

M-BUS protokoll

für Elektronische Zähler

Technische Beschreibung

Version 1.0

Inhaltsverzeichnis

1	Ausgangslage.....	4
2	M-Bus Schnittstelle	4
2.1	M-BUS Modul.....	4
2.2	Allgemeine Daten (für alle Ausführungsvarianten gültig)	4
2.3	Ausführungsvarianten Type 1 und Type 2	5
2.4	Parametrierung der Variante Type 1 und Type 2.....	5
2.5	Parametrierbare Auslesedaten Type 1 und Type 2.....	6
2.6	Zusätzlich parametrierbare Auslesedaten bei Type 1	7
2.7	Aufbau Parameterset der parametrierbaren Auslesedaten	8
2.7.1	Default Parameterset.....	11
3	Telegramme für das Parametrieren und Auslesen des M-BUS Moduls.....	12
3.1	Primäradressierung (A-Feld)	12
3.1.1	Aufbau Primäradressierung (A- Feld).....	12
3.2	Sekundäradressierung (UD)	12
3.2.1	Aufbau Sekundäradressierung (UD).....	12
3.2.2	Wildcards	13
3.3	Zurücksetzen Zugriffszähler des M-BUS Moduls (SND_UD)	13
3.3.1	Zurücksetzen Zugriffszähler M-BUS Modul mit Primäradressierung	13
3.3.2	Zurücksetzen Zugriffszähler M-BUS Modul mit Sekundäradressierung	13
3.4	Setzen Baudrate (SND_UD).....	14
3.4.1	Setzen Baudrate mit Primäradressierung	14
3.4.2	Setzen Baudrate mit Sekundäradressierung	15
3.5	Setzen Parameterset auf Default Auslesedaten (SND_UD)	15
3.5.1	Setzen Parameterset auf Default Auslesedaten mit Primäradressierung	15
3.5.2	Setzen Parameterset auf Default Auslesedaten mit Sekundäradressierung	16
3.6	Setzen Parameterset auf beliebige Auslesedaten (SND_UD)	16
3.6.1	Setzen Parameterset auf beliebige Auslesedaten mit Primäradressierung	16
3.6.2	Setzen Parameterset auf beliebige Auslesedaten mit Sekundäradressierung	17
3.7	Setzen Primäradresse (SND_UD)	17
3.7.1	Setzen Primäradresse mit Primäradressierung	17
3.7.2	Setzen Primäradresse mit Sekundäradressierung.....	18
3.8	Setzen Sekundäradresse (SND_UD)	18
3.8.1	Setzen Sekundäradresse mit Primäradressierung.....	18
3.8.2	Setzen Sekundäradresse mit Sekundäradressierung.....	19
3.9	Setzen Sekundäradresse und Herstellerkennung (SND_UD).....	19
3.9.1	Setzen Sekundäradresse und Herstellerkennung mit Primäradressierung	19
3.9.2	Setzen Sekundäradresse und Herstellerkennung mit Sekundäradressierung.....	20
3.10	Reset Wirkenergie Tarif 1 + 2 und Blindenergie Tarif 1 + 2 (SND_UD).....	21
3.10.1	Reset Wirk- und Blindenergieregister mit Primäradressierung	21
3.10.2	Reset Wirk- und Blindenergieregister mit Sekundäradressierung	21
3.11	M-BUS Modul selektieren mit Sekundäradresse (SND_UD).....	22
3.11.1	M-BUS Modul selektieren mit Sekundäradresse	22

M-Bus protokoll - Technische Beschreibung

3.12	Übertrage Auslesedaten (REQ_UD2)	23
3.12.1	Übertrage Auslesedaten	23
3.12.2	Telegramm Auslesedaten des M-BUS Moduls (RSP_UD)	23
3.12.3	Aufbau Telegramm der parametrierbaren Auslesedaten	24
3.13	Übertrage Fehler Flags (REQ_UD1)	31
3.13.1	Übertrage Fehlerflags	32
3.13.2	Telegramm Fehler Flags (RSP_UD)	32
3.13.3	Aufbau Fehler Flag Datenübertragung Zähler – M-BUS Schnittstellen Modul	33
3.13.4	Aufbau Fehler Flag M-BUS Schnittstellen Modul	33
3.14	Initialisierung M-BUS Modul (SND_UD2)	34
3.14.1	Initialisierung M-BUS Modul	34

1 Ausgangslage

Kurze Beschreibung der Ausgangslage oder der Situation und Gründe, welche den Anlass für dieses Projekt gegeben haben.

