

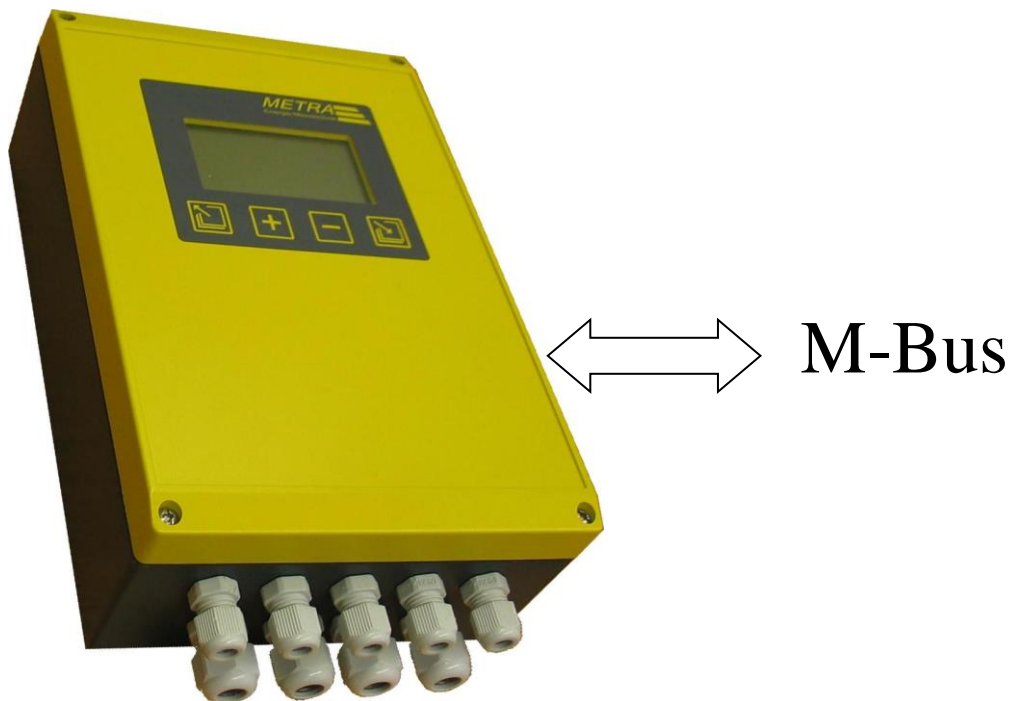
ERW700

M-Bus

Betriebsanleitung
ERW700
M-Bus

Betriebsanleitung

Anbindung des ERW700(A) an ein M-Bus Netzwerk



Diese Dokumentation ist gültig für ERW 700 ab Softwareversion **1.29**
Für ältere Softwareversionen gilt die Dokumentation von 09/2009

Änderungen in der M-Bus-Dokumentation

August 2007:

- Ursprungsdokument.

Oktober 2008:

- Textliche Korrekturen.
Anmerkung: Die Softwareversionen vor V1.15 hatten einen Fehler bei der Darstellung der Zählwerke. Die Wertigkeit wurde falsch dargestellt.

September 2009:

- Textliche Korrekturen.
Einheiten bei Leistung und Energie korrigiert.
Beschreibung der Zusatzzählwerke korrigiert.

April 2011:

- Stichtag ergänzt.
Kodierung der Zusatzzählwerke geändert.
Kodierung der DIF und VIF besser an die Applikationen angepasst.

Juni 2018:

- Status-Register Beschreibung korrigiert.

Inhaltsverzeichnis

<u>ÄNDERUNGEN IN DER M-BUS-DOKUMENTATION</u>	<u>2</u>
<u>M-BUS-DATENFORMAT FÜR ERW 700</u>	<u>4</u>
BEFEHLSFORMATE	4
TELEGRAMMFORMATE	4
SINGLE CHARACTER (EINZELZEICHEN): CON_ACK	4
SHORT FRAME (KURZSATZ): SND_NKE, REQ_UD2	4
CONTROL FRAME (STEUERSATZ): SND_UD	5
LONG FRAME (NUTZDATEN): RSP_UD	5
AUFBAU DES HEADERS:	5
GENERELLER AUFBAU EINES DATENSATZES (USER DATA):	6
ANTWORTTELEGRAMME DES ERW700 (AB V1.29)	7
LONG FRAME (NUTZDATEN): RSP_UD	7
<u>UNTERSTÜTZTE M-BUS AKTIONEN</u>	<u>8</u>
DATA LINK LAYER RESET	8
APPLICATION LAYER RESET	8
BAUD RATE SELECT	8
SLAVE SELECTION	9
SET PRIMARY ADDRESS	9
SET SECONDARY ADDRESS	10
REQUEST USER DATA CLASS 2	10
<u>FORMATBESCHREIBUNG DER EINZELNEN DATENSÄTZE</u>	<u>11</u>
HEADER DATEN	11
IDENT. NR. (SEKUNDÄRADRESSE):	11
MANUFR. (HERSTELLERKENNUNG):	11
VERSION:	11
MEDIUM:	11
ACCESS NO.:	11
STATUS:	11
ALLGEMEINE HINWEISE ZUR KODIERUNG DER DATENSÄTZE	12
ZÄHLWERKE, DURCHFLUSS, LSEISTUNG UND TEMPERATUR	12
WASSER UND SONDERFLÜSSIGKEITEN	12
LUFT/GAS	13
DAMPF	14
DRUCK:	15
DIFFERENZDRUCK:	15
FEHLERMELDUNGEN	15
ZEITEN	15
BETRIEBSMINUTEN:	15
ZEIT UND DATUM:	16
KENNUNG	16
<u>AUSLESEBEISPIEL</u>	<u>17</u>
STANDARDDATENSATZ	17
DATENSATZ MIT ZUSATZZÄHLWERKEN UND STICHTAG	18

