

Protokollbeschreibung WRF08-RS485-Modbus

Version 1.12, 27.01.2012

Änderungsindex

Version	Date	Beschreibung
1.0	2006-10-30	Erster Entwurf
1.1	2007-02-28	Zweiter Entwurf
1.2	2007-03-23	Dritter Entwurf
1.3	2008-03-03	Vierter Entwurf
1.3	2008-03-13	Fünfter Entwurf
1.5	2008-05-28	Sechster Entwurf
1.6	2008-06-16	Siebter Entwurf
1.7	2009-05-25	Achter Entwurf
1.10	2009-09-24	Elfter Entwurf
1.12	2012-01-27	Tabelle mit Max-Angaben zu Registern und Coils Lesen/Schreiben

Änderungsindex	1
1 WRF08-RS485-Modbus	3
2 Gerätebeschreibung	3
2.1 LCD-Anzeige	3
2.2 Geräteunterteil (Grundplatte): LED-Anzeige	4
2.3 Definition Tasternummerierung	4
2.4 Temperatur-Kalibriermodus	5
2.5 Hardware Installation	5
2.6 RS485 Transceiver	5
2.7 Protokoll	6
2.8 Konfigurationsmöglichkeiten	6
3 WRF08-RS485-Modbus Protokoll	7
3.1 Unterstützte Steuerbefehle	7
3.2 Datenverwaltung	7
3.3 Registerdefinition	9
3.3.1 Konfigurationsregister	9
3.3.2 Ausgaberegister	12
3.3.3 Eingaberegister	14
3.4 Bitzuordnung / Coil - Definition	16
3.4.1 Konfigurationsbits	16
3.4.2 Eingabebits	18
4 Datenübertragung	19
4.1 Master/Slave Protokoll	19
4.2 Datenrahmen	19
4.3 Übertragungsmodus RTU	19
4.3.1 Telegrammaufbau	19
4.3.2 Berechnung der CRC-Prüfsumme	20
4.4 Übertragungsmodus ASCII	21
4.4.1 Telegrammaufbau	21
4.4.2 Berechnung der LRC-Prüfsumme	21
5 Beispieltelegamme	22
5.1 Register	22
5.1.1 Parametrierung des Bedienteils	22
5.1.2 Auslesen der Ausgaberegister	22
5.1.3 Setzen von Eingaberegistern	23
5.2 Coil / Bitzuordnung	24
5.2.1 Konfigurationsbits	24
5.2.2 Bits Auslesen	24

1 WRF08-RS485-Modbus

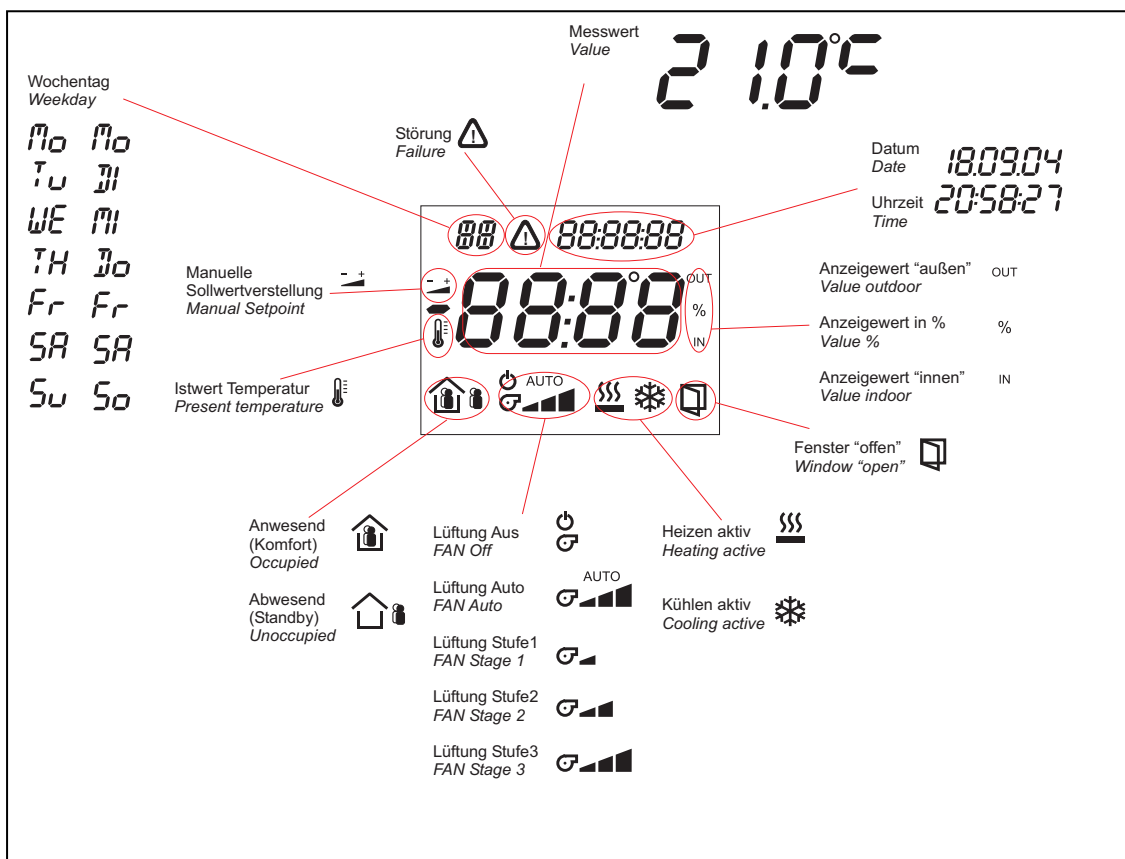
Das vorliegende Dokument beschreibt die serielle Schnittstelle des Raumbediengerätes WRF08-RS485-MODBUS. Das von der Fa. Modicon entwickelte MODBUS-Protokoll ist ein offengelegtes Protokoll zur Kommunikation mehrerer intelligenter Geräte auf Master-Slave-Basis.

