

<b>1</b>	<b>ABKÜRZUNGEN</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>VERSION</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>M-BUS PROTOKOLL</b>	<b>4</b>
3.1	Präambel	4
3.2	M-Bus-Protokoll	4
3.3	Einzelnes Zeichen	4
3.4	Kurzer Rahmen	4
3.4.1	SND_NKE	5
3.4.2	REQ_UD2	5
3.4.3	Anwendung zurücksetzen	10
3.4.4	Primäre M-Bus-Adresse einstellen	12
3.4.5	Eingestellte Identifikationsnummer (M-Bus Sekundäradresse)	12
3.4.6	Zähler nach Sekundäradresse auswählen	13
3.4.7	Rechnungsdatum festlegen	13
3.4.8	Datum und Uhrzeit einstellen	14
<b>4</b>	<b>ZUSAMMENFASSUNG DER M-BUS-DATENTYPEN</b>	<b>15</b>
4.1	32-Bit Typ A	15
4.2	Typ B	15
4.3	Typ C	15
4.4	Typ D	15
4.5	Typ F	15
4.6	Typ G	15





### 3 M-Bus Protokoll

#### 3.1 Präambel

Bevor Sie ein Telegramm über die optische Schnittstelle an den SENSOSTAR senden können, müssen Sie ihn aufwecken. Sie müssen eine Präambel (504 Bytes von 0x55) mit den folgenden Einstellungen senden:

Start-Bits: 1  
 Datenbits: 8  
 Parität: keine  
 Stoppbits: 1

Sie müssen dies vor jedem Telegramm tun.

Nach der Preamble ist das Gerät für 4 Sekunden aktiv, um das Telegramm zu empfangen. Nach einer erfolgreichen Kommunikation ist das Gerät für weitere 4 Sekunden aktiv.

#### 3.2 M-Bus Protokoll

Alle Bytes, die über den M-Bus und die optische Schnittstelle übertragen werden, haben das Format 8E1:

1	8	1	1
Start-Bit	Datenbits	Paritätsbit (gerade)	Stoppbit

Zur Kommunikation werden drei verschiedene Telegrammtypen verwendet. Diese sind:

1. Einzelnes Zeichen 0xE5 (nur von Slave=Meter verwendet)
2. Kurzer Rahmen (nur vom Master verwendet)
3. Langer Rahmen (verwendet von Master und Slave=Meter)

#### 3.3 Einzelne Zeichen

Das einzelne Zeichen 0xE5 (CON\_ACK) wird nur vom Messgerät verwendet. Es dient als Quittung für den Empfang eines gültigen Frames (es sagt nichts darüber aus, ob der Befehl angenommen und ausgeführt wurde oder nicht!)

#### 3.4 Kurzer Rahmen

0x10	C	A	csum	0x16
------	---	---	------	------

Short Frames bestehen immer aus 5 Bytes

Es gibt zwei verschiedene Rahmen: SND\_NKE und REQ\_UD2

- "C"            Befehl
- "A"            Adresse
- "csum "        Niederwertiges Byte der Summe von "C" und "A"

### 3.4.1 SND\_NKE

Abwahl eines Zählers nach Auswahl über seine Sekundäradresse.

Kurzer Rahmenbezeichner	0x10
C	0x40
A	adrs
Prüfsumme	csum
Stoppbyte	0x16

Quittiert mit 0xE5.

### 3.4.2 REQ\_UD2

Anfrage für einen Datenrahmen

Kurzer Rahmenbezeichner	0x10
C	0x5B oder 0x7B
A	adrs
Prüfsumme	csum
Stoppbyte	0x16

Bestätigt durch einen langen Rahmen.

#### 3.4.2.1 Langer Rahmen Master zu Slave

0x68	len	len	0x68	C	A	CI	Benutzerdaten	csum	0x16
------	-----	-----	------	---	---	----	---------------	------	------

- "C"            Befehl
- "A"            Adresse
- "CI "Kontrollinformationen
- "len "Gesamtanzahl der Bytes in den Nutzdaten + 3 ("C", "A", "CI")  
                   Maximale Länge ist 0xFF (max. 252 Datenbytes)
- "csum "        Niederwertiges Byte der Summe von "userdata", "C" , "A" und "CI"

Antwort auf einen REQ\_UD2-Befehl:

Langer Rahmenbezeichner	0x68
Länge Bytes	len, len
Langer Rahmenbezeichner	0x68
"C" Byte	0x08
"A"-Byte	adrs
"CI"-Byte	0x72
4-Byte-Identifikationsnummer Typ A	niedrig... hoch
2-Byte-Hersteller-Code	Manlow... Manhigh
Versionsnummer des Messgeräts	Ver
Mittlerer Code	Med
Zugangsnummer	Acc
Status	Sta
Unterschrift	0x00, 0x00
Gelesene Datenbytes	b <sub>1</sub> ... b <sub>n</sub>
Prüfsumme	csum
Stopbyte	0x16

Die "Zugriffsnummer" ist die Anzahl der vom Zähler (M-Bus und Optokoppler) gesendeten Datenrahmen. Sie wird inkrementiert, bevor sie gesendet wird.

