

## M-Bus Protokoll

- CALEC® ST II
- AMBILL
- AMTRON X-50

Hersteller: INTEGRA METERING AG  
Gerät: CALEC® ST II  
Firmwareversion: 2.00.00

Herstellercode: 0x05b4

Geräteversionen: 0xc0 (Volumen)  
0xc1 (Masse)  
0xc2 (Flow)  
0xc3 (reserviert)  
0xc4 (BDE)  
0xc5 (AMTRON X-50)  
0xc6 (AMBILL)  
0xc7 (TGR)  
0xc8 (BDV)  
0xc9 (DTF)

Medium: 0x04 (Wärme-Rücklauf)  
0x0c (Wärme-Vorlauf)  
0x07 (Wasser)

# Inhaltsverzeichnis

<b>1. ÜBERBLICK .....</b>	<b>4</b>
1.1 VERSIONEN .....	4
1.2 M-BUS SCHNITTSTELLEN .....	4
1.3 FIRMWARE VERSIONEN .....	4
1.4 ERKLÄRUNG DER ABKÜRZUNGEN .....	5
1.5 M-BUS DIENSTE .....	5
1.6 BAUDRATEN.....	5
1.7 M-BUS ADRESSIERUNG.....	5
1.8 AUSLESUNG.....	6
1.9 PARAMETRIERUNG .....	6
1.10 VARIABLE EINHEITEN .....	7
<b>2. ADRESSIERUNG.....</b>	<b>7</b>
2.1 PRIMÄR-ADRESSIERUNG .....	7
2.2 PUNKT-ZU-PUNKT ADRESSIERUNG .....	7
2.3 BROADCAST-ADRESSIERUNG .....	7
2.4 SEKUNDÄR-ADRESSIERUNG .....	7
2.4.1 <i>Slave-Select Telegramm</i> .....	7
2.4.2 <i>SND_NKE Telegramm</i> .....	8
<b>3. AUSLESUNG .....</b>	<b>8</b>
3.1 REQ_UD2 BEFEHL .....	8
3.2 RSP_UD TELEGRAMME.....	8
3.2.1 <i>Standard-Telegramm</i> .....	9
3.2.2 <i>Stichtags-Telegramme</i> .....	11
3.2.3 <i>Logger-Telegramm</i> .....	13
3.2.4 <i>Freeze-Telegramm</i> .....	15
3.2.5 <i>Leeres Telegramm</i> .....	16
3.2.6 <i>Service-Telegramm</i> .....	16
<b>4. PARAMETRIERUNG .....</b>	<b>19</b>
4.1 SND_UD-TELEGRAMME .....	19
4.1.1 <i>Baudrate parametrieren</i> .....	19
4.1.2 <i>Primäradresse parametrieren</i> .....	19
4.1.3 <i>Sekundäradresse parametrieren</i> .....	20
4.1.4 <i>Antwort-Telegramm parametrieren</i> .....	20
4.1.5 <i>Datum / Uhrzeit parametrieren</i> .....	21
4.1.6 <i>Fehlerstunden-Zähler programmieren</i> .....	21
4.1.7 <i>Alarmstunden-Zähler programmieren</i> .....	22
4.1.8 <i>Stichtag parametrieren</i> .....	22
4.1.9 <i>Kunden-Textfeld parametrieren</i> .....	22
4.1.10 <i>Freeze Befehl</i> .....	23
4.1.11 <i>Impulswert parametrieren</i> .....	23
4.1.12 <i>Impulswert Hilfszähler #1 parametrieren</i> .....	24
4.1.13 <i>Impulswert Hilfszähler #2 parametrieren</i> .....	24
4.1.14 <i>Impulswert Hilfszähler #3 parametrieren</i> .....	24
4.1.15 <i>Einbauseite parametrieren</i> .....	25
4.2 APPLICATION-RESET .....	25
4.3 ACK-TELEGRAMM .....	26
<b>5. VARIABLE EINHEITEN .....</b>	<b>26</b>
5.1.1 <i>Einheiten</i> .....	26
5.2 EINHEITEN UND AUFLÖSUNG DER ENERGIE-ZÄHLERSTÄNDE (VIF1) .....	26
5.3 EINHEITEN UND AUFLÖSUNG DER VOLUMEN/MASSE ZÄHLERSTÄNDE (VIF2).....	27
5.4 EINHEITEN UND AUFLÖSUNG DER ZÄHLERSTÄNDE DER HILFSZÄHLER (VIF3) .....	27
5.5 EINHEITEN DER IMPULSWERTE DER HILFSZÄHLER (VIF4).....	28
5.6 ANMERKUNG ZU DEN EINHEITEN ALLER ANDEREN WERTE .....	28

# Tabellenverzeichnis

TABELLE 1: VERSIONEN CALEC ST II .....	4
TABELLE 2: ABKÜRZUNGEN .....	5
TABELLE 3: M-BUS DIENSTE .....	5
TABELLE 4: ÜBERSICHT M-BUS ADRESSIERUNG .....	5
TABELLE 5 ÜBERSICHT ANTWORT-TELEGRAMME .....	6
TABELLE 6: ÜBERSICHT PARAMETRIER-TELEGRAMME .....	6
TABELLE 7: ÜBERSICHT VARIABLE EINHEITEN.....	7
TABELLE 8: SLAVE-SELECT TELEGRAMM .....	8
TABELLE 9: SND_NKE TELEGRAMM .....	8
TABELLE 10: REQ_UD2 TELEGRAMM .....	8
TABELLE 11: STANDARD-TELEGRAMM .....	9
TABELLE 12: STICHTAGS-TELEGRAMME.....	13
TABELLE 13: LOGGER-TELEGRAMM.....	15
TABELLE 14: KEINE DATEN-TELEGRAMM .....	16
TABELLE 15: SERVICE-TELEGRAMM.....	19
TABELLE 16: BAUDRATE PARAMETRIERUNG.....	19
TABELLE 17: PRIMÄRADRESSE PARAMETRIERUNG .....	20
TABELLE 18: SEKUNDÄRADRESSE PARAMETRIERUNG.....	20
TABELLE 19: ANTWORT-TELEGRAMM PARAMETRIERUNG FRAME .....	20
TABELLE 20: PARAMETRIERUNG ANTWORT-TELEGRAMM.....	21
TABELLE 21: DATUM / UHRZEIT PARAMETRIERUNG.....	21
TABELLE 22: FEHLERSTUNDEN-ZÄHLER PROGRAMMIEREN.....	21
TABELLE 23: ALARMSTUNDEN-ZÄHLER PROGRAMMIEREN .....	22
TABELLE 24: STICHTAG PARAMETRIERUNG .....	22
TABELLE 25: KUNDEN-TEXTFELD PARAMETRIEREN.....	23
TABELLE 26: FREEZE BEFEHL .....	23
TABELLE 27: IMPULSWERT PARAMETRIEREN .....	23
TABELLE 28: IMPULSWERT HILFSZÄHLER 1 PARAMETRIEREN .....	24
TABELLE 29: IMPULSWERT HILFSZÄHLER 2 PARAMETRIEREN .....	24
TABELLE 30: IMPULSWERT HILFSZÄHLER 3 PARAMETRIEREN .....	25
TABELLE 31: EINBAUSEITE PARAMETRIEREN .....	25
TABELLE 32: APPLICATION-RESET.....	25
TABELLE 33: APPLICATION-RESET MIT SUBCODE B0H.....	26
TABELLE 34: ACK-TELEGRAMM .....	26
TABELLE 35: VARIABLE EINHEITEN DER ENERGIE ZÄHLERSTÄNDE VIF1 .....	27
TABELLE 36: VARIABLE EINHEITEN DER VOLUMEN/MASSE ZÄHLERSTÄNDE VIF2 .....	27
TABELLE 37: EINHEITENLOSE EINHEIT HCA DER HILFSZÄHLER VIF3 .....	27
TABELLE 38: VARIABLE EINHEITEN DER IMPULSWERTE DER HILFSZÄHLER VIF4 .....	28

# 1. Überblick

## 1.1 Versionen

Es gibt verschiedene Versionen vom CALEC ST II.  
Das Dokument beschreibt das M-Bus Protokoll aller Versionen.

Version	Geräteversion (DEV)	Erklärung
Standard	0xc0	Standard Energierechner mit Anzeige des Volumens
Masse	0xc1	Standard Energierechner mit Anzeige der Masse
Flow	0xc2	Durchflussrechner
reserviert	0xc3	
BDE	0xc4	Bidirektionale Energiemessung gesteuert durch die Differenztemperatur
X-50	0xc5	Standard Energierechner AMTRON X-50
AMBILL	0xc6	Wasser-Rechenwerk
TGR	0xc7	Energierechner mit Referenz-Temperatur gesteuerten Tarifen
BDV	0xc8	Bidirektionale Energiemessung gesteuert durch ein externes Steuersignal
DTF	0xc9	Doppeltarif-Energierechner

*Tabelle 1: Versionen CALEC ST II*

Im M-Bus Protokoll unterscheiden sich diese Versionen wie folgt:

- Die Geräteversion (Device Byte) ist unterschiedlich.
- Die Masse-Version überträgt anstelle des Volumens Masse.
- Die Flow-Version ist ein Durchflussrechner ohne Temperatur-Messung und Energierechnung.
- Die BDE-Version hat einen zusätzlichen Kanal für Energie und Volumen bei negativer Leistung. Die richtungsabhängigen Daten sind mit DIFE 0x3b resp. 0x3c gekennzeichnet.
- Die BDV-Version hat einen zusätzlichen Kanal für Energie und Volumen bei negativem Durchfluss.
- Die TGR-Version hat 2 zusätzliche Energieregister, die DTF-Version einen zusätzlichen Tarif-Kanal.

Allgemein: M-Bus nach EN 1434-3, spezielle Einheiten nach EN 13757

## 1.2 M-Bus Schnittstellen

Der CALEC ST II hat bis zu drei unabhängige M-Bus Kanäle. So kann das Gerät gleichzeitig in zwei M-Bus Netzen betrieben werden und zusätzlich über den Optokopf ausgelesen oder parametrierbar sein.  
Im Display werden diese Kanäle als Nr. 1 bis 3 angezeigt.

Die Baudrate und das Antwort-Telegramm können für jeden Kanal separat parametrierbar sein.

Die Parametrierung von Baudrate und Auslesetelegramm wirkt immer auf denjenigen Kanal, der gerade verwendet wird. Es ist z.B. nicht möglich, über den Kanal #1 die Baudrate des Kanal #2 zu verändern.

Der CALEC ST hat bis zu drei M-Bus Schnittstellen. Immer vorhanden ist die Infrarot Schnittstelle (IR).  
Je nach bestückten Optionen sind bis zu zwei Draht-gebundene M-Bus Schnittstellen möglich.

Die M-Bus Schnittstelle Nr. #1 belegt den Kanal #1, die M-Bus Schnittstelle Nr. #2 den Kanal #2.  
Die IR-Schnittstelle belegt den Kanal #3.