M-Bus-Datenformat für ERW 700

Diese Dokumentation erklärt, wie die Daten des ERE 700 über den M-Bus ausgelesen werden können. Sie stellt keine Einführung in den M-Bus mit seinen ganzen Möglichkeiten dar. Neben den speziell für den ERW 700 relevanten Daten, werden lediglich einige allgemeine Informationen zum Telegrammaufbau gegeben.

Für weiterführende Informationen wird auf die Europeanorm EN1434-3 und die Dokumentation der M-Bus-Usergruppe verwiesen.

Befehlsformate

Master -> Slave:	REQ_UD2:	Anforderung der Daten vom Slave.
	SND_NKE:	Initialisierung des Slaves.
	SND_UD1:	Sende Daten zum Slave.
Slave -> Master:	RSP_UD:	Senden der angeforderten Daten zum Master.
	CON_ACK:	Daten bzw. Befehl des Masters wurde erkannt.

Telegrammformate

Single Character (Einzelzeichen): CON_ACK

Antwort des Slaves auf alle korrekten Mastertelegramme, die keine Daten erwarten und nur an einen Slave gerichtet sind.

ACK	E5H	Antwort
-----	-----	---------

Short Frame (Kurzsatz): SND_NKE, REQ_UD2

Initialisierung des Slaves (SND_NKE) und Anforderung der Daten (REQ_UD2).

Start	10H	Startzeichen
C Field		Kontroll-, Funktionsfeld
A Field		Adressfeld
Check Sum		Prüfsumme
Stop	16H	Endezeichen

Control Frame (Steuersatz): SND_UD

Senden von Daten vom Master zum Slave.

Start	68H	Startzeichen
L Field	03H	Telegrammlänge
L Field	03H	Telegrammlänge
Start	68H	Startzeichen
C Field		Kontroll-, Funktionsfeld
A Field		Adressfeld
CI Field		Kontrollinformationsfeld
Check Sum		Prüfsumme
Stop	16H	Endezeichen

Long Frame (Nutzdaten): RSP_UD

Antwort des Slaves mit Daten auf eine Anfrage des Masters.

Start	68H	Startzeichen
L Field		Telegrammlänge
L Field		Telegrammlänge
Start	68H	Startzeichen
C Field		Kontroll-, Funktionsfeld
A Field		Adressfeld
CI Field		Kontrollinformationsfeld
Header		12 Byte
User Data		Nutzdaten (0-234 Byte)
Check Sum		Prüfsumme
Stop	16H	Endezeichen

Aufbau des Headers:

Ident. Nr.	Manufr.	Version	Medium	Access No.	Status	Signature
4 Byte	2 Byte	1 Byte	1 Byte	1 Byte	1 Byte	2 Byte

Ident. Nr.: 8 digit BCD (4 Byte), die zur erweiterten Adressierung verwendet wird (Sekundär Adresse)

Manufr.: Herstellerkennung METRA = MET = 8372_H

Version: Versionsnummer

Medium: Medium

Access No.: Anzahl der Auslesungen. Bei jeder Antwort Slave->Master wird der Zähler um 1 erhöht.

Status: Anzeige von Fehlern

Signature: Reserviert für zukünftige Datenverschlüsselung

Genereller Aufbau eines Datensatzes (User Data):

DIF Data Information Field	DIFE Data Information Field Extension	VIF Value Information Field	VIFE Value Information Field Extension	Data
1 Byte	0-10 Byte	1 Byte	0-10 Byte	0-n Byte
Data Information Block DIB		Value Information VIB		
Data Record Header DRH				

Ein Datensatz besteht im allgemeinen aus 3 Teilen:

- Der Data Information Block enthält Informationen über Art und Kodierung der Daten.
- Der Value Information Block enthält Informationen über den Wert und die Einheit.
- Auf den Data Record Header folgen die Daten im angegebenen Format.

Antworttelegramme des ERW700 (ab V1.29)

Long Frame (Nutzdaten): RSP_UD

Antwort des Slaves mit Daten auf eine Anfrage des Masters (Beispiel).