2 M-Bus Schnittstelle

Beschreibung der M-Bus Schnittstelle und der verschiedenen Ausführungsvarianten.
Der statische Ein- und Dreiphasen-Wechselstromzähler kann mit einer M-BUS Schnittstelle bestückt werden.

Beim DIN-Schienenzähler wird der M-Bus in einem speziellen 1 Modul DIN Gehäuse neben dem Zähler montiert.

2.1 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 M-Bus 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 wählbar zwischen 300, 600, 1200, 2400, 4800 und 9600 Baud.
 - o Zeichenformat: 11 Bit pro Charakter (1 Start, 8 Datenbit, 1 Paritätsbit [even] und 1 Stoppbit).
 - o Bitfolge: 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 Standartlasten.

2.2 Allgemeine Daten (für alle Ausführungsvarianten gültig)

Adressierung:

Damit mit jedem M-BUS Modul im M-BUS Netz 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.

Baudrate:

Die Baudrate kann im Betrieb über den M-BUS eingestellt werden.

Es kann 300, 600, 1200, 2400, 4800 oder 9600 Baud gewählt werden.

Auslesedaten:

Die Auslesedaten können beliebig über den M-BUS gewählt werden.

2.3 Ausführungsvarianten Type 1 und Type 2

Es besteht die Möglichkeit 2 Ausführungsvarianten zu wählen.

Variante Type 1 :

Dies ist die „full“ Version. Es besteht die Möglichkeit alle möglichen Auslesedaten zu parametrieren und über M-BUS auszulesen.

Die Zusammenstellung der möglichen Auslesedaten siehe „Parametrierbare Auslesedaten Type 1 und Type 2“ und „Zusätzlich parametrierbare Auslesedaten bei Type 2“.

Variante Type 2 :

Dies ist die „cheap“ Version. Es besteht die Möglichkeit nur die unter „Parametrierbare Auslesedaten Type 1 und Type 2“ zusammengefassten Auslesedaten zu parametrieren und über M-BUS auszulesen.

2.4 Parametrierung der Variante Type 1 und Type 2

Bei der Fabrikation wird das M-BUS Modul automatisch auf Variante Type 1 gesetzt.

Über die optische Schnittstelle am M-BUS Modul kann Variante Type 1 oder Variante Type 2 neu parametriert werden.

- Bei Spannungsausfall wird die parametrierte Variante (Type 1 oder Type 2) im M-BUS Modul gespeichert (uP FLASH).
- Datenübertragung optische Schnittstelle
 - o Bitserielle asynchrone (Start- Stopp-) Übertragung; halbduplex.
 - o Daten- Übertragungsgeschwindigkeit 9600 Baud.
 - o Zeichenformat: 10 Bit pro Charakter (1 Start, 8 Datenbit und 1 Stoppbit).
 - o Bitfolge: Datenbit mit niedrigster Wertigkeit wird zuerst behandelt.

