

TH Sensor Modbus

Kombifühler zur gleichzeitigen Messung von Temperatur und Feuchte. Die Messwerte werden über Modbus RTU ausgegeben.



Temperatur	-40°C ... +60°C
Feuchtigkeit	0%rH ... 100%rH
Zwei Eingänge	je als 0-10V, 0-2kΩ oder Schaltkontakt

TECHNISCHE DATEN

Spannungsversorgung

Betriebsspannung	24VDC oder 24VAC
Funktionsbereich	20VDC ... 35VDC oder 19VAC ... 28,8VAC
Betriebsstrom	Typ. 5mA @ 24VDC (mit Display-Beleuchtung 15mA)
Leistungsaufnahme	0.12W @ 24VDC (mit Display-Beleuchtung 0.36W)

Temperaturmessung

Messprinzip	Kalibrierter Halbleiterchip
Medium	Luft und nicht aggressive Gase
Messbereich	-40°C...+60°C
Auflösung	0.01°C
Genauigkeit	Typ. $\pm 0.3^\circ\text{C}$ @ 5°C...60°C, max. $0,4^\circ\text{C}$ @ 5°C...60°C
Reaktionszeit	100s @ 63% v.E. im Luftstrom 0,5m/s
Langzeiteffekt	< 0.04°C / Jahr

Feuchtemessung

Messprinzip	Kapazitiv mit Polymer mittels kalibriertem und temperaturkompensiertem Halbleiterchip Temperatur und Feuchtigkeit wird von demselben Sensor gemessen
Medium	Luft und nicht aggressive Gase
Messbereich	0%rH...100%rH bzw. 0.00g/kg...64.00g/kg
Auflösung	0.04%rH (bzw. 0.01g/kg @ T<30°C, Hrel<80%rH)
Genauigkeit	Typ. $\pm 2.0\%rH$, max. $\pm 3,0\%rH$ @ 25°C & 20%rH...80%rH
Linearität	< 0.1%rH @ 10%rH ... 90%rH
Hysterese	$\pm 1.0\%rH$
Reaktionszeit	100s @ 63% v.E. im Luftstrom 0,5m/s
Langzeiteffekt	< 0.5%rH / Jahr

Y-Eingang analog/digital**Widerstandsmessung**

Messprinzip	1mA-Stromquelle mit Spannungsmessung über Messobjekt Selbstkalibrierendes 16-Bit Messsystem
Messbereich	0Ω...2000Ω
Auflösung	0,1Ω
Genauigkeit	±0,8Ω @ 900Ω...1500Ω & -10°C...+40°C
Typ. Genauigkeit	±0,5Ω @ 1000Ω @ +25°C
Reaktionszeit	10s @ 63% vom Endwert
Überlastbarkeit	dauerhaft 24VAC/DC
ESD-Schutz	RC-Tiefpass mit Zenerdiode

Spannungsmessung

Messprinzip	selbstkalibrierender 16-Bit $\Delta\Sigma$ -AD-Wandler, ±0.05%, Drift 15 ppm/°C
Messbereich	0V...10,239V
Auflösung	1mV
Genauigkeit	±25mV
Impedanz	12,5kΩ
Reaktionszeit	6s @ 63% vom Endwert
Überlastbarkeit	dauerhaft 24VAC/DC
ESD-Schutz	RC-Tiefpass mit Zenerdiode

Digital Input (Schaltkontakt)

Messprinzip	DC-Spannungsmessung
Kontaktspannung	ca. 20VDC @ 24VDC Einspeisung
Schwellwerte	Low: <3V High: >5V
Kontaktstrom	7mA...12mA
Reaktionszeit	3s
ESD-Schutz	RC-Tiefpass mit Zenerdiode

