

M-Bus Protokoll

für Elektronische Zähler

Technische Beschreibung

Version 2.2

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1 | <i>M-Bus Schnittstelle</i> | 4 |
| 1.1 | M-Bus Modul | 4 |
| 1.2 | Allgemeine Daten | 4 |
| 1.3 | Parametrierbare Auslesedaten | 5 |
| 1.4 | Aufbau Parameterset der Parametrierbaren Auslesedaten | 7 |
| 1.4.1 | Default Parameterset..... | 10 |
| 2 | <i>Telegramme für das Parametrieren und Auslesen des M-Bus Moduls</i> | 11 |
| 2.1 | Primäradressierung (A-Feld) | 11 |
| 2.2 | Sekundäradressierung (UD) | 12 |
| 2.2.1 | Aufbau Sekundäradressierung (UD)..... | 12 |
| 2.2.2 | Wildcards | 12 |
| 2.3 | Zurücksetzen Zugriffszähler des M-Bus Moduls (SND_UD) | 13 |
| 2.3.1 | Zurücksetzen Zugriffszähler M-Bus Modul mit Primäradressierung..... | 13 |
| 2.3.2 | Zurücksetzen Zugriffszähler M-Bus Modul mit Sekundäradressierung..... | 13 |
| 2.4 | Setzen Baudrate (SND_UD) | 14 |
| 2.4.1 | Setzen Baudrate mit Primäradressierung | 14 |
| 2.4.2 | Setzen Baudrate mit Sekundäradressierung | 14 |
| 2.5 | Setzen Parameterset auf Default Auslesedaten (SND_UD) | 15 |
| 2.5.1 | Setzen Parameterset auf Default Auslesedaten mit Primäradressierung | 15 |
| 2.5.2 | Setzen Parameterset auf Default Auslesedaten mit Sekundäradressierung | 15 |
| 2.6 | Setzen Parameterset auf beliebige Auslesedaten (SND_UD) | 16 |
| 2.6.1 | Setzen Parameterset auf beliebige Auslesedaten mit Primäradressierung | 16 |
| 2.6.2 | Setzen Parameterset auf beliebige Auslesedaten mit Sekundäradressierung | 17 |
| 2.7 | Setzen Primäradresse (SND_UD) | 18 |
| 2.7.1 | Setzen Primäradresse mit Primäradressierung | 18 |
| 2.7.2 | Setzen Primäradresse mit Sekundäradressierung..... | 18 |
| 2.8 | Setzen Sekundäradresse (SND_UD) | 19 |
| 2.8.1 | Setzen Sekundäradresse mit Primäradressierung..... | 19 |
| 2.8.2 | Setzen Sekundäradresse mit Sekundäradressierung..... | 20 |
| 2.9 | Setzen Sekundäradresse und Herstellerkennung (SND_UD) | 21 |
| 2.9.1 | Setzen Sekundäradresse und Herstellerkennung mit Primäradressierung | 21 |
| 2.9.2 | Setzen Sekundäradresse und Herstellerkennung mit Sekundäradressierung..... | 22 |
| 2.10 | Reset Wirkenergie Tarif 1 + 2 und Blindenergie Tarif 1 + 2 (SND_UD) | 23 |
| 2.10.1 | Reset Wirk- und Blindenergieregister mit Primäradressierung | 23 |
| 2.10.2 | Reset Wirk- und Blindenergieregister mit Sekundäradressierung | 24 |
| 2.11 | M-Bus Modul selektieren mit Sekundäradresse (SND_UD) | 25 |
| 2.11.1 | M-BUS Modul selektieren mit Sekundäradresse | 25 |
| 2.12 | Übertrage Auslesedaten (REQ_UD2) | 26 |
| 2.12.1 | Übertrage Auslesedaten..... | 26 |
| 2.12.2 | Telegramm Auslesedaten des M-Bus Moduls (RSP_UD)..... | 26 |
| 2.12.3 | Aufbau Telegramm der parametrierbaren Auslesedaten | 27 |
| 2.12.3.1 | Parameterset Identifikation..... | 27 |
| 2.12.3.2 | Wirk- Energieregister Import Total | 27 |
| 2.12.3.3 | Blind- Energieregister Import Total | 27 |
| 2.12.3.4 | Wirk-Energieregister Import Phase L1, L2 und L3 Tarif 1 | 28 |

| | | |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 2.12.3.5 | Wirk-Energieregister Import Total Tarif 1 | 28 |
| 2.12.3.6 | Wirk-Energieregister Import Phase L1 , L2 und L3 Tarif 2 | 28 |
| 2.12.3.7 | Wirk-Energieregister Import Total Tarif 2 | 28 |
| 2.12.3.8 | Wirk-Energieregister Export Phase L1, L2 und L3 Tarif 1 | 29 |
| 2.12.3.9 | Wirk-Energieregister Export Total Tarif 1 | 29 |
| 2.12.3.10 | Wirk-Energieregister Export Phase L1, L2 und L3 Tarif 2 | 29 |
| 2.12.3.11 | Wirk-Energieregister Export Total Tarif 2 | 29 |
| 2.12.3.12 | Blind-Energieregister Import Phase L1, L2 und L3 Tarif 1 | 30 |
| 2.12.3.13 | Blind-Energieregister Import Total Tarif 1 | 30 |
| 2.12.3.14 | Blind-Energieregister Import Phase L1, L2 und L3 Tarif 2 | 30 |
| 2.12.3.15 | Blind-Energieregister Import Total Tarif 2 | 30 |
| 2.12.3.16 | Blind-Energieregister Export Phase L1, L2 und L3 Tarif 1 | 31 |
| 2.12.3.17 | Blind-Energieregister Export Total Tarif 1 | 31 |
| 2.12.3.18 | Blind-Energieregister Export Phase L1, L2 und L3 Tarif 2 | 31 |
| 2.12.3.19 | Blind-Energieregister Export Total Tarif 2 | 31 |
| 2.12.3.20 | Aktuelle Wirk-Leistung Phase L1, L2 und L3..... | 32 |
| 2.12.3.21 | Aktuelle Wirk-Leistung Total..... | 32 |
| 2.12.3.22 | Aktuelle Blind-Leistung Phase L1, L2 und L3 | 32 |
| 2.12.3.23 | Aktuelle Blind-Leistung Total | 32 |
| 2.12.3.24 | Aktuelle Schein- Leistung Phase L1, L2 und L3 | 33 |
| 2.12.3.25 | Aktuelle Schein- Leistung Total | 33 |
| 2.12.3.26 | Aktuelle Spannung Phase L1, L2 und L3 | 33 |
| 2.12.3.27 | Aktuelle Spannung Total beim 1 phasigen Zähler..... | 34 |
| 2.12.3.28 | Aktueller Strom Phase L1, L2 und L3 | 34 |
| 2.12.3.29 | Aktueller Strom Total..... | 34 |
| 2.12.3.30 | Aktueller Formfaktor Phase L1, L2 und L3 (cos Phi) | 35 |
| 2.12.3.31 | Aktueller Formfaktor Total (cos Phi) | 35 |
| 2.12.3.32 | Aktuelle Netzfrequenz | 35 |
| 2.12.3.33 | Staus Byte 4 (Range Overflow) | 35 |
| 2.12.3.34 | Momentan aktueller Tarif..... | 36 |
| 2.13 | Übertrage Fehler Flags (REQ_UD1) | 37 |
| 2.13.1 | Übertrage Fehlerflags..... | 37 |
| 2.13.2 | Telegramm Fehler Flags (RSP_UD) | 37 |
| 2.13.3 | Aufbau Fehler Flag Datenübertragung Zähler – M-Bus Kommunikations-modul | 38 |
| 2.13.4 | Aufbau Fehler Flag M-Bus Schnittstellen Modul..... | 38 |
| 2.14 | Initialisierung M-Bus Modul (SND_UD2) | 39 |
| 2.14.1 | Initialisierung M-BUS Modul | 39 |

1 M-Bus Schnittstelle

Beschreibung der M-Bus Schnittstelle und der verschiedenen Ausführungsvarianten.
Der statische Ein- und Dreiphasen-Wechselstromzähler kann mit einem M-Bus Kommunikationsmodul ausgerüstet werden.

Das M-Bus Kommunikationsmodul (in einem speziellen 1 Modul DIN Gehäuse) wird direkt neben dem Zähler montiert. Hierbei ist darauf zu achten, dass die IR-Schnittstellen von Zähler und Kommunikationsmodul gegenüber liegen.

1.1 M-Bus Modul

- M-Bus Modul nach EN1434
- Verdrahtung über verdrehte Zweidrahtleitung YCYM oder J.Y(St)Y 2 x 2 x 0.8 mm.
- 2 Schraubklemmen am M-Bus Modul.
- Die Datenübertragungsgeschwindigkeit kann zwischen 300 Baud und 9600 Baud gewählt werden.
- Die Parametrierung des Moduls erfolgt über den M-Bus. Die Parameter werden im M-Bus Modul dauerhaft gespeichert.
- Bei Spannungsausfall werden alle Registerdaten im M-Bus Modul gespeichert (uP FLASH).
- Datenübertragung nach IEC 870-5
 - o Bitserielle asynchrone (Start- Stopp-) Übertragung: halbduplex.
 - o Daten- Übertragungsgeschwindigkeit sind zwischen 300, 600, 1200, 2400, 4800 und 9600 Baud wählbar.
 - o Zeichenformat: 11 Bit pro Charakter (1 Start, 8 Datenbit, 1 Paritätsbit [even] und 1 Stoppbit).
 - o Bitfolge: das Datenbit mit niedrigster Wertigkeit wird zuerst behandelt.
 - o Zeichensicherung mit Paritätsbit, gerade Parität.
 - o Blocksicherung mit Block-Checksumme.
- Stromaufnahme des M-Bus Moduls < 2.6 mA. Das entspricht zwei Standardlasten.

1.2 Allgemeine Daten

Adressierung:

Damit mit einem M-Bus Kommunikationsmodul im M-Bus Netz eine Verbindung aufgebaut werden kann, benötigt es eine eindeutige Adresse.

Das M-Bus Modul besitzt zwei Adressierungsarten; eine Adressierung mit Sekundäradresse und eine mit Primäradresse.

Die Sekundäradresse ist 8 stellig (00000000-99999999) und kann im Betrieb über den M-Bus beliebig gewählt werden.

Die Primäradresse kann zwischen 0 und 250 beliebig gewählt werden. Sie ist ebenfalls über den M-Bus einstellbar.

Beide Adressen - sowohl Primär- als auch Sekundäradresse - dürfen in einem M-Bus-System nur einmal vorkommen.

Baudrate:

Die Baudrate kann im Betrieb über den M-Bus eingestellt werden.
Es können 300, 600, 1200, 2400, 4800 oder 9600 Baud ausgewählt werden.

Auslesedaten:

Die Auslesedaten können beliebig über den M-Bus gewählt werden (Gruppierung beachten).