## 1.3 Firmware Versionen

Dieses Dokument hat Gültigkeit ab der Firmware-Version 2.00.00.

## 1.4 Erklärung der Abkürzungen

Abkürzung	Erklärung
REQ_UD2	Anforderung eines Datentelegramms (RSP_UD) vom Master
RSP_UD	Datentelegramm als Antwort an Master
SND_UD	Daten- / Parametrier-Telegramm vom Master an CALEC ST II
SND_NKE	Initialisierungs-Telegramm nach EN 13757
ACK	Bestätigungs-Telegramm nach EN 13757 auf ein SND_UD
PADR	Platzhalter für die Primär-Adresse (1 Byte)
LEN	Platzhalter für das Längenbyte (1 Byte), Berechnung nach EN 13757
IDENT	Platzhalter für die Sekundär-Adresse (4 Bytes)
MAN	Platzhalter für den Herstellercode (2 Bytes)
DEV	Platzhalter für die Geräteversion (1 Byte)
MED	Platzhalter für das Medium (1 Byte)
ACC	Platzhalter für den Zugriffszähler (1 Byte)
STAT	Platzhalter für den Status (1 Byte)
CS	Platzhalter für die Checksumme (1 Byte), Berechnung nach EN 13757

Tabelle 2: Abkürzungen

## 1.5 M-Bus Dienste

Das Gerät kommuniziert nach EN 13757-2 und EN 13757-3.

In diesem Dokument werden diese beiden Normen unter EN 13757 subsumiert.

Das Gerät unterstützt nur einen Teil der in der Norm definierten Telegrammen.

Dienst	Master	CI	CALEC ST II	Details siehe Kapitel
Slave-Selection aktivieren	SND_UD	52h	ACK	2.4.1 Slave-Select Telegramm
Slave-Selection aufheben	SND_NKE		ACK	2.4.2 SND_NKE Telegramm
Daten Auslesen	REQ_UD2		RSP_UD	3 Auslesung
Parametrieren	SND_UD	51h	ACK	4 Parametrierung
Application Reset	SND_UD	50h	ACK	4.2 Application-Reset

Tabelle 3: M-Bus Dienste

## 1.6 Baudraten

Der CALEC ST II kann mit 300, 2400 und 9600 Baud kommunizieren.

Bei der Auslieferung der Geräte ist die Baudrate auf 2400 gesetzt.

## 1.7 M-Bus Adressierung

Das Gerät unterstützt die Primär- und die Sekundäradressierung nach EN 13757.

Bei der Auslieferung der Geräte ist die Primär-Adresse auf 0 gesetzt.

Adressierung	PADR	Details siehe Kapitel
Primär-Adressierung	0 ... 250	2.1 Primär-Adressierung
Punkt-zu-Punkt Adressierung	254	2.2 Punkt-zu-Punkt Adressierung
Broadcast-Adressierung	255	2.3 Broadcast-Adressierung
Sekundär-Adressierung	253	2.4 Sekundär-Adressierung

Tabelle 4: Übersicht M-Bus Adressierung

## 1.8 Auslesung

Der CALEC ST II kennt 5 verschiedene Arten von Antwort-Telegrammen.  
Beim Neustart des Geräts ist das Standard-Telegramm aktiv.

Antwort-Telegramm	Anzahl	Inhalt	Details siehe Kapitel
Standard	1	aktuelle Zählerstände	3.2.1 Standard-Telegramm
Stichtag	12	Stichtagsdaten	3.2.2 Stichtags-Telegramm
Logger	500 (30)	Loggerdaten	3.2.3 Logger-Telegramm
Freeze	1	eingefrorene Zählerstände	3.2.4 Freeze-Telegramm
keine Daten	1	keine Daten vorhanden	3.2.5 Leeres Telegramm
Service	1	für Servicezwecke	3.2.6 Service-Telegramm

Tabelle 5 Übersicht Antwort-Telegramme

## 1.9 Parametrierung

Der CALEC ST II ist vor unerlaubten Manipulationen mittels eines Schutzkonzeptes geschützt.  
Es gibt 3 Schutzgrade:

### User (Höchster Schutzgrad)

- Schlosssymbol auf dem Display geschlossen
- Mittels Tasten können keine Parameter geändert werden
- Mittels M-Bus können nur Zähler-unabhängige Parameter geändert werden

### Service (Mittlerer Schutzgrad)

- Schlosssymbol auf dem Display offen
- Mittels Tasten oder M-Bus können nur Parameter geändert werden, die der Eichung nicht unterliegen.

### Programmierung (Niedrigster Schutzgrad)

- kein Schlosssymbol auf dem Display
- Mittels Tasten oder M-Bus können alle Parameter geändert werden.
- Um den Schutzgrad des Gerätes für die Programmierung zu öffnen, muss gegebenenfalls die Eichplombe zerstört werden.

Parameter	Schutzgrad	Details siehe Kapitel
Baudrate	User	4.1.1 Baudrate parametrieren
Primäradresse	User	4.1.2 Primäradresse parametrieren
Sekundäradresse	User	4.1.3 Sekundäradresse parametrieren
Antwort-Telegramm	User	4.1.4 Antwort-Telegramm parametrieren
Datum / Uhrzeit	User	4.1.5 Datum / Uhrzeit parametrieren
Fehlerstunden-Zähler	Programmierung	4.1.6 Fehlerstunden-Zähler programmieren
Alarmstunden-Zähler	Programmierung	4.1.7 Alarmstunden-Zähler programmieren
Stichtag	User	4.1.8 Stichtag parametrieren
Kunden-Textfeld	User	4.1.9 Kunden-Textfeld parametrieren
Impulswert	Programmierung	4.1.11 Impulswert parametrieren
Freeze	User	4.1.10 Freeze Befehl
Impulswert Hilfszähler 1	Service	4.1.12 Impulswert Hilfszähler #1 parametrieren
Impulswert Hilfszähler 2	Service	4.1.13 Impulswert Hilfszähler #2 parametrieren
Impulswert Hilfszähler 3	Service	4.1.14 Impulswert Hilfszähler #3 parametrieren
Einbauseite	Programmierung	25 Einbauseite parametrieren
Einheiten	Service / Programm.	5.1.1 Einheiten

Tabelle 6: Übersicht Parametrier-Telegramme

## 1.10 Variable Einheiten

Die Einheiten und Auflösungen der Zählerstände und Impulswerte des CALEC ST II sind frei parametrierbar. Dies hat eine direkte Auswirkung auf die Übertragung der Daten auf dem M-Bus. In den Beschreibungen der Protokolle sind diese variablen Einheiten als VIF1, VIF2 etc. beschrieben. Die Details dazu sind in Kapitel 5 ersichtlich.

Wert	Variable Einheit
Energie Zählerstände	VIF1
Volumen / Masse Zählerstände	VIF2
Zählerstände der Hilfszähler	VIF3
Impulswerte der Hilfszähler	VIF4

*Tabelle 7: Übersicht variable Einheiten*

Die Einheiten der Momentanwerte sind auf dem M-Bus fest vorgegeben und können nicht verändert werden. Allerdings ist es möglich, für die Anzeige im Display eine andere Einheit einzustellen. Die Datenübertragung auf dem M-Bus wird dadurch nicht beeinflusst.

## 2. Adressierung

### 2.1 Primär-Adressierung

Einzelne CALEC ST II können in einem M-Bus Netz über die Primäradresse angesprochen werden. Der erlaubte Bereich der Primär-Adresse ist 0...250. Jedes Telegramm enthält die Primär-Adresse im A-Feld.

### 2.2 Punkt-zu-Punkt Adressierung

Besteht das M-Bus Netz lediglich aus einem CALEC ST II und einem Master, kann die Punkt-zu-Punkt Adressierung verwendet werden. Dazu wird das A-Feld im Telegramm des Masters auf 254 (0xfe) gesetzt. Der CALEC ST II antwortet auf Punkt-zu-Punkt Telegramme unabhängig davon, wie seine Primär-Adresse parametrierbar ist.

### 2.3 Broadcast-Adressierung

Sollen alle Zähler in einem Netz gleichzeitig ein Telegramm empfangen (zB: Setzen des Datums) und dieses verarbeiten, kann die Broadcast-Adressierung verwendet werden. Das A-Feld im Telegramm des Masters wird auf 255 (0xff) gesetzt. Der CALEC ST II antwortet auf Broadcast-Telegramme nicht, führt die Befehle jedoch aus.

### 2.4 Sekundär-Adressierung

Enthält ein M-Bus Netz mehr als 250 Zähler, wird die Sekundär-Adressierung verwendet. Die Sekundär-Adressierung erfolgt über das A-Feld: 253 (0xfd) mit der Selektion des 8-Byte Headers. Das Gerät muss vor der eigentlichen Kommunikation mittels eines Slave-Select Telegramms selektiert werden. Nach der eigentlichen Kommunikation kann die Sekundär-Adressierung wieder aufgehoben werden. Die Deselektion erfolgt mittels SND\_NKE-Befehl oder mittels einer Selektion eines anderen Geräts.

#### 2.4.1 Slave-Select Telegramm

Der CALEC ST II wird mit folgendem Telegramm für die Sekundär-Adressierung selektiert:

Name	Anzahl Bytes	Wert	Erklärung (Beispiele)
Start	1	0x68	
L-Feld	1	0x0b	
L-Feld	1	0x0b	
Start	1	0x68	
C-Feld	1	0x53 / 0x73	SND_UD
Adr.-Feld	1	0xfd	Sekundär-Adressierung
CI-Feld	1	0x52	Slave-Select
Sek.Adr.Feld	4	IDENT	Sekundär-Adresse des CALEC ST II
Herstellercode	2	MAN	0x05b4 = Aquametro
Geräteversion	1	DEV	Gemäss Kap. 1.1

Name	Anzahl Bytes	Wert	Erklärung (Beispiele)
Medium	1	MED	0x04 = Rücklauf / 0x0c = Vorlauf
Checksumme	1	CS	
Stop	1	0x16	

Tabelle 8: Slave-Select Telegramm

C-Feld: Der CALEC ST II unterscheidet zwischen 0x53 und 0x73 nicht.

IDENT: Anstelle der exakten Sekundär-Adresse kann auch der 8-Bit Wildcard 0c0xff verwendet werden. Beispiel 0xffff344: Es werden alle CALEC ST selektiert, deren Sekundär-Adresse mit 0x344 enden.

MAN: Anstelle von 0x05b4 kann auch der 16-Bit Wildcard 0xffff verwendet werden.

DEV: Anstelle von 0xc0 kann auch der 8-Bit Wildcard 0xff verwendet werden.

MED: Anstelle von 0x04 / 0x0c kann auch der 8-Bit Wildcard 0xff verwendet werden.