Der "Status" ist im Allgemeinen "0x00". Im Falle eines Fehlers im Zähler wird der aktuelle Fehlercode gesendet.

Definition der Datenbytes:

Länge	Funktion	DIF(+E)	VIF(+E)	Datentyp
6	Geräte-ID	0x04	0x78	32-Bit Typ A
6 oder 7	Wärmeenergie insgesamt (aktueller Wert, Wärmezähler: Wärme; Kältezähler: Kälte; Wärme-/Kältezähler: Wärme)	0x04	0x06 (0,001 MWh) 0x0E (0,001 GJ) 0x86,0x3D (0,001 MMBTU) 0xFB,0x0D (0,001 Gcal)	32-Bit Typ B

6	Strom (aktueller Wert)	0x04	0x2B (0,001 kW)	32-Bit Typ B
6	Strom (Höchstwert)	0x14	0x2B (0,001 kW)	32-Bit Typ B
6	Durchfluss (aktueller Wert)	0x04	0x3B (1 l/h)	32-Bit Typ B
6	Durchfluss (Höchstwert)	0x14	0x3B (1 l/h)	32-Bit Typ B
4	Vorlauftemperatur	0x02	0x5B (1 °C)	16-Bit Typ B
4	Rücklauftemperatur	0x02	0x5F (1 °C)	16-Bit Typ B
6	Temperaturunterschied	0x02	0x61 (0,01 °C)	16-Bit Typ B
4	Tage in Betrieb	0x02	0x23	16-Bit Typ B
6	Aktuelles Datum und Uhrzeit	0x04	0x6D	32-Bit-Typ F
6 oder 7	Gesamte Wärmeenergie (letztes Abrechnungsdatum; Wärmezähler: Wärme; Kältezähler: Kälte; Wärme-/Kältezähler: Wärme)	0x44	0x06 (0,001 MWh) 0x0E (0,001 GJ) 0x86,0x3D (0,001 MMBTU) 0xFB,0x0D (0,001 Gcal)	32-Bit Typ B
6 oder 7	Gesamtvolumen (letztes Rechnungsdatum)	0x44	0x13 (0,001 m³)	32-Bit Typ B
4	Letztes Rechnungsdatum	0x42	0x6C	16-Bit-Typ G
4	Fehlercode	0x01	0xFD, 0x17	8-Bit Typ D
6	Gerätetyp / Version	0x03	0xFD, 0x0C	24-Bit Typ B
7 oder 8	Gesamte Kühlenergie (aktueller Wert) (nur Wärme-/Kältezähler)	0x84, 0x10	0x06 (0,001 MWh) 0x0E (0,001 GJ) 0x86,0x3D (0,001 MMBTU) 0xFB,0x0D (0,001 Gcal)	32-Bit Typ B
7 oder 8	Gesamte Kühlenergie (letztes Abrechnungsdatum; nur Wärme-/Kältezähler)	0xC4, 0x10	0x06 (0,001 MWh) 0x0E (0,001 GJ) 0x86,0x3D (0,001 MMBTU) 0xFB,0x0D (0,001 Gcal)	32-Bit Typ B

7 oder 8	Tarifregister 1 (aktuell)	0x84, 0x20	0x06 (0,001 MWh) 0x0E (0,001 GJ) 0x86,0x3D (0,001 MMBTU) 0xFB,0x0D (0,001 Gcal) 0x20 (1 s)	32-Bit Typ B
7 oder 8	Tarifregister 1 (Abrechnungsdatum)	0xC4, 0x20	0x06 (0,001 MWh) 0x0E (0,001 GJ) 0x86,0x3D (0,001 MMBTU) 0xFB,0x0D (0,001 Gcal) 0x20 (1 s)	32-Bit Typ B
7 oder 8	Tarifregister 2 (aktuell)	0x84, 0x30	0x06 (0,001 MWh) 0x0E (0,001 GJ) 0x86,0x3D (0,001 MMBTU) 0xFB,0x0D (0,001 Gcal) 0x20 (1 s)	32-Bit Typ B
7 oder 8	Tarifregister 2 (Rechnungsdatum)	0xC4, 0x30	0x06 (0,001 MWh) 0x0E (0,001 GJ) 0x86,0x3D (0,001 MMBTU) 0xFB,0x0D (0,001 Gcal) 0x20 (1 s)	32-Bit Typ B
7 oder 8	<i>Impulszähler 1 (Strom)</i>	<i>0x84, 0x40</i>	<i>0x13 (0,001 m³) 0x14 (0,01 m³) 0x15 (0,1 m³) 0x06 (0,001 MWh) 0x07 (0,01 MWh) 0xFB,0x00 (0,1 MWh) 0xFD,0x3A (dimensionslos)</i>	<i>32-Bit Typ B</i>
7 oder 8	<i>Impulszähler 1 (Rechnungsdatum)</i>	<i>0xC4, 0x40</i>	<i>0x13 (0,001 m³) 0x14 (0,01 m³) 0x15 (0,1 m³)</i>	<i>32-Bit Typ B</i>