1.3 Parametrierbare Auslesedaten

| Auslesedaten | Datentyp | Einheit | Auflösung | Anzahl Byte |
|--------------------------------------------------|----------|-----------|----------------------|-------------|
| Parameterset Identifikation | INT6 | - | S0,S1,S2,S3,S4,S5 | 9 |
| Wirk- Energieregister Import Total | INT4 | kWh | 0.1 kWh | 6 |
| Blind- Energieregister Import Total | INT4 | kvarh | 0.1 kvarh | 8 |
| Wirk- Energieregister Import Phase L1 Tarif 1 | INT4 | kWh | 0.1 kWh | 9 |
| Wirk- Energieregister Import Phase L2 Tarif 1 | INT4 | kWh | 0.1 kWh | 9 |
| Wirk- Energieregister Import Phase L3 Tarif 1 | INT4 | kWh | 0.1 kWh | 9 |
| Wirk- Energieregister Import Total Tarif 1 | INT4 | kWh | 0.1 kWh | 7 |
| Wirk- Energieregister Import Phase L1 Tarif 2 | INT4 | kWh | 0.1 kWh | 9 |
| Wirk- Energieregister Import Phase L2 Tarif 2 | INT4 | kWh | 0.1 kWh | 9 |
| Wirk- Energieregister Import Phase L3 Tarif 2 | INT4 | kWh | 0.1 kWh | 9 |
| Wirk- Energieregister Import Total Tarif 2 | INT4 | kWh | 0.1 kWh | 7 |
| Wirk- Energieregister Export Phase L1 Tarif 1 | INT4 | kWh (-) | 0.1 kWh | 9 |
| Wirk- Energieregister Export Phase L2 Tarif 1 | INT4 | kWh (-) | 0.1 kWh | 9 |
| Wirk- Energieregister Export Phase L3 Tarif 1 | INT4 | kWh (-) | 0.1 kWh | 9 |
| Wirk- Energieregister Export Total Tarif 1 | INT4 | kWh (-) | 0.1 kWh | 7 |
| Wirk- Energieregister Export Phase L1 Tarif 2 | INT4 | kWh (-) | 0.1 kWh | 9 |
| Wirk- Energieregister Export Phase L2 Tarif 2 | INT4 | kWh (-) | 0.1 kWh | 9 |
| Wirk- Energieregister Export Phase L3 Tarif 2 | INT4 | kWh (-) | 0.1 kWh | 9 |
| Wirk- Energieregister Export Total Tarif 2 | INT4 | kWh (-) | 0.1 kWh | 7 |
| Blind- Energieregister Import Phase L1 Tarif 1 | INT4 | kvarh | 0.1 kvarh | 10 |
| Blind- Energieregister Import Phase L2 Tarif 1 | INT4 | kvarh | 0.1 kvarh | 10 |
| Blind- Energieregister Import Phase L3 Tarif 1 | INT4 | kvarh | 0.1 kvarh | 10 |
| Blind- Energieregister Import Total Tarif 1 | INT4 | kvarh | 0.1 kvarh | 8 |
| Blind- Energieregister Import Phase L1 Tarif 2 | INT4 | kvarh | 0.1 kvarh | 10 |
| Blind- Energieregister Import Phase L2 Tarif 2 | INT4 | kvarh | 0.1 kvarh | 10 |
| Blind- Energieregister Import Phase L3 Tarif 2 | INT4 | kvarh | 0.1 kvarh | 10 |
| Blind- Energieregister Import Total Tarif 2 | INT4 | kvarh | 0.1 kvarh | 8 |
| Blind- Energieregister Export Phase L1 Tarif 1 | INT4 | kvarh (-) | 0.1 kvarh | 10 |
| Blind- Energieregister Export Phase L2 Tarif 1 | INT4 | kvarh (-) | 0.1 kvarh | 10 |
| Blind- Energieregister Export Phase L3 Tarif 1 | INT4 | kvarh (-) | 0.1 kvarh | 10 |
| Blind- Energieregister Export Total Tarif 1 | INT4 | kvarh (-) | 0.1 kvarh | 8 |
| Blind- Energieregister Export Phase L1 Tarif 2 | INT4 | kvarh (-) | 0.1 kvarh | 10 |
| Blind- Energieregister Export Phase L2 Tarif 2 | INT4 | kvarh (-) | 0.1 kvarh | 10 |
| Blind- Energieregister Export Phase L3 Tarif 2 | INT4 | kvarh (-) | 0.1 kvarh | 10 |
| Blind- Energieregister Export Total Tarif 2 | INT4 | kvarh (-) | 0.1 kvarh | 8 |
| Aktuelle Wirkleistung Phase L1 | INT4 | W (+,-) | 0.001 kW | 8 |
| Aktuelle Wirkleistung Phase L2 | INT4 | W (+,-) | 0.001 kW | 8 |
| Aktuelle Wirkleistung Phase L3 | INT4 | W (+,-) | 0.001 kW | 8 |
| Aktuelle Wirkleistung Total | INT4 | W (+,-) | 0.001 kW | 6 |
| Aktuelle Blindleistung Phase L1 | INT4 | var (+,-) | 0.001 kvar | 10 |
| Aktuelle Blindleistung Phase L2 | INT4 | var (+,-) | 0.001 kvar | 10 |
| Aktuelle Blindleistung Phase L3 | INT4 | var (+,-) | 0.001 kvar | 10 |
| Aktuelle Blindleistung Total | INT4 | var (+,-) | 0.001 kvar | 8 |
| Momentan aktueller Tarif | INT1 | | Tarif 1 oder Tarif 2 | 4 |
| Status Byte 4 (Range Overflow Alarms) | INT1 | - | - | 4 |
| Aktuelle Schein- Leistung Phase L1 | INT4 | VA (+,-) | 0.001 kVA | 10 |
| Aktuelle Schein- Leistung Phase L2 | INT4 | VA (+,-) | 0.001 kVA | 10 |
| Aktuelle Schein- Leistung Phase L3 | INT4 | VA (+,-) | 0.001 kVA | 10 |
| Aktuelle Schein- Leistung Total | INT4 | VA (+,-) | 0.001 kVA | 8 |
| Aktuelle Spannung Phase L1 | INT2 | V | 0.1 V | 7 |
| Aktuelle Spannung Phase L2 | INT2 | V | 0.1 V | 7 |
| Aktuelle Spannung Phase L3 | INT2 | V | 0.1 V | 7 |
| Aktuelle Spannung Total -> Nur 1 phasiger Zähler | INT2 | V | 0.1 V | (5) |
| Aktueller Strom Phase L1 | INT3 | mA (+,-) | 0.001 A | 8 |

| | | | | |
|-----------------------------------------|------|----------|---------|--------------------|
| Aktueller Strom Phase L2 | INT3 | mA (+,-) | 0.001 A | 8 |
| Aktueller Strom Phase L3 | INT3 | mA (+,-) | 0.001 A | 8 |
| Aktueller Strom Total | INT3 | mA (+,-) | 0.001 A | 6 |
| Aktueller Formfaktor Phase L1 (cos Phi) | INT1 | Fo x 0.1 | 0.01 | 6 |
| Aktueller Formfaktor Phase L2 (cos Phi) | INT1 | Fo x 0.1 | 0.01 | 6 |
| Aktueller Formfaktor Phase L3 (cos Phi) | INT1 | Fo x 0.1 | 0.01 | 6 |
| Aktueller Formfaktor Total (cos Phi) | INT1 | Fo x 0.1 | 0.01 | 4 |
| Aktuelle Netzfrequenz | INT2 | Hz x 0.1 | 0.1 Hz | 5 |
| | | | | Total: 503* |

* **Beachte:** Die Länge des Datentelegramms kann im Maximum 234 Byte betragen. Es können nicht mehr als 234 Byte in einem Datentelegramm parametrisiert werden.

Möchte man mehr als 234 Byte auslesen, muss man nach der ersten Auslesung die Parameterset- Identifikation (Siehe Aufbau Parameterset der parametrisierbaren Auslesedaten) im M-BUS Modul neu setzen und nach 1 – 2 Sekunden können die neuen Daten gelesen werden.

1.4 Aufbau Parameterset der Parametrierbaren Auslesedaten

Aufbau der Parameterset- Identifikation für die Auslesedaten

Die Parameterset Identifikation ist ein INT6 (6 Byte) Typ

⇒ S0S1S2S3S4S5 <=

S0 = Parameterset 0 Auslesedaten: Bereich: 00 – FF

S1 = Parameterset 1 Auslesedaten: Bereich: 00 – FF

S2 = Parameterset 2 Auslesedaten: Bereich: 00 – FF

S3 = Parameterset 3 Auslesedaten: Bereich: 00 – FF

S4 = Parameterset 4 Auslesedaten: Bereich: 00 – FF

S5 = Parameterset 5 Auslesedaten: Bereich: 00 – FF

S0 = Parameterset 0

| | | |
|------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| xxxx xxx1b | : | Parameterset Identifikation |
| xxxx xx1xb | : | Status Byte 4 (Range Overflow Alarms) |
| xxxx x1xxb | : | Parameterset 1 -> Anstelle Wirk- Energieregister Import -> alle Blind- Energieregister Import |
| xxxx 1xxxb | : | Parameterset 2 -> Anstelle Wirk- Energieregister Export -> alle Blind- Energieregister Import |
| xxx1 xxxxb | : | Parameterset 2 -> Anstelle Wirk- Energieregister Export -> alle Blind- Energieregister Export |
| xx1x xxxxb | : | Parameterset 3 -> Anstelle Aktuelle Wirk- und Blind- Leistung -> alle Blind- Energieregister Import |
| x1xx xxxxb | : | Parameterset 3 -> Anstelle Aktuelle Wirk- und Blind- Leistung -> alle Blind- Energieregister Export |
| 1xxx xxxxb | : | Parameterset 3 -> Anstelle aktuellen Blind- Leistungen -> alle aktuellen Schein- Leistungen |

S1 = Parameterset 1

| | | |
|------------|---|-----------------------------------------------------------|
| xxxx xxx1b | : | Wirk- oder Blind- Energieregister Import Phase L1 Tarif 1 |
| xxxx xx1xb | : | Wirk- oder Blind- Energieregister Import Phase L2 Tarif 1 |
| xxxx x1xxb | : | Wirk- oder Blind- Energieregister Import Phase L3 Tarif 1 |
| xxxx 1xxxb | : | Wirk- oder Blind- Energieregister Import Total Tarif 1 |
| xxx1 xxxxb | : | Wirk- oder Blind- Energieregister Import Phase L1 Tarif 2 |
| xx1x xxxxb | : | Wirk- oder Blind- Energieregister Import Phase L2 Tarif 2 |
| x1xx xxxxb | : | Wirk- oder Blind- Energieregister Import Phase L3 Tarif 2 |
| 1xxx xxxxb | : | Wirk- oder Blind- Energieregister Import Total Tarif 2 |

S2 = Parameterset 2

| | | |
|------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| xxxx xxx1b | : | Wirk- oder Blind- Energieregister Export Phase L1 Tarif 1 oder Blind- Energieregister Import Phase L1 Tarif 1 |
| xxxx xx1xb | : | Wirk- oder Blind- Energieregister Export Phase L2 Tarif 1 oder Blind- Energieregister Import Phase L2 Tarif 1 |
| xxxx x1xxb | : | Wirk- oder Blind- Energieregister Export Phase L3 Tarif 1 oder Blind- Energieregister Import Phase L3 Tarif 1 |
| xxxx 1xxxb | : | Wirk- oder Blind- Energieregister Export Total Tarif 1 oder Blind- Energieregister Import Total Tarif 1 |
| xxx1 xxxxb | : | Wirk- oder Blind- Energieregister Export Phase L1 Tarif 2 oder Blind- Energieregister Import Phase L1 Tarif 2 |
| xx1x xxxxb | : | Wirk- oder Blind- Energieregister Export Phase L2 Tarif 2 oder Blind- Energieregister Import Phase L2 Tarif 2 |
| x1xx xxxxb | : | Wirk- oder Blind- Energieregister Export Phase L3 Tarif 2 oder Blind- Energieregister Import Phase L3 Tarif 2 |
| 1xxx xxxxb | : | Wirk- oder Blind- Energieregister Export Total Tarif 2 oder Blind- Energieregister Import Total Tarif 2 |

S3 = Parameterset 3

| | | |
|------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| xxxx xxx1b | : | Aktuelle Wirk- Leistung Phase L1 oder Blind- Energieregister Import oder Export Phase L1 Tarif 1 |
| xxxx xx1xb | : | Aktuelle Wirk- Leistung Phase L2 oder Blind- Energieregister Import oder Export Phase L2 Tarif 1 |
| xxxx x1xxb | : | Aktuelle Wirk- Leistung Phase L3 oder Blind- Energieregister Import oder Export Phase L3 Tarif 1 |
| xxxx 1xxxb | : | Aktuelle Wirk- Leistung Total oder Blind- Energieregister Import oder Export Total Tarif 1 |
| xxx1 xxxxb | : | Aktuelle Blind- oder Schein- Leistung Phase L1 oder Blind- Energieregister Import oder Export Phase L1 Tarif 2 |
| xx1x xxxxb | : | Aktuelle Blind- oder Schein- Leistung Phase L2 oder Blind- Energieregister Import oder Export Phase L2 Tarif 2 |
| x1xx xxxxb | : | Aktuelle Blind- oder Schein- Leistung Phase L3 oder Blind- Energieregister Import oder Export Phase L3 Tarif 2 |
| 1xxx xxxxb | : | Aktuelle Blind- oder Schein- Leistung Total oder Blind- Energieregister Import oder Export Total Tarif 2 |

S4 = Parameterset 4

| | | |
|------------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| xxxx xxx1b | : | Aktuelle Spannung Phase L1 -> Beim 1 phasigen Zähler ist dies die Aktuelle Spannung Total |
| xxxx xx1xb | : | Aktuelle Spannung Phase L2 |
| xxxx x1xxb | : | Aktuelle Spannung Phase L3 |
| xxxx 1xxxb | : | Wirk- Energieregister Import Total |
| xxx1 xxxxb | : | Blind- Energieregister Import Total |
| xx1x xxxxb | : | Reserve |
| x1xx xxxxb | : | Aktuelle Netzfrequenz |
| 1xxx xxxxb | : | Momentan aktueller Tarif |

S5 = Parameterset 5

| | | |
|------------|---|-----------------------------------------|
| xxxx xxx1b | : | Aktueller Strom Phase L1 |
| xxxx xx1xb | : | Aktueller Strom Phase L2 |
| xxxx x1xxb | : | Aktueller Strom Phase L3 |
| xxxx 1xxxb | : | Aktueller Strom Total |
| xxx1 xxxxb | : | Aktueller Formfaktor Phase L1 (cos Phi) |
| xx1x xxxxb | : | Aktueller Formfaktor Phase L2 (cos Phi) |
| x1xx xxxxb | : | Aktueller Formfaktor Phase L3 (cos Phi) |
| 1xxx xxxxb | : | Aktueller Formfaktor Total (cos Phi) |

Beispiel:

Parameterset Identifikation (INT6 Typ) = **82 3A 0F 77 0F 88** , 3 phasiger Zähler.

| | | |
|-----------------------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| S0 = 82 => 1000 0010b | : | Status Byte 4 (Range Overflow Alarms) + Parameterset 3 -> Anstelle aktuellen Blind- Leistung -> alle aktuellen Schein- Leistungen |
| S1 = 3A => 0011 1010b | : | Wirk- Energie Import Phase L2 Tarif 1 + Wirk- Energie Import Phase L3 Tarif 1 + Wirk- Energie Import Total Tarif 1 + Wirk- Energie Import Phase L1 Tarif 2 + Wirk- Energie Import Phase L2 Tarif 2 |
| S2 = 0F => 0000 1111b | : | Wirk- Energie Export Phase L1 Tarif 1 + Wirk- Energie Export Phase L2 Tarif 1 + Wirk- Energie Export Phase L3 Tarif 1 + Wirk- Energie Export Total Tarif 1 |
| S3 = 77 => 0111 0111b | : | Aktuelle Wirk- Leistung Phase L1 + Aktuelle Wirk- Leistung Phase L2 + Aktuelle Wirk- Leistung Phase L3 + Aktuelle Schein- Leistung Phase L1 + Aktuelle Schein- Leistung Phase L2 + Aktuelle Schein- Leistung Phase L3 |
| S4 = 0F => 0000 1111b | : | Aktuelle Spannung Phase L1 + Aktuelle Spannung Phase L2 + Aktuelle Spannung Phase L3 + Wirk- Energie Import Total |
| S5 = 88 => 1000 1000b | : | Aktueller Strom Total + Aktueller Formfaktor Total (cos Phi) |

1.4.1 Default Parameterset

Dieses Parameterset wird bei der Fabrikation automatisch geladen.