- Stimmen alle 4 Angaben mit der Parametrierung des CALEC ST II überein, so ist das Gerät selektiert und antwortet mit einem ACK Telegramm.
- Stimmt mindestens eine Angabe nicht mit der Parametrierung überein, so ist dieses de-selektiert und antwortet nicht.

## 2.4.2 SND\_NKE Telegramm

Die Sekundär-Adressierung kann mittels folgendem Telegramm aufgehoben werden:

Name	Anzahl Bytes	Wert	Erklärung
Start	1	0x10	
C-Feld	1	0x40	SND_NKE
Adr.-Feld	1	PADR	Primär-Adresse
Checksumme	1	CS	
Stop	1	0x16	

Tabelle 9: SND\_NKE Telegramm

- Der CALEC ST antwortet mit einem ACK Telegramm.

## 3. Auslesung

### 3.1 REQ\_UD2 Befehl

Die Auslesung wird stets vom Master über das REQ\_UD2 Telegramm angefordert:

Name	Anzahl Bytes	Wert	Erklärung
Start-Feld	1	0x10	
C-Feld	1	0x5b / 0x7b	REQ_UD2
Adr.-Feld	1	PADR	Primär-Adresse
Checksumme	1	CS	
Stop	1	0x16	

Tabelle 10: REQ\_UD2 Telegramm

- Der CALEC ST II unterscheidet zwischen 0x5B und 0x7B im C-Feld nicht.
- Der CALEC ST II antwortet mit dem eingestellten RSP\_UD Telegramm.

### 3.2 RSP\_UD Telegramme

Der CALEC ST II hat verschiedene RSP\_UD Telegramme.

Die Parametrierung dieser Telegramme ist in Kapitel 4.1.4 beschrieben.



### 3.2.1 Standard-Telegramm

Name	Anz. Bytes	Wert	Unit	Tarif	Storage	Erklärung (Beispiele)	Vorhanden in Version
Start	1	0x68					Alle
L-Feld	1	LEN					Alle
L-Feld	1	LEN					Alle
Start	1	0x68					Alle
C-Feld	1	0x08				RSP_UD	Alle
Adr.Feld	1	PADR				Primäradresse	Alle
CI-Feld	1	0x52 / 0x72				Auslesung	Alle
Sek.Adr.Feld	4	IDENT				Sekundär-Adresse	Alle
Hersteller	2	0xb405				0x05b4 = Aquametro	Alle
Version	1	DEV				Device gem. Kap. 1.1	Alle
Medium	1	MED				0x04 = Rücklauf 0x0c = Vorlauf 0x07 = Wasser	Alle
Acces-Cnt.	1	ACC				Inkrement pro Auslesung	Alle
Status	1	STAT				Status entspr. EN 13757	Alle
Signatur	2	0000h				nicht verwendet	Alle
DIF	1	0x04					C0,C1,C5,C7,C9
VIF	≥1	VIF1					C0,C1,C5,C7,C9
Wert	4	INT4	0	0	0	Energie Zählerstand	C0,C1,C5,C7,C9
DIF	1	0x04					C4,C8
VIF	≥2	VIF1, 0x3b					C4,C8
Wert	4	INT4	0	0	0	Energie Zählerstand pos.	C4,C8
DIF	1	0x04					C4,C8
VIF	≥2	VIF1, 0x3c					C4,C8
Wert	4	INT4	0	0	0	Energie Zählerstand neg.	C4,C8
DIF	2	0x84, 10					C7,C9
VIF	≥1	VIF1					C7,C9
Wert	4	INT4	0	1	0	Energie Tarif 1	C7,C9
DIF	2	0x84, 20					C7
VIF	≥1	VIF1					C7
Wert	4	INT4	0	2	0	Energie Tarif 2	C7
DIF	1	0x04					C0,C5,C7,C9
VIF	≥1	VIF2					C0,C5,C7,C9
Wert	4	INT4	0	0	0	Volumen Zählerstand	C0,C5,C7,C9
DIF	1	0x04					C4,C8
VIF	≥2	VIF2, 0x3b					C4,C8
Wert	4	INT4	0	0	0	Volumen Zählerstand pos.	C4,C8
DIF	1	0x04					C4,C8
VIF	≥2	VIF2, 0x3c					C4,C8
Wert	4	INT4	0	0	0	Volumen Zählerstand neg.	C4,C8
DIF	2	0x84, 10					C9
VIF	≥1	VIF2					C9
Wert	4	INT4	0	1	0	Volumen Tarif 1	C9
DIF	1	0x04					C1
VIF	≥1	VIF2					C1
Wert	4	INT4	0	0	0	Masse Zählerstand	C1
DIF	1	0x04					C2
VIF	≥1	VIF3					C2
Wert	4	INT4	0	0	0	Hilfs-Zählerstand #1	C2
DIF	1	0x04					C6
VIF	≥1	VIF2					C6
Wert	4	INT4	0	0	0	Hilfs-Zähler #1 Volumen	C6

Name	Anz. Bytes	Wert	Unit	Tarif	Storage	Erklärung (Beispiele)	Vorhanden in Version
DIF	2	0x84, 40					Alle
VIF	≥1	VIF3					Alle
Wert	4	INT4	1	0	0	Hilfs-Zählerstand #2	Alle
DIF	3	0x84, 80, 40					Alle *4
VIF	≥1	VIF3					Alle *4
Wert	4	INT4	2	0	0	Hilfs-Zählerstand #3	Alle *4
DIF	1	0x05					Alle *1
VIF	1	0x2b					Alle *1
Wert	4	Float	0	0	0	Leistung [W]	Alle *1
DIF	1	0x05					Alle ausser C1 *2
VIF	1	0x3b					Alle ausser C1 *2
Wert	4	Float	0	0	0	Durchfluss [l/h]	Alle ausser C1 *2
DIF	1	0x05					C1 *2
VIF	1	0x53					C1 *2
Wert	4	Float	0	0	0	Massefluss [kg/h]	C1 *2
DIF	1	0x05					C0,C1,C4,C7,C8,C9
VIF	1	0x5b					C0,C1,C4,C7,C8,C9
Wert	4	Float	0	0	0	Vorlauftemperatur [°C]	C0,C1,C4,C7,C8,C9
DIF	1	0x05					C0,C1,C4,C7,C8,C9
VIF	1	0x5f					C0,C1,C4,C7,C8,C9
Wert	4	Float	0	0	0	Rücklauftemperatur [°C]	C0,C1,C4,C7,C8,C9
DIF	1	0x05					C0,C1,C4,C7,C8,C9
VIF	1	0x63					C0,C1,C4,C7,C8,C9
Wert	4	Float	0	0	0	Temperaturdifferenz [K]	C0,C1,C4,C7,C8,C9
DIF	1	0x05					C0,C1,C4,C7,C8,C9
VIF	2	0x83, 33					C0,C1,C4,C7,C8,C9
Wert	4	Float	0	0	0	k-Faktor [Wh / K / l]	C0,C1,C4,C7,C8,C9
DIF	1	0x05					C0,C1,C4,C7,C8,C9
VIF	2	0x9b, 2c					C0,C1,C4,C7,C8,C9
Wert	4	Float	0	0	0	Dichte [kg / l]	C0,C1,C4,C7,C8,C9
DIF	1	0x04					Alle
VIF	1	0x22					Alle
Wert	4	INT4	0	0	0	Betriebsstunden [h]	Alle
DIF	1	0x34					Alle
VIF	1	0x22					Alle
Wert	4	INT4	0	0	0	Fehlerstunden [h]	Alle
DIF	2	0xb4, 40					Alle
VIF	1	0x22					Alle
Wert	4	INT4	1	0	0	Alarmstunden [h]	Alle
DIF	1	0x04					Alle
VIF	1	0x6d					Alle
Wert	4	INT4	0	0	0	Aktuelles Datum & Uhrzeit	Alle *3
DIF	1	0x05					C0,C1,C4,C5,C6,C7, C8,C9
VIF	2	0x93, 28					C0,C1,C4,C5,C6,C7, C8,C9
Wert	4	Float	0	0	0	Impulswert [I]	C0,C1,C4,C5,C6,C7, C8,C9
DIF	1	0x05					C2
VIF	≥2	VIF4					C2
Wert	4	Float	0	0	0	Impulswert Hilfszähler #1	C2
DIF	2	0x85, 40					Alle
VIF	≥2	VIF4					Alle
Wert	4	Float	1	0	0	Impulswert Hilfszähler #2	Alle

Name	Anz. Bytes	Wert	Unit	Tarif	Storage	Erklärung (Beispiele)	Vorhanden in Version
DIF	3	0x85, 80, 40					Alle <sup>*4</sup>
VIF	≥2	VIF4					Alle <sup>*4</sup>
Wert	4	Float	2	0	0	Impulswert Hilfszähler #3	Alle <sup>*4</sup>
DIF	1	0x0c					Alle
VIF	1	0x78					Alle
Wert	4	BCD8	0	0	0	Fabrikations-Nummer	Alle
DIF	1	0x0d					Alle
VIF	2	0xfd, 11					Alle
Wert	1	Int1				Grösse Kunden-Textfeld	Alle
Wert	--	ASCII	0	0	0	Kunden-Textfeld	Alle
DIF	1	0x0b					Alle
VIF	2	0xfd, 0e					Alle
Wert	3	BCD6	0	0	0	Firmware Version	Alle
DIF	1	0x0c					Alle
VIF	2	0xfd, 0d					Alle
Wert	3	BCD8	0	0	0	Hardware Version	Alle
CS	1	CS					Alle
Stop	1	0x16					Alle

Tabelle 11: Standard-Telegramm

- \*1 Leistung nur vorhanden, wenn das Gerät ein Energierechner ist, oder der Hilfszähler #1 Energie zählt.
- \*2 Durchfluss nur vorhanden, wenn das Gerät ein Energierechner ist, oder der Hilfszähler #1 Volumen / Masse zählt.
- \*3 Im aktuellen Datum und Uhrzeit werden sowohl die Jahrhundert- als auch die Sommer/Winterzeit- Bits unterstützt.
- \*4 Hilfszähler #3 ist nur vorhanden, wenn der Eingang #3 nicht als Steuersignal (Richtung/Tarif) dient.

### 3.2.2 Stichtags-Telegramme

Der CALEC ST II verwaltet 12, der AMTRON X-50 (C5) 2 Stichtagsspeicher.

Jeder Stichtagsspeicher wird in einem separaten Telegramm dargestellt.

Die Nummerierung im Protokoll erfolgt ab Memory Nummer #1:

Die Daten des Stichtag #1 werden als M-Bus Speichernummer #1, diejenigen des Stichtag #12 als M-Bus Speichernummer #12 übertragen.

Codierung der Speichernummern:

In folgender Tabelle sind die Werte des Stichtag #1 (Memory #1) aufgelistet; die Erhöhung der Memory-Nummer erfolgt gemäss <sup>\*5</sup>.

