

**Schnittstellenbeschreibung  
für  
SRC/STC RS485 MODBUS**

Version 2.0, 21.10.2008

## Änderungsindex

Version	Datum	Beschreibung
2.0	25.08.2008	(1) STC Firmware V2.0 <ul style="list-style-type: none"><li>• Sende Funktionalität</li><li>• 8 Kanäle, die die Datenübertragung vom Modbus-Netzwerk ins EasySens-Netzwerk ermöglichen</li></ul> (2) SRC und STC-Beschreibung in gemeinsamer Datei

<b>Änderungsindex .....</b>	<b>1</b>
<b>1 Einführung.....</b>	<b>4</b>
<b>2 Gerätebeschreibung .....</b>	<b>4</b>
2.1 Hardware Installation.....	4
2.2 RS485 Transceiver .....	4
2.3 Protokoll .....	4
2.4 Konfigurationsmöglichkeiten.....	4
2.5 Unterstützte Steuerbefehle.....	5
2.6 Datenverwaltung.....	5
2.6.1 Sensordaten.....	5
2.6.2 EasySens-Senderdaten.....	10
<b>3 Datenübertragung .....</b>	<b>12</b>
3.1 Master/Slave Protokoll .....	12
3.2 Datenrahmen.....	12
3.3 Übertragungsmodus RTU.....	12
3.3.1 Telegrammaufbau.....	12
3.3.2 Berechnung der CRC-Prüfsumme.....	13
3.4 Übertragungsmodus ASCII .....	14
3.4.1 Telegrammaufbau.....	14
3.4.2 Berechnung der LRC-Prüfsumme .....	14
<b>4 Einlernen von Sensoren.....</b>	<b>15</b>
4.1 Einlernen über MODBUS - Schreibbefehl .....	15
4.2 Einlernen über Lerntaste des Funksensors .....	16
<b>5 Daten auslesen .....</b>	<b>17</b>
5.1 Register Auslesen.....	17
5.2 Bits Auslesen.....	18
<b>6 Daten versenden .....</b>	<b>19</b>
6.1 Register schreiben .....	19
6.2 Auslösen eines Sendevorgangs .....	20
6.3 EnOcean-Telegramm .....	20
<b>7 Konfigurationssoftware.....</b>	<b>21</b>
<b>8 Software Installation .....</b>	<b>21</b>
<b>9 Konfiguration des Transceivers.....</b>	<b>22</b>
9.1 Konfigurationssoftware.....	22
9.2 Parameter-Frame .....	23
9.3 Minimale Antwortzeit .....	25
9.4 Register auslesen .....	26

9.5	Sensoren .....	27
9.5.1	Skalierung Daten-Bytes .....	27
9.5.2	Sensor in den SRC/STC-RS485-Modbus einlernen .....	28
9.5.3	Temperatur invertieren .....	29
9.6	Sender .....	30

## 1 Einführung

Das vorliegende Dokument beschreibt die Funktionen des Funkempfängers SRC-RS485-MODBUS bzw. des Funktransceivers STC-RS485-MODBUS. Das von der Fa. Modicon entwickelte MODBUS-Protokoll ist ein offengelegtes Protokoll zur Kommunikation mehrerer intelligenter Geräte auf Master-Slave-Basis.

Beide Geräte unterstützen die Abbildung von bis zu 32 Easysens-Sensoren im Modbus-Netzwerk und der Funktransceiver zusätzlich bis zu 8 Easysens-Sender zur Datenübertragung vom Modbus- ins Easysens-Netzwerk.

**Bei Verwendung eines SRC-RS485 Modbus entfallen die Kapitel 2.6.2 und 6 dieser Beschreibung.**

Weiterführende Informationen und Definitionen zum Thema MODBUS sind unter [www.modbus.org](http://www.modbus.org) erhältlich.

Ab der Firmware Version 1.4 können auch Taster ausgewertet werden.

## 2 Gerätebeschreibung

### 2.1 Hardware Installation

Der Transceiver kann mittels eines Twisted-Pair-Kabels (Leitungswiderstand 120 Ohm) verbunden werden. Detaillierte Informationen zur Inbetriebnahme und Montage entnehmen Sie bitte dem Produktdatenblatt des SRC-RS485-Modbus bzw. des STC-RS485-Modbus und dem Datenblatt [wiring\\_rs485\\_network.pdf](#).

### 2.2 RS485 Transceiver

Die max. Anzahl der Busteilnehmer ohne Verwendung eines Repeaters wird durch den RS485-Transceiver vorgegeben. Der hier verwendete Transceiver gestattet max. 32 Geräte pro Bussegment.

### 2.3 Protokoll

Der Funkempfänger SRC-RS485-MODBUS und der Funktransceiver STC-RS485-MODBUS sind Slave-Busteilnehmer, die nur auf Anforderung des Masters auf den Bus senden dürfen. Das Protokoll entspricht den Vorgaben aus:

- MODBUS Application Protocol Specification V1.1
- MODBUS over Serial Line Specification & Implementation guide V1.0

### 2.4 Konfigurationsmöglichkeiten

Mittels Steckbrücken und 8pol. Dippschalter kann das Gerät an die jeweilige Bustopologie angepasst werden. Einstellbar sind:

- die Busadresse des Gerätes (1 - 247) über den 8po. Dippschalter
- Busabschlusswiderstand 120 Ohm
- Übertragungsmodus RTU oder ASCII
- Baudrate 9600 oder 19200
- Parität gerade, Parität ungerade oder kein Parität

Da das Geräte-Datenblatt eine detaillierte Beschreibung zu Position und Bedeutung der Steckbrücken enthält wird an dieser Stelle auf die Datei „Produktblatt\_SRC\_rs485.pdf“ bzw. „Produktblatt\_STC\_rs485.pdf“ verwiesen.

Wichtige Hinweise für den Betrieb im Master/Slave-System:

**!! Die Busadresse muss für jedes Gerät unterschiedlich eingestellt werden**

**!! Übertragungsmodus, Baudrate und Parität müssen gleich sein**

## 2.5 Unterstützte Steuerbefehle

Folgende MODBUS - Steuerbefehle werden unterstützt:

Beschreibung	Funktionscode	
Bitstelle(n) lesen	01 (hex)	1 (dez)
	02 (hex)	2 (dez)
Register lesen	03 (hex)	3 (dez)
	04 (hex)	4 (dez)
einzelnes Bit schreiben	05 (hex)	5 (dez)
einzelnes Register schreiben	06 (hex)	6 (dez)
mehrere Bits schreiben	0F (hex)	15 (dez)
mehrere Register schreiben	10 (hex)	16 (dez)

Tabelle 1

## 2.6 Datenverwaltung

Allen Daten in einem MODBUS-Slave sind Adressen zugeordnet. Der Zugriff auf die Daten (lesen oder schreiben) erfolgt durch den entsprechenden Steuerbefehl und die Angabe der entsprechenden Datenadresse.

### 2.6.1 Sensordaten

#### 2.6.1.1 Registerzuordnung der Sensordaten

Ein Register besteht per Definition in MODBUS-Geräten aus 16 Bit. In den Registern 1-320 liegen hier die Daten zur Verwaltung von bis zu 32 Thermokon EasySens Sensoren, wobei jedem Sensor 10 Register zugeordnet sind (siehe Tabelle 2):

Sensor 1	Register 1 - 10 <sub>dez</sub>
Sensor 2	Register 11 - 20 <sub>dez</sub>
:	
Sensor 32	Register 311 - 320 <sub>dez</sub>

Register	Daten-Adresse	MSB								LSB									
		Bit 15	Bit 14	Bit 13	Bit 12	Bit 11	Bit 10	Bit 09	Bit 08	Bit 07	Bit 06	Bit 05	Bit 04	Bit 03	Bit 02	Bit 01	Bit 00		
1	R/W	0	not used								ORG								Daten Sensor 1
2	R/W	1	ID-Byte-3								ID-Byte-2								
3	R/W	2	ID-Byte-1								ID-Byte-0								
4	R	3	not used								Data-Byte-3								
5	R	4	not used								Data-Byte-2								
6	R	5	not used								Data-Byte-1								
7	R	6	not used								Data-Byte-0								
8	R	7	Receive-Time-Byte-1								Receive-Time-Byte-0								
9	R	8	not used								not used								
10	R	9	not used								not used								
:																			
:																			
311	R/W	310	not used								ORG								Daten Sensor 32
312	R/W	311	ID-Byte-3								ID-Byte-2								
313	R/W	312	ID-Byte-1								ID-Byte-0								
314	R	313	not used								Data-Byte-3								
315	R	314	not used								Data-Byte-2								
316	R	315	not used								Data-Byte-1								
317	R	316	not used								Data-Byte-0								
318	R	317	Receive-Time-Byte-1								Receive-Time-Byte-0								
319	R	318	not used								not used								
320	R	319	not used								not used								

Tabelle 2: Registerzuordnung der Sensordaten

### 2.6.1.2 Identifikationscode

Die jeweils ersten 3 Register enthalten den Identifikationscode eines Sensors, der jeden Sensor eindeutig identifiziert. Er besteht aus ORG-Byte (Geräteerkennung Taster / 1Byte / 4Byte Sensor), und den ID-Bytes 0 bis 3.

Diese Register sind mit „R/W“ gekennzeichnet und haben sowohl Lese- als auch Schreibzugriff. Diese Daten werden im EEPROM abgespeichert und bleiben damit auch nach Spannungsreset erhalten.

### 2.6.1.3 Data-Bytes für Sensoren (ORG = 6 oder ORG = 7)

Die nachfolgenden vier Register enthalten die Sensordaten Data-Bytes 0 - 3. Die Bedeutung der Daten und wie diese weiterverarbeitet werden können ist abhängig vom Sensortyp. Bitte beachten sie hierzu die entsprechend Produktdatenblätter. Diese Register sind mit „R“ gekennzeichnet und können über den Modbus nur ausgelesen werden.