Ebenfalls wird dieses Parameterset geladen mit dem Telegramm „Setzen Parameterset auf Default Auslesedaten“

Default Parameterset Identifikation (INT6 Typ) = 0B FF 88 FF 9F 0F

| | | | |
|-----------------------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| S0 = 0B => 0000 1011b | : | Parameterset Identifikation + Status Byte 4 (Range Overflow Alarms) + Parameterset 2 : Anstelle Wirk- Energieregister Export -> alle Blind- Energieregister Import → S0 Total = 13 Byte | |
| S1 = FF => 1111 1111b | : | Wirk- Energie Import Phase L1 Tarif 1 + Wirk- Energie Import Phase L2 Tarif 1 + Wirk- Energie Import Phase L3 Tarif 1 + Wirk- Energie Import Total Tarif 1 + Wirk- Energie Import Phase L1 Tarif 2 + Wirk- Energie Import Phase L2 Tarif 2 + Wirk- Energie Import Phase L3 Tarif 2 + Wirk- Energie Import Total Tarif 2 → S1 Total 3 Phasiger Zähler = 68 Byte → S1 Total 1 Phasiger Zähler = 14 Byte | -> Nicht wenn 1 Phasig -> Nicht wenn 1 Phasig -> Nicht wenn 1 Phasig -> Nicht wenn 1 Phasig -> Nicht wenn 1 Phasig -> Nicht wenn 1 Phasig -> Nicht wenn 1 Phasig |
| S2 = 88 => 1000 1000b | : | Blind- Energieregister Import Total Tarif 1 + Blind- Energieregister Import Total Tarif 2 → S2 Total = 16 Byte | |
| S3 = FF => 1111 1111b | : | Aktuelle Wirk- Leistung Phase L1 + Aktuelle Wirk- Leistung Phase L2 + Aktuelle Wirk- Leistung Phase L3 + Aktuelle Wirk- Leistung Total + Aktuelle Blind- Leistung Phase L1 + Aktuelle Blind- Leistung Phase L2 + Aktuelle Blind- Leistung Phase L3 + Aktuelle Blind- Leistung Total → S3 Total 3 Phasiger Zähler = 68 Byte → S3 Total 1 Phasiger Zähler = 14 Byte | -> Nicht wenn 1 Phasig -> Nicht wenn 1 Phasig -> Nicht wenn 1 Phasig -> Nicht wenn 1 Phasig -> Nicht wenn 1 Phasig -> Nicht wenn 1 Phasig -> Nicht wenn 1 Phasig |
| S4 = 9F => 1001 1111b | : | Aktuelle Spannung Phase L1 oder Aktuelle Spannung Total + Aktuelle Spannung Phase L2 + Aktuelle Spannung Phase L3 + Wirk- Energie Import Total + Blind- Energie Import Total + Momentan aktueller Tarif → S4 Total 3 Phasiger Zähler = 39 Byte → S4 Total 1 Phasiger Zähler = 23 Byte | -> Nicht wenn 1 Phasig -> Nicht wenn 3 Phasig -> Nicht wenn 1 Phasig -> Nicht wenn 1 Phasig |
| S5 = 0F => 0000 1111b | : | Aktueller Strom Phase L1 + Aktueller Strom Phase L2 + Aktueller Strom Phase L3 + Aktueller Strom Total → S5 Total 3 Phasiger Zähler = 30 Byte → S5 Total 1 Phasiger Zähler = 6 Byte | -> Nicht wenn 1 Phasig -> Nicht wenn 1 Phasig -> Nicht wenn 1 Phasig |

Total: 3 phasiger Zähler = 224 Byte und 1 phasiger Zähler = 86 Byte.

2 Telegramme für das Parametrieren und Auslesen des M-Bus Moduls

Beschreibung aller möglichen M-Bus Telegramme

2.1 Primäradressierung (A-Feld)

Das A-Feld (Adress-Feld) enthält die Primäradresse des M-Bus Moduls und wird verwendet, um das M-Bus Modul zu identifizieren.

Das A-Feld kann einen Wert von 0 – 255 beinhalten.

Aufbau Primäradressierung (A-Feld)

| A Feld (Hex) | Primär-Adresse | Beschreibung |
|--------------|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 00 | 0 | Werkseinstellung |
| 01 - FA | 1 - 250 | Einstellbare Primäradressen |
| FB, FC | 251, 252 | Reserviert für zukünftige Anwendungen |
| FD | 253 | Wird für die Sekundäradressierung verwendet |
| FE | 254 | Wird verwendet, um Informationen an alle am M-Bus Netz angeschlossenen Teilnehmer zu senden (Broadcast-Telegramm). Alle Teilnehmer antworten mit einer Quittierung oder ihrer Primäradresse. |
| FF | 255 | Wird verwendet, um Informationen an alle am M-Bus Netz angeschlossenen Teilnehmer zu senden (Broadcast-Telegramm). Telegramme mit dieser Adressierung werden nicht beantwortet. |

2.2 Sekundäradressierung (UD)

Ist im A-Feld „FD“ gesetzt, erfolgt die Identifizierung des M-Bus Moduls über die Sekundäradressierung (UD):

2.2.1 Aufbau Sekundäradressierung (UD)

| Identifikations-Nummer | Hersteller | Version | Medium |
|------------------------|------------|---------|--------|
| xxxxxxxx | 4D 25 | xx | 02 |

- Identifikations-Nummer : 8 Ziffer Seriennummer des M-Bus Moduls (Sekundäradresse)
=> 00000000 – 99999999 , -> Werkseinstellung = 00000000
- Herstellercode : 2 Byte Konstante
- Versionsnummer : 1 Byte, Version der Firmware
=> 01 - FF
- Medium : 1 Byte, Konstante = Elektrizität
=> 02

2.2.2 Wildcards

Das angesprochene M-Bus Modul reagiert nur auf Anforderungen, wenn die konstanten Parameter (Hersteller, Version, Medium) und die Identifikationsnummer mit den übergebenen Parameter übereinstimmen. In allen von diesen 4 Parametern sind „Wildcards“ (Platzhalter für beliebige Zeichen) erlaubt. Das Wildcard-Zeichen ist das Zeichen „F“
Bei den konstanten Parametern dürfen keine einzelnen Wildcards verwendet werden.

Beispiel:

M-Bus Modul: Identifikations-Nummer = 12345678, Hersteller = XX, Version = 12, Medium = 02

- Sek.- Adr. (DU) : F2345678, FF FF, 12, 02 => M-Bus Modul reagiert
- Sek.- Adr. (DU) : 1234FF78, FF FF, 12, 02 => M-Bus Modul reagiert
- Sek.- Adr. (DU) : 12345678, FF FF, 12, 02 => M-Bus Modul reagiert
- Sek.- Adr. (DU) : FFF4FFF, FF FF, FF, FF => M-Bus Modul reagiert
- Sek.- Adr. (DU) : FFFFFFFF, FF FF, FF, FF => Alle M-Bus Module am Netz reagieren
- Sek.- Adr. (DU) : FFF5FFF, FF FF, FF, FF => M-Bus Modul reagiert nicht, Ungültige Id. Nummer
- Sek.- Adr. (DU) : FFFFFFFF, FF 14, FF, FF => M-Bus Modul reagiert nicht, Ungültiger Hersteller
- Sek.- Adr. (DU) : FFFFFFFF, FF FF, 1F, FF => M-Bus Modul reagiert nicht, Ungültige Version

2.3 Zurücksetzen Zugriffszähler des M-Bus Moduls (SND_UD)

Mit diesem Telegramm wird im M-Bus Modul der Zugriffszähler auf „0“ gesetzt.

Das M-Bus Modul bestätigt den korrekten Empfang mit der Einzel-Charakter-Quittierung (ACK = E5). Wenn das Telegramm nicht richtig empfangen wurde, wird vom M-Bus Modul keine Quittierung gesendet.

2.3.1 Zurücksetzen Zugriffszähler M-Bus Modul mit Primäradressierung

| Byte Nr. | Größe (Byte) | Wert (Hex) | Beschreibung |
|----------|--------------|------------|--------------------------------------------------------------------|
| 1 | 1 | 68 | Start-Charakter Lang-Telegramm |
| 2 | 1 | 03 | L-Feld |
| 3 | 1 | 03 | L-Feld Wiederholung |
| 4 | 1 | 68 | Start-Charakter Lang-Telegramm Wiederholung |
| 5 | 1 | 73 | C-Feld, SND_UD |
| 6 | 1 | xx | A-Feld, Primäradresse (00 – FF = 0 – 255) |
| 7 | 1 | 50 | CI-Feld, Initialisiere Zugriffszähler M-Bus Modul (Setzen auf „0“) |
| 8 | 1 | xx | CS Checksumme, berechnet aus C-Feld bis und mit CI-Feld |
| 9 | 1 | 16 | Stopp-Charakter |

Um bei allen M-Bus Modulen am Netz gleichzeitig den Zugriffszähler auf „0“ zu setzen, ist im A-Feld als Primäradresse 255 (Hex = FF) zu verwenden. Die M-Bus Module senden dann aber keine Quittierung.

2.3.2 Zurücksetzen Zugriffszähler M-Bus Modul mit Sekundäradressierung

| Byte Nr. | Größe (Byte) | Wert (Hex) | Beschreibung |
|----------|--------------|------------|--------------------------------------------------------------------|
| 1 | 1 | 68 | Start-Charakter Lang-Telegramm |
| 2 | 1 | 0B | L-Feld |
| 3 | 1 | 0B | L-Feld Wiederholung |
| 4 | 1 | 68 | Start-Charakter Lang-Telegramm Wiederholung |
| 5 | 1 | 73 | C-Feld, SND_UD |
| 6 | 1 | FD | A-Feld, Primäradresse auf FD = Sekundäradressierung |
| 7 | 1 | 50 | CI-Feld, Initialisiere Zugriffszähler M-Bus Modul (Setzen auf „0“) |
| 8 - 15 | 8 | „UD“ | Sekundäradressierung UD (Siehe „Sekundäradressierung UD“) |
| 16 | 1 | xx | CS Checksumme, berechnet aus C-Feld bis und mit UD |
| 17 | 1 | 16 | Stopp-Charakter |

2.4 Setzen Baudrate (SND_UD)

Mit diesem Telegramm wird im M-Bus Modul die gewünschte Baudrate gesetzt.

Das M-Bus Modul bestätigt den korrekten Empfang mit der Einzel-Charakter-Quittierung (ACK = E5). Wenn das Telegramm nicht richtig empfangen wurde, dann wird vom M-Bus Modul keine Quittierung gesendet.

Die Einzel-Charakter-Quittierung (ACK) wird vom M-Bus Modul mit der alten Baudrate gesendet. Sobald „ACK“ gesendet ist, schaltet das M-Bus Modul auf die neu eingestellte Baudrate um.

2.4.1 Setzen Baudrate mit Primäradressierung

| Byte Nr. | Größe (Byte) | Wert (Hex) | Beschreibung |
|----------|--------------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 1 | 68 | Start-Charakter Lang-Telegramm |
| 2 | 1 | 03 | L-Feld |
| 3 | 1 | 03 | L-Feld Wiederholung |
| 4 | 1 | 68 | Start-Charakter Lang-Telegramm Wiederholung |
| 5 | 1 | 73 | C-Feld, SND_UD |
| 6 | 1 | xx | A-Feld, Primäradresse (00 – FF = 0 – 255) |
| 7 | 1 | xx | CI-Feld, Setzen neue Baudrate B8 : Setze Baudrate auf 300 Baud B9 : Setze Baudrate auf 600 Baud BA : Setze Baudrate auf 1200 Baud BB : Setze Baudrate auf 2400 Baud -> Werkseinstellung BC : Setze Baudrate auf 4800 Baud BD : Setze Baudrate auf 9600 Baud |
| 8 | 1 | xx | CS Checksumme, berechnet aus C-Feld bis und mit CI-Feld |
| 9 | 1 | 16 | Stopp-Charakter |

Um bei allen M-Bus Modulen am Netz gleichzeitig die neue Baudrate zu setzen, ist im A-Feld als Primäradresse 255 (Hex = FF) zu verwenden. Die M-Bus Module senden dann aber keine Quittierung.