2.5 Parametrierbare Auslesedaten Type 1 und Type 2

Auslesedaten	Datentyp	Einheit	Auflösung	Anzahl Byte
Parameterset Identifikation	INT6	-	S0,S1,S2,S3,S4,S5	9
Wirk- Energieregister Import Phase L1 Tarif 1	INT4	Wh	0.001 kWh	9
Wirk- Energieregister Import Phase L2 Tarif 1	INT4	Wh	0.001 kWh	9
Wirk- Energieregister Import Phase L3 Tarif 1	INT4	Wh	0.001 kWh	9
Wirk- Energieregister Import Total Tarif 1	INT4	Wh	0.001 kWh	7
Wirk- Energieregister Import Phase L1 Tarif 2	INT4	Wh	0.001 kWh	9
Wirk- Energieregister Import Phase L2 Tarif 2	INT4	Wh	0.001 kWh	9
Wirk- Energieregister Import Phase L3 Tarif 2	INT4	Wh	0.001 kWh	9
Wirk- Energieregister Import Total Tarif 2	INT4	Wh	0.001 kWh	7
Wirk- Energieregister Export Phase L1 Tarif 1	INT4	Wh (-)	0.001 kWh	9
Wirk- Energieregister Export Phase L2 Tarif 1	INT4	Wh (-)	0.001 kWh	9
Wirk- Energieregister Export Phase L3 Tarif 1	INT4	Wh (-)	0.001 kWh	9
Wirk- Energieregister Export Total Tarif 1	INT4	Wh (-)	0.001 kWh	7
Wirk- Energieregister Export Phase L1 Tarif 2	INT4	Wh (-)	0.001 kWh	9
Wirk- Energieregister Export Phase L2 Tarif 2	INT4	Wh (-)	0.001 kWh	9
Wirk- Energieregister Export Phase L3 Tarif 2	INT4	Wh (-)	0.001 kWh	9
Wirk- Energieregister Export Total Tarif 2	INT4	Wh (-)	0.001 kWh	7
Blind- Energieregister Import Phase L1 Tarif 1	INT4	varh	0.001 kvarh	10
Blind- Energieregister Import Phase L2 Tarif 1	INT4	varh	0.001 kvarh	10
Blind- Energieregister Import Phase L3 Tarif 1	INT4	varh	0.001 kvarh	10
Blind- Energieregister Import Total Tarif 1	INT4	varh	0.001 kvarh	8
Blind- Energieregister Import Phase L1 Tarif 2	INT4	varh	0.001 kvarh	10
Blind- Energieregister Import Phase L2 Tarif 2	INT4	varh	0.001 kvarh	10
Blind- Energieregister Import Phase L3 Tarif 2	INT4	varh	0.001 kvarh	10
Blind- Energieregister Import Total Tarif 2	INT4	varh	0.001 kvarh	8
Blind- Energieregister Export Phase L1 Tarif 1	INT4	varh (-)	0.001 kvarh	10
Blind- Energieregister Export Phase L2 Tarif 1	INT4	varh (-)	0.001 kvarh	10
Blind- Energieregister Export Phase L3 Tarif 1	INT4	varh (-)	0.001 kvarh	10
Blind- Energieregister Export Total Tarif 1	INT4	varh (-)	0.001 kvarh	8
Blind- Energieregister Export Phase L1 Tarif 2	INT4	varh (-)	0.001 kvarh	10
Blind- Energieregister Export Phase L2 Tarif 2	INT4	varh (-)	0.001 kvarh	10
Blind- Energieregister Export Phase L3 Tarif 2	INT4	varh (-)	0.001 kvarh	10
Blind- Energieregister Export Total Tarif 2	INT4	varh (-)	0.001 kvarh	8
Aktuelle Wirk- Leistung Phase L1	INT4	W (+,-)	0.001 kW	8
Aktuelle Wirk- Leistung Phase L2	INT4	W (+,-)	0.001 kW	8
Aktuelle Wirk- Leistung Phase L3	INT4	W (+,-)	0.001 kW	8
Aktuelle Wirk- Leistung Total	INT4	W (+,-)	0.001 kW	6
Aktuelle Blind- Leistung Phase L1	INT4	var (+,-)	0.001 kvar	10
Aktuelle Blind- Leistung Phase L2	INT4	var (+,-)	0.001 kvar	10
Aktuelle Blind- Leistung Phase L3	INT4	var (+,-)	0.001 kvar	10
Aktuelle Blind- Leistung 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
				Total: 373 *

* **Beachte:** Die Länge des Datentelegramms kann im Maximum 240 Byte betragen. Es können nicht mehr als 240 Byte in einem Datentelegramm parametrierbar werden.
Möchte man mehr 240 Byte auslesen, siehe Bemerkung im nächsten Kapitel.

