

Protokollbeschreibung WRF04 RS485 ModBus CO2

Version 1.0, 04.02.2011

Änderungsindex

Version	Date	Beschreibung
1.0	09.02.2009	Erster Entwurf

Änderungsindex	1
1 WRF04-RS485-Modbus-CO2	4
1.1 Hardware Installation	4
1.2 RS485 Transceiver	4
1.3 Protokoll	4
1.4 Konfigurationsmöglichkeiten	5
2 WRF04-RS485-Modbus-CO2 Protokoll	6
2.1 Unterstützte Steuerbefehle	6
2.2 Datenverwaltung	6
2.3 EEPROM - nicht flüchtiger Speicher	7
2.4 Registerdefinition	8
2.4.1 Konfigurationsregister (Holding Register R/W)	8
2.4.2 Ausgaberegister (Input Registers R)	9
2.4.3 Eingaberegister (Holding Registers R/W)	10
2.5 Bitzuordnung / Coil - Definition	11
2.5.1 Konfigurationsbits (Coils R/W)	11
2.5.2 Eingabebits (Coils R/W)	12
3 Datenübertragung	13
3.1 Master/Slave Protokoll	13
3.2 Datenrahmen	13
3.3 Übertragungsmodus RTU	13
3.3.1 Telegrammaufbau	13
3.3.2 Berechnung der CRC-Prüfsumme	14
3.4 Übertragungsmodus ASCII	15
3.4.1 Telegrammaufbau	15
3.4.2 Berechnung der LRC-Prüfsumme	15
4 Beispieltelegramme	16
4.1 Register	16
4.1.1 Konfiguration der Parameter	16
4.1.2 Auslesen der Ausgaberegister	16
4.1.3 Setzen von Eingaberegistern	17
4.2 Coil / Bitzuordnung	18
4.2.1 Konfigurationsbits schreiben	18
4.2.2 Bits Auslesen	18
5 Konfigurationssoftware	19
6 Software Installation	19
7 Konfiguration des WRF04-RS485-Modbus-CO2	19
7.1 Konfigurationssoftware	19
7.2 Parameter-Frame	19
7.3 Register	20
Abbildung 7-3: Daten	20

7.4	Parameter laden/speichern	20
-----	---------------------------------	----

1 WRF04-RS485-Modbus-CO2

Das vorliegende Dokument beschreibt die serielle Schnittstelle des Raumbediengerätes WRF04-RS485-MODBUS-CO2. Das von der Fa. Modicon entwickelte MODBUS-Protokoll ist ein offengelegtes Protokoll zur Kommunikation mehrerer intelligenter Geräte auf Master-Slave-Basis.

Weiterführende Informationen und Definitionen zum Thema MODBUS sind unter www.modbus.org erhältlich.

1.1 Hardware Installation

Das Raumbediengerät kann mittels eines Twisted-Pair-Kabels (Leitungswiderstand 120 Ohm) verbunden werden. Detaillierte Informationen zur Inbetriebnahme und Montage entnehmen Sie bitte dem Produktdatenblatt WRF04-RS485-Modbus-CO2 und dem Installationshinweis „wiring_rs485_network.pdf“.

1.2 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.

1.3 Protokoll

Das Bediengerät WRF04-RS485-Modbus-CO2 ist ein Slave-Busteilnehmer, der nur auf Anforderung des Masters auf den Bus senden darf. Das Protokoll entspricht den Vorgaben aus:

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

1.4 Konfigurationsmöglichkeiten

Mittels der Dippschalter kann das Gerät an die jeweilige Bustopologie angepasst werden.

6pol. Dippschalter ADDRESS:

- die Busadresse des Gerätes (1 - 64) über den 5pol. Dippschalter; Dippschalter: 1-5

6pol. Dippschalter MODBUS OPTIONS:

- Übertragungsmodus
 - Dipp 1 off: RTU
 - Dipp 1 on: ASCII
- Baudrate
 - Dipp 2 off + Dipp 3 off: 9600
 - Dipp 2 on + Dipp 3 off: 19200
 - Dipp 2 off + Dipp 3 on: 38400
 - Dipp 2 on + Dipp 3 on: 57600
- Parität
 - Dipp 4 off + Dipp 5 off: Keine
 - Dipp 4 on + Dipp 5 off: Gerade
 - Dipp 4 off + Dipp 5 on: Ungerade
- Busabschlusswiderstand 120 Ohm
 - Dipp 6 off
 - Dipp 6 on
- Die Anzahl der Datenbits ist festeingestellt auf: RTU 8 Daten-Bits und ASCII 7 Daten-Bits

Im „Produktblatt_wrf04_lcd_modbus_CO2.pdf“ sind weitere detaillierte Beschreibungen zum Einstellen der Dippschalter vorhanden.

