

Vertriebsinformation

M-BUS Protokollbeschreibung

COŠÒÔÁ Ó, AMTRON- und AMBUS-Produktfamilien

Copyright © 1999 Alle Rechte vorbehalten

Aquametro AG

Herausgegeben vom Teilbereich
Ringstrasse 75,
CH-4106 Therwil
++41/61/725 11 22
info@aquametro.ch

Inhaltsverzeichnis

INHALTSVERZEICHNIS	2
REFERENZEN	3
VERZEICHNIS FÜR BILDER UND TABELLEN.....	3
1 VORWORT	4
2 DAS M-BUS NETZWERK	4
3 GRUNDLAGEN DER M -BUS KOMMUNIKATION	4
4 STRUKTUR DER BEFEH LE SND_UD UND RSP_UD	5
4.1 GENERELLE STRUKTUR.....	5
4.2 DIE CODIERUNG DES DIF BYTES	6
4.2.1 <i>Definition G-Format (Codierung des Datums):</i>	6
4.2.2 <i>Definition F-Format (Codierung des Datums und der Uhrzeit):</i>	6
4.2.3 <i>Gleitkomma Kodierung:</i>	6
5 DIE APPLIKATIONEN DER MELDUNG SND_UD	7
5.1 GENERELLE STRUKTUR DER MELDUNG SND_UD.....	7
5.1.1 <i>Die Adressierungs-Modi:</i>	7
5.1.2 <i>Verwendung der Meldung SND_UD.</i>	7
5.2 PARAMETER AUSWÄHLEN:	7
5.3 PARAMETER SCHREIBEN.....	7
5.4 BAUDRATE WECHSELN:	8
5.5 DIE "HERSTELLERSPEZIFISCHE" KOMMUNIKATION (SOG. "LOW-LEVEL").....	8
6 DIE ZÄHLERAUSLESUNG	9
6.1 DIE MELDUNG REQ_UD2.....	9
6.2 MELDUNG RSP_UD.....	9
6.2.1 <i>Erster Teil der Meldung:</i>	9
6.2.2 <i>Zweiter Teil der Meldung:</i>	9
6.2.3 <i>Beispiel</i>	10
7 AMBUS -AS AUSLESEN	10
8 AENDERUNG DER KONF IGURATION	11
8.1 VERGABE EINER BUSADRESSE	11
8.2 AUSLESUNG/SCHREIBEN DES KOMMENTARTEXTES (NUR AUF CALEC-MB).....	11
8.3 SETZEN DES LOCKBIT	11
8.4 RELAIS PROGRAMMIEREN (NUR CALEC MB).....	12
8.5 PROGRAMMIERUNG DER ANALOGAUSGÄNGE (NUR CALEC-MB).....	12
9 LISTE DER PARAMETER	13
9.1 LISTE DER AMTRON-N-, AMTRON-NW-, SAPHIR-N- UND AMBUS-IS- PARAMETER.....	13
9.2 LISTE DER CALEC MB SPEZIFISCHEN PARAMETER.....	15
10 PROBLEMBEBEHUNG	19

Referenzen

Literaturhinweise

- [10] EN 1434 -3
[11] MBUS48.DOC aktuelles gültiges M-BUS-Usergroup-Dokument 11. November 1998
Download von WWW.M-BUS.COM möglich.

Begriffe und Abkürzungen

M-Bus	Meter-Bus
AMBUS	AMBUS ist der Markenname der Aquametro-M-Bus-Produktreihe
M-Bus Low Level	die AMT spezifischen M-Bus-Befehle
\$	das Symbol \$ bedeutet, dass die darauf folgende Zahl in HEX dargestellt ist

Verzeichnis für Bilder und Tabellen

Tabelle 1 Struktur der SND_UD bzw. RSP_UD Befehle	5
Tabelle 2 Mögliche DIF Werte in einem RSP_UD Telegram	6
Tabelle 3 Kodierung des Datentyps G	6
Tabelle 4 Kodierung des Datentyps F	6
Tabelle 5 Relais-Parametrierung beim CALEC MB	12
Tabelle 6 Parametrierung der Analog -Ausgänge beim CALEC MB	12
Tabelle 7 DIF/ VIF bei AMTRON Familie bis FW 17 und FW 20	14
Tabelle 8 Allgemeine DIF / VIF bei der CALEC Familie	16
Tabelle 9 Loggerdaten DIF/ VIF bei CALEC Familie	17
Tabelle 10 DIF/VIF für Energie und Volumeneinheiten Kodierung beim CALEC MB	18
Tabelle 11 Tips & Tricks zur Fehlerbehebung	21

M-BUS AUSLESEPROTOKOLL-BESCHREIBUNG DER ZÄHLERFAMILIEN AMTRON, SAPHIR AMBUS-IS UND CALEC-MB

1 Vorwort

Dieses Dokument erläutert wie die wichtigsten Parameter der Aquametro -Zähler über die physikalische M -Bus Schnittstelle ausgelesen werden können.

Der CALEC MB kann nebst dieser Schnittstelle zusätzlich über seine optische Schnittstelle (IEC 1107) mit dem selben Protokoll ausgelesen werden.

Ziel dieses Dokumentes ist es, die Zugänglichkeit der wichtigsten Daten zu beschreiben.

Das M-Bus-Protokoll beruht auf der Norm EN 1434, Kapitel 3 des CEN TC 176. Alle weitergehenden und zukünftigen Änderungen des Kommunikationsprotokolls werden (solange diese der Norm entsprechen) nicht zwangsläufig in dieser Beschreibung nachgetragen.

2 Das M-Bus Netzwerk

In einem Netzwerk werden sämtliche Aquametro -Zähler parallel auf einen 4 -adrigen BUS geschaltet, der sowohl die Speisung als auch die M -BUS Datenverbindung gewährleistet. Eine am Netz angeschlossene Zentraleinheit kann daher die Speisung sowie die Zählerfernauslesung (AMBUS -FA via eigener Tastatur oder angeschlossenen PC, AMBUS-ZS nur via angeschlossenen PC) übernehmen.

In diesem Dokument werden die Zentraleinheit als "Master" (M) und die Zähler als "Slave" (S) bezeichnet.

3 Grundlagen der M-BUS Kommunikation

Es handelt sich hierbei um eine serielle Datenkommunikation bei 2400 Baud (Defaultwert). Wenn das Netzwerk diese Baudrate nicht zulässt, kann das gesamte oder nur ein Teil des Netzes auf 300 Baud reduziert werden.

Ein Kommunikationsbyte besteht aus einem Start -Bit, 8 Daten -Bits (LSB first), einem geraden Paritätsbit und einem Stop-Bit.

Die verschiedenen Bytes müssen unbedingt nacheinander und ohne Verzögerung (idle) gesendet werden: dem Stopbit folgt sofort das Startbit des nächsten Bytes. Wird diese Regel nicht befolgt, so gilt die Meldung als vorzeitig beendet und wird verworfen. Dieser Punkt muss besonders beachtet werden, wenn das Ausleseprogramm auf einer Multitasking-Ebene wie Windows oder UNIX funktionieren soll.

Die Kommunikation basiert auf einem Master -Slave Prinzip: ein auf dem Netzwerk installierter Zähler wird nur dann kommunizieren, wenn er explizit dazu aufgerufen wird.

Jeder Aquametro -Zähler auf dem M -BUS Netzwerk kann über eine primäre **oder** sekundäre Adresse aufgerufen werden.

- Die Prim äradresse (oder Busnummer) wird bei der Inbetriebnahme des M -BUS Netzwerkes vergeben und kann zwischen 001 und 250 liegen. Sie kann aber auch auf 0 gesetzt bleiben (Werks -Auslieferungszustand), wenn die Primär-Adressierung nicht gebraucht wird.
- Die Sekundäradresse (oder Fabrikationsnummer) wird bereits bei der Zählerproduktion definitiv zugeordnet. Sie besteht aus einer 8 -stelligen Zahl. Ein Suchalgorithmus ("wildcard search", in diesem Dokument nicht beschrieben) erlaubt eine automatische Netzwerk -Identifikation sämtlicher Aquametro -M-Bus-Zähler. Die Sekundäradressierung wird in allen AQUAMETRO editierten Ausleseprogrammen bevorzugt angewendet.