2.4.2 Setzen Baudrate mit Sekundäradressierung

| Byte Nr. | Größe (Byte) | Wert (Hex) | Beschreibung |
|----------|--------------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 1 | 68 | Start-Charakter Lang-Telegramm |
| 2 | 1 | 0B | L-Feld |
| 3 | 1 | 0B | L-Feld Wiederholung |
| 4 | 1 | 68 | Start-Charakter Lang-Telegramm Wiederholung |
| 5 | 1 | 73 | C-Feld, SND_UD |
| 6 | 1 | FD | A-Feld, Primäradresse auf FD = Sekundäradressierung |
| 7 | 1 | xx | CI-Feld, Setzen neue Baudrate B8 : Setze Baudrate auf 300 Baud B9 : Setze Baudrate auf 600 Baud BA : Setze Baudrate auf 1200 Baud BB : Setze Baudrate auf 2400 Baud -> Werkseinstellung BC : Setze Baudrate auf 4800 Baud BD : Setze Baudrate auf 9600 Baud |
| 8 - 15 | 8 | „UD“ | Sekundäradressierung UD (Siehe „Sekundäradressierung UD“) |
| 16 | 1 | xx | CS Checksumme, berechnet aus C-Feld bis und mit UD |
| 17 | 1 | 16 | Stopp-Charakter |

2.5 Setzen Parameterset auf Default Auslesedaten (SND_UD)

Mit diesem Telegramm kann das Default Parameterset für die Auslesedaten gesetzt werden. (Siehe unter „Parametrierbare Auslesedaten“).

Aufbau des Default Parametersets siehe unter „Aufbau der Parameterset-Identifikation für die Auslesedaten“

Das M-Bus Modul bestätigt den korrekten Empfang mit der Einzel-Charakter-Quittierung (ACK = E5). Wenn das Telegramm nicht richtig empfangen wurde, wird vom M-Bus Modul keine Quittierung gesendet.

2.5.1 Setzen Parameterset auf Default Auslesedaten mit Primäradressierung

| Byte Nr. | Größe (Byte) | Wert (Hex) | Beschreibung |
|----------|--------------|------------|----------------------------------------------------------|
| 1 | 1 | 68 | Start-Charakter Lang-Telegramm |
| 2 | 1 | 04 | L-Feld |
| 3 | 1 | 04 | L-Feld Wiederholung |
| 4 | 1 | 68 | Start-Charakter Lang-Telegramm Wiederholung |
| 5 | 1 | 73 | C-Feld, SND_UD |
| 6 | 1 | xx | A-Feld, Primäradresse (00 – FF = 0 – 255) |
| 7 | 1 | 51 | CI-Feld, Neue Daten für M-Bus Modul |
| 8 | 1 | 7F | DIF-Feld, Set Default Parameterset |
| 9 | 1 | xx | CS Checksumme, berechnet aus C-Feld bis und mit DIF-Feld |
| 10 | 1 | 16 | Stopp-Charakter |

Um bei allen M-Bus Modulen am Netz gleichzeitig das Default Parameterset zu parametrieren, ist im A-Feld als Primäradresse 255 (Hex = FF) zu verwenden. Die M-Bus Module senden dann aber keine Quittierung.

2.5.2 Setzen Parameterset auf Default Auslesedaten mit Sekundäradressierung

| Byte Nr. | Größe (Byte) | Wert (Hex) | Beschreibung |
|----------|--------------|------------|-----------------------------------------------------------|
| 1 | 1 | 68 | Start-Charakter Lang-Telegramm |
| 2 | 1 | 0C | L-Feld |
| 3 | 1 | 0C | L-Feld Wiederholung |
| 4 | 1 | 68 | Start-Charakter Lang-Telegramm Wiederholung |
| 5 | 1 | 73 | C-Feld, SND_UD |
| 6 | 1 | FD | A-Feld, Primäradresse auf FD = Sekundäradressierung |
| 7 | 1 | 51 | CI-Feld, Neue Daten für M-Bus Modul |
| 8 - 15 | 8 | „UD“ | Sekundäradressierung UD (Siehe „Sekundäradressierung UD“) |
| 16 | 1 | 7F | DIF-Feld, Set Default Parameterset |
| 17 | 1 | xx | CS Checksumme, berechnet aus C-Feld bis und mit DIF-Feld |
| 18 | 1 | 16 | Stopp-Charakter |

2.6 Setzen Parameterset auf beliebige Auslesedaten (SND_UD)

Mit diesem Telegramm kann das Parameterset für die Auslesedaten auf einen beliebigen Wert eingestellt werden (Siehe unter „Parametrierbare Auslesedaten“).

Aufbau des Parametersets siehe unter „Aufbau der Parameterset-Identifikation für die Auslesedaten“

Das M-Bus Modul bestätigt den korrekten Empfang mit der Einzel-Charakter-Quittierung (ACK = E5). Wenn das Telegramm nicht richtig empfangen wurde, dann wird vom M-Bus Modul keine Quittierung gesendet.

2.6.1 Setzen Parameterset auf beliebige Auslesedaten mit Primäadressierung

| Byte Nr. | Größe (Byte) | Wert (Hex) | Beschreibung |
|----------|--------------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 1 | 68 | Start-Charakter Lang-Telegramm |
| 2 | 1 | 0C | L-Feld |
| 3 | 1 | 0C | L-Feld Wiederholung |
| 4 | 1 | 68 | Start-Charakter Lang-Telegramm Wiederholung |
| 5 | 1 | 73 | C-Feld, SND_UD |
| 6 | 1 | xx | A-Feld, Primäradresse (00 – FF = 0 – 255) |
| 7 | 1 | 51 | CI-Feld, Neue Daten für M-Bus Modul |
| 8 | 1 | 06 | DIF-Feld, 48 Bit Integer-Daten (6 Byte) |
| 9 | 1 | FD | VIF-Feld, Es folgt ein Standard VIFE |
| 10 | 1 | 0B | VIFE-Feld, Standard VIFE = Parameterset-Identifikation |
| 11 | 1 | „S0“ | Parameterset S0 (00 – 7F) Siehe „Aufbau der Parameterset-Identifikation für Auslesedaten“ |
| 12 | 1 | „S1“ | Parameterset S1 (00 – FF) Siehe „Aufbau der Parameterset-Identifikation für Auslesedaten“ |
| 13 | 1 | „S2“ | Parameterset S2 (00 – FF) Siehe „Aufbau der Parameterset-Identifikation für Auslesedaten“ |
| 14 | 1 | „S3“ | Parameterset S3 (00 – FF) Siehe „Aufbau der Parameterset-Identifikation für Auslesedaten“ |
| 15 | 1 | „S4“ | Parameterset S4 (00 oder 80) Siehe „Aufbau der Parameterset-Identifikation für Auslesedaten“ |
| 16 | 1 | „S5“ | Parameterset S5 (00) Siehe „Aufbau der Parameterset-Identifikation für Auslesedaten“ |
| 17 | 1 | xx | CS Checksumme, berechnet aus C-Feld bis und mit „S5“ |
| 18 | 1 | 16 | Stopp-Charakter |

Um bei allen M-Bus Modulen am Netz gleichzeitig das neue Parameterset zu parametrieren, ist im A-Feld als Primäradresse 255 (Hex = FF) zu verwenden. Die M-Bus Module senden dann aber keine Quittierung.

2.6.2 Setzen Parameterset auf beliebige Auslesedaten mit Sekundäradressierung

| Byte Nr. | Größe (Byte) | Wert (Hex) | Beschreibung |
|----------|--------------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 1 | 68 | Start-Charakter Lang-Telegramm |
| 2 | 1 | 14 | L-Feld |
| 3 | 1 | 14 | L-Feld Wiederholung |
| 4 | 1 | 68 | Start-Charakter Lang-Telegramm Wiederholung |
| 5 | 1 | 73 | C-Feld, SND_UD |
| 6 | 1 | FD | A-Feld, Primäradresse auf FD -> Sekundäradressierung |
| 7 | 1 | 51 | CI-Feld, Neue Daten für M-Bus Modul |
| 8 - 15 | 8 | „UD“ | Sekundäradresse UD (Siehe „Sekundäradressierung UD“) |
| 16 | 1 | 06 | DIF-Feld, 48 Bit Integer-Daten (6 Byte) |
| 17 | 1 | FD | VIF-Feld, Es folgt ein Standard VIFE |
| 18 | 1 | 0B | VIFE-Feld, Standard VIFE = Parameterset-Identifikation |
| 19 | 1 | „S0“ | Parameterset S0 (00 – 7F) Siehe „Aufbau der Parameterset-Identifikation für Auslesedaten“ |
| 20 | 1 | „S1“ | Parameterset S1 (00 – FF) Siehe „Aufbau der Parameterset-Identifikation für Auslesedaten“ |
| 21 | 1 | „S2“ | Parameterset S2 (00 – FF) Siehe „Aufbau der Parameterset-Identifikation für Auslesedaten“ |
| 22 | 1 | „S3“ | Parameterset S3 (00 – FF) Siehe „Aufbau der Parameterset-Identifikation für Auslesedaten“ |
| 23 | 1 | „S4“ | Parameterset S4 (00 oder 80) Siehe „Aufbau der Parameterset-Identifikation für Auslesedaten“ |
| 24 | 1 | „S5“ | Parameterset S5 (00) Siehe „Aufbau der Parameterset-Identifikation für Auslesedaten“ |
| 25 | 1 | xx | CS Checksumme, berechnet aus C-Feld bis und mit „S5“ |
| 26 | 1 | 16 | Stopp-Charakter |

2.7 Setzen Primäradresse (SND_UD)

Mit diesem Telegramm wird im M-Bus Modul eine neue Primäradresse gesetzt. Das M-Bus Modul bestätigt den korrekten Empfang mit der Einzel-Charakter-Quittierung (ACK = E5). Wenn das Telegramm nicht richtig empfangen wurde, wird vom M-Bus Modul keine Quittierung gesendet.

2.7.1 Setzen Primäradresse mit Primäradressierung

| Byte Nr. | Größe (Byte) | Wert (Hex) | Beschreibung |
|----------|--------------|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 1 | 68 | Start-Charakter Lang-Telegramm |
| 2 | 1 | 06 | L-Feld |
| 3 | 1 | 06 | L-Feld Wiederholung |
| 4 | 1 | 68 | Start-Charakter Lang-Telegramm Wiederholung |
| 5 | 1 | 73 | C-Feld, SND_UD |
| 6 | 1 | xx | A-Feld, Primäradresse (00 – FF = 0 – 255) |
| 7 | 1 | 51 | CI-Feld, Neue Daten für M-Bus Modul |
| 8 | 1 | 01 | DIF-Feld, 8 Bit Integer-Daten (1 Byte) |
| 9 | 1 | 7A | VIF-Feld, Set Primäradresse |
| 10 | 1 | xx | Neue Primäradresse Bereich: 00 – FA (0 – 250), Ungültig: FB – FF (keine Aktion im M-Bus Modul) |
| 11 | 1 | xx | CS Checksumme, berechnet aus C-Feld bis und mit Prim. Adr. |
| 12 | 1 | 16 | Stopp-Charakter |

Um bei allen M-Bus Modulen am Netz gleichzeitig die neue Primäradresse zu setzen, ist im A-Feld als Primäradresse 255 (Hex = FF) zu verwenden. Die M-Bus Module senden dann aber keine Quittierung.

2.7.2 Setzen Primäradresse mit Sekundäradressierung

| Byte Nr. | Größe (Byte) | Wert (Hex) | Beschreibung |
|----------|--------------|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 1 | 68 | Start-Charakter Lang-Telegramm |
| 2 | 1 | 0E | L-Feld |
| 3 | 1 | 0E | L-Feld Wiederholung |
| 4 | 1 | 68 | Start-Charakter Lang-Telegramm Wiederholung |
| 5 | 1 | 73 | C-Feld, SND_UD |
| 6 | 1 | FD | A-Feld, Primäradresse auf FD = Sekundäradressierung |
| 7 | 1 | 51 | CI-Feld, Neue Daten für M-Bus Modul |
| 8 - 15 | 8 | „UD“ | Sekundäradresse UD (Siehe „Sekundäradressierung UD“) |
| 16 | 1 | 01 | DIF-Feld, 8 Bit Integer-Daten (1 Byte) |
| 17 | 1 | 7A | VIF-Feld, Set Primäradresse |
| 18 | 1 | xx | Neue Primäradresse Bereich: 00 – FA (0 – 250), Ungültig: FB – FF (keine Aktion im M-Bus Modul) |
| 19 | 1 | xx | CS Checksumme, berechnet aus C-Feld bis und mit Prim. Adr. |
| 20 | 1 | 16 | Stopp-Charakter |

2.8 Setzen Sekundäradresse (SND_UD)

Mit diesem Telegramm wird im M-Bus Modul eine neue Sekundäradresse gesetzt. Das M-Bus Modul bestätigt den korrekten Empfang mit der Einzel-Charakter-Quittierung (ACK = E5). Wenn das Telegramm nicht richtig empfangen wurde, wird vom M-Bus Modul keine Quittierung gesendet.

2.8.1 Setzen Sekundäradresse mit Primäradressierung

| Byte Nr. | Größe (Byte) | Wert (Hex) | Beschreibung |
|----------|--------------|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 1 | 68 | Start-Charakter Lang-Telegramm |
| 2 | 1 | 09 | L-Feld |
| 3 | 1 | 09 | L-Feld Wiederholung |
| 4 | 1 | 68 | Start-Charakter Lang-Telegramm Wiederholung |
| 5 | 1 | 73 | C-Feld, SND_UD |
| 6 | 1 | xx | A-Feld, Primäradresse (00 – FF = 0 – 255) |
| 7 | 1 | 51 | CI-Feld, Neue Daten für M-Bus Modul |
| 8 | 1 | 0C | DIF-Feld, 8 Ziffern BCD, 4 Byte |
| 9 | 1 | 79 | VIF-Feld, Set Sekundäradresse |
| 10 | 1 | xx | Neue Sekundäradresse Ziffer 7 und 8, Bereich: 00 - 99 Beispiel: Sek. Adresse = 12345678 -> Byte Wert = 78 |
| 11 | 1 | xx | Neue Sekundäradresse Ziffer 5 und 6, Bereich: 00 - 99 Beispiel: Sek. Adresse = 12345678 -> Byte Wert = 56 |
| 12 | 1 | xx | Neue Sekundäradresse Ziffer 3 und 4, Bereich: 00 - 99 Beispiel: Sek. Adresse = 12345678 -> Byte Wert = 34 |
| 13 | 1 | xx | Neue Sekundäradresse Ziffer 1 und 2, Bereich: 00 - 99 Beispiel: Sek. Adresse = 12345678 -> Byte Wert = 12 |
| 14 | 1 | xx | CS Checksumme, berechnet aus C-Feld bis und mit Sek. Adr. |
| 15 | 1 | 16 | Stopp-Charakter |

Um bei allen M-Bus Modulen am Netz gleichzeitig die neue Sekundäradresse zu setzen, ist im A-Feld als Primäradresse 255 (Hex = FF) zu verwenden. Die M-Bus Module senden dann aber keine Quittierung.