2.6 Zusätzlich parametrierbare Auslesedaten bei Type 1

Auslesedaten	Datentyp	Einheit	Auflösung	Anzahl Byte
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)
Aktuelle Spannung Phase L1 – L2	INT2	V	0.1 V	7
Aktuelle Spannung Phase L2 – L3	INT2	V	0.1 V	7
Aktuelle Spannung Phase L3 – L1	INT2	V	0.1 V	7
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
				78
				Total: 510 *

*** Beachte:** Die Länge des Datentelegramms kann im Maximum 240 Byte betragen. Es können nicht mehr als 240 Byte in einem Datentelegramm parametrierbar werden.

Möchte man mehr als 240 Byte auslesen, muss man nach der ersten Auslesung die Parameterset- Identifikation (Siehe Aufbau Parameterset der parametrierbaren Auslesedaten) im M-BUS Modul neu setzen und nach 1 – 2 Sekunden können die neuen Daten gelesen werden.

2.7 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 x1xb	:	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 x1xb	:	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 1

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	:	Aktuelle Spannung Phase L1 – L2
xxx1 xxxxb	:	Aktuelle Spannung Phase L2 – L3
xx1x xxxxb	:	Aktuelle Spannung Phase L3 – L1
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 07 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 = 07 => 0000 0111b	:	Aktuelle Spannung Phase L1 + Aktuelle Spannung Phase L2 + Aktuelle Spannung Phase L3
S5 = 88 => 1000 1000b	:	Aktueller Strom Total + Aktueller Formfaktor Total (cos Phi)

2.7.1 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) = 02 FF 00 0F C7 FF

S0 = 02 => 0000 0010b	:	Status Byte 4 (Range Overflow Alarms) ➔ S0 Total = 4 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
S2 = 00 => 0000 0000b	:	keine	
S3 = 0F => 0000 1111b	:	Aktuelle Wirk- Leistung Phase L1 + Aktuelle Wirk- Leistung Phase L2 + Aktuelle Wirk- Leistung Phase L3 + Aktuelle Wirk- Leistung Total ➔ S3 Total 3 Phasiger Zähler = 30 Byte ➔ S3 Total 1 Phasiger Zähler = 6 Byte	-> Nicht wenn 1 Phasig -> Nicht wenn 1 Phasig -> Nicht wenn 1 Phasig
S4 = C7 => 1100 0111b	:	Aktuelle Spannung Phase L1 oder Aktuelle Spannung Total + Aktuelle Spannung Phase L2 + Aktuelle Spannung Phase L3 + Aktuelle Netzfrequenz + Momentan aktueller Tarif ➔ S4 Total 3 Phasiger Zähler = 30 Byte ➔ S4 Total 1 Phasiger Zähler = 14 Byte	-> Nicht wenn 1 Phasig -> Nicht wenn 3 Phasig -> Nicht wenn 1 Phasig -> Nicht wenn 1 Phasig
S5 = FF => 1111 1111b	:	Aktueller Strom Phase L1 + Aktueller Strom Phase L2 + Aktueller Strom Phase L3 + Aktueller Strom Total + Aktueller Formfaktor Phase L1 (cos Phi) + Aktueller Formfaktor Phase L2 (cos Phi) + Aktueller Formfaktor Phase L3 (cos Phi) + Aktueller Formfaktor Total (cos Phi) ➔ S5 Total 3 Phasiger Zähler = 52 Byte ➔ S5 Total 1 Phasiger Zähler = 10 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

Total: 3 phasiger Zähler = 184 Byte und 1 phasiger Zähler = 44 Byte.

