemperatur	2 Byte	Mbus type F (Lbyte)	53
~ Datum Maximum Vorlauftemperatur	2 Byte	Mbus type G	55
~ Maximum/ Durchschnittswert Rücklauftemperatur	2 Byte	HEX (0.1°C res)	57
~ Zeitpunkt Maximum Rücklauftemperatur	2 Byte	Mbus type F (Lbyte)	60
~ Datum Maximum Rücklauftemperatur	2 Byte	Mbus type G	62

6.12.1 Auslesen

Wie in 6.14 beschreiben

Daten abholen (Lesezeiger wird immer um Datenblockgröße erhöht):

- ~ Adresse prüfen, da bei Kommunikationsfehler evtl. falsch
- ~ Antwort interpretieren

6.12.2 Löschen

Löschen ist im Feld nicht möglich und deshalb hier nicht beschrieben

6.13 Error Speicher (Error-Log) löschen

Der 127 Einträge fassende Ereignisspeicher liegt im EEPROM von Adresse 0x1680 bis 0x1880 mit je 4 Byte pro Eintrag. An Adresse 0x00 befinden sich die Verwaltungsdaten.

Adresse:	EEPROM
Kommunikation Adresse:	0x1680
EEPROM Adresse:	0x280
Länge:	0x200

Beispiel:

Adresse	Wert	Typ
0x1680	Index nächstes speichern	hex Maske = 0x7C
0x1682	Datum letztes löschen	MBus Typ G
0x1684	Index Eintrag "0"	
0x1688	Index Eintrag "1"	
....	
0x1880	Index Eintrag "127"	

Jeder Eintrag ist wie folgt aufgebaut:

1. Byte	2. Byte	3. Byte mit Ereignis	4. Byte mit Quelle
Datum MBus Typ G	0x01	C-1 Checksum Fehler	0x1F Stunde
	0x02	E-8 Stromversorg. aus Backup	0x20 low bit SFCNT
	0x04	E-1 Fehler Temperaturmessung	0x40 reset ONTIME or
	0x20	Leck Fehler an Eingang1	ERRHOUR
	0x40	Leck Fehler an Eingang2	
	0x80	Schutzlevel	

Eine Beschreibung, wie man das Rechenwerk ausliest, finden Sie in 6.14, 4 Auslesungen ergeben den Error Speicher.

6.14 Datenspeicher Auslesen

Antwort definieren:

- App.Res.SubCode 0xC0 senden
- Lesezeiger setzen

Aufgrund der Größe der spez. Speicher muss ggf. mehrfach ausgelesen werden

6.14.1 Lesezeiger setzen (Setzen Adresse)

send: \$68 \$09 \$09 \$68 \$53 \$FE \$51 **\$03 \$FD \$1F [AdrLo AdrHi] \$80** [Check] \$16

Beispiel Error Speicher (0x1680; Länge 80):

\$68 \$09 \$09 \$68 \$53 \$FE \$51 **\$03 \$FD \$1F \$80 \$16 \$80** \$F7 \$16

answer: \$E5

6.14.2 Auslesen (REQ_UD2) – 128 Byte

send: \$10 \$7B \$FE \$79 \$16

answer: [definiertes Telegramm] – ggf. entsprechend dem Anhang interpretieren

7 Anhang 1

Application Reset Subcode:

Application Reset-Subcode	Telegramm Daten
0x00 „All“	aktuelle Energie aktuelles Tarifregister1 aktuelles Tarifregister2 aktuelles Volumen aktuelle Leistung aktueller Durchfluss aktuelle Vorlauftemperatur aktuelle Rücklauftemperatur aktuelle Differenztemperatur aktuelle Betriebstage aktuelles Datum und Zeit Stichtag1 (Speichernummer = 1) <ul style="list-style-type: none"> • Energie • Volumen • Tarifregister1 • Tarifregister2 • Datum • Datum zukünftiger Stichtag1 Stichtag2 (Speichernummer = 3) <ul style="list-style-type: none"> • Energie • Volumen • Tarifregister1 • Tarifregister2 • Datum • Datum zukünftiger Stichtag2 Puls- IN- Register <ul style="list-style-type: none"> • Aktueller Pulseingangszähler 1 • Aktueller Pulseingangszähler 2