Startzeichen	68H
Telegrammlänge	
Telegrammlänge	
Startzeichen	68H
Kontroll-, Funktionsfeld	08H
Adressfeld	
Kontrollinformationsfeld	72H
Volumen1	
Volumenstrom1	
Volumen2	
Volumenstrom2	
Energie1	
Leistung1	
Energie2	
Leistung2	
Masse1	
Massestrom1	
Masse2	
Massestrom2	
Normvolumen1	
Normvolumenstrom1	
Normvolumen2	
Normvolumenstrom2	
Temperatur1 (warm)	
Temperatur2 (kalt)	
Druck1	
Differenzdruck	
Fehlermeldung	
Betriebsminuten	
Datum + Uhrzeit	
Modell + Version	
Prüfsumme	
Endezeichen	16H

Zusätzliche Datenpunkte wenn

Stichtag aktiv

Datum Stichtag1	
Volumen1	
Volumen2	
Energie1	
Energie2	
Masse1	
Masse2	
Normvolumen1	
Normvolumen2	

Die Reihenfolge der einzelnen Datensätze kann variieren. Je nach gewählter Einstellung am Rechenwerk können Auswahl und Format der Datensätze variieren.

Unterstützte M-Bus Aktionen

Data Link Layer Reset

Aufgabe: Initialisierung des Slaves. Der Slave antwortet bei zukünftigen Datenanforderungen mit seinem Standarddatensatz.

Master:	SND_NKE	Slave:	Acknowledge
	Start = 10h		E5h
	C = 40h		
	A		
	Check Sum		
	Stop = 16h		

Application Layer Reset

Aufgabe: Initialisierung des Applikations Layer. Löschen der Antwortselektion.

Master:	SND_UD	Slave:	Acknowledge
	Start = 68h		E5h
	L = 03h		
	L = 03h		
	Start = 68h		
	C = 53h / 73h		
	A		
	CI = 50h		
	Check Sum		
	Stop = 16h		

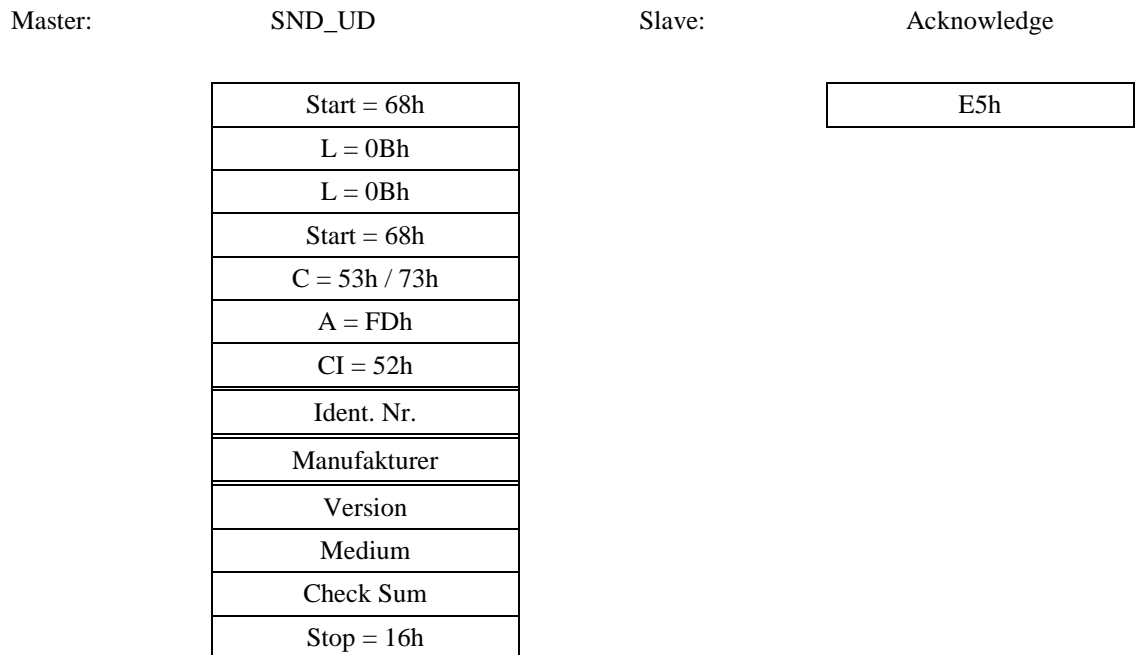
Baud Rate Select

Aufgabe: Umschalten der Übertragungsrate.

Master:	SND_UD	Slave:	Acknowledge
	Start = 68h		E5h
	L = 03h		
	L = 03h		
	Start = 68h		
	C = 53h / 73h		
	A		
	CI = s. r.		
	Check Sum		
	Stop = 16h		
		CI = B8h => 300 Bd	
		CI = B9h => 600 Bd	
		CI = BAh => 1200 Bd	
		CI = BBh => 2400 Bd	
		CI = BCh => 4800 Bd	
		CI = BDh => 9600 Bd	