3 Telegramme für das Parametrieren und Auslesen des M-BUS Moduls

Beschreibung aller möglichen M-BUS Telegramme

3.1 Primäradressierung (A-Feld)

Das A- Feld (Adress- Feld) beinhaltet die Primäradresse des M-BUS Moduls und wird benutzt, um das M-BUS Modul zu identifizieren.

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

3.1.1 Aufbau Primäradressierung (A- Feld)

A Feld (Hex)	Primär- Adresse	Beschreibung
00	0	Einstellung wenn das M-BUS Modul die Fabrikation verlässt -> Werkseinstellung
01 - FA	1 - 250	Einstellbare Primäradressen
FB, FC	251, 252	Reserviert für zukünftige Anwendungen
FD	253	Wird für die Sekundäradressierung benutzt
FE	254	Wird benutzt, 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 benutzt, um Informationen an alle am M-BUS Netz angeschlossenen Teilnehmer zu senden (Broadcast- Telegramm). Telegramme mit dieser Adressierung werden nicht beantwortet.

3.2 Sekundäradressierung (UD)

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

3.2.1 Aufbau Sekundäradressierung (UD)

Identifikations- Nummer	Hersteller	Version	Medium
xxxxxxxx	73 14	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

3.2.2 Wildcards

Das angesprochene M-BUS Modul reagiert nur auf Anforderungen, wenn die konstanten Parameter (Hersteller, Version, Medium) und die Identifikationsnummer mit den übergebenen Parameter übereinstimmt. 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 = ECS, Version = 12, Medium = 02

Sek.- Adr. (DU) : 12345678, 73 14, 12, 02 => M-BUS Modul reagiert
 Sek.- Adr. (DU) : F2345678, 73 14, 12, 02 => M-BUS Modul reagiert
 Sek.- Adr. (DU) : 1234FF78, 73 14, 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 Module reagiert nicht, Ungültige Id. Nummer
 Sek.- Adr. (DU) : FFFFFFFF, FF 14, FF, FF => M-BUS Module reagiert nicht, Ungültiger Hersteller
 Sek.- Adr. (DU) : FFFFFFFF, FF FF, 1F, FF => M-BUS Module reagiert nicht, Ungültige Version

3.3 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, dann wird vom M-BUS Modul keine Quittierung gesendet.

3.3.1 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.

3.3.2 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

M-Bus protokol - Technische Beschreibung

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

3.4 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 der 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 parametrisierte Baudrate um.

Wenn jetzt das M-BUS Modul innerhalb der nächsten 30 – 40 Sekunden kein neues Telegramm mit der neuen Baudrate empfängt, schaltet es automatisch wieder auf die alte Baudrate um. Dadurch kann verhindert werden, dass bei einer fehlerhaften Einstellung der Baudrate die Kommunikation unterbrochen wird.

3.4.1 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.

3.4.2 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

3.5 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, dann wird vom M-BUS Modul keine Quittierung gesendet.

3.5.1 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.

3.5.2 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

3.6 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.

3.6.1 Setzen Parameterset auf beliebige Auslesedaten mit Primäradressierung

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 Standart VIFE
10	1	0B	VIFE- Feld, Standart VIFE = Parameterset- Identifikation
11	1	„S0“	Parameterset S0 (00 – FF) 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 – FF) Siehe „Aufbau der Parameterset- Identifikation für Auslesedaten“
16	1	„S5“	Parameterset S5 (00 – FF) 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.

3.6.2 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 Standart VIFE
18	1	0B	VIFE- Feld, Standart VIFE = Parameterset- Identifikation
19	1	„S0“	Parameterset S0 (00 – FF) 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 – FF) Siehe „Aufbau der Parameterset- Identifikation für Auslesedaten“
24	1	„S5“	Parameterset S5 (00 - FF) 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

3.7 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, dann wird vom M-BUS Modul keine Quittierung gesendet.

3.7.1 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.

