

# Betriebsanleitung EFR3000

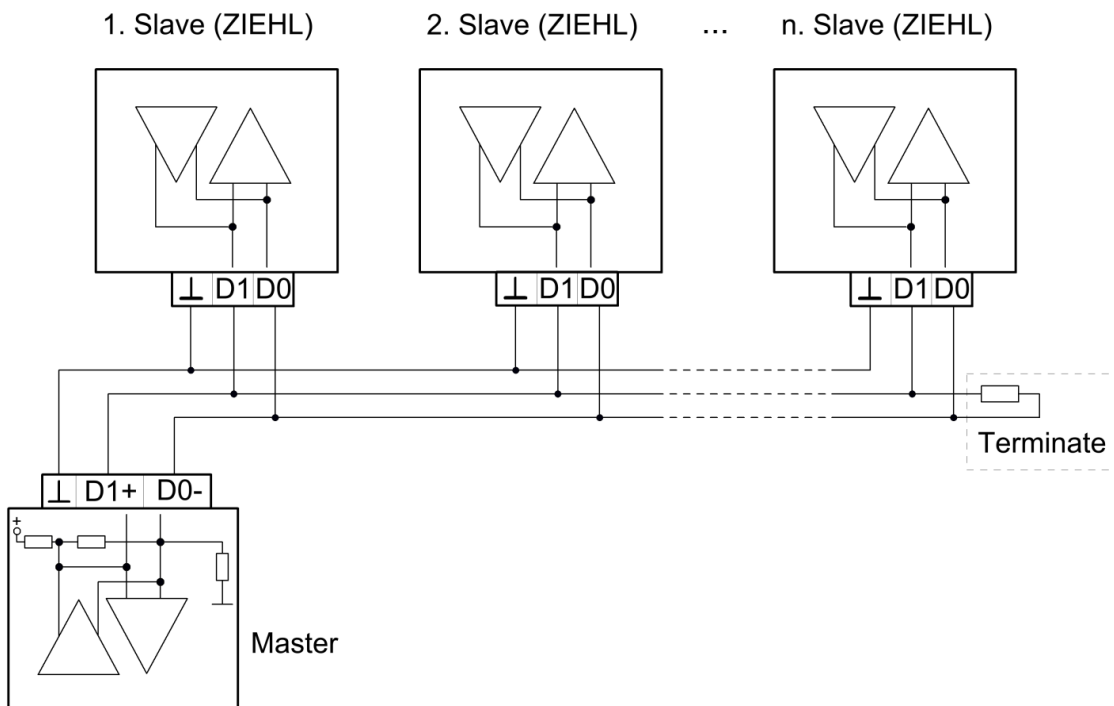
Stand: 2017-03-28 Ba  
 ab Firmware: 0-02

## - RS485 Schnittstelle mit Modbus Kommunikationsprotokoll

### Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Anschlussplan</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Wichtige Hinweise</b> .....	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Schnittstellenparameter</b> .....	<b>2</b>
<b>4</b>	<b>Telegramm Aufbau</b> .....	<b>2</b>
<b>5</b>	<b>Unterstützte Funktionscodes</b> .....	<b>2</b>
5.1	Funktionscode 3 (0x03) - Daten aus Registern lesen.....	2
5.2	Funktionscode 16 (0x10) - Daten in Register schreiben.....	3
<b>6</b>	<b>Modbus Registertabellen</b> .....	<b>4</b>
6.1	Daten aus Registern lesen (Funktionscode 0x03).....	4
6.1.1	Messwerte, Statuswerte und Min./Max.-Messwerte.....	4
6.1.2	Parameter.....	6
6.2	Daten in Registern schreiben (Funktionscode 0x10).....	8
6.2.1	Parameter.....	8
6.2.2	Reset-Funktionen auslösen.....	9
<b>7</b>	<b>Fehlermeldungen</b> .....	<b>10</b>
<b>8</b>	<b>Prüfsumme CRC-16</b> .....	<b>10</b>

## 1 Anschlussplan



Anschluss-Bezeichnung	Modbus	EIA/TIA-485
- Leitung	D0	A
+ Leitung	D1	B

## 2 Wichtige Hinweise

Bitte lesen Sie auch die allgemeine Betriebsanleitung des EFR3000 sorgfältig durch und beachten Sie die Sicherheitshinweise.