<p>0x10 „User data“</p>	<p>aktuelle Energie aktuelles Tarifregister1 aktuelles Tarifregister2 aktuelles Volumen aktuelle Leistung aktueller Durchfluss aktuelle Vorlauftemperatur aktuelle Rücklauftemperatur aktuelle Differenztemperatur aktuelle Betriebstage aktuelles Datum und Zeit Stichtag1 (Speichernummer = 1) ~ Energie ~ Volumen ~ Tarifregister1 ~ Tarifregister2 ~ Datum ~ Datum zukünftiger Stichtag1 Stichtag2 (Speichernummer = 3) ~ Energie ~ Volumen ~ Tarifregister1 ~ Tarifregister2 ~ Datum ~ Datum zukünftiger Stichtag2 Stichtag1 Vorjahr (Speichernummer = 2) ~ Energie ~ Volumen ~ Tarifregister1 ~ Tarifregister2 ~ Datum Stichtag2 Vorjahr (Speichernummer = 4) ~ Energie ~ Volumen ~ Tarifregister1 ~ Tarifregister2 ~ Datum</p>
<p>0x20 „Simple billing“</p>	<p>wie 1 <u>oder</u> aktuelles Datum und Zeit aktuelle Energie aktuelles Tarif Register 1 Stichtag 1 (Speichernummer = 1) • Energie • Tarifregister 1 • Datum • Datum zukünftiger Stichtag 1 aktuelles Volumen aktuelle Vorlauftemperatur aktuelle Rücklauftemperatur aktueller Durchfluss aktuelle Leistung GLYKOL TEXT PULS TEXT TENR HistoryLog2 Daten</p>

0x30 „Enhanced billing“	aktuelle Energie aktuelles Volumen aktueller Durchfluss aktuelle Vorlauftemperatur aktuelle Rücklauftemperatur aktuelles Tarifregister1 aktueller Fehlerstundenzähler ~ aktueller Pulseingangszähler 1 ~ aktueller Pulseingangszähler 2 Tarifschwelle 2 erreicht
0x40 „Multi tariff billing“	aktuelle Energie aktuelles Volumen aktuelles Tarifregister1 aktuelles Tarifregister2 Aktueller Pulseingangszähler 1 (Pulseingang montiert) aktuelle Betriebstage Fehlerstundenzähler aktueller Durchfluss aktuelle Leistung aktuelle Vorlauftemperatur aktuelle Rücklauftemperatur Periodischer Log 0 letzte Werte (Speichernummer = 5) <ul style="list-style-type: none"> • Datum • Energie • Volumen • Pulseingangszähler 1 • Tarifregister 1 • Betriebstage • Fehlerstunden
0x50 „Instant values“	aktuelle Energie aktuelle Tarifregister1 aktuelle Tarifregister2 aktuelles Volumen aktuelle Leistung aktueller Durchfluss aktuelle Vorlauftemperatur aktuelle Rücklauftemperatur aktuelle Betriebstage aktueller Fehlerstundenzähler
0x60 „Load Management values for management“	herstellerspezifische Daten Nummer 4: <ul style="list-style-type: none"> • 0x0F 0x04 • SWVER READPTR <i>Daten (Nummer = READLEN)</i> READPTR wird bei jedem auslesen um READLEN erhöht
0x70 „Reserved“	wie 1
0x80 „Installation and startup“	aktuelles Datum und Zeit Datum zukünftiger Stichtag1 Datum zukünftiger Stichtag2 Softwareversion
0xB0 „Manufacturing“	herstellerspezifische Daten Nummer 4: <ul style="list-style-type: none"> • 0x0F 0x04 • SWVER READPTR <i>Daten (Nummer = READLEN)</i> READPTR wird bei jedem auslesen um READLEN erhöht

0xC0 „Development“	wie 0xB0 ohne Init READPTR und READLEN
0xD0 „Selftest“	aktuelle Energie aktuelles Datum und Zeit
0xE0 „Reserved“	wie 0
0xF0 „Reserved“	einstellbares Telegramm

8 Anhang 2

8.1 MBus Einheiten

Alle übertragenen Werte werden nach EN 13757-3 codiert.