3.7.2 Setzen Primäradresse mit Sekundäadressierung

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 = Sekundäadressierung
7	1	51	CI- Feld, Neue Daten für M-BUS Modul
8 - 15	8	„UD“	Sekundäradresse UD (Siehe „Sekundäadressierung 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

3.8 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, dann wird vom M-BUS Modul keine Quittierung gesendet.

3.8.1 Setzen Sekundäradresse mit Primäadressierung

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.

3.8.2 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

3.9 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.

3.9.1 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	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

M-Bus protokoll - Technische Beschreibung

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.

3.9.2 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	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	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

3.10 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, dann wird vom M-BUS Modul keine Quittierung gesendet.

Beachte: Die Wirk- und Blindenergieregister können nur zurückgesetzt werden, wenn die Rücksetzung 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).

3.10.1 Reset Wirk- und Blindenergieregister mit Primäradressierung

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, 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	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 Primäradresse 255 (Hex = FF) zu verwenden. Die M-BUS Module senden dann aber keine Quittierung.
- Damit sicher gewährleistet wird, das bei allen Energiezähler am M-BUS Netzt die Energieregister auf 0 gesetzt werden, kann dieses Telegramm nach einigen Sekunden (Normalfall = 30 Sekunden) wiederholt werden.

3.10.2 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

M-Bus protokoll - Technische Beschreibung

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

3.11 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.

Nach der Einzel- Charakter- Quittierung ist das M-BUS Modul bereit in den nächsten 3 Sekunden seine gesamten Auslesedaten nach dem Telegramm, „Übertrage Auslesedaten“ (Kurztelegramm REG_UD2 mit A- Feld auf FD), zu senden.

Nach Ablauf der 3 Sekunden schaltet das M-BUS Modul wieder in den Normalmode

3.11.1 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

3.12 Übertrage Auslesedaten (REQ_UD2)

Mit diesem Kurz- Telegramm wird das M-BUS Modul selektiert (ausgewählt) und Aufgefordert die parametrisierten Auslesedaten zu senden.

Das M-BUS Modul bestätigt den korrekten Empfang mit dem Senden der Auslesedaten. Wenn das Kurz- Telegramm nicht richtig empfangen wurde, dann werden vom M-BUS Modul keine Daten gesendet. Die Auslesedaten werden 35 – 75 mS nach Empfang des Kurz- Telegramms vom M-BUS Modul gesendet.

3.12.1 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

3.12.2 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.

3.12.3 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“

3.12.3.1 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 Standart VIFE
YY + 2	1	0B	Parameterset Identifikation
YY + 3	1	„S0“	Parameterset S0 (00 – FF) 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 – FF) Siehe „Aufbau Parameterset der parametrierbaren Auslesedaten“
YY + 8	1	„S5“	Parameterset S5 (00 – FF) Siehe „Aufbau Parameterset der parametrierbaren Auslesedaten“

3.12.3.2 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	83	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

3.12.3.3 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	03	VIF, Wirk- Energie
YY + 3 - YY + 6	4	xxxxxxxx	Wirk- Energie Import Total Tarif 1

3.12.3.4 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	83	VIF, Wirk- Energie; Es folgt ein weiteres VIFE

M-Bus protokoll - Technische Beschreibung

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	xxxxxxx	Wirk- Energie Import Phase L1, L2 oder L3

3.12.3.5 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	03	VIF, Wirk- Energie
YY + 3 - YY + 6	4	xxxxxxx	Wirk- Energie Import Total Tarif 2

3.12.3.6 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	83	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	xxxxxxx	Wirk- Energie Export Phase L1, L2 oder L3 -> Integerwert = Negativ

3.12.3.7 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	03	VIF, Wirk- Energie
YY + 3 - YY + 6	4	xxxxxxx	Wirk- Energie Export Total -> Integerwert = Negativ

3.12.3.8 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	83	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	xxxxxxx	Wirk- Energie Export Phase L1, L2 oder L3 -> Integerwert = Negativ

3.12.3.9 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	03	VIF, Wirk- Energie
YY + 3 - YY + 6	4	xxxxxxxx	Wirk- Energie Export Total -> Integerwert = Negativ