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

2 Gerätebeschreibung

2.1 LCD-Anzeige

Folgende Zeichen können mit dem LCD-Display angezeigt werden:



Mit der LCD-Anzeige können verschiedene Werte angezeigt werden. Standardmäßig wird nur die Temperatur dargestellt. Welche Werte im Display angezeigt werden sollen, kann über die Konfigurationsbits 0x0000 – 0x0013 eingestellt werden. Folgende Werte können im Display angezeigt werden:

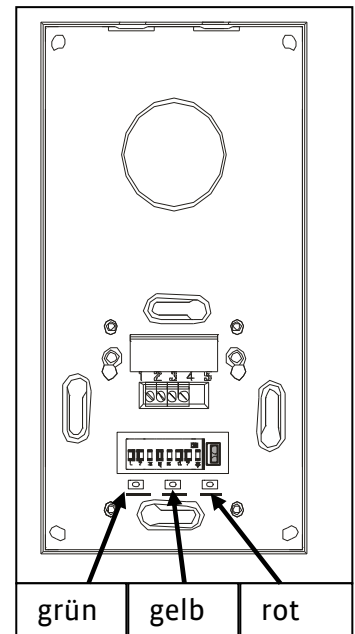
- Temperatur
 - Raumtemperatur, Außentemperatur, 2 weitere externe Temperaturwerte
 - 2 Sollwerte effektiv und offset
- Prozentwert
 - 2 externe Prozentwerte z.B. für Feuchte
 - 2 Sollwerte effektiv und offset
- Wert ohne Einheit
 - 2 externe Werte z.B. für eine Zeit, Druck usw.
 - 2 Sollwerte effektiv und offset

2.2 Geräteunterteil (Grundplatte): LED-Anzeige

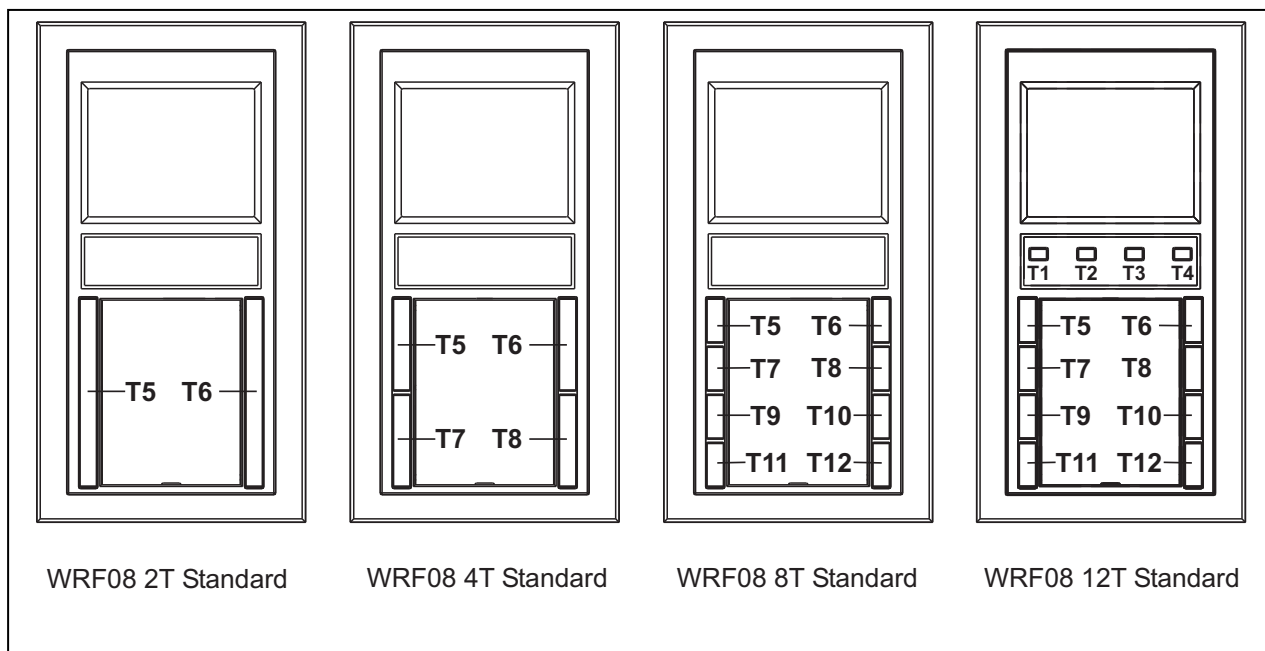
Das Bediengerät hat drei LEDs zum Anzeigen verschiedener Status zur Überprüfung von Gerätefunktion und Buskommunikation.

- Grüne LED: Betriebsspannung
- Gelbe LED: Blinkt bei Empfang eines fehlerfreien Telegramms, welches an das Gerät adressiert wurde.
- Rote LED: Blinkt bei Empfang eines Telegramms, welches an ein anderes Gerät adressiert wurde.
- Gelbe + rote LED: Blinken bei Empfang eines fehlerhaften Telegramms.

Werden Telegramme vom Master gesendet und es blinken keine LEDs am Bediengerät, sind die Kommunikationsparameter zu überprüfen.



2.3 Definition Tasternummerierung



Die jeweilige Funktion des Tasters kann über die Register 0x0008 – 0x0013 eingestellt werden. Folgende Tasterfunktionen sind möglich:

- Taste gedrückt / nicht gedrückt z.B. für Licht, Jalousie
 - Ausgabe in den Ausgaberegistern 257-258
 - Register 257 zeigt den aktuellen Status der Tasten an
 - Register 258 speichert gedrückte Tasten bis zum Auslesen des Registers
- Verstellung Solltemperatur
 - Es können bis zu zwei Temperaturen verstellt werden
 - Beim Drücken der Taste erscheint im Display der entsprechende Sollwert

- Verstellung Prozentwert
 - Es können bis zu zwei Prozentwerte verstellt werden
 - Beim Drücken der Taste erscheint im Display der entsprechende Sollwert
- Verstellung Wert (einheitenlos)
 - Es können bis zu zwei einheitenlose Werte verstellt werden
 - Beim Drücken der Taste erscheint im Display der entsprechende Sollwert
- Verstellung Lüfterstufe
 - Die Lüfterstufe kann mit dem Ausgaberegister 539 übersteuert werden
 - Im Display wird die jeweilige Lüfterstufe automatisch angezeigt
- Verstellung Raumbelugung
 - Die Raumbelugung kann mit dem Ausgaberegister 540 übersteuert werden
 - Im Display wird die jeweilige Raumbelugung automatisch angezeigt

2.4 Temperatur-Kalibriermodus

Jeder Temperatursensor wird fertigungsseitig kalibriert. Da die Temperaturmessung bei Unterputzfühlern neben der spannungsabhängigen Eigenerwärmung der Elektronik auch zusätzlich durch die Temperaturdynamik der Wand beeinflusst wird, kann in Einzelfällen eine Nachkalibrierung notwendig werden.

Der Kalibriermodus bietet dem Nutzer die Möglichkeit eine nachträgliche Kalibrierung über die Bedientasten vorzunehmen, ohne dass ein Servicetechniker über den RS485 - Bus diese Einstellungen vornehmen muss.