			<i>0x06 (0,001 MWh)  0x07 (0,01 MWh)  0xFB,0x00 (0,1 MWh)  0xFD,0x3A  (dimensionslos)</i>	
<i>8 oder 9</i>	<i>Impulszähler 2 (Strom)</i>	<i>0x84, 0x80, 0x40</i>	<i>0x13 (0,001 m³)  0x14 (0,01 m³)  0x15 (0,1 m³)  0x06 (0,001 MWh)  0x07 (0,01 MWh)  0xFB,0x00 (0,1 MWh)  0xFD,0x3A  (dimensionslos)</i>	<i>32-Bit Typ B</i>
<i>8 oder 9</i>	<i>Impulszähler 2 (Rechnungsdatum)</i>	<i>0xC4, 0x80, 0x40</i>	<i>0x13 (0,001 m³)  0x14 (0,01 m³)  0x15 (0,1 m³)  0x06 (0,001 MWh)  0x07 (0,01 MWh)  0xFB,0x00 (0,1 MWh)  0xFD,0x3A  (dimensionslos)</i>	<i>32-Bit Typ B</i>
<i>8 oder 9</i>	<i>Impulszähler 3 (Strom)</i>	<i>0x84, 0xC0, 0x40</i>	<i>0x13 (0,001 m³)  0x14 (0,01 m³)  0x15 (0,1 m³)  0x06 (0,001 MWh)  0x07 (0,01 MWh)  0xFB,0x00 (0,1 MWh)  0xFD,0x3A  (dimensionslos)</i>	<i>32-Bit Typ B</i>
<i>8 oder 9</i>	<i>Impulszähler 3 (Rechnungsdatum)</i>	<i>0xC4, 0xC0, 0x40</i>	<i>0x13 (0,001 m³)  0x14 (0,01 m³)  0x15 (0,1 m³)  0x06 (0,001 MWh)  0x07 (0,01 MWh)  0xFB,0x00 (0,1 MWh)</i>	<i>32-Bit Typ B</i>

			0xFD, 0x3A (dimensionslos)	
<b>Hinweis: Die rot markierten Daten werden nur übertragen, wenn die Option vorhanden ist!</b>				

### 3.4.2.2 Fehlercode

Fehler Bit	Fehlerbeschreibung
Bit 0	Temperatursensor 1: Kabelbruch
Bit 1	Temperatursensor 1: Kurzschluss
Bit 2	Temperatursensor 2: Kabelbruch
Bit 3	Temperatursensor 2: Kurzschluss
Bit 4	Fehler im Durchflussmesssystem (z. B. kein Wasser) / Spulenfehler
Bit 5	Elektronik defekt
Bit 6	zurücksetzen
Bit 7	schwache Batterie

### 3.4.2.3 Gerätetyp/Variante

Gerätetyp	Nummer	Gerätevariante	Nummer
SENSOSTAR	5	Engelmann Nachrüstbar	0
		Engelmann Radio	1

### 3.4.3 Anwendung zurückgesetzt

Langer Rahmenbezeichner	0x68
Länge Bytes	0x03, 0x03
Langer Rahmenbezeichner	0x68
"C" Byte	0x53 oder 0x73
"A"-Byte	adrs
"Cl"-Byte	0x50
Prüfsumme	csum
Stoppbyte	0x16

Dadurch wird das Gerät abgewählt (Sekundäradressierung).

### 3.4.4 Primäre M-Bus-Adresse einstellen

Langer Rahmenbezeichner	0x68
Länge Bytes	0x06, 0x06
Langer Rahmenbezeichner	0x68
"C" Byte	0x53 oder 0x73
"A"-Byte	adrs
"CI"-Byte	0x51
einstellen. primär M-Bus Adresse einstellen	0x01, 0x7A
Neue Hauptadresse	neue_Anzeig er
Prüfsumme	csum
Stoppbyte	0x16

"new\_adrs" zum Setzen einer neuen M-Bus-  
Adresse Rahmenlänge: 12 Bytes  
Quittiert mit 0xE5.

