

Eingebautes M-Bus-Protokoll M1PRO & M3PRO

Technische Beschreibung

Revision 1.0
Dezember 2020

optec
energie ist messbar

Optec AG | Guyer-Zeller-Strasse 14 | CH-8620 Wetzikon ZH

Telefon: +41 44 933 07 70 | E-Mail: info@optec.ch
www.optec.ch

Inhaltsverzeichnis

1	Revisionsarchiv	4
2	M-Bus-Protokoll für Energiemessgeräte	4
2.1	Allgemeine Daten	4
2.2	Auslesedaten die parametisiert werden können	5
2.3	Parametrisierung der Auslesedaten	7
2.3.1	Struktur des Parametersatzes für Auslesedaten möglich	7
2.3.2	Standardparametersatz	10
3	Telegramme zur Konfiguration des M-Bus-Slaves	12
3.1	Primäradresse (A-Feld)	12
3.1.1	Struktur der Primäradresse (A-Feld)	12
3.2	Sekundäradresse (UD)	12
3.2.1	Struktur der Sekundäradresse (UD)	12
3.2.2	Wildcard	13
3.3	M-Bus-Slave Zugriffszähler zurücksetzen (SND_UD)	13
3.4	Baudrate einstellen (SND_UD)	14
3.5	Parametersatz auf Standard-Auslesedaten setzen (SND_UD)	15
3.6	Parametersatz auf beliebige Auslesedaten setzen (SND_UD)	16
3.7	Einstellen Primäradresse (SND_UD)	17
3.8	Sekundäradresse einstellen (SND_UD)	17
3.9	Sekundäradresse und Herstellermarke setzen (SND_UD)	18
3.10	Rücksetzen von Wirkenergietarif 1 + 2 und Blindenergietarif 1 + 2 (SND_UD)	19
3.10.1	Rücksetzen von Wirk- und Blindenergie	19
3.11	M-Bus-Slave über Sekundäradresse auswählen (SND_UD)	20
4	Übertragen von Auslesedaten (REQ_UD2)	21
4.1.1	Telegramm der Auslesedaten durch M-Bus-Slave (RSP_UD)	22
4.1.2	Struktur des Telegramms für Auslesedaten möglich	23
4.1.2.1	Parametersatzkennung	23
4.1.2.2	Wirkenergie Gesamtimport	23
4.1.2.3	Blindenergie Gesamtimport	24
4.1.2.4	Wirkenergie Import Phase L1, L2 und L3 Tarif 1	24
4.1.2.5	Wirkenergie Gesamtimport Tarif 1	24
4.1.2.6	Wirkenergie Import Phase L1, L2 und L3 Tarif 2	25
4.1.2.7	Wirkenergie Gesamtimport Tarif 2	25
4.1.2.8	Wirkenergie Export Phase L1, L2 und L3 Tarif 1	25
4.1.2.9	Wirkenergie Gesamtexport Tarif 1	25
4.1.2.10	Wirkenergie Export Phase L1, L2 und L3 Tarif 2	26
4.1.2.11	Wirkenergie Gesamtexport Tarif 2	26
4.1.2.12	Blindenergie Import Phase L1, L2 and L3 Tarif 1	26
4.1.2.13	Blindenergie Gesamtimport Tarif	27
4.1.2.14	Blindenergie Import Phase L1, L2 and L3 Tarif 2	27
4.1.2.15	Blindenergie Gesamtimport Tarif 2	27
4.1.2.16	Blindenergie Export Phase L1, L2 und L3 Tarif 1	28
4.1.2.17	Blindenergie Gesamtenergie Tarif 1	28
4.1.2.18	Blindenergie Export Phase L1, L2 und L3 Tarif 2	28

4.1.2.19	Blindenergie Gesamtenergie Tarif 2	29
4.1.2.20	Wirkleistung Phase L1, L2 und L3	29
4.1.2.21	Gesamtwirkleistung	29
4.1.2.22	Blindleistung Phase L1, L2 und L3	29
4.1.2.23	Gesamtblindleistung	30
4.1.2.24	Scheinleistung Phase L1, L2 und L3	30
4.1.2.25	Gesamtscheinleistung	30
4.1.2.26	Spannung Phase L1, L2 und L3	31
4.1.2.27	Gesamtspannung Einzelphase Zähler	31
4.1.2.28	Strom Phase L1, L2 und L3	31
4.1.2.29	Gesamtstrom	32
4.1.2.30	Leistungsfaktor Phase L1, L2 und L3	32
4.1.2.31	Gesamtleistungsfaktor	32
4.1.2.32	Netzfrequenz	32
4.1.2.33	Status Byte 4 (Überflussbereich)	33
4.1.2.34	Derzeit geltender Tarif	33
4.1.2.35	Modell	33
5	Telegramm der Fehlerflags (REQ_UD1)	34
5.1	Übertragung Fehlerflags von M-Bus Slave	34
5.2	Telegramm der Fehlerflags (RSP_UD)	34
5.3	Struktur von Fehlerflags Slave	35
6	Initialisierung von M-Bus-Slaves (SND_UD2)	36
6.1.1	Initialisierung von M-Bus Slave	36

1 Revisionsarchiv

Dieses Dokument liegt in der ersten Revision 1.0 vor

2 M-Bus-Protokoll für Energiemessgeräte

Dieses Dokument beschreibt das M-Bus-Protokoll, das in Herholdt Controls Energiezählern mit M-Bus On-Board implementiert ist, mit optionaler MID-Zertifizierung.

Das bordeigene M-Bus-Slave-Kommunikationssystem über verdrehte Doppelleitungen entspricht den europäischen Normen EN 13757-2 (physikalische und Verbindungsschicht) und EN 13757-3 (Anwendungsschicht). Es verfügt über die folgenden Hardware-Merkmale:

- SELV-Schaltung (4 kV Isolierung zwischen Hauptversorgungs- und Messkreisen und M-Bus-Schaltung)
- 1 Einheitsladung (1 UL): Der maximal erforderliche Strom im Markierungszustand beträgt 1,5 mA

Die folgenden Baudrates sind verfügbar: 300, 600, 1200, 2400, 4800 und 9600. Das Gerät wird ab Werk mit Baudrate = 2400 ausgeliefert.

Parität=Gerade und Anzahl der Stoppbits=1 sind feste Parameter, entsprechend der Norm.

Bei Auslieferung ab Werk ist die Primäradresse des Geräts = 0. Auf dem Feld kann eine Primäradresse zwischen 1 und 250 zugewiesen werden. Einmal geschrieben, kann sie nicht mehr auf 0 zurückgesetzt werden.

Der Rest der Informationen in diesem Abschnitt ist für Benutzer mit einem fortgeschrittenen Verständnis des M-Bus-Protokolls, ihres Kommunikationsnetzwerks und ihres Stromnetzes gedacht.

Der Zähler unterstützt das M-Bus-Protokoll wie folgt:

- Modus 1 Kommunikation (niedrigstwertiges Bit zuerst).
- Telegram-Formate:
 - Einzelzeichen
 - Kurzer Rahmen
 - Langer Rahmen
- Funktionscodes (C-Feld bits 3-0):
 - SND_NKE: Initiiert die Kommunikation zwischen Master und Slave.
 - SND_UD: Der Master sendet Nutzdaten an den Slave.
 - REQ_UD2: Der Master fordert vom Slave Nutzdaten der Klasse 2 an.
 - RSP_UD: Der Slave sendet angeforderte Daten an den Master.
- Die Sekundäradressierung wird vollständig gemäß dem M-Bus-Standard verwaltet; bei Auslieferung ab Werk hat das Gerät eine eindeutige Sekundäradresse. Die Sekundäradressierung ist besonders nützlich für die Wildcard-Suchprozedur, die von einem Master verwendet wird, um nach den installierten Geräten zu suchen.
- Die Broadcast-Telegramme werden ebenfalls nach dem M-Bus-Standard verwaltet.

2.1 Allgemeine Daten

Adressierung:

Um einen M-Bus-Kommunikationsslave mit dem M-Bus-Netz zu verbinden, muss eine eindeutige Adresse angegeben werden.

Es werden beide Arten der Adressierung verwaltet: Primäradressierung und Sekundäradressierung.

Die Primäradressierung ist sehr einfach: In das M-Bus-Telegramm des Masters muss die Primäradresse eingefügt werden, die dem adressierten Slave entspricht.

Wenn ein Slave-Gerät hergestellt und vom Werk ausgeliefert wird, hat es eine Standard-Primäradresse = 0, wie im M-Bus-Standard festgelegt.

Nach dem Verkauf des Geräts ist es möglich, seine Primäradresse im Bereich von 1 bis 250 zu ändern; wenn sie einmal von 0 auf "nicht 0" geändert wurde, ist es nicht mehr möglich, ihren Wert auf 0 zurückzusetzen.