8.2 Codierung der Einheiten

Werttyp	Display-Einheit im Feldmodus	VIF
Energie	0.001 kWh	0x03
	0.01 kWh	0x04
	0.1 kWh	0x05
	1 kWh	0x06
	0.001 MWh	0x06
	0.01 MWh	0x07
	0.1 MWh	0xFB 0x00
	1 MWh	0xFB 0x01
	0.001 GJ	0x0E
	0.01 GJ	0x0F
	0.1 GJ	0xFB 0x08
	1 GJ	0xFB 0x09
	0.001 Gcal	0xFB 0x0D
	0.01 Gcal	0xFB 0x0E
	0.1 Gcal	0xFB 0x0F
	1 Gcal	0xFB 0x8F 0x77
Volumen	0.001 MBtu	0x83 0x3D
	0.01 MBtu	0x84 0x3D
	0.1 MBtu	0x85 0x3D
	1 MBtu	0x86 0x3D
	0.001 m³	0x13
	0.01 m³	0x14
	0.1 m³	0x15
	1 m³	0x16
Durchfluss	0.001 gal	0x90 0x3D
	0.01 gal	0x91 0x3D
	0.1 gal	0x92 0x3D
	1 gal	0x93 0x3D
	10 gal	0x94 0x3D
	100 gal	0x95 0x3D
	0.001 m³/h	0x3B
	0.01 m³/h	0x3C
0.1 m³/h	0x3D	
1 m³/h	0x3E	
0.001 gpm	0xC1 0x3D	

	0.01 gpm	0xC2 0x3D
	0.1 gpm	0xC3 0x3D
	1 gpm	0xC4 0x3D
Leistung	0.001 kW	0x2B
	0.01 kW	0x2C
	0.1 kW	0x2D
	1 kW	0x2E
	0.001 MBtu/h	0x83 0xA2 0x3D
	0.01 MBtu/h	0x84 0xA2 0x3D
	0.1 MBtu/h	0x85 0xA2 0x3D
	1 MBtu/h	0x86 0xA2 0x3D
Vorlauftemperatur	0.1 °C	0x5A
	0.1 °F	0xDA 0x3D
Rücklauftemperatur	0.1 °C	0x5E
	0.1 °F	0xDE 0x3D
Differenztemperatur	0.1 °C	0x62
	0.1 °F	0x62 0x3D
Ohne Einheit		0xFD 0x 3A
Zeit	1h	0xFD 0x32

8.3 Hex - Fehlercode Bedeutung

Ah – Eh

Befindet sich im Datenfeld solch ein Code, stellt er einen Fehler in dieser Position dar. Das Display des Rechenwerks zeigt "ERR" an.

8.4 Codierung der aktuellen Werte

Wert	DIV	Tarif	Speicher- nummer	Funktions- feld	Daten- feld	VIF
Aktuelle Energie	-	0	0	0	0x0C	Energie
Aktuelles Volumen	-	0	0	0	0x0C	Volumen
Aktueller Tarifzähler 1	-	1	0	0	0x0C	Energie Volumen Zeit
Aktueller Tarifzähler 2	-	2	0	0	0x0C	Energie Volumen Zeit
Aktueller Tarifzähler 3	-	3	0	0	0x0C	Energie Volumen Zeit
Aktueller Tarifzähler 4	-	4	0	0	0x0C	Energie Volumen Zeit
Aktueller Durchfluss	-	0	0	0 3	0x0B	Durchfluss
Aktuelle Leistung	-	0	0	0 3	0x0C	Leistung
Aktuelle Vorlauftemperatur	-	0	0	0 3	0x0A	Vorlauf- temperatur