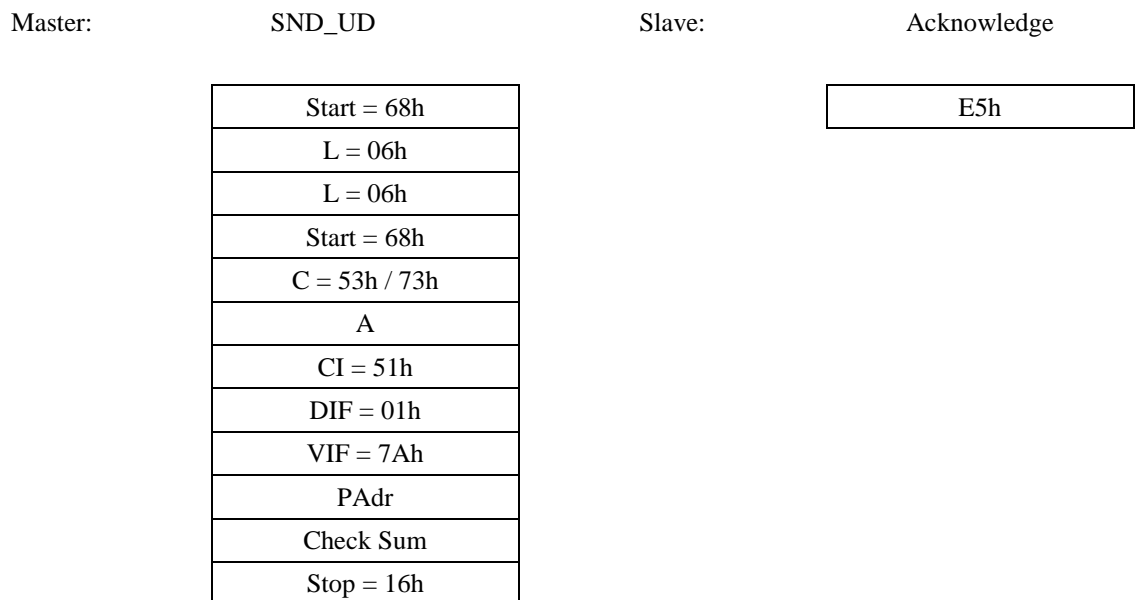
Slave Selection

Aufgabe: Selektierung des Slaves über die Sekundäradresse. Der Slave kann dann auch über die Primäradresse 253 angesprochen werden. Diese zusätzliche Primäradresse bleibt so lange bestehen, bis der Slave wieder deselektiert wird oder ein anderer Slave selektiert wird.



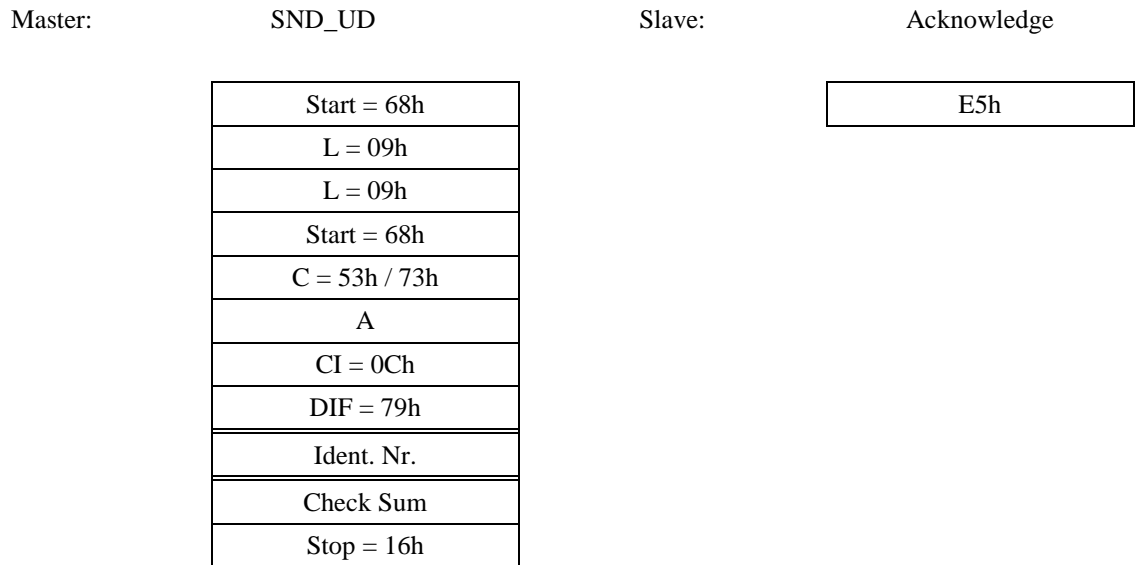
Set Primary Address

Aufgabe: Vergabe einer neuen Busadresse.



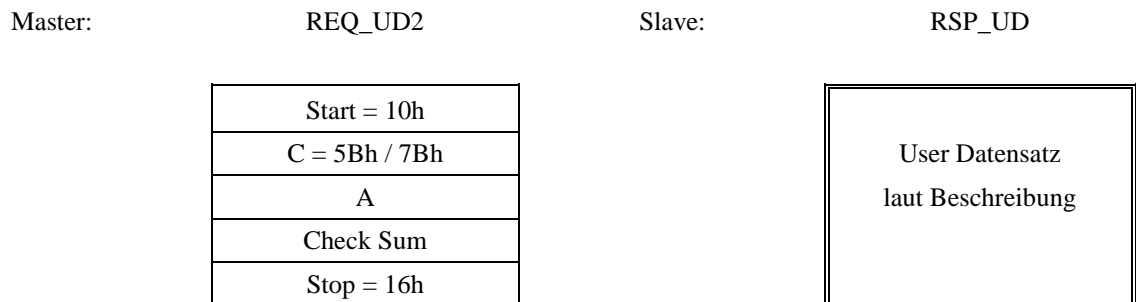
Set Secondary Address

Aufgabe: Vergabe einer neuen Sekundäradresse (Ident. Nr.), die auch als Kundennummer verwendet werden kann.