Name	Anz. Bytes	Wert	Unit	Tarif	Storage	Erklärung (Beispiele)	Vorhanden in Version
Start	1	0x68					Alle
L-Feld	1	LEN					Alle
L-Feld	1	LEN					Alle
Start	1	0x68					Alle
C-Feld	1	0x08				RSP_UD	Alle
Adr.Feld	1	PADR				Primäradresse	Alle
CI-Feld	1	0x52 / 0x72				Auslesung	Alle
Sek.Adr.Feld	4	IDENT				Sekundär-Adresse	Alle
Hersteller	2	0xb405				0x05b4 = Aquametro	Alle
Version	1	DEV				Device gem. Kap. 1.1	Alle
Medium	1	MED				0x04 = Rücklauf 0x0c = Vorlauf	Alle

Name	Anz. Bytes	Wert	Unit	Tarif	Storage	Erklärung (Beispiele)	Vorhanden in Version
						0x07 = Wasser	
Acces-Cnt.	1	ACC				Inkrement pro Auslesung	Alle
Status	1	STAT				Status entspr. EN 13757	Alle
Signatur	2	0000h				nicht verwendet	Alle
DIF	≥1	0x42					Alle <sup>*5</sup>
VIF		0xec, 7e					Alle <sup>*6</sup>
Wert		Datum Typ G			1...	zukünftiges Speicherdatum	Alle
DIF	≥1	0x42					Alle <sup>*5</sup>
VIF		0x6c					Alle
Wert		Datum Typ G			1...	Speicherdatum	Alle
DIF	≥1	0x44					C0,C1,C5,C7,C9 <sup>*5</sup>
VIF	≥1	VIF1					C0,C1,C5,C7,C9
Wert	4	INT4	0	0	1...	Energie Zählerstand	C0,C1,C5,C7,C9
DIF	≥1	0x44					C4,C8 <sup>*5</sup>
VIF	≥2	VIF1, 0x3b					C4,C8
Wert	4	INT4	0	0	1...	Energie Zählerstand pos.	C4,C8
DIF	≥1	0x44					C4,C8 <sup>*5</sup>
VIF	≥2	VIF1, 0x3c					C4,C8
Wert	4	INT4	0	0	1...	Energie Zählerstand neg.	C4,C8
DIF	≥2	0xc4, 10					C7,C9 <sup>*5</sup>
VIF	≥1	VIF1					C7,C9
Wert	4	INT4	0	1	1...	Energie Tarif 1	C7,C9
DIF	≥2	0xc4, 20					C7 <sup>*5</sup>
VIF	≥1	VIF1					C7
Wert	4	INT4	0	2	1...	Energie Tarif 2	C7
DIF	≥1	0x44					C0,C5,C7,C9 <sup>*5</sup>
VIF	≥1	VIF2					C0,C5,C7,C9
Wert	4	INT4	0	0	1...	Volumen Zählerstand	C0,C5,C7,C9
DIF	≥1	0x44					C4,C8 <sup>*5</sup>
VIF	≥2	VIF2, 0x3b					C4,C8
Wert	4	INT4	0	0	1...	Volumen Zählerstand pos.	C4,C8
DIF	≥1	0x44					C4,C8 <sup>*5</sup>
VIF	≥2	VIF2, 0x3c					C4,C8
Wert	4	INT4	0	0	1...	Volumen Zählerstand neg.	C4,C8
DIF	≥2	0x84, 10					C9 <sup>*5</sup>
VIF	≥1	VIF2					C9
Wert	4	INT4	0	1	1...	Volumen Tarif 1	C9
DIF	≥1	0x44					C1 <sup>*5</sup>
VIF	≥1	VIF2					C1
Wert	4	INT4	0	0	1...	Masse Zählerstand	C1
DIF	≥1	0x44					C2 <sup>*5</sup>
VIF	≥1	VIF3					C2
Wert	4	INT4	0	0	1...	Hilfs-Zählerstand #1	C2
DIF	≥1	0x44					C6 <sup>*5</sup>
VIF	≥1	VIF2					C6
Wert	4	INT4	0	0	1...	Hilfs-Zähler #1 Volumen	C6
DIF	≥2	0xc4, 40					Alle <sup>*5</sup>
VIF	≥1	VIF3					Alle
Wert	4	INT4	1	0	1...	Hilfs-Zählerstand #2	Alle
DIF	≥3	0xc4, 80, 40					Alle <sup>*4 *5</sup>
VIF	≥1	VIF3					Alle <sup>*4</sup>
Wert	4	INT4	2	0	1...	Hilfs-Zählerstand #3	Alle <sup>*4</sup>
DIF	≥1	0x74					Alle <sup>*5</sup>
VIF	1	0x22					Alle

Name	Anz. Bytes	Wert	Unit	Tarif	Storage	Erklärung (Beispiele)	Vorhanden in Version
Wert	4	INT4	0	0	1...	Fehlerstunden [h]	Alle
DIF	2	0xf4, 40					Alle *5
VIF	1	0x22					Alle
Wert	4	INT4	1	0	1...	Alarmstunden [h]	Alle
CS	1	CS					Alle
Stop	1	0x16					Alle

Tabelle 12: Stichtags-Telegramme

\*5 Das DIF / DIFE beinhaltet die Memory-Nummer gemäss EN 13757 wie folgt:

DIF	Stich #1	Stich #2	Stich #3	Stich #4	...	Stich #12
0x02	0x42	0x82, 01	0xc2, 01	0x82, 02		0x82, 06
0x04	0x44	0x84, 01	0xc4, 01	0x84, 02		0x84, 06
0x84, 10	0xc4, 10	0x84, 11	0xc4, 11	0x84, 12		0x84, 16
0x84, 20	0xc4, 20	0x84, 21	0xc4, 21	0x84, 22		0x84, 26
0x84, 40	0xc4, 40	0x84, 41	0xc4, 41	0x84, 42		0x84, 46
0x84, 80, 40	0xc4,80,40	0x84,81,40	0xc4,81,40	0x84,82,40		0x84,86,40

\*6 Das Datum des zukünftigen Stichtags ist als „AnyYear“ codiert, d.h. die Jahreszahl wird als 127 übertragen. Bei der Parametrierung des zukünftigen Stichtages spielt die Jahreszahl keine Rolle, da der CALEC ST II diese Angabe ignoriert.

### 3.2.3 Logger-Telegramm

Der CALEC ST II verwaltet 500, der AMTRON X-50 (C5) 30 Loggerspeicher.

Jeder Loggerspeicher wird in einem separaten Telegramm dargestellt.

Die Nummerierung im Protokoll erfolgt ab Memory Nummer #100:

Die Daten des Logger #1 werden also als M-Bus Speichernummer #100 übertragen.

Codierung der Speichernummern:

In folgender Tabelle sind die Werte des Logger #1 (Memory #100) aufgelistet; die Erhöhung der Memory-Nummer erfolgt gemäss \*7.

Die Speichernummern werden entsprechend EN13757-3 im DIF, DIFE codiert. Ebenso werden die Maximalwerte im DIF entsprechend EN13757-3 codiert.

Keine Loggerdaten:

Gibt es zu einem Logger keine Daten (bei neuen Geräten), so wird anstelle des Logger-Telegramms, das "keine Daten-Telegramm" übertragen.

Name	Anz. Bytes	Wert	Unit	Tarif	Storage	Erklärung (Beispiele)	Vorhanden in Version
Start	1	0x68					Alle
L-Feld	1	LEN					Alle
L-Feld	1	LEN					Alle
Start	1	0x68					Alle
C-Feld	1	0x08				RSP_UD	Alle
Adr.Feld	1	PADR				Primäradresse	Alle
CI-Feld	1	0x52 / 0x72				Auslesung	Alle
Sek.Adr.Feld	4	IDENT				Sekundär-Adresse	Alle
Hersteller	2	0xb405				0x05b4 = Aquametro	Alle
Version	1	DEV				Device gem. Kap. 1.1	Alle
Medium	1	MED				0x04 = Rücklauf 0x0c = Vorlauf 0x07 = Wasser	Alle

Name	Anz. Bytes	Wert	Unit	Tarif	Storage	Erklärung (Beispiele)	Vorhanden in Version
Acces-Cnt.	1	ACC				Inkrement pro Auslesung	Alle
Status	1	STAT				Status entspr. EN 13757	Alle
Signatur	2	0000h				nicht verwendet	Alle
DIF	≥3	0x84, 82, 03					Alle <sup>*7</sup>
VIF		0x6d					Alle
Wert		Datum Typ F			100...	Speicherdatum	Alle
DIF	≥3	0x84, 82, 03					C0,C1,C5,C7,C9 <sup>*7</sup>
VIF	≥1	VIF1					C0,C1,C5,C7,C9
Wert	4	INT4	0	0	100...	Energie Zählerstand	C0,C1,C5,C7,C9
DIF	≥3	0x84, 82, 03					C4,C8 <sup>*7</sup>
VIF	≥2	VIF1, 3b					C4,C8
Wert	4	INT4	0	0	100...	Energie Zähler pos.	C4,C8
DIF	≥3	0x84, 82, 03					C4,C8 <sup>*7</sup>
VIF	≥2	VIF1, 3c					C4,C8
Wert	4	INT4	0	0	100...	Energie Zähler neg.	C4,C8
DIF	≥3	0x84, 92, 03					C7,C9 <sup>*7</sup>
VIF	≥1	VIF1					C7,C9
Wert	4	INT4	0	1	100...	Energie Tarif 1	C7,C9
DIF	≥3	0x84, a2, 03					C7 <sup>*7</sup>
VIF	≥1	VIF1					C7
Wert	4	INT4	0	2	100...	Energie Tarif 2	C7
DIF	≥3	0x84, 82, 03					C0,C5,C7,C9 <sup>*7</sup>
VIF	≥1	VIF2					C0,C5,C7,C9
Wert	4	INT4	0	0	100...	Volumen Zählerstand	C0,C5,C7,C9
DIF	≥3	0x84, 82, 03					C4,C8 <sup>*7</sup>
VIF	≥2	VIF2, 0x3b					C4,C8
Wert	4	INT4	0	0	100...	Volumen Zähler pos.	C4,C8
DIF	≥3	0x84, 82, 03					C4,C8 <sup>*7</sup>
VIF	≥2	VIF2, 0x3c					C4,C8
Wert	4	INT4	0	0	100...	Volumen Zähler neg.	C4,C8
DIF	≥3	0x84, 92, 03					C9 <sup>*7</sup>
VIF	≥1	VIF2					C9
Wert	4	INT4	0	1	100...	Volumen Tarif 1	C9
DIF	≥3	0x84, 82, 03					C1 <sup>*7</sup>
VIF	≥1	VIF2					C1
Wert	4	INT4	0	0	100...	Masse Zählerstand	C1
DIF	≥3	0x84, 82, 03					C2 <sup>*7</sup>
VIF	≥1	VIF3					C2
Wert	4	INT4	0	0	100...	Hilfs-Zählerstand #1	C2
DIF	≥3	0x84, 82, 03					C6 <sup>*7</sup>
VIF	≥1	VIF2					C6
Wert	4	INT4	0	0	100...	Hilfs-Zähler #1 Volumen	C6
DIF	≥3	0x84, c2, 03					Alle <sup>*7</sup>
VIF	≥1	VIF3					Alle
Wert	4	INT4	1	0	100...	Hilfs-Zählerstand #2	Alle
DIF	≥3	0x84, 82, 43					Alle <sup>*4 *7</sup>
VIF	≥1	VIF3					Alle <sup>*4</sup>
Wert	4	INT4	2	0	100...	Hilfs-Zählerstand #3	Alle <sup>*4</sup>
DIF	≥3	0xb4, 82, 03					Alle <sup>*7</sup>
VIF	1	0x22					Alle
Wert	4	INT4	0	0	100...	Fehlerstunden [h]	Alle
DIF	≥3	0xb4, c2, 03					Alle <sup>*7</sup>