3.12.3.10 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	83	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

3.12.3.11 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	03	VIF, Blind- Energie
YY + 4 - YY + 7	4	xxxxxxxx	Blind- Energie Import Total

3.12.3.12 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	83	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

3.12.3.13 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	03	VIF, Blind- Energie
YY + 4 - YY + 7	4	xxxxxxx	Blind- Energie Import Total

3.12.3.14 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	83	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	xxxxxxx	Blind- Energie Export Phase L1, L2 oder L3 -> Integerwert = Negativ

3.12.3.15 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	03	VIF, Blind- Energie
YY + 4 - YY + 7	4	xxxxxxx	Blind- Energie Export Total -> Integerwert = Negativ

3.12.3.16 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	83	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	xxxxxxx	Blind- Energie Export Phase L1, L2 oder L3 -> Integerwert = Negativ

3.12.3.17 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	03	VIF, Blind- Energie
YY + 4 - YY + 7	4	xxxxxxx	Blind- Energie Export Total -> Integerwert = Negativ

3.12.3.18 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	xxxxxxx	Aktuelle Wirk- Leistung Phase L1, L2 oder L3

3.12.3.19 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	xxxxxxx	Aktuelle Wirk- Leistung Total

3.12.3.20 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 folg 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	xxxxxxx	Aktuelle Blind- Leistung Phase L1, L2 oder L3

3.12.3.21 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	xxxxxxx	Aktuelle Blind- Leistung Total

3.12.3.22 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 folg 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

3.12.3.23 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

3.12.3.24 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

3.12.3.25 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

3.12.3.26 Aktuelle Spannung Phase L1 – L2, L2 – L3 und L3 – L1

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: 05 : Phase L1 – L2 06 : Phase L2 – L3 07 : Phase L3 – L1
YY + 5 - YY + 6	2	xxxx	Aktuelle Spannung Phase L1 – L2, L2 – L3 oder L3 – L1

3.12.3.27 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

3.12.3.28 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

3.12.3.29 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

M-Bus protokoll - Technische Beschreibung

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

3.12.3.30 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	E1	Herstellerspez. VIFE = Formfaktor
YY + 3	1	xx	Aktueller Formfaktor Total

3.12.3.31 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

3.12.3.32 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 Standart VIFE
YY + 2	1	17	Standart VIFE = Fehler Flags
YY + 3	1	xx	Status Byte 4 (Range Overflow)

3.12.3.33 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

3.13 Übertrage Fehler Flags (REQ_UD1)

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

Beachte: Dieses Fehler Flag ist identisch mit dem im Datensatz- Header übertragenen
Status des M-BUS Modul.

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).

M-Bus protokoll - Technische Beschreibung

Wenn das Telegramm nicht richtig empfangen wurde, dann werden vom M-BUS Modul keine Daten und auch keine Quittierung gesendet.

3.13.1 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

3.13.2 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

3.13.3 Aufbau Fehler Flag Datenübertragung Zähler – M-BUS Schnittstellen Modul

Alle 1 - 2 Sekunden werden die aktuellen Daten vom Zähler in das M-BUS Schnittstellen Modul geladen.

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

Bei Spannungsausfall werden folgende Daten im M-BUS Schnittstellen Modul 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 Schnittstellen Modul ist fehlerhaft. -> Es sind nur die Daten, die bei der letzten erfolgreichen Datenübertragung vom M-BBUS Modul gelesen wurden, abrufbar.
0011 xxxx	3x	Nach Inbetriebnahme des M-BUS Schnittstellen Moduls ist noch keine erfolgreiche Datenübertragung beendet werden. -> 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.

3.13.4 Aufbau Fehler Flag M-BUS Schnittstellen Modul

- Das M-BUS Schnittstellen Modul 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 Schnittstellen Modul i.O..
xxxx 0001	x1	Fehler Micro 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.
--	--	---

3.14 Initialisierung M-BUS Modul (SND_UD2)

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

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

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

3.14.1 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