2.8.2 Setzen Sekundäradresse mit Sekundäradressierung

| Byte Nr. | Größe (Byte) | Wert (Hex) | Beschreibung |
|----------|--------------|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 1 | 68 | Start-Charakter Lang-Telegramm |
| 2 | 1 | 11 | L-Feld |
| 3 | 1 | 11 | L-Feld Wiederholung |
| 4 | 1 | 68 | Start-Charakter Lang-Telegramm Wiederholung |
| 5 | 1 | 73 | C-Feld, SND_UD |
| 6 | 1 | FD | A-Feld, Primäradresse auf FD = Sekundäradressierung |
| 7 | 1 | 51 | CI-Feld, Neue Daten für M-Bus Modul |
| 8 - 15 | 8 | „UD“ | Sekundäradresse UD (Siehe „Sekundäradressierung UD“) |
| 16 | 1 | 0C | DIF-Feld, 8 Ziffern BCD, 4 Byte |
| 17 | 1 | 79 | VIF-Feld, Set Sekundäradresse |
| 18 | 1 | xx | Neue Sekundäradresse Ziffer 7 und 8, Bereich: 00 - 99 Beispiel: Sek. Adresse = 12345678 -> Byte Wert = 78 |
| 19 | 1 | xx | Neue Sekundäradresse Ziffer 5 und 6, Bereich: 00 - 99 Beispiel: Sek. Adresse = 12345678 -> Byte Wert = 56 |
| 20 | 1 | xx | Neue Sekundäradresse Ziffer 3 und 4, Bereich: 00 - 99 Beispiel: Sek. Adresse = 12345678 -> Byte Wert = 34 |
| 21 | 1 | xx | Neue Sekundäradresse Ziffer 1 und 2, Bereich: 00 - 99 Beispiel: Sek. Adresse = 12345678 -> Byte Wert = 12 |
| 22 | 1 | xx | CS Checksumme, berechnet aus C-Feld bis und mit Sek. Adr. |
| 23 | 1 | 16 | Stopp-Charakter |

2.9 Setzen Sekundäradresse und Herstellerkennung (SND_UD)

Mit diesem Telegramm kann im M-BUS Modul die Sekundäradresse und die Herstellerkennung neu gesetzt werden.

Die Herstellerkennung kann nur vom Hersteller geändert werden.

Dieses Telegramm wird deshalb nur vom Hersteller intern in der Fabrikation verwendet.

Das M-BUS Modul bestätigt den korrekten Empfang mit der Einzel- Charakter- Quittierung (ACK = E5). Wenn das Telegramm nicht richtig empfangen wurde, dann wird vom M-BUS Modul keine Quittierung gesendet.

2.9.1 Setzen Sekundäradresse und Herstellerkennung mit Primäradressierung

| Byte Nr. | Grösse (Byte) | Wert (Hex) | Beschreibung |
|----------|---------------|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 1 | 68 | Start- Charakter Lang- Telegramm |
| 2 | 1 | 0D | L- Feld |
| 3 | 1 | 0D | L- Feld Wiederholung |
| 4 | 1 | 68 | Start- Charakter Lang- Telegramm Wiederholung |
| 5 | 1 | 53 oder 73 | C- Feld, SND_UD (mit oder ohne FCB Bit) |
| 6 | 1 | xx | A- Feld, Primäradresse (00 – FF), FD = Sekundäradressierung |
| 7 | 1 | 51 | CI- Feld, Neue Daten für M-BUS Modul |
| 8 | 1 | 07 | DIF- Feld, 64 Bit Integer, 8 Byte |
| 9 | 1 | 79 | VIF- Feld, Set Sekundäradresse und Herstellerkennung |
| 10 | 1 | xx | Neue Sekundäradresse Ziffer 7 und 8, Bereich: 00 – 99 Beispiel: Sek. Adresse = 12345678 -> Byte Wert = 78 |
| 11 | 1 | xx | Neue Sekundäradresse Ziffer 5 und 6, Bereich: 00 – 99 Beispiel: Sek. Adresse = 12345678 -> Byte Wert = 56 |
| 12 | 1 | xx | Neue Sekundäradresse Ziffer 3 und 4, Bereich: 00 – 99 Beispiel: Sek. Adresse = 12345678 -> Byte Wert = 34 |
| 13 | 1 | xx | Neue Sekundäradresse Ziffer 1 und 2, Bereich: 00 – 99 Beispiel: Sek. Adresse = 12345678 -> Byte Wert = 12 |
| 14 | 1 | xx | Neue Herstellerkennung Byte 2, Bereich: 00 – FF Beispiel: Hersteller = 14 73 (ECS) -> Byte- Wert = 73 |
| 15 | 1 | xx | Neue Herstellerkennung Byte 1, Bereich: 00 – FF Beispiel: Hersteller = 14 73 (ECS) -> Byte- Wert = 14 |
| 16 | 1 | xx | Version. Dieser Wert kann nicht geändert werden. -> Eingabe beliebiger Wert 00 - FF |
| 17 | 1 | xx | Medium. Parameter ist fix auf 02 und kann nicht geändert werden. -> Eingabe beliebiger Wert 00 - FF |
| 18 | 1 | xx | CS Checksumme, berechnet aus C-Feld bis und mit Medium |
| 19 | 1 | 16 | Stopp- Charakter |

- Um bei allen M-BUS Modulen am Netz gleichzeitig die neue Sekundäradresse und die Herstellerkennung zu setzen, ist im A- Feld als Primäradresse 255 (Hex = FF) zu verwenden. Die M-BUS Module senden dann aber keine Quittierung.

2.9.2 Setzen Sekundäradresse und Herstellerkennung mit Sekundäradressierung

| Byte Nr. | Grösse (Byte) | Wert (Hex) | Beschreibung |
|----------|---------------|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 1 | 68 | Start- Charakter Lang- Telegramm |
| 2 | 1 | 15 | L- Feld |
| 3 | 1 | 15 | L- Feld Wiederholung |
| 4 | 1 | 68 | Start- Charakter Lang- Telegramm Wiederholung |
| 5 | 1 | 53 oder 73 | C- Feld, SND_UD (mit oder ohne FCB Bit) |
| 6 | 1 | FD | A- Feld, Primäradresse auf FD = Sekundäradressierung |
| 7 | 1 | 51 | CI- Feld, Neue Daten für M-BUS Modul |
| 8 - 15 | 8 | „UD“ | Sekundäradresse UD (Siehe „Sekundäradressierung UD“) |
| 16 | 1 | 07 | DIF- Feld, 64 Bit Integer, 8 Byte |
| 17 | 1 | 79 | VIF- Feld, Set Sekundäradresse und Herstellerkennung |
| 18 | 1 | xx | Neue Sekundäradresse Ziffer 7 und 8, Bereich: 00 – 99 Beispiel: Sek. Adresse = 12345678 -> Byte Wert = 78 |
| 19 | 1 | xx | Neue Sekundäradresse Ziffer 5 und 6, Bereich: 00 – 99 Beispiel: Sek. Adresse = 12345678 -> Byte Wert = 56 |
| 20 | 1 | xx | Neue Sekundäradresse Ziffer 3 und 4, Bereich: 00 – 99 Beispiel: Sek. Adresse = 12345678 -> Byte Wert = 34 |
| 21 | 1 | xx | Neue Sekundäradresse Ziffer 1 und 2, Bereich: 00 – 99 Beispiel: Sek. Adresse = 12345678 -> Byte Wert = 12 |
| 22 | 1 | xx | Neue Herstellerkennung Byte 2, Bereich: 00 – FF Beispiel: Hersteller = 14 73 (ECS) -> Byte- Wert = 73 |
| 23 | 1 | xx | Neue Herstellerkennung Byte 1, Bereich: 00 – FF Beispiel: Hersteller = 14 73 (ECS) -> Byte- Wert = 14 |
| 24 | 1 | xx | Version. Dieser Wert kann nicht geändert werden. -> Eingabe beliebiger Wert 00 - FF |
| 25 | 1 | xx | Medium. Parameter ist fix auf 02 und kann nicht geändert werden. -> Eingabe beliebiger Wert 00 - FF |
| 26 | 1 | xx | CS Checksumme, berechnet aus C-Feld bis und mit Medium |
| 27 | 1 | 16 | Stopp- Charakter |

2.10 Reset Wirkenergie Tarif 1 + 2 und Blindenergie Tarif 1 + 2 (SND_UD)

Mit diesem Telegramm können die Wirk- und Blindenergieregister auf „0“ gesetzt werden.

Das M-Bus Modul bestätigt den korrekten Empfang mit der Einzel-Charakter-Quittierung (ACK = E5). Wenn das Telegramm nicht richtig empfangen wurde, wird vom M-BUS Modul keine Quittierung gesendet.

Bitte beachten: Die Wirk- und Blindenergieregister können nur zurückgesetzt werden, wenn das Rücksetzen der Energieregister im Energiezähler nicht gesperrt ist. Auch wenn die Sperre gesetzt ist, antwortet das M-Bus Modul bei korrektem Empfang mit der Einzel-Charakter- Quittierung (ACK = E5).

2.10.1 Reset Wirk- und Blindenergieregister mit Primäadressierung

| Byte Nr. | Größe (Byte) | Wert (Hex) | Beschreibung |
|----------|--------------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 1 | 68 | Start-Charakter Lang-Telegramm |
| 2 | 1 | 07 | L-Feld |
| 3 | 1 | 07 | L-Feld Wiederholung |
| 4 | 1 | 68 | Start-Charakter Lang-Telegramm Wiederholung |
| 5 | 1 | 73 | C-Feld, SND_UD |
| 6 | 1 | xx | A-Feld, Primäadresse (00 – FF = 0 – 255) |
| 7 | 1 | 51 | CI-Feld, Neue Daten für M-Bus Modul |
| 8 | 1 | 01 | DIF-Feld, 8 Bit Integer-Daten (1 Byte) |
| 9 | 1 | FF | VIF-Feld, Es folgt ein Herstellerspezifisches VIFE |
| 10 | 1 | 13 | VIFE-Feld, Herstellerspezifisches VIFE = Energieregister Reset |
| 11 | 1 | xx | Codierung Wirk- und Blindenergieregister Reset: 00h: Kein Reset Wirk- und Blindenergieregister (Binär: 0000 0000) 01h: Reset Wirkenergieregister (Binär: 0000 0001) 10h: Reset Blindenergieregister (Binär: 0001 0000) 11h: Reset Wirk- und Blindenergieregister (Binär: 0001 0001) |
| 12 | 1 | xx | CS Checksumme, berechnet aus C-Feld bis und mit Codierung |
| 13 | 1 | 16 | Stopp-Charakter |

- Um bei allen M-Bus Modulen am Netz gleichzeitig die Energieregister zurückzusetzen, ist im A-Feld als Primäadresse 255 (Hex = FF) zu verwenden. Die M-Bus Module senden dann aber keine Quittierung.
- Damit sicher gewährleistet wird, das bei allen Energiezählern am M-Bus Netz die Energieregister auf 0 gesetzt werden, kann dieses Telegramm nach einigen Sekunden (Normalfall = 30 Sekunden) wiederholt werden.

2.10.2 Reset Wirk- und Blindenergieregister mit Sekundäradressierung

| Byte Nr. | Größe (Byte) | Wert (Hex) | Beschreibung |
|----------|--------------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 1 | 68 | Start-Charakter Lang-Telegramm |
| 2 | 1 | 0F | L-Feld |
| 3 | 1 | 0F | L-Feld Wiederholung |
| 4 | 1 | 68 | Start-Charakter Lang-Telegramm Wiederholung |
| 5 | 1 | 73 | C-Feld, SND_UD |
| 6 | 1 | FD | A-Feld, Primäradresse auf FD -> Sekundäradressierung |
| 7 | 1 | 51 | CI-Feld, Neue Daten für M-Bus Modul |
| 8 - 15 | 8 | „UD“ | Sekundäradresse UD (Siehe „Sekundäradressierung UD“) |
| 16 | 1 | 01 | DIF-Feld, 8 Bit Integer-Daten (1 Byte) |
| 17 | 1 | FF | VIF-Feld, Es folgt ein Herstellerspezifisches VIFE |
| 18 | 1 | 13 | VIFE-Feld, Herstellerspezifisches VIFE = Energieregister Reset |
| 19 | 1 | xx | Codierung Wirk- und Blindenergieregister Reset: 00h: Kein Reset Wirk- und Blindenergieregister (Binär: 0000 0000) 01h: Reset Wirkenergieregister (Binär: 0000 0001) 10h: Reset Blindenergieregister (Binär: 0001 0000) 11h: Reset Wirk- und Blindenergieregister (Binär: 0001 0001) |
| 20 | 1 | xx | CS Checksumme, berechnet aus C-Feld bis und mit Codierung |
| 21 | 1 | 16 | Stopp-Charakter |

2.11 M-Bus Modul selektieren mit Sekundäradresse (SND_UD)

Mit diesem Telegramm wird das M-BUS Modul selektiert (ausgewählt).