Kalibriermodus aufrufen:	Gleichzeitige Betätigung der Tasten T5, T7, T10 und T12 für eine Zeit größer 10s.
Anzeige Kalibriermodus:	Alle Taster-Rückmelde-LEDs sind eingeschaltet.
Temperatur einstellen:	Tasten T5 oder T7 oder T9 oder T11 für + 0,1 Tasten T6 oder T8 oder T10 oder T12 für - 0,1
Kalibriermodus verlassen:	Keine Tastbetätigung für eine Zeit größer 10s.
Besonderheit WRF08 4T:	Der Kalibriermodus wird mit den Tasten T5 und T8 aufgerufen. Es ist darauf zu achten, dass die Schaltflächen über die gesamte Breite gedrückt werden.
Besonderheit WRF08 2T:	Der Kalibriermodus wird mit den Tasten T5 und T6 aufgerufen. Es ist darauf zu achten, dass die Schaltfläche T5 auf der oberen Tasterhälfte komplett gedrückt wird und die Schaltfläche T6 auf der unteren Hälfte komplett gedrückt wird.

2.5 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 WRF08-RS485-Modbus und dem Installationshinweis „wiring_rs485_network.pdf“.

2.6 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.

2.7 Protokoll

Das Bediengerät WRF08-RS485-Modbus 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

2.8 Konfigurationsmöglichkeiten

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

- die Busadresse des Gerätes (1 - 63) über den 8pol. Dippschalter; Dippschalter: 1-6
- Busabschlusswiderstand 120 Ohm (Steckbrücke)
- Baudrate über den 8po. Dippschalter, Dipp 7 off: 9600 oder Dipp 7 on: 57600
- Übertragungsmodus über den 8pol. Dippschalter, Dipp 8 off: RTU oder Dipp 8 on: ASCII
- Die Parität ist gerade und kann nicht verstellt werden.
- Die Anzahl der Datenbits ist festeingestellt auf: RTU 8 Daten-Bits und ASCII 7 Daten-Bits

Im „Produktblatt_wrf08_rs485_modbus.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

3 WRF08-RS485-Modbus Protokoll

3.1 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

3.2 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	16	8
Register schreiben	8	8
Coils lesen	16	8
Coils schreiben	8	8

3.3 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).

3.4 Registerdefinition

3.4.1 Konfigurationsregister

Register	Daten-Adresse	Wertebereich	Beschreibung
1 R	0x0000	0x0000	Gerätekodierung, nicht veränderbar
2 R	0x0001	0x0011	Firmwareversion, nicht veränderbar
2 – 60	0x0002 – 0x003B	Konfiguration des Bediengerätes, EEPROM- Daten– !! Werte dürfen nicht ständig beschrieben werden !!	
3 R/W	0x0002	0x0002	WRF08 mit 2 Bedientasten
		0x0004	WRF08 mit 4 Bedientasten
		0x0008	WRF08 mit 8 Bedientasten (default = 0x0008)
		0x000C	WRF08 mit 12 Bedientasten
4 R/W	0x0003	0x0000-0xFFFF	Geräte-Standortkennung (default = 0x0000)
5 R/W	0x0004	0x0000-0x00FF	Intensität Hintergrundbeleuchtung LCD, nach 15s ohne Tastebetätigung (Ruhe) (default = 0x000A)
6 R/W	0x0005	0x0000-0x00FF	Intensität Hintergrundbeleuchtung LCD bei Tastbetätigung (Aktiv) (default = 0x00D0)
7 R/W	0x0006	0x0000-0x00FF	Intensität Hintergrundbeleuchtung Beschriftungsfeld nach 15s ohne Tastebetätigung (Ruhe) (default = 0x0020)
8 R/W	0x0007	0x0000-0x00FF	Intensität Hintergrundbeleuchtung Beschriftungsfeld bei Tastbetätigung (Aktiv) (default = 0x00FF)
9 R/W	0x0008	0x0000-0x0013	Funktion Taste-T1
10 R/W	0x0009	0x0000-0x0013	Funktion Taste-T2
11 R/W	0x000A	0x0000-0x0013	Funktion Taste-T3
12 R/W	0x000B	0x0000-0x0013	Funktion Taste-T4
13 R/W	0x000C	0x0000-0x0013	Funktion Taste-T5
14 R/W	0x000D	0x0000-0x0013	Funktion Taste-T6
15 R/W	0x000E	0x0000-0x0013	Funktion Taste-T7
16 R/W	0x000F	0x0000-0x0013	Funktion Taste-T8
17 R/W	0x0010	0x0000-0x0013	Funktion Taste-T9
18 R/W	0x0011	0x0000-0x0013	Funktion Taste-T10
19 R/W	0x0012	0x0000-0x0013	Funktion Taste-T11
20 R/W	0x0013	0x0000-0x0013	Funktion Taste-T12

0x00, ohne Sonderfunktion (default)
 0x01, Solltemperatur 1 +
 0x02, Solltemperatur 1 –
 0x03, Solltemperatur 2 +
 0x04, Solltemperatur 2 –
 0x05, Prozentwert 1 +
 0x06, Prozentwert 1 –
 0x07, Prozentwert 2 +
 0x08, Prozentwert 2 –
 0x09, Wert +
 0x0A, Wert –
 0x0B, Wert +
 0x0C, Wert –
 0x0D, Lüfterstufe Plus mit "AUTO"
 0x0E, Lüfterstufe Minus mit "AUTO"
 0x0F, Lüfterstufe Plus ohne "AUTO"
 0x10, Lüfterstufe Minus ohne "AUTO"
 0x11, Lüfterstufe nur "AUTO"
 0x12, Raum nicht belegt
 0x13, Raum belegt

