RS485 Modbus-Handbuch

thevios 3

thevios®

Thermokon Sensortechnik GmbH - www.thermokon.de - email@thermokon.de

Revision

Revision	Datum	Beschreibung	Autor
A	16.12.2025	Erste Veröffentlichung	JD, NL
B	06.02.2026	1.6 Default Kommunikations-Einstellungen hinzugefügt	JD
C	27.10.2026	Korrekturen (Kapitel 1 / 2.3 / 2.5.1 / 2.6.1 / 2.6.2)	DK, NL, MW

Inhaltsverzeichnis

1 Allgemein 4
1.1 Allgemeine Register 4
1.2 Hardware-Installation ..... Fehler! Textmarke nicht definiert.
1.3 RS485-Transceiver 5
1.4 Protokoll 5
1.5 Konfigurationsmöglichkeiten 5
1.6 Default-Kommunikationseinstellungen 5
2 Modbus-Registerbeschreibung 6
2.1 Grundlegende Informationen 6
2.1.1 EEPROM-Konfigurationsregister 6
2.1.2 Einheitensystem 6
2.2 Modbus-Adressen-Konfiguration 6
2.3 Messgröße Bewegung 7
2.4 Messgröße Temperatur 7
2.4.1 Sensorwerte Temperatur 7
2.4.2 Offset-/Korrekturwerte Temperatur 7
2.5 Messgröße Feuchte 8
2.5.1 Sensorwerte Feuchte 8
2.5.2 Offset-/Korrekturwerte Feuchte 8
2.6 Messgrößen Bewegung und Helligkeit 8
2.6.1 Sensorwerte Bewegung und Helligkeit 8
2.6.2 Feldkalibrierung und -justierung Helligkeit 8
2.7 LED-Anzeige 8
3 Modbus-Protokoll 9
3.1 Unterstützte Steuerbefehle 9
3.2 Datenübertragung 9
3.2.1 Master/Slave-Protokoll 9
3.2.2 Datenrahmen 9
3.2.3 Übertragungsmodus RTU 9

1 Allgemein

Dieses Dokument beschreibt die RS485 Modbus-Schnittstelle für die Geräte

- thevios 3 RS485 Modbus

Je nach Gerätetyp und Ausbaustufe sind nicht alle in diesem Dokument aufgeführten Messwerte und Konfigurationsparameter verfügbar. Welche Messgrößen verfügbar sind, entnehmen Sie bitte der unten angeführten Übersicht:

	Bewegung	**Helligkeit**	**Relative Feuchte**	**Absolute Feuchte**	**Enthalpie & Taupunkt**	**Temperatur**	**Strahlungs-Temperatur**
thevios 3 OCC Lum	•	•					
thevios 3 OCC Lum rH	•	•	•	•	•	•	
thevios 3 OCC Lum rH IR	•	•	•	•	•	•	•

1.1 Allgemeine Register

Über folgende Register können allgemeine Geräteinformation ausgelesen werden:

Adresse	Zugriff	Beschreibung	Bemerkung
1200..1223	R / W	**Gerätebezeichnung**	Max. 24. Zeichen, bei Auslieferung nicht beschrieben, pro Zeichen ein Register im ASCII-Format (Register 1200..1223)
1230	R / W	**Produktionsdatum Monat/Tag**	
1231		**Produktionsdatum Jahr**	
1232	R	**Betriebsstundenzähler**	
1234	R / u16	**Firmware-Version (Haupt-/Nebenversion)**	Bsp.: V 1.1 = 0x0101 Lesbarkeit in Hexadezimal
1235	R / u16	**Firmware-Version (Revision/Build)**	
2102	RW / u16	**Wartungscountdown**	
2103	RW / u16	**Kalibrierungscountdown**	
2104	RW / u16	**Wartungsintervall**	
2105	RW / u16	**Kalibrierungsintervall**	

Adresse	Zugriff	Beschreibung	Standard	Bemerkung
118	R / u16	Information, falls ein interner Sensorfehler vorliegt; Sensorfehler wird bitcodiert dargestellt.	1	

1.2 Hardware-Installation

Das Gerät kann mittels eines Twisted-Pair-Kabels (Leitungswiderstand 120 Ohm) verbunden werden.
Detaillierte Informationen zur Inbetriebnahme und Montage entnehmen Sie bitte dem Produktdatenblatt des Geräts und dem Datenblatt wiring_rs485_network.pdf.