#### Data-Byte 0

- Für digitale Werte, z.B. SR04 xx mit Präsenztaste
- Mit Selbsthalte-Funktion, Statusänderung der Präsenztaste wird im Gerät bis zur nächsten Modbus-Anfrage gespeichert und dann gesendet

#### Data-Byte 1

- Temperatur
- Auflösung 0 – 255 Bit, den Messbereich entnehmen Sie dem Datenblatt des Sensors
- Temperatur kann invertiert werden (siehe 2.6.1.8)

## Data-Byte 2

- Sollwertsteller bei SR04 xx
- Feuchtwert bei SR04 rH

## Data-Byte 3

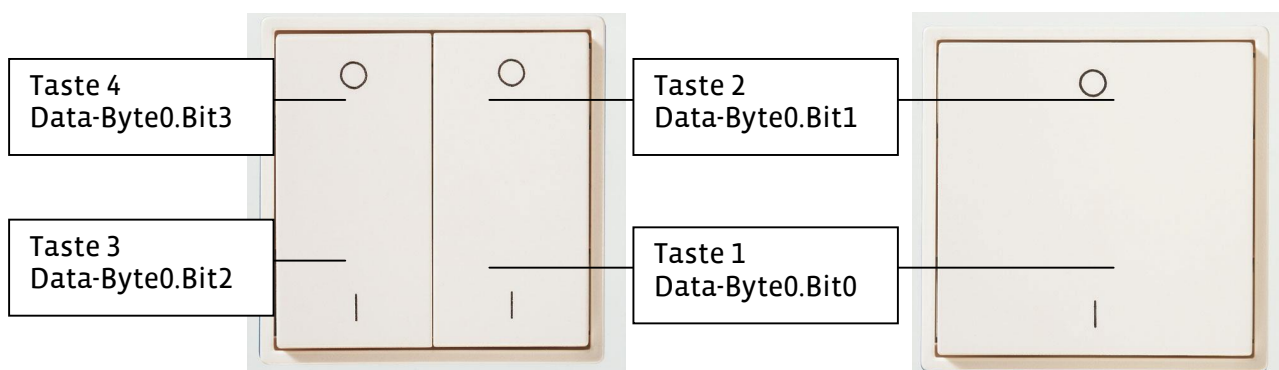
- Lüfterstufe bei SR04 xx
- Sollwertsteller bei SR04 rH
- Fensterkontakt SRW01

### 2.6.1.4 Data-Bytes für Taster (ORG = 5)

Die nachfolgenden vier Register enthalten die Tasterdaten Data-Bytes 0 - 3.

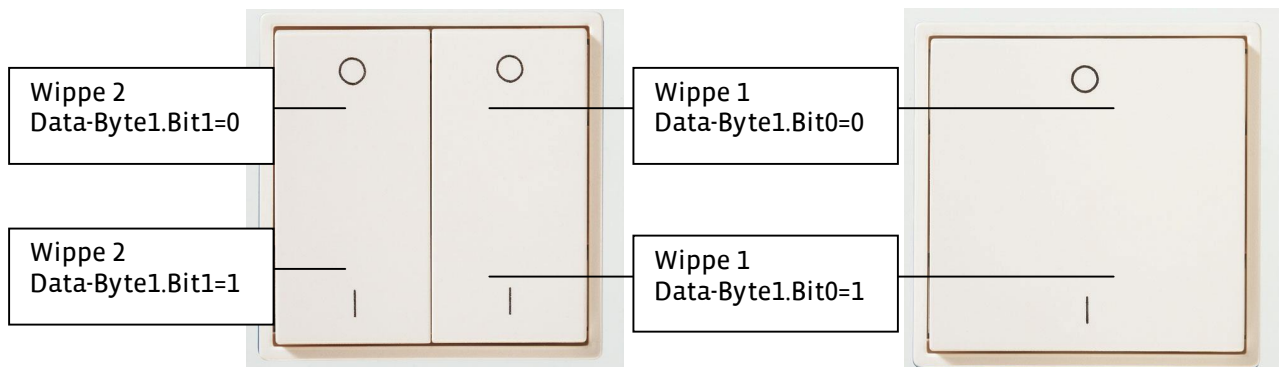
## Data-Byte 0

- Aktueller Zustand der Tasten
- Taster-Funktion
- Alle Statusänderung des Tasters wird im Gerät bis zur nächsten Modbus-Anfrage gespeichert und dann gesendet
- Nach einer Abfrage des Registers wird das Data-Byte0 zurückgesetzt, außer eine Taste ist noch gedrückt
- bit = 1 ==> Taste gedrückt, bit = 0 ==> Taste nicht gedrückt



## Data-Byte 1

- Aktueller Zustand der Wippe
- Schalten-Funktion
- Taste I: Bit0/Bit1 = 1
- Taste O: Bit0/Bit1 = 0





## Data-Byte 2

- Aktueller Zustand des Tasters
- Taster-Funktion Statusänderung des Tasters wird im Gerät bis zur nächsten Modbus-Anfrage gespeichert und dann gesendet
- Gespeichert wird die zuletzt gedrückt Taste als Raw-Wert

## Data-Byte 3

- Aktueller Zustand des Tasters

Da das Master-Slave-System beim Modbus zu langsam ist, kann es zu Verzögerungen bei Tasterbetätigungen kommen.

**2.6.1.5 Sensor-Überwachungszeit**

Das jeweils achte Register Receive-Time zeigt an, wie viel Zeit vergangen ist, seitdem das letzte Funktelegramm des Sensors empfangen wurde.

Daten die mit „not used“ gekennzeichnet sind, werden bei Datenausgabe immer mit dem Wert „0“ ausgegeben.

**2.6.1.6 Registerzuordnung Modbus-Konfiguration**

Register	Daten-Adresse	MSB								LSB								
		Bit 15	Bit 14	Bit 13	Bit 12	Bit 11	Bit 10	Bit 09	Bit 08	Bit 07	Bit 06	Bit 05	Bit 04	Bit 03	Bit 02	Bit 01	Bit 00	
321R/W	320	Min-Response-Time-Byte-1								Min-Response-Time-Byte-0								min. Antwortzeit

Tabelle 3: Registerzuordnung für minimale Antwortzeit

Das Register 321 hat Lese- und Schreibzugriff und definiert die minimale Zeit (ms) die vergehen muss, bevor ein Slave auf eine Master-Anfrage antworten darf. Diese Daten werden im EEPROM abgespeichert und bleiben damit auch nach Spannungsreset erhalten. Voreingestellter Wert: 10 ms, kleinster erlaubter Wert 5 ms.

**2.6.1.7 Bitzuordnung für Sensor-Lernmodus**

Die in Tabelle 4 aufgelisteten Bitwerte sind mit „R/W“ gekennzeichnet und haben sowohl Lese- als auch Schreibzugriff. Wird z.B. Bit1 mit dem Wert „1“ beschrieben, dann ist der Lernmodus für Sensor1 aktiviert.

Im Lernmodus wartet der Empfänger auf ein Einlern- Funktelegramm eines Sensors, welches durch Drücken der Lerntaste am Sensor erzeugt wird. Bei erfolgreicher Übertragung des Funktelegramms schreibt der Empfänger den Identifikationscode des Sensors in die entsprechenden Register (siehe Tabelle 2 und Kapitel 4 Einlernen von Sensoren“).

Bit	Daten-Adresse	Wert = 1 ==> Lernmodus aktiv
1 R/W	0	Lernmodus Sensor 1
2 R/W	1	Lernmodus Sensor 2
:		
32 R/W	31	Lernmodus Sensor 32

Tabelle 4

**2.6.1.8 Bitzuordnung zur Konfiguration „invertieren von Datenbyte 1“**

Datenbyte 1 wird bei Thermokon - Temperatursensoren und Raumbediengeräten zur Übertragung des Temperaturwertes verwendet. Die Fühlertypen SR04 (ohne rel. Luftfeuchte) und SR65 senden den Temperaturwert invertiert, d.h. der minimale Temperaturwert entspricht in Datenbyte-1 dem Wert 255 und der maximale Temperaturwert entspricht in Datenbyte-1 dem Wert 0 (siehe hierzu die entsprechenden Produktdatenblätter).

Die Konfigurationsbits 33 bis 64 bieten für jeden Sensor einzeln die Möglichkeit den Temperaturwert zu invertieren, so dass die Temperatur proportional mit den Werten 0 bis 255 ausgegeben wird.

Diese Daten werden im EEPROM abgespeichert und bleiben damit auch nach Spannungsreset erhalten.

Bit	Daten-Adresse	Speicherbereich	Wert = 1 ==> Datenbyte 1 invertieren
33 R/W	32	EEPROM	Sensor 1
34 R/W	33	EEPROM	Sensor 2
:			
64 R/W	63	EEPROM	Sensor 32

Tabelle 5

## 2.6.2 EasySens-Senderdaten

(Dieses Kapitel ist nur für den STC-RS485 gültig!!)

### 2.6.2.1 Registerzuordnung der Senderdaten

Die Register der Sender sind gleich aufgebaut wie die der Sensoren. Ein Register besteht per Definition in MODBUS-Geräten aus 16 Bit. In den Registern 401-480 liegen die Daten zur Abbildung von bis zu 8 EasySens-Sendern, wobei jedem Sender 10 Register zugeordnet sind (siehe Tabelle 2):

Sender 1	Register 401 - 410dez
Sender 2	Register 411 - 420dez
:	
Sender 8	Register 471 - 480dez

Der Schreibbefehl „Mehrere Register schreiben(0x10)“ kann auf alle Register eines Senders angewendet werden. Übernommen werden aber nur die Daten für das ORG-Byte, die Data-Bytes und das STATUS-Byte!

Die vom Modbus-Netzwerk empfangenen Daten werden dem EnOcean\_Protokoll entsprechend versendet. Um einen Sendevorgang auszulösen, muss das entsprechende Sendebit gesetzt werden (s. Kapitel 2.6.2.5).

Register	Daten-Adresse	MSB								LSB								
		Bit 15	Bit 14	Bit 13	Bit 12	Bit 11	Bit 10	Bit 09	Bit 08	Bit 07	Bit 06	Bit 05	Bit 04	Bit 03	Bit 02	Bit 01	Bit 00	
401 R/W	400	not used								ORG								Daten Sender 1
402 R	401	ID-Byte-3								ID-Byte-2								
403 R	402	ID-Byte-1								ID-Byte-0								
404 R/W	403	not used								Data-Byte-3								
405 R/W	404	not used								Data-Byte-2								
406 R/W	405	not used								Data-Byte-1								
407 R/W	406	not used								Data-Byte-0								
408 R/W	407	not used								STATUS								
409 R	408	not used								not used								
410 R	409	not used								not used								
:																		
:																		
471 R/W	470	not used								ORG								Daten Sender 8
472 R	471	ID-Byte-3								ID-Byte-2								
473 R	472	ID-Byte-1								ID-Byte-0								
474 R/W	473	not used								Data-Byte-3								
475 R/W	474	not used								Data-Byte-2								
476 R/W	475	not used								Data-Byte-1								
477 R/W	476	not used								Data-Byte-0								
478 R/W	477	not used								STATUS								
479 R	478	not used								not used								
480 R	479	not used								not used								

Tabelle 6: Registerzuordnung der Senderdaten

### 2.6.2.2 Identifikationscode

Die Register 2 und 3 jedes Senders enthalten einen eindeutigen Identifikationscode, der vom Basis-Identifikationscode des EasySens-Moduls abgeleitet wird. Die Zuordnung ist: Sender 1 = BasisID+0, Sender1 = BasisID+1, ..., Sender8 = BasisID+7

Diese Register sind mit „R“ gekennzeichnet und können nur gelesen werden.