Register	Daten-Adresse	Werte-bereich	Beschreibung	
21 R/W	0x0014	0x00-0x01	Funktion LED-T5	0x00 ohne Sonderfunktion, LED über Bit-Register 0x0100 – 0x0107 ansteuerbar 0x01, (default) LED = EIN wenn Taste gedrückt LED = AUS wenn Taste nicht gedrückt
22 R/W	0x0015	0x00-0x01	Funktion LED -T6	
23 R/W	0x0016	0x00-0x01	Funktion LED -T7	
24 R/W	0x0017	0x00-0x01	Funktion LED -T8	
25 R/W	0x0018	0x00-0x01	Funktion LED -T9	
26 R/W	0x0019	0x00-0x01	Funktion LED -T10	
27 R/W	0x001A	0x00-0x01	Funktion LED -T11	
28 R/W	0x001B	0x00-0x01	Funktion LED -T12	
29 R/W	0x001C	0x00	Anzeige Wochentag ausblenden	
		0x01	Anzeige Wochentag englisch	
		0x02	Anzeige Wochentag deutsch (default)	
30 R/W	0x001D	0x00	Anzeige Datum ausblenden	
		0x01	Anzeige Datum englisch (JJ.MM.TT)	
		0x02	Anzeige Datum deutsch (TT.MM.JJ) (default)	
31 R/W	0x001E	0x00	Anzeige Uhrzeit ausblenden	
		0x01	Anzeige Uhrzeit mit Sekunde	
		0x02	Anzeige Uhrzeit ohne Sekunde (default)	
32 R/W	0x001F	0x00	Anzeige Uhrzeit 24-Stunden-Modus (default)	
		0x01	Anzeige Uhrzeit 12-Stunden-Modus	
33 R/W	0x0020	0x0000-0xFFFF	Aktualisierungsintervall der Anzeige in Sekunden (default = 0x0A)	
34 R/W	0x0021	0x0000-0x0C80	Min-Response-Delay-Time	signed int, (max 3100 ms) (default = 0x0A = 10 ms)
35 R/W	0x0022	0x0000-0x00FF	Temperatur-Offset zur Kalibrierung des Temperatursensors signed char, z.B. 10 _{dez} = +1.0 K, -5 _{dez} = -0.5 K (default = 0x00)	
36 R/W	0x0023	0x0000-0xFFFF	Oberer Verstellbereich Solltemperatur 1 (default = 0x001E) signed char, z.B. 30 _{dez} = + 3.0 K	
37 R/W	0x0024	0x0000-0xFFFF	Unterer Verstellbereich Solltemperatur 1 (default = 0xFFE2) signed char, z.B. 30 _{dez} = - 3.0 K	
38 R/W	0x0025	0x0000-0x00FF	Sprungweite bei Solltemperatur 1 (default = 0x05) signed char, z.B. 5 _{dez} = +/- 0.5 K pro Tastbetätigung	
39 R/W	0x0026	0x0000-0xFFFF	Solltemperatur 1 – Basissollwert nach Reset	signed int, z.B. 220 _{dez} = 22.0 °C (default = 0xDC = 22,0° C)
40 R/W	0x0027	0x0000-0xFFFF	Oberer Verstellbereich Solltemperatur 2 (default = 0x001E) signed char, z.B. 30 _{dez} = + 3.0 K	
41 R/W	0x0028	0x0000-0xFFFF	Unterer Verstellbereich Solltemperatur 2 (default = 0xFFE2) signed char, z.B. 30 _{dez} = - 3.0 K	

Register	Daten-Adresse	Wertebereich	Beschreibung
42 R/W	0x0029	0x0000-0xFFFF	Sprungweite bei Solltemperatur 2 (default = 0x05) signed char, z.B. 5 _{dez} = +/- 0.5 K pro Tastbetätigung
43R/W	0x002A	0x0000-0xFFFF	Solltemperatur 2 – Basissollwert nach Reset signed int, z.B. 220 _{dez} = 22.0 °C (default = 0xDC = 22,0° C)
44 R/W	0x002B	0x0000-0xFFFF	Oberer Verstellbereich Sollprozentwert 1 (default = 0x64) signed char, z.B. 100 _{dez} = + 100 %
45 R/W	0x002C	0x0000-0xFFFF	Unterer Verstellbereich Sollprozentwert 1 (default = 0x00) signed char, z.B. 0 _{dez} = 0 %
46 R/W	0x002D	0x0000-0xFFFF	Sprungweite bei Sollprozentwert 1 (default = 0x0A) signed char, z.B. 10 _{dez} = +/- 10 % pro Tastbetätigung
47 R/W	0x002E	0x0000-0xFFFF	Sollprozentwert 1 – Basissollwert nach Reset signed int, z.B. 10 _{dez} = 10 % (default = 0 %)
48 R/W	0x002F	0x0000-0xFFFF	Oberer Verstellbereich Sollprozentwert 2 (default = 0x64) signed char, z.B. 100 _{dez} = 100 %
49 R/W	0x0030	0x0000-0xFFFF	Unterer Verstellbereich Sollprozentwert 2 (default = 0x00) signed char, z.B. 0 _{dez} = 0 %
50 R/W	0x0031	0x0000-0xFFFF	Sprungweite bei Sollprozentwert 2 (default = 0x0A) signed char, z.B. 10 _{dez} = +/- 10 % pro Tastbetätigung
51 R/W	0x0032	0x0000-0xFFFF	Sollprozentwert 2 – Basissollwert nach Reset signed int, z.B. 10 _{dez} = 10 % (default = 0 %)
52 R/W	0x0033	0x0000-0xFFFF	Oberer Verstellbereich Sollwert 1 (default = 0x64) signed char, z.B. 100 _{dez} = + 100
53R/W	0x0034	0x0000-0xFFFF	Unterer Verstellbereich Sollwert 1 (default = 0x00) signed char, z.B. 0 _{dez} = 0
54 R/W	0x0035	0x0000-0xFFFF	Sprungweite bei Sollwert 1 (default = 0x01) signed char, z.B. 1 _{dez} = +/- 1 pro Tastbetätigung
55 R/W	0x0036	0x0000-0xFFFF	Sollwert 1 – Basissollwert nach Reset signed int, z.B. 50 _{dez} = 50 (default = 50)
56 R/W	0x0037	0x0000-0xFFFF	Oberer Verstellbereich Sollwert 2 (default = 0x64) signed char, z.B. 100 _{dez} = + 100
57 R/W	0x0038	0x0000-0xFFFF	Unterer Verstellbereich Sollwert 2 (default = 0x00) signed char, z.B. 0 _{dez} = 0
58 R/W	0x0039	0x0000-0xFFFF	Sprungweite bei Sollwert 2 (default = 0x01) signed char, z.B. 1 _{dez} = +/- 1 pro Tastbetätigung
59 R/W	0x003A	0x0000-0xFFFF	Sollwert 2 – Basissollwert nach Reset signed int, z.B. 50 _{dez} = 50 (default = 50)
60 R/W	0x003B	0x0000-0x0003	Anzahl Lüfterstufen (default = 0x03)
61 R/W	0x003C	0x0000-0xFFFF	Überwachungszeit RS485-Kommunikation (default = 0x001E) (Bei keiner Kommunikation wird Störungssymbol eingeblendet)