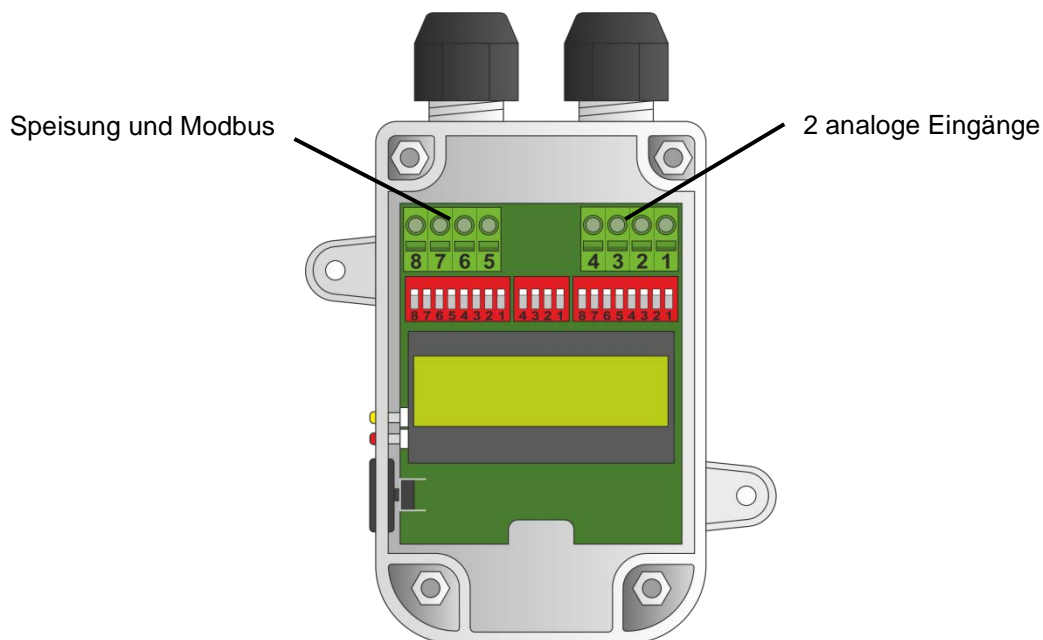
Kommunikation Modbus RTU

Protokoll	Modbus RTU
Medium	RS-485
Übertragungsformate	1-8-N-2 , 1-8-N-1, 1-8-E-1, 1-8-O-1 (Startbit, Datenbits, Parität, Stoppbits)
Anzahl Konten	max. 128 (ohne Repeater)
Baudraten	9'600, 19'200, 38'400 , 76'800 Baud
Adressen	1...247 (0 reserviert für Broadcast)
Terminierung	150Ω, bei Bedarf zuschaltbar
Typ. Antwortzeit	<200ms
Überlastbarkeit	48VAC/DC @ 1 Min.
ESD-Schutz	RC-Tiefpass mit Schutzdiode

Allgemeines

Messintervall	Temperatur und Feuchte werden alle 1 s erneuert
Anlaufzeit	Nach PowerUp 1.5s
El. Anschlüsse	Kabel / Federzugklemmen max. 2,5 ²
Schutzklasse	III Schutzkleinspannung, Anschluss über Sicherheitstransformator
EMV	EN55022, IEC61000-4-2, IEC61000-4-4
Schutzart	IP54
Betriebstemperatur	-40 °C...+60 °C
Lagertemperatur	-40 °C...+85 °C
Betriebsfeuchte	<95%rH, nicht kondensierend
Gehäuse	PC weiss
Befestigung	Schraubbefestigung an Gehäuselasche
Gewicht	ca. 230g mit Fühlerrohrlänge 4 cm