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

!! Die Busadresse muss für jedes Gerät unterschiedlich eingestellt werden

!! Übertragungsmodus, Baudrate und Parität müssen übereinstimmen

2 WRF04-RS485-Modbus-CO2 Protokoll

2.1 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

2.2 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.

Aufgrund limitierter Speicherressourcen ist die Anzahl der in einem Telegramm maximal auslesbaren und schreibbaren Register und Coils in Abhängigkeit des Übertragungsmodus beschränkt.

Vorgang	RTU	ASCII
Register lesen	20	10
Register schreiben	20	10
Coils lesen	16	8
Coils schreiben	8	8

2.3 EEprom - nicht flüchtiger Speicher

Konfigurationsparameter dürfen nicht ständig beschrieben werden, da das EEprom nur eine bestimmte Schreibanzahl zulässt. Das EEprom wird bei zu häufigem beschreiben zerstört. (Größenordnung: < 10000).

2.4 Registerdefinition

2.4.1 Konfigurationsregister (Holding Register R/W)

Register	Daten-Adresse	Werte-bereich	Beschreibung	
1 R	0x0000	0x0003	Gerätekodierung, nicht veränderbar	
2 R	0x0001	0x0012	Firmwareversion, nicht veränderbar	
2 – 11	0x0002 – 0x000A	Konfiguration des Bediengerätes, EEPROM- Daten – !! Werte dürfen nicht ständig beschrieben werden !!		
3 R/W	0x0002	0x0001	Gerätetyp	CO2
4 R/W	0x0003	0x0000-0xFFFF	Geräte-Standortkennung (default = 0x0000)	
5 R/W	0x0004	0x0000-0x07D0	Schwelle gelbe LED (default = 800)	
6 R/W	0x0005	0x0000-0x07D0	Schwelle rote LED (default = 1200)	
7 R/W	0x0006	0x0000-0xFFFF	Aktualisierungsintervall der Anzeige in Sekunden (default = 0x0A)	
8 R/W	0x0007	0x0000-0x0C80	Min-Response-Delay-Time	signed int, (max 3100 ms) (default = 0x0A = 10 ms)
9 R/W	0x0008	0x0000-0x00FF	Temperatur-Offset zur Kalibrierung des Temperatursensors signed int, z.B. 10 _{dez} = +1.0 K, -5 _{dez} = -0.5 K (default = 0x00)	
10 R/W	0x0009	0x0000-0xFFFF	Feuchte-Offset zur Kalibrierung des Feuchtesensors signed int, z.B. 50 _{dez} = +5.0%, -30 _{dez} = -3.0%	
11 R/W	0x000A	0x0000-0xFFFF	CO2-Offset zur Kalibrierung des CO2-Sensors signed int, z.B. 50 _{dez} = +50ppm, -30 _{dez} = -30ppm	

2.4.2 Ausgaberegister (Input Registers R)

Register	Daten-Adresse	Werte-bereich	Beschreibung	
257 – 279 R	0x0100 – 0x0102	Messwerte (Datenausgabe)		
257 R	0x0100	0x0000-0xFFFF	Temperatur	signed int, z.B. 184 _{dez} = 18.4 °C
258 R	0x0101	0x0000-0x03E8	Feuchte	unsigned int, z.B. 500 _{dez} = 50.0%
259 R	0x0102	0x0000-0xFFFF	CO2	unsigned int, z.B. 1240 _{dez} = 1240 ppm

2.4.3 Eingaberegister (Holding Registers R/W)

Register	Daten-Adresse	Wertebereich	Beschreibung	
513 - 515	0x0200 - 0x0202		Ansteuerung (ext. Datenvorgabe)	
513 R/W	0x0200	0x0000-0xFFFF	externe Temperaturvorgabe	signed int, z.B. 170 _{dez} = 17.0°C
514 R/W	0x0201	0x0000-0x03E8	externe Feuchtevorgabe	unsigned int, z.B. 1000 _{dez} = 100.0%
515 R/W	0x0202	0x0000-0xFFFF	externe CO2-Vorgabe	unsigned int, z.B. 1200 _{dez} = 1200ppm