Die Auslesung eines Zählers erfolgt in 2 Etappen:

- Der Master sendet einen Befehl des Typs SND_UD (siehe weiter unten), der dem adressierten Zähler angibt, welche Parameter dieser senden soll oder welche Aktion dieser auszuführen hat. Der Slave antwortet mit dem einzigen Byte \$E5 (ACK) als Empfangsbestätigung.
- Der Master sendet eine Anfrage des Typs REQ_UD2 welche dem Zähler befiehlt, die definierten Parameter zu senden. Der Slave sendet die gewünschten Parameter in einer Antwort des Typs RSP_UD.

4 Struktur der Befehle SND_UD und RSP_UD

4.1 Generelle Struktur.

Diese Nachrichten sind vom Typ "Long frame" oder "Control frame" der Norm EN1434 -3.

gesendete Bytes (M® S)	Kommentare
\$68 LL LL \$68	LL: 2 identische Bytes
C_BYTE	Feld C
ADR	Primäradresse. ADR=\$FD bei Sekundäradresse
CI_BYTE	Feld Ci
AD4 AD3 AD2 AD1	Sekundäradresse. (ADx=\$FF bei Primäradresse)
\$B4 \$05	Herstellercode. \$05B4 = "AMT"
VER MED ACC STAT SIG1 SIG2	6 Bytes, deren Funktion in dieser Info nicht erläutert wird.
DIF1 DIFE1 VIF1 VIFE1 D11 ... D1n	Erster Datenblock (variable Länge)
DIFm DIFEm VIFm VIFEm Dm1 Dmn	Letzter Datenblock (variable Länge)
CHK \$16	Checksumme und Byte zum Nachrichtenende

Tabelle 1 Struktur der SND_UD bzw. RSP_UD Befehle

Erläuterungen:

- **LL** bezeichnet die Anzahl Bytes zwischen **C_BYTE** (inklusive) und **CHK** (exklusiv).
- **CHK** bezeichnet die Prüfsumme der Meldung, übereinstimmend mit der Summe der LL Bytes vom **C_BYTE** bis zum letzten Byte vor **CHK**
- **C_BYTE** ist mit \$53 oder \$73 für eine Meldung SND_UD bewertet, \$08 für eine Meldung RSP_UD.
- **ADR** bezeichnet die Primäradresse (oder Busadresse).
- **CI_BYTE** ist mit \$51 für eine Meldung SND_UD bewertet, \$72 für eine Meldung RSP_UD.
- **AD4...AD1** bezeichnen die 4 Bytes der Sekundäradresse (BCD LSByte first).
- **DIF** (Data Information Field): Code der Datenstruktur. Ist das höchstwertige Bit des **DIF** gleich 1, so wird es von einem **DIFE** Byte gefolgt.
- **VIF** (Value Information Field): Code der Datenart und seiner Einheit. Ist das höchstwertige Bit des VIF gleich 1, so wird es von einem **VIFE** gefolgt:
- **D11...D1n**: n Datenbytes (LSB first).

4.2 Die Codierung des DIF Bytes

Die vier niedrigsten Bits des **DIF** (Data Information Field) jedes Datensatzes codieren die Art der Datenbytes die nach dem **VIF / VIFE** folgen, folgendermassen:

DIF	Anzahl Datenbytes	Codierung der Datenbytes (immer LSB first)
\$x0	keine	Keine Daten zur Verfügung
\$x1	1	Binär oder Bit-Feld (8 Bits)
\$x2	2	Binär m. Vorzeichen (16 Bits) od. Datum im G Format.
\$x3	3	Binär m. Vorzeichen (24 Bits).
\$x4	4	Binär m. Vorzeichen (32 Bits) od. Datum/Uhrzeit im F Format
\$x5	4	Gleitkomma (IEEE - Format 32 Bits).
\$x6	6	Binär m. Vorzeichen (48 Bits).
\$x8	keine	Auswahl für spätere Lesung des Parameters
\$xC	4	BCD (8 Digits).
\$xD	Variabel	ASCII Text (in "PASCAL" Format)
Andere	siehe EN1434	Nicht von AQUAMETRO-Zähler gesendet.

Tabelle 2 Mögliche DIF Werte in einem RSP_UD Telegram

4.2.1 Definition G-Format (Codierung des Datums):

Erstes Byte								Zweites Byte							
a2	a1	a0	j4	j3	j2	j1	j0	a6	a5	a4	a3	M3	M2	M1	M0

j4...j0 codieren den Tag (1...31), M3...M0 codieren den Monat (1...12), a6...a0 codieren das Jahr (0...99)

Tabelle 3 Kodierung des Datentyps G

4.2.2 Definition F-Format (Codierung des Datums und der Uhrzeit):

Erstes Byte								Zweites Byte								Drittes Byte								Viertes Byte							
0	0	n5	n4	n3	n2	n1	n0	0	0	0	0	h4	h3	h2	h1	h0	=Byte 1 Format G	=Byte 1 Format G	=Byte 1 Format G	=Byte 1 Format G	=Byte 2 format G	=Byte 2 format G	=Byte 2 format G	=Byte 2 format G							

h4...h0 codieren die Stunde (0...23), n5...n0 codieren die Minute (0...59).

Tabelle 4 Kodierung des Datentyps F

4.2.3 Gleitkomma Kodierung:

Das Codierungsformat in Gleitkomma entspricht der IEEE 32 Bit Codierung, die hier nicht beschrieben wird. Es wird in der Informatik universell eingesetzt und wird von praktisch allen Compilern unterstützt. Hier wird, gegenüber der traditionellen Darstellung, die Reihenfolge der Bytes umgekehrt so dass das Exponenten -Byte zuletzt folgt.

5 Die Applikationen der Meldung SND_UD

5.1 Generelle Struktur der Meldung SND_UD.

Diese Meldung (Send User -Data) wird vom Master zum Slave gesendet. Der adressierte Slave meldet sich mit einer Meldung ACK (single byte \$E5) um die erhaltene Meldung und deren richtige Syntax zu bestätigen. Die 6 Bytes **VER** bis **SIG2** werden auf \$FF gesetzt.

5.1.1 Die Adressierungs-Modi:

- **Primäradressierung:** **ADR** bezeichnet die Busnummer (zwischen 1 und 250 enthalten), und die 4 Bytes **AD4...AD1** mit Wertigkeit \$FF.
- **Sekundäradressierung:** **ADR** = \$FD. Die 4 Bytes **AD4...AD1** beinhalten die Sekundäradresse.
- **Punkt-zu-Punkt Adressierung:** Ist nur 1 Slave physikalisch mit dem Master verbunden (z. B. über die optische Schnittstelle), so kann man die Punkt -zu-Punkt-Adressierung vom Master aus anwenden ohne die Adresse anzugeben. In diesem Modus ist **ADR**=\$FE und **AD4...AD1**=\$FF. Treten mehrere Slaves miteinander auf, so resultiert ein undefinierter Zustand in dem eventuell die M -BUS Spannung zusammenbrechen kann. In diesem Fall sollte ca. 2 Sekunden gewartet werden (Erholungszeit) bevor ein neuer Kommunikationsversuch gestartet werden kann.
- **"Broadcast" Adressierung:** Es handelt sich hierbei um eine Meldung (z. B. Uhrzeit) die für alle Zähler eines Netzwerkes bestimmt ist. In diesem Modus ist **ADR=AD4=...=AD1**=\$FF. Kein Slave darf antworten!

5.1.2 Verwendung der Meldung SND_UD

In der Praxis wird zwischen 4 verschiedenen SND_UD Befehlen unterschieden (obwohl die Norm es nicht vorschreibt):

- Die Wahl der Parameter, die ein Zähler auf Anfrage (REQ_UD2) senden muss,
- Das Schreiben eines Parameters in den Zähler (z. B. Zeiteinstellung, Ändern der Primäradresse etc....)
- Das Wechseln der Baudrate,
- Das Senden herstellerspezifischer Daten zum Slave.

5.2 Parameter auswählen:

Jeder Datensatz wählt einen Parameter vor, aber keiner dieser Datensätze enthält Daten. Das DIF ist in der Form \$X8 (Auswahl zur Datenlesung) zu finden. Die Liste der DIF / VIF für jeden Parameter befindet sich unter § 9, Kolonne Master→Slave.