Wirkenergie Export Phase L2 Tarif 2	INT4	kWh (-)	0,1 kWh	9
Wirkenergie Export Phase L3 Tarif 2	INT4	kWh (-)	0,1 kWh	9
Wirkenergie Gesamtexport Tarif 2	INT4	kWh (-)	0,1 kWh	7
Blindenergie Import Phase L1 Tarif 1	INT4	kvarh	0,1 kvarh	10
Blindenergie Import Phase L2 Tarif 1	INT4	kvarh	0,1 kvarh	10
Blindenergie Import Phase L3 Tarif 1	INT4	kvarh	0,1 kvarh	10
Blindenergie Gesamtimport Tarif 1	INT4	kvarh	0,1 kvarh	8
Blindenergie Import Phase L1 Tarif 2	INT4	kvarh	0,1 kvarh	10
Blindenergie Import Phase L2 Tarif 2	INT4	kvarh	0,1 kvarh	10
Blindenergie Import Phase L3 Tarif 2	INT4	kvarh	0,1 kvarh	10
Blindenergie Gesamtimport Tarif 2	INT4	kvarh	0,1 kvarh	8
Blindenergie Export Phase L1 Tarif 1	INT4	kvarh (-)	0,1 kvarh	10
Blindenergie Export Phase L2 Tarif 1	INT4	kvarh (-)	0,1 kvarh	10
Blindenergie Export Phase L3 Tarif 1	INT4	kvarh (-)	0,1 kvarh	10
Blindenergie Gesamtenergie Tarif 1	INT4	kvarh (-)	0,1 kvarh	8
Blindenergie Export Phase L1 Tarif 2	INT4	kvarh (-)	0,1 kvarh	10
Blindenergie Export Phase L2 Tarif 2	INT4	kvarh (-)	0,1 kvarh	10
Blindenergie Export Phase L3 Tarif 2	INT4	kvarh (-)	0,1 kvarh	10
Blindenergie Gesamtenergie Tarif 2	INT4	kvarh (-)	0,1 kvarh	8
Wirkleistung Phase L1	INT4	W (+,-)	0,001 kW	8
Wirkleistung Phase L2	INT4	W (+,-)	0,001 kW	8
Wirkleistung Phase L3	INT4	W (+,-)	0,001 kW	8
Gesamtwirkleistung	INT4	W (+,-)	0,001 kW	6
Blindleistung Phase L1	INT4	var (+,-)	0,001 kvar	10
Blindleistung Phase L2	INT4	var (+,-)	0,001 kvar	10
Blindleistung Phase L3	INT4	var (+,-)	0,001 kvar	10
Gesamtblindleistung	INT4	var (+,-)	0,001 kvar	8
Derzeit geltender Tarif	INT1		Tarif 1 oder Tarif 2	4
Status Byte 4 (Alarm bei Bereichsüberschreitung)	INT1	-	-	4
Scheinleistung Phase L1	INT4	VA (+,-)	0,001 kVA	10
Scheinleistung Phase L2	INT4	VA (+,-)	0,001 kVA	10
Scheinleistung Phase L3	INT4	VA (+,-)	0,001 kVA	10
Gesamtscheinleistung	INT4	VA (+,-)	0,001 kVA	8
Spannung Phase L1	INT2	V	0,1 V	7
Spannung Phase L2	INT2	V	0,1 V	7
Spannung Phase L3	INT2	V	0,1 V	7
Gesamtspannung -> nur Einphasenzähler	INT2	V	0,1 V	(5)
Stromphase L1	INT3	mA (+,-)	0,001 A	8
Stromphase L2	INT3	mA (+,-)	0,001 A	8
Stromphase L3	INT3	mA (+,-)	0,001 A	8
Gesamtstrom	INT3	mA (+,-)	0,001 A	6
Leistungsfaktor Phase L1	INT1	Fo x 0.1	0,01	6
Leistungsfaktor Phase L2	INT1	Fo x 0.1	0,01	6
Leistungsfaktor Phase L3	INT1	Fo x 0.1	0,01	6
Gesamtleistungsfaktor	INT1	Fo x 0.1	0,01	4
Netzfrequenz	INT2	Hz x 0.1	0,1 Hz	5
Modell	CHAR8		8 Zeichen	12

* **Warnung:** Es ist möglich, in einem Telegramm maximal 234 Bytes auszulesen.

2.3 Parametrisierung der Auslesedaten

2.3.1 Struktur des Parametersatzes für Auslesedaten möglich

Die Parametersatzkennung ist ein INT6-Typ (6 Bytes)

⇒ S0S1S2S3S4S5 <=

S0 = Parametersatz 0 Auslesedaten: Wert: 00 – 7F

S1 = Parametersatz 1 Auslesedaten: Wert: 00 – FF

S2 = Parametersatz 2 Auslesedaten: Wert: 00 – FF

S3 = Parametersatz 3 Auslesedaten: Wert: 00 – FF

S4 = Parametersatz 4 Auslesedaten: Wert: 00 – FF

S5 = Parametersatz 5 Auslesedaten: Wert: 00 – FF

S0 = Parameterset 0

xxxx xxx1b	:	Parametersatzkennung
xxxx xx1xb	:	Byte 4 Zustand (Alarm bei Bereichsüberschreitung)
xxxx x1xxb	:	Parameterset 1 -> Anstelle importierter Wirkenergie -> Importierte Wirkenergie
xxxx 1xxxb	:	Parameterset 2 -> Anstelle exportierter Wirkenergie -> Importierte Wirkenergie
xxx1 xxxxb	:	Parameterset 2 -> Anstelle exportierter Wirkenergie -> Exportierte Wirkenergie
xx1x xxxxb	:	Parameterset 3 -> Anstelle Wirk- und Blindenergie -> Importierte Wirkenergie
x1xx xxxxb	:	Parameterset 3 -> Anstelle Wirk- und Blindenergie -> Exportierte Wirkenergie
1xxx xxxxb	:	Parameterset 3 -> Anstelle von Blindenergie -> Scheinleistung

S1 = Parameterset 1

xxxx xxx1b	:	Importierte Wirk- und Blindenergie Phase L1 Tarif 1
xxxx xx1xb	:	Importierte Wirk- und Blindenergie Phase L2 Tarif 1
xxxx x1xxb	:	Importierte Wirk- und Blindenergie Phase L3 Tarif 1
xxxx 1xxxb	:	Gesamte importierte Wirk- und Blindenergie Tarif 1
xxx1 xxxxb	:	Importierte Wirk- und Blindenergie Phase L1 Tarif 2
xx1x xxxxb	:	Importierte Wirk- und Blindenergie Phase L2 Tarif 2
x1xx xxxxb	:	Importierte Wirk- und Blindenergie Phase L3 Tarif 2
1xxx xxxxb	:	Gesamte importierte Wirk- und Blindenergie Tarif 2

S2 = Parameterset 2

xxxx xxx1b	:	Exportierte Wirk- und Blindenergie Phase L1 Tarif 1 Oder importierte Wirk- und Blindenergie Phase L1 Tarif 1
xxxx xx1xb	:	Exportierte Wirk- und Blindenergie Phase L2 Tarif 1 Oder importierte Wirk- und Blindenergie Phase L2 Tarif 1
xxxx x1xxb	:	Exportierte Wirk- und Blindenergie Phase L3 Tarif 1 Oder importierte Wirk- und Blindenergie Phase L3 Tarif 1
xxxx 1xxxb	:	Gesamte exportierte Wirk- und Blindenergie Tarif 1 Oder gesamte importierte Wirk- und Blindenergie Tarif 1
xxx1 xxxxb	:	Exportierte Wirk- und Blindenergie Phase L1 Tarif 2 Oder importierte Wirk- und Blindenergie Phase L1 Tarif 2
xx1x xxxxb	:	Exportierte Wirk- und Blindenergie Phase L2 Tarif 2 Oder importierte Wirk- und Blindenergie Phase L2 Tarif 2
x1xx xxxxb	:	Exportierte Wirk- und Blindenergie Phase L3 Tarif 2 Oder importierte Wirk- und Blindenergie Phase L3 Tarif 2
1xxx xxxxb	:	Gesamte exportierte Wirk- und Blindenergie Tarif 2 Oder gesamte importierte Wirk- und Blindenergie Tarif 2

S3 = Parameterset 3

xxxx xxx1b	:	Wirkleistung Phase L1 Oder importierte oder exportierte Blindenergie Phase L1 Tarif 1
xxxx xx1xb	:	Wirkleistung Phase L2 Oder importierte oder exportierte Blindenergie Phase L2 Tarif 1
xxxx x1xxb	:	Wirkleistung Phase L3 Oder importierte oder exportierte Blindenergie Phase L3 Tarif 1
xxxx 1xxxb	:	Gesamte Wirkleistung Oder gesamte importierte oder exportierte Blindenergie Tarif 1
xxx1 xxxxb	:	Blind- oder Scheinleistung Phase L1 Oder importierte oder exportierte Blindenergie Phase L1 Tarif 2
xx1x xxxxb	:	Blind- oder Scheinleistung Phase L2 Oder importierte oder exportierte Blindenergie Phase L2 Tarif 2
x1xx xxxxb	:	Blind- oder Scheinleistung Phase L3 Oder importierte oder exportierte Blindenergie Phase L3 Tarif 2
1xxx xxxxb	:	Gesamte Blind- oder Scheinleistung Oder gesamte importierte oder exportierte Blindenergie Tarif 2