Request User Data Class 2

Aufgabe: Anforderung an den Slave, seine Daten zu senden.



Formatbeschreibung der einzelnen Datensätze

Header Daten

Verschiedene Informationen sind bereits im Datenkopf (Header) kodiert. Dazu zählen Ident. Nr., Herstellerkennung, Gerätegeneration, Medium, Zugriffszahl, Gerätestatus und die Signatur.

Ident. Nr.	Manufr.	Version	Medium	Access No.	Status	Signature
4 Byte	2 Byte	1 Byte	1 Byte	1 Byte	1 Byte	2 Byte

Ident. Nr. (Sekundäradresse):

Die Ident. Nr. besteht aus einer 8 digit BCD-Zahl (4 Byte), die über die eingestellte Primäradresse hinaus eine erweiterte Identifizierung der M-Bus-Geräte gestattet. Sie wird hauptsächlich zur automatischen Erkennung der angeschlossenen Geräte und zur erweiterten Adressierung (Sekundäradresse) benutzt.

Die Ident. Nr. kann vom Betreiber über den M-Bus geändert werden.

Manufr. (Herstellerkennung):

Die Herstellerkennung erlaubt die eindeutige Identifizierung des Geräteherstellers.

Für die METRA gilt die Kennung: MET = 8372_D

Für die Bopp und Reuther gilt die Kennung: BUR = 2738_D

Version:

Über die Version können die verschiedenen Generationen der Geräte-Hardware bzw. - Software unterschieden werden.

Medium:

In Abhängigkeit von der Mediumseinstellung am ERW700 wird folgende Kodierung verwendet:

Medium (Code im Header)	Interpretation Master	Einstellung ERW700
07	Water	Wasser
05	Steam	Sattdampf
05	Steam	Dampf
03	Gas	Luft/Gas
0F	Unknown Medium	anderer

Access No.:

Die Access-Nummer zeigt die Anzahl der Geräteauslesungen. Mit jeder Antwort wird der Zähler um 1 erhöht. Der Zähler läuft bei 255 über.

Status:

Im Status-Byte sind Fehlerzustände, Kennwortlevel und Eichsiegel kodiert.

Da der ERW700 nicht zwischen permanenten und temporären Fehlern unterscheidet, werden alle Fehlermeldungen als *Permanent Error* gekennzeichnet.

Status = 00_H Kein Fehler.

Status = 10_H Es steht min. 1 Fehler an. Weitere Informationen im Fehlerdatensatz.

Status = 40_H Kennwort Level 3 oder 4 offen.

Status = 80_H Kennwort Level 3 und 4 verriegelt. (Eichsiegel gesetzt)

Die einzelnen Status-Bit sind ODER verknüpft.

Allgemeine Hinweise zur Kodierung der Datensätze

Für Standard- Wärme- und Kältezähler auf Basis Wasser (oder Sonderflüssigkeiten) werden alle Werte als „instantaneous value“, „tariff 0“, „unit 0“ kodiert. Stichtagswerte werden zusätzlich als „storage 1“ kodiert.

Für Anwendungen als kombinierter Kälte-Wärme-Zähler werden die Zählwerke mit Index 1 unter Benutzung der VIFE als „positive“ und die mit Index 2 als „negative“ kodiert.

Bei Medium Luft/Gas werden Betriebsvolumen und –durchfluss unter Benutzung der VIFE als „unkorrigiert“ kodiert. Zusätzlich werden Normvolumen und -durchfluss ohne spezielle Kodierung übertragen.

Bei Dampf werden zusätzlich Masse und Massefluss übertragen.

Um eine für die Anwendung optimale Auflösung der Zählwerke zu erhalten, kann das VIF Feld variieren.

Zählwerke, Durchfluss, Lseistung und Temperatur

Kodierung der VIF, VIFE, DIF und DIFE Felder in Abhängigkeit von Medium und Applikation.

Wasser und Sonderflüssigkeiten

	DIF	DIFE	VIF	VIFE
Standard				
Volumen1	04		13	
Energie1	04		03	
Volumenstrom1	05		2E	
Leistung1	05		3E	
Temperatur1 (warm)	05		5B	
Temperatur2 (kalt)	05		5F	

Wärme/Kälte

Volumen1	04		93	3B
Volumen2	04		93	3C
Energie1	04		83	3B
Energie2	04		83	3C
Volumenstrom1	05		2E	
Leistung1	05		3E	
Temperatur1 (warm)	05		5B	
Temperatur2 (kalt)	05		5F	

Zusatzzählwerke (nicht bei Wärme/Kälte oder wenn Sekundärgeber aktiv)