Durch die Meldung **DIF**=\$08 **VIF**=\$7E ist es möglich eine Gruppe von Parametern auszuwählen. Der Inhalt dieser Gruppe hängt vom Zählertyp ab.

Beispiel: Der Master verlangt die Auswahl des Energietotals und des Volumentotals des Zählers mit der Nummer 56342211. (Siehe § 6 für die effektive Auslesung)

```
M→S: $68 $13 $13 $68 $53 $FD $51 $11 $22 $34 $56 $B4 $05 $FF $FF $FF $FF
      $FF $FF $08 $06 $08 $15 $3C $16
S→M: $E5 (Acknowledge)
```

5.3 Parameter schreiben

Es handelt sich hier um das Schreiben eines Parameters in einen Slave (z. B. Datum - und Zeiteinstellung, Änderung der Primäradresse etc...). Dieser Parameter ist in einem vom Master gesendeten Datensatz SND_UD enthalten. Dieser Datensatz muss die selbe Struktur aufweisen, wie der vom Slave gesendete Datensatz (in einer Meldung RSP_UD), wenn man diesen Parameter liest.

Achtung: Wenn der betroffene Slave den Befehl erhalten hat, antwortet er mit \$E5 (ACK). Das heisst lediglich dass er die Meldung zur Kenntnis genommen hat, und dass seine Syntax korrekt ist. Das bedeutet aber nicht unbedingt, dass er den Befehl ausgeführt hat. Es muss daher überprüft werden, ob der Befehl ausgeführt worden ist.

Beispiel: Der Master setzt das Datum und die Uhrzeit (VIF=\$6D) des Zähler mit der Busnummer 34 auf den 22. Mai 96, 10.48 Uhr. (siehe § 4.2 für die Kodierung des Datums und der Zeit im Format F):

M→S: \$68 \$15 \$15 \$68 \$53 \$22 \$51 \$FF \$FF \$FF \$FF \$B4 \$05 \$FF \$FF \$FF \$FF
 \$FF \$FF \$04 \$6D \$30 \$0A \$16 \$C5 \$FB \$16

S→M: \$E5 (Acknowledge)

M→S: \$68 \$11 \$11 \$68 \$53 \$22 \$51 \$FF \$FF \$FF \$FF \$B4 \$05 \$FF \$FF \$FF \$FF \$FF \$FF \$FF \$FF \$08 \$6C \$E9 \$16
 (fakultativ: Auswahl des Parameter Datum/Zeit, zur Kontrolle)

S→M: \$E5 (Acknowledge)

M→S: \$10 \$5B \$22 \$7D \$16
 (fakultativ zur Kontrolle: REQ_UD2, siehe § 6).

S→M: \$68 \$15 \$15 \$68 \$08 \$22 \$72 \$09 \$31 \$54 \$03 \$B4 \$05 \$B0 \$04 \$D7 \$98
 \$FF \$FF \$04 \$6D \$31 \$0A \$16 \$C5 \$8E \$16 (22/05/96, 10:49. OK !)

5.4 Baudrate wechseln:

Die Standard-Baudrate beträgt 2400 Baud. Es besteht die Möglichkeit diese zu ändern, in dem man im Byte einer SND_UD Meldung den Wert \$51 durch: **CI_BYTE**

- \$B8 für eine Kommunikation mit 300 Baud,
- \$BB für eine Kommunikation mit 2400 Baud,
- \$BD für eine Kommunikation mit 9600 Baud.

ersetzt.

Im Prinzip kann jede SND_UD Meldung einen Baudrate-Änderungsbefehl enthalten aber es ist sinnvoller einen spezifischen Befehl zu senden.

Es stehen die 4 Adressierungsmöglichkeiten je nach Anwendung zur Verfügung (Primäradressierung, Sekundäradressierung, Punkt-zu-Punkt Adressierung, Broadcast; siehe § 5.1).

Beispiel 1:

Zähler mit Busnummer 34 auf 300 Baud setzen:

M→S: \$68 \$03 \$03 \$68 \$53 \$22 \$B8 \$2D \$16. (Type Control Frame, siehe EN1434)
 S→M: \$E5 (ACK, in der Ursprungs -Baudrate gesendet, VOR dem Wechsel auf 300 Baud)

Beispiel 2:

Zähler mit Fabrikationsnummer 03365901 auf 2400 Baud setzen:

M→S: \$68 \$0F \$0F \$68 \$53 \$FD \$BB \$01 \$59 \$36 \$03 \$B4 \$05 \$FF \$FF \$FF \$FF \$FF \$FF \$FF \$FF \$FE
 \$16 (SND_UD type Long frame, ohne Parameter -Auswahl)

S→M: \$E5
 (ACK, in der Ursprungs Baudrate gesendet, VOR dem Wechsel auf 2400 Baud)

5.5 Die "herstellerspezifische" Kommunikation (sog. "low-level")

Die EN 1434 -Norm gestattet herstellerspezifische Daten in einer SND_UD Meldung zu transferieren. Diese Daten, (xxxxx nachstehend) folgen einem Byte \$0F (in der Norm "MDH" genannt). Sie sind am Anfang des Datensatzes einer Meldung SND_UD plziert (bei AQUAMETRO an 20. Stelle). Die generelle Struktur der AQUAMETRO herstellerspezifischen Meldung sieht wie folgt aus:

M→S: \$68 LL LL \$68 C_BYTE ADR CI_BYTE AD4...AD1 \$B4 \$05 \$FF \$FF \$FF \$FF \$FF \$FF \$FF
 \$0F xxxxxxxxxxxx CHK \$16

Je nach Meldung kann auch der Slave im "low -level" Verfahren antworten:

Der Zugriff im "low-level" auf die Aquametro-Zähler erlaubt unter anderem:

- das direkte Lesen im internen Speicher
- das direkte Schreiben im internen Speicher (Zähler Nullstellung bei freiem Lockbit)
- das direkte Schreiben der Kalibrationswerte (Temperaturmessungen, Analogausgänge...)
- das Ausführen der Feldfunktionen (Relaisfunktionen und Analogausgangsfunktionen, Kommentarfeld...)
- Firmware Upgrades (CALEC MB).

Einige dieser Funktionen sind in den AQUAMETRO -Programmen enthalten.

Das Schliessen des Lockbits schliesst unerlaubte Manipulationen aus.

6 Die Zählerauslesung

Um einen Zähler zu lesen, schickt der Master dem Slave eine REQ_UD2 Meldung. Der Slave sendet dann in einer RSP_UD Meldung, alle Informationen die vorselektiert waren, zurück.

6.1 Die Meldung REQ_UD2

Diese Meldung REQ_UD2 (Request for User Data type 2) ist eine Meldung des Typs "short -frame" und wird vom Master gesendet. Sie besteht aus 5 Bytes mit denen der Master vom Slave vorgewählte Daten verlangt. Die Struktur der Meldung ist die folgende:

M→S: \$10 \$5B **ADR** **CHK** \$16 mit **ADR** = Primäradresse, **CHK** = **ADR** + \$5B.

Adressierungs-Modi:

- Primäradresse: **ADR** bezeichnet die Busnummer (zwischen 1 und 250).
- Sekundäradresse: **ADR** = \$FD. Der so adressierte Zähler sollte vorgängig mit einer SND_UD Meldung angewählt worden sein in der die Sekundäradresse gesendet wurde.
- Punkt-zu-Punkt Adressierung: **ADR**=\$FE. (siehe die Anwendungs-Einschränkungen in § 5).
- "Broadcast" Adressierung macht hier kein Sinn.

Bei einer Primär - oder Punkt-zu-Punkt Adressierung ist die Vorselektion (durch die Sendung einer SND_UD Meldung) nicht unbedingt erforderlich. Wenn kein Parameter explizit ausgewählt wurde, dann sendet der Slave zumindest den Inhalt seines Hauptzählers.

Der Empfang einer REQ_UD2 -Meldung löst beim Slave eine Meldung des Typs RSP_UD aus, in der die angeforderten Parameter codiert sind. Siehe § 6.2.

6.2 Meldung RSP_UD

Mit dieser Meldung (Respond with User-Data, siehe Struktur im § 4) sendet der Slave seine Daten.