1.3 RS485-Transceiver

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

1.4 Protokoll

Das Gerät 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 (Link)
- MODBUS over Serial Line Specification & Implementation guide V1.0 (Link)

1.5 Konfigurationsmöglichkeiten

Mittels der Thermokon Software uConfig kann das Gerät an die jeweilige Bustopologie angepasst werden:

- Busadresse des Geräts (1 – 247)
- Baudrate 9 600, 19 200, 38 400, 57 600, 76 800, 115 200
- Parität gerade (even), ungerade (odd) oder keine (no parity)
- Die Anzahl der Stopbits wird vom Gerät in Abhängigkeit der Parität automatisch bestimmt
    - 1 Stopbit bei Parität „even“ oder „odd“
    - 1 oder 2 Stoppbits bei Parität „none“, konfigurierbar

1.6 Default-Kommunikationseinstellungen

Zur Kommunikation über RS485 Modbus-Bus bei Auslieferung folgende Daten verwenden:
- Busadresse des Geräts: 1
- Baudrate: 38 400
- Parität: gerade (even)
- Stopbit: 1 Stopbit

Zur Kommunikation über handelsübliches Micro-USB-Kabel in der Software Thermokon uConfig folgende Daten verwenden:
- Busadresse des Geräts: 1
- Baudrate: 115 200
- Parität: keine (no parity)
- Stopbit: 1 Stopbit

Das Gerät kann nur über RS485 Modbus-Schnittstelle oder Micro-USB-Kabel konfiguriert werden.
Eine gleichzeitige Konfiguration über RS485 Modbus und Micro-USB-Kabel ist nicht möglich.

2 Modbus-Registerbeschreibung

Bei allen nachfolgend aufgelisteten Registern handelt es sich um Holding-Register, welche über die Modbus-Funktionscodes 3, 6 und 16 (0x03, 0x06 und 0x10) ansprechbar sind.
In der Spalte „Adresse“ ist die Datenadresse des jeweiligen Registers aufgeführt. In der Spalte „Zugriff“ ist angegeben, ob das jeweilige Register nur lesbar (R – read onyl) oder les- und schreibbar (RW – read/write) ist. Darüber hinaus ist in der Spalte „Zugriff“ auch der Datentyp des jeweiligen Registers angegeben (u16 – unsigned 16 Bit, s16 – signed 16 Bit).

2.1 Grundlegende Informationen

2.1.1 EEPROM-Konfigurationsregister

Registeradressen mit einem „#“ gekennzeichnet sind Konfigurationsregister (EEPROM-Daten), welche nicht in häufig wiederkehrende Zyklen beschrieben werden dürfen.

2.1.2 Einheitensystem

Über das Register 2100 kann das gewünschte Einheitensystem gewählt werden. Es ist zu beachten, dass beim Wechsel des Einheitensystems nicht die Messwert-Ober-/Untergrenzen angepasst werden.

Adresse	Zugriff	Beschreibung	Standard	Bemerkung
# 2100	RW / u16	Auswahl des Einheitensystems 1: SI 2: Imperial	1	

= EEPROM (Konfigurationsregister)

2.2 Modbus-Adressen-Konfiguration

Adresse	Zugriff	Beschreibung	Standard	Bemerkung
17000	RW	Geräteadresse (Slave-ID) 1..247	1	
17001	RW / u32	Baudrate 9 600 | 19 200 | 38 400 | 57 600 | 76 800 | 115 200	38 400	
17003	RW	Parität gerade (even) | ungerade (odd) | keine (none)	Even	
17004	RW	Stoppbits 1 Stoppbit bei Parität „even“ oder „odd“ 1 oder 2 Stoppbits bei Parität „none“, konfigurierbar	1	

Geänderte Daten haben direkten Einfluss auf das Gerät und führen u. U. zum Verbindungsabbruch. Um die Konfiguration ohne Verbindungsabbruch bei Adressänderung durchzuführen, Thermokon uConfig und USB-Kabel verwenden.