Volumen1	04		13	
Volumen2	84	10	13	
Energie1	04		03	
Energie2	84	10	03	
Volumenstrom1	05		2E	
Leistung1	05		3E	

Temperatur1 (warm)	05		5B
Temperatur2 (kalt)	05		5F

2-Kanal (Sekundärgeber aktiv)

Volumen1	04		13
Volumen2	84	40	13
Energie1	04		03
Energie2	84	40	03
Volumenstrom1	05		2E
Volumenstrom2	85	40	2E
Leistung1	05		3E
Leistung2	85	40	3E
Temperatur1	05		5B
Temperatur2	85	40	5B

Luft/Gas

	DIF	DIFE	VIF	VIFE
Standard				
Volumen1 (Betrieb)	04		93	3A
Energie1	04		03	
Volumen1 (Norm)	04		13	
Volumenstrom1 (Betrieb)	05		AE	3A
Leistung1	05		3E	
Volumenstrom1 (Norm)	05		93	
Temperatur1 (warm)	05		5B	
Temperatur2 (kalt)	05		5F	

Wärme/Kälte

Volumen1 (Betrieb)	nicht verfügbar		
Volumen2 (Betrieb)	nicht verfügbar		
Energie1	04		83 3B
Energie2	04		83 3C
Volumen1 (Norm)	04		93 3B
Volumen2 (Norm)	04		93 3C
Volumenstrom1 (Betrieb)	nicht verfügbar		
Leistung1	05		3E
Volumenstrom1 (Norm)	05		93
Temperatur1 (warm)	05		5B
Temperatur2 (kalt)	05		5F

Zusatzzählwerke (nicht bei Wärme/Kälte oder wenn Sekundärgeber aktiv)

Volumen1 (Betrieb)	04		93	3A
Volumen2 (Betrieb)	84	10	93	3A
Energie1	04		03	
Energie2	84	10	03	
Volumen1 (Norm)	04		13	
Volumen2 (Norm)	84	10	13	
Volumenstrom1 (Betrieb)	05		AE	3A
Leistung1	05		3E	
Volumenstrom1 (Norm)	05		93	
Temperatur1 (warm)	05		5B	

Temperatur2 (kalt) 05 5F

2-Kanal (Sekundärgeber aktiv)

Volumen1 (Betrieb)	04		13
Volumen2 (Betrieb)	84	40	13
Energie1	04		03
Energie2	84	40	03
Volumen1 (Norm)	04		13
Volumen2 (Norm)	84	40	13
Volumenstrom1 (Betrieb)	05		AE 3A
Volumenstrom2 (Betrieb)	85	40	AE 3A
Leistung1	05		3E
Leistung2	85	40	3E
Volumenstrom1 (Norm)	05		93
Volumenstrom2 (Norm)	85	40	93
Temperatur1	05		5B
Temperatur2	85	40	5B

Dampf

	DIF	DIFE	VIF	VIFE
Standard				
Volumen1	04		13	
Energie1	04		03	
Masse1	04		1B	
Volumenstrom1	05		2E	
Leistung1	05		3E	
Massestrom1	05		53	
Temperatur1 (warm)	05		5B	
Temperatur2 (kalt)	05		5F	

Wärme/Kälte

Volumen1	04		93	3B
Volumen2	04		93	3C
Energie1	04		83	3B
Energie2	04		83	3C
Masse1	04		9B	3B
Masse2	04		9B	3C
Volumenstrom1	05		2E	
Leistung1	05		3E	
Massestrom1	05		53	
Temperatur1 (warm)	05		5B	
Temperatur2 (kalt)	05		5F	

Zusatzzählwerke (nicht bei Wärme/Kälte oder wenn Sekundärgeber aktiv)

Volumen1	04		13
Volumen2	84	10	13
Energie1	04		03
Energie2	84	10	03
Masse1	04		1B
Masse2	84	10	1B
Volumenstrom1	05		2E

Fehlermeldungen

Leistung1	05		3E
Massestrom1	05		53
Temperatur1 (warm)	05		5B
Temperatur2 (kalt)	05		5F

2-Kanal (Sekundärgeber aktiv)

Volumen1	04		13
Volumen2	84	40	13
Energie1	04		03
Energie2	84	40	03
Masse1	04		1B
Masse2	84	40	1B
Volumenstrom1	05		2E
Volumenstrom2	85	40	2E
Leistung1	05		3E
Leistung2	85	40	3E
Massestrom1	05		53
Massestrom2	85	40	53
Temperatur1	05		5B
Temperatur2	85	40	5B

Druck:

DIF	VIF	Daten	Interpretation Master	Druck Anzeige am ERW700
05	6B	32 Bit Real	Pressure 100.00 bar	Druck 1: 100.00 bar

Differenzdruck:

DIF	VIF	Daten	Interpretation Master	Differenzdruck Anzeige am ERW700
45*	68	32 Bit Real	Pressure 100.00 bar*0.001 (Storage 1)	dP: 100.00 mbar

* Damit Druck und Differenzdruck unterschieden werden können, wurde für den Differenzdruck der Speicher 1 verwendet.