Name	Anz. Bytes	Wert	Unit	Tarif	Storage	Erklärung (Beispiele)	Vorhanden in Version
VIF	1	0x22					Alle
Wert	4	INT4	1	0	100...	Alarmstunden [h]	Alle
DIF	≥3	0x95, 82, 03					Alle *1 *7
VIF	1	0x2b					Alle *1
Wert	4	Float	0	0	100...	Max. Leistung [W]	Alle *1
DIF	≥3	0x94, 82, 03					Alle *1 *7
VIF	2	0xab, 39					Alle *1
Wert	4	Datum Typ F	0	0	100...	Zeitpunkt Max. Leistung	Alle *1
DIF	≥3	0x95, 82, 03					Alle ausser C1 *2 *7
VIF	1	0x3b					Alle ausser C1 *2
Wert	4	Float	0	0	100...	Max. Durchfluss [l/h]	Alle ausser C1 *2
DIF	≥3	0x94, 82, 03					Alle ausser C1 *2 *7
VIF	2	0xbb, 39					Alle ausser C1 *2
Wert	4	Datum Typ F	0	0	100...	Zeitpunkt Max. Durchfl.	Alle ausser C1 *2
DIF	≥3	0x95, 82, 03					C1 *2 *7
VIF	1	0x53					C1 *2
Wert	4	Float	0	0	100...	Max. Massefluss [kg/h]	C1 *2
DIF	≥3	0x94, 82, 03					C1 *2 *7
VIF	1	0xd3, 39					C1 *2
Wert	4	Datum Typ F	0	0	100...	Zeitpunkt Max. Masse.	C1 *2
DIF	≥3	0x95, 82, 03					C0,C1,C4,C7,C8,C9 *7
VIF	1	0x5b					C0,C1,C4,C7,C8,C9
Wert	4	Float	0	0	100...	Max. Vorlauftemp.[°C]	C0,C1,C4,C7,C8,C9
DIF	≥3	0x94, 82, 03					C0,C1,C4,C7,C8,C9 *7
VIF	2	0xdb, 39					C0,C1,C4,C7,C8,C9
Wert	4	Datum Typ F	0	0	100...	Zeitpunkt Max. Vorl.	C0,C1,C4,C7,C8,C9
DIF	≥3	0x95, 82, 03					C0,C1,C4,C7,C8,C9 *7
VIF	1	0x5f					C0,C1,C4,C7,C8,C9
Wert	4	Float	0	0	100...	Max. Rücklauftemp.[°C]	C0,C1,C4,C7,C8,C9
DIF	≥3	0x94, 82, 03					C0,C1,C4,C7,C8,C9 *7
VIF	2	0xdf, 39					C0,C1,C4,C7,C8,C9
Wert	4	Datum Typ F	0	0	100...	Zeitpunkt Max. Rückl.	C0,C1,C4,C7,C8,C9
CS	1	CS					Alle
Stop	1	0x16					Alle

Tabelle 13: Logger-Telegramm

Anmerkung zu den Maximalwerten:

In jeder Loggerperiode ermittelt der CALEC ST II den Betrag der grössten Leistung. Zum Zeitpunkt des Auftretens dieser grössten Leistung werden auch Durchfluss, Vor- und Rücklauftemperatur festgehalten. Diese vier Werte werden als max. Leistung, max. Durchfluss, max. Vorlauftemperatur und max. Rücklauftemperatur übertragen. Zu jedem dieser vier Werte wird auch der Zeitpunkt des Auftretens übertragen. Diese vier Zeitpunkte sind immer gleich, werden jedoch zur Vereinfachung der Datenauswertung übertragen.

### 3.2.4 Freeze-Telegramm

Mit dem Befehl "Freeze" (Siehe Kapitel □) können die aktuellen Werte eingefroren werden. Die eingefrorenen Werte können mit dem "Freeze-Telegramm" ausgelesen werden. Dieses Telegramm hat die gleiche Struktur wie das Logger-Telegramm. Die Werte werden als M-Bus Speichernummer 31 (siehe \*7) übertragen.

\*7 Das DIF / DIFE beinhaltet die Memory-Nummer gemäss EN 13757 wie folgt:

DIF	Freeze Mem. (Mem. #31)	...	Logger #1 = (Mem. #100)	Logger #2 = (Mem. #101)	...	Logger #500 = (Mem. #599)
0x02	0xc2, 0f		0x82, 82, 03	0xc2, 82, 03		0xc2, 8b, 82, 01

0x04	0xc4, 0f		0x84, 82, 03	0xc4, 82, 03		0xc4, 8b, 82, 01
0x05	0xc5, 0f		0x85, 82, 03	0xc5, 82, 03		0xc5, 8b, 82, 01
0x84, 10	0xc4, 1f		0x84, 92, 03	0xc4, 92, 03		0xc4, 9b, 82, 01
0x84, 20	0xc4, 2f		0x84, a2, 03	0xc4, a2, 03		0xc4, ab, 82, 01
0x84, 40	0xc4, 4f		0x84, c2, 03	0xc4, c2, 03		0xc4, cb, 82, 01
0x84, 80, 40	0xc4, 8f, 40		0x84, 82, 43	0xc4, 82, 43		0xc4, 8b, c2, 01

### 3.2.5 Leeres Telegramm

Sind keine Loggerdaten vorhanden, so wird anstelle dieser Telegramme das „Keine Daten-Telegramm“ übertragen.

Name	Anz. Bytes	Wert	Unit	Tarif	Storage	Erklärung (Beispiele)	Vorhanden in Version
Start	1	0x68					Alle
L-Feld	1	LEN					Alle
L-Feld	1	LEN					Alle
Start	1	0x68					Alle
C-Feld	1	0x08				RSP_UD	Alle
Adr.Feld	1	PADR				Primäradresse	Alle
CI-Feld	1	0x52 / 0x72				Auslesung	Alle
Sek.Adr.Feld	4	IDENT				Sekundär-Adresse	Alle
Hersteller	2	0xb405				0x05b4 = Aquametro	Alle
Version	1	DEV				Device gem. Kap. 1.1	Alle
Medium	1	MED				0x04 = Rücklauf 0x0c = Vorlauf 0x07 = Wasser	Alle
Acces-Cnt.	1	ACC				Inkrement pro Auslesung	Alle
Status	1	STAT				Status entspr. EN 13757	Alle
Signatur	2	0000h				nicht verwendet	Alle
CS	1	CS					Alle
Stop	1	0x16					Alle

Tabelle 14: Keine Daten-Telegramm

### 3.2.6 Service-Telegramm

Im Service-Telegramm werden Daten übertragen, die für Produktion, Test und Service des Gerätes benötigt werden.

Name	Anz. Bytes	Wert	Unit	Tarif	Storage	Erklärung (Beispiele)	Vorhanden in Version
Start	1	0x68					Alle
L-Feld	1	LEN					Alle
L-Feld	1	LEN					Alle
Start	1	0x68					Alle
C-Feld	1	0x08				RSP_UD	Alle
Adr.Feld	1	PADR				Primäradresse	Alle
CI-Feld	1	0x52 / 0x72				Auslesung	Alle
Sek.Adr.Feld	4	IDENT				Sekundär-Adresse	Alle
Hersteller	2	0xb405				0x05b4 = Aquametro	Alle



Name	Anz. Bytes	Wert	Unit	Tarif	Storage	Erklärung (Beispiele)	Vorhanden in Version
Version	1	DEV				Device gem. Kap. 1.1	Alle
Medium	1	MED				0x04 = Rücklauf 0x0c = Vorlauf 0x07 = Wasser	Alle
Acces-Cnt.	1	ACC				Inkrement pro Auslesung	Alle
Status	1	STAT				Status entspr. EN 13757	Alle
Signatur	2	0000h				nicht verwendet	Alle
DIF	1	0x04					C0,C1,C5,C7,C9
VIF	≥1	VIF1					C0,C1,C5,C7,C9
Wert	4	INT4	0	0	0	Energie Zählerstand	C0,C1,C5,C7,C9
DIF	1	0x05					C0,C1,C5,C7,C9
VIF	≥1	VIF1					C0,C1,C5,C7,C9
Wert	4	Float	0	0	0	Restenergie Zählerstand	C0,C1,C5,C7,C9
DIF	1	0x04					C4,C8
VIF	≥2	VIF1, 0x3b					C4,C8
Wert	4	INT4	0	0	0	Energie Zählerstand pos.	C4,C8
DIF	1	0x05					C4,C8
VIF	≥2	VIF1, 0x3b					C4,C8
Wert	4	Float	0	0	0	Restenergie Zähler. pos.	C4,C8
DIF	1	0x04					C0,C5,C7,C9
VIF	≥1	VIF2					C0,C5,C7,C9
Wert	4	INT4	0	0	0	Volumen Zählerstand	C0,C5,C7,C9
DIF	1	0x05					C0,C5,C7,C9
VIF	≥1	VIF2					C0,C5,C7,C9
Wert	4	Float	0	0	0	Restvolumen Zählerstand	C0,C5,C7,C9
DIF	1	0x04					C4,C8
VIF	≥2	VIF2, 0x3b					C4,C8
Wert	4	INT4	0	0	0	Volumen Zählerstand pos.	C4,C8
DIF	1	0x05					C4,C8
VIF	≥2	VIF2, 0x3b					C4,C8
Wert	4	Float	0	0	0	Restvolumen Zähler. pos.	C4,C8
DIF	1	0x04					C1
VIF	≥1	VIF2					C1
Wert	4	INT4	0	0	0	Masse Zählerstand	C1
DIF	1	0x05					C1
VIF	≥1	VIF2					C1
Wert	4	Float	0	0	0	Restmasse Zählerstand	C1
DIF	1	0x15					Alle *1
VIF	1	0x2b					Alle *1
Wert	4	Float	0	0	0	Max. Leistung [W]	Alle *1
DIF	1	0x15					Alle ausser C1 *2
VIF	1	0x3b					Alle ausser C1 *2
Wert	4	Float	0	0	0	Max. Durchfluss [l/h]	Alle ausser C1 *2
DIF	1	0x15					C1 *2
VIF	1	0x53					C1 *2
Wert	4	Float	0	0	0	Max. Massefluss [kg/h]	C1 *2
DIF	1	0x15					C0,C1,C4,C7,C8,C9
VIF	1	0x5b					C0,C1,C4,C7,C8,C9
Wert	4	Float	0	0	0	Max.Vorlauftemp. [°C]	C0,C1,C4,C7,C8,C9
DIF	1	0x25					C0,C1,C4,C7,C8,C9
VIF	1	0x5f					C0,C1,C4,C7,C8,C9
Wert	4	Float	0	0	0	Min. Rücklauftemp. [°C]	C0,C1,C4,C7,C8,C9
DIF	1	0x15					C0,C1,C4,C7,C8,C9
VIF	1	0x63					C0,C1,C4,C7,C8,C9