### 3.4.5 Eingestellte Identifikationsnummer (M-Bus Sekundäradresse )

Langer Rahmenbezeichner	0x68
Länge Bytes	0x09, 0x09
Langer Rahmenbezeichner	0x68
"C" Byte	0x53 oder 0x73
"A"-Byte	adrs
"CI"-Byte	0x51
Befehl Identifikationsnummer einstellen	0x0C, 0x79
4-Byte-Identifikationsnummer Typ A	IDniedrig... IDhoch
Prüfsumme	csum
Stoppbyte	0x16

ID<sub>low</sub> ... ID<sub>high</sub> zum Einstellen einer neuen  
Identifikationsnummer Rahmenlänge: 15 Bytes

Quittiert mit 0xE5.

Im Allgemeinen haben die Identifikationsnummer und die Seriennummer den gleichen Wert.

### 3.4.6 Zähler nach sekundärer Adresse auswählen

Langer Rahmenbezeichner	0x68
Länge Bytes	0x0B, 0x0B
Langer Rahmenbezeichner	0x68
"C" Byte	0x53 oder 0x73
"A"-Byte	0xFD
"CI"-Byte	0x52
4-Byte-Seriennummer Typ A	Langsam... Schenkel
2-Byte-Hersteller-Code	Manlow... Manhigh
Versionsnummer des Messgeräts	Ver
Mittlerer Code	Med
Prüfsumme	csum
Stoppbyte	0x16

Der Platzhalter "0xF" kann an jeder beliebigen Dezimalstelle der Seriennummer verwendet werden.

Der Platzhalter "0xFF" kann für "medium code", "meter version number" und "Hersteller-Code".

Rahmenlänge: 17 Bytes

Quittiert durch 0xE5, wenn die Sekundäradresse korrekt ist.

### 3.4.7 Datum der Rechnungsstellung festlegen

Langer Rahmenbezeichner	0x68
Länge Bytes	0x08, 0x08
Langer Rahmenbezeichner	0x68
"C" Byte	0x53 oder 0x73
"A"-Byte	adrs
"CI"-Byte	0x51
Befehl Rechnungsdatum einstellen	0x02, 0xEC, 0x00
2-Byte-Fakturadatum "Typ G"	dlow... dhigh

Prüfsumme	csum
Stoppbyte	0x16

Rahmenlänge: 14 Bytes

Die Gültigkeit des Datums wird nicht überprüft.

Um ein monatliches Abrechnungsdatum zu setzen, muss der Monat auf "15" gesetzt werden. Quittiert mit 0xE5.

### 3.4.8 Datum und Uhrzeit einstellen

Langer Rahmenbezeichner	0x68
Länge Bytes	0x0A, 0x0A
Langer Rahmenbezeichner	0x68
"C" Byte	0x53 oder 0x73
"A"-Byte	adrs
"CI"-Byte	0x51
DIF	0x04
VIF	0xED
VIFE	0x00
4-Byte-Datum und -Uhrzeit "Typ F	dlow... dhigh
Prüfsumme	csum
Stoppbyte	0x16

Rahmenlänge: 16 Bytes Bestätigt

durch 0xE5.

Die Gültigkeit von Datum und Uhrzeit wird nicht überprüft. Jahre <=80 entspricht 2000 - 2080

Hinweis: Eine Änderung des Datums kann sich auf den Abrechnungszeitraum und die monatlichen Werte auswirken.

## 4 Zusammenfassung der M-Bus-Daten Typen

### 4.1 32-Bit Typ A

LS-Wort

15	12	11	8	7	4	3	0
3 (Nibble 3)	0	3 (nibble 2)	0	3 (Nibble 1)	0	3 (Nibble 0)	0

MS Word

15	12	11	8	7	4	3	0
3 (nibble 7)	0	3 (nibble 6)	0	3 (nibble 5)	0	3 (nibble 4)	0

Dient zur Angabe der Seriennummer des Wärmezählers.

### 4.2 Typ B

Stellt eine binäre Zweier-Ganzzahl mit Vorzeichen dar.

### 4.3 Typ C

Stellt eine binäre Ganzzahl ohne Vorzeichen dar.

### 4.4 Typ D

Stellt ein Bitfeld dar.

### 4.5 Typ F

LS-Wort

15	12	11	8	7	4	3	0		
BLB	nicht verwendet	4	Stunden	0	IV	n.v.	5	Minuten	0

MS Word

15	12	11	8	7	4	3	0			
6	Jahr (Teil)	3	3	Monat	0	2 Jahre (teilweise)	0	4	Tag	0

Anmeldung: Datum / Uhrzeit

### 4.6 Typ G

15	12	11	8	7	4	3	0			
6	Jahr (Teil)	3	3	Monat	0	2 Jahre (teilweise)	0	4	Tag	0

Anmeldung: Datum / Uhrzeit