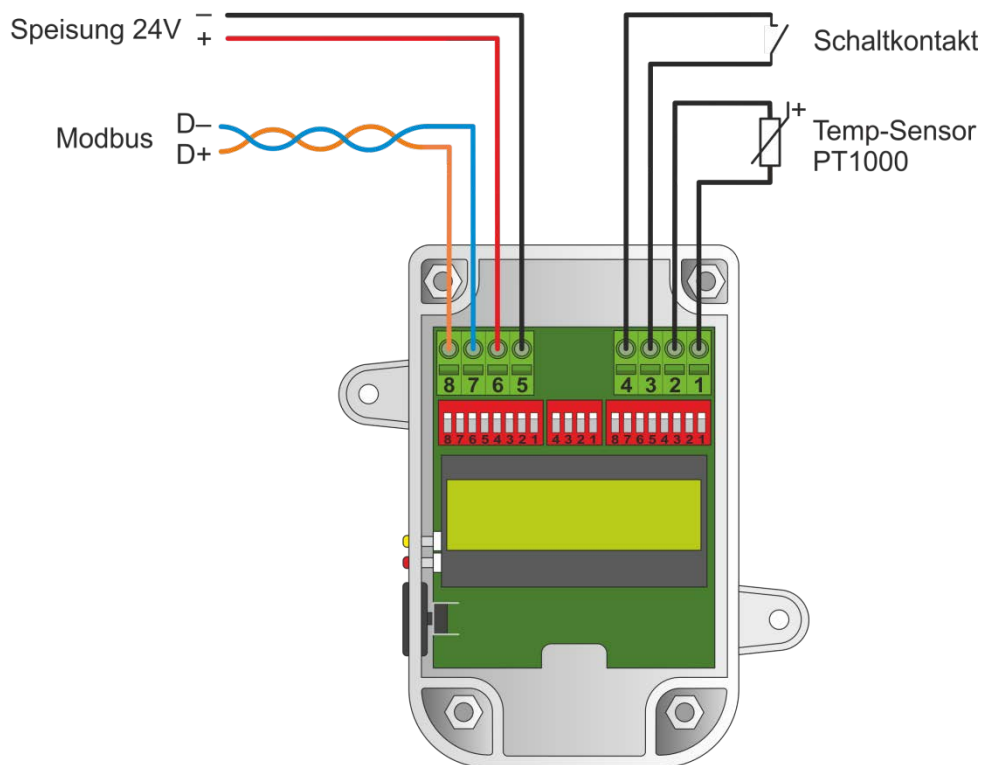
ELEKTRISCHE ANSCHLÜSSE



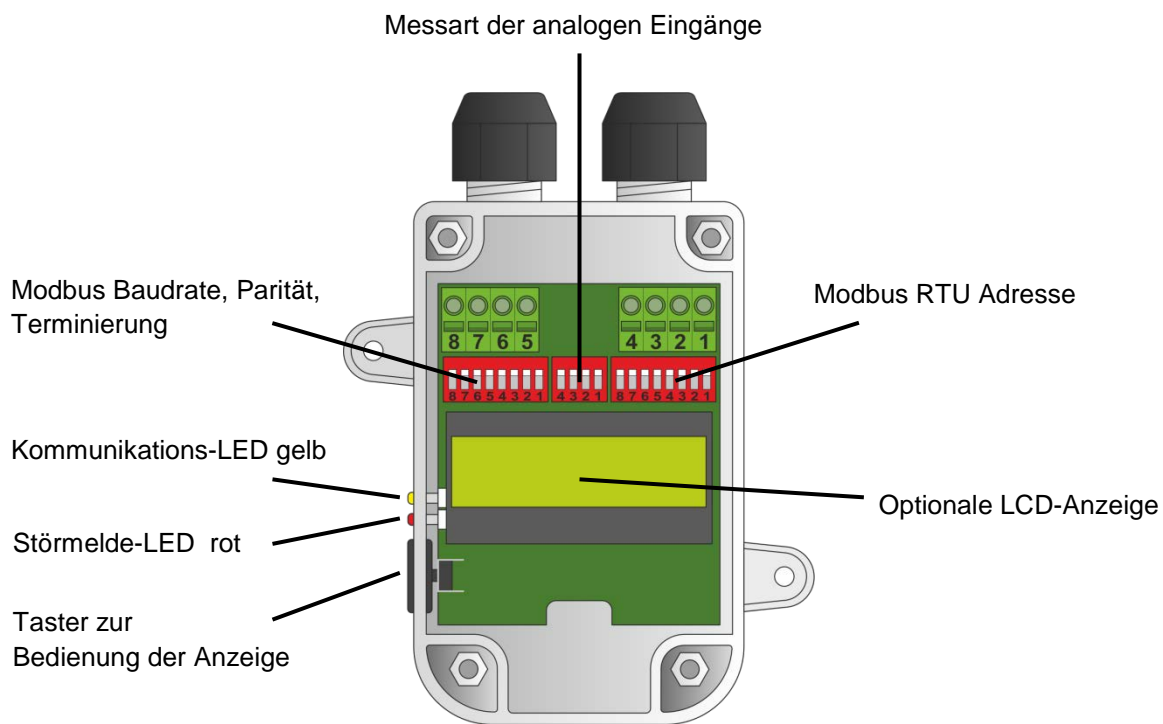
Klemme	Label	Funktion	Beschreibung
1	GND	Eingang	Bezugspunkt IN1
2	IN1	Eingang	Analog Eingang 1
3	GND	Eingang	Bezugspunkt IN2
4	IN2	Eingang	Analog Eingang 2
5	GND	Eingang	Speisung GND
6	+24V	Eingang	Speisung +24VDC
7	D-	Ein-/Ausgang	Modbus D-
8	D+	Ein-/Ausgang	Modbus D+

ANSCHLUSSBEISPIEL

Im folgenden Anschlussbeispiel wird zusätzlich noch ein Schaltkontakt und ein zusätzlicher passiver Temperatursensor PT1000 eingelesen.