S4 = Parameterset 4

xxxx xxx1b	:	Spannung Phase L1 -> Bei Einphasenzählern ist dies der Spannungswert
xxxx xx1xb	:	Spannung Phase L2
xxxx x1xxb	:	Spannung Phase L3
xxxx 1xxxb	:	Wirkenergie Gesamtimport
xxx1 xxxxb	:	Blindenergie Gesamtimport
xx1x xxxxb	:	Reserve
x1xx xxxxb	:	Netzfrequenz
1xxx xxxxb	:	Derzeit geltender Tarif

S5 = Parameterset5

xxxx xxx1b	:	Stromphase L1
xxxx xx1xb	:	Stromphase L2
xxxx x1xxb	:	Stromphase L3
xxxx 1xxxb	:	Gesamtstrom
xxx1 xxxxb	:	Leistungsfaktor Phase L1
xx1x xxxxb	:	Leistungsfaktor Phase L2
x1xx xxxxb	:	Leistungsfaktor Phase L3
1xxx xxxxb	:	Gesamtleistungsfaktor

Beispiel:

Parametersatzkennung (INT6 Typ) = **82 3A 0F 77 07 88**, Drehstrommessgerät

S0 = 82 => 1000 0010b	:	Status Byte 4 (Alarme bei Bereichsüberschreitung) + Parametersatz 3 -> Anstelle von Blindleistung -> Alle Scheinleistung
S1 = 3A => 0011 1010b	:	Importierte Wirkenergie Phase L2 Tarif 1 + Importierte Wirkenergie Phase L3 Tarif 1 + Importierte Gesamtwirkenergie Tarif 1 + Importierte Wirkenergie Phase L1 Tarif 2 + Importierte Wirkenergie Phase L2 Tarif 2
S2 = 0F => 0000 1111b	:	Exportierte Wirkenergie Phase L1 Tarif 1 + Exportierte Wirkenergie Phase L2 Tarif 1 + Exportierte Wirkenergie Phase L3 Tarif 1 + Exportierte Gesamtwirkenergie Tarif 1
S3 = 77 => 0111 0111b	:	Wirkleistung Phase L1 + Wirkleistung Phase L2 + Wirkleistung Phase L3 + Scheinleistung Phase L1 + Scheinleistung Phase L2 + Scheinleistung Phase L3
S4 = 07 => 0000 0111b	:	Spannung Phase L1 + Spannung Phase L2 + Spannung Phase L3
S5 = 88 => 1000 1000b	:	Gesamtstrom + Gesamtleistungsfaktor

2.3.2 Standardparametersatz

Diese sind werksseitig eingestellt.

Dieser Parametersatz wird auch mit dem Telegramm "Setze Parametersatz auf Standard Auslesedaten".

Dreiphasig Standard-Parametersatz Kennung (INT6 Typ) = 09 FF 88 FF 9F 07

- S0 = 09 => 0000 1001b : Parametersatzkennung
+ Parametersatz 2
-> Anstelle exportierter Wirkenergie -> Importierte Wirkenergie
➔ S0 Gesamt = 9 byte
- S1 = FF => 1111 1111b : Wirkleistung - Energieimport Phase L1 Tarif 1
+ Wirkleistung - Energieimport Phase L2 Tarif 1
+ Wirkleistung - Energieimport Phase L3 Tarif 1
+ Wirkleistung - Gesamtimport Tarif 1
+ Wirkleistung - Energieimport Phase L1 Tarif 2
+ Wirkleistung - Energieimport Phase L2 Tarif 2
+ Wirkleistung - Energieimport Phase L3 Tarif f2
+ Wirkleistung - Gesamtimport Tarif 2
➔ S1 Gesamt = 68 Byte
- S2 = 88 => 1000 1000b : Importierte Gesamtwirkenergie Tarif 1
+ Importierte Gesamtwirkenergie Tarif 2
➔ S2 Gesamt = 16 Byte
- S3 = FF => 1111 1111b : Wirkleistung - Leistung Phase L1
+ Wirkleistung - Leistung Phase L2
+ Wirkleistung - Leistung Phase L3
+ Wirkleistung - Gesamtleistung
+ Blindleistung - Leistung Phase L1
+ Blindleistung - Leistung Phase L2
+ Blindleistung - Leistung Phase L3
+ Blindleistung - Gesamtleistung
➔ S3 Gesamt = 68 Byte
- S4 = 9F => 1001 1111b : Spannung Phase L1
+ Spannung Phase L2
+ Spannung Phase L2
+ Wirkenergie Gesamtimport
+ Blindenergie Gesamtimport
+ Derzeit geltender Tarif
➔ S4 Gesamt = 39 Byte
- S5 = 07 => 0000 0111b : Stromphase L1
+ Stromphase L2
+ Stromphase L3
➔ S5 Gesamt = 24 Byte

Gesamt: Dreiphasiger Energiezähler = 224 Byte.

Einphasiger Standard-Parametersatz-Kennung (INT6 Typ) = 0B 88 88 88 99 08

- S0 = 0B => 0000 1011b : Parametersatzkennung
 + Byte 4 Status
 + Parametersatz 2
 -> Anstelle exportierter Wirkenergie -> Importierte Wirkenergie
 ➔ S0 Gesamt = 13 byte

- S1 = 88 => 1000 1000b : + Wirkleistung - Gesamtimport Tarif 1
 + Wirkleistung - Gesamtimport Tarif 2
 ➔ S1 Gesamt = 14 Byte

- S2 = 88 => 1000 1000b : Importierte Gesamtwirkenergie Tarif 1
 + Importierte Gesamtwirkenergie Tarif 2
 ➔ S2 Gesamt = 16 Byte

- S3 = 88 => 1000 1000b : + Wirkleistung - Gesamtleistung
 + Blindleistung - Gesamtleistung
 ➔ S3 Gesamt = 14 Byte

- S4 = 99 => 1001 1001b : Gesamtspannung
 + Wirkenergie Gesamtimport
 + Blindenergie Gesamtimport
 + Derzeit geltender Tarif
 ➔ S4 Gesamt = 23 Byte

- S5 = 08 => 0000 1000b : Gesamtstrom
 ➔ S5 Gesamt = 6 Byte

Gesamt: Einphasiger Energiezähler = 86 Byte.

3 Telegramme zur Konfiguration des M-Bus-Slaves

3.1 Primäradresse (A-Feld)

Das Feld A (Adressfeld) enthält die Primäradresse des M-Bus-Slaves und dient zur Identifizierung des Slaves.

Feld A kann einen Wert zwischen 0 und 255 haben.

3.1.1 Struktur der Primäradresse (A-Feld)

A-Feld (Hex)	Primäradresse	Beschreibung
00	0	Werkseinstellung
01 – FA	1 - 250	Einstellbare Primäradresse
FB, FC	251, 252	Reserviert für zukünftige Verwendung
FD	253	Verwendet zum Senden von Informationen an alle zuvor über Sekundäradressen ausgewählten Geräte
FE	254	Verwendet zum Senden von Informationen an alle am M-Bus-Netz angeschlossenen Geräte (Broadcast-Telegramm). Alle Geräte antworten mit einer Empfangsbestätigung oder mit ihrer Primäradresse.
FF	255	Verwendet zum Senden von Informationen an alle am M-Bus-Netz angeschlossenen Geräte (Broadcast-Telegramm). Die Telegramme mit dieser Adressierung erhalten keine Antworten.

3.2 Sekundäradresse (UD)

Wenn im A-Feld "FD" eingestellt ist, erfolgt die Identifikation des M-Bus-Moduls über die Sekundäradresse (UD):

3.2.1 Struktur der Sekundäradresse (UD)

Kennnummer	Hersteller	Version	Medium
xxxxxxxx	mm mm	xx	02

- Kennnummer: 8-stellige Seriennummer des M-Bus-Slaves (Sekundäradresse)
=> 00000000 – 99999999
- Herstellercode: 2 Byte konstant
- Versionsnummer: 1 Byte, Firmware-Version
=> 01 - FF
- Medium: 1 Byte, konstant = Strom
=> 02

3.2.2 Wildcard

Der M-Bus-Slave reagiert auf die Anfragen nur, wenn die konstanten Parameter (Hersteller, Version, Medium) und die Identifikationsnummer mit den gelieferten übereinstimmen.

In allen 4 dieser Parameter können "Wildcards" verwendet werden.

Das Wildcard-Zeichen ist „F“.

Einzelne Wildcards können nicht für konstante Parameter verwendet werden.

Beispiel:

M-Bus Slave: Identifikationsnummer = 12345678, Hersteller = XX, Version = 12, Medium = 02

Ind. sec. (DU) : F2345678, FF FF, 12, 02 => der M-Bus-Slave reagiert
 Ind. sec. (DU): 1234FF78, FF FF, 12, 02 => der M-Bus-Slave reagiert
 Ind. sec. (DU): 12345678, FF FF, 12, 02 => der M-Bus-Slave reagiert
 Ind. sec. (DU): FFF4FFF, FF FF, FF, FF => der M-Bus-Slave reagiert
 Ind. sec. (DU): FFFFFFFF, FF FF, FF, FF => alle M-Bus-Slaves reagieren im Netz
 Ind. sec. (DU): FFF5FFF, FF FF, FF, FF => der M-Bus-Slave reagiert nicht, ungültige ID-Nummer
 Ind. sec. (DU): FFFFFFFF, FF 14, FF, FF => der M-Bus-Slave reagiert nicht, ungültiger Hersteller
 Ind. sec. (DU): FFFFFFFF, FF FF, 1F, FF => der M-Bus-Slave reagiert nicht, ungültige Version

3.3 M-Bus-Slave Zugriffszähler zurücksetzen (SND_UD)

Dieses Telegramm setzt den M-Bus-Slave-Zugriffszähler zurück, der auf "0" gesetzt ist.