6.2.1 Erster Teil der Meldung:

In diesem ersten Teil (d.h. die ersten 19 Bytes) sendet der Slave seine Identität (Busnummer, Fabrikationsnummer, Herstellercode, Zählertyp und Status).

- Busnummer und Fabrikationsnummer: siehe § 4
- Herstellercode: \$05B4 = "AMT" (AQUAMETRO), siehe § 4
- Zählertyp: dieser ist im Byte **VER** codiert, siehe § 4.
Bei der AMTRON-Familie beginnt dieses Byte mit den Bits 00.
Bei der SAPHIR-Familie beginnt dieses Byte mit 01.
Bei der CALEC-MB Familie beginnt dieses Byte mit 10.
Bei weiteren Fragen steht Ihnen AQUAMETRO gerne zur Verfügung.
- Status: das **STAT** Byte(siehe § 4) gibt Informationen über den Alarmzustand und das Lockbit Status des Zählers. Die Codierung dieses Bytes ist AQUAMETRO -spezifisch, unter Einhaltung des in der EN1434 -3 gesteckten Rahmens.
 - Bits 0 - 1: reserviert
 - Bit 2 (Wert 4): Power-Alarm (Über- oder Unterspannung)
 - Bit 3 (Wert 8): Hardware-Fehler
 - Bit 4 (Wert 16): = 1 wenn das Lockbit nicht gesetzt ist.
 - Bit 5 (Wert 32): Durchfluss-Alarm (NAMUR break, Overflow)
 - Bit 6 (Wert 64): Temperaturalarm (Hardware oder Software)
 - Bit 7 (Wert 128): Diverses (Optionenalarm, RAM/ROM-Alarm).

6.2.2 Zweiter Teil der Meldung:

Die Reihenfolge der Datenblöcke innerhalb des Telegramms sowie dessen Codierung und Einheiten sind nicht zwingend identisch mit der bei der Auswahl getroffenen.

Die Decodierung erfolgt in 2 Etappen:

- Auslesen der Datenblöcke: Diese Sätze weisen unterschiedliche Längen auf. Es ist wichtig, die Struktur jedes einzelnen zu untersuchen um die genau Länge festlegen zu können (auch dann wenn die darin enthaltene Information unwichtig ist). Somit wird der Anfang des nächsten Datenblocks definiert.
- Decodierung der Datensatz-Blöcke: Die Liste der **DIF/DIFE/VIF/VIFE** befindet sich in § 9.

6.2.3 Beispiel

Auslesung der Temperaturen, der Leistung, des Durchflusses, des Kalenders und der Betriebsstunden des Zählers mit der Nummer 03543109.

```
M→S: $68 $1D $1D $68 $53 $FD $51 $09 $31 $54 $03 $B4 $05 $FF $FF $FF $FF $FF $FF
      $08 $2E $08 $3D $08 $5B $08 $5F $08 $63 $08 $22 $08 $6D $34 $16
S→M: $E5 (ACK)
M→S: $10 $5B $FD $58 $16 (REQ_UD2)
S→M: $68 $38 $38 $68 $08 $C8 $72 $09 $31 $54 $03 $B4 $05 $B0 $04 $C9 $10 $FF $FF $03 $22 $9A $00
      $00 $05 $2E $A0 $C8 $51 $46 $05 $3E $B4 $E3 $D7 $42 $05 $5B $90 $D3 $07 $43 $05 $5F $0E $AA
      $E7 $41 $05 $63 $9C $BC $D5 $42 $04 $6D $10 $09 $05 $C5 $77 $16
```

Die obenstehende RSP_UD Meldung enthält weder **DIFE** noch **VIFE**, und wird folgendermassen decodiert:

- Busnummer: 200, Fabrikationsnummer: 03543109.
- Es handelt sich um einen CALEC-MB, Option Tarif (**VER** = 10110000b)
- Kein Alarm vorhanden, jedoch Lockbit nicht gesetzt (**STAT** = 00010000b)
- Betriebsstundenzähler: (binär auf 3 Bytes codiert **DIF/VIF** = \$03/\$22) = 154 (\$00009A)
- Leistung (in kW, Gleitkomma-codiert **DIF/VIF**=\$05/\$2E) = 13426,2 (\$4651C8A0)
- Durchfluss (in m³/h, Gleitkomma-codiert) = 107,945 (\$42D7E3B4)
- Temperatur Warmseite (in °C, Gleitkomma-codiert) = 135,82 (\$4307D390)
- Temperatur Kaltseite (in °C, Gleitkomma-codiert) = 28,95 (\$41E7AA0E)
- Temperaturdifferenz (in K, Gleitkomma-codiert) = 106,87 (\$42D5BC9C)
- Datum/Uhrzeit (im F-Format codiert): 5 Mai 96, 09:16. (\$C5050910)

7 AMBUS-AS Auslesen

Der AMBUS -AS (Alarmsammler) ist grundsätzlich mit einem AMBUS -IS (Impulssammler) identisch. Sein spezieller Anwendungsbereich begründet seinen Sondernamen. Der AMBUS -AS zählt keine Impulse, sondern übermittelt über M-Bus einen Binärstatus, typischerweise ein Alarmzustand.

Das Auslesen erfolgt im "Low-Level" (siehe 5.1 und 5.5) gemäss folgenden Format:

```
M→S: $68 $18 $18 $68 $53 ADR $51 AD4 AD3 AD2 AD1 $B4 $05 $FF $FF $FF $FF $FF $FF
      $0F $00 $00 $10 $01 CHK $16
S→M: $68 $13 $13 $68 $08 ADR $72 AD4 AD3 AD2 AD1 $B4 $05 VER MED ACC STAT
      SIG1 SIG2 $0F $00 $10 PORTA CHK $16
```

Das MSB des PORTA-Bytes ergibt den Status:

0 bedeutet, dass der AMBUS -AS-Eingang (NAMUR) nicht aktiviert ist (I < 1mA).

1 bedeutet Eingang aktiv (I > 2mA).

Vertriebsinformation

M-BUS Protokollbeschreibung

COŠÒÔ-, AMTRON- und AMBUS-Produktefamilien

Copyright © 1999 Alle Rechte vorbehalten

Aquametro AG

Herausgegeben vom Teilbereich
Ringstrasse 75,
CH-4106 Therwil
++41/61/725 11 22
info@aquametro.ch

8.4 Relais programmieren (nur CALEC MB)

Die Programmierung der Relais erfolgt durch eine Low-Level SND_UD Meldung gemäss folgendem Format :

M→S: \$68 \$18 \$18 \$68 \$53 **ADR** \$51 **AD4 AD3 AD2 AD1** \$B4 \$05 \$FF \$FF \$FF \$FF \$FF \$FF
\$0F \$03 **OFFS** \$24 **PARM4 PARM3 PARM2 PARM1 FCT CHK** \$16

S→M: Der CALEC antwortet im Low-Level Format (hier nicht beschrieben).

Die Bytes **ADR**, **AD1...AD4** und **CHK** sind im § 4 erklärt.

OFFS = 9*(Relaisnummer-1). Relaisnummer: 1 bis 4 (oder 1 bis 6 wenn 3 Optionskarten vorhanden sind).

PARM1...PARM4 verschlüsseln meistens eine Fliesskommazahl (Format IEEE 32 bits).

FCT: Relaisfunktion. Wenn das LS-bit dieses Bytes gesetzt ist, wird der Relaisstatus invertiert.