## 3 Schnittstellenparameter

Protokoll	Baudrate	Datenbits	Parität	Stoppsbit
Modbus RTU	4800, 9600, 19200, 57600, 115200	8	even, odd, none	1, 2

Die Schnittstellenparameter sind werkseitig eingestellt auf Modbus, 9600 Baud, 8 Bits, even Parität, 1 Stoppsbit.

### Verwendet wird der RTU-Mode.

Das EFR3000 agiert im BUS-System als Slave mit einer einstellbaren Adresse von 1 bis 247.

**Das Einstellen der Parameter wird in der Betriebsanleitung des EFR3000 beschrieben.**

## 4 Telegramm Aufbau

Slave-Adresse (1 .. 247)	Funktion	Daten	CRC-16 Prüfsumme
1 Byte	1 Byte	n- Bytes	2 Byte

## 5 Unterstützte Funktionscodes

Funktionscode	Bezeichnung	Verwendung
3 (03H)	Read Holding Registers	Daten aus den Registern lesen
16 (10H)	Write Multiple Registers	Daten in die Register schreiben

### 5.1 Funktionscode 3 (0x03) - Daten aus Registern lesen

<u>Anfrage vom Master</u>				
Byte Nr.	Bedeutung		1. Beispiel	2. Beispiel
1	Slave-Adresse		0x01	0x0A
2	Funktion		0x03	0x03
3	Start-Adresse	Hi-Byte	0x00	0x00
4		Lo-Byte	0x01	0x11
5	Anzahl- Worte (Bytes / 2)	Hi-Byte	0x00	0x00
6		Lo-Byte	0x04	0x02
7	Prüfsumme CRC-16	Lo-Byte	0x15	0x95
8		Hi-Byte	0xC9	0x75

<u>Antwort vom Slave (EFR3000)</u>				
Byte Nr.	Bedeutung		1. Beispiel	2. Beispiel
1	Slave-Adresse		0x01	0x0A
2	Funktion		0x03	0x03
3	Anzahl Bytes (n) (Worte x 2)		0x08	0x04
4	1. Wort	Hi-Byte	0x00	0x02

5	(2 Bytes)	Lo-Byte	0x32	0x5A
6	2. Wort (2 Bytes)	Hi-Byte	0x00	0xFF
7		Lo-Byte	0x3C	0xFB
8	3. Wort (2 Bytes)	Hi-Byte	0x00	
9		Lo-Byte	0x46	
10	n- Worte (2 Bytes)	Hi-Byte	0x00	
11		Lo-Byte	0x50	
⋮	⋮			
3 + (n + 1)	Prüfsumme CRC-16	Lo-Byte	0x37	0x61
3 + (n + 2)		Hi-Byte	0xF8	0x2B

## 5.2 Funktionscode 16 (0x10) - Daten in Register schreiben

<b>Anfrage vom Master</b>				
Byte Nr.	Bedeutung		1. Beispiel	2. Beispiel
1	Slave-Adresse		0x01	0x0A
2	Funktion		0x10	0x10
3	Start- Adresse	Hi-Byte	0x00	0x00
4		Lo-Byte	0x07	0x10
5	Anzahl- Worte (Bytes / 2)	Hi-Byte	0x00	0x00
6		Lo-Byte	0x04	0x02
7	Anzahl Bytes (n)		0x08	0x04
8	1. Register	Hi-Byte	0x00	0x00
9		Lo-Byte	0x5A	0x00
10	2. Register	Hi-Byte	0xFF	0x00
11		Lo-Byte	0xFB	0x64
12	3. Register	Hi-Byte	0x00	
13		Lo-Byte	0x0A	
14	4. Register	Hi-Byte	0x00	
15		Lo-Byte	0x14	
⋮	⋮			
⋮	⋮			
7 + (n + 1)	Prüfsumme CRC-16	Lo-Byte	0x68	0xD6
7 + (n + 2)		Hi-Byte	0x62	0x6C

<b>Antwort vom Slave (EFR3000)</b>				
Byte Nr.	Bedeutung		1. Beispiel	2. Beispiel
1	Slave-Adresse		0x01	0x0A
2	Funktion		0x10	0x10
3	Start- Adresse	Hi-Byte	0x00	0x00
4		Lo-Byte	0x07	0x10
5	Anzahl Worte (n) (Bytes / 2)	Hi-Byte	0x00	0x02
6		Lo-Byte	0x04	0x02
7	Prüfsumme CRC-16	Lo-Byte	0x70	0x40
8		Hi-Byte	0x0B	0x16