Der M-Bus Slave bestätigt den korrekten Empfang mit einer Antwort, die aus einem einzigen Zeichen besteht (ACK = E5). Wurde das Telegramm nicht korrekt empfangen, sendet der M-Bus-Slave keine Bestätigung.

Byte Nr.	Größe (Byte)	Wert (Hex)	Beschreibung
1	1	68	Startzeichen Lang Telegramm
2	1	03	L-Feld
3	1	03	L-Feld Wiederholung
4	1	68	Start - Zeichen 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, M-Bus-Slave initialisieren (auf "0" setzen)
8	1	xx	CS Checksumme, aufsummiert C-Feld bis CI- Feld inkl.
9	1	16	Stopp Zeichen

Um den Zugriffszähler bei allen M-Bus-Slaves im Netzwerk gleichzeitig auf "0" zu setzen, 255 als Primäradresse im A-Feld verwenden (Hex = FF). Die M-Bus-Slaves werden jedoch keine Bestätigung senden.

3.4 Baudrate einstellen (SND_UD)

Mit diesem Telegramm wird die gewünschte Baudrate auf dem M-Bus-Slave eingestellt.

Der M-Bus Slave bestätigt den korrekten Empfang mit einer Antwort, die aus einem einzigen Zeichen besteht (ACK = E5). Wurde das Telegramm nicht korrekt empfangen, sendet der M-Bus-Slave keine Bestätigung.

Die Bestätigungsantwort (ACK) wird vom M-Bus-Slave mit der bisherigen Baudrate gesendet. Sobald "ACK" gesendet wird, wechselt der M-Bus-Slave auf die neu eingestellte Baudrate.

Byte Nr.	Größe (Byte)	Wert (Hex)	Beschreibung
1	1	68	Startzeichen Lang Telegramm
2	1	03	L-Feld
3	1	03	L-Feld Wiederholung
4	1	68	Startzeichen 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, neue Baudrate einstellen B8: Baudrate auf 300 Baud einstellen B9: Baudrate auf 600 Baud einstellen BA: Baudrate auf 1200 Baud einstellen BB: Baudrate auf 1200 Baud einstellen -> Herstellermarke BC: Baudrate auf 4800 Baud einstellen BD: Baudrate auf 9600 Baud einstellen
8	1	xx	CS Prüfsumme addiert aus C-Feld, A-Feld und CI-Feld
9	1	16	Stopp Zeichen

Um die neue Baudrate bei allen M-Bus-Slaves im Netz gleichzeitig einzustellen, verwenden Sie 255 als Primäradresse im A-Feld (Hex = FF).

Die M-Bus-Slaves werden jedoch keine Bestätigung senden.

3.5 Parametersatz auf Standard-Auslesedaten setzen (SND_UD)

Dieses Telegramm setzt den Parametersatz für die Auslesedaten des Default-Parametersatzes.

Der M-Bus-Slave bestätigt den korrekten Empfang mit einer Einzeichenbestätigung (ACK = E5).
Wurde das Telegramm nicht korrekt empfangen, sendet der M-Bus-Slave keine Bestätigung.

Byte Nr.	Größe (Byte)	Wert (Hex)	Beschreibung
1	1	68	Startzeichen Lang Telegramm
2	1	04	L-Feld
3	1	04	L-Feld Wiederholung
4	1	68	Startzeichen 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 von M-Bus Modul
8	1	7F	DIF- Feld, Standard-Parameterset einstellen
9	1	xx	CS Checksumme, aufaddiert von C-Feld bis DIF-Feld inkl.
10	1	16	Stopp Zeichen

Um den Standard-Parametersatz auf alle M-Bus-Slaves im Netzwerk gleichzeitig zu setzen, 255 als Primäradresse im A-Feld verwenden (Hex = FF).

Die M-Bus-Slaves werden jedoch keine Bestätigung senden.

3.6 Parametersatz auf beliebige Auslesedaten setzen (SND_UD)

Dieses Telegramm setzt den Parametersatz für Auslesedaten auf einen gewünschten Wert. Für den Aufbau des Parametersatzes für Auslesedaten siehe: „Aufbau des Parametersatzes für Auslesedaten möglich“.

Der M-Bus-Slave bestätigt den korrekten Empfang mit einer Einzeichenbestätigung (ACK = E5). Wurde das Telegramm nicht korrekt empfangen sendet der M-Bus-Slave keine Bestätigung.

Byte Nr.	Größe (Byte)	Wert (Hex)	Beschreibung
1	1	68	Startzeichen Lang Telegramm
2	1	0C	L-Feld
3	1	0C	L-Feld Wiederholung
4	1	68	Startzeichen 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 Slave
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 = Parametersatz Kennung
11	1	„S0“	Parametersatz S1 (00 – FF), Siehe bitte: „Aufbau des Parametersatzes der möglichen Auslesedaten“
12	1	„S1“	Parametersatz S1 (00 – FF) Siehe bitte: „Aufbau des Parametersatzes der möglichen Auslesedaten“
13	1	„S2“	Parametersatz S2 (00 – FF) Siehe bitte: „Aufbau des Parametersatzes der möglichen Auslesedaten“
14	1	„S3“	Parametersatz S3 (00 – FF) Siehe bitte: „Aufbau des Parametersatzes der möglichen Auslesedaten“
15	1	„S4“	Parametersatz S4 (00 – FF) Siehe bitte: „Aufbau des Parametersatzes der möglichen Auslesedaten“
16	1	„S5“	Parametersatz S5 (00 - FF) Siehe bitte: „Aufbau des Parametersatzes der möglichen Auslesedaten“
17	1	xx	CS Checksumme, aufsummiert über C-Feld bis „S5“ inkl.
18	1	16	Stopp Zeichen

Um den neuen Parametersatz auf alle M-Bus-Slaves im Netzwerk gleichzeitig zu setzen, 255 als Primäradresse im A-Feld verwenden (Hex = FF). Die M-Bus-Slaves werden jedoch keine Bestätigung senden.

3.7 Einstellen Primäradresse (SND_UD)

Dieses Telegramm setzt eine neue Primäradresse im M-Bus-Slave.

Der M-Bus-Slave bestätigt den korrekten Empfang mit einer Einzeichenbestätigung (ACK = E5).
Wurde das Telegramm nicht korrekt empfangen sendet der M-Bus-Slave keine Bestätigung.

Byte Nr.	Größe (Byte)	Wert (Hex)	Beschreibung
1	1	68	Startzeichen Lang Telegramm
2	1	06	L-Feld
3	1	06	L-Feld Wiederholung
4	1	68	Startzeichen 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 Slave
8	1	01	DIF- Feld, 8 Bit Integer- Daten (1 Byte)
9	1	7A	VIF- Feld, Primäradresse einstellen
10	1	xx	Neue Primäradresse:, Bereich: 00 – FA (0 – 250), Ungültig: FB – FF (keine Aktion im Zähler)
11	1	xx	CS Checksumme, aufsummiert aus C-Feld von C-Feld bis Primäradresse inkl.
12	1	16	Stopp Zeichen

3.8 Sekundäradresse einstellen (SND_UD)

Dieses Telegramm setzt eine neue Sekundäradresse im M-Bus-Slave.

Der M-Bus-Slave bestätigt den korrekten Empfang mit einer Einzeichenbestätigung (ACK = E5).
Wurde das Telegramm nicht korrekt empfangen sendet der M-Bus-Slave keine Bestätigung.

Byte Nr.	Größe (Byte)	Wert (Hex)	Beschreibung
1	1	68	Startzeichen Lang Telegramm
2	1	09	L-Feld
3	1	09	L-Feld Wiederholung
4	1	68	Startzeichen 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 Adresse für M-Bus Slave
8	1	0C	DIF- Feld, 8-stellig BCD, 4 Byte
9	1	79	VIF- Field, Sekundäradresse einstellen
10	1	xx	Neue Sekundäradresse Stellen 7 und 8 Bereich: 00 - 99 Beispiel: Sek. Adresse = 12345678 -> Byte Wert = 78
11	1	xx	Neue Sekundäradresse Stellen 5 und 6 Bereich: 00 - 99 Beispiel: Sek. Adresse = 12345678 -> Byte Wert = 56
12	1	xx	Neue Sekundäradresse Stellen 3 und 4 Bereich 00 - 99 Beispiel: Sek. Adresse = 12345678 -> Byte Wert = 34
13	1	xx	Neue Sekundäradresse Stellen 1 und 2 Bereich: 00 - 99 Beispiel: Sek. Adresse = 12345678 -> Byte Wert = 12
14	1	xx	CS Prüfsumme, summiert aus C-Feld bis Sec. Adresse inkl.
15	1	16	Stopp Zeichen

3.9 Sekundäradresse und Herstellermarke setzen (SND_UD)

Dieses Telegramm setzt eine neue Sekundäradresse und eine neue Herstellermarke.