Fehlermeldungen

Neben der generellen Fehlermeldung im Header wird zusätzlich ein Fehlerdatensatz übertragen. Die Kodierung der Fehler erfolgt als 64 Bit Integer, wobei die Bit-Position der Fehlernummer am ERW700 entspricht. Steht Fehler 1 an, so ist das niederwertigste Bit gesetzt und bei Fehler 64 das Höchstwertigste .

Beispiel: $100001000111_B = 0847_H \Rightarrow$ Fehler 1, 2, 3, 7 und 12 stehen aktuell an

DIF	VIF	VIFE	Daten	Interpretation Master	Anzeige am ERW700
37	FD	17	64 Bit Integer	Error flags Value during error state	Fehler 1 bis Fehler 64 Fehlernummer laut Beschreibung

Zur Bedeutung der Fehlernummern bitte die Dokumentation zur entsprechenden Software-Version heranziehen.

Zeiten

Betriebsminuten:

Es werden nur die vollen Betriebsminuten (ohne Nachkommastellen) übertragen.

Kennung

DIF	VIF	Daten	Interpretation Master	Anzeige am ERW700
04	21	32 Bit Integer	On Time 12345 minutes	Betriebsstunden: 205,75 h

Zeit und Datum:

DIF	VIF	Daten	Interpretation Master	Anzeige am Rechenwerk
0C	6D	8 digit BCD Data Type F	Time Point	Uhr-Datum 10.06.96 Uhr-Zeit 10:03:36

Kennung

Modell- und Version:

Um das Gerät am M-Bus eindeutig identifizieren zu können, wird eine Kennung mit übertragen.

DIF	VIF	VIFE	Daten	Interpretation Master	Anzeige am ERW700
0C	FD	0C	8 digit pack BCD	31 01 01 10 (siehe Liste)	keine

Kennung:

1. Byte	Software Version (Unterversion)	z.B. 31
2. Byte	Software Version (Hauptversion)	z.B. 01
3. Byte	Hardware Version	z.B. 01
4. Byte	Geräte Typ	ERW700 = 10

Auslesebeispiel

Es handelt sich hier nur um Beispiele. Je nach Konfiguration des ERW 700 können sich die Datensätze in Anzahl und Einheit unterscheiden .

Standarddatensatz

```

M-BUS APPLICATION 1.24      Universität-GH Paderborn, FB6, Prof. Ziegler
ID: 12345678  Man: MET  Gen:1   TC: 2
Medium: Water
 1: instant. Unit  0  Tariff  0  Storage-No.  0
    volume = 1599424 m^3
 2: instant. Unit  0  Tariff  0  Storage-No.  0
    volume flow = 56 m^3/h
 3: instant. Unit  0  Tariff  0  Storage-No.  0
    energy = 5905169 kwh
 4: instant. Unit  0  Tariff  0  Storage-No.  0
    power = 5831 kw
 5: instant. Unit  0  Tariff  0  Storage-No.  0
    flow temperature = 131 °C
 6: instant. Unit  0  Tariff  0  Storage-No.  0
    return temperature = 36 °C
 7: instant. Unit  0  Tariff  0  Storage-No.  0
    pressure = 10 bar
 8: error Unit  0  Tariff  0  Storage-No.  0
    error flags = $0000000000000000
 9: instant. Unit  0  Tariff  0  Storage-No.  0
    on time = 7223 minutes
10: instant. Unit  0  Tariff  0  Storage-No.  0
    time point = 06.04. `11 16:25 Win V
Any Key: More_
  
```

```

M-BUS APPLICATION 1.24      Universität-GH Paderborn, FB6, Prof. Ziegler
 7: instant. Unit  0  Tariff  0  Storage-No.  0
    pressure = 10 bar
 8: error Unit  0  Tariff  0  Storage-No.  0
    error flags = $0000000000000000
 9: instant. Unit  0  Tariff  0  Storage-No.  0
    on time = 7223 minutes
10: instant. Unit  0  Tariff  0  Storage-No.  0
    time point = 06.04. `11 16:25 Win V
11: instant. Unit  0  Tariff  0  Storage-No.  0
    model or version = 10010129

Transmit-Buffer (5 Byte):
10 5B FE 59 16

Receive-Buffer (93 Byte):
68 57 57 68 08 02 72 78 56 34 12 B4 34 01 07 02 40 00 00 04
16 C0 67 18 00 05 3E A9 F6 60 42 04 06 11 1B 5A 00 05 2E BB
3A B6 45 05 5B 00 00 03 43 05 5F 00 00 10 42 05 6B 00 00 20
41 37 FD 17 00 00 00 00 00 00 00 04 21 37 1C 00 00 0C 6D
19 10 66 14 0C FD 0C 29 01 01 10 AE 16
  