Das M-BUS Modul bestätigt den korrekten Empfang mit der Einzel- Charakter- Quittierung (ACK = E5). Wenn das Telegramm nicht richtig empfangen wurde, dann wird vom M-BUS Modul keine Quittierung gesendet und es schaltet auch nicht in den Selektionsmodus.

In diesem Selektionsmodus ist das M-BUS Modul bereit seine gesamten Auslesedaten nach dem Telegramm, „Übertrage Auslesedaten“ (Kurztelegramm REG_UD2 mit A- Feld auf FD), zu senden.

Ebenfalls werden im Selektionsmodus alle Telegramme mit Primäradresse FD (A- Feld auf FD) vom M-BUS Modul akzeptiert.

Das M-BUS Modul schaltet erst wieder in den Normalmode, wenn ein für dieses M-BUS Modul ungültiges Telegramm auf dem M-BUS Netz erkannt wird.

Der Selektionsmodus des M-BUS Moduls kann auch mit dem Telegramm „Initialisierung M-BUS Modul (SND_NKE)“ aufgehoben werden.

2.11.1 M-BUS Modul selektieren mit Sekundäradresse

| Byte Nr. | Größe (Byte) | Wert (Hex) | Beschreibung |
|----------|--------------|------------|--------------------------------------------------------------|
| 1 | 1 | 68 | Start-Charakter Lang-Telegramm |
| 2 | 1 | 0B | L-Feld |
| 3 | 1 | 0B | L-Feld Wiederholung |
| 4 | 1 | 68 | Start-Charakter Lang-Telegramm Wiederholung |
| 5 | 1 | 73 | C-Feld, SND_UD |
| 6 | 1 | FD | A-Feld, Primäradresse auf FD -> Sekundäradressierung |
| 7 | 1 | 52 | CI-Feld, Selektion des M-Bus Modul |
| 8 - 15 | 8 | „UD“ | Sekundäradresse UD (Siehe „Sekundäradressierung UD“) |
| 16 | 1 | xx | CS Checksumme, berechnet aus C-Feld bis und mit Sekundäradr. |
| 17 | 1 | 16 | Stopp-Charakter |

2.12 Übertrage Auslesedaten (REQ_UD2)

Mit diesem Kurz-Telegramm wird das M-Bus Modul ausgewählt und man wird aufgefordert die parametrier-Auslesedaten zu senden.

Das M-Bus Modul bestätigt den korrekten Empfang mit dem Senden der Auslesedaten. Wenn das Kurz-Telegramm nicht richtig empfangen wurde, werden vom M-Bus Modul keine Daten gesendet.

Die Auslesedaten werden 35 – 75 ms nach Empfang des Kurz-Telegramms vom M-Bus Modul gesendet.

2.12.1 Übertrage Auslesedaten

| Byte Nr. | Größe (Byte) | Wert (Hex) | Beschreibung |
|----------|--------------|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 1 | 10 | Start-Charakter Kurz-Telegramm |
| 2 | 1 | 7B | C-Feld, Übertrage Auslesedaten |
| 3 | 1 | xx | A-Feld, Primäradresse 00 – FA : Gültige Primäradresse FB, FC : Reserviert für zukünftige Anwendungen FD : Gesetzt wenn Übertragung mit Sekundäradressierung FE : Alle M-Bus Module am Netz senden die Auslesedaten FF : Keine Aktion vom M-Bus Modul |
| 4 | 1 | xx | CS Checksumme, berechnet aus C-Feld bis und A-Feld |
| 5 | 1 | 16 | Stopp-Charakter |

2.12.2 Telegramm Auslesedaten des M-Bus Moduls (RSP_UD)

| Byte Nr. | Größe (Byte) | Wert (Hex) | Beschreibung |
|----------|--------------|------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 1 | 68 | Start-Charakter Lang-Telegramm |
| 2 | 1 | xx | L-Feld, Je nach Anzahl der parametrisierten Auslesedaten |
| 3 | 1 | xx | L-Feld Wiederholung |
| 4 | 1 | 68 | Start-Charakter Lang-Telegramm Wiederholung |
| 5 | 1 | 08 | C-Feld, Übertrage Auslesedaten vom M-Bus Modul |
| 6 | 1 | xx | A-Feld, Primäradresse (00 – FA = 0 – 250) |
| 7 | 1 | 72 | CI-Feld, Auslesedaten des M-Bus Modul |
| 8 - 11 | 4 | xxxxxxxx | 8-Ziffer Seriennummer des M-Bus Moduls (Sekundäradresse) |
| 12 + 13 | 2 | xx xx | Herstellerkennung |
| 14 | 1 | xx | Versionsnummer der M-Bus Firmware |
| 15 | 1 | 02 | Medium = Elektrizität |
| 16 | 1 | xx | Zugriffszähler Bei jedem M-Bus Datenaustausch + 1 (00 – FF ->00) |
| 17 | 1 | xx | Zeigt den Status des M-Bus Moduls an (Siehe Übertrage Fehlerflags). |
| 18 + 19 | 2 | 00 00 | Unterschrift. Beim M-Bus Modul immer auf „0000“ |
| 20 - YY | 0 - EA | xx...xx | Parametrierte Auslesedaten. Siehe „Aufbau Telegramm der möglichen Auslesedaten“ |
| YY + 1 | 1 | xx | CS Checksumme, berechnet aus C-Feld bis und mit Ende "Parametrierte Auslesedaten" |
| 17 | 1 | 16 | Stopp-Charakter |

- **Byte Nr 8 – 19 ist der feste Datensatz Header für jedes M-Bus Modul.**
- **Byte Nr 20 – YY sind die im Parameterset definierten Auslesedaten.**

2.12.3 Aufbau Telegramm der parametrierbaren Auslesedaten

Je nach Parameterset werden die Auslesedaten vom M-Bus Modul zum Master gesendet.
Aufbau und Zusammenfassung der Möglichkeiten siehe unter „Parametrierbare Auslesedaten“

2.12.3.1 Parameterset Identifikation

| Byte Nr. | Größe (Byte) | Wert (Hex) | Beschreibung |
|----------|--------------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| YY | 1 | 06 | DIF, 48 Bit Integer, 6 Byte |
| YY + 1 | 1 | FD | VIF, Es folgt ein Standard VIFE |
| YY + 2 | 1 | 0B | Parameterset Identifikation |
| YY + 3 | 1 | „S0“ | Parameterset S0 (00 – 7F) Siehe „Aufbau Parameterset der parametrierbaren Auslesedaten“ |
| YY + 4 | 1 | „S1“ | Parameterset S0 (00 – FF) Siehe „Aufbau Parameterset der parametrierbaren Auslesedaten“ |
| YY + 5 | 1 | „S2“ | Parameterset S1 (00 – FF) Siehe „Aufbau Parameterset der parametrierbaren Auslesedaten“ |
| YY + 6 | 1 | „S3“ | Parameterset S3 (00 – FF) Siehe „Aufbau Parameterset der parametrierbaren Auslesedaten“ |
| YY + 7 | 1 | „S4“ | Parameterset S4 (00 oder 80) Siehe „Aufbau Parameterset der parametrierbaren Auslesedaten“ |
| YY + 8 | 1 | „S5“ | Parameterset S5 (00) Siehe „Aufbau Parameterset der parametrierbaren Auslesedaten“ |

2.12.3.2 Wirk- Energieregister Import Total

| Byte Nr. | Größe (Byte) | Wert (Hex) | Beschreibung |
|--------------------|--------------|------------|-----------------------------|
| YY | 1 | 04 | DIF, 32 Bit Integer, 4 Byte |
| YY + 1 | 1 | 05 | VIF, Wirk- Energie Total |
| YY + 2 - YY + 5 | 4 | xxxxxxxx | Wirk- Energie Import Total |

2.12.3.3 Blind- Energieregister Import Total

| Byte Nr. | Größe (Byte) | Wert (Hex) | Beschreibung |
|--------------------|--------------|------------|------------------------------------------------|
| YY | 1 | 84 | DIF, 32 Bit Integer, 4 Byte; Es folgt ein DIFE |
| YY + 1 | 1 | 80 | DIFE, Total und es folgt ein weiteres DIFE |
| YY + 2 | | 40 | DIFE, Blind Wert |
| YY + 3 | | 05 | VIF, Blind- Energie Total |
| YY + 4 - YY + 7 | 4 | xxxxxxxx | Blind- Energie Import Total |

2.12.3.4 Wirk-Energieregister Import Phase L1, L2 und L3 Tarif 1

| Byte Nr. | Größe (Byte) | Wert (Hex) | Beschreibung |
|--------------------|--------------|------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| YY | 1 | 84 | DIF, 32 Bit Integer, 4 Byte; Es folgt ein DIFE |
| YY + 1 | 1 | 10 | DIFE, Tarif 1 |
| YY + 2 | 1 | 85 | VIF, Wirk-Energie; Es folgt ein weiteres VIFE |
| YY + 3 | 1 | FF | VIFE, Es folgt ein herstellerspezifisches VIFE |
| YY + 4 | 1 | 0x | herstellerspezifisches VIFE: 01 : Phase L1 02 : Phase L2 03 : Phase L3 |
| YY + 5 - YY + 8 | 4 | xxxxxxxx | Wirk-Energie Import Phase L1, L2 oder L3 |

2.12.3.5 Wirk-Energieregister Import Total Tarif 1

| Byte Nr. | Größe (Byte) | Wert (Hex) | Beschreibung |
|--------------------|--------------|------------|------------------------------------------------|
| YY | 1 | 84 | DIF, 32 Bit Integer, 4 Byte; Es folgt ein DIFE |
| YY + 1 | 1 | 10 | DIFE, Tarif 1 |
| YY + 2 | 1 | 05 | VIF, Wirk-Energie |
| YY + 3 - YY + 6 | 4 | xxxxxxxx | Wirk-Energie Import Total Tarif 1 |

2.12.3.6 Wirk-Energieregister Import Phase L1 , L2 und L3 Tarif 2

| Byte Nr. | Größe (Byte) | Wert (Hex) | Beschreibung |
|--------------------|--------------|------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| YY | 1 | 84 | DIF, 32 Bit Integer, 4 Byte; Es folgt ein DIFE |
| YY + 1 | 1 | 20 | DIFE, Tarif 2 |
| YY + 2 | 1 | 85 | VIF, Wirk-Energie; Es folgt ein weiteres VIFE |
| YY + 3 | 1 | FF | VIFE, Es folgt ein herstellerspezifisches VIFE |
| YY + 4 | 1 | 0x | herstellerspezifisches VIFE: 01 : Phase L1 02 : Phase L2 03 : Phase L3 |
| YY + 5 - YY + 8 | 4 | xxxxxxxx | Wirk-Energie Import Phase L1, L2 oder L3 |

2.12.3.7 Wirk-Energieregister Import Total Tarif 2

| Byte Nr. | Größe (Byte) | Wert (Hex) | Beschreibung |
|--------------------|--------------|------------|------------------------------------------------|
| YY | 1 | 84 | DIF, 32 Bit Integer, 4 Byte; Es folgt ein DIFE |
| YY + 1 | 1 | 20 | DIFE, Tarif 2 |
| YY + 2 | 1 | 05 | VIF, Wirk-Energie |
| YY + 3 - YY + 6 | 4 | xxxxxxxx | Wirk-Energie Import Total Tarif 2 |

2.12.3.8 Wirk-Energieregister Export Phase L1, L2 und L3 Tarif 1

| Byte Nr. | Größe (Byte) | Wert (Hex) | Beschreibung |
|--------------------|--------------|------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| YY | 1 | 84 | DIF, 32 Bit Integer, 4 Byte; Es folgt ein DIFE |
| YY + 1 | 1 | 10 | DIFE, Tarif 1 |
| YY + 2 | 1 | 85 | VIF, Wirk-Energie; Es folgt ein weiteres VIFE |
| YY + 3 | 1 | FF | VIFE, Es folgt ein herstellerspezifisches VIFE |
| YY + 4 | 1 | 0x | herstellerspezifisches VIFE: 01 : Phase L1 02 : Phase L2 03 : Phase L3 |
| YY + 5 - YY + 8 | 4 | xxxxxxxx | Wirk-Energie Export Phase L1, L2 oder L3 -> Integerwert = Negativ |

2.12.3.9 Wirk-Energieregister Export Total Tarif 1

| Byte Nr. | Größe (Byte) | Wert (Hex) | Beschreibung |
|--------------------|--------------|------------|-------------------------------------------------------|
| YY | 1 | 84 | DIF, 32 Bit Integer, 4 Byte; Es folgt ein DIFE |
| YY + 1 | 1 | 10 | DIFE, Tarif 1 |
| YY + 2 | 1 | 05 | VIF, Wirk-Energie |
| YY + 3 - YY + 6 | 4 | xxxxxxxx | Wirk-Energie Export Total -> Integerwert = Negativ |