Der M-Bus-Slave bestätigt den korrekten Empfang mit einer Einzeichenbestätigung (ACK = E5).
Wurde das Telegramm nicht korrekt empfangen sendet der M-Bus-Slave keine Bestätigung.

Byte Nr.	Größe (Byte)	Wert (Hex)	Beschreibung
1	1	68	Startzeichen Lang Telegramm
2	1	0D	L-Feld
3	1	0D	L-Feld Wiederholung
4	1	68	Startzeichen 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 Slave
8	1	07	DIF- Feld, 64 Bit Integer ,8 Byte
9	1	79	VIF- Feld, Set Sekundäradresse und Herstellermarke
10	1	xx	Neue Sekundäradresse Stellen 7 und 8 Bereich: 00 – 99 Beispiel: Sek. Adresse = 12345678 -> Byte Wert = 78
11	1	xx	Neue Sekundäradresse Stellen 5 und 6 Bereich: 00 – 99 Beispiel: Sek. Adresse = 12345678 -> Byte Wert = 56
12	1	xx	Neue Sekundäradresse Stellen 3 und 4 Bereich: 00 – 99 Beispiel: Sek. Adresse = 12345678 -> Byte Wert = 34
13	1	xx	Neue Sekundäradresse Stellen 1 und 2 Bereich: 00 – 99 Beispiel: Sek. Adresse = 12345678 -> Byte Wert = 12
14	1	xx	Neue Herstellermarke Byte 2, Bereich: 00 – FF Beispiel: Hersteller = 14 73 (ECS) -> Byte- Wert = 73
15	1	xx	Neue Herstellermarke Byte 1, Bereich: 00 – FF Beispiel: Hersteller = 14 73 (ECS) -> Byte- Wert = 14
16	1	xx	Version; Dieser Parameter kann nicht geändert werden => Einstellung: Jeder Wert 00 – FF
17	1	xx	Mittel; Dieser Parameter ist fest auf 02 eingestellt und kann nicht geändert werden. => Einstellung: Jeder Wert 00 - FF.
18	1	xx	CS Checksumme, aufsummiert von Feld C bis Medium inklusive
19	1	16	Stopp Zeichen

Um die neue Sekundäradresse und die neue Herstellermarke bei allen M-Bus-Slaves im Netz gleichzeitig zu setzen, 255 als Primäradresse im Feld A verwenden (Hex = FF).

Die M-Bus-Slaves werden jedoch keine Bestätigung senden.

3.10 Rücksetzen von Wirkenergietarif 1 + 2 und Blindenergietarif 1 + 2 (SND_UD)

Dieses Telegramm ermöglicht entweder die Rücksetzung des Wirkenergietarifs 1 + 2 im M-Bus-Slave und/oder die Rücksetzung des Blindenergietarifs 1 + 2 (auf "0" gesetzt).

Der M-Bus-Slave bestätigt den korrekten Empfang mit einer Einzeichenbestätigung (ACK = E5). Wurde das Telegramm nicht korrekt empfangen sendet der M-Bus-Slave keine Bestätigung.

Achtung: Diese Funktion ist bei MID-zertifizierten Geräten gesperrt.

3.10.1 Rücksetzen von Wirk- und Blindenergie

Byte Nr.	Größe (Byte)	Wert (Hex)	Beschreibung
1	1	68	Startzeichen Lang Telegramm
2	1	07	L-Feld
3	1	07	L-Feld Wiederholung
4	1	68	Startzeichen 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 Slave
8	1	01	DIF- Feld, 8 Bit Integer (1 Byte)
9	1	FF	VIF- Feld, Eine Hersteller-Spez.VIFE folgt
10	1	13	VIFE- Feld, Hersteller-Spez.VIFE = Energie rücksetzen
11	1	xx	Kodierung von Wirk- und Blindenergie rücksetzen: 00h: Kein Rücksetzen von Wirk- und Blindenergie (Binär: 0000 0000) 01h: Rücksetzen Wirkenergie (Binär: 0000 0001) 10h: Rücksetzen Blindenergie (Binär: 0001 0000) 11h: Rücksetzen Wirk- und Blindenergie (Binär: 0001 0001)
12	1	xx	CS Checksumme, aufsummiert von C-Feld bis Kodierung
13	1	16	Stopp Zeichen

Um an alle M-Bus-Slaves im Netzwerk gleichzeitig zurückzusetzen, 255 als Primäradresse im A-Feld verwenden (Hex = FF).

Die M-Bus-Slaves werden jedoch keine Bestätigung senden.

3.11 M-Bus-Slave über Sekundäradresse auswählen (SND_UD)

Dieses Telegramm wählt den M-Bus-Slave aus.

Der M-Bus-Slave bestätigt den korrekten Empfang mit einer Einzeichenbestätigung (ACK = E5) und schaltet in den Wahlmodus.

Wurde das Telegramm nicht korrekt empfangen sendet der M-Bus-Slave keine Bestätigung.

Im Wahlmodus ist der M-Bus-Slave nach dem Empfang des Telegramms „Übertragen Auslesedaten“ (Kurztelegramm REQ_UD2 mit A-Feld auf FD) bereit, die gesamten Auslesedaten zu übertragen.

Im Auswahlmodus akzeptiert der M-Bus-Slave auch alle Telegramme mit Primäradresse auf FD (A-Feld auf FD)

Bei der Auswahl können einzelne Stellen der Sekundäradressen mit Wildcards (Fh) belegt werden. Eine solche Wildcard bedeutet, dass diese Stelle bei der Auswahl nicht berücksichtigt wird und dass die Auswahl auf bestimmte Stellen beschränkt wird, um ganze Gruppen von Slaves anzusprechen (Multicasting). In der Identifikationsnummer kann jede einzelne Ziffer durch ein Wildcard-Nibble Fh und die Felder für Hersteller, Version und Medium durch ein Wildcard-Byte FFh mit einer Wildcard versehen werden.

Der Zustand der Anwahl bleibt solange unverändert, bis der Slave durch ein Anwahlkommando mit nicht übereinstimmender Sekundäradresse oder ein 'Initialisierung M-Bus Gerät (SND_NKE)' Telegramm an Adresse 253 abgewählt wird.

Byte Nr.	Größe (Byte)	Wert (Hex)	Beschreibung
1	1	68	Startzeichen Lang Telegramm
2	1	0B	L-Feld
3	1	0B	L-Feld Wiederholung
4	1	68	Startzeichen Lang Telegramm Wiederholung
5	1	73	C- Feld, SND_UD
6	1	FD	A- Feld, Primäre Adresse auf FD = Sekundäre Adresse
7	1	52	CI- Feld, Auswahl des M-Bus-Slaves
8 - 15	8	„UD“	Sekundäradresse UD (siehe bitte: „Sekundäradresse UD“)
16	1	xx	CS Prüfsumme, aufsummiert vom C-Feld zur Sekundäradresse
17	1	16	Stopp Zeichen

4 Übertragen von Auslesedaten (REQ_UD2)

Der M-Bus-Slave empfängt dieses Kurztelegramm und sendet die parametrisierten Auslesedaten.

Der M-Bus-Slave bestätigt den korrekten Empfang, indem er die Auslesedaten sendet. Wurde das Kurztelegramm nicht korrekt empfangen, werden vom M-Bus-Slave keine Daten gesendet.

Byte Nr.	Größe (Byte)	Wert (Hex)	Beschreibung
1	1	10	Start Zeichen Kurztelegramm
2	1	7B	C-Feld, Übertragen Auslesedaten
3	1	xx	A-Feld, Primäradresse 00 – FA: Gültige Primäradresse FB, FC: Reserviert für zukünftige Verwendung FD: Verwendet zum Senden von Informationen an alle zuvor über Sekundäradressen ausgewählten Geräte FE: Alle M-Bus-Slaves im System übertragen die Auslesedaten FF: Keine Aktion durch M-Bus Slave
4	1	xx	CS Checksumme, summiert über C-Feld und A-Feld
5	1	16	Stopp Zeichen

Byte Nr.	Größe (Byte)	Wert (Hex)	Beschreibung
1	1	68	Startzeichen Lang Telegramm
2	1	xx	L- Feld, entspricht der Anzahl der parametrisierten Auslesedaten
3	1	xx	L-Feld Wiederholung
4	1	68	Startzeichen Lang Telegramm Wiederholung
5	1	08	C- Feld, Übertragung der Daten von M-Bus Slave
6	1	xx	A- Feld, Primäradresse (00 – FA = 0 – 250)
7	1	72	CI- Feld, Auslesedaten von M-Bus Slave
8 - 11	4	xxxxxxx	8-stellige Seriennummer des M-Bus-Slaves (Sek. Adresse)
12 + 13	2	xx xx	Herstellermarke
14	1	xx	Versionsnummer der M-Bus-Slave-Firmware (00 - FF)
15	1	02	Medium Elektrizität
16	1	xx	Abgerufener Zähler, bei jedem Aufruf auf M-Bus Slave + 1 (00 – FF -> 00)
17	1	xx	Zeigt den M-Bus-Slave-Status an. Siehe „Struktur der Fehlerflags Datenübertragung vom Messgerät zum M-Bus-Slave“ und „Struktur der Fehlerflags im M-Bus-Slave“
18 + 19	2	00 00	Unterschrift. Bei M-Bus-Slave immer auf „0000“
20 - YY	0 - EA	xx...xx	Parametrisierte Auslesedaten. Siehe bitte:“ Struktur des Telegramms der Auslesedaten möglich“
YY + 1	1	0D	DIF vom Modellcode
YY + 2	1	FC	VIF vom Modellcode
YY + 3	1	0C	VIFE vom Modellcode
YY + 4	1	08	Länge des Modellcodes
YY + 5 ... YY + 12	8	xxxxxxxx	Modellcode = 8 Zeichen
YY + 13	1	xx	CS Prüfsumme, summiert von Feld C bis zum Ende von „Parametrisierte Auslesedaten“
YY + 14	1	16	Stopp Zeichen

4.1.1 Telegramm der Auslesedaten durch M-Bus-Slave (RSP_UD)

- Die Bytes Nr. 8 - 19 sind der feste Datensatz-Header für jeden M-Bus-Slave.