2.3 Messgröße Bewegung

Adresse	Zugriff	Beschreibung	Standard	Bemerkung
3030	RW / int16	**Empfindlichkeit**	Mittel	Die Empfindlichkeit sollte über die App verstellt werden. Nach Änderungen ist ein Neustart erforderlich.
3031	RW / int16	**Nachlaufzeit**	600 s	
3032	RW / int16	**PIR LED-Modus** 0 = LED dauerhaft ausgeschaltet 1 = LED An/Aus (wird bei Bewegung ausgelöst) 2 = Lauftest		

2.4 Messgröße Temperatur

2.4.1 Sensorwerte Temperatur

Register 2100 = 1 (Einheit SI)

Adresse	Zugriff	Beschreibung	Einheit	Auflösung / Einheit
101	R / int16	**Temperatur**	SI	0.1 °C
102	R / int16	**Temperatur IR**	SI	0.1 °C
111	R / int16	**Temperatur MIX**	SI	0.1 °C

Register 2100 = 2 (Einheit Imperial)

Adresse	Zugriff	Beschreibung	Einheit	Auflösung / Einheit
101	R / int16	**Temperatur**	Imperial	0.1 °F
102	R / int16	**Temperatur IR**	Imperial	0.1 °F
111	R / int16	**Temperatur MIX**	Imperial	0.1 °F

2.4.2 Offset-/Korrekturwerte Temperatur

Register 2100 = 1 (Einheit SI)

Adresse	Zugriff	Beschreibung	Einheit	Standard	Auflösung / Einheit
# 3111	RW / int16	**Offset Temperatur**	SI	0	0.1 °C
# 3211	RW / int16	**Offset Temperatur IR**	SI	0	0.1 °C

= EEPROM (Konfigurationsregister)

Register 2100 = 2 (Einheit Imperial)

Adresse	Zugriff	Beschreibung	Einheit	Standard	Auflösung / Einheit
# 3111	RW / int16	**Offset Temperatur**	Imperial	0	0.1 °F
# 3211	RW / int16	**Offset Temperatur IR**	Imperial	0	0.1 °F

= EEPROM (Konfigurationsregister)

2.5 Messgröße Feuchte

2.5.1 Sensorwerte Feuchte

Adresse	Zugriff	Beschreibung	Auflösung / Einheit
103	R / int16	Relative Feuchte	1 %

Register 2100 = 1 (Einheit SI)

Adresse	Zugriff	Beschreibung	Einheit	Auflösung / Einheit
104	R / int16	Absolute Feuchte	SI	0.1 g/m³
105	R / int16	Enthalpie	SI	0.1 kJ/kg
106	R / int16	Taupunkt	SI	0.1 °C

Register 2100 = 1 (Einheit Imperial)

Adresse	Zugriff	Beschreibung	Einheit	Auflösung / Einheit
104	R / int16	Absolute Feuchte	Imperial	0.1 gr/ft³
105	R / int16	Enthalpie	Imperial	0.1 BTU/lb
106	R / int16	Taupunkt	Imperial	0.1 °F

2.5.2 Offset-/Korrekturwerte Feuchte

Adresse	Zugriff	Beschreibung	Standard	Auflösung / Einheit
# 3311	RW / int16	Offset relative Feuchte	0	1 %

= EEPROM (Konfigurationsregister)