Name	Anz. Bytes	Wert	Unit	Tarif	Storage	Erklärung (Beispiele)	Vorhanden in Version
Wert	4	Float	0	0	0	Temperaturdifferenz [K]	C0,C1,C4,C7,C8,C9
DIF	1	0x45					C0,C1,C4,C7,C8,C9
VIF	2	0xfd, 3a					C0,C1,C4,C7,C8,C9
Wert	4	Float	0	0	1	Arithm. Mittelwert th	C0,C1,C4,C7,C8,C9
DIF	2	0x85, 01					C0,C1,C4,C7,C8,C9
VIF	2	0xfd, 3a					C0,C1,C4,C7,C8,C9
Wert	4	Float	0	0	2	Arithm. Mittelwert tc	C0,C1,C4,C7,C8,C9
DIF	2	0xc5, 01					C0,C1,C4,C7,C8,C9
VIF	2	0xfd, 3a					C0,C1,C4,C7,C8,C9
Wert	4	Float	0	0	3	Std. Abweichung th	C0,C1,C4,C7,C8,C9
DIF	2	0x85, 02					C0,C1,C4,C7,C8,C9
VIF	2	0xfd, 3a					C0,C1,C4,C7,C8,C9
Wert	4	Float	0	0	4	Std. Abweichung tc	C0,C1,C4,C7,C8,C9
DIF	2	0xc5, 02					C0,C1,C4,C7,C8,C9
VIF	2	0xfd, 3a					C0,C1,C4,C7,C8,C9
Wert	4	Float	0	0	5	Steigung th	C0,C1,C4,C7,C8,C9
DIF	2	0x85, 03					C0,C1,C4,C7,C8,C9
VIF	2	0xfd, 3a					C0,C1,C4,C7,C8,C9
Wert	4	Float	0	0	6	Steigung tc	C0,C1,C4,C7,C8,C9
DIF	2	0xc5, 03					C0,C1,C4,C7,C8,C9
VIF	2	0xfd, 3a					C0,C1,C4,C7,C8,C9
Wert	4	Float	0	0	7	Nullpunkt th	C0,C1,C4,C7,C8,C9
DIF	2	0x85, 04					C0,C1,C4,C7,C8,C9
VIF	2	0xfd, 3a					C0,C1,C4,C7,C8,C9
Wert	4	Float	0	0	8	Nullpunkt tc	C0,C1,C4,C7,C8,C9
DIF	1	0x74					Alle
VIF	1	0x6d					Alle
Wert	4	Datum Typ F	0	0	1	Zeitpunkt E-Zählerüberlauf	Alle
DIF	2	0xb4, 01					Alle
VIF	1	0x6d					Alle
Wert	4	Datum Typ F	0	0	2	Zeitpunkt Counter-Reset	Alle
DIF	2	0xf4, 01					Alle
VIF	1	0x6d					Alle
Wert	4	Datum Typ F	0	0	3	Zeitpunkt Temp.-Alarm	Alle
DIF	2	0xb4, 02					Alle
VIF	1	0x6d					Alle
Wert	4	Datum Typ F	0	0	4	Zeitpunkt Eichverletzung	Alle
DIF	2	0xf4, 02					Alle
VIF	1	0x6d					Alle
Wert	4	Datum Typ F	0	0	5	Zeitpunkt CRC-Fehler	Alle
DIF	1	0x02					Alle
VIF	2	0xfd, 66					Alle
Wert		INT2				Eichjahr	Alle
DIF	1	0x05					C0,C1,C4,C5,C6,C7, C8,C9
VIF	2	0x93, 28					C0,C1,C4,C5,C6,C7, C8,C9
Wert	4	Float	0	0	0	Impulswert [I]	C0,C1,C4,C5,C6,C7, C8,C9
DIF	1	0x05					C2
VIF	≥2	VIF4					C2
Wert	4	Float	0	0	0	Impulswert Hilfszähler #1	C2
DIF	2	0x85, 40					Alle
VIF	≥2	VIF4					Alle

Name	Anz. Bytes	Wert	Unit	Tarif	Storage	Erklärung (Beispiele)	Vorhanden in Version
Wert	4	Float	1	0	0	Impulswert Hilfszähler #2	Alle
DIF	3	0x85, 80, 40					Alle <sup>*4</sup>
VIF	≥2	VIF4					Alle <sup>*4</sup>
Wert	4	Float	2	0	0	Impulswert Hilfszähler #3	Alle <sup>*4</sup>
DIF	1	0x02					Alle
VIF	2	0xec, 39					Alle
Wert	2	Datum Typ G	0	0	0	Fabrikations-Datum	Alle
DIF	2	0x8c, 40					Alle
VIF	1	78					Alle
Wert	4	BCD8	1	0	0	Hardware Los-Nummer	Alle
CS	1	CS					Alle
Stop	1	0x16					Alle

Tabelle 15: Service-Telegramm

## 4. Parametrierung

Alle Parameter werden in einem EEPROM gespeichert und gehen bei Spannungsunterbruch resp. beim Wechsel der Batterie nicht verloren.

Alle Parametrierungen werden vom Master mittels eines SND\_UD Telegramms eingeleitet. Der CALEC ST II antwortet mit einem ACK-Telegramm.

### 4.1 SND\_UD-Telegramme

Für alle parametrierbaren Werte gibt es ein separates Telegramm. Pro Telegramm kann immer nur ein Parameter geändert werden. Ein Zusammenfassen von mehreren Werten in ein Telegramm ist nicht möglich.

#### 4.1.1 Baudrate parametrieren

Der CALEC ST II unterstützt 300, 2400 und 9600 Baud. Bei der Auslieferung ist das Gerät auf 2400 Baud parametrierbar. Mit folgendem Telegramm kann die Baudrate parametrierbar werden:

Name	Anzahl Bytes	Wert	Erklärung
Start	1	0x68	
L-Feld	1	0x03	
L-Feld	1	0x03	
Start	1	0x68	
C-Feld	1	0x53 / 0x73	SND_UD
A-Feld	1	PADR	Primäradresse
CI-Feld	1	0xb8 / 0xbb / 0xbd	0xb8 = 300 Baud 0xbb = 2400 Baud 0xbd = 9600 Baud
Checksumme	1	CS	
Stop	1	0x16	

Tabelle 16: Baudrate Parametrierung

- Der CALEC ST II unterscheidet zwischen 0x53 und 0x73 im C-Feld nicht.
- Der CALEC ST II antwortet mit einem ACK-Telegramm in der alten Baudrate und schaltet anschließend auf die neue Baudrate um.

#### 4.1.2 Primäradresse parametrieren

Mit folgendem Telegramm kann die Primäradresse parametrierbar werden. Werte von 0 bis 250 sind möglich. Bei der Auslieferung ist die Primäradresse auf 0 parametrierbar.

Name	Anzahl Bytes	Wert	Erklärung
Start	1	0x68	
L-Feld	1	0x06	
L-Feld	1	0x06	
Start	1	0x68	
C-Feld	1	0x53 / 0x73	SND_UD
A-Feld	1	PADR	(alte) Primäradresse
CI-Feld	1	0x51	Parametrierung
DIF	1	0x01	
VIF	1	0x7a	
Wert	1	0x00...0xfa	neue Primäradresse 0..250
Checksumme	1	CS	
Stop	1	0x16	

Tabella 17: Primäradresse Parametrierung

- Der CALEC ST II unterscheidet zwischen 0x53 und 0x73 im C-Feld nicht.
- Der CALEC ST II antwortet mit einem ACK-Telegramm.

### 4.1.3 Sekundäradresse parametrieren

Name	Anzahl Bytes	Wert	Erklärung
Start	1	0x68	
L-Feld	1	0x09	
L-Feld	1	0x09	
Start	1	0x68	
C-Feld	1	0x53 / 0x73	SND_UD
A-Feld	1	PADR	Primäradresse
CI-Feld	1	0x51	Parametrierung
DIF	1	0x0c	
VIF	1	0x79	
Wert	4	BCD8	Neue Sekundär-Adresse
Checksumme	1	CS	
Stop	1	0x16	

Tabella 18: Sekundäradresse Parametrierung

- Der CALEC ST II unterscheidet zwischen 0x53 und 0x73 im C-Feld nicht.
- Der CALEC ST II antwortet mit einem ACK-Telegramm.

### 4.1.4 Antwort-Telegramm parametrieren

Mit folgendem Befehl kann das Antwort-Telegramm ausgewählt werden. Das Telegramm hat stets die selbe Struktur. Je nach gewünschtem Antwort-Telegramm müssen die entsprechenden DIF, DIFE und VIF verwendet werden. Diese sind aus der „Tabella 20: Parametrierung Antwort-Telegramm“ ersichtlich. Bei der Auslieferung des CALEC ST ist das Standard-Telegramm aktiv.

Name	Anzahl Bytes	Wert	Erklärung
Start	1	0x68	
L-Feld	1	L	
L-Feld	1	L	
Start	1	0x68	
C-Feld	1	0x53 / 0x73	SND_UD
A-Feld	1	PADR	Primäradresse
CI-Feld	1	0x51	Parametrierung
DIF, DIFE	Variabel		siehe Spalte "DIF, DIFE" in folgender Tabelle
VIF	1		siehe Spalte "VIF" in folgender Tabelle
Checksumme	1	CS	
Stop	1	0x16	

Tabella 19: Antwort-Telegramm Parametrierung Frame

- Die Memory-Nummerierung erfolgt gemäss EN 1434 resp. EN 13757.

- Der CALEC ST II unterscheidet zwischen 0x53 und 0x73 im C-Feld nicht.
- Der CALEC ST II antwortet mit einem ACK-Telegramm.