### 2.6.2.3 ORG-Byte und Data-Bytes für Sender

Das ORG-Register legt fest welcher Telegrammtyp (ORG-Byte) versendet werden soll. Vier Register stehen für die Daten zur Verfügung.

Die Bedeutung der Datenbytes ist verschieden und abhängig von den zu übertragenden Werten. Beachten Sie dazu bitte die entsprechenden Beschreibungen.

Die Register sind mit „R/W“ gekennzeichnet und verfügen über Lese- und Schreibzugriff.

### 2.6.2.4 Status-Byte

Im Status-Byte können zusätzliche Informationen gemäß dem EnOcean-Protokoll übertragen werden.

Das Register ist mit „R/W“ gekennzeichnet und verfügt über Lese- und Schreibzugriff.

### 2.6.2.5 Telegramm senden

Die in Tabelle 7 aufgelisteten Bitwerte sind mit „R/W“ gekennzeichnet und haben sowohl Lese- als auch Schreibzugriff. Zum Senden eines Telegramms muss das Coil 1 gesetzt werden. Nach erfolgreichem Senden, wird das Coil automatisch auf 0 zurückgesetzt.

Bit	Daten-Adresse	Wert = 1 ==> Sendemodus aktiv
65 R/W	64	Sendebit Sender 1
65 R/W	65	Sendebit Sender 2
:		
72R/W	71	Sendebit Sender 8

Tabelle 7: Sendebits

### 3 Datenübertragung

#### 3.1 Master/Slave Protokoll

Ein Master und ein oder mehrere Slaves werden an den seriellen Bus angeschlossen. Die Kommunikation zwischen Master und Slave wird ausschließlich durch den Master geregelt. Die Slaves dürfen nur dann senden, wenn sie vorher vom Master angesprochen wurden. Slaves senden nur zurück zum Master, niemals an einen anderen Slave.

#### 3.2 Datenrahmen

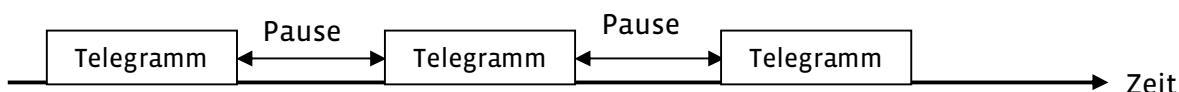
Die Daten werden nach streng definierten Vorgaben auf den Bus gesendet:

Adresse	Steuerbefehl	Daten	Prüfsumme
---------	--------------	-------	-----------

Allgemein startet ein MODBUS-Telegramm mit der Adresse des Slaves, gefolgt von einem Steuerbefehl (z.B. Register auslesen) und den Daten. Mit Hilfe der Prüfsumme am Telegrammende können die Busteilnehmer Übertragungsfehler erkennen.

#### 3.3 Übertragungsmodus RTU

Im Übertragungsmodus RTU werden Telegramme durch Übertragungspausen voneinander getrennt:



Die Dauer der Übertragungspausen zur Trennung von Telegrammen ist abhängig von der eingestellten Baudrate und beträgt  $3,5 \cdot \text{Wort-Übertragungszeit (11 Bit)}$ . Bei 9600 Baud müssen damit mindestens 4 ms und bei 19200 mindestens 2 ms zwischen zwei Telegrammen vergehen.

##### 3.3.1 Telegrammaufbau

Adresse 1 Byte	Steuerbefehl 1 Byte	Daten 0 - 100 byte	Prüfsumme	
			CRC Low	CRC High

### 3.3.2 Berechnung der CRC-Prüfsumme

Die CRC - Prüfsumme (Cyclic Redundancy Check) wird vom Sender aus allen übertragenen Bytes berechnet und der Botschaft angehängt. Der Empfänger berechnet dann die CRC-Prüfsumme erneut und vergleicht sie mit der Empfangenen Prüfsumme. Stimmen die Werte nicht überein, dann ist von einem Übertragungsfehler auszugehen und die empfangenen Daten werden verworfen.

Das niederwertige Byte der 16 Bit großen Prüfsumme wird im Telegramm an vorletzter und das höherwertige Byte an letzter Stelle gesendet.

Berechnung der Prüfsumme (Programmbeispiel in C):

```
crc = 0xFFFF; // CRC-Check, Initialisierung
for(i = 0; i < Telegrammlänge-2; i++)
    crc = crc_calc(crc, Telegrammdaten[i]);

crc_low = crc & 0x00FF; // Low-Byte
crc_high = (crc & 0xFF00) >> 8; // High-Byte

// Funktionsdefinition CRC Berechnen
unsigned int crc_calc(unsigned int crc_temp, unsigned int data)
{
    unsigned int Index_CC=0; // Schleifenzähler
    unsigned int LSB=0; // Hilfsvariable

    // Exclusive-Oder des 8Bit-Char mit den unteren 8Bit von CRC
    crc_temp = ((crc_temp ^ data) | 0xFF00) & (crc_temp | 0x00FF);

    for(Index_CC = 0; Index_CC < 8; Index_CC++)
    {
        LSB = (crc_temp & 0x0001);
        crc_temp >>= 1;
        if(LSB)
            crc_temp = crc_temp ^ 0xA001; // calculation polynomial für CRC16
    }

    return(crc_temp);
}
```

### 3.4 Übertragungsmodus ASCII

Der ASCII-Übertragungsmodus stellt nicht so hohe Anforderungen an die Rechengeschwindigkeit der Busteilnehmer. Die Telegramme werden hier nicht durch Pause-Zeiten voneinander getrennt, sondern durch ASCII-Steuerzeichen.

#### 3.4.1 Telegrammaufbau

Das ASCII-Steuerzeichen „:“ bezeichnet immer den Anfang eines Telegramms und die ASCII-Steuerzeichen „CR“ und „LF“ dessen Ende. Die Telegramm Daten werden hexadezimal im ASCII-Format ausgegeben:

z.B.: 197dez (1Byte) = C5hex (1 Byte) = C (1 Byte) 5 (1 Byte) ASCII

Da ein Datenbyte durch 2 ASCII-Zeichen dargestellt wird, verdoppelt sich die Anzahl der zu übertragenden Datenbytes gegenüber dem RTU-Modus.

Start 1 char	Adresse 2 char	Steuerbefehl 2 char	Daten 0 - 2 x 100 char	Prüfsumme LRC 2 char	Ende 2 char
:					CR LF

#### 3.4.2 Berechnung der LRC-Prüfsumme

Die LRC - Prüfsumme (Longitudinal Redundancy Check) wird vom Sender aus allen übertragenen Bytes berechnet (ohne „:“, „CR“, „LF“) und dann in der Botschaft vor „CR“, und „LF“ eingefügt.

Der Empfänger berechnet die LRC-Prüfsumme erneut und vergleicht sie mit der Empfangenen Prüfsumme. Stimmen die Werte nicht überein, dann ist von einem Übertragungsfehler auszugehen und die empfangenen Daten werden verworfen.

Das höherwertige ASCII-Zeichen der 8 Bit großen Prüfsumme wird im Telegramm vor dem niederwertigen ASCII-Zeichen gesendet.

Berechnung der Prüfsumme (Programmbeispiel in C):

```
lrc = 0;
for(i = 1; i < Telegrammlänge -4; i++)
    lrc = lrc + Telegramm Daten [i];
```

```
lrc = 0xFF - lrc;
lrc = lrc + 1;
```

## 4 Einlernen von Sensoren

Der Empfänger verwaltet nur die Daten von Funksensoren deren Identifikationscode bekannt sind, d.h. im EEPROM abgespeichert wurden. Entsprechend Tabelle 2 sind jedem Sensor 10 Register zugeordnet, wobei jeweils die ersten drei Register den Identifikationscode enthalten.

Der Sensor-Identifikationscode wird entweder direkt über ein MODBUS-Telegramm in die Register geschrieben, oder aber im Lernmodus aus einem empfangenen „Lern-Funktelegramm“ selbstständig abgespeichert.

### 4.1 Einlernen über MODBUS - Schreibbefehl

Mit dem Steuerbefehlen „Register Schreiben“ (10hex oder 06hex) kann der Identifikationscode direkt in die entsprechenden Register geschrieben werden. Der Identifikationscode (ORG-Byte und ID-Bytes) identifiziert jeden Sensor eindeutig und ist auf dem Geräteetikett der Funksensoren vermerkt.

Beispiel: Sensor 2 mit ID = 01 23 D5 E7 (hex) und ORG-Byte = 07 (hex) einlernen

Master - Telegramm im Übertragungsmodus RTU:

Gerät	Befehl	Startadresse		Anzahl Register		Anzahl Bytes	Daten Register 0A		Daten Register 0B		Daten Register 0C		Prüfsumme	
		H Byte	L Byte	H Byte	L Byte		H Byte	L Byte	H Byte	L Byte	H Byte	L Byte	L CRC	H CRC
02	10	00	0A	00	03	06	00	07	01	23	D5	E7	CRC	

Slave - Antworttelegramm im Übertragungsmodus RTU:

Gerät	Befehl	Startadresse		Anzahl Register		Prüfsumme	
		H Byte	L Byte	H Byte	L Byte	L CRC	H CRC
02	10	00	0A	00	03	CRC	

Wird nun ein Funktelegramm des Sensor mit der ID = 01 23 D5 E7 und ORG = 7 empfangen, dann werden die Messwerte in die entsprechenden Datenbytes geschrieben und der Überwachungstimer auf den Wert „0“ zurückgesetzt.



## 4.2 Einlernen über Lerntaste des Funksensors

Mit dem Steuerbefehl „Bit(s) Schreiben“ (0Fhex oder 05hex) kann ein Lernbit (oder mehrere) mit dem Wert „1“ beschrieben werden. Damit wird der Empfänger für einen ausgewählten Sensor in den Lernmodus versetzt. Im Lernmodus wartet der Empfänger auf ein Funktelegramm eines Sensors, bei dem der Lerntaster betätigt wurde und schreibt dann den empfangenen Identifikationscode direkt in die entsprechenden Register.

Beispiel: Sensor 29 in den Lernmodus schalten (Bit 29 = 1, d.h. Daten-Adresse 28)

Master - Telegramm im Übertragungsmodus RTU:

Slave Adresse	Befehl	Startadresse		Anzahl Bits		Anzahl Bytes	Daten	Prüfsumme	
		H Byte	L Byte	H Byte	L Byte		H Byte	L CRC	H CRC
02	0F	00	1C	00	01	01	01	CRC	

Slave - Antworttelegramm im Übertragungsmodus RTU:

Slave Adresse	Befehl	Startadresse		Anzahl Bits		Prüfsumme	
		H Byte	L Byte	H Byte	L Byte	L CRC	H CRC
02	0F	00	1C	00	01	CRC	

Nach Empfang eines Funk-Lerntelegramms wird das Lernbit automatisch gelöscht. Es ist somit nicht nötig ein neues Telegramm zum Zurücksetzen des Lernbits zu senden.