- Die Bytes Nr. 20 - YY sind die im Parametersatz definierten Auslesedaten.

4.1.2 Struktur des Telegramms für Auslesedaten möglich

Der M-Bus-Slave sendet je nach Parametersatz Auslesedaten an den Master.
Eine Übersicht über die Möglichkeiten ist unter "Aufbau des Parametersatzes für Auslesedaten möglich" dargestellt.

4.1.2.1 Parametersatzkennung

Byte Nr.	Größe (Byte)	Wert (Hex)	Beschreibung
1	1	06	DIF, 48 Bit Integer, 6 Byte
2	1	FD	VIF, gefolgt von Standart VIFE
3	1	0B	Parametersatzkennung
4	1	„S0“	Parametersatz S0 (00 – FF) Siehe bitte: „Aufbau des Parametersatzes der möglichen Auslesedaten“
5	1	„S1“	Parametersatz S1 (00 – FF) Siehe bitte: „Aufbau des Parametersatzes der möglichen Auslesedaten“
6	1	„S2“	Parametersatz S2 (00 – FF) Siehe bitte: „Aufbau des Parametersatzes der möglichen Auslesedaten“
7	1	„S3“	Parametersatz S3 (00 – FF) Siehe bitte: „Aufbau des Parametersatzes der möglichen Auslesedaten“
8	1	„S4“	Parametersatz S4 (00 – FF) Siehe bitte: „Aufbau des Parametersatzes der möglichen Auslesedaten“
9	1	„S5“	Parametersatz S5 (00 – FF) Siehe bitte: „Aufbau des Parametersatzes der möglichen Auslesedaten“

4.1.2.2 Wirkenergie Gesamtimport

Byte Nr.	Größe (Byte)	Wert (Hex)	Beschreibung
1	1	04	DIF, 32 Bit Integer, 4 Byte
2	1	05	VIF, Gesamtwirkenergie
3- 6	4	xxxxxxx	Wirkenergie Gesamtimport

4.1.2.3 Blindenergie Gesamtimport

Byte Nr.	Größe (Byte)	Wert (Hex)	Beschreibung
1	1	84	DIF, 32 Bit Integer, 4 Byte; Gefolgt von einem DIFE
2	1	80	DIFE, gefolgt von einem weiteren DIFE
3	1	40	DIFE, Blindregister
4	1	05	VIF, Gesamtblindenergie
5 - 8	4	xxxxxxx	Blindenergie Gesamtimport

4.1.2.4 Wirkenergie Import Phase L1, L2 und L3 Tarif 1

Byte Nr.	Größe (Byte)	Wert (Hex)	Beschreibung
1	1	84	DIF, 32 Bit Integer, 4 Byte; Gefolgt von einem DIFE
2	1	10	DIFE, Tarif 1
3	1	85	VIF, Wirkenergie, gefolgt von einem weiteren VIFE
4	1	FF	VIFE, gefolgt von einer Herstellerspez.VIFE
5	1	0x	Herstellerspez. VIFE: 01: Phase L1 02: Phase L2 03: Phase L3
6 - 9	4	xxxxxxx	Wirkenergie Import Phase L1, L2 oder L3

4.1.2.5 Wirkenergie Gesamtimport Tarif 1

Byte Nr.	Größe (Byte)	Wert (Hex)	Beschreibung
1	1	84	DIF, 32 Bit Integer, 4 Byte; Gefolgt von einem DIFE
2	1	10	DIFE, Tarif 1
3	1	05	VIF, Wirkenergie
4 - 7	4	xxxxxxx	Wirkenergie Gesamtimport Tarif 1

4.1.2.6 Wirkenergie Import Phase L1, L2 und L3 Tarif 2

Byte Nr.	Größe (Byte)	Wert (Hex)	Beschreibung
1	1	84	DIF, 32 Bit Integer, 4 Byte; Gefolgt von einem DIFE
2	1	20	DIFE, Tarif 2
3	1	85	VIF, Wirkenergie, gefolgt von einem weiteren VIFE
4	1	FF	VIFE, gefolgt von einer Herstellerspez.VIFE
5	1	0x	Herstellerspez. VIFE: 01: Phase L1 02: Phase L2 03: Phase L3
6 - 9	4	xxxxxxxx	Wirkenergie Import Phase L1, L2 oder L3

4.1.2.7 Wirkenergie Gesamtimport Tarif 2

Byte Nr.	Größe (Byte)	Wert (Hex)	Beschreibung
1	1	84	DIF, 32 Bit Integer, 4 Byte; Gefolgt von einem DIFE
2	1	20	DIFE, Tarif 2
3	1	05	VIF, Wirkenergie
4 - 7	4	xxxxxxxx	Wirkenergie Gesamtimport Tarif 2

4.1.2.8 Wirkenergie Export Phase L1, L2 und L3 Tarif 1

Byte Nr.	Größe (Byte)	Wert (Hex)	Beschreibung
1	1	84	DIF, 32 Bit Integer, 4 Byte; Gefolgt von einem DIFE
2	1	10	DIFE, Tarif 1
3	1	85	VIF, Wirkenergie, gefolgt von einem weiteren VIFE
4	1	FF	VIFE, gefolgt von einer Herstellerspez.VIFE
5	1	0x	Herstellerspez. VIFE: 01: Phase L1 02: Phase L2 03: Phase L3
6 - 9	4	xxxxxxxx	Wirkenergie Export Phase L1, L2 oder L3 -> IntegerWert = negativ

4.1.2.9 Wirkenergie Gesamtexport Tarif 1

Byte Nr.	Größe (Byte)	Wert (Hex)	Beschreibung
1	1	84	DIF, 32 Bit Integer, 4 Byte; gefolgt von einem DIFE
2	1	10	DIFE, Tarif 1
3	1	05	VIF, Wirkenergie
4 - 7	4	xxxxxxxx	Aktivenergie Gesamtexport -> IntegerWert = negativ

4.1.2.10 Wirkenergie Export Phase L1, L2 und L3 Tarif 2

Byte Nr.	Größe (Byte)	Wert (Hex)	Beschreibung
1	1	84	DIF, 32 Bit Integer, 4 Byte; gefolgt von einem DIFE
2	1	20	DIFE, Tarif 2
3	1	85	VIF, Wirkenergie, gefolgt von einem weiteren VIFE
4	1	FF	VIFE, gefolgt von einer Herstellerspez.VIFE
5	1	0x	Herstellerspez. VIFE: 01: Phase L1 02: Phase L2 03: Phase L3
6 - 9	4	xxxxxxxx	Wirkenergie Export Phase L1, L2 oder L3 -> IntegerWert = negativ

4.1.2.11 Wirkenergie Gesamtexport Tarif 2

Byte Nr.	Größe (Byte)	Wert (Hex)	Beschreibung
1	1	84	DIF, 32 Bit Integer, 4 Byte; gefolgt von einem DIFE
2	1	20	DIFE, Tarif 2
3	1	05	VIF, Wirkenergie
4 - 7	4	xxxxxxxx	Aktivenergie Gesamtexport -> IntegerWert = negativ

4.1.2.12 Blindenergie Import Phase L1, L2 and L3 Tarif 1

Byte Nr.	Größe (Byte)	Wert (Hex)	Beschreibung
1	1	84	DIF, 32 Bit Integer, 4 Byte; gefolgt von einem DIFE
2	1	90	DIFE, Tarif 1; gefolgt von einem weiteren DIFE
3	1	40	DIFE, Blindwert
4	1	85	VIF, Blindenergie; gefolgt von einem weiteren VIFE
5	1	FF	VIFE, gefolgt von einer Herstellerspez.VIFE
6	1	0x	Herstellerspez. VIFE: 01: Phase L1 02: Phase L2 03: Phase L3
7 - 10	4	xxxxxxxx	Blindenergie Import Phase L1, L2 oder L3

4.1.2.13 Blindenergie Gesamtimport Tarif

Byte Nr.	Größe (Byte)	Wert (Hex)	Beschreibung
1	1	84	DIF, 32 Bit Integer, 4 Byte; gefolgt von einem DIFE
2	1	90	DIFE, Gesamttarif 1; gefolgt von einem weiteren DIFE
3	1	40	DIFE, Blindwert
4	1	05	VIF, Blindenergie
5 - 8	4	xxxxxxx	Blindenergie Gesamtimport