Antwort-Telegramm	DIF, DIFE	VIF
Standard	0x08	0x7e
Service	0x08	0x7f
Freeze	0xc8,0f	0x7e
Stichtag 1	0x48	0x7e
Stichtag 2	0x88, 01	0x7e
Stichtag 3	0xc8, 01	0x7e
Stichtag 4	0x88, 02	0x7e
Stichtag 5	0xc8, 02	0x7e
Stichtag 6	0x88, 03	0x7e
Stichtag 7	0xc8, 03	0x7e
Stichtag 8	0x88, 04	0x7e
Stichtag 9	0xc8, 04	0x7e
Stichtag 10	0x88, 05	0x7e
Stichtag 11	0xc8, 05	0x7e
Stichtag 12	0x88, 06	0x7e

Antwort-Telegramm	DIF, DIFE	VIF
Logger 1	0x88, 82, 03	0x7e
Logger 2	0xc8, 82, 03	0x7e
...		
Logger 100	0xc8, 83, 06	0x7e
Logger 101	0x88, 84, 06	0x7e
...		
Logger 200	0xc8, 85, 09	0x7e
Logger 201	0x88, 86, 09	0x7e
...		
Logger 300	0xc8, 87, 0c	0x7e
Logger 301	0x88, 88, 0c	0x7e
...		
Logger 400	0xc8, 89, 0f	0x7e
Logger 401	0x88, 8a, 0f	0x7e
...		
Logger 500	0xc8, 8b, 82, 01	0x7e

Tabelle 20: Parametrierung Antwort-Telegramm

#### 4.1.5 Datum / Uhrzeit parametrieren

Name	Anzahl Bytes	Wert	Erklärung
Start	1	0x68	
L-Feld	1	0x09	
L-Feld	1	0x09	
Start	1	0x68	
C-Feld	1	0x53 / 0x73	SND_UD
A-Feld	1	PADR	Primäradresse
CI-Feld	1	0x51	Parametrierung
DIF	1	0x04	
VIF	1	0x6d	
Wert	4	Typ F	neues Datum / Uhrzeit
Checksumme	1	CS	
Stop	1	0x16	

Tabelle 21: Datum / Uhrzeit Parametrierung

- Im Datum / Uhrzeit Format werden sowohl die Jahrhundert- wie auch die Sommerzeit- / Winterzeit-Bits unterstützt.
- Der CALEC ST II unterscheidet zwischen 0x53 und 0x73 im C-Feld nicht.
- Der CALEC ST II antwortet mit einem ACK-Telegramm.

#### 4.1.6 Fehlerstunden-Zähler programmieren

Name	Anzahl Bytes	Wert	Erklärung
Start	1	0x68	
L-Feld	1	0x09	
L-Feld	1	0x09	
Start	1	0x68	
C-Feld	1	0x53 / 0x73	SND_UD
A-Feld	1	PADR	Primäradresse
CI-Feld	1	0x51	Parametrierung
DIF	1	0x34	
VIF	1	0x22	
Wert	4	Int4	Neuer Wert des Fehlerstunden-Zählers
Checksumme	1	CS	
Stop	1	0x16	

Tabelle 22: Fehlerstunden-Zähler programmieren

- Die Programmierung des Fehlerstunden-Zählers benötigt den Programmier-Mode
- Der CALEC ST II unterscheidet zwischen 0x53 und 0x73 im C-Feld nicht.
- Der CALEC ST II antwortet mit einem ACK-Telegramm.

#### 4.1.7 Alarmstunden-Zähler programmieren

Name	Anzahl Bytes	Wert	Erklärung
Start	1	0x68	
L-Feld	1	0x0a	
L-Feld	1	0x0a	
Start	1	0x68	
C-Feld	1	0x53 / 0x73	SND_UD
A-Feld	1	PADR	Primäradresse
CI-Feld	1	0x51	Parametrierung
DIF	2	0xb4, 40	
VIF	1	0x22	
Wert	4	Int4	Neuer Wert des Alarmstunden-Zählers
Checksumme	1	CS	
Stop	1	0x16	

Tabelle 23: Alarmstunden-Zähler programmieren

- Die Programmierung des Alarmstunden-Zählers benötigt den Programmier-Mode
- Der CALEC ST II unterscheidet zwischen 0x53 und 0x73 im C-Feld nicht.
- Der CALEC ST II antwortet mit einem ACK-Telegramm.

#### 4.1.8 Stichtag parametrieren

Der CALEC ST II verwaltet 12, der AMTRON X-50 (C5) 2 Stichtagsspeicher. Jeder Speicherzeitpunkt (Stichtag) kann separat programmiert werden. Die Speicherung erfolgt am Ende des definierten Tages.

Name	Anzahl Bytes	Wert	Erklärung
Start	1	0x68	
L-Feld	1	0x0a	
L-Feld	1	0x0a	
Start	1	0x68	
C-Feld	1	0x53 / 0x73	SND_UD
A-Feld	1	PADR	Primäradresse
CI-Feld	1	0x51	Parametrierung
DIF	1	0x42	
VIF, VIFE	≥ 2	0xec, 7e	Beispiel für Stichtag #1. Nummerierung gemäss Tabelle 3.2.2 Stichtags-Telegramme
Wert	2	Typ G	neuer Stichtag
Checksumme	1	CS	
Stop	1	0x16	

Tabelle 24: Stichtag Parametrierung

- Die Jahreszahl des übergebenen Datums wird ignoriert und intern auf 127 (AnyYear) gesetzt. Übernommen werden Tag und Monat.
- Der CALEC ST II unterscheidet zwischen 0x53 und 0x73 im C-Feld nicht.
- Der CALEC ST II antwortet mit einem ACK-Telegramm.

#### 4.1.9 Kunden-Textfeld parametrieren

Name	Anzahl Bytes	Wert	Erklärung
Start	1	0x68	
L-Feld	1	LEN	
L-Feld	1	LEN	
Start	1	0x68	
C-Feld	1	0x53 / 0x73	SND_UD
A-Feld	1	PADR	Primäradresse

Name	Anzahl Bytes	Wert	Erklärung
CI-Feld	1	0x51	Parametrierung
DIF,	1	0x0d	
VIF, VIFE	2	0xfd, 11	
	1	0x01..0x28	Anzahl Bytes des Kunden-Textfeldes
Wert	1...40		Kunden-Textfeld (ASCII-String)
Checksumme	1	CS	
Stop	1	0x16	

Tabelle 25: Kunden-Textfeld parametrieren

- Die Länge des Kunden-Textfeldes ist variabel. Möglich sind 1 bis 40 Bytes. Die Längenangabe befindet sich zwischen VIFE und dem Textfeld.
- Der CALEC ST II unterscheidet zwischen 0x53 und 0x73 im C-Feld nicht.
- Der CALEC ST II antwortet mit einem ACK-Telegramm.

#### 4.1.10 Freeze Befehl

Mit dem Freeze-Befehl können die aktuellen Werte eingefroren werden. Die eingefrorenen Werte bleiben im Speicher bis zur Auslösung eines erneuten Freeze-Befehls. Sie können über das "Freeze-Telegramm" ausgelesen werden (siehe unter Kapitel: 3.2.4 Freeze-Telegramm).

Name	Anzahl Bytes	Wert	Erklärung
Start	1	0x68	
L-Feld	1	0x07	
L-Feld	1	0x07	
Start	1	0x68	
C-Feld	1	0x53 / 0x73	SND_UD
A-Feld	1	PADR	Primäradresse
CI-Feld	1	0x51	Parametrierung
DIF, DIFE	2	0xc0, 0f	
VIF, VIFE	2	0xfe, 0b	
Checksumme	1	CS	
Stop	1	0x16	

Tabelle 26: Freeze Befehl

- Der CALEC ST II unterscheidet zwischen 0x53 und 0x73 im C-Feld nicht.
- Der CALEC ST II antwortet mit einem ACK-Telegramm.

#### 4.1.11 Impulswert parametrieren

Name	Anzahl Bytes	Wert	Erklärung
Start	1	0x68	
L-Feld	1	0x0a	
L-Feld	1	0x0a	
Start	1	0x68	
C-Feld	1	0x53 / 0x73	SND_UD
A-Feld	1	PADR	Primäradresse
CI-Feld	1	0x51	Parametrierung
DIF	1	0x05	
VIF, VIFE	2	0x93, 28	
Wert	4	Float	Impulswert [I]
Checksumme	1	CS	
Stop	1	0x16	

Tabelle 27: Impulswert parametrieren

- Für diese Parametrierung muss das Gerät im Schutzgrad „Programmierung“ sein.
- Der CALEC ST II unterscheidet zwischen 0x53 und 0x73 im C-Feld nicht.
- Der CALEC ST II antwortet mit einem ACK-Telegramm.

#### 4.1.12 Impulswert Hilfszähler #1 parametrieren

In der Geräteversion „Flow (C2) wird der Eingang #1 am Hilfszähler #1 inkrementiert. Der dazu geordnete Impulswert wird über folgenden Befehl parametriert:

Name	Anzahl Bytes	Wert	Erklärung
Start	1	0x68	
L-Feld	1	LEN	
L-Feld	1	LEN	
Start	1	0x68	
C-Feld	1	0x53 / 0x73	SND_UD
A-Feld	1	PADR	Primäradresse
CI-Feld	1	0x51	Parametrierung
DIF, DIFE	1	0x05	
VIF, VIFE	2	VIF4	
Wert	4		Impulswert Hilfszähler #1
Checksumme	1	CS	
Stop	1	0x16	

Tabelle 28: Impulswert Hilfszähler 1 parametrieren

- Für diese Parametrierung muss das Gerät im Schutzgrad „Service“ sein.
- Der CALEC ST II unterscheidet zwischen 0x53 und 0x73 im C-Feld nicht.
- Der CALEC ST II antwortet mit einem ACK-Telegramm.

#### 4.1.13 Impulswert Hilfszähler #2 parametrieren

Name	Anzahl Bytes	Wert	Erklärung
Start	1	0x68	
L-Feld	1	LEN	
L-Feld	1	LEN	
Start	1	0x68	
C-Feld	1	0x53 / 0x73	SND_UD
A-Feld	1	PADR	Primäradresse
CI-Feld	1	0x51	Parametrierung
DIF, DIFE	2	0x85, 40	
VIF, VIFE	2	VIF4	
Wert	4		Impulswert Hilfszähler #2
Checksumme	1	CS	
Stop	1	0x16	

Tabelle 29: Impulswert Hilfszähler 2 parametrieren

- Für diese Parametrierung muss das Gerät im Schutzgrad „Service“ sein.
- Der CALEC ST II unterscheidet zwischen 0x53 und 0x73 im C-Feld nicht.
- Der CALEC ST II antwortet mit einem ACK-Telegramm.