3.4.2 Ausgaberegister

Register	Daten-Adresse	Werte- bereich	Beschreibung			
257 – 273 R	0x0100 – 0x0110	Messwerte (Datenausgabe)				
257 R	0x0100	0x0000-0x00FF	bit0	Taster 12	1=gedrückt, 0=nicht gedrückt	
			bit1	Taster 11	1=gedrückt, 0=nicht gedrückt	
			bit2	Taster 10	1=gedrückt, 0=nicht gedrückt	
			bit3	Taster 9	1=gedrückt, 0=nicht gedrückt	
			bit4	Taster 8	1=gedrückt, 0=nicht gedrückt	
			bit5	Taster 7	1=gedrückt, 0=nicht gedrückt	
			bit6	Taster 6	1=gedrückt, 0=nicht gedrückt	
			bit7	Taster 5	1=gedrückt, 0=nicht gedrückt	
			bit8	Taster 4	1=gedrückt, 0=nicht gedrückt	
			bit9	Taster 3	1=gedrückt, 0=nicht gedrückt	
			bit10	Taster 2	1=gedrückt, 0=nicht gedrückt	
			bit11	Taster 1	1=gedrückt, 0=nicht gedrückt	
258 R	0x0101	0x0000-0x00FF	Es wird zwischengespeichert ob eine Taste betätigt wurde, seitdem das Register das letzte mal ausgelesen wurde. Nach dem Auslesen werden alle Bits auf den aktuellen Zustand gesetzt.			
			bit0	Taster 12	1= wurde gedrückt	
			bit1	Taster 11	1= wurde gedrückt	
			bit2	Taster 10	1= wurde gedrückt	
			bit3	Taster 9	1= wurde gedrückt	
			bit4	Taster 8	1= wurde gedrückt	
			bit5	Taster 7	1= wurde gedrückt	
			bit6	Taster 6	1= wurde gedrückt	
			bit7	Taster 5	1= wurde gedrückt	
			bit8	Taster 4	1= wurde gedrückt	
			bit9	Taster 3	1= wurde gedrückt	
			bit10	Taster 2	1= wurde gedrückt	
			bit11	Taster 1	1= wurde gedrückt	
259 R	0x0102	0x0000-0xFFFF	Temperatur		signed int, z.B. 184 _{dez} = 18.4 °C	
260 R	0x0103	0x0000-0xFFFF	Sollwerttemperatur 1 offset		signed char, z.B. -25 _{dez} = -2.5K	
261 R	0x0104	0x0000-0xFFFF	Sollwerttemperatur 1 effektiv		signed int, z.B. 220 _{dez} = 22.0 °C Summe 0x26/0x27 + 0x104 einblenden mit Coil 0x0009	
262 R	0x0105	0x0000-0xFFFF	Sollwerttemperatur 2 offset		signed char, z.B. -25 _{dez} = -2.5K	
263 R	0x0106	0x0000-0xFFFF	Sollwerttemperatur 2 effektiv		signed int, z.B. 220 _{dez} = 22.0 °C Summe 0x26/0x27 + 0x104 einblenden mit Coil 0x000B	
264 R	0x0107	0x0000-0xFFFF	Sollwertprozent 1 offset		signed char, z.B. 5 _{dez} = 5%	
265 R	0x0108	0x0000-0xFFFF	Sollwertprozent 1 effektiv		signed int, z.B. 50 _{dez} = 50% Summe 0x26/0x27 + 0x104 einblenden mit Coil 0x000D	

266 R	0x0109	0x0000-0xFFFF	Sollwertprozent 2 offset	signed char, z.B. 5 _{dez} = 5%
267 R	0x010A	0x0000-0xFFFF	Sollwertprozent 2 effektiv	signed int, z.B. 50 _{dez} = 50% Summe 0x26/0x27 + 0x104 einblenden mit Coil 0x000F
268 R	0x010B	0x0000-0xFFFF	Sollwert Wert 1 offset	signed char, z.B. 15 _{dez} = 15
269 R	0x010C	0x0000-0xFFFF	Sollwert Wert 1 effektiv	signed int, z.B. 45 = 45 Summe 0x26/0x27 + 0x104 einblenden mit Coil 0x0011
270 R	0x010D	0x0000-0xFFFF	Sollwert Wert 2 offset	signed char, z.B. 15 _{dez} = 15
271 R	0x010E	0x0000-0xFFFF	Sollwert Wert 2 effektiv	signed int, z.B. 45 = 45 Summe 0x26/0x27 + 0x104 einblenden mit Coil 0x0013
272 R	0x010F	0x0000-0x0003 0xFF00-0xFF03	Lüfterstufe	0 – Aus 1 – Stufe 1 2 – Stufe 2 3 – Stufe 3 0xFF00 – Auto Aus 0xFF01 – Auto Stufe 1 0xFF02 – Auto Stufe 2 0xFF03 – Auto Stufe 3
273 R	0x0110	0x0000-0x0001	Raumbelegung	0 – Raum nicht belegt 1 – Raum belegt