## 6 Modbus Registertabellen

### 6.1 Daten aus Registern lesen (Funktionscode 0x03)

#### 6.1.1 Messwerte, Statuswerte und Min./Max.-Messwerte

Adr. hex	Datentyp		Register	Wertebereich		Prog.-Nr.													
				Min.	Max.	1	2	3	4	5	6								
0x0000 0x0001	signed long	low	Istwert U - L1 [0,1 V]	150 ...	3300	x	x	x	x	x	x								
		high																	
0x0002 0x0003	signed long	low	Istwert U - L2 [0,1 V]	150 ...	3300	x	x	x	x	x	x								
		high																	
0x0004 0x0005	signed long	low	Istwert U - L3 [0,1 V]	150 ...	3300	x	x	x	x	x	x								
		high																	
0x0006 0x0007	signed long	low	Istwert I - L1 [mA]	0 ...	1200000	x	x	x	x	x	x								
		high																	
0x0008 0x0009	signed long	low	Istwert I - L2 [mA]	0 ...	1200000	x	x	x	x	x	x								
		high																	
0x000A 0x000B	signed long	low	Istwert I - L3 [mA]	0 ...	1200000	x	x	x	x	x	x								
		high																	
0x000C 0x000D	signed long	low	Istwert P - L1 [W]	-350000 ...	350000	x	x	x	x	x	x								
		high																	
0x000E 0x000F	signed long	low	Istwert P - L2 [W]	-350000 ...	350000	x	x	x	x	x	x								
		high																	
0x0010 0x0011	signed long	low	Istwert P - L3 [W]	-350000 ...	350000	x	x	x	x	x	x								
		high																	
0x0012 0x0013	signed long	low	Istwert P - L123 [W]	-350000 ...	350000	x	x	x	x	x	x								
		high																	
0x0014 0x0015	signed long	low	Istwert Frequenz [0,01 Hz]	4450 ...	6550	x	x	x	x	x	x								
		high																	
0x0016	signed int		Status Messwert I - L1	0 = Messwert in Ordnung 1 = Messbereich überschritten 2=Messbereich unterschritten 3=Simulation		x	x	x	x	x	x								
0x0017	signed int		Status Messwert I - L2																
0x0018	signed int		Status Messwert I - L3																
0x0019	signed int		Status Messwert U - L1																
0x001A	signed int		Status Messwert U - L2																
0x001B	signed int		Status Messwert U - L3																
0x001C	signed int		Status Messwert P - L1																
0x001D	signed int		Status Messwert P - L2																
0x001E	signed int		Status Messwert P - L3																
0x001F	signed int		Status Messwert P - L123																
0x0020 0x0021	signed long	low	Einschaltzeit K1 [Min.]									0 ...	2147483648	x	x	x	x	x	x
		high																	
0x0022 0x0023	signed long	low	Einschaltzeit K2 [Min.]	0 ...	2147483648	x	x	x	x	x	x								
		high																	
0x0024 0x0025	signed long	low	Einschaltzeit K3 [Min.]	0 ...	2147483648	x	x	x	x	x	x								
		high																	
0x0026	signed int		Aktueller Error	0 = aktuell kein Error 1 = Error liegt an		x	x	x	x	x	x								
0x0027	signed int		Error-Speicher 1 [Anzahl]	0 ...	99	x	x	x	x	x	x								
0x0028	signed int		Error-Speicher 2 [Anzahl]	1 = Limitfehler; 2 = Last Differenz; 3 = AD Wandler; 4 = Abgleichwerte; 5 = Parameter Bereichsüberschreitung; 6 = Skalierung Analogausgang; 7 = Stromwandler prüfen; 8 = min 2 gleiche Lastgrößen; 9 = reserve		x	x	x	x	x	x								
0x0029	signed int		Error-Speicher 3 [Anzahl]																
0x002A	signed int		Error-Speicher 4 [Anzahl]																
0x002B	signed int		Error-Speicher 5 [Anzahl]																
0x002C	signed int		Error-Speicher 6 [Anzahl]																
0x002D	signed int		Error-Speicher 7 [Anzahl]																
0x002E	signed int		Error-Speicher 8 [Anzahl]																
0x002F	signed int		Error-Speicher 9 [Anzahl]																
0x0030	signed int		Relaisstatus K1									0 (abgefallen ...	1 (angezogen)	x	x	x	x	x	x