Daten-Adresse	Beschreibung
0xFF00 – 0xFFFF	Herstellerspezifischer Bereich, darf nicht verändert werden

2.5 Bitzuordnung / Coil - Definition

2.5.1 Konfigurationsbits (Coils R/W)

Bit	Daten-Adresse	Beschreibung	
0x0000 – 0x0007	Konfiguration des Bediengerätes Bit-Register, EEPROM- Daten Konfiguration der Anzeige – !! Werte dürfen nicht ständig beschrieben werden !!		
1 R/W	0x0000	Raumtemperatur	1 = anzeigen (default) 0 = nicht anzeigen
2 R/W	0x0001	Feuchtwert	1 = anzeigen (default) 0 = nicht anzeigen
3 R/W	0x0002	CO2-Wert	1 = anzeigen (default) 0 = nicht anzeigen
4 R/W	0x0003	Maßeinheit	1 = °C (default) 0 = °F
5 R/W	0x0004	LED Ampel	1 = anzeigen (default) 0 = nicht anzeigen
6 R/W	0x0005	Komma Temperatur	1 = anzeigen (default) 0 = nicht anzeigen
7 R/W	0x0006	Komma Feuchte	1 = anzeigen (default) 0 = nicht anzeigen
8 R/W	0x0007	Feuchteanzeige	1 = mit RH (default) 0 = ohne RH

2.5.2 Eingabebits (Coils R/W)

Bit	Daten-Adresse	Beschreibung	
0x0100 – 0x0103	Konfiguration des Bediengerätes Bit-Register, EEPROM- Daten Konfiguration der Anzeige – !! Werte dürfen nicht ständig beschrieben werden !!		
257 R/W	0x0100	Ansteuerung LED ¹	0 – AUS (default) 1 – AN
258 R/W	0x0101	Grüne LED	0 – AUS (default) 1 – AN
259 R/W	0x0102	Gelbe LED	0 – AUS (default) 1 – AN
260 R/W	0x0103	Rote LED	0 – AUS (default) 1 – AN

¹ Die LED kann nur angesteuert werden, wenn das Konfigurationsregister zur LED-Ansteuerung entsprechend parametrier ist!

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

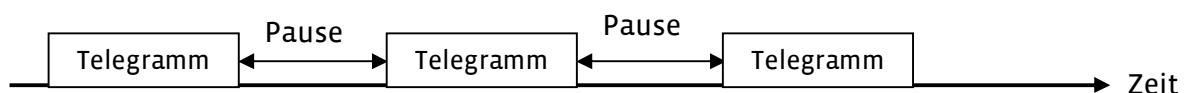
Die Daten werden nach streng definierten Vorgaben auf den Bus gesendet:

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 57600 mindestens 1 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 Rechnergeschwindigkeit der Busteilnehmer. Die Telegramme werden hier nicht durch Pausen-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 Telegrammdaten 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 + Telegrammdaten [i];
```

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


4 Beispieltelegramme

4.1 Register

Das Bedienteil hat verschiedene Register zur Konfiguration, zur Anzeige von Werten und für Eingabewerte.

4.1.1 Konfiguration der Parameter

Der Wohnraumfühler kann mit den Konfigurationsregistern und den Steuerbefehlen „Register Schreiben“ (10hex oder 06hex) parametrisiert werden.

Beispiel: Digitaler Eingang 1 als Öffner Taupunktwärter und Digitaler Eingang 2 als Schliesser Fensterkontakt.

Master - Telegramm im Übertragungsmodus RTU:

Gerät	Befehl	Startadresse		Anzahl Register		Anzahl Bytes	Daten Register 06		Daten Register 07		Prüfsumme	
		H Byte	L Byte	H Byte	L Byte		H Byte	L Byte	H Byte	L Byte	L CRC	H CRC
02	10	00	1F	00	02	04	00	01	00	12	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	06	00	02	CRC	

4.1.2 Auslesen der Ausgaberegister

Die Werte werden in den Ausgaberegistern gespeichert.

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	12
Startadresse Low	00	Register Wert High (0100)	00
Anzahl Register High	00	Register Wert Low (0100) Temperatur	DC
Anzahl Register Low	03	Register Wert High (0101)	01
Prüfsumme Low	CRC	Register Wert Low (0101) Feuchte	24
Prüfsumme High		Register Wert High (0102)	02
		Register Wert Low (0102) CO2	DC
		Prüfsumme Low	CRC
		Prüfsumme High	

4.1.3 Setzen von Eingaberegistern

Mit den Eingaberegistern können verschiedene Werte überschrieben werden.

Master - Telegramm im Übertragungsmodus RTU:

Gerät	Befehl	Startadresse		Daten Register 513		Prüfsumme	
		H Byte	L Byte	H Byte	L Byte	L CRC	H CRC
02	06	02	00	00	DC	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	02	00	00	02	CRC	

4.2 Coil / Bitzuordnung

Das Bedienteil hat verschiedene Konfigurationsbits zum Einstellen der Anzeigewerte des Displays.

Mit den Eingabebits können verschiedene die LED angesteuert werden.

4.2.1 Konfigurationsbits schreiben

Mit dem Steuerbefehl „Bit(s) Schreiben“ (0Fhex oder 05hex) kann ein Konfigurationsbit (oder mehrere) mit dem Wert „1“ oder „0“ beschrieben werden.

Beispiel: Temperatur anzeigen

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	00	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	00	00	01	CRC	

4.2.2 Bits Auslesen

Mit dem Steuerbefehl „Bits lesen“ (01hex oder 02hex) können ein Bit oder mehrere ausgelesen werden.

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	00	Bitwerte 0,0,0,0,0,0,Bit1,Bit0	02
Anzahl Bits High	00	Prüfsumme Low	CRC
Anzahl Bits Low	02	Prüfsumme High	
Prüfsumme Low	CRC		
Prüfsumme High			

5 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 WRF04-RS485-Modbus-CO2 nicht zwingend erforderlich. Sie können jedes beliebige Programm verwenden, welches Modbus-Telegramme erzeugt und mit denen Register eingestellt werden können.

6 Software Installation

Zum Installieren der Konfigurationssoftware muss die Setup-Datei „WRF04_Modbus_CO2_Config_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

7 Konfiguration des WRF04-RS485-Modbus-CO2

7.1 Konfigurationssoftware

Mit der Konfigurationssoftware können die Konfigurationsregister übersichtlich eingestellt werden. Ausgaberegister des WRF04 können ausgelesen und Eingaberegister können gesetzt werden. Die Belegung der einzelnen Register ist im Kapitel 2.4 beschrieben.

Über den Menüpunkt „Datei“ und „Parameter speichern“ bzw. „Parameter laden“ können die Konfigurationsregister in eine Textdatei gespeichert und wieder in das WRF04-RS485-Modbus-CO2 geladen werden.

7.2 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 9600 , 19200, 38400, 57600
- Parität gerade, ungerade
- Modus zur Einstellung der Übertragung ASCII oder RTU
- Modbusadresse (1-63)

Im Feld „Modbus Adresse“ geben Sie die Adresse des WRF04-RS485-Modbus ein welcher konfiguriert werden soll (Wert zwischen 1 und 63).

Über das Auswahlmenü hinter „COM-Port“ kann der Port geöffnet „open“ und geschlossen „close“ werden. Ist der COM-Port bereits in Verwendung erscheint eine Fehlermeldung.

Nach dem Öffnen des COM-Ports können über den Button „Gerät auslesen“ die aktuellen Registerwerte des Gerätes ausgelesen werden. Kann keine Verbindung mit dem Gerät hergestellt werden, wird dies durch eine Fehlermeldung angezeigt.



Abbildung 7-1: Kommunikationsprobleme

7.3 Register

In den verschiedenen Reitern können die Konfigurationsregister eingestellt werden. Des weiteren können die Konfigurationsregister und die Ausgaberegister gelesen und die Eingaberegister gesetzt werden.

Änderungen werden nach Drücken der „Werte übernehmen“ – Taste an das WRF04-RS485-Modbus gesendet. Durch Drücken auf die Taste „Abbrechen“ werden die Register des WRF04-RS485-Modbus erneut ausgelesen.

Durch Aktivierung des Hakens „Ausgaberegister lesen“ werden alle Ausgaberegister zyklisch ausgelesen.



Abbildung 7-2: Daten

7.4 Parameter laden/speichern

Unter dem Punkt „Datei“ in der Menüleiste findet man die Optionen Parameter speichern und Parameter laden. Hier besteht die Möglichkeit die Konfigurationsparameter zu jedem Gerät in einer Datei abzuspeichern bzw. von der Datei zu laden.