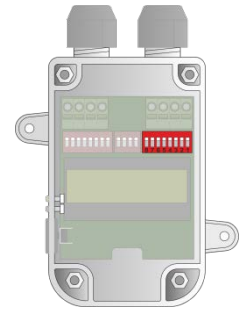
ANZEIGE- UND BEDIENELEMENTE



Einstellung Modbus Adresse

Die Adressen 1...247 werden über DIL-Schalter eingestellt. Werte über 247 werden als 247 interpretiert. Die Adresse 0 ist für Broadcast reserviert.

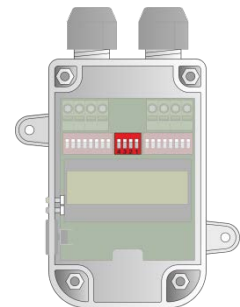
Adresse	8	7	6	5	4	3	2	1
1	Off	Off	Off	Off	Off	Off	Off	On
2	Off	Off	Off	Off	Off	Off	On	Off
3	Off	Off	Off	Off	Off	Off	On	On
4	Off	Off	Off	Off	Off	On	Off	Off
...								
247	On	On	On	On	Off	On	On	On



Einstellung Messart analoge Eingänge 1&2

Die beiden analogen Eingänge können unterschiedlich konfiguriert werden.

Analog Eingang	Messart	4	3	2	1
1	Spannungsmessung 0-10V	x	x	Off	Off
1	Widerstandsmessung 0-2000Ω	x	x	Off	On
1	Schaltkontakt 1/0	x	x	On	Off
1	Spannungsmessung 0-10V	x	x	On	On
2	Spannungsmessung 0-10V	Off	Off	x	x
2	Widerstandsmessung 0-2000Ω	Off	On	x	x
2	Schaltkontakt 1/0	On	Off	x	x
2	Spannungsmessung 0-10V	On	On	x	x