## 5 Daten auslesen

Alle im Kapitel 2.6 beschriebenen Register- und Bit-Werte besitzen Lesezugriff, wobei zum Auslesen von Registern und Bits über den Bus unterschiedliche Steuerbefehle verwendet werden.

### 5.1 Register Auslesen

Mit dem Steuerbefehl „Register lesen“ (03<sub>hex</sub> oder 04<sub>hex</sub>) können 1 - 50 Register ausgelesen werden. Versucht der Master mehr als 50 Register auszulesen, dann antwortet der Slave mit einem Fehlertelegramm (Fehlercode 02<sub>hex</sub>).

Beispiel:      Daten des Sensor 29 auslesen  
                  Register 281<sub>dez</sub> (Daten Adresse = 0118<sub>hex</sub>) bis 290<sub>dez</sub> (Daten Adresse = 0121<sub>hex</sub>)

Master - Telegramm im Modus RTU		Slave - Antworttelegramm im Modus RTU	
Beschreibung	Wert (Hex)	Beschreibung	Wert (Hex)
Slave Adresse	02	Slave Adresse	02
Befehl	03	Befehl	03
Startadresse High	01	Anzahl Bytes	14
Startadresse Low	18	Register Wert High (0118)    not used	00
Anzahl Register High	00	Register Wert Low (0118)    ORG	07
Anzahl Register Low	0A	Register Wert High (0119)    ID-Byte-3	01
Prüfsumme Low	CRC	Register Wert Low (0119)    ID-Byte-2	23
Prüfsumme High		Register Wert High (011A)    ID-Byte-1	D5
		Register Wert Low (011A)    ID-Byte-0	E7
		Register Wert High (011B)    not used	00
		Register Wert Low (011B)    Data-Byte-3	E7
		Register Wert High (011C)    not used	00
		Register Wert Low (011C)    Data-Byte-2	2A
		Register Wert High (011D)    not used	00
		Register Wert Low (011D)    Data-Byte-1	5F
		Register Wert High (011E)    not used	00
		Register Wert Low (011E)    Data-Byte-0	0F
		Register Wert High (011F)    Receive-Time	01
		Register Wert Low (011F)    Receive-Time	20
		Register Wert High (0120)    not used	00
		Register Wert Low (0120)    not used	00
		Register Wert High (0121)    not used	00
		Register Wert Low (0121)    not used	00
		Prüfsumme Low	CRC
		Prüfsumme High	

Tabelle 8

## 5.2 Bits Auslesen

Mit dem Steuerbefehl „Bits lesen“ (01<sub>hex</sub> oder 02<sub>hex</sub>) können ein Bit oder mehrere Bits (siehe Tabellen 4 und 5 in Kap 2.4.3) ausgelesen werden.

Beispiel: Lernbits des Sensoren 29-30 auslesen (Daten Adresse = 0001C<sub>hex</sub> 0001D<sub>hex</sub>)

Master - Telegramm im Modus RTU		Slave - Antworttelegramm im Modus RTU	
Beschreibung	Wert (Hex)	Beschreibung	Wert (Hex)
Gerät	02	Gerät	02
Befehl	01	Befehl	01
Startadresse High	00	Anzahl Bytes	01
Startadresse Low	1C	Bitwerte 0,0,0,0,0,0,Bit29,Bit28	03
Anzahl Bits High	00	Prüfsumme Low	CRC
Anzahl Bits Low	02	Prüfsumme High	
Prüfsumme Low	CRC		
Prüfsumme High			

Tabelle 9

## 6 Daten versenden

(Dieses Kapitel ist nur für den STC-RS485 gültig!)

### 6.1 Register schreiben

Mit dem Schreibbefehl „Write Multiple Registers(0x10)“ können die Register eines zu sendenden Telegramms beschrieben werden. Alternativ steht die Option jedes Register einzeln zu beschreiben (Befehl „Write Single Register“ (0x06)) zur Verfügung.

Sender 1 (Register 401-410)

Master - Telegramm im Modus RTU		Slave - Antworttelegramm im Modus RTU	
Beschreibung	Wert (Hex)	Beschreibung	Wert (Hex)
Slave Adresse	02	Slave Adresse	02
Befehl	10	Befehl	10
Startadresse High	01	Startadresse High	01
Startadresse Low	90	Startadresse Low	90
Anzahl Register High	00	Anzahl Register High	00
Anzahl Register Low	0A	Anzahl Register Low	0A
Anzahl Bytes	14	Prüfsumme Low	CRC
Wert Register1 High	00	Prüfsumme High	
Wert Register1 Low (ORG)	07		
Wert Register2 High	00		
Wert Register2 Low	00		
Wert Register3 High	00		
Wert Register3 Low	00		
Wert Register4 High	00		
Wert Register4 Low (DB3)	AB		
Wert Register5 High	00		
Wert Register5 Low (DB2)	08		
Wert Register6 High	00		
Wert Register6 Low (DB1)	13		
Wert Register7 High	00		
Wert Register7 Low (DB0)	00		
Wert Register8 High	00		
Wert Register8 Low (STATUS)	00		
Wert Register9 High	00		
Wert Register9 Low	00		
Wert Register10 High	00		
Wert Register10 Low	00		
Prüfsumme Low	CRC		
Prüfsumme High			

## 6.2 Auslösen eines Sendevorgangs

Mit dem Steuerbefehl „Bit(s) Schreiben“ (0Fhex oder 05hex) kann ein Sendevorgang durch Setzen eines oder mehrerer Sendebits mit dem Wert „1“ ausgelöst werden. Die entsprechenden Werte der Sender-Register werden in einem Easysens-Telegramm versendet. Anschließend wird das Sendebit automatisch vom Transceiver zurück auf 0 gesetzt, d.h. es ist nicht notwendig es über ein weiteres Telegramm zurückzusetzen.

Beispiel: Werte Sender 1 versenden (Bit 65 = 1, d.h. Daten-Adresse 64)

Master - Telegramm im Übertragungsmodus RTU:

Slave Adresse	Befehl	Startadresse		Anzahl Bits		Anzahl Bytes	Daten	Prüfsumme	
		H Byte	L Byte	H Byte	L Byte			L CRC	H CRC
02	0F	00	40	00	01	01	01	CRC	

Slave - Antworttelegramm im Übertragungsmodus RTU:

Slave Adresse	Befehl	Startadresse		Anzahl Bits		Prüfsumme	
		H Byte	L Byte	H Byte	L Byte	L CRC	H CRC
2	0F	00	40	00	01	CRC	

## 6.3 Enocean-Telegramm

Folgendes Funktelegramm wird gemäß den zuvor übergebenen Werten übertragen. Die ID des Senders ist: 0xFFED8F00

SYNC-BYTE 1		0xA5
SYNC-BYTE 0		0x5A
H-SEQ	LENGTH	0x6B
ORG		0x07
DATA-BYTE3		0xAB
DATA-BYTE2		0x08
DATA-BYTE1		0x13
DATA-BYTE0		0x00
ID-BYTE3		0xFF
ID-BYTE2		0xED
ID-BYTE2		0x8F
ID-BYTE0		0x00
STATUS		0x00
Checksumme		CS

## 7 Konfigurationssoftware

Mittels einer RS485-Schnittstelle (z.B. RS232-RS485-Pegelwandler z.B. ADAM-4520) kann mit der Konfigurationssoftware auf den Modbus zugegriffen werden. Die Konfigurationssoftware ist zur Inbetriebnahme des SRC-RS485-Modbus bzw. STC-RS485-Modbus nicht zwingend erforderlich. Sie können jedes beliebige Programm verwenden, welches Modbus-Telegramme erzeugt.

## 8 Software Installation

Zum Installieren der Konfigurationssoftware muss die Setup-Datei „setup.exe“ gestartet werden. Bitte beachten Sie, dass Sie zur Installation Administratorrechte besitzen müssen. Während der Installation folgen Sie den Bildschirmanweisungen.

Nach erfolgreicher Installation können Sie die Konfigurationssoftware über das Startmenü\Programme\Thermokon starten.

Unterstützte Betriebssysteme:    Windows9x;    WindowsNT;    WindowsMe;    Windows2000;  
   WindowsXP; WindowsServer

## 9 Konfiguration des Transceivers

### 9.1 Konfigurationssoftware

Mit der Konfigurationssoftware können Sensoren in die verschiedenen Register eingelernt und bei dem STC-RS485 die Senderkanäle geprüft werden. Register und somit die Daten der Sensoren und Sender können ausgelesen und zur Anzeige skaliert werden. Das SRC- und STC-RS485-Modbus haben insgesamt 320 Register für die Sensoren und das STC-RS485 Modbus zusätzlich 80 für die Sender. Ein Sensor belegt mit all seinen Daten 10 Register. Somit stehen die Register 1-10; 11-20 ... 311-320; jeweils für einen Sensor. Die Senderdaten belegen ebenfalls jeweils 10 Register, beginnend bei der Registeradresse 401. Sender1 belegt 401-410, Sender2 411-420,...,Sender8 471-480. Die Belegung der einzelnen Register mit den Datenbytes der Sensoren und Sender ist im Kapitel 2.6 beschrieben.