0x0031	signed int		Relaisstatus K2	0 (abgefallen ... 1 (angezogen)	x x x x x x
0x0032	signed int		Relaisstatus K3	0 (abgefallen ... 1 (angezogen)	x x x x x x
0x0033	signed int		Alarmstatus 0 (K1 / Stufe1)	0 = Alarm Aus 1 = Einschaltverz. läuft 2 = Alarm Ein 3 = Alarmverz. läuft 4 = Alarm verriegelt	x x x x x x
0x0034	signed int		Alarmstatus 1 (K2 / Stufe2)		x x x x x x
0x0035	signed int		Alarmstatus 2 (K3 / Stufe3)		x x x x x x
0x0036	signed int		Alarmstatus 3 (Stufe4)		x
0x0037	signed int		Alarmstatus 4 (Stufe5)		x
0x0038	signed int		Alarmstatus 5 (Stufe6)		x
0x0039	signed int		Alarmstatus 6 (Stufe7)		x
0x003A 0x003B	signed long	low high	Gerätestatus	nur für interne Service Zwecke	x x x x x x
0x003C 0x003D	signed long	low high	Seriennummer		x x x x x x
0x003E 0x003F	signed long	low high	Betriebsstundenzähler	in Stunden [h]	x x x x x x
0x0040	signed int		Firmware-Version, App.		x x x x x x
0x0041	signed int		Firmware-Version, Bootl.		x x x x x x
0x0042 0x0043	signed long	low high	Minwert U - L1 [0,1 V]	150 ... 3300	x x x x x x
0x0044 0x0045	signed long	low high	Maxwert U - L1 [0,1 V]	150 ... 3300	x x x x x x
0x0046 0x0047	signed long	low high	Minwert U - L2 [0,1 V]	150 ... 3300	x x x x x x
0x0048 0x0049	signed long	low high	Maxwert U - L2 [0,1 V]	150 ... 3300	x x x x x x
0x004A 0x004B	signed long	low high	Minwert U - L3 [0,1 V]	150 ... 3300	x x x x x x
0x004C 0x004D	signed long	low high	Maxwert U - L3 [0,1 V]	150 ... 3300	x x x x x x
0x004E 0x004F	signed long	low high	Minwert I - L1 [mA]	0 ... 1200000	x x x x x x
0x0050 0x0051	signed long	low high	Maxwert I - L1 [mA]	0 ... 1200000	x x x x x x
0x0052 0x0053	signed long	low high	Minwert I - L2 [mA]	0 ... 1200000	x x x x x x
0x0054 0x0055	signed long	low high	Maxwert I - L2 [mA]	0 ... 1200000	x x x x x x
0x0056 0x0057	signed long	low high	Minwert I - L3 [mA]	0 ... 1200000	x x x x x x
0x0058 0x0059	signed long	low high	Maxwert I - L3 [mA]	0 ... 1200000	x x x x x x
0x005A 0x005B	signed long	low high	Minwert P - L1 [W]	-350000 ... 350000	x x x x x x
0x005C 0x005D	signed long	low high	Maxwert P - L1 [W]	-350000 ... 350000	x x x x x x
0x005E 0x005F	signed long	low high	Minwert P - L2 [W]	-350000 ... 350000	x x x x x x
0x0060 0x0061	signed long	low high	Maxwert P - L2 [W]	-350000 ... 350000	x x x x x x
0x0062 0x0063	signed long	low high	Minwert P - L3 [W]	-350000 ... 350000	x x x x x x
0x0064 0x0065	signed long	low high	Maxwert P - L3 [W]	-350000 ... 350000	x x x x x x
0x0066 0x0067	signed long	low high	Minwert P - L123 [W]	-350000 ... 350000	x x x x x x
0x0068 0x0069	signed long	low high	Maxwert P - L123 [W]	-350000 ... 350000	x x x x x x

0x006A	signed long	<i>low</i>	Summe zugeschalteter Lasten per Relais [W]	0...	150000	x	x	x	x	x	x
0x006B		<i>high</i>									
0x006C	unsigned long	<i>low</i>	Angesteuerte Last per Analogausgang [W]	0...	50000	x	x	x	x	x	x
0x006D		<i>high</i>									