Aktuelle Rücklauftemperatur	-	0	0	0	0x0A	Rücklauf-temperatur
Aktuelle Differenztemperatur	-	0	0	0	0x0A	Differenz-temperatur
Aktuelle Zeit	-	0	0	0	0x04	0x6D
Aktuelle Betriebstage	-	0	0	0	0x0A	0x27
Aktuelle Fehlerstunden	-	0	0	0	0x0A	0xA6 0x18
Aktueller Impulseingang Zähler 1	1	0	0	0	0x0C	Volumen Energie Ohne Einheit
Aktueller Impulseingang Zähler 2	2	0	0	0	0x0C	Volumen Energie Ohne Einheit
Aktueller Tarif 1 Definition	-	1	0	0	0x02	0x7F
Aktueller Tarif 2 Definition	-	2	0	0	0x02	0x7F
Aktueller Tarif 3 Definition	-	3	0	0	0x02	0x7F
Aktueller Tarif 4 Definition	-	4	0	0	0x02	0x7F
Aktueller Tarif 1 aktiv Ausgang (freigegeben)	-	1	0	0	0x01	0xFD 0x1A
Aktueller Tarif 2 aktiv Ausgang (freigegeben)	-	2	0	0	0x01	0xFD 0x1A
Aktueller Tarif 3 aktiv Ausgang (freigegeben)	-	3	0	0	0x01	0xFD 0x1A
Aktueller Tarif 4 aktiv Ausgang (freigegeben)	-	4	0	0	0x01	0xFD 0x1A
Aktueller Fehlerstatus	-	0	0	0	0x02	0xFD 0x17
Aktueller Leckdurchfluss 0.001 m³/h	-	0	0	0	0x0B	0xBB 0x69
Aktueller Leckdurchfluss 0.01 m³/h	-	0	0	0	0x0B	0xBC 0x69
Aktueller Leckdurchfluss 0.1 m³/h	-	0	0	0	0x0B	0xBD 0x69
Aktueller Leckdurchfluss 1 m³/h	-	0	0	0	0x0B	0xBE 0x69
Batteriewechsel Datum	-	0	0	0	0x02	0xFD 0x70
Identifikationsnummer HY (WNUM)	-	0	0	0	0x0C	0x78
Nächste Fälligkeit 1	-	0	1	0	0x02	0xEC 7E
Nächste Fälligkeit 2	-	0	2	0	0x02	0xEC 7E

8.5 Codierung der gespeicherten Werte

Die gespeicherten Werte sind wie die aktuellen Werte mit einer anderen Speichernummer codiert.

Typ	Speichernummer	Verfügbare Werte
Stichtag 1	1	Datum Energie Volumen Tarifzähler 1 Tarifzähler 2 Tarif 1 Definition Tarif 2 Definition Pulseingangszähler 1 Pulseingangszähler 2
Vorheriger Stichtag 1	2	Datum Energie Volumen Tarifzähler 1 Tarifzähler 2 Tarif 1 Definition Tarif 2 Definition Pulseingangszähler 1 Pulseingangszähler 2
Stichtag 2	3	Datum Energie Volumen Tarifzähler 1 Tarifzähler 2 Tarif 1 Definition Tarif 2 Definition Pulseingangszähler 1 Pulseingangszähler 2
Vorheriger Stichtag 2	4	Datum Energie Volumen Tarifzähler 1 Tarifzähler 2 Tarif 1 Definition Tarif 2 Definition Pulseingangszähler 1 Pulseingangszähler 2
Periodischer Speicher 0	5(neueste)..28	Datum Energie Volumen Tarifzähler 1 Tarifzähler 2 Tarif 1 Definition Tarif 2 Definition Pulseingangszähler 1 Pulseingangszähler 2 Maximaler Durchfluss Maximale Leistung Fehlerstunden Zähler Betriebstage Durchschnittliche Rücklauftemperatur Durchschnittliche Vorlauftemperatur

Codierung des Speicherdatums:

- Datenfeld = 0x02
- VIF = 0x6C