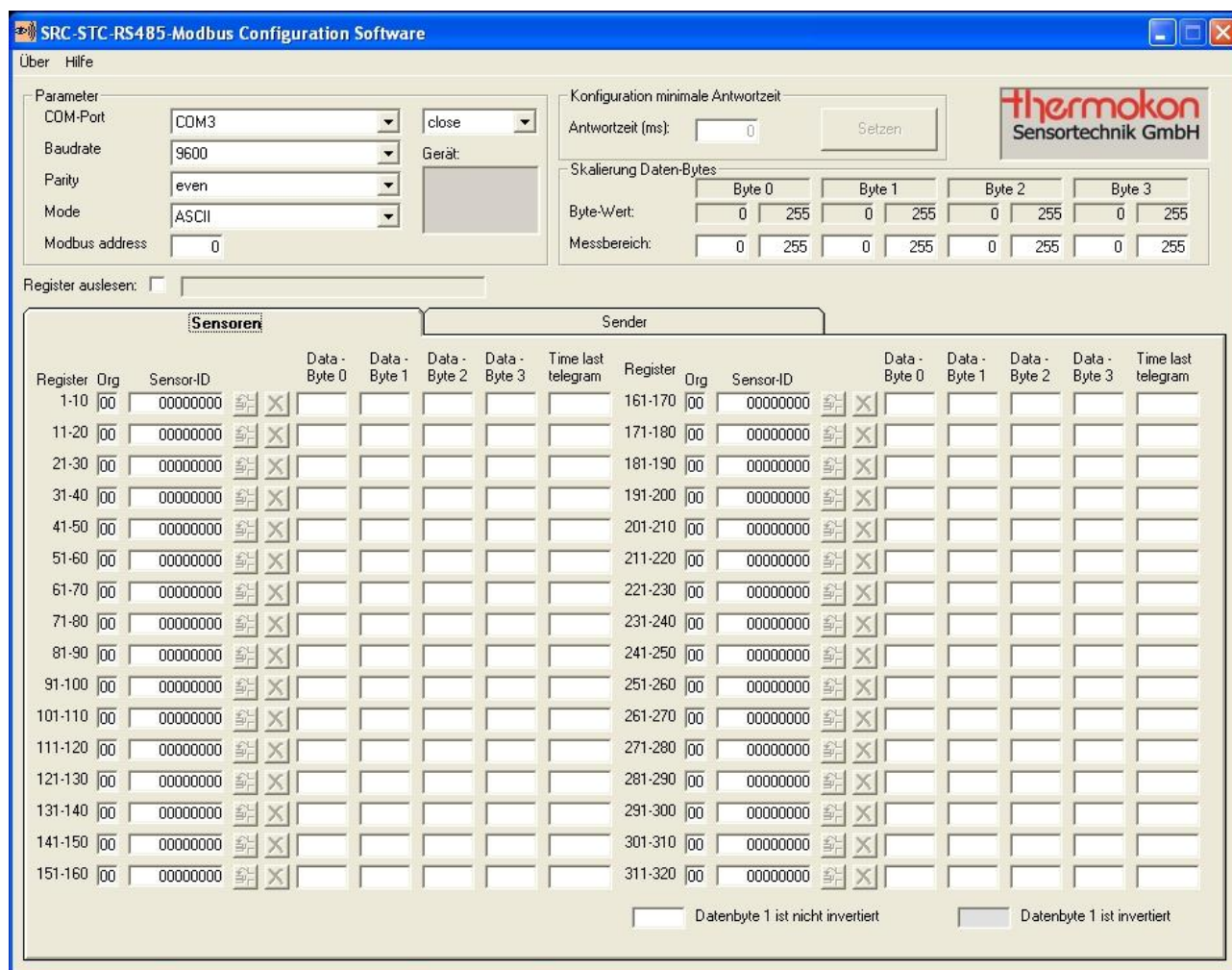


Abbildung 9-1: Konfigurationssoftware



## 9.2 Parameter-Frame

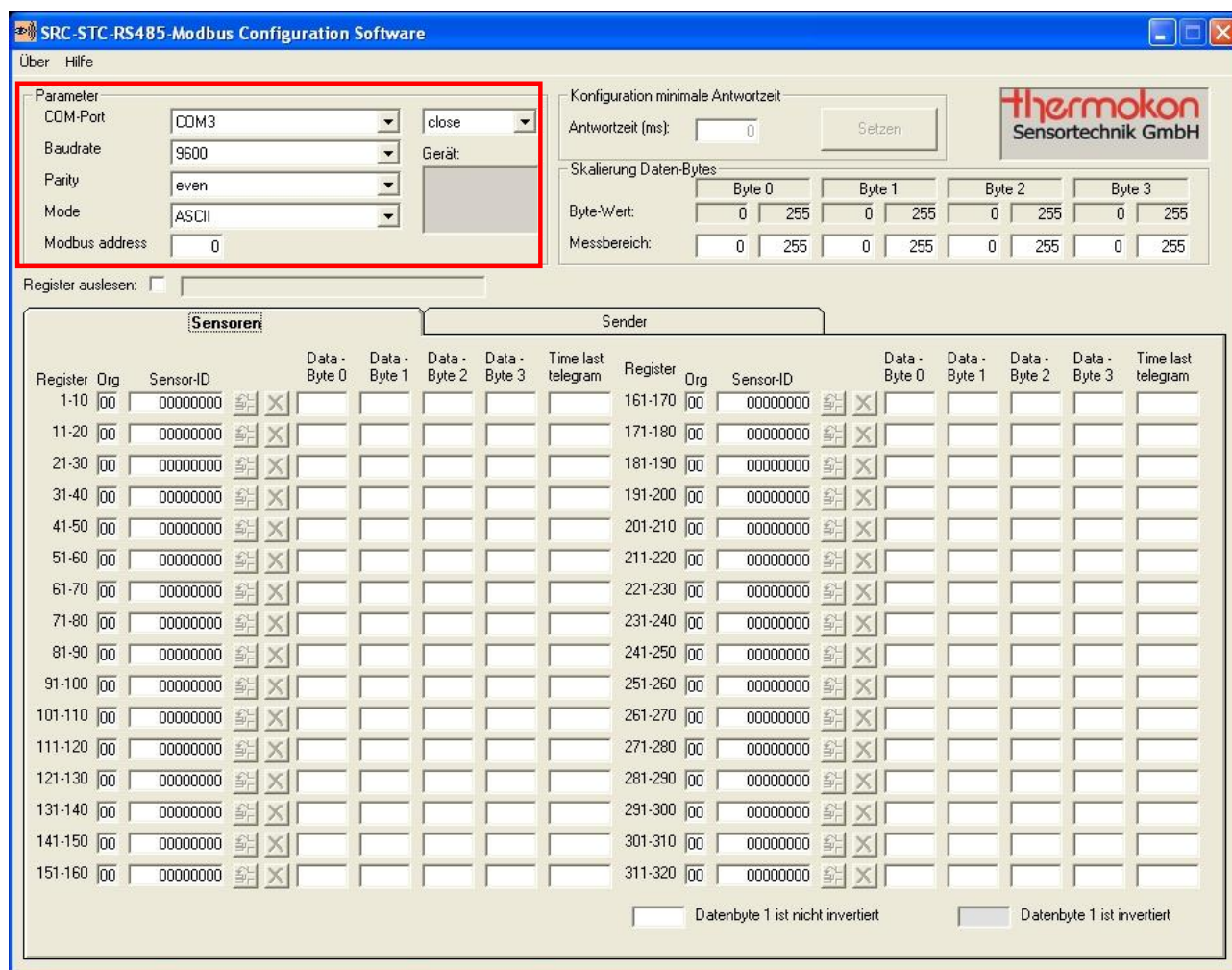
Mit der Konfigurationssoftware kann mittels eines COM-Ports auf den Modbus zugegriffen werden. Im „Parameter“-Frame können Hardware-Einstellungen getätigt werden. Diese müssen mit dem Modbus-Empfänger übereinstimmen, um eine Verbindung herzustellen.

Folgende Auswahlmöglichkeiten gibt es:

- COM-Port
- Baudrate
- Parität zur Einstellung ob keine, gerade oder ungerade Parität
- Modus zur Einstellung der Übertragung ASCII oder RTU
- Modbusadresse

Im Feld „Modbus address“ geben Sie die Adresse des Modbus-Empfängers ein welcher konfiguriert werden soll (Wert zwischen 0 und 255).

Über das Auswahlmenü hinter „COM-Port“ kann der Port geöffnet „open“ und geschlossen „close“ werden.



**SRC-STC-RS485-Modbus Configuration Software**

Über Hilfe

**Parameter**

COM-Port: COM3 close

Baudrate: 9600

Parity: even

Mode: ASCII

Modbus address: 0

Gerät:

Konfiguration minimale Antwortzeit

Antwortzeit (ms): 0 Setzen

Skalierung Daten-Bytes

Byte-Wert:	Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3
Messbereich:	0 255	0 255	0 255	0 255

Register auslesen: ☐

**Sensoren**

Register	Org	Sensor-ID	Data-Byte 0	Data-Byte 1	Data-Byte 2	Data-Byte 3	Time last telegram
1-10	00	00000000					
11-20	00	00000000					
21-30	00	00000000					
31-40	00	00000000					
41-50	00	00000000					
51-60	00	00000000					
61-70	00	00000000					
71-80	00	00000000					
81-90	00	00000000					
91-100	00	00000000					
101-110	00	00000000					
111-120	00	00000000					
121-130	00	00000000					
131-140	00	00000000					
141-150	00	00000000					
151-160	00	00000000					

**Sender**

Register	Org	Sensor-ID	Data-Byte 0	Data-Byte 1	Data-Byte 2	Data-Byte 3	Time last telegram
161-170	00	00000000					
171-180	00	00000000					
181-190	00	00000000					
191-200	00	00000000					
201-210	00	00000000					
211-220	00	00000000					
221-230	00	00000000					
231-240	00	00000000					
241-250	00	00000000					
251-260	00	00000000					
261-270	00	00000000					
271-280	00	00000000					
281-290	00	00000000					
291-300	00	00000000					
301-310	00	00000000					
311-320	00	00000000					

☐ Datenbyte 1 ist nicht invertiert ☐ Datenbyte 1 ist invertiert

Abbildung 9-2: Parameter-Frame



Nach dem erfolgreichen Herstellen der Verbindung zum Gerät erscheint der Gerätetyp. Die Konfigurationssoftware erkennt automatisch, welcher Typ angeschlossen ist.