Funktion	FCT	PARM1...PARM4	Kommentar
Keine	\$00	\$FF \$FF \$FF \$FF	Relais standig geöffnet
Energie-Impuls	\$20	Impulswert (float IEEE)	Einheit: Wh
Volumen-Impuls	\$22	Impulswert (float IEEE)	Einheit: Liter
Alarmer (ON)	\$40	\$FF \$FF \$FF \$FF	Relais geschlossen bei Alarm
Leistungsgrenzwert	\$80	Grenzwert (float IEEE)	Einheit: kW
Durchflussgrenzwert	\$82	Grenzwert (float IEEE)	Einheit: m³/h
Delta-T Grenzwert	\$88	Grenzwert (float IEEE)	Einheit: K
Kalttemperatur-Grenzwert	\$8A	Grenzwert (float IEEE)	Einheit: Grad Celcius
Warmtemperatur-Grenzwert	\$8C	Grenzwert (float IEEE)	Einheit: Grad Celcius
Zeit seit letztem Volumenimpuls	\$8E	Grenzwert (float IEEE)	Einheit: Sekunden. Kann als Null-durchflussalarm verwendet werden

Tabelle 5 Relais-Parametrierung beim CALEC MB

8.5 Programmierung der Analogausgänge (nur Calec-MB)

Für jeden Ausgang schickt der Master 2 SND_UD Meldungen in folgendem Format:

M→S: \$68 \$18 \$18 \$68 \$53 **ADR** \$51 **AD4 AD3 AD2 AD1** \$B4 \$05 \$FF \$FF \$FF \$FF \$FF \$FF
\$FF \$0F \$03 **OFFS** \$24 **PARM4 PARM3 PARM2 PARM1 FCT CHK** \$16

S→M: Der CALEC antwortet mit einer Meldung, die hier nicht beschrieben ist.

M→S: \$68 \$17 \$17 \$68 \$53 **ADR** \$51 **AD4 AD3 AD2 AD1** \$B4 \$05 \$FF \$FF \$FF \$FF \$FF \$FF
\$FF \$0F \$03 **OFFS2** \$24 **PARM8 PARM7 PARM6 PARM5 CHK2** \$16

S→M: Der CALEC antwortet mit einer Meldung, die hier nicht beschrieben ist.

Die Bytes **ADR**, **AD1...AD4**, **CHK** und **CHK2** sind in Abschnitt 4 erklärt.

OFFS = 9*(Analogausgangsnummer -1).

OFFS2 = 9*(Analogausgangsnummer -1)+5.

PARM1...PARM4 verschlüsseln den unteren Grenzwert im Fliesskommaformat (IEEE 32 bits).

PARM5...PARM8 verschlüsseln den oberen Grenzwert im Fliesskommaformat (IEEE 32 bits).

FCT: Analogausgangsfunktion

Funktion	FCT	Einheit	Kommentar
Keine	\$00		
Leistung	0...20 mA	\$E0 kW	Die Option 4...20mA entspricht FCT=\$E1
Durchfluss	0...20 mA	\$E2 m³/h	Die Option 4...20mA entspricht FCT=\$E3
delta-T	0...20 mA	\$E8 K	Die Option 4...20mA entspricht FCT=\$E9
Kalttemperatur	0...20 mA	\$EA °C	Die Option 4...20mA entspricht FCT=\$EB
Warmtemperatur	0...20 mA	\$EC °C	Die Option 4...20mA entspricht FCT=\$ED

Tabelle 6 Parametrierung der Analog-Ausgänge beim CALEC MB

9 Liste der Parameter

Die nachfolgenden Tabellen unterliegen ständiger Erweiterung.

Einige Parameter sind nur bei speziellen Anwendungen sinnvoll (K -Factor, Fabrikationsdatum, Alarm -Maske, ...).
Andere Parameter existieren nur bei spezifizierten Optionen (NW -Cold-Version...).

9.1 Liste der AMTRON-N-, AMTRON-NW-, SAPHIR-N- und AMBUS-IS- Parameter

Parameter	Datenauswahl Master->Slave	Slave->Master	DRH Länge	Bemerkung	R/W	A M T R O N - N W	A M T R O N - N W C o l d	S A P H I R - N	S A P H I R - N C o l d	A M B U S - I S	A M B U S - I S	A M B U S - I S	A M B U S - I S	A M B U S - I S	A M B U S - I S	A M B U S - I S
Energie	08 (01...0F)	03 VIF1	5	Siehe VIF1	R	X	X		X	X				X	X	
Energie -	28 (01...0F)	23 VIF1	5	Siehe VIF1	R		X									
Volumen	08 (11...1F)	03 VIF2	5	Siehe VIF2	R	X		X	X		X			X	X	
Impulse ohne Einheit	08 6E	03 VIF5	5	Siehe VIF5	R							X			X	
Stichtag	48 (6C...6D)	42 6D	6	Typ F ¹⁾	R/W	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Stich E	48 (00...0F)	43 VIF1	5	VIF1	R	X	X		X	X				X	X	
Stich E-	68 (00...0F)	63 VIF1	5	VIF1	R		X									
Stich Volumen	48 (10...1F)	43 VIF2	5	VIF2	R	X		X	X		X			X	X	
Stich Impulse	48 6E	43 VIF5	5	VIF5	R							X			X	
Betriebsstunden	08 (20...23)	03 22	5	Binär 24	R	X	X	X	X	X	X	X			X	
Leistung	08 (28...37)	05 2E	6	Float, kW.	R	X	X		X	X					X	
Spitze Leistung	58 (28...37)	55 2E	6	Float, kW ²⁾	R/W	X	X		X	X					X	
Durchfluss	08 (38...47)	05 3E	6	Float, m ³ /h	R	X	X	X	X		X				X	
Spitze Durchfluss	58 (38...47)	55 3E	6	Float, m ³ /h ²⁾	R/W	X	X	X	X		X				X	
Vorlauf Temp.	08 (58...5B)	05 5B	6	Float, °C	R	X	X		X						X	
Rücklauf Temp.	08 (5C...5F)	05 5F	6	Float, °C	R	X	X		X						X	
Delta-T	08 (60...63)	05 63	6	Float, K	R	X	X		X						X	
Zeit/Datum	08 (6C...6D)	04 6D	6	Typ F	R/W	X	X	X	X	X	X	X			X	
Fabrikationsnummer	08 78	0C 78	6	BCD 8 digits	R/W	X	X	X	X	X	X	X			X	
Primäradresse	08 7A	01 7A	3	Binär 8	R/W	X	X	X	X	X	X	X			X	
Energie HR	08 00	06 VIF3	8	Siehe VIF3	R	X	X		X	X						
Energie - HR	28 00	26 VIF3	8	Siehe VIF3	R		X									
Volumen HR	08 10	06 VIF4	8	Siehe VIF4	R	X		X	X		X					
Impulse HR	-----	-----	-----	-----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	
Impulswert Volumen	08 (90...9F) 38	05 93 38	7	Float, l, ⁴⁾	R/W	X	X	X	X		X				X	
Impulswert Energie	08 (80...8F) 38	05 VIF6 38	7	Float, kWh ⁴⁾	R/W					X					X	
Total:		25 Parameter														

X Standard Parameter bei nicht selektierten Daten
¹⁾ Der Stichtag bei der AMTRON Familie besteht aus Datum & Zeit-Angabe.
 Stichtag per 1.Juni: der Wert 30. Mai 23:59 muss programmiert werden
²⁾ Kann über die Low-Level Function hex07 zurückgesetzt werden
³⁾ Das Kommentar Feld kann noch nicht im M-BUS Format ausgelesen werden wie beim CALEC

- 4) Erst ab Firmware Version 9. Jedoch VIFE hex 38 falsch !!! Sollte hex 28 sein! Korrigiert ab Version 17
 5) Any VIF = 7E erst ab Firmware Version 15 unterstützt
 6) Erst ab Firmware 20

Hauptauflösung E	VIF1 (24-bit Zahl).	Hochauflösend E	VIF3 (Wert = 48-bit Zahl)
1 kWh	06	0.001 Wh (1 mWh)	00
1 MJ	0E	1 J	08
Hauptauflösung V	VIF2 (24-bit Zahl).	Hochauflösend V	VIF4 (Wert = 48-bit Zahl)
0.1 m³	15	0.001 l	10
Hauptauflösung IS - 0	VIF5 (24-bit Zahl).	Hochauflösend IS-0	
Zahl ohne Einheiten	6E	trifft nicht zu	
Impulswert IS-E	VIF6 (Float)		
1 kWh	86		
1 MJ	8E		