4.1.2.14 Blindenergie Import Phase L1, L2 and L3 Tarif 2

Byte Nr.	Größe (Byte)	Wert (Hex)	Beschreibung
1	1	84	DIF, 32 Bit Integer, 4 Byte; gefolgt von einem DIFE
2	1	A0	DIFE, Tarif 2; gefolgt von einem weiteren DIFE
3	1	40	DIFE, Blindwert
4	1	85	VIF, Blindenergie; gefolgt von einem weiteren VIFE
5	1	FF	VIFE, gefolgt von einer Herstellerspez.VIFE
6	1	0x	Herstellerspez. VIFE: 01: Phase L1 02: Phase L2 03: Phase L3
7 - 10	4	xxxxxxx	Blindenergie Import Phase L1, L2 oder L3

4.1.2.15 Blindenergie Gesamtimport Tarif 2

Byte Nr.	Größe (Byte)	Wert (Hex)	Beschreibung
1	1	84	DIF, 32 Bit Integer, 4 Byte; gefolgt von einem DIFE
2	1	A0	DIFE, Gesamttarif 2; gefolgt von einem weiteren DIFE
3	1	40	DIFE, Blindwert
4	1	05	VIF, Blindenergie
5 - 8	4	xxxxxxx	Blindenergie Gesamtimport

4.1.2.16 Blindenergie Export Phase L1, L2 und L3 Tarif 1

Byte Nr.	Größe (Byte)	Wert (Hex)	Beschreibung
1	1	84	DIF, 32 Bit Integer, 4 Byte; gefolgt von einem DIFE
2	1	90	DIFE, Tarif 1; gefolgt von einem weiteren DIFE
3	1	40	DIFE, Blindwert
4	1	85	VIF, Blindenergie; gefolgt von einem weiteren VIFE
5	1	FF	VIFE, gefolgt von einer Herstellerspez.VIFE
6	1	0x	Herstellerspez. VIFE: 01: Phase L1 02: Phase L2 03: Phase L3
7 - 10	4	xxxxxxxx	Blindenergie Export Phase L1, L2 oder L3 -> IntegerWert = negativ

4.1.2.17 Blindenergie Gesamtenergie Tarif 1

Byte Nr.	Größe (Byte)	Wert (Hex)	Beschreibung
1	1	84	DIF, 32 Bit Integer, 4 Byte; gefolgt von einem DIFE
2	1	90	DIFE, Gesamttarif 1; gefolgt von einem weiteren DIFE
3	1	40	DIFE, Blindwert
4	1	05	VIF, Blindenergie
5 - 8	4	xxxxxxxx	Blindenergie Gesamtexport -> IntegerWert = negativ

4.1.2.18 Blindenergie Export Phase L1, L2 und L3 Tarif 2

Byte Nr.	Größe (Byte)	Wert (Hex)	Beschreibung
1	1	84	DIF, 32 Bit Integer, 4 Byte; gefolgt von einem DIFE
2	1	A0	DIFE, Tarif 2; gefolgt von einem weiteren DIFE
3	1	40	DIFE, Blindwert
4	1	85	VIF, Blindenergie; gefolgt von einem weiteren VIFE
5	1	FF	VIFE, gefolgt von einer Herstellerspez.VIFE
6	1	0x	Herstellerspez. VIFE: 01: Phase L1 02: Phase L2 03: Phase L3
7 - 10	4	xxxxxxxx	Blindenergie Export Phase L1, L2 oder L3 -> IntegerWert = negativ

4.1.2.19 Blindenergie Gesamtenergie Tarif 2

Byte Nr.	Größe (Byte)	Wert (Hex)	Beschreibung
1	1	84	DIF, 32 Bit Integer, 4 Byte; gefolgt von einem DIFE
2	1	A0	DIFE, Gesamttarif 2; gefolgt von einem weiteren DIFE
3	1	40	DIFE, Blindwert
4	1	05	VIF, Blindenergie
5 - 8	4	xxxxxxxx	Blindenergie Gesamtexport -> IntegerWert = negativ

4.1.2.20 Wirkleistung Phase L1, L2 und L3

Byte Nr.	Größe (Byte)	Wert (Hex)	Beschreibung
1	1	04	DIF, 32 Bit Integer, 4 Byte
2	1	AB	VIF, Wirkleistung; gefolgt von einem weiteren VIFE
3	1	FF	VIFE, gefolgt von einer Herstellerspez.VIFE
4	1	0x	Herstellerspez. VIFE: 01: Phase L1 02: Phase L2 03: Phase L3
5 - 8	4	xxxxxxxx	Wirkleistung Phase L1, L2 oder L3

4.1.2.21 Gesamtwirkleistung

Byte Nr.	Größe (Byte)	Wert (Hex)	Beschreibung
1	1	04	DIF, 32 Bit Integer, 4 Byte
2	1	2B	VIF, Wirkleistung
3- 6	4	xxxxxxxx	Gesamtwirkleistung

4.1.2.22 Blindleistung Phase L1, L2 und L3

Byte Nr.	Größe (Byte)	Wert (Hex)	Beschreibung
1	1	84	DIF, 32 Bit Integer, 4 Byte; gefolgt von einem DIFE
2	1	80	DIFE, Gesamt; gefolgt von einem weiteren DIFE
3	1	40	DIFE, Blindwert
4	1	AB	VIF, Blindleistung; gefolgt von einem weiteren VIFE
5	1	FF	VIFE, gefolgt von einer Herstellerspez.VIFE
6	1	0x	Herstellerspez. VIFE: 01: Phase L1 02: Phase L2 03: Phase L3
7 - 10	4	xxxxxxxx	Blindleistung Phase L1, L2 oder L3

4.1.2.23 Gesamtblindleistung

Byte Nr.	Größe (Byte)	Wert (Hex)	Beschreibung
1	1	84	DIF, 32 Bit Integer, 4 Byte; gefolgt von einem DIFE
2	1	80	DIFE, Gesamt; gefolgt von einem weiteren DIFE
3	1	40	DIFE, Blindwert
4	1	2B	VIF, Blindleistung
5 - 8	4	xxxxxxx	Gesamtblindleistung

4.1.2.24 Scheinleistung Phase L1, L2 und L3

Byte Nr.	Größe (Byte)	Wert (Hex)	Beschreibung
1	1	84	DIF, 32 Bit Integer, 4 Byte; gefolgt von einem DIFE
2	1	C0	DIFE, Gesamt; gefolgt von einem weiteren DIFE
3	1	40	DIFE, Scheinwert
4	1	AB	VIF, Scheinleistung; gefolgt von einem weiteren VIFE
5	1	FF	VIFE, gefolgt von einer Herstellerspez.VIFE
6	1	0x	Herstellerspez. VIFE: 01: Phase L1 02: Phase L2 03: Phase L3
7 - 10	4	xxxxxxx	Scheinleistung Phase L1, L2 oder L3

4.1.2.25 Gesamtscheinleistung

Byte Nr.	Größe (Byte)	Wert (Hex)	Beschreibung
1	1	84	DIF, 32 Bit Integer, 4 Byte; gefolgt von einem DIFE
2	1	C0	DIFE, Gesamt; gefolgt von einem weiteren DIFE
3	1	40	DIFE, Scheinwert
4	1	2B	VIF, Scheinleistung
5 - 8	4	xxxxxxx	Gesamtscheinleistung

4.1.2.26 Spannung Phase L1, L2 und L3

Byte Nr.	Größe (Byte)	Wert (Hex)	Beschreibung
1	1	02	DIF, 16 Bit Integer, 2 Byte
2	1	FD	VIF, gefolgt von einem VIFE
3	1	C8	VIFE = Spannung; gefolgt von einem weiteren VIFE
4	1	FF	VIFE, gefolgt von einer Herstellerspez.VIFE
5	1	0x	Herstellerspez. VIFE: 01: Phase L1 02: Phase L2 03: Phase L3
6 - 7	2	xxxx	Spannung Phase L1, L2 oder L3

4.1.2.27 Gesamtspannung Einzelphase Zähler

Byte Nr.	Größe (Byte)	Wert (Hex)	Beschreibung
1	1	02	DIF, 16 Bit Integer, 2 Byte
2	1	FD	VIF, gefolgt von einem VIFE
3	1	48	VIFE = Spannung
4 - 5	2	xxxx	Gesamtspannung

4.1.2.28 Strom Phase L1, L2 und L3

Byte Nr.	Größe (Byte)	Wert (Hex)	Beschreibung
1	1	03	DIF, 23 Bit Integer, 3 Byte
2	1	FD	VIF, gefolgt von einem VIFE
3	1	D9	VIFE = Strom; gefolgt von einem weiteren VIFE
4	1	FF	VIFE, gefolgt von einer Herstellerspez.VIFE
5	1	0x	Herstellerspez. VIFE: 01: Phase L1 02: Phase L2 03: Phase L3
6 - 8	3	xxxxxx	Strom Phase L1, L2 oder L3

4.1.2.29 Gesamtstrom

Byte Nr.	Größe (Byte)	Wert (Hex)	Beschreibung
1	1	03	DIF, 23 Bit Integer, 3 Byte
2	1	FD	VIF, gefolgt von einem VIFE
3	1	59	VIFE = Gesamtstrom
4 - 6	3	xxxxxx	Gesamtstrom