3.4.3 Eingaberegister

Register	Daten-Adresse	Werte- bereich	Beschreibung																
513 - 540	0x0200 – 0x021B	Ansteuerung (ext. Datenvorgabe)																	
Register 0x0200 – 0x0205: Aktualisierung der Uhrzeit Wenn die Register beschrieben werden, dann werden Wochentag, Datum und Uhrzeit im Display angezeigt. Das Anzeigeformat wird mit den Konfigurationsregistern 0x001D – 0x0020 definiert.																			
513 R/W	0x0200	0x0000-0x003B	Sekunden 0 – 59 <table><tr><td>B7</td><td>B6</td><td>B5</td><td>B4</td><td>B3</td><td>B2</td><td>B1</td><td>B0</td></tr><tr><td>0</td><td colspan="3">10 Sekunden</td><td colspan="4">Sekunden</td></tr></table>	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	0	10 Sekunden			Sekunden			
B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0												
0	10 Sekunden			Sekunden															
514 R/W	0x0201	0x0000-0x003B	Minuten 0-60 <table><tr><td>B7</td><td>B6</td><td>B5</td><td>B4</td><td>B3</td><td>B2</td><td>B1</td><td>B0</td></tr><tr><td>0</td><td colspan="3">10 Minuten</td><td colspan="4">Minuten</td></tr></table>	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	0	10 Minuten			Minuten			
B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0												
0	10 Minuten			Minuten															
515 R/W	0x0202	0x0000-0x0017	Stunden 0 - 23h <table><tr><td>B7</td><td>B6</td><td>B5</td><td>B4</td><td>B3</td><td>B2</td><td>B1</td><td>B0</td></tr><tr><td>0</td><td></td><td colspan="2">10 Stunden</td><td colspan="4">Stunden</td></tr></table>	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	0		10 Stunden		Stunden			
B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0												
0		10 Stunden		Stunden															
516 R/W	0x0203	0x0000-0x001F	Tag 1-31 <table><tr><td>B7</td><td>B6</td><td>B5</td><td>B4</td><td>B3</td><td>B2</td><td>B1</td><td>B0</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td colspan="2">10 Tag</td><td colspan="4">Tag</td></tr></table>	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	0	0	10 Tag		Tag			
B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0												
0	0	10 Tag		Tag															
517 R/W	0x0204	0x0000-0x000C	Monat 1-12 <table><tr><td>B7</td><td>B6</td><td>B5</td><td>B4</td><td>B3</td><td>B2</td><td>B1</td><td>B0</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td colspan="2">10 Monat</td><td colspan="3">Monat</td></tr></table>	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	0	0	0	10 Monat		Monat		
B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0												
0	0	0	10 Monat		Monat														
518 R/W	0x0205	0x0000-0x0833	Jahr 2000-2099 <table><tr><td>B7</td><td>B6</td><td>B5</td><td>B4</td><td>B3</td><td>B2</td><td>B1</td><td>B0</td></tr><tr><td colspan="4">10 Jahr</td><td colspan="4">Jahr</td></tr></table>	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	10 Jahr				Jahr			
B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0												
10 Jahr				Jahr															
519 R/W	0x0206	reserve																	
520 R/W	0x0207	0x0000-0xFFFF	Aussentemperatur <table><tr><td colspan="4">signed int, z.B. 170_{dez} = 17.0°C einblenden mit Coil 0x0001</td></tr></table>	signed int, z.B. 170 _{dez} = 17.0°C einblenden mit Coil 0x0001															
signed int, z.B. 170 _{dez} = 17.0°C einblenden mit Coil 0x0001																			
521 R/W	0x0208	0x0000-0xFFFF	ext. Temperaturvorgabe 1 <table><tr><td colspan="4">signed int, z.B. 234_{dez} = 23.4°C einblenden mit Coil 0x0002</td></tr></table>	signed int, z.B. 234 _{dez} = 23.4°C einblenden mit Coil 0x0002															
signed int, z.B. 234 _{dez} = 23.4°C einblenden mit Coil 0x0002																			
522 R/W	0x0209	0x0000-0xFFFF	ext. Temperaturvorgabe 2 <table><tr><td colspan="4">signed int, z.B. 234_{dez} = 23.4°C einblenden mit Coil 0x0003</td></tr></table>	signed int, z.B. 234 _{dez} = 23.4°C einblenden mit Coil 0x0003															
signed int, z.B. 234 _{dez} = 23.4°C einblenden mit Coil 0x0003																			
523 R/W	0x020A	0x0000-0xFFFF	ext. Prozentvorgabe 1 <table><tr><td colspan="4">signed int, z.B. 85_{dez} = 85 % einblenden mit Coil 0x0004</td></tr></table>	signed int, z.B. 85 _{dez} = 85 % einblenden mit Coil 0x0004															
signed int, z.B. 85 _{dez} = 85 % einblenden mit Coil 0x0004																			
524 R/W	0x020B	0x0000-0xFFFF	ext. Prozentvorgabe 2 <table><tr><td colspan="4">signed int, z.B. 85_{dez} = 85 % einblenden mit Coil 0x0005</td></tr></table>	signed int, z.B. 85 _{dez} = 85 % einblenden mit Coil 0x0005															
signed int, z.B. 85 _{dez} = 85 % einblenden mit Coil 0x0005																			
525 R/W	0x020C	0x0000-0xFFFF	ext. Wertvorgabe 1 <table><tr><td colspan="4">signed int, z.B. 45_{dez} = 45 mit Komma: signed int, z.B. 45_{dez} = 4,5 einblenden mit Coil 0x0006</td></tr></table>	signed int, z.B. 45 _{dez} = 45 mit Komma: signed int, z.B. 45 _{dez} = 4,5 einblenden mit Coil 0x0006															
signed int, z.B. 45 _{dez} = 45 mit Komma: signed int, z.B. 45 _{dez} = 4,5 einblenden mit Coil 0x0006																			
526 R/W	0x020D	0x0000-0xFFFF	ext. Wertvorgabe 2 <table><tr><td colspan="4">signed int, z.B. 45_{dez} = 45 mit Komma: signed int, z.B. 45_{dez} = 4,5 einblenden mit Coil 0x0007</td></tr></table>	signed int, z.B. 45 _{dez} = 45 mit Komma: signed int, z.B. 45 _{dez} = 4,5 einblenden mit Coil 0x0007															
signed int, z.B. 45 _{dez} = 45 mit Komma: signed int, z.B. 45 _{dez} = 4,5 einblenden mit Coil 0x0007																			
527 R/W	0x020E	0x0000-0xFFFF	Sollwerttemperatur 1 offset <table><tr><td colspan="4">signed char, z.B. -25_{dez} = -2.5K einblenden mit Coil 0x0008</td></tr></table>	signed char, z.B. -25 _{dez} = -2.5K einblenden mit Coil 0x0008															
signed char, z.B. -25 _{dez} = -2.5K einblenden mit Coil 0x0008																			

Register	Daten-Adresse	Wertebereich	Beschreibung	
528 R/W	0x020F	0x0000-0xFFFF	Sollwerttemperatur 2 offset	signed char, z.B. -25 _{dez} = -2.5K einblenden mit Coil 0x0009
529 R/W	0x0210	0x0000-0xFFFF	Sollwertprozent 1 offset	signed char, z.B. 5 _{dez} = 5 % einblenden mit Coil 0x000A
530 R/W	0x0211	0x0000-0xFFFF	Sollwertprozent 2 offset	signed char, z.B. 5 _{dez} = 5 % einblenden mit Coil 0x000B
531 R/W	0x0212	0x0000-0xFFFF	Sollwert Wert 1 offset	signed char, z.B. 15 _{dez} = 15 einblenden mit Coil 0x000C
532 R/W	0x0213	0x0000-0xFFFF	Sollwert Wert 2 offset	signed char, z.B. 15 _{dez} = 15 einblenden mit Coil 0x000D
533 R/W	0x0214	0x0000-0xFFFF	Basissollwert-Temperatur 1	signed char, z.B. 220 _{dez} = 22 °C
534 R/W	0x0215	0x0000-0xFFFF	Basissollwert-Temperatur 2	signed char, z.B. 220 _{dez} = 22 °C
535 R/W	0x0216	0x0000-0xFFFF	Basissollwert-Prozentwert 1	signed char, z.B. 50 _{dez} = 50 %
536 R/W	0x0217	0x0000-0xFFFF	Basissollwert-Prozentwert 2	signed char, z.B. 50 _{dez} = 50 %
537 R/W	0x0218	0x0000-0xFFFF	Basissollwert-Wert 1	signed char, z.B. 45 _{dez} = 45
538 R/W	0x0219	0x0000-0xFFFF	Basissollwert-Wert 2	signed char, z.B. 45 _{dez} = 45
539 R/W	0x021A	0x0000-0x0003 0xFF00-0xFF03	Lüfterstufe	signed int, 0 _{dez} = Aus 1 _{dez} = 1. Stufe 2 _{dez} = 2. Stufe 3 _{dez} = 3. Stufe signed int, 0xFF00 = Auto Aus 0xFF01 = Auto 1. Stufe 0xFF02 = Auto 2. Stufe 0xFF03 = Auto 3. Stufe
540 R/W	0x021B	0x0000-0x0001	Raumbelegung	0 – Raum nicht belegt 1 – Raum belegt