Tabelle 7 DIF/ VIF bei AMTRON Familie bis FW 17 und FW 20

9.2 Liste der CALEC MB spezifischen Parameter

Parameter	Datenauswahl Master->Slave	Slave->Master	DRH Länge	Bemerkung	RW	S a n d a r d	B E 4)	B V 4)	T I - V	T w - E	D F	I P C	A n y V I F
Energie 1	08 (01...0F)	04 VIF1	6...11	Siehe VIF1	RW	x			x	x	x	x	x
Pos Energie (BDE)	08 (81...8F) 3B	04 VIF1 3B	7...12	Siehe VIF1	RW		x	x					x
Energie 2	88 40 (01...0F)	84 40 VIF1	7...12	Siehe VIF1	RW					x			x
Neg. Energie (BDE)	08 (81...8F) 3C	04 VIF1 3C	7...12	Siehe VIF1	RW		x	x					x
Energie 2 (DTF)	88 10 (01...0F)	84 10 VIF1	7...12	Siehe VIF1	RW						x		x
Volumen 1	08 (11...1F)	04 VIF2	6...8	Siehe VIF2	RW	x	x		x	x	x	x	x
Pos Volumen (BDV)	08 (91...9F) 3B	04 VIF2 3B	7...12	Siehe VIF2	RW			x					x
Volumen 2	88 40 (11...1F)	84 40 VIF2	7...9	Siehe VIF2	RW				x	x		x	x
Neg. Volumen (BDV)	08 (91...9F) 3C	04 VIF2 3C	7...12	Siehe VIF2	RW			x					x
Volumen 2 (DTF)	88 10 (11...1F)	84 10 VIF2	7...9	Siehe VIF2	RW						x		x
Stichtag 1	48 (6C...6D)	42 6C	6	Typ G, ¹⁾	RW	x	x	x	x	x	x	x	x
Stich E1, Datum1	48 (00...0F)	44 VIF1	6...11	VIF1, ¹⁾	RW	x			x	x	x	x	x
Stich E+, Datum1	48 (80...8F) 3B	44 VIF1 3B	7...12	VIF1, ¹⁾	RW		x	x					x
Stich E2, Datum1	C8 40 (00...0F)	C4 40 VIF1	7...12	VIF1, ¹⁾	RW					x			x
Stich E-, Datum1	48 (00...0F) 3C	44 VIF1 3C	7...12	VIF1, ¹⁾	RW		x	x					x
Stich E2 (DTF), dat1	C8 10 (00...0F)	C4 10 VIF1	7...12	VIF1, ¹⁾	RW						x		x
Stich V2, Datum1	C8 40 (10...1F)	C4 40 VIF2	7...9	VIF2, ¹⁾	RW							x	x
Stichtag 2.	88 01 (6C...6D)	82 01 6C	7	Typ G, ²⁾	RW	x	x	x	x	x	x	x	x
Stich E1, Datum2	88 01 (00...0F)	84 01 VIF1	7...12	VIF1, ²⁾	RW	x			x	x	x	x	x
Stich E+, Datum2	88 01(80...8F)3B	84 01 VIF1 3B	8...13	VIF1, ²⁾	RW		x	x					x
Stich E2, Datum2	88 41 (00...0F)	84 41 VIF1	7...12	VIF1, ²⁾	RW					x			x
Stich E-, Datum2	88 01(00...0F)3C	84 01 VIF1 3C	8...13	VIF1, ²⁾	RW		x	x					x
Stich E2 (DTF), Datum2	88 11 (00...0F)	84 11 VIF1	7...12	VIF1, ²⁾	RW						x		x
Stich V2, Datum2	88 41 (10...1F)	84 41 VIF2	7...9	VIF2, ²⁾	RW							x	x
Betriebsstunden	08 (20...23)	03 22	5	Binär 24	R	x	x	x	x	x	x	x	x
Leistung	08 (28...37)	05 2E	6	Float, kW.	R	x	x	x	x	x	x	x	x
Leistung 2	88 40 (28...37)	85 40 2E	7	Float, kW.	R					x			x
Durchfluss	08 (38...47)	05 3E	6	Float, m³/h	R	x	x	x	x	x	x	x	x
Durchfluss 2	88 40 (38...47)	85 40 3E	7	Float, m³/h	R					x			x
Vorlauf Temp.	08 (58...5B)	05 5B	6	Float, °C	R	x	x	x	x	x	x	x	x
Spitze Vorlauf Temp.	58 (58...5B)	55 5B	6	°C, ³⁾	RW	x	x	x	x	x	x	x	x
Rücklauf Temp.	08 (5C...5F)	05 5F	6	Float, °C	R	x	x	x	x	x	x	x	x
Spitze Rücklauf Temp.	58 (5C...5F)	55 5F	6	°C, ³⁾	RW	x	x	x	x	x	x	x	x
Delta-T	08 (60...63)	05 63	6	Float, K	R	x	x	x	x	x	x	x	x
Spitze Delta-T	58 (60...63)	55 63	6	K, ³⁾	RW	x	x	x	x	x	x	x	x
Zeit/Datum	08 (6C...6D)	04 6D	6	Data type F	RW	x	x	x	x	x	x	x	x
Sek. Adresse	08 78	0C 78	6	BCD 8	RW	x	x	x	x	x	x	x	x
Primäradresse	08 7A	01 7A	3	Binär 8	RW	x	x	x	x	x	x	x	x
Kommentarfeld	08 FD 11	0D FD 11 (0...28)	4...44	ASCII	RW	x	x	x	x	x	x	x	x
Energie1 HR	08 00	06 VIF3	8	Siehe VIF3	R	x			x	x	x	x	x
Energie+ HR (BDE)	08 80 3B	06 VIF3 3B	9	Siehe VIF3	R		x	x					x
Volume1 HR	08 10	06 VIF4	8	Siehe VIF4	R	x			x	x	x	x	x

Parameter	Datenauswahl Master->Slave	Slave->Master	DRH Länge	Bemerkung	R/W	S a n d a r d	B E)	B V)	T I N V	T i - E	D F	I P C	A n P y V I F
Volumen+ HR (BDE)	08 90 3B	06 VIF4 3B	9	Siehe VIF4	R		x	x					x
Energie2 HR	88 40 00	86 40 VIF3	9	Siehe VIF3	R				x				x
Energie- HR (BDE)	08 80 3C	06 VIF3 3C	9	Siehe VIF3	R		x	x					x
Energie2 HR (DTF)	88 10 00	86 10 VIF3	9	Siehe VIF3	R					x			x
Volume2 HR	88 40 10	86 40 VIF4	9	Siehe VIF4	R				x			x	x
Volumen- HR (BDE)	08 90 3C	06 VIF4 3C	9	Siehe VIF4	R		x	x					x
Volume2 HR (DTF)	88 10 10	86 10 VIF4	9	Siehe VIF4	R					x			x
Impulswert 1	08 (90...9F) 28	05 93 28	7	Float, I	R/W	x	x	x	x	x	x	x	x
Impulswert 2	08 (90...9F) 29	05 93 29	7	Float, I	R/W				x			x	x
Logger Periode (Tag)	08 FD 27	01 FD 27	4	Binär 8	R/W	x	x	x	x	x	x	x	
Integrationszeit (Min)	08 (F0...F3) 27	01 F1 27	4	Binär 8	R/W	x	x	x	x	x	x	x	
History 1	C8 01 7E	C2 01 6C ...	3...51	Logger Array	R	x	x	x	x	x	x	x	
History 2	88 02 7E	82 02 6C ...	3...51	Logger Array	R	x	x	x	x	x	x	x	
History 3	C8 02 7E	C2 02 6C ...	3...51	Logger Array	R	x	x	x	x	x	x	x	
History 4	88 03 7E	82 03 6C ...	3...51	Logger Array	R	x	x	x	x	x	x	x	
History 5	C8 03 7E	C2 03 6C ...	3...51	Logger Array	R	x	x	x	x	x	x	x	
History 6	88 04 7E	82 04 6C ...	3...51	Logger Array	R	x	x	x	x	x	x	x	
History 7	C8 04 7E	C2 04 6C ...	3...51	Logger Array	R	x	x	x	x	x	x	x	
History 8	88 05 7E	82 05 6C ...	3...51	Logger Array	R	x	x	x	x	x	x	x	
History 9	C8 05 7E	C2 05 6C ...	3...51	Logger Array	R	x	x	x	x	x	x	x	
History 10	88 06 7E	82 06 6C ...	3...51	Logger Array	R	x	x	x	x	x	x	x	
History 11	C8 06 7E	C2 06 6C ...	3...51	Logger Array	R	x	x	x	x	x	x	x	
History 12	88 07 7E	82 07 6C ...	3...51	Logger Array	R	x	x	x	x	x	x	x	
History 13	C8 07 7E	C2 07 6C ...	3...51	Logger Array	R	x	x	x	x	x	x	x	
History 14	88 08 7E	82 08 6C ...	3...51	Logger Array	R	x	x	x	x	x	x	x	
History 15	C8 08 7E	C2 08 6C ...	3...51	Logger Array	R	x	x	x	x	x	x	x	
Access Number	08 FD 08	03 FD 08	6	Binär 24	R	x	x	x	x	x	x	x	
Status Tarifeingang	88 10 FD 30	81 10 FD 30	5	Bit Weight 2	R						x		x
Tarif kummulierte Zeit	88 10 FD(31...33)	83 10 FD 32	7	Binär 24	R						x		x
Firmwareversion	08 FD 0E	01 FD 0E	4	Binär 8	R	x	x	x	x	x	x	x	
Alarm Bytes	08 FD 17	02 FD 17	5	Binär 16	R	x	x	x	x	x	x	x	
Alarm Maske	08 FD 18	02 FD 18	5	Binär 16	R/W	x	x	x	x	x	x	x	
Fabr. Datum	08 FD 0B	02 FD 0B	5	Typ G	R/W	x	x	x	x	x	x	x	
K-Faktor (#11)	08 (80...8F) 33	05 83 33	7	kWh/m³/K ⁵⁾	R	x	x	x	x	x	x	x	x
Total:		77 Parameter											