4.1.2.30 Leistungsfaktor Phase L1, L2 und L3

Byte Nr.	Größe (Byte)	Wert (Hex)	Beschreibung
1	1	01	DIF, 8 Bit Integer, 1 Byte
2	1	FF	VIF, gefolgt von einer Herstellerspez.VIFE
3	1	E1	Hersteller spez.VIFE = Leistungsfaktor; gefolgt von einem weiteren VIFE
4	1	FF	VIFE, gefolgt von einer Herstellerspez.VIFE
5	1	0x	Herstellerspez. VIFE: 01: Phase L1 02: Phase L2 03: Phase L3
6	1	xx	Leistungsfaktor Phase L1, L2 oder L3

4.1.2.31 Gesamtleistungsfaktor

Byte Nr.	Größe (Byte)	Wert (Hex)	Beschreibung
1	1	01	DIF, 8 Bit Integer, 1 Byte
2	1	FF	VIF, gefolgt von einer Herstellerspez.VIFE
3	1	61	Herstellerspez.VIFE = Leistungsfaktor
4	1	xx	Gesamtleistungsfaktor

4.1.2.32 Netzfrequenz

Byte Nr.	Größe (Byte)	Wert (Hex)	Beschreibung
1	1	02	DIF, 16 Bit Integer, 2 Byte
2	1	FF	VIF, gefolgt von einer Herstellerspez.VIFE
3	1	52	Herstellerspez.VIFE = Netzfrequenz
4 - 5	2	xxxx	Netzfrequenz

4.1.2.33 Status Byte 4 (Überflussbereich)

Byte Nr.	Größe (Byte)	Wert (Hex)	Beschreibung
1	1	01	DIF, 8 Bit Integer, 1 Byte
2	1	FD	VIF, gefolgt von einem VIFE
3	1	17	VIFE = Status (Fehler) Flags
4	1	xx	Status Byte 4 (Überflussbereich)

4.1.2.34 Derzeit geltender Tarif

Byte Nr.	Größe (Byte)	Wert (Hex)	Beschreibung
1	1	01	DIF, 8 Bit Integer, 1 Byte
2	1	FF	VIF, gefolgt von einer Herstellerspez.VIFE
3	1	13	Herstellerspez.VIFE = Derzeit geltender Tarif
4	1	0x	Derzeit geltender Tarif 01: Tarif 1 02: Tarif 2

4.1.2.35 Modell

Byte Nr.	Größe (Byte)	Wert (Hex)	Beschreibung
1	1	0D	DIF, 8 Bit Integer, 1 Byte
2	1	FD	VIF, gefolgt von einem VIFE
3	1	0C	VIFE = Modell
4	1	08	Datenlänge
5 - 12	8	"ccccccc"	Modellcode = 8 Zeichen

Der M-Bus-Slave sendet immer die Modelldaten an den Master, unabhängig vom Parametersatz.

5 Telegramm der Fehlerflags (REQ_UD1)

Die Fehlerflags werden vom M-Bus-Slave innerhalb von 35 - 75 ms nach Empfang des Kurztelegramms „Übertragung Fehlerflags“ übertragen.

Anmerkung: Das Fehlerflag und der **M-Bus-Slave-Status** auf dem Auslesedaten-Header sind identisch.

Der M-Bus-Slave bestätigt den korrekten Empfang durch Senden des Fehlerflags.

Wenn keine Fehlerflags gesetzt sind, bestätigt der M-Bus-Slave den korrekten Empfang durch Einzelzeichen Bestätigung (ACK = E5).

Wurde das Telegramm nicht korrekt empfangen, sendet der M-Bus Slave keine Bestätigung.

5.1 Übertragung Fehlerflags von M-Bus Slave

Byte Nr.	Größe (Byte)	Wert (Hex)	Beschreibung
1	1	10	Start Zeichen Kurztelegramm
2	1	7A	C-Feld. Übertragung Fehlerflags
3	1	xx	A-Feld, Primäradresse 00 – FA: Gültige Primäradresse FB, FC: Reserviert für zukünftige Verwendung FD: Verwendet zum Senden von Informationen an alle zuvor über Sekundäradressen ausgewählten Geräte FE: Alle M-Bus-Slaves im System senden die Fehlerflags FF: Keine Aktion durch M-Bus Slave
4	1	xx	CS Checksumme, aufsummiert aus C-Feld und A-Feld
5	1	16	Stopp Zeichen

5.2 Telegramm der Fehlerflags (RSP_UD)

Die Fehlerflags werden vom M-Bus-Slave innerhalb von 35 - 75 ms nach Empfang des Kurztelegramms „Übertragung Fehlerflags von M-Bus Slave,“ übertragen.

Anmerkung: Wenn keine Fehlerflags gesetzt sind, bestätigt der M-Bus-Slave den korrekten Empfang durch Einzelzeichen Zeichen Bestätigung (ACK = E5).

Byte Nr.	Größe (Byte)	Wert (Hex)	Beschreibung
1	1	68	Startzeichen Lang Telegramm
2	1	04	L-Feld
3	1	04	L-Feld Wiederholung
4	1	68	Start Zeichen Wiederholung
5	1	08	C-Feld. Datenübertragung von M-Bus Slave
6	1	xx	A- Feld, Primäradresse (00 – FA = 0 – 250)
7	1	71	CI- Field, Fehlerflags von M-Bus Slave
8	1	xx	Fehlerflags, siehe "Struktur der Fehlerflags Datenübertragung vom Zähler zum M-Bus-Slave" und "Struktur der Fehlerflags im M-Bus-Slave"

9	1	xx	CS Checksumme, aufsummiert von C-Feld bis einschließlich Fehlerflags
10	1	16	Stopp Zeichen

5.3 Struktur von Fehlerflags Slave

Der M-Bus-Slave führt automatisch jede Sekunde eine Reihe von internen Tests durch und setzt im Falle eines Fehlers das entsprechende Flag.

Fehlerflag (Binär)	Fehlerflag (Hex-Wert)	Beschreibung
xxxx 0000	x0	Kein Fehler gesetzt. => Kein Fehler in M-Bus Slave
xxxx 0001	x1	Fehler an Mikro oder Hardware-Fehler.
xxxx 0010	x2	Überlauf interner Stack.
xxxx 0100	x4	Fehler am internen RAM (Speicherzellenfehler, usw.).
xxxx 1000	x8	Fehler am internen FLASH Speicher.
xxxx 0011	x3	Fehler am Mikro oder Hardware-Fehler und Überlauf von internem Stack.
xxxx 0101	x5	Fehler an Mikro oder Hardware-Fehler und Fehler an internem RAM.
xxxx 0110	x6	Überlauf von internem Stack und Fehler an internem RAM.
xxxx 0111	x7	Fehler am Mikro oder Hardware-Fehler und Überlauf des internen Stacks und Fehler am internen RAM.
xxxx 1001	x9	Fehler am Mikro oder Hardware-Fehler und Fehler am internen FLASH Speicher.
xxxx 1010	xA	Überlauf von internem Stack und Fehler im internen FLASH-Speicher.
xxxx 1011	xB	Fehler am Mikro oder Hardware-Fehler Überlauf von internem Stack und Fehler im internen FLASH-Speicher.
xxxx 1100	xC	Fehler am internen RAM und Fehler am internen FLASH Speicher.
xxxx 1101	xD	Fehler am Mikro oder Hardware-Fehler und Fehler am internen RAM und Fehler am internen FLASH Speicher.
xxxx 1110	xE	Überlauf von internem Stack und Fehler am internen RAM und Fehler am internen FLASH Speicher.
xxxx 1111	xF	Fehler am Mikro oder Hardware-Fehler und Überlauf von internem Stack und Fehler am internen RAM und Fehler am internen FLASH Speicher.

6 Initialisierung von M-Bus-Slaves (SND_UD2)

Mit diesem Kurztelegramm wird der M-Bus-Slave neu initialisiert.

Der M-Bus-Slave bestätigt den korrekten Empfang mit einer Einzeichenbestätigung (ACK = E5).
Wurde das Telegramm nicht korrekt empfangen, sendet der M-Bus Slave keine Bestätigung.

6.1.1 Initialisierung von M-Bus Slave

Byte Nr.	Größe (Byte)	Wert (Hex)	Beschreibung
1	1	10	Start Zeichen Kurztelegramm
2	1	40	C-Feld. REQ-UD2
3	1	xx	A-Feld, Primäradresse 00 – FA: Gültige Primäradresse FB, FC: Reserviert für zukünftige Verwendung FD: Verwendet zum Senden von Informationen an alle zuvor über Sekundäradressen ausgewählten Geräte FE: Alle M-Bus-Slaves im System senden das ACK FF: Keine Aktion durch M-Bus Slave
4	1	xx	CS Checksumme, aufsummiert aus C-Feld und A-Feld
5	1	16	Stopp Zeichen

Durch Senden einer Initialisierungsnachricht an einen "ausgewählten" Slave mit der Primäradresse = FD wird der Slave abgewählt.

optec
energie ist messbar

Optec AG | Guyer-Zeller-Strasse 14 | CH-8620 Wetzikon ZH

Telefon: +41 44 933 07 70 | E-Mail: info@optec.ch
www.optec.ch