2.12.3.10 Wirk-Energieregister Export Phase L1, L2 und L3 Tarif 2

| Byte Nr. | Größe (Byte) | Wert (Hex) | Beschreibung |
|--------------------|--------------|------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| YY | 1 | 84 | DIF, 32 Bit Integer, 4 Byte; Es folgt ein DIFE |
| YY + 1 | 1 | 20 | DIFE, Tarif 2 |
| YY + 2 | 1 | 85 | VIF, Wirk-Energie; Es folgt ein weiteres VIFE |
| YY + 3 | 1 | FF | VIFE, Es folgt ein herstellerspezifisches VIFE |
| YY + 4 | 1 | 0x | herstellerspezifisches VIFE: 01 : Phase L1 02 : Phase L2 03 : Phase L3 |
| YY + 5 - YY + 8 | 4 | xxxxxxxx | Wirk-Energie Export Phase L1, L2 oder L3 -> Integerwert = Negativ |

2.12.3.11 Wirk-Energieregister Export Total Tarif 2

| Byte Nr. | Größe (Byte) | Wert (Hex) | Beschreibung |
|--------------------|--------------|------------|-------------------------------------------------------|
| YY | 1 | 84 | DIF, 32 Bit Integer, 4 Byte; Es folgt ein DIFE |
| YY + 1 | 1 | 20 | DIFE, Tarif 2 |
| YY + 2 | 1 | 05 | VIF, Wirk-Energie |
| YY + 3 - YY + 6 | 4 | xxxxxxxx | Wirk-Energie Export Total -> Integerwert = Negativ |

2.12.3.12 Blind-Energieregister Import Phase L1, L2 und L3 Tarif 1

| Byte Nr. | Größe (Byte) | Wert (Hex) | Beschreibung |
|--------------------|--------------|------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| YY | 1 | 84 | DIF, 32 Bit Integer, 4 Byte; Es folgt ein DIFE |
| YY + 1 | 1 | 90 | DIFE, Tarif 1 ; Es folgt ein weiteres DIFE |
| YY + 2 | 1 | 40 | DIFE, Blind Wert |
| YY + 3 | 1 | 85 | VIF, Blind-Energie; Es folgt ein weiteres VIFE |
| YY + 4 | 1 | FF | VIFE, Es folgt ein herstellerspezifisches VIFE |
| YY + 5 | 1 | 0x | herstellerspezifisches VIFE: 01 : Phase L1 02 : Phase L2 03 : Phase L3 |
| YY + 6 - YY + 9 | 4 | xxxxxxxx | Blind-Energie Import Phase L1, L2 oder L3 |

2.12.3.13 Blind-Energieregister Import Total Tarif 1

| Byte Nr. | Größe (Byte) | Wert (Hex) | Beschreibung |
|--------------------|--------------|------------|-------------------------------------------------|
| YY | 1 | 84 | DIF, 32 Bit Integer, 4 Byte; Es folgt ein DIFE |
| YY + 1 | 1 | 90 | DIFE, Total Tarif 1; Es folgt ein weiteres DIFE |
| YY + 2 | 1 | 40 | DIFE, Blind Wert |
| YY + 3 | 1 | 05 | VIF, Blind-Energie |
| YY + 4 - YY + 7 | 4 | xxxxxxxx | Blind-Energie Import Total |

2.12.3.14 Blind-Energieregister Import Phase L1, L2 und L3 Tarif 2

| Byte Nr. | Größe (Byte) | Wert (Hex) | Beschreibung |
|--------------------|--------------|------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| YY | 1 | 84 | DIF, 32 Bit Integer, 4 Byte; Es folgt ein DIFE |
| YY + 1 | 1 | A0 | DIFE, Tarif 2 ; Es folgt ein weiteres DIFE |
| YY + 2 | 1 | 40 | DIFE, Blind Wert |
| YY + 3 | 1 | 85 | VIF, Blind-Energie; Es folgt ein weiteres VIFE |
| YY + 4 | 1 | FF | VIFE, Es folgt ein herstellerspezifisches VIFE |
| YY + 5 | 1 | 0x | herstellerspezifisches VIFE: 01 : Phase L1 02 : Phase L2 03 : Phase L3 |
| YY + 6 - YY + 9 | 4 | xxxxxxxx | Blind-Energie Import Phase L1, L2 oder L3 |

2.12.3.15 Blind-Energieregister Import Total Tarif 2

| Byte Nr. | Größe (Byte) | Wert (Hex) | Beschreibung |
|--------------------|--------------|------------|-------------------------------------------------|
| YY | 1 | 84 | DIF, 32 Bit Integer, 4 Byte; Es folgt ein DIFE |
| YY + 1 | 1 | A0 | DIFE, Total Tarif 2; Es folgt ein weiteres DIFE |
| YY + 2 | 1 | 40 | DIFE, Blind Wert |
| YY + 3 | 1 | 05 | VIF, Blind-Energie |
| YY + 4 - YY + 7 | 4 | xxxxxxxx | Blind-Energie Import Total |

2.12.3.16 Blind-Energieregister Export Phase L1, L2 und L3 Tarif 1

| Byte Nr. | Größe (Byte) | Wert (Hex) | Beschreibung |
|--------------------|--------------|------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| YY | 1 | 84 | DIF, 32 Bit Integer, 4 Byte; Es folgt ein DIFE |
| YY + 1 | 1 | 90 | DIFE, Tarif 1 ; Es folgt ein weiteres DIFE |
| YY + 2 | 1 | 40 | DIFE, Blind Wert |
| YY + 3 | 1 | 85 | VIF, Blind-Energie; Es folgt ein weiteres VIFE |
| YY + 4 | 1 | FF | VIFE, Es folgt ein herstellerspezifisches VIFE |
| YY + 5 | 1 | 0x | herstellerspezifisches VIFE: 01 : Phase L1 02 : Phase L2 03 : Phase L3 |
| YY + 6 - YY + 9 | 4 | xxxxxxxx | Blind-Energie Export Phase L1, L2 oder L3 -> Integerwert = Negativ |

2.12.3.17 Blind-Energieregister Export Total Tarif 1

| Byte Nr. | Größe (Byte) | Wert (Hex) | Beschreibung |
|--------------------|--------------|------------|--------------------------------------------------------|
| YY | 1 | 84 | DIF, 32 Bit Integer, 4 Byte; Es folgt ein DIFE |
| YY + 1 | 1 | 90 | DIFE, Total Tarif 1; Es folgt ein weiteres DIFE |
| YY + 2 | 1 | 40 | DIFE, Blind Wert |
| YY + 3 | 1 | 05 | VIF, Blind-Energie |
| YY + 4 - YY + 7 | 4 | xxxxxxxx | Blind-Energie Export Total -> Integerwert = Negativ |

2.12.3.18 Blind-Energieregister Export Phase L1, L2 und L3 Tarif 2

| Byte Nr. | Größe (Byte) | Wert (Hex) | Beschreibung |
|--------------------|--------------|------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| YY | 1 | 84 | DIF, 32 Bit Integer, 4 Byte; Es folgt ein DIFE |
| YY + 1 | 1 | A0 | DIFE, Tarif 2 ; Es folgt ein weiteres DIFE |
| YY + 2 | 1 | 40 | DIFE, Blind Wert |
| YY + 3 | 1 | 85 | VIF, Blind-Energie; Es folgt ein weiteres VIFE |
| YY + 4 | 1 | FF | VIFE, Es folgt ein herstellerspezifisches VIFE |
| YY + 5 | 1 | 0x | herstellerspezifisches VIFE: 01 : Phase L1 02 : Phase L2 03 : Phase L3 |
| YY + 6 - YY + 9 | 4 | xxxxxxxx | Blind-Energie Export Phase L1, L2 oder L3 -> Integerwert = Negativ |

2.12.3.19 Blind-Energieregister Export Total Tarif 2

| Byte Nr. | Größe (Byte) | Wert (Hex) | Beschreibung |
|--------------------|--------------|------------|--------------------------------------------------------|
| YY | 1 | 84 | DIF, 32 Bit Integer, 4 Byte; Es folgt ein DIFE |
| YY + 1 | 1 | A0 | DIFE, Total Tarif 2; Es folgt ein weiteres DIFE |
| YY + 2 | 1 | 40 | DIFE, Blind Wert |
| YY + 3 | 1 | 05 | VIF, Blind-Energie |
| YY + 4 - YY + 7 | 4 | xxxxxxxx | Blind-Energie Export Total -> Integerwert = Negativ |

2.12.3.20 Aktuelle Wirk-Leistung Phase L1, L2 und L3

| Byte Nr. | Größe (Byte) | Wert (Hex) | Beschreibung |
|--------------------|--------------|------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| YY | 1 | 04 | DIF, 32 Bit Integer, 4 Byte |
| YY + 1 | 1 | AB | VIF, Aktuelle Wirk-Leistung; Es folgt ein weiteres VIFE |
| YY + 2 | 1 | FF | VIFE, Es folgt ein herstellerspezifisches VIFE |
| YY + 3 | 1 | 0x | herstellerspezifisches VIFE: 01 : Phase L1 02 : Phase L2 03 : Phase L3 |
| YY + 4 - YY + 7 | 4 | xxxxxxxx | Aktuelle Wirk-Leistung Phase L1, L2 oder L3 |

2.12.3.21 Aktuelle Wirk-Leistung Total

| Byte Nr. | Größe (Byte) | Wert (Hex) | Beschreibung |
|--------------------|--------------|------------|------------------------------|
| YY | 1 | 04 | DIF, 32 Bit Integer, 4 Byte |
| YY + 1 | 1 | 2B | VIF, Aktuelle Wirk-Leistung |
| YY + 2 - YY + 5 | 4 | xxxxxxxx | Aktuelle Wirk-Leistung Total |

2.12.3.22 Aktuelle Blind-Leistung Phase L1, L2 und L3

| Byte Nr. | Größe (Byte) | Wert (Hex) | Beschreibung |
|--------------------|--------------|------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| YY | 1 | 84 | DIF, 32 Bit Integer, 4 Byte; Es folgt ein weiteres DIFE |
| YY + 1 | 1 | 80 | DIFE, Total; Es folgt ein weiteres DIFE |
| YY + 2 | 1 | 40 | DIFE, Blind-Wert |
| YY + 3 | 1 | AB | VIF, Aktuelle Blind-Leistung; Es folgt ein weiteres VIFE |
| YY + 4 | 1 | FF | VIFE, Es folgt ein herstellerspezifisches VIFE |
| YY + 5 | 1 | 0x | herstellerspezifisches VIFE: 01 : Phase L1 02 : Phase L2 03 : Phase L3 |
| YY + 6 - YY + 9 | 4 | xxxxxxxx | Aktuelle Blind-Leistung Phase L1, L2 oder L3 |

2.12.3.23 Aktuelle Blind-Leistung Total

| Byte Nr. | Größe (Byte) | Wert (Hex) | Beschreibung |
|--------------------|--------------|------------|---------------------------------------------------------|
| YY | 1 | 84 | DIF, 32 Bit Integer, 4 Byte; Es folgt ein weiteres DIFE |
| YY + 1 | 1 | 80 | DIFE, Total; Es folgt ein weiteres DIFE |
| YY + 2 | 1 | 40 | DIFE, Blind-Wert |
| YY + 3 | 1 | 2B | VIF, Aktuelle Blind-Leistung |
| YY + 4 - YY + 7 | 4 | xxxxxxxx | Aktuelle Blind-Leistung Total |

2.12.3.24 Aktuelle Schein- Leistung Phase L1, L2 und L3

| Byte Nr. | Grösse (Byte) | Wert (Hex) | Beschreibung |
|--------------------|---------------|------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| YY | 1 | 84 | DIF, 32 Bit Integer, 4 Byte; Es folgt ein weiteres DIFE |
| YY + 1 | 1 | C0 | DIFE, Total; Es folgt ein weiteres DIFE |
| YY + 2 | 1 | 40 | DIFE, Schein- Wert |
| YY + 3 | 1 | AB | VIF, Aktuelle Schein- Leistung; Es folgt ein weiteres VIFE |
| YY + 4 | 1 | FF | VIFE, Es folgt ein Herstellerspezifisches VIFE |
| YY + 5 | 1 | 0x | Herstellerspezifisches VIFE: 01 : Phase L1 02 : Phase L2 03 : Phase L3 |
| YY + 6 - YY + 9 | 4 | xxxxxxx | Aktuelle Schein- Leistung Phase L1, L2 oder L3 |

2.12.3.25 Aktuelle Schein- Leistung Total

| Byte Nr. | Grösse (Byte) | Wert (Hex) | Beschreibung |
|--------------------|---------------|------------|---------------------------------------------------------|
| YY | 1 | 84 | DIF, 32 Bit Integer, 4 Byte; Es folgt ein weiteres DIFE |
| YY + 1 | 1 | C0 | DIFE, Total; Es folgt ein weiteres DIFE |
| YY + 2 | 1 | 40 | DIFE, Schein- Wert |
| YY + 3 | 1 | 2B | VIF, Aktuelle Schein- Leistung |
| YY + 4 - YY + 7 | 4 | xxxxxxx | Aktuelle Schein- Leistung Total |

2.12.3.26 Aktuelle Spannung Phase L1, L2 und L3

| Byte Nr. | Grösse (Byte) | Wert (Hex) | Beschreibung |
|--------------------|---------------|------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| YY | 1 | 02 | DIF, 16 Bit Integer, 2 Byte |
| YY + 1 | 1 | FD | VIF, Es folgt ein Standart VIFE |
| YY + 2 | 1 | C8 | Standart VIFE = Aktuelle Spannung; Es folgt ein weiteres VIFE |
| YY + 3 | 1 | FF | VIFE, Es folgt ein Herstellerspezifisches VIFE |
| YY + 4 | 1 | 0x | Herstellerspezifisches VIFE: 01 : Phase L1 02 : Phase L2 03 : Phase L3 |
| YY + 5 - YY + 6 | 2 | xxxx | Aktuelle Spannung Phase L1, L2 oder L3 |