Tabelle 8 Allgemeine DIF / VIF bei der CALEC Familie

X Standard Parameter bei nicht selektierten Daten

1) Kann auch mit folgendem Befehl aktiviert werden: M->S **48 7E**

2) Kann auch mit folgendem Befehl aktiviert werden: M->S **88 01 7E**

3) Kann auch mit folgendem Befehl aktiviert werden: M->S **58 7E**

4) Erst ab Firmware Version 106

5) nur k-Faktor auf Eingang 1 bezogen, auf Eingang 2 bezogen kann nicht gelesen werden

Struktur eines Logger Arrays (nur wenn Loggerdaten vorhanden sind)						RW	S	B	B	T	T	D	I	A
							t	D	D	W	w	T	S	n
							a	E	V	I	i	F	P	y
							n			N	n		C	
							d	((-	-			V
							a	4	4	V	E			I
							r))					F
							d							
Loggerdatum	History 1...15	82/C2 0x 6C ...	5	Typ G	R	x	x	x	x	x	x	x		
Loggerenergie 1	History 1...15	84/C4 0x VIF1	7	Siehe VIF1	R	x			x	x	x	x		
Loggerenergie 1	History 1...15	84/C4 0x VIF1 3B	8	Siehe VIF1	R		x	x						
Loggerenergie 2	History 1...15	84/C4 4x VIF1	7	Siehe VIF1	R					x				
Loggerenergie 2	History 1...15	84/C4 0x VIF1 3C	8	Siehe VIF1	R		x	x						
Loggerenergie 2	History 1...15	84/C4 1x VIF1	7	Siehe VIF1	R						x			
Loggervolumen 1	History 1...15	84/C4 0x VIF2	7	Siehe VIF2	R	x								
Loggervolumen 2	History 1...15	84/C4 4x VIF2	7	Siehe VIF2	R								x	
Datum Powerlogging	History 1...15	94/D4 0x AB 39	8	Typ F	R	x	x	x	x	x	x	x		
Loggermaxpower	History 1...15	95/D5 0x 2B	7	Float, W	R	x	x	x	x	x	x	x		
DatumPowerlogging2	History 1...15	94/D4 4x AB 39	8	Typ F	R		x	x		x				
Loggermaxpower 2	History 1...15	95/D5 4x 2B	7	Float, W	R		x	x		x				
DatumFlowlogging	History 1...15	94/D4 0x BB 39	8	Typ F	R	x			x		x			
Logger Flow	History 1...15	95/D5 0x 3B	7	Float, l/h	R	x			x		x			
DatumFlowlogging 2	History 1...15	94/D4 4x BB 39	8	Typ F	R								x	
Logger Flow 2	History 1...15	95/D5 4x 3B	7	Float, l/h	R								x	
Totale Länge eines							49	51	51	49	49	49	49	
Loggersatzes:														

Tabelle 9 Loggerdaten DIF/ VIF bei CALEC Familie

Ab Firmware 106 Bis Firmware 105 Für alle andere
Firmware

Hauptauflösung E	VIF1, Wert = 32-bit-Zahl	VIF1, Wert = 32-bit-Zahl	Hochauflösend E	VIF3, Wert = 48-bit-Zahl
0.01 kWh	04	04	0.001 Wh (1 mWh)	00
0.1 kWh	05	05	0.001 Wh (1 mWh)	00
1 kWh	06	06	0.001 Wh (1 mWh)	00
0.01 MWh (10 kWh)	07	07	0.01 Wh	01
0.1 MWh	85 7D	87 77	0.1 Wh	02
1 MWh	86 7D	87 F7 77	1 Wh	03
0.01 GWh (10 MWh)	87 FD	87 F7 F7 77	0.01 kWh	04
0.1 GWh	85 FD 7D	87 F7 F7 F7 77	0.1 kWh	05
1 GWh	86 FD 7D	87 F7 F7 F7 F7 77	1 kWh	06
0.01 MJ (10 kJ)	0C	0C	1 J	08
0.1 MJ	0D	0D	1 J	08
1 MJ	0E	0E	1 J	08
0.01 GJ (10 MJ)	0F	0F	0.01 kJ	09
0.1 GJ	8D 7D	8F 77	0.1 kJ	0A
1 GJ	8E 7D	8F F7 77	1 kJ	0B
0.01 TJ (10 GJ)	8F 7D	8F F7 F7 77	0.01 MJ	0C
0.1 TJ	8D FD 7D	8F F7 F7 F7 77	0.1 MJ	0D
1 TJ	8E FD 7D	8F F7 F7 F7 F7 77	1 MJ	0E
Hauptauflösung V	VIF2, Wert = 32-bit-Zahl	VIF2, Wert = 32-bit-Zahl	Hochauflösend V	VIF4, Wert = 48-bit-Zahl
0.01 l	11	11	0.001 l (1 ml)	10
0.1 l	12	12	0.001 l	10
1 l	13	13	0.001 l	10
0.01 m³ (10 l)	14	14	0.001 l	10
0.1 m³	15	15	0.001 l	10
1 m³	16	16	0.001 l	10
0.01 Ml (10 m³)	17	17	0.01 l	11
0.1 Ml (100 m³)	97 77	97 77	0.1 l	12
1 Ml (1000m³)	97 F7 77	97 F7 77	1 l	13

Tabelle 10 DIF/VIF für Energie und Volumeneinheiten Kodierung beim CALEC MB

10 Problembekämpfung

Die Kommunikation funktioniert nicht!

Handelt es sich um ein komplettes Netzwerk oder nur um einen (oder mehrere) bestimmte(r) Zähler ?

Im Fall eines kompletten Netzwerkes:

- Überprüfen Sie die Busverkabelung, die Verbindung AMBUS -ZS/FA ↔ PC, und benutzen Sie dabei bitte (provisorisch) einen IBM -kompatiblen PC mit einem unter DOS funktionierenden AQUAMETRO -Ausleseprogramm (MBUSTOOL).
- Überprüfen Sie die Spannungen und Ströme der Zentraleinheit mittels Multimeter. Die M -BUS Spannung liegt zwischen 24 und 36 V DC (Polarität unwichtig) und die Spannung der Stromversorgung der Zähler, die zwischen 12 und 24 V AC liegen muss. Diese Grenzwerte haben auch am Ende des Netzwerkes beim letzten Zähler noch Gültigkeit
- Trennen Sie bitte das Netzwerk in kleinere Netzwerke auf und probieren Sie damit zu kommunizieren (max. 30 Zähler pro unterteiltes Netzwerk)
- Ist eine AMBUS -FA Fernauslese -Einheit installiert, überprüfen Sie bitte ob der PC mindestens mit dem FA - Prozessor kommunizieren kann. Die Antwort zu diesem Punkt wird die Diagnose erleichtern.
- Überprüfen Sie bitte die Punkte 1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, 10, 11, 15, 19, 20 der untenstehenden Tabelle.
- Rufen Sie AQUAMETRO an.