#### 4.1.14 Impulswert Hilfszähler #3 parametrieren

In allen Geräteversionen, die den Eingang #3 nicht als Steuersignal (Richtung/Tarif) benötigen, werden die Pulse des einganges #3 am Hilfszähler #3 kumuliert. Der Impulswert für diesen Eingang wird über folgenden Befehl parametriert:

Name	Anzahl Bytes	Wert	Erklärung
Start	1	0x68	
L-Feld	1	LEN	
L-Feld	1	LEN	
Start	1	0x68	
C-Feld	1	0x53 / 0x73	SND_UD
A-Feld	1	PADR	Primäradresse
CI-Feld	1	0x51	Parametrierung
DIF, DIFE	3	0x85, 80, 40	
VIF, VIFE	2	VIF4	
Wert	4		Impulswert Hilfszähler #3



Name	Anzahl Bytes	Wert	Erklärung
Checksumme	1	CS	
Stop	1	0x16	

Tabelle 30: Impulswert Hilfszähler 3 parametrieren

- Für diese Parametrierung muss das Gerät im Schutzgrad „Service“ sein.
- Der CALEC ST II unterscheidet zwischen 0x53 und 0x73 im C-Feld nicht.
- Der CALEC ST II antwortet mit einem ACK-Telegramm.

#### 4.1.15 Einbauseite parametrieren

Name	Anzahl Bytes	Wert	Erklärung
Start	1	0x68	
L-Feld	1	0x03	
L-Feld	1	0x03	
Start	1	0x68	
C-Feld	1	0x53 / 73	SND_UD
A-Feld	1	PADR	Primäradresse
CI-Feld	1	0x51	Parametrierung
DIF	1	0x01	
VIF, VIFE	2	0xfd, 09	
Wert	1	0x04 / 0x0c	Einbauseite: 0x04 = Rücklauf, 0x0c = Vorlauf (Medium Byte gemäss EN 13757)
Checksumme	1	CS	
Stop	1	0x16	

Tabelle 31: Einbauseite parametrieren

- Für diese Parametrierung muss der CALEC ST II im Schutzgrad „Programmierung“ sein.
- Der CALEC ST II unterscheidet nicht zwischen 0x53 und 0x73 im C-Feld.
- Der CALEC ST II antwortet mit einem ACK-Telegramm.

#### 4.2 Application-Reset

Der CALEC ST II unterstützt den Application-Reset und eine Erweiterung davon mit dem sog. Subcode. Diese Befehle wirken sich nur auf die Wahl des Antwort-Telegramms aus.

Die Application-Reset Befehle werden vom Master mittels eines SND\_UD Telegramms eingeleitet.

Name	Anzahl Bytes	Wert	Erklärung
Start	1	0x68	
L-Feld	1	0x03	
L-Feld	1	0x03	
Start	1	0x68	
C-Feld	1	0x53 / 73	SND_UD
A-Feld	1	PADR	Primäradresse
CI-Feld	1	0x50	Application-Reset
Checksumme	1	CS	
Stop	1	0x16	

Tabelle 32: Application-Reset

- Der Application-Reset aktiviert das Standard-Telegramm und hat die gleiche Wirkung wie der entsprechende Parametrier-Befehl.
- Der CALEC ST II unterscheidet nicht zwischen 0x53 und 0x73 im C-Feld.
- Der CALEC ST II antwortet mit einem ACK-Telegramm.

Name	Anzahl Bytes	Wert	Erklärung
Start	1	0x68	
L-Feld	1	0x03	
L-Feld	1	0x03	
Start	1	0x68	
C-Feld	1	0x53 / 73	SND_UD

Name	Anzahl Bytes	Wert	Erklärung
A-Feld	1	PADR	Primäradresse
CI-Feld	1	0x50	Application-Reset
	1	0xb0	Subcode 0xb0
Checksumme	1	CS	
Stop	1	0x16	

Tabelle 33: Application-Reset mit Subcode B0h

- Der Application-Reset mit Subcode 0xb0 aktiviert das Service-Telegramm und hat die gleiche Wirkung wie der entsprechende Parametrier-Befehl.
- Der CALEC ST II unterscheidet nicht zwischen 0x53 und 0x73 im C-Feld.
- Der CALEC ST II antwortet mit einem ACK-Telegramm.

Name	Anzahl Bytes	Wert	Erklärung
Start	1	0x68	
L-Feld	1	0x03	
L-Feld	1	0x03	
Start	1	0x68	
C-Feld	1	0x53 / 73	SND_UD
A-Feld	1	PADR	Primäradresse
CI-Feld	1	0x50	Application-Reset
	1	0x05	Subcode 0x05
Checksumme	1	CS	
Stop	1	0x16	

Tabelle 43: Application-Reset mit Subcode 05h

- Der Application-Reset mit Subcode 0x05 aktiviert das kurze Standard-Telegramm
- Der CALEC ST II unterscheidet nicht zwischen 0x53 und 0x73 im C-Feld.
- Der CALEC ST II antwortet mit einem ACK-Telegramm.

### 4.3 ACK-Telegramm

Name	Anzahl Bytes	Wert	Erklärung
ACK	1	0xe5	

Tabelle 34: ACK-Telegramm

Wenn das Gerät mit einem ACK-Telegramm antwortet, so konnte der Befehl des SND\_UD Telegramms korrekt ausgeführt werden. Konnte das Gerät den Befehl nicht korrekt ausführen, so wird kein ACK ausgegeben, d.h. es kommt zu einem Timeout.

## 5. Variable Einheiten

### 5.1.1 Einheiten

Die meisten Einheiten sind variabel und können parametrierbar werden. In der M-Bus Norm werden Einheit und Auflösung als Ganzes betrachtet, d.h. eine Umstellung von z.B. kWh auf kJ funktioniert nach dem gleichen Prinzip wie das Ändern der Auflösung um z.B. Faktor 100. Als Kennzeichnung dient das in EN 13757 genormte VIF.

Für die Parametrierung der Einheiten sind keine M-Bus Befehle vorgesehen. Die Umstellung erfolgt über die Tasten manuell. Bei erst-gelieferten Geräten muss dazu die Eichmarke zerstört werden.

### 5.2 Einheiten und Auflösung der Energie-Zählerstände (VIF1)

Jeder Energie-Zählerstand wird als 4 Byte Integer gespeichert. Zudem besitzt jeder Zählerstand das Restregister. Dieses ist ein 4 Byte Float. Zählerstand und Restregister haben stets die selbe Einheit/Auflösung.

Im Display des CALEC ST II werden die Energie-Zählerstände stets mit der selben Einheit/Auflösung wie auf dem M-Bus dargestellt.

Alle Zählerstände die mit VIF1 beschrieben sind, können folgende Einheiten und Auflösung annehmen:

Auflösung	Einheit	VIF / VIFE	Auflösung	Einheit	VIF / VIFE
0.001	KWh	0x03	0.001	GJ	0x0e
0.01	KWh	0x04	0.01	GJ	0x0f
0.1	KWh	0x05	0.1	GJ	0xfb, 08
1	KWh	0x06	1	GJ	0xfb, 09
0.001	MWh	0x06	0.001	KBtu	0x80, 3d
0.01	MWh	0x07	0.01	Kbtu	0x81, 3d
0.1	MWh	0xfb, 00	0.1	Kbtu	0x82, 3d
1	MWh	0xfb, 01	1	Kbtu	0x83, 3d
0.001	MJ	0x0b	0.001	Mbtu	0x83, 3d
0.01	MJ	0x0c	0.01	Mbtu	0x84, 3d
0.1	MJ	0x0d	0.1	Mbtu	0x85, 3d
1	MJ	0x0e	1	Mbtu	0x86, 3d

Tabelle 35: Variable Einheiten der Energie Zählerstände VIF1

### 5.3 Einheiten und Auflösung der Volumen/Masse Zählerstände (VIF2)

Jeder Volumen- / Masse-Zählerstand wird als 4 Byte Integer gespeichert. Zudem besitzt jeder Zählerstand das Restregister. Dieses ist ein 4 Byte Float. Zählerstand und Restregister haben stets die selbe Einheit/Auflösung.

Im Display des CALEC ST II werden die Volumen- / Masse-Zählerstände stets mit der selben Einheit/Auflösung wie auf dem M-Bus dargestellt.

Alle Zählerstände die mit VIF2 beschrieben sind, können folgende Einheiten und Auflösung annehmen:

Auflösung	Einheit Volumen	VIF / VIFE	Auflösung	Einheit Masse	VIF / VIFE
0.001	m <sup>3</sup>	0x13	0.001	T	0x1b
0.01	m <sup>3</sup>	0x14	0.01	T	0x1c
0.1	m <sup>3</sup>	0x15	0.1	T	0x1d
1	m <sup>3</sup>	0x16	1	T	0x1e
0.001	USGAL	0x90, 3d			
0.01	USGAL	0x91, 3d			
0.1	USGAL	0x92, 3d			
1	USGAL	0x93, 3d			

Tabelle 36: Variable Einheiten der Volumen/Masse Zählerstände VIF2

### 5.4 Einheiten und Auflösung der Zählerstände der Hilfszähler (VIF3)

Das Medium des Einganges ist wählbar:  
Dieses kann Energie, Volumen, Masse oder Einheiten-los sein.

Jeder Zählerstand der Hilfszähler wird als 4 Byte Integer gespeichert. Zudem besitzt jeder Zählerstand das Restregister. Dieses ist ein 4 Byte Float. Zählerstand und Restregister haben stets die selbe Einheit/Auflösung.

Im Display des CALEC ST II werden die Zählerstände der Hilfszähler stets mit der selben Einheit/Auflösung wie auf dem M-Bus dargestellt.

Bei den Medien Energie, Volumen und Masse wird die Einheit aus obigen Tabellen übernommen.  
Bei einheiten-loser Einstellung kommt folgende Einheit zur Anwendung:

Medium	Auflösung	Einheit	VIF / VIFE
Einheiten-los	1	HCA	0x6e

Tabelle 37: Einheitenlose Einheit HCA der Hilfszähler VIF3

## 5.5 Einheiten der Impulswerte der Hilfszähler (VIF4)

Die Einheiten der Impulswerte der Hilfszähler sind abhängig vom eingestellten Medium. Impulswert und Zählerstand haben stets die selbe Einheit. Während beim Zählerstand die Auflösung eingestellt werden kann, ist dies beim Impulswert nicht notwendig, da es sich um einen Float-Wert handelt.

Alle Zählerstände die mit VIF4 beschrieben sind, können folgende Einheiten und Auflösung annehmen:

Medium	Einheit	VIF / VIFE
Energie	kWh / Puls	0x86, 28
Volumen	l / Puls	0x93, 28
Masse	kg / Puls	0x9b, 28
Einheitenlos	HCA / Puls	0xee, 28

*Tabelle 38: Variable Einheiten der Impulswerte der Hilfszähler VIF4*

## 5.6 Anmerkung zu den Einheiten aller anderen Werte

Alle in den Kapiteln 5.2 bis 5.5 nicht beschriebenen Werte und Einheiten sind auf dem M-Bus fest und können nicht verändert werden.

Im Display des CALEC ST II können sie jedoch verändert werden, so dass die Werte auf dem M-Bus und im Display unterschiedlich dargestellt werden. In jedem Fall ist jedoch eine korrekte physikalische Umrechnung zwischen den Einheiten sichergestellt.