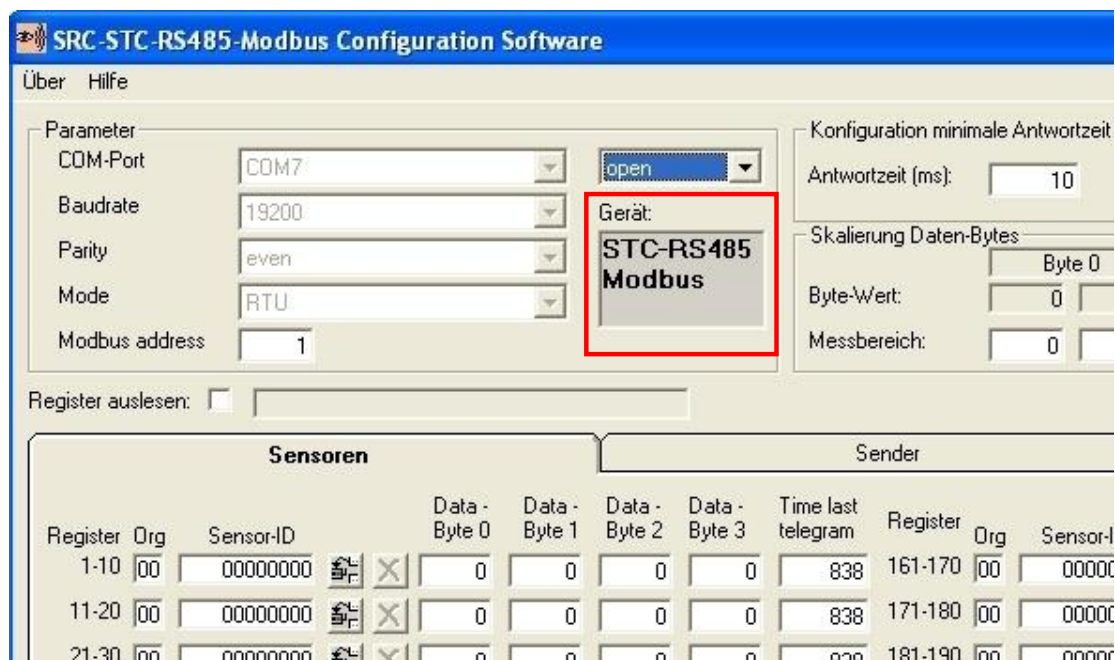


Abbildung 9-3: Geräte-Typ STC

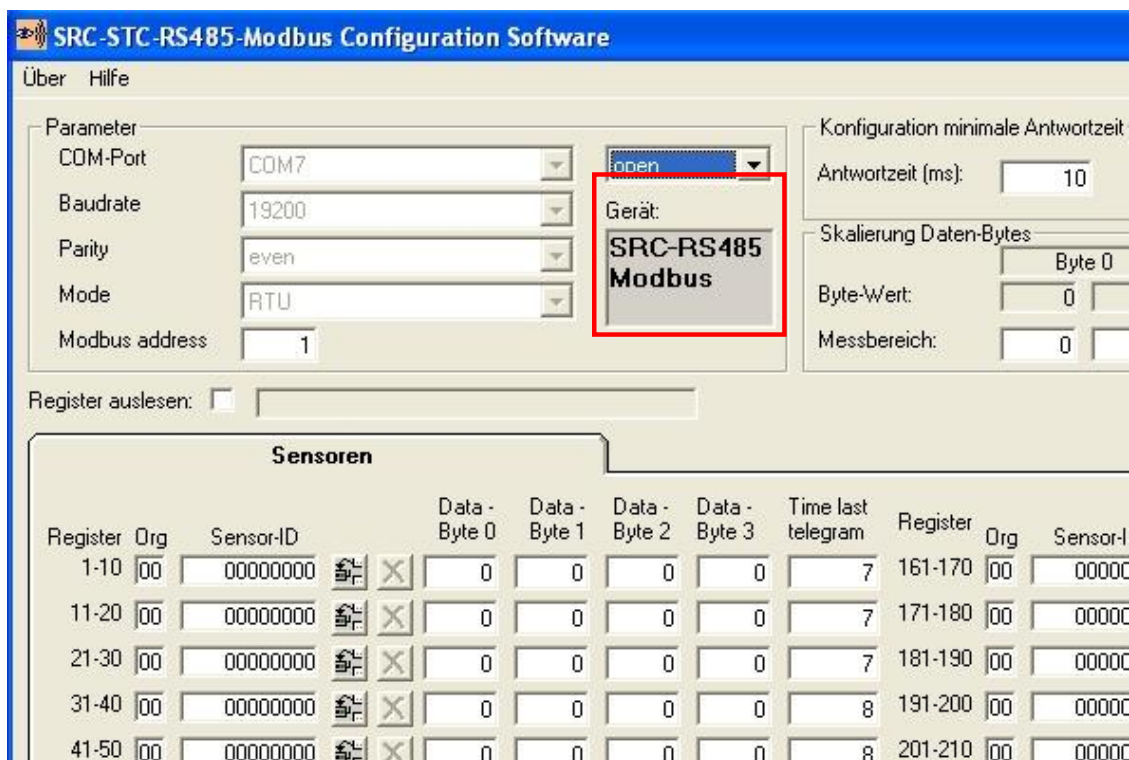
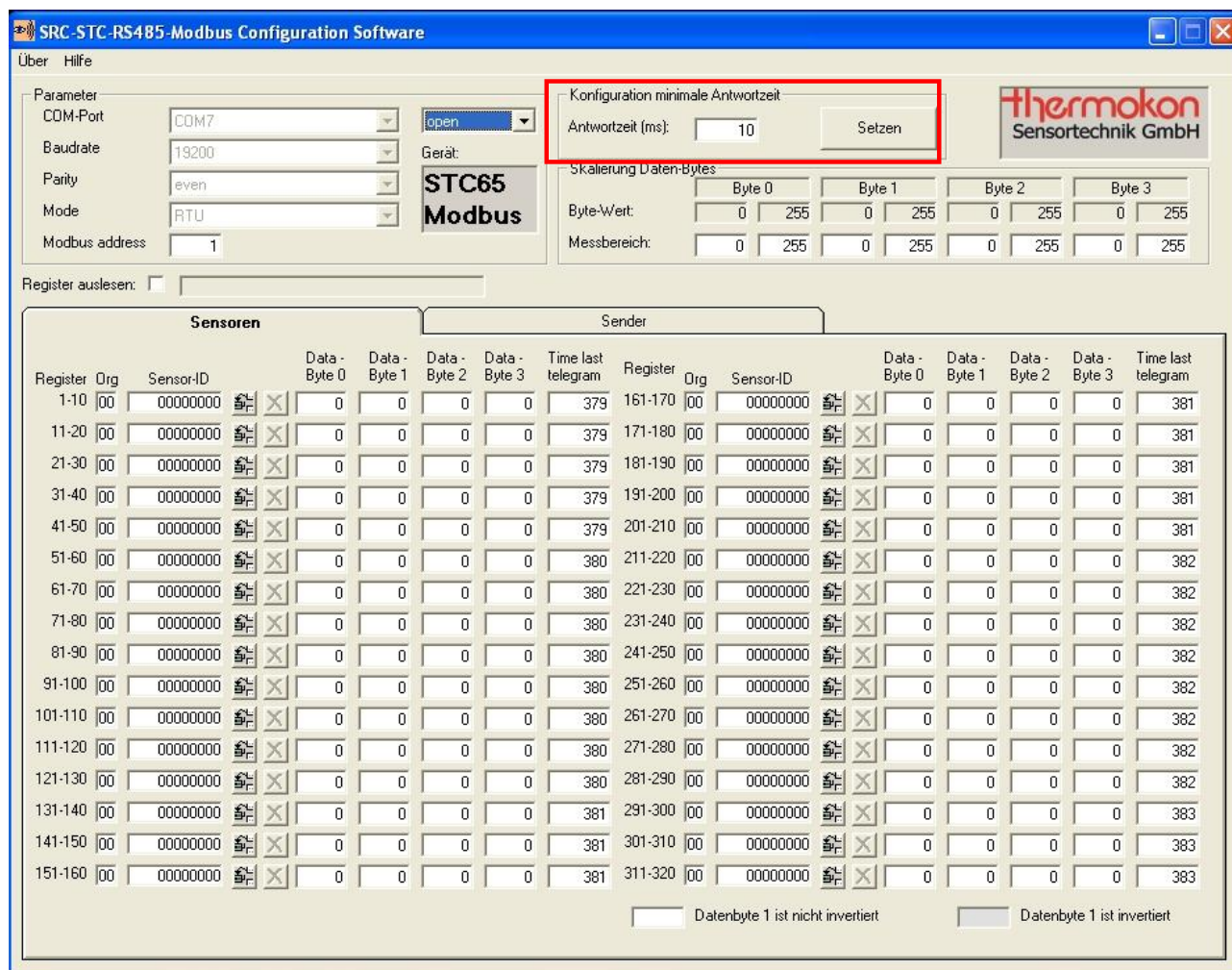


Abbildung 9-4: Geräte-Typ SRC

## Minimale Antwortzeit

Im Frame „Konfiguration minimale Antwortzeit“ kann das Register 321 eingestellt werden. Diese Antwortzeit ist die minimale Zeit (ms) die vergehen muss, bevor ein Slave auf eine Master-Anfrage antworten darf. Voreingestellter Wert: 10 ms, kleinster erlaubter Wert 5 ms. Mit dem Button „Setzen“ werden die neuen Einstellungen der minimalen Antwortzeit übernommen.



The screenshot shows the 'SRC-STC-RS485-Modbus Configuration Software' interface. A red box highlights the 'Konfiguration minimale Antwortzeit' dialog box. In this dialog, the 'Antwortzeit (ms):' field is set to 10, and the 'Setzen' button is visible. Below the dialog, the 'Skalierung Daten-Bytes' section shows a table for scaling data bytes. The main window displays a table of sensor data for 'Sensoren' and 'Sender'.

Sensoren										Sender									
Register	Org	Sensor-ID	Data - Byte 0	Data - Byte 1	Data - Byte 2	Data - Byte 3	Time last telegram	Register	Org	Sensor-ID	Data - Byte 0	Data - Byte 1	Data - Byte 2	Data - Byte 3	Time last telegram				
1-10	00	00000000	0	0	0	0	379	161-170	00	00000000	0	0	0	0	381				
11-20	00	00000000	0	0	0	0	379	171-180	00	00000000	0	0	0	0	381				
21-30	00	00000000	0	0	0	0	379	181-190	00	00000000	0	0	0	0	381				
31-40	00	00000000	0	0	0	0	379	191-200	00	00000000	0	0	0	0	381				
41-50	00	00000000	0	0	0	0	379	201-210	00	00000000	0	0	0	0	381				
51-60	00	00000000	0	0	0	0	380	211-220	00	00000000	0	0	0	0	382				
61-70	00	00000000	0	0	0	0	380	221-230	00	00000000	0	0	0	0	382				
71-80	00	00000000	0	0	0	0	380	231-240	00	00000000	0	0	0	0	382				
81-90	00	00000000	0	0	0	0	380	241-250	00	00000000	0	0	0	0	382				
91-100	00	00000000	0	0	0	0	380	251-260	00	00000000	0	0	0	0	382				
101-110	00	00000000	0	0	0	0	380	261-270	00	00000000	0	0	0	0	382				
111-120	00	00000000	0	0	0	0	380	271-280	00	00000000	0	0	0	0	382				
121-130	00	00000000	0	0	0	0	380	281-290	00	00000000	0	0	0	0	382				
131-140	00	00000000	0	0	0	0	381	291-300	00	00000000	0	0	0	0	383				
141-150	00	00000000	0	0	0	0	381	301-310	00	00000000	0	0	0	0	383				
151-160	00	00000000	0	0	0	0	381	311-320	00	00000000	0	0	0	0	383				