2.6 Messgrößen Bewegung und Helligkeit

2.6.1 Sensorwerte Bewegung und Helligkeit

Adresse	Zugriff	Beschreibung	Auflösung / Einheit
100	R / int16	Bewegung	1
110	R / int16	Helligkeit	1 Lux

Adresse	Zugriff	Beschreibung	Standard	Auflösung / Einheit
4012	RW	Messbereich Untergrenze	0	1 Lux
4013	RW	Messbereich Obergrenze	20 000	1 Lux

2.6.2 Feldkalibrierung und -justierung Helligkeit

Adresse	Zugriff	Beschreibung	Standard	Auflösung / Einheit
4023	RW	Faktor		0,001

Für den Fall, dass Referenzmessgerät und Messwert des thevios 3 voneinander abweichen, kann eine Kalibrierung und Justierung im Feld durchgeführt werden. Dazu wird der Messwert des Referenzmessgeräts durch den Messwert des thevios 3 geteilt und mit 1000 multipliziert. Der errechnete Wert wird im Register 4023 (Faktor) hinterlegt.
Beispiel: Messwert Referenzmessgerät = 1200 lux; Messwert thevios 3 = 600 lux → 2 × 1000 = Faktor 2000

2.7 LED-Anzeige

Die LED-Anzeige des thevios 3 kann über die Tabellewerte direkt aus- und eingeschaltet werden.
Es besteht somit die Möglichkeit im laufenden Betrieb die Farbe der LED-Anzeige zu wechseln. Nach einem Neustart des Geräts müssen die Register erneut beschrieben werden, da die Werte nicht gespeichert werden. **Während der PIR LED-Modus „An/Aus“ und „Lauftest“ leuchtet die LED-Anzeige unabhängig von der konfigurierten Farbe bei Detektion rot auf.**

Adresse	Zugriff	Beschreibung		Standard	Bemerkung
119	RW / u16	LED-Beleuchtung (Farbe) 0 = aus 1 = rot 2 = grün 3 = gelb	4 = blau 5 = magenta 6 = cyan 7 = weiss	0 (aus)	Leuchtet dauerhaft bis Geräteneustart oder Konfiguration.

3 Modbus-Protokoll

http://www.modbus.org/

3.1 Unterstützte Steuerbefehle

Folgende Modbus-Steuerbefehle werden von dem Gerät unterstützt:

Beschreibung	Funktionscode	
Holding-Register lesen	03 (hex)	3 (dez)
Einzelnes Register schreiben	06 (hex)	6 (dez)
Mehrere Register schreiben	10 (hex)	16 (dez)

3.2 Datenübertragung

3.2.1 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.

3.2.2 Datenrahmen

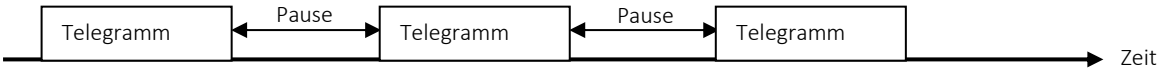
Die Daten werden nach streng definierten Vorgaben auf den Bus gesendet:

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 Busteilnehmern Übertragungsfehler erkennen.

3.2.3 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 × Wort-Übertragungszeit (11 Bit). Bei 9 600 Baud müssen damit mindestens 4 ms und bei 19 200 Baud mindestens 2 ms zwischen zwei Telegrammen vergehen.

3.2.3.1 Telegrammaufbau

Adresse 1 Byte	Steuerbefehl 1 Byte	Daten 0 – 100 Byte	Prüfsumme	
			Low	High

3.2.3.2 Berechnung der CRC-Prüfsumme

Die CRC-Prüfsumme (Cyclicyal 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, Init
for(i = 0; i < telegram_length-2; i++)
        crc = crc_calc(crc, telegram_data[i]);

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

// Calculate CRC
unsigned int crc_calc(unsigned int crc_temp, unsigned int data)
{
        unsigned int    Index_CC=0;
        unsigned int    LSB=0;
        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 polynominal for CRC16
        }
        return(crc_temp);
}
```