2.12.3.27 Aktuelle Spannung Total beim 1 phasigen Zähler

| Byte Nr. | Grösse (Byte) | Wert (Hex) | Beschreibung |
|--------------------|---------------|------------|-----------------------------------|
| YY | 1 | 02 | DIF, 16 Bit Integer, 2 Byte |
| YY + 1 | 1 | FD | VIF, Es folgt ein Standart VIFE |
| YY + 2 | 1 | 48 | Standart VIFE = Aktuelle Spannung |
| YY + 3 - YY + 4 | 2 | xxxx | Aktuelle Spannung Total |

2.12.3.28 Aktueller Strom Phase L1, L2 und L3

| Byte Nr. | Grösse (Byte) | Wert (Hex) | Beschreibung |
|--------------------|---------------|------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| YY | 1 | 03 | DIF, 23 Bit Integer, 3 Byte |
| YY + 1 | 1 | FD | VIF, Es folgt ein Standart VIFE |
| YY + 2 | 1 | D9 | Standart VIFE = Aktueller Strom; Es folgt ein weiteres VIFE |
| YY + 3 | 1 | FF | VIFE, Es folgt ein Herstellerspezifisches VIFE |
| YY + 4 | 1 | 0x | Herstellerspezifisches VIFE: 01 : Phase L1 02 : Phase L2 03 : Phase L3 |
| YY + 5 - YY + 7 | 3 | xxxxxx | Aktueller Strom Phase L1, L2 oder L3 |

2.12.3.29 Aktueller Strom Total

| Byte Nr. | Grösse (Byte) | Wert (Hex) | Beschreibung |
|--------------------|---------------|------------|---------------------------------------|
| YY | 1 | 03 | DIF, 23 Bit Integer, 3 Byte |
| YY + 1 | 1 | FD | VIF, Es folgt ein Standart VIFE |
| YY + 2 | 1 | 59 | Standart VIFE = Aktueller Strom Total |
| YY + 3 - YY + 5 | 3 | xxxxxx | Aktueller Strom Total |

2.12.3.30 Aktueller Formfaktor Phase L1, L2 und L3 (cos Phi)

| Byte Nr. | Grösse (Byte) | Wert (Hex) | Beschreibung |
|----------|---------------|------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| YY | 1 | 01 | DIF, 8 Bit Integer, 1 Byte |
| YY + 1 | 1 | FF | VIF, Es folgt ein Herstellerspezifisches VIFE |
| YY + 2 | 1 | E1 | Herstellerspez. VIFE = Formfaktor; Es folgt ein weiteres VIFE |
| YY + 3 | 1 | FF | VIFE, Es folgt ein Herstellerspezifisches VIFE |
| YY + 4 | 1 | 0x | Herstellerspezifisches VIFE: 01 : Phase L1 02 : Phase L2 03 : Phase L3 |
| YY + 5 | 1 | xx | Aktueller Formfaktor Phase L1, L2 oder L3 |

2.12.3.31 Aktueller Formfaktor Total (cos Phi)

| Byte Nr. | Grösse (Byte) | Wert (Hex) | Beschreibung |
|----------|---------------|------------|-----------------------------------------------|
| YY | 1 | 01 | DIF, 8 Bit Integer, 1 Byte |
| YY + 1 | 1 | FF | VIF, Es folgt ein Herstellerspezifisches VIFE |
| YY + 2 | 1 | 61 | Herstellerspez. VIFE = Formfaktor |
| YY + 3 | 1 | xx | Aktueller Formfaktor Total |

2.12.3.32 Aktuelle Netzfrequenz

| Byte Nr. | Grösse (Byte) | Wert (Hex) | Beschreibung |
|--------------------|---------------|------------|-----------------------------------------------|
| YY | 1 | 02 | DIF, 16 Bit Integer, 2 Byte |
| YY + 1 | 1 | FF | VIF, Es folgt ein Herstellerspezifisches VIFE |
| YY + 2 | 1 | 52 | Herstellerspezifisches VIFE = Netzfrequenz |
| YY + 3 - YY + 4 | 2 | xxxx | Aktuelle Netzfrequenz |

2.12.3.33 Staus Byte 4 (Range Overflow)

| Byte Nr. | Größe (Byte) | Wert (Hex) | Beschreibung |
|----------|--------------|------------|---------------------------------|
| YY | 1 | 01 | DIF, 8 Bit Integer, 1 Byte |
| YY + 1 | 1 | FD | VIF, Es folgt ein Standard VIFE |
| YY + 2 | 1 | 17 | Standard VIFE = Fehler Flags |
| YY + 3 | 1 | xx | Status Byte 4 (Range Overflow) |

2.12.3.34 Momentan aktueller Tarif

| Byte Nr. | Größe (Byte) | Wert (Hex) | Beschreibung |
|----------|--------------|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| YY | 1 | 01 | DIF, 8 Bit Integer, 1 Byte |
| YY + 1 | 1 | FF | VIF, Es folgt ein herstellerspezifisches VIFE |
| YY + 2 | 1 | 13 | herstellerspezifisches VIFE = Aktiver Tarif |
| YY + 3 | 1 | 0x | Momentan aktiver Tarif 00 : Keine Verbindung mit Zähler 01 : Tarif 1 02 : Tarif 2 |

2.13 Übertrage Fehler Flags (REQ_UD1)

Mit diesem Kurz-Telegramm wird das M-Bus Modul aufgefordert, die Fehler Flags zu senden.

Beachte: Ist kein Fehler Flag gesetzt, antwortet das M-Bus Modul nicht mit diesem Telegramm, sondern sendet die Einzel-Charakter-Quittierung (ACK = E5).

Das M-Bus Modul bestätigt den korrekten Empfang mit dem Senden der Fehler Flags (wenn Fehler gesetzt) oder der Einzel-Charakter-Quittierung (ACK = E5; wenn kein Fehler gesetzt).
Wenn das Telegramm nicht richtig empfangen wurde, dann werden vom M-Bus Modul keine Daten und auch keine Quittierung gesendet.

2.13.1 Übertrage Fehlerflags

| Byte Nr. | Größe (Byte) | Wert (Hex) | Beschreibung |
|----------|--------------|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 1 | 10 | Start-Charakter Kurz-Telegramm |
| 2 | 1 | 7A | C-Feld. Übertrage Fehler Flags |
| 3 | 1 | xx | A-Feld, Primäradresse 00 – FA : Gültige Primäradresse FB, FC : Reserviert für zukünftige Anwendungen FD : Gesetzt wenn Übertragung mit Sekundäradressierung FE : Alle M-Bus Module am Netz senden die Auslesedaten FF : Keine Aktion vom M-Bus Modul: |
| 4 | 1 | xx | CS Checksumme, berechnet aus C-Feld bis und A-Feld |
| 5 | 1 | 16 | Stopp-Charakter |

2.13.2 Telegramm Fehler Flags (RSP_UD)

Die Fehler Flags werden 35 – 75 ms nach Empfang des Kurz-Telegramms „Übertrage Fehler Flag“ vom M-Bus Modul gesendet.

Beachte: Ist kein Fehler Flag gesetzt, antwortet das M-Bus Modul nicht mit diesem Telegramm, sondern sendet die Einzel-Charakter-Quittierung (ACK = E5).

| Byte Nr. | Größe (Byte) | Wert (Hex) | Beschreibung |
|----------|--------------|------------|--------------------------------------------------------------|
| 1 | 1 | 68 | Start-Charakter Lang-Telegramm |
| 2 | 1 | 04 | L-Feld |
| 3 | 1 | 04 | L-Feld Wiederholung |
| 4 | 1 | 68 | Start-Charakter Wiederholung |
| 5 | 1 | 08 | C-Feld. Übertrage Daten vom M-Bus Modul |
| 6 | 1 | xx | A-Feld, Primäradresse (00 – FA = 0 – 250) |
| 7 | 1 | 71 | CI-Feld, Fehler Flags des M-Bus Moduls |
| 8 | 1 | xx | Fehler Flags, Aufbau siehe „Aufbau Fehler Flag M-Bus Modul“ |
| 9 | 1 | xx | CS Checksumme, berechnet aus C-Feld bis und mit Fehler Flags |
| 10 | 1 | 16 | Stopp-Charakter |

2.13.3 Aufbau Fehler Flag Datenübertragung Zähler – M-Bus Kommunikationsmodul

Alle 1 - 2 Sekunden werden die aktuellen Daten vom Zähler in das M-Bus Kommunikationsmodul geladen.

Die Datenübertragung vom Zähler zum M-Bus Kommunikationsmodul funktioniert nur, wenn der Zähler an Spannung und in Betrieb ist und das M-Bus Modul an einem M-Bus Netz angeschlossen ist.

Bei Spannungsausfall werden folgende Daten im M-Bus Kommunikationsmodul zwischengespeichert:

- Wirk- oder Blind-Energie Import Phase L1, L2, L3 und Total, Tarif 1 und Tarif 2.
- Wirk- oder Blind-Energie Export Phase L1, L2, L3 und Total, Tarif 1 und Tarif 2.
- Parameterset Identifikation
- Primär- und Sekundäradresse für M-Bus Kommunikation
- Baudrate M-Bus Kommunikation

| Fehler Flag (Binär) | Fehler Flag (Hex Wert) | Beschreibung |
|---------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0000 xxxx | 0x | Kein Fehler gesetzt -> Alle aktuellen Daten i.O. |
| 0001 xxxx | 1x | Letzte Datenübertragung Zähler zum M-Bus Kommunikationsmodul ist fehlerhaft. -> Es sind nur die Daten, die bei der letzten erfolgreichen Datenübertragung vom M-Bus Modul gelesen wurden, abrufbar. |
| 0011 xxxx | 3x | Nach Inbetriebnahme des M-Bus Kommunikationsmoduls ist noch keine erfolgreiche Datenübertragung beendet worden. -> Der Zähler ist nicht angeschlossen oder defekt. -> Es sind nur die Daten, die bei der letzten erfolgreichen Datenübertragung vom M-Bus Modul gelesen wurden, abrufbar. |

2.13.4 Aufbau Fehler Flag M-Bus Schnittstellen Modul

- Das M-Bus Kommunikationsmodul führt jede Sekunde interne Tests durch und setzt bei Fehler das jeweilige Flag.

| Fehler Flag (Binär) | Fehler Flag (Hex Wert) | Beschreibung |
|---------------------|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| xxxx 0000 | x0 | Kein Fehler gesetzt -> M-Bus Kommunikationsmodul i.O.. |
| xxxx 0001 | x1 | Fehler Microcontroller oder Hardware defekt. |
| xxxx 0010 | x2 | Überlauf interner Stack. |
| xxxx 0100 | x4 | Fehler internes RAM (Micro). |
| xxxx 1000 | x8 | Fehler interner FLASH Speicher (Micro). |
| xxxx 0011 | x3 | Fehler Micro oder Hardware defekt und Überlauf interner Stack. |
| xxxx 0101 | x5 | Fehler Micro oder Hardware defekt und Fehler internes RAM. |
| xxxx 0110 | x6 | Überlauf interner Stack und Fehler internes RAM. |
| xxxx 0111 | x7 | Fehler Micro oder Hardware defekt und Überlauf interner Stack und Fehler internes RAM. |
| xxxx 1001 | x9 | Fehler Micro oder Hardware defekt und Fehler FLASH Speicher. |
| xxxx 1010 | xA | Überlauf interner Stack und Fehler interner FLASH Speicher. |
| xxxx 1011 | xB | Fehler Micro oder Hardware defekt und Fehler internes RAM und Fehler interner FLASH Speicher. |
| xxxx 1100 | xC | Fehler internes RAM und Fehler interner FLASH Speicher. |
| xxxx 1101 | xD | Fehler Micro oder Hardware defekt und Fehler internes RAM und Fehler interner FLASH Speicher. |
| xxxx 1110 | xE | Überlauf interner Stack und Fehler internes RAM und Fehler interner FLASH Speicher. |
| xxxx 1111 | xF | Fehler Micro oder Hardware defekt und Überlauf interner Stack und Fehler internes RAM und Fehler interner FLASH Speicher. |

2.14 Initialisierung M-Bus Modul (SND_UD2)

Mit diesem Kurz-Telegramm wird das M-Bus Modul neu initialisiert

Die Sekundäradressierung kann mit diesem Telegramm aufgehoben werden.

Das M-Bus Modul bestätigt den korrekten Empfang mit dem Senden der Einzel-Charakter-Quittierung (ACK = E5).

Wenn das Telegramm nicht richtig empfangen wurde, wird vom M-BUS Modul keine Quittierung gesendet.

2.14.1 Initialisierung M-BUS Modul

| Byte Nr. | Grösse (Byte) | Wert (Hex) | Beschreibung |
|----------|---------------|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 1 | 10 | Start-Charakter Kurz-Telegramm |
| 2 | 1 | 40 | C-Feld. REQ-UD2 |
| 3 | 1 | xx | A-Feld, Primäradresse 00 – FA : Gültige Primäradresse FB, FC : Reserviert für zukünftige Anwendungen FD : Gesetzt wenn Übertragung mit Sekundäradressierung FE : Alle M-Bus Module am Netz senden die Auslesedaten FF : Keine Aktion vom M-Bus Modul: |
| 4 | 1 | xx | CS Checksumme, berechnet aus C-Feld bis und A-Feld |
| 5 | 1 | 16 | Stopp-Charakter |