Ist(sind) es ein (od. mehrere) bestimmte(r) Zähler die nicht antworten:

- Überprüfen Sie bitte ob der Zähler mit Strom versorgt ist (LCD -Anzeige vorhanden?) und lesen Sie folgende Parameter ab: Busnummer, Fabrikationsnummer, Baudrate, Zugriffszähler. Es wäre sinnvoll den Zähler vom Bus zu entfernen und eine Punkt-zu-Punkt Verbindung herzustellen.
- Tauschen Sie den Zähler (zumindest provisorisch) gegen einen sicher funktionierenden aus, um zu erkennen ob der Fehler busseitig oder am Zähler selbst zu suchen ist.
- Ist der Zähler nicht zugänglich, so kann versucht werden diesen Zähler über verschiedene Baudraten zu adressieren, auch die in der Norm nicht enthaltenen 600, 1200, 2400, 4800 Baud.
- Überprüfen Sie bitte die Punkte 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 12, 13, 14, 16, 17, 18 der untenstehenden Tabelle
- Rufen Sie AQUAMETRO an.

N Ursachen oder Symptome des Problems	Lösungsvorschläge
1 Das PTC der AMBUS-ZS oder FA hat die Stromversorgung der M-BUS Zähler nach einer Überlast unterbrochen.	Unterbrechen Sie die Netz-Stromversorgung (230V) während ca. 1 Minute, dann wieder zuschalten. Benachrichtigen Sie AQUAMETRO beim wiederholten Auftreten des Fehlers.
2 Kurzschluss auf dem M-Bus Netzwerk. Die Stromversorgung oder die M-Bus Spannung fehlt.	Stufenweise die Zähler vom Netzwerk abhängen. Bleibt der Fehler bestehen, muss die Verkabelung überprüft werden.
3 Busspannung (24...36VDC) und/oder Stromversorgung (12...20VAC) am Zähler nicht identisch.	Schalten Sie sonst einen Zähler nach dem anderen auf das Netzwerk und überprüfen Sie dabei jedesmal die Spannungen. So kann der fehlerverursachende Zähler identifiziert werden.
4 Buskabelunterbruch. Die Stromversorgung und die Busspannung sind an der AMBUS-ZS/FA vorhanden aber nicht an den Zählern. Symptom: der PC kann nur die FA erkennen und nicht den Rest des Netzwerkes.	Busverkabelung überprüfen (Bus und Stromversorgung vertauscht?). Grösseren Querschnitt wählen (ohmsche Verluste?). Überprüfen Sie etappenweise die Verkabelung. Überprüfen Sie auch, ob die Kabelanschlüsse korrekt in die Klemmen der AMBUS-ZS oder FA eingeführt sind. (schlechter Kontakt?).
5 Primäradressen stimmen nicht überein	Adresse des nicht antwortenden Zähler im Display lesen. Zur Sekundäradressierung übergehen und richtige Primäradresse senden, oder Zähler mit der "richtigen" Primäradresse aufrufen.
6 Primäradressen-Konflikt. Das Auslesen wird unmöglich, da zu viele Zähler sich gleichzeitig melden.	Sämtliche Zähler die die selbe Adresse besitzen identifizieren und neue Adressen vergeben, oder in den Sekundär-Adressierungsmodi übergehen.
7 Sekundäradressen stimmen nicht überein	Adresse auf nicht antwortenden Zähler im Display lesen und im Programm korrigieren
8a Baudrate stimmt wegen Falschkonfiguration nicht überein.	Baudrate auf nicht antwortenden Zähler im Display lesen und im Programm korrigieren oder Zähler-Baudrate anpassen.
8b Baudrate stimmt wegen fehlendem Quarz auf der seriellen Karte des PC nicht überein.	Serielle Karte tauschen oder mangelhafter PC eingesetzt. Bei einer Abweichung von mehr als ±5% kommt keine Kommunikation mehr zu Stande.
9 Zu hohe Baudrate: Eine Kommunikation kann durch die vorhandenen Kapazitäten und Induktivitäten auf dem Netzwerk nicht über eine bestimmte Baudrate stattfinden. (Kontrolle mit Oszilloskop empfohlen).	Eine Baudrate von 9600 kann auf 2400 heruntersetzt werden, in dem der Zähler kurzfristig ausgeschaltet wird. Ansonsten kann für den Zähler vor Ort über eine Punkt-zu-Punkt Verbindung eine neue Baudrate gesetzt werden.(z. B.300 Baud).
10 Timing der M-Bus Nachricht nicht eingehalten. (siehe § 3). Symptome: Funktion unter DOS i. O. aber nicht unter Windows, Funktion auf einigen PC-Type i. O., auf anderen nicht (Kontrolle mit Oszilloskop empfohlen).	- Programm so umschreiben dass das Betriebssystem des PCs nicht den Byte-Fluss stört oder einen schnelleren PC einsetzen oder die Baudrate des M-Bus Netzwerkes heruntersetzen. - Verwenden Sie ein AQUAMETRO - Ausleseprogramm, welches unter DOS läuft
11 M-Bus Regeln werden nicht eingehalten (Parität, Kontrollsumme, Struktur der Meldungen....) → Kein Slave antwortet.	Problem mit Hilfe eines Protokoll-Analysers (oder "mouchard.mlf" benutzen, im AQUAMETRO-Programm enthalten) ausfindig machen und Programm anpassen.
12 Ein CALEC-MB antwortet bei einer Punkt-zu-Punkt Verbindung, jedoch nicht im Netzwerkbetrieb	M-Bus Interface defekt.
13 Ein CALEC-MB wird auf dem Netzwerk betrieben und über die optische Schnittstelle ausgelesen.	Diese Auslesung stört das gesamte Netzwerk. Während einer Auslesung via Bus soll kein Zähler über die optische Schnittstelle ausgelesen werden.
14 Bei starken Wechsellicht-Einstrahlungen auf die optische CALEC-MB Schnittstelle kann die Kommunikation gestört sein.	Optische Schnittstelle vor diesen Einstrahlungen schützen: CALEC-MB oder Lichtquelle versetzen, oder die nicht gebrauchte Schnittstelle verkleben.
15 Überlast des M-Bus Netzwerkes: Das gesamte Netzwerk funktioniert nicht, jedoch können Einzelstränge (max. 30 Zähler) ausgelesen werden.	Es kann verschiedene Ursachen geben. Überprüfen Sie die Busspannung mit Hilfe eines Oszilloskops; tauschen Sie die Zentraleinheit aus; benachrichtigen Sie uns.
16 Die AMBUS-FA kann weniger Zähler auslesen als der daran angeschlossene PC	Ist das gesamte Netzwerk auf der selben Baurate? Ist die FA ausgelastet (FA-30, -60, -150) ?
17 Ein Zähler antwortet nicht, jedoch reagiert er auf Primäradressen-Änderung oder Datums -Anpassung.	Der Sende-Kanal ist defekt. Man kann den korrekten Empfang einer SND_UD Meldung kontrollieren in dem man den Zugriffszähler überwacht.
18 Einige Parameter können ausgelesen werden, andere nicht.	Benachrichtigen Sie AQUAMETRO. Geben Sie uns den oder die Parameter an, die nicht ausgelesen werden können, der Zählertyp (AMTRON, SAPHIR, IS oder CALEC), die Hardwareversion, (Standard, TWIN, Cold, ...), sowie die Firmware-Version

19	Der PC sendet die RS232 Signale mit zu schwacher Amplitude um die passive RS232 Schnittstelle der AMBUS ZS/FA richtig anzusteuern.	Einige PCS (insbesondere Laptops) geben zu schwache Signale heraus. Bitte auf anderen PC probieren oder Schnittstellenkarte wechseln
20	Das RS232 - Verbindungskabel ist nicht das Richtige.	Um eine RS232-Verbindung zwischen einer AMBUS-ZS/FA und einem PC herzustellen wird ein 9-poliges Kabel verwendet indem die beiden Stecker "eins-zu eins" verbunden sind.

Tabelle 11 Tips & Tricks zur Fehlerbehebung