```

Datensatz mit Zusatzzählwerken und Stichtag

MBUS

M-BUS APPLICATION 1.24 Universität-GH Paderborn, FB6, Prof. Ziegler

ID: 12345678 Man: MET Gen:1 TC: 5
 Medium: Steam

Item	Unit	Tariff	Storage-No.
1: instant.	0	0	0
volume =	1599443	m ³	
2: instant.	0	0	0
volume flow =	1866	m ³ /h	
3: instant.	1	0	0
volume =	50801	m ³	
4: instant.	1	0	0
volume flow =	37	m ³ /h	
5: instant.	0	0	0
energy =	5905488	kWh	
6: instant.	0	0	0
power =	7187	kW	
7: instant.	1	0	0
energy =	9730	kWh	
8: instant.	1	0	0
power =	1569	kW	
9: instant.	0	0	0
mass =	7552*10 ³	Kg	
10: instant.	0	0	0
mass flow =	9187*10 ⁰	Kg/h	

Any Key: More_

Main-Menu
 Slave Search
 Data Request
 SND_NKE
REQ_UD2
 Select
 Baudrate
 RAM Write
 Show Buffer
 Clear Screen
 REQ_UD1
 Alarmprotoco1
 Quit: <ESC>

MBUS

M-BUS APPLICATION 1.24 Universität-GH Paderborn, FB6, Prof. Ziegler

11: instant.	1	0	0
mass =	297*10 ³	Kg	
12: instant.	1	0	0
mass flow =	37273*10 ⁰	Kg/h	
13: instant.	0	0	0
flow temperature =	195	°C	
14: instant.	1	0	0
flow temperature =	36	°C	
15: instant.	0	0	0
pressure =	10	bar	
16: instant.	0	0	1
pressure =	600	mbar	
17: error Unit	0	0	0
error flags =	\$0000000000000000		
18: instant.	0	0	0
on time =	7228	minutes	
19: instant.	0	0	0
time point =	06.04.11	16:30	Win V
20: instant.	0	0	0
model or version =	10010129		
21: instant.	0	0	1
time point =	14.03.11	23:59	Win V

Any Key: More_

Main-Menu
 Slave Search
 Data Request
 SND_NKE
REQ_UD2
 Select
 Baudrate
 RAM Write
 Show Buffer
 Clear Screen
 REQ_UD1
 Alarmprotoco1
 Quit: <ESC>

MBUS M-BUS APPLICATION 1.24 Universität-GH Paderborn, FB6, Prof. Ziegler

Main-Menu

- Slave Search
- Data Request
- SND_NKE
- REQ_UD2**
- Select
- Baudrate
- RAM Write
- Show Buffer
- Clear Screen
- REQ_UD1
- Alarmprotocol
- Quit: <ESC>

18: instant. Unit 0 Tariff 0 Storage-No. 0
on time = 7228 minutes

19: instant. Unit 0 Tariff 0 Storage-No. 0
time point = 06.04. '11 16:30 win V

20: instant. Unit 0 Tariff 0 Storage-No. 0
model or version = 10010129

21: instant. Unit 0 Tariff 0 Storage-No. 1
time point = 14.03. '11 23:59 win V

22: instant. Unit 0 Tariff 0 Storage-No. 1
volume = 39598 m³

23: instant. Unit 1 Tariff 0 Storage-No. 1
volume = 50548 m³

24: instant. Unit 0 Tariff 0 Storage-No. 1
energy = 490 kwh

25: instant. Unit 1 Tariff 0 Storage-No. 1
energy = 881 kwh

26: instant. Unit 0 Tariff 0 Storage-No. 1
mass = 34*10³ Kg

27: instant. Unit 1 Tariff 0 Storage-No. 1
mass = 46*10³ Kg

MBUS M-BUS APPLICATION 1.24 Universität-GH Paderborn, FB6, Prof. Ziegler

Main-Menu

- Slave Search
- Data Request
- SND_NKE
- REQ_UD2
- Select
- Baudrate
- RAM Write
- Show Buffer**
- Clear Screen
- REQ_UD1
- Alarmprotocol
- Quit: <ESC>

25: instant. Unit 1 Tariff 0 Storage-No. 1
energy = 881 kwh

26: instant. Unit 0 Tariff 0 Storage-No. 1
mass = 34*10³ Kg

27: instant. Unit 1 Tariff 0 Storage-No. 1
mass = 46*10³ Kg

Transmit-Buffer (5 Byte):
10 5B FE 59 16

Receive-Buffer (199 Byte):
68 C1 C1 68 08 02 72 78 56 34 12 B4 34 01 05 05 40 00 00 04
16 D3 67 18 00 05 3E AB 42 E9 44 84 40 16 71 C6 00 00 85 40
3E 61 FB 15 42 04 06 50 1C 5A 00 05 2E 4A 97 E0 45 84 40 06
02 26 00 00 85 40 2E 07 19 C4 44 04 1E 80 1D 00 00 05 53 29
8A 0F 46 84 40 1E 29 01 00 00 85 40 53 B0 98 11 47 05 5B 00
00 43 43 85 40 5B 00 00 10 42 05 6B 00 00 20 41 45 68 00 00
16 44 37 FD 17 00 00 00 00 00 00 00 00 04 21 3C 1C 00 00 0C
6D 1E 10 66 14 0C FD 0C 29 01 01 10 4C 6D 3B 17 6E 13 44 16
AE 9A 00 00 C4 40 16 74 C5 00 00 44 06 EA 01 00 00 C4 40 06
71 03 00 00 44 1E 22 00 00 00 C4 40 1E 2E 00 00 00 BD 16