Legend: ☐ Datenbyte 1 ist nicht invertiert ☐ Datenbyte 1 ist invertiert

Abbildung 9-5: Minimale Antwortzeit

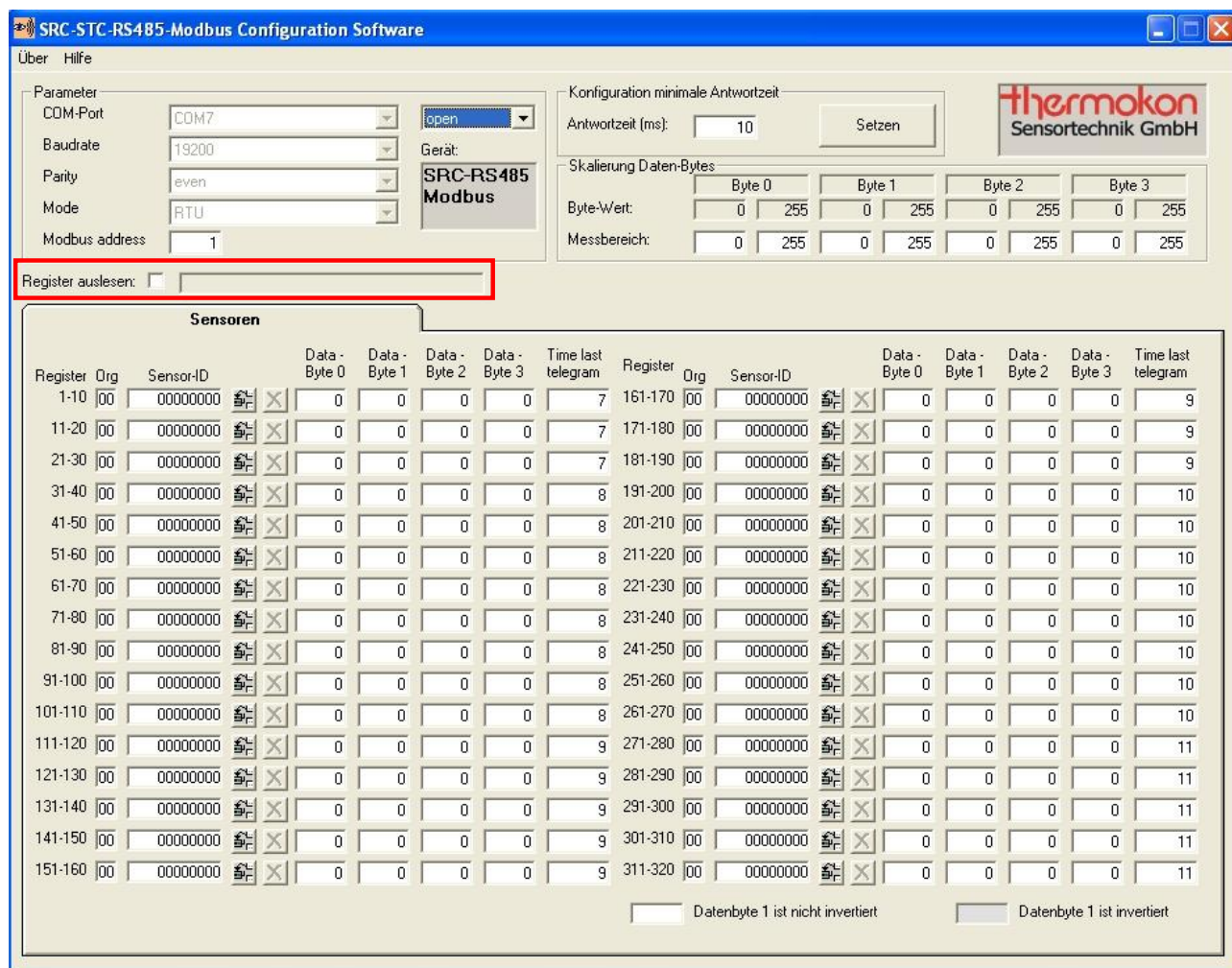
### 9.3 Register auslesen

Wird ein Häkchen bei „Register auslesen“ gesetzt, werden alle Register nacheinander ausgelesen und die Daten der Sensoren in der Konfigurationssoftware angezeigt. Ist eine Skalierung eingegeben worden, werden die Daten-Bytes skaliert.

Im Feld „Time last telegram“ wird die Zeit seit dem letzten empfangen Telegramm des Sensors angezeigt (in Sekunden).

Wenn die Temperatur invertiert ist (Daten-Byte 1), wird dies durch ein grau hinterlegtes Feld dargestellt. Nicht invertierte Werte sind weiß hinterlegt.

Bei Kommunikationsproblemen wird im Feld neben „Register auslesen“ eine Fehlermeldung ausgegeben.



The screenshot shows the 'SRC-STC-RS485-Modbus Configuration Software' window. The 'Parameter' section on the left includes fields for COM-Port (COM7), Baudrate (19200), Parity (even), Mode (RTU), and Modbus address (1). The 'Gerät:' dropdown is set to 'SRC-RS485 Modbus'. The 'Konfiguration minimale Antwortzeit' section shows 'Antwortzeit (ms): 10' with a 'Setzen' button. The 'Skalierung Daten-Bytes' section shows a table for Byte 0 to Byte 3, with 'Byte-Weit' and 'Messbereich' both set to 0 and 255. The 'Register auslesen:' checkbox is checked and highlighted with a red box. Below this is the 'Sensoren' table, which lists 32 sensors (1-10 to 311-320) with columns for Register, Org, Sensor-ID, Data-Byte 0 to 3, and Time last telegram. The table shows that all sensors have a Sensor-ID of 00000000 and a Time last telegram of 7, 8, 9, or 10 seconds. The 'Datenbyte 1 ist invertiert' checkbox is unchecked, and the 'Datenbyte 1 ist nicht invertiert' checkbox is checked.

Register	Org	Sensor-ID	Data - Byte 0	Data - Byte 1	Data - Byte 2	Data - Byte 3	Time last telegram
1-10	00	00000000	0	0	0	0	7
11-20	00	00000000	0	0	0	0	7
21-30	00	00000000	0	0	0	0	7
31-40	00	00000000	0	0	0	0	8
41-50	00	00000000	0	0	0	0	8
51-60	00	00000000	0	0	0	0	8
61-70	00	00000000	0	0	0	0	8
71-80	00	00000000	0	0	0	0	8
81-90	00	00000000	0	0	0	0	8
91-100	00	00000000	0	0	0	0	8
101-110	00	00000000	0	0	0	0	8
111-120	00	00000000	0	0	0	0	9
121-130	00	00000000	0	0	0	0	9
131-140	00	00000000	0	0	0	0	9
141-150	00	00000000	0	0	0	0	9
151-160	00	00000000	0	0	0	0	9
161-170	00	00000000	0	0	0	0	9
171-180	00	00000000	0	0	0	0	9
181-190	00	00000000	0	0	0	0	9
191-200	00	00000000	0	0	0	0	10
201-210	00	00000000	0	0	0	0	10
211-220	00	00000000	0	0	0	0	10
221-230	00	00000000	0	0	0	0	10
231-240	00	00000000	0	0	0	0	10
241-250	00	00000000	0	0	0	0	10
251-260	00	00000000	0	0	0	0	10
261-270	00	00000000	0	0	0	0	10
271-280	00	00000000	0	0	0	0	11
281-290	00	00000000	0	0	0	0	11
291-300	00	00000000	0	0	0	0	11
301-310	00	00000000	0	0	0	0	11
311-320	00	00000000	0	0	0	0	11

Abbildung 9-6: Sensor auslesen



## 9.4 Sensoren

### 9.4.1 Skalierung Daten-Bytes

Im „Skalierung Daten-Bytes“-Frame können die einzelnen Daten-Bytes der Sensoren skaliert werden. Die Skalierung dient nur zur einfacheren Anzeige der Sensorendaten.

Bsp.: Skalieren Sie z.B. für einen Außentemperaturfühler den Messbereich von  $-20^{\circ}\text{C}$  bis  $+60^{\circ}\text{C}$ .

Die Belegung der einzelnen Daten-Bytes können Sie dem Produktdatenblatt des Herstellers der Sensoren entnehmen.

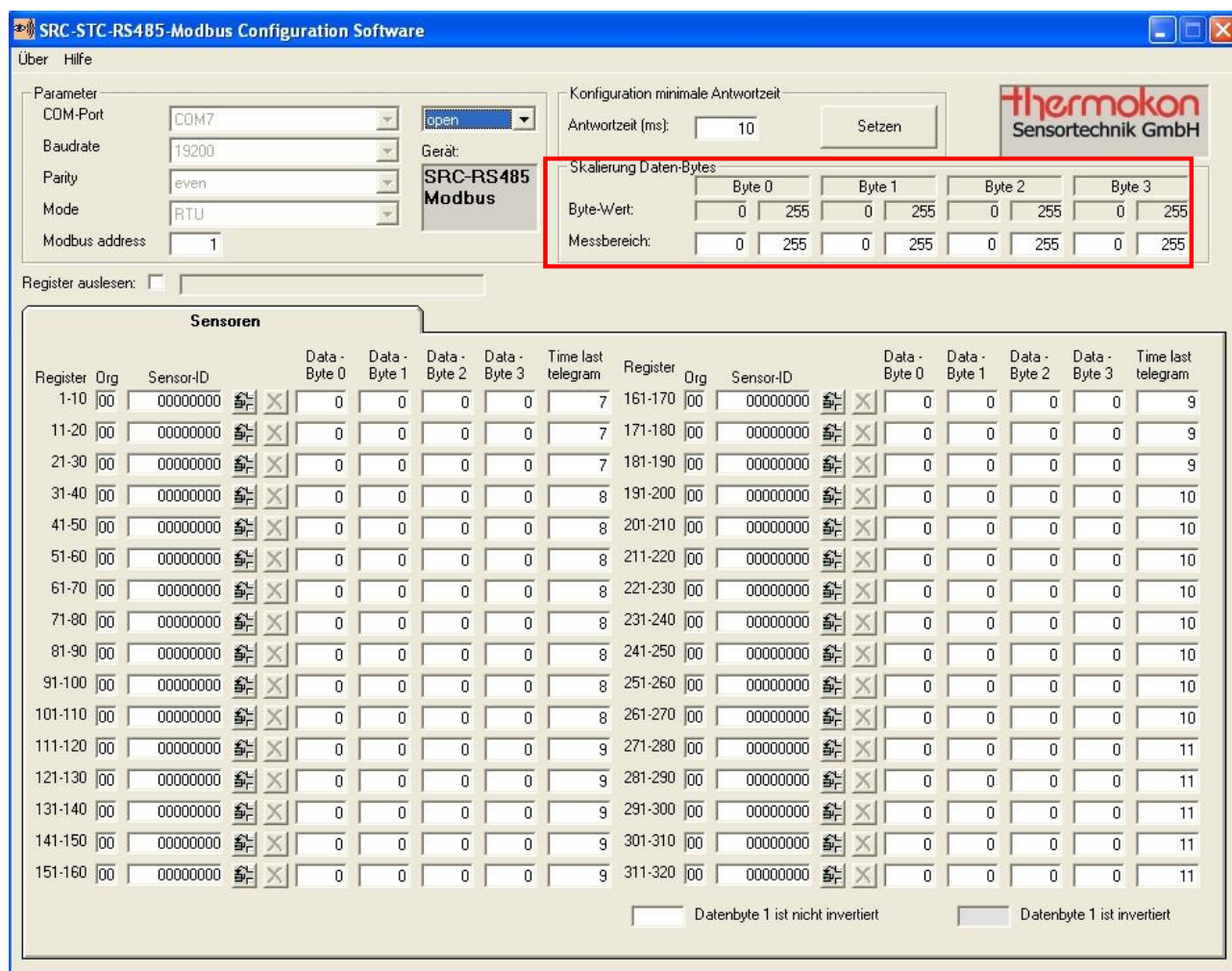



Abbildung 9-7: Skalierung

### 9.4.2 Sensor in den SRC/STC-RS485-Modbus einlernen

Sensoren können entweder manuell durch Eingabe der Sensor ID oder durch Drücken der Lerntaste eingelernt werden. Um ein Sensor einzulernen muss auf den Learn-in Button  im Hauptmenü gedrückt werden.