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

3.5 Bitzuordnung / Coil - Definition

3.5.1 Konfigurationsbits

Bit	Daten-Adresse	Beschreibung
0x0000 – 0x0020	Konfiguration des Bediengerätes Bit-Register, EEPROM- Daten – !! Werte dürfen nicht ständig beschrieben werden !!	
1 R/W	0x0000	Raumtemperatur 1 = anzeigen 0 = nicht anzeigen
2 R/W	0x0001	Außentemperatur Wert aus 0x0207 1 = anzeigen 0 = nicht anzeigen
3 R/W	0x0002	externe Temperaturvorgabe 1 Wert aus 0x0208 1 = anzeigen 0 = nicht anzeigen
4 R/W	0x0003	externe Temperaturvorgabe 2 Wert aus 0x0209 1 = anzeigen 0 = nicht anzeigen
5 R/W	0x0004	externe Prozentvorgabe 1 Wert aus 0x020A 1 = anzeigen 0 = nicht anzeigen
6 R/W	0x0005	externe Prozentvorgabe 2 Wert aus 0x020B 1 = anzeigen 0 = nicht anzeigen
7 R/W	0x0006	externe Wertvorgabe 1 ohne Einheit Wert aus 0x020C 1 = anzeigen 0 = nicht anzeigen
8 R/W	0x0007	externe Wertvorgabe 2 ohne Einheit Wert aus 0x020D 1 = anzeigen 0 = nicht anzeigen
9 R/W	0x0008	Solltemperatur 1 offset Wert aus 0x020E 1 = anzeigen 0 = nicht anzeigen
10 R/W	0x0009	Solltemperatur 1 effektiv Wert aus 0x0104 1 = anzeigen 0 = nicht anzeigen
11 R/W	0x000A	Solltemperatur 2 offset Wert aus 0x020F 1 = anzeigen 0 = nicht anzeigen
12 R/W	0x000B	Solltemperatur 2 effektiv Wert aus 0x0106 1 = anzeigen 0 = nicht anzeigen
13 R/W	0x000C	Sollwert Prozent 1 offset Wert aus 0x0210 1 = anzeigen 0 = nicht anzeigen
14 R/W	0x000D	Sollwert Prozent 1 effektiv Wert aus 0x0108 1 = anzeigen 0 = nicht anzeigen
15 R/W	0x000E	Sollwert Prozent 2 offset Wert aus 0x0211 1 = anzeigen 0 = nicht anzeigen
16 R/W	0x000F	Sollwert Prozent 2 effektiv Wert aus 0x010A 1 = anzeigen 0 = nicht anzeigen
17 R/W	0x0010	Sollwert Wert 1 offset Wert aus 0x0212 1 = anzeigen 0 = nicht anzeigen
18 R/W	0x0011	Sollwert Wert 1 effektiv Wert aus 0x010C 1 = anzeigen 0 = nicht anzeigen
19 R/W	0x0012	Sollwert Wert 2 offset Wert aus 0x0213 1 = anzeigen 0 = nicht anzeigen
20 R/W	0x0013	Sollwert Wert 2 effektiv Wert aus 0x010E 1 = anzeigen 0 = nicht anzeigen

Bit	Daten-Adresse	Beschreibung
0x0000 – 0x0020	Konfiguration des Bediengerätes Bit-Register, EEPROM- Daten – !! Werte dürfen nicht ständig beschrieben werden !!	
21 R/W	0x0014	Anzeige Lüfterstufe nach Reset 1 = anzeigen 0 = nicht anzeigen
22 R/W	0x0015	Anzeige Raumbelugung nach Reset 1 = anzeigen 0 = nicht anzeigen
23 R/W	0x0016	Aktivierung des Gerätes durch Tasten- druck 1 = eingeschaltet 0 = ausgeschaltet
24 R/W	0x0017	Reserviert
25 R/W	0x0018	°C/°F 1 = °C 0 = °F
26 R/W	0x0019	Anzeige Temperatur 1 = mit zehntel-Stelle 0 = ohne zehntel-Stelle
27 R/W	0x001A	Anzeige Wert ohne Einheit 1 = Komma einblenden* 0 = Komma ausblenden*
28 R/W	0x001B	Anzeige bei Sollwertverstellung Temperatur 1 = Sollwert Effektiv 0 = Sollwert Offset
29 R/W	0x001C	Anzeige bei Sollwertverstellung Prozentwert 1 = Sollwert Effektiv 0 = Sollwert Offset
30 R/W	0x001D	Anzeige bei Sollwertverstellung Wert 1 = Sollwert Effektiv 0 = Sollwert Offset
31 R/W	0x001E	Reserviert
32 R/W	0x001F	Reserviert

* Bei Anzeige Wert ohne Einheit kann das Komma eingeblendet bzw. ausgeblendet werden. Wenn ein Komma eingeblendet ist, bedeutet eine 45_{dez} im Display eine 4,5. Bleibt das Komma ausgeblendet und eine 45_{dez} wird gesendet, wird im Display eine 45 angezeigt.

3.5.2 Eingabebits

Bit	Daten-Adresse	Beschreibung
0x0100 – 0x010F Eingabewerte des Bediengerätes Bit-Register		
257 R/W	0x0100	LED-Taster 12 1 = EIN, 0 = AUS
258 R/W	0x 0101	LED-Taster 11 1 = EIN, 0 = AUS
259 R/W	0x0 102	LED-Taster 10 1 = EIN, 0 = AUS
260 R/W	0x0 103	LED-Taster 9 1 = EIN, 0 = AUS
261 R/W	0x0 104	LED-Taster 8 1 = EIN, 0 = AUS
262 R/W	0x 0105	LED-Taster 7 1 = EIN, 0 = AUS
263 R/W	0x 0106	LED-Taster 6 1 = EIN, 0 = AUS
264 R/W	0x 0107	LED-Taster 5 1 = EIN, 0 = AUS
265 R/W	0x 0108	Symbol Störung 1 = EIN, 0 = AUS
266 R/W	0x 0109	Symbol Heizen 1 = EIN, 0 = AUS
267 R/W	0x0 10A	Symbol Kühlen 1 = EIN, 0 = AUS
268 R/W	0x0 10B	Symbol Fenster 1 = EIN, 0 = AUS
269 R/W	0x0 10C	Tasterfunktion sperren 1 = EIN, 0 = AUS
270R/W	0x 010D	Raumbelegung sperren 1 = EIN, 0 = AUS
271 R/W	0x 010E	Lüfterverstellung sperren 1 = EIN, 0 = AUS
272 R/W	0x 010F	Sollwertverstellung sperren 1 = EIN, 0 = AUS

4 Datenübertragung

4.1 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.

4.2 Datenrahmen

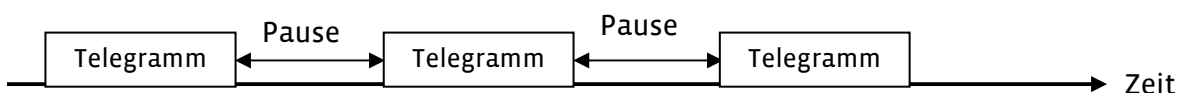
Die Daten werden nach streng definierten Vorgaben auf den Bus gesendet:

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.