### 6.1.2 Parameter

Adr. hex	Datentyp	Register	Wertebereich		Prog.-Nr.						
			Min.	Max.	1	2	3	4	5	6	
0x0200	signed int	Programmnummer	1...	6	x	x	x	x	x	x	x
0x0201	signed int	Stromwandler-Primär [A]	1...	1000	x	x	x	x	x	x	x
0x0202	signed int	Stromwandler-Sekundär [0,1 A]	10...	50	x	x	x	x	x	x	x
0x0203	signed long	Leistung an K1 [W; Aufl.10W]	0...	50000	x	x	x	x			
0x0204											
0x0205	signed long	Leistung an K2 [W; Aufl.10W]	0...	50000	x	x	x	x			
0x0206											
0x0207	signed long	Leistung an K3 [W; Aufl.10W]	0...	50000	x	x	x	x			
0x0208											
0x0209	signed int	Phase an Relais K1	-5=L123, -4=L3, -3=L2, -2=L1, -1=aus		x	x	x	x	x		x
0x020A	signed int	Phase an Relais K2									
0x020B	signed int	Phase an Relais K3									
0x020C	signed int	Relaisfunktion K1	-2 = 11-12	-1 = 11-14	x	x	x	x			
0x020D	signed int	Relaisfunktion K2	-2 = 21-22	-1 = 21-24	x	x	x	x			
0x020E	signed int	Relaisfunktion K3	-2 = 31-32	-1 = 31-34	x	x	x	x			
0x020F	signed long	Verz. ein K1 [s]	10...	86399	x	x		x	x	x	x
0x0210											
0x0211	signed long	Verz. ein K2 [s]	10...	86399	x	x		x	x	x	x
0x0212											
0x0213	signed long	Verz. ein K3 [s]	10...	86399	x	x		x	x	x	x
0x0214											
0x0215	signed long	Min ein K1 [s]	10...	86399	x	x		x			
0x0216											
0x0217	signed long	Min ein K2 [s]	10...	86399	x	x		x			
0x0218											
0x0219	signed long	Min ein K3 [s]	10...	86399	x	x		x			
0x021A											
0x021B	signed long	Verz. aus K1 [s]	10...	86399	x	x		x			
0x021C											
0x021D	signed long	Verz. aus K2 [s]	10...	86399	x	x		x			
0x021E											
0x021F	signed long	Verz. aus K3 [s]	10...	86399	x	x		x			
0x0220											
0x0221	signed long	Laständ K1 [s]	10...	86399	x	x		x			
0x0222											
0x0223	signed long	Laständ K2 [s]	10...	86399	x	x		x			
0x0224											
0x0225	signed long	Laständ K3 [s]	10...	86399	x	x		x			
0x0226											
0x0227	signed long	Leistung K1 ein [W; Aufl.10W]	-999990...	999990	x	x		x	x	x	x
0x0228											
0x0229	signed long	Leistung K2 ein [W; Aufl.10W]	-999990...	999990	x	x		x	x	x	x
0x022A											
0x022B	signed long	Leistung K3 ein [W; Aufl.10W]	-999990...	999990	x	x		x	x	x	x
0x022C											
0x022D	signed long	Leistung K1 aus [W; Aufl.10W]	-999990...	999990	x	x		x	x	x	x
0x022E											