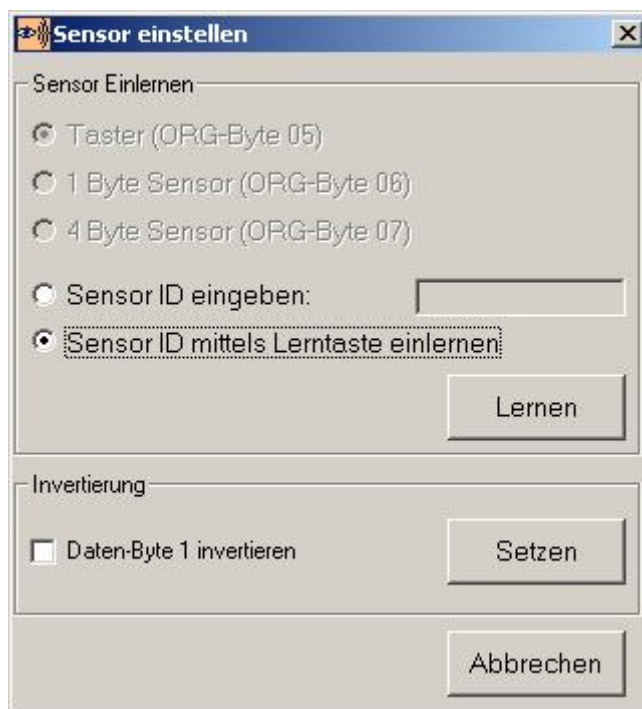



Abbildung 9-8: Sensor einstellen

- Sensor ID eingeben
  - Taster (ORG-Byte 05) z.B. PTM100
  - 1 Byte Sensor (ORG-Byte 06) z.B. Fensterkontakt
  - 4-Byte-Sensor (ORG-Byte 07) z.B. SR04x
  - Sensor ID eingeben
    - Besteht aus einer 4-Byte großen hexadezimalen Zahl
    - z.B. 0x00004E7A
  - Durch Drücken des „Lernen“-Buttons wird der Sensor im Empfänger gespeichert
- Sensor ID mittels Lerntaste einlernen
  - Durch Drücken des „Lernen“-Buttons wird der Empfänger in den Lernmodus gesetzt
  - Durch Drücken der Lerntaste am Sensor oder durch Drücken einer Taste am Schalter kann der Sensor / Schalter in den Empfänger eingelernt werden

### 9.4.3 Temperatur invertieren

Um das Daten-Byte 1 (Temperatur) eines Sensors zu invertieren muss auf den Learn-in Button  gedrückt werden. Im Frame „Invertierung“ kann durch Aktivierung des Hakens die Temperatur invertiert werden. Durch Drücken des Buttons „Setzen“ werden die Einstellungen übernommen und zum Empfänger übertragen.

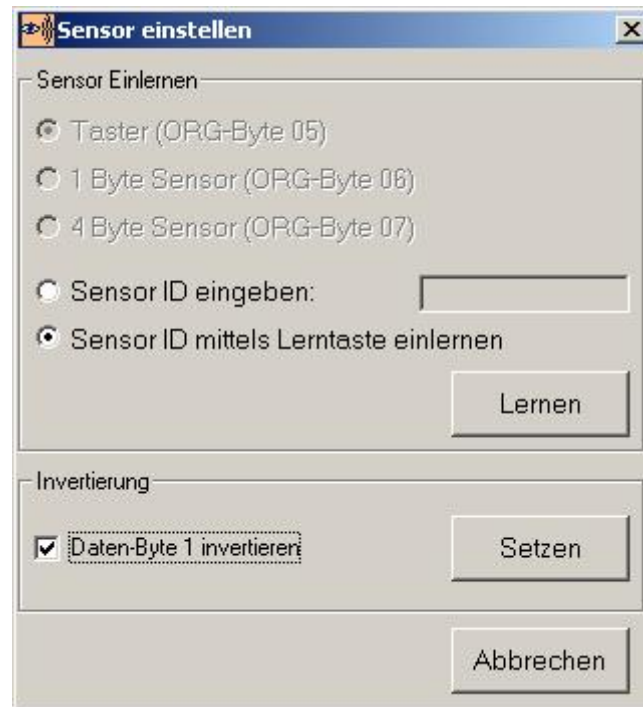


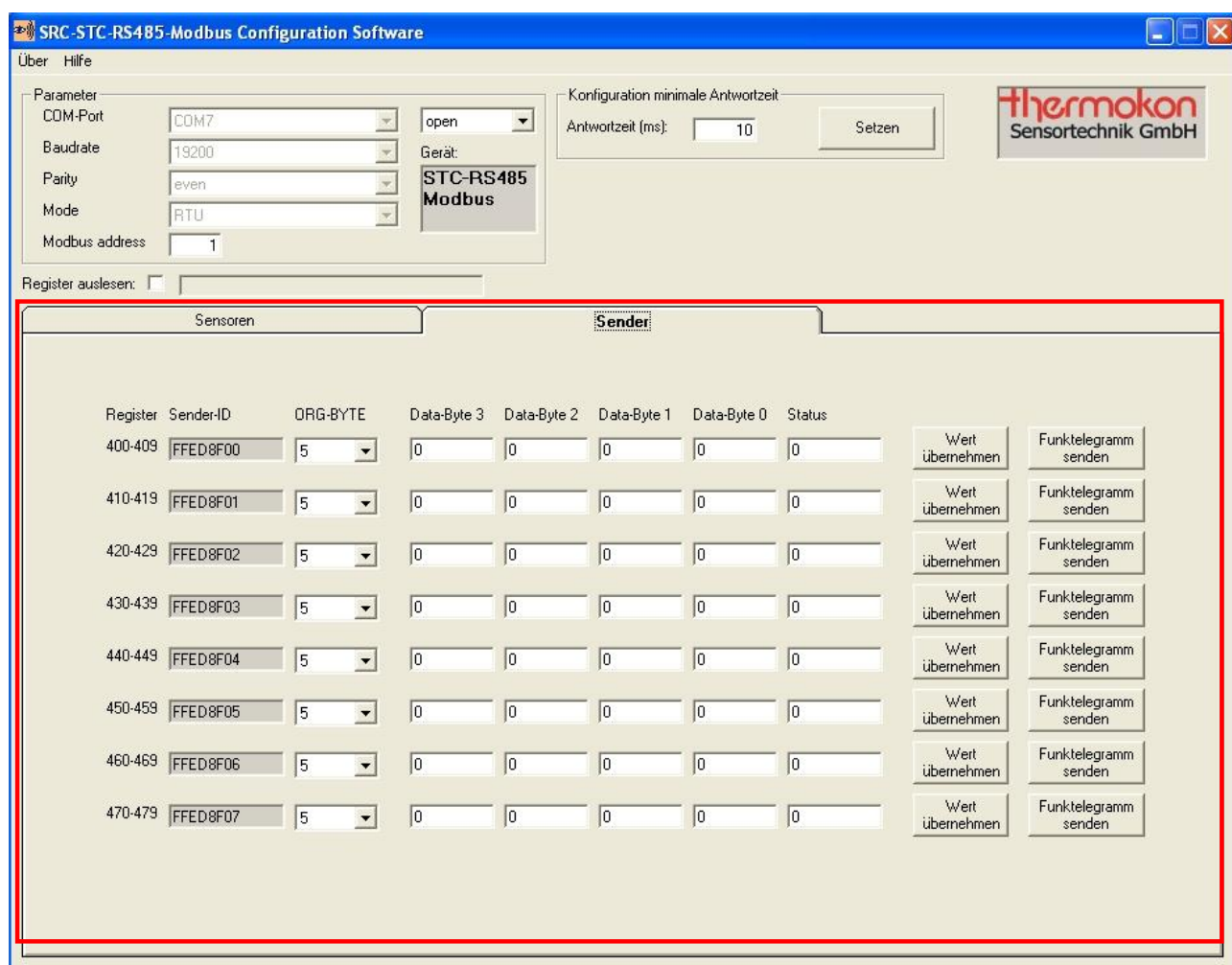
Abbildung 9-9: Sensor einstellen

## 9.5 Sender

In der Registerkarte „Sender“ können Funktelegramme über die 8 zur Verfügung stehenden Sendekanäle versendet werden.

Nach erfolgreichem Verbinden mit dem STC werden zuerst dessen Register ausgelesen. In den Feldern „Sender-ID“ der Kanäle erscheinen die jeweiligen Identifikationscodes. Diese ID's werden automatisch von der ID des Sendemoduls abgeleitet und sind nicht veränderbar.

Die Felder ORG-BYTE, Data-Byte3-Data-Byte0 und Status sind veränderbar. Der gültige Wertebereich liegt zwischen 0 und 255. Geänderte Werte werden rot markiert. Durch Drücken der Taste „Wert übernehmen“ werden die Werte in die entsprechenden Register des STC geschrieben. Das Funktelegramm wird durch Betätigen der Taste „Funktelegramm senden“ ausgelöst.



**SRC-STC-RS485-Modbus Configuration Software**

Über Hilfe

Parameter:

COM-Port: COM7 open

Baudrate: 19200

Parity: even

Mode: RTU

Modbus address: 1

Gerät: STC-RS485 Modbus

Konfiguration minimale Antwortzeit:

Antwortzeit (ms): 10 Setzen

Register auslesen: ☐

**Sender**

Register	Sender-ID	ORG-BYTE	Data-Byte 3	Data-Byte 2	Data-Byte 1	Data-Byte 0	Status		
400-409	FFED8F00	5	0	0	0	0	0	Wert übernehmen	Funktelegramm senden
410-419	FFED8F01	5	0	0	0	0	0	Wert übernehmen	Funktelegramm senden
420-429	FFED8F02	5	0	0	0	0	0	Wert übernehmen	Funktelegramm senden
430-439	FFED8F03	5	0	0	0	0	0	Wert übernehmen	Funktelegramm senden
440-449	FFED8F04	5	0	0	0	0	0	Wert übernehmen	Funktelegramm senden
450-459	FFED8F05	5	0	0	0	0	0	Wert übernehmen	Funktelegramm senden
460-469	FFED8F06	5	0	0	0	0	0	Wert übernehmen	Funktelegramm senden
470-479	FFED8F07	5	0	0	0	0	0	Wert übernehmen	Funktelegramm senden

Abbildung 9.10 Registerkarte Sender