4.3 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.

4.3.1 Telegrammaufbau

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

4.3.2 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, Telegrammdata[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);
}
```

4.4 Übertragungsmodus ASCII

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

4.4.1 Telegrammaufbau

Das ASCII-Steuerzeichen „:“ bezeichnet immer den Anfang eines Telegramms und die ASCII-Steuerzeichen „CR“ und „LF“ dessen Ende. Die Telegrammdata 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

4.4.2 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 + Telegrammdata[i];
```

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

5 Beispieltelegramme

5.1 Register

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

5.1.1 Parametrierung des Bedienteils

Das Bediengerät kann mit den Konfigurationsregistern 3-60 und den Steuerbefehlen „Register Schreiben“ (10hex oder 06hex) parametrierung werden.

Beispiel: Taste 1 und Taste 2 zur Sollwertverstellung der Temperatur 1.

Master - Telegramm im Übertragungsmodus RTU:

Gerät	Befehl	Startadresse		Anzahl Register		Anzahl Bytes	Daten Register 08		Daten Register 09		Prüfsumme	
		H Byte	L Byte	H Byte	L Byte		H Byte	L Byte	H Byte	L Byte	L CRC	H CRC
02	10	00	08	00	02	04	00	01	00	02	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	08	00	02	CRC	

Wird nun die Taste 1 oder Taste 2 gedrückt, wird der Sollwert für die Temperatur 1 verstellt.

5.1.2 Auslesen der Ausgaberegister

Tasterzustände und Werte werden in den Ausgaberegistern gespeichert. Nach einem Reset werden für die jeweiligen Sollwerte die Basissollwerte aus den Konfigurationsregistern übernommen.

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	00	Register Wert High (0100) Tasten 1-4	00
Anzahl Register High	00	Register Wert Low (0100) Tasten 5-12	08
Anzahl Register Low	04	Register Wert High (0101) Tasten 1-4	01
Prüfsumme Low	CRC	Register Wert Low (0101) Tasten 5-12	23
Prüfsumme High		Register Wert High (0102) Temperatur	00
		Register Wert Low (0102) Temperatur	DC
		Register Wert High (0103) Sollwert offset	FF
		Register Wert Low (0103) Temperatur 1	E7
		Prüfsumme Low	CRC
		Prüfsumme High	

5.1.3 Setzen von Eingaberegistern

Mit den Eingaberegistern können verschiedene Werte im Bedienteil überschrieben werden.

Beispiel: Setzen der Uhrzeit: 14:23:47

Master - Telegramm im Übertragungsmodus RTU:

Gerät	Befehl	Startadresse		Anzahl Register		Anzahl Bytes	Daten Register 513		Daten Register 514		Daten Register 515		Prüfsumme	
		H Byte	L Byte	H Byte	L Byte		H Byte	L Byte	H Byte	H Byte	L Byte	L Byte	L CRC	H CRC
02	10	02	00	00	03	06	00	47	00	23	00	14	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	03	CRC	

Beispiel: Setzen des Datums: 23.01.2006

Master - Telegramm im Übertragungsmodus RTU:

Gerät	Befehl	Startadresse		Anzahl Register		Anzahl Bytes	Daten Register 516		Daten Register 517		Daten Register 518		Prüfsumme	
		H Byte	L Byte	H Byte	L Byte		H Byte	L Byte	H Byte	H Byte	L Byte	L Byte	L CRC	H CRC
02	10	02	03	00	03	06	00	23	00	01	00	06	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	03	00	03	CRC	

5.2 Coil / Bitzuordnung

Das Bedienteil hat verschiedene Konfigurationsbits zum Einstellen der Anzeigewerte des Displays. Mit den Eingabebits können verschiedene Symbole und LEDs des Bedienteils angesteuert werden.

5.2.1 Konfigurationsbits

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

Beispiel: Außentemperatur 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	01	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	01	00	01	CRC	

5.2.2 Bits Auslesen

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

Beispiel: Abgezeigte Symbole auslesen (Daten Adresse = 00000hex 00001hex)

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	03
Anzahl Bits High	00	Prüfsumme Low	CRC
Anzahl Bits Low	02	Prüfsumme High	
Prüfsumme Low	CRC		
Prüfsumme High			

6 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 WRF08-RS485-Modbus nicht zwingend erforderlich. Sie können jedes beliebige Programm verwenden, welches Modbus-Telegramme erzeugt und mit denen Register eingestellt werden können.

7 Software Installation

Zum Installieren der Konfigurationssoftware muss die Setup-Datei „WRF08_Modbus_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

8 Konfiguration des WRF08-RS485-Modbus

8.1 Konfigurationssoftware

Mit der Konfigurationssoftware können die Konfigurationsregister übersichtlich eingestellt werden. Ausgaberegister des WRF08 können ausgelesen und Eingaberegister können gesetzt werden. Die Belegung der einzelnen Register ist im Kapitel 3.4 beschrieben.

Über den Menüpunkt „Datei“ und „Parameter speichern“ bzw. „Parameter laden“ können die Konfigurationsregister in eine Textdatei gespeichert und wieder in das WRF08-RS485-Modbus geladen werden.

Abbildung 8-1: Konfigurationssoftware

8.2 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 , 57600
- Parität gerade
- Modus zur Einstellung der Übertragung ASCII oder RTU
- Modbusadresse (1-63)

Im Feld „Modbus address“ geben Sie die Adresse des WRF08-RS485-Modbus ein welcher konfiguriert werden soll (Wert zwischen 1 und 63).

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

Kann keine Verbindung hergestellt werden, wird dies durch eine Fehlermeldung angezeigt.

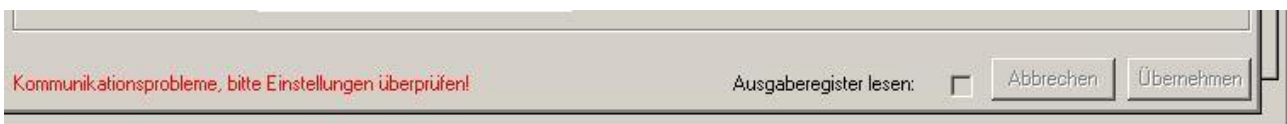


Abbildung 8-2: Kommunikationsprobleme

8.3 Register

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

Änderungen werden nach Drücken der „Übernehmen“ – Taste an das WRF08-RS485-Modbus gesendet. Durch Drücken auf die Taste „Abbrechen“ werden die Register des WRF08-RS485-Modbus erneut ausgelesen.

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



Abbildung 8-3: Daten