0x022F 0x0230	signed long <i>low</i> <i>high</i>	Leistung K2 aus [W; Aufl.10W]	-999990... 999990	x x x x x
0x0231 0x0232	signed long <i>low</i> <i>high</i>	Leistung K3 aus [W; Aufl.10W]	-999990... 999990	x x x x x
0x0233	signed int	Auto Reset K1	-1 = an -2 = aus	x x
0x0234	signed int	Auto Reset K2	-1 = an -2 = aus	x x
0x0235	signed int	Auto Reset K3	-1 = an -2 = aus	x x
0x0236	signed int	Funktion Input Y1	-9=K3 aus, -8=K2 aus, -7=K1 aus, -6=K3 an, -5=K2 an, -4=K1 an,	x x x x
0x0237	signed int	Funktion Input Y2	-3=K1-3 an, -2=K1-3 aus, -1=aus	x x x x
0x0238	signed int	Analogausgang Funktion	-9=load-L3, -8=load-L2, -7=load-L1, -6=load-L123, -5=kW-L3, -4=kW L2, -3=kW-L1, -2=kW-L123, -1=aus	x x x x x x
0x0239	signed int	0-20mA / 4-20 mA	-2=4-20 mA, -1=0-20 mA	x x x x x x
0x023A 0x023B	signed long <i>low</i> <i>high</i>	Analogausgang Nullpunkt [W; Aufl.10W]	-999990... 999990	x x x x x x
0x023C 0x023D	signed long <i>low</i> <i>high</i>	Analogausgang Fullscale [W; Aufl.10W]	-999990... 999990	x x x x x x
0x023E	signed int	Sprache	-2=englisch, -1=deutsch	x x x x x x
0x023F	signed int	TFT-Helligkeit [%]	20... 100	x x x x x x
0x0240	signed int	TFT, dimmen nach ... [s]	10... 3600	x x x x x x
0x0241	signed int	Displayverzögerung [0,1 s]	1... 20	x x x x x x
0x0242	signed int	USB-Logging	-4=Relais, -3=Alarm, -2=Zeit, -1=aus	x x x x x x
0x0243	signed int	Zeit-Logging, Intervall [s]	1... 600	x x x x x x
0x0244	signed int	Datum - Jahr	2015... 2099	x x x x x x
0x0245	signed int	Datum - Monat	1... 12	x x x x x x
0x0246	signed int	Datum - Tag	1... 31	x x x x x x
0x0247	signed int	Uhrzeit - Stunde	0... 23	x x x x x x
0x0248	signed int	Uhrzeit - Minute	0... 59	x x x x x x
0x0249	signed int	Uhrzeit - Sekunde	0... 59	x x x x x x
0x024A 0x024B	signed long <i>low</i> <i>high</i>	Analogausgang, Sollwert [W; Aufl.10W]	-999990... 999990	x x x x x x
0x024C 0x024D	signed long <i>low</i> <i>high</i>	Analogausgang, max. Leistung [W; Aufl.10W]	0... 50000	x x x x x x
0x024E	signed int	Analogausgang, Regel-Geschwindigkeit [%]	20... 90	x x x x x x
0x024F	signed int	Analogausgang, Regel-Intervall [0,1 s]	5... 50	x x x x x x
0x0250	signed int	Analogausgang, Regel-Toleranz. [%]	5... 50	x x x x x x
0x0251 0x0252	signed long <i>low</i> <i>high</i>	Messwert Simu RS485 L1 [W]	-350000 ... 350000	x x x x x x
0x0253 0x0254	signed long <i>low</i> <i>high</i>	Messwert Simu RS485 L2 [W]	-350000 ... 350000	x x x x x x
0x0255 0x0256	signed long <i>low</i> <i>high</i>	Messwert Simu RS485 L3 [W]	-350000 ... 350000	x x x x x x
0x0257 0x0258	signed long <i>low</i> <i>high</i>	Messwert Simu RS485 L123 [W]	-999000 ... 999000	x x x x x x

## 6.2 Daten in Registern schreiben (Funktionscode 0x10)

### 6.2.1 Parameter

Adr. hex	Datentyp	Register	Wertebereich		Prog.-Nr.						
			Min.	Max.	1	2	3	4	5	6	
0x0200	signed int	Programmnummer, Wechsel ohne Werkseinstellung	1...	6	x	x	x	x	x	x	x
0x0201	signed int	Stromwandler-Primär [A]	1...	1000	x	x	x	x	x	x	x
0x0202	signed int	Stromwandler-Sekundär [0,1 A]	10...	50	x	x	x	x	x	x	x
0x0203	signed long	Leistung an K1 [W; Aufl.10W]	0...	50000	x	x	x	x	x	x	x
0x0204											
0x0205	signed long	Leistung an K2 [W; Aufl.10W]	0...	50000	x	x	x	x	x	x	x
0x0206											
0x0207	signed long	Leistung an K3 [W; Aufl.10W]	0...	50000	x	x	x	x	x	x	x
0x0208											
0x0209	signed int	Phase an Relais K1	-5=L123, -4=L3, -3=L2, -2=L1, -1=aus		x	x	x	x	x	x	x
0x020A	signed int	Phase an Relais K2									
0x020B	signed int	Phase an Relais K3									
0x020C	signed int	Relaisfunktion K1	-2 = 11-12	-1 = 11-14	x	x	x	x	x	x	x
0x020D	signed int	Relaisfunktion K2	-2 = 21-22	-1 = 21-24	x	x	x	x	x	x	x
0x020E	signed int	Relaisfunktion K3	-2 = 31-32	-1 = 31-34	x	x	x	x	x	x	x
0x020F	signed long	Verz. ein K1 [s]	10...	86399	x	x	x	x	x	x	x
0x0210		low high									
0x0211	signed long	Verz. ein K2 [s]	10...	86399	x	x	x	x	x	x	x
0x0212											
0x0213	signed long	Verz. ein K3 [s]	10...	86399	x	x	x	x	x	x	x
0x0214											
0x0215	signed long	Min ein K1 [s]	10...	86399	x	x	x	x	x	x	x
0x0216		low high									
0x0217	signed long	Min ein K2 [s]	10...	86399	x	x	x	x	x	x	x
0x0218											
0x0219	signed long	Min ein K3 [s]	10...	86399	x	x	x	x	x	x	x
0x021A											
0x021B	signed long	Verz. aus K1[s]	10...	86399	x	x	x	x	x	x	x
0x021C		low high									
0x021D	signed long	Verz. aus K2 [s]	10...	86399	x	x	x	x	x	x	x
0x021E		low high									
0x021F	signed long	Verz. aus K3 [s]	10...	86399	x	x	x	x	x	x	x
0x0220		low high									
0x0221	signed long	Laständ K1 [s]	10...	86399	x	x	x	x	x	x	x
0x0222											
0x0223	signed long	Laständ K2 [s]	10...	86399	x	x	x	x	x	x	x
0x0224											
0x0225	signed long	Laständ K3 [s]	10...	86399	x	x	x	x	x	x	x
0x0226											
0x0227	signed long	Leistung K1 ein [W; Aufl.10W]	-999990...	999990	x	x	x	x	x	x	x
0x0228		low high									
0x0229	signed long	Leistung K2 ein [W; Aufl.10W]	-999990...	999990	x	x	x	x	x	x	x
0x022A											
0x022B	signed long	Leistung K3 ein [W; Aufl.10W]	-999990...	999990	x	x	x	x	x	x	x
0x022C											
0x022D	signed long	Leistung K1 aus [W; Aufl.10W]	-999990...	999990	x	x	x	x	x	x	x
0x022E											
0x022F	signed long	Leistung K2 aus [W; Aufl.10W]	-999990...	999990	x	x	x	x	x	x	x
0x0230											
0x0231	signed long	Leistung K3 aus [W; Aufl.10W]	-999990...	999990	x	x	x	x	x	x	x
0x0232											
0x0233	signed int	Auto Reset K1	-1 = an	-2 = aus							x x



0x0234	signed int		Auto Reset K2	-1 = an      -2 = aus						x	x				
0x0235	signed int		Auto Reset K3	-1 = an      -2 = aus						x	x				
0x0236	signed int		Funktion Input Y1	-9=K3 aus, -8=K2 aus, -7=K1 aus, -6=K3 an, -5=K2 an, -4=K1 an, -3=K1-3 an, -2=K1-3 aus, -1=aus						x	x	x	x		
0x0237	signed int		Funktion Input Y2								x	x	x	x	
0x0238	signed int		Analogausgang Funktion	-9=load-L3, -8=load-L2, -7=load-L1, -6=load-L123, -5=kW-L3, -4=kW L2, -3=kW-L1, -2=kW-L123, -1=aus						x	x	x	x	x	x
0x0239	signed int		0-20mA / 4-20 mA	-2=4-20 mA, -1=0-20 mA						x	x	x	x	x	x
0x023A	signed long	low	Analogausgang Nullpunkt [W; Aufl.10W]	-999990...      999990						x	x	x	x	x	x
0x023B		high													
0x023C	signed long	low	Analogausgang Fullscale [W; Aufl.10W]	-999990...      999990						x	x	x	x	x	x
0x023D		high													
0x023E	signed int		Sprache	-2=englisch, -1=deutsch						x	x	x	x	x	x
0x023F	signed int		TFT-Helligkeit [%]	20...      100						x	x	x	x	x	x
0x0240	signed int		TFT, dimmen nach ... [s]	10...      3600						x	x	x	x	x	x
0x0241	signed int		Displayverzögerung [0,1 s]	1...      20						x	x	x	x	x	x
0x0242	signed int		USB-Logging	-4=Relais, -3=Alarm, -2=Zeit, -1=aus						x	x	x	x	x	x
0x0243	signed int		Zeit-Logging, Intervall [s]	1...      600						x	x	x	x	x	x
0x0244	signed int		Datum - Jahr	2015...      2099						x	x	x	x	x	x
0x0245	signed int		Datum - Monat	1...      12						x	x	x	x	x	x
0x0246	signed int		Datum - Tag	1...      31						x	x	x	x	x	x
0x0247	signed int		Uhrzeit - Stunde	0...      23						x	x	x	x	x	x
0x0248	signed int		Uhrzeit - Minute	0...      59						x	x	x	x	x	x
0x0249	signed int		Uhrzeit - Sekunde	0...      59						x	x	x	x	x	x
0x024A	signed long	low	Analogausgang, Sollwert [W]	-999990...      999990						x	x	x	x	x	x
0x024B		high													
0x024C	signed long	low	Analogausgang, max. Leistung [W]	0...      50000						x	x	x	x	x	x
0x024D		high													
0x024E	signed int		Analogausgang, Regel-Geschwindigkeit [%]	20...      90						x	x	x	x	x	x
0x024F	signed int		Analogausgang, Regel-Intervall [0,1 s]	5...      50						x	x	x	x	x	x
0x0250	signed int		Analogausgang, Regel-Toleranz. [%]	5...      50						x	x	x	x	x	x
0x0251	signed long	low	Messwert Simu RS485 L1 [W]	-350000 ...      350000						x	x	x	x	x	x
0x0252		high													
0x0253	signed long	low	Messwert Simu RS485 L2 [W]	-350000 ...      350000						x	x	x	x	x	x
0x0254		high													
0x0255	signed long	low	Messwert Simu RS485 L3 [W]	-350000 ...      350000						x	x	x	x	x	x
0x0256		high													
0x0257	signed long	low	Messwert Simu RS485 L123 [W]	-999000 ...      999000						x	x	x	x	x	x
0x0258		high													

## 6.2.2 Reset-Funktionen auslösen

Adr.	Datentyp	Register	Wert	Prog.-Nr.						
hex				1	2	3	4	5	6	
0x0100	signed int	Reset Min/Max U	write 1 -> Reset alle U	x	x	x	x	x	x	
0x0101	signed int	Reset Min/Max I	write 1 -> Reset alle I	x	x	x	x	x	x	
0x0102	signed int	Reset Min/Max P	write 1 -> Reset alle P	x	x	x	x	x	x	
0x0103	signed int	Einschaltzeit K1...K3	write 1 -> Reset alle Zeiten	x	x	x	x	x	x	
0x0104	signed int	Error-Speicher	write 1 -> Reset alle Errors	x	x	x	x	x	x	
0x0105	signed int	Verriegelte Relais	write 1 -> Reset locked Rel.						x	x

## 7 Fehlermeldungen

Das vom Master gesendete Telegramm wird vom Slave (EFR3000) geprüft. Im Fehlerfall wird eine Fehlermeldung generiert und an den Master zurückgesendet. Dabei wird das 7. Bit im Funktionsbyte auf „1“ gesetzt.

**Fehlertelegramm:**

Byte Nr.	Bedeutung		1. Beispiel	2. Beispiel
1	Slave-Adresse		0x01	0x0A
2	Funktion		0x81	0x90
3	Fehlercode		0x02	0x03
4	Prüfsumme	Lo-Byte	0xC1	0x7D
5	CRC-16	Hi-Byte	0x91	0xC3

**Folgende Fehlercodes sind möglich:**

- 1 (01H) Ungültige Funktion
- 2 (02H) Ungültige Startadresse
- 3 (03H) Ungültiger Datenwert
- 4 (04H) Slave-Gerätefehler

**Fehler welche vom Slave nicht erkannt werden (Telegramm wird verworfen):**

- Falsche Prüfsumme CRC-16
- Unbekannte Slave- Adresse

## 8 Prüfsumme CRC-16

Die Prüfsumme wird an jedes Modbus- Telegramm angehängt und dient der Erkennung von Übertragungsfehlern. Sie ist 2 Byte lang und wird aus allen Bytes eines Telegramms berechnet. Dabei werden als erstes das Lo-Byte und dann das Hi-Byte übertragen.

Details entnehmen Sie bitte der Modbus Originaldokumentation, zu finden unter

<http://www.modbus.org>