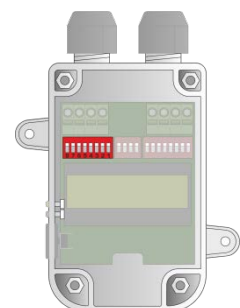


Einstellung Modbus Baudrate, Parität, Terminierung

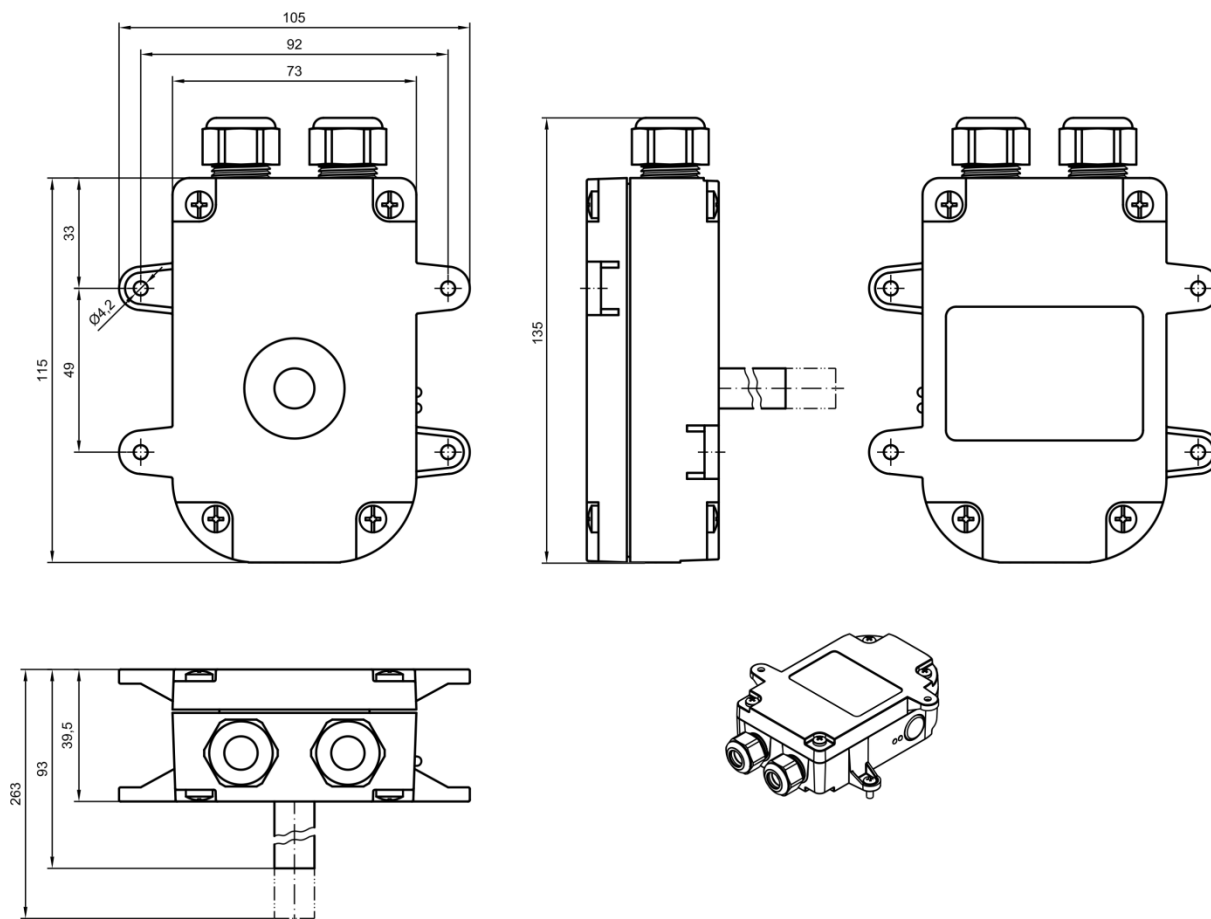
Baudrate	8	7	6	5	4	3	2	1
9'600	x	x	x	x	Off	Off	x	x
19'200	x	x	x	x	Off	On	x	x
38'400	x	x	x	x	On	Off	x	x
76'800	x	x	x	x	On	On	x	x

Parität	8	7	6	5	4	3	2	1
(1,8,N,2)	x	Off	Off	x	x	x	x	x
(1,8,N,1)	x	Off	On	x	x	x	x	x
(1,8,E,1)	x	On	Off	x	x	x	x	x
(1,8,O,1)	x	On	On	x	x	x	x	x

Term.	8	7	6	5	4	3	2	1
offen	Off	x	x	x	x	x	x	x
150 Ohm	On	x	x	x	x	x	x	x



MECHANISCHE ABMESSUNGEN



EINBAUHINWEISE

Um eine optimale Funktion zu gewährleisten, sind folgende Hinweise zu beachten:

- Der Fühler kann innerhalb des Luftaufbereitungsgerätes oder Luft-Kanals mit zwei Schrauben befestigt werden. Soll der Fühler ausserhalb eines Kanals montiert werden ist ein zusätzlicher Einbauausschnitt (Loch mit $\varnothing 13$ mm) nötig.
- Für die Temperatur- und Feuchtemessung muss der Sensorteil im Fühlerrohr, dem zu messenden Luftstrom direkt ausgesetzt sein.

BEDIENUNG UND ANZEIGE OHNE DISPLAY

Ohne das optional erhältliche Display ist keine Bedienung über den Taster möglich. Als Status-Anzeige stehen zwei LEDs zur Verfügung.

Signalisierung LED

gelb	○●○○○●○	gelb pulst:	Modbus-Kommunikation leuchtet während RX und TX
rot	○○○○○○○		
gelb	○○○○○○○	rot ein:	Störung, Fühler defekt.
rot	●●●●●●●		
gelb	○●○●○●○	gelb & rot blinken:	Keine gültige Modbus-Adresse gesetzt
rot	○●○●○●○		
gelb	●●●○○○○	gelb & rot 3s ein:	nach dem Anlegen der Speisespannung
rot	●●●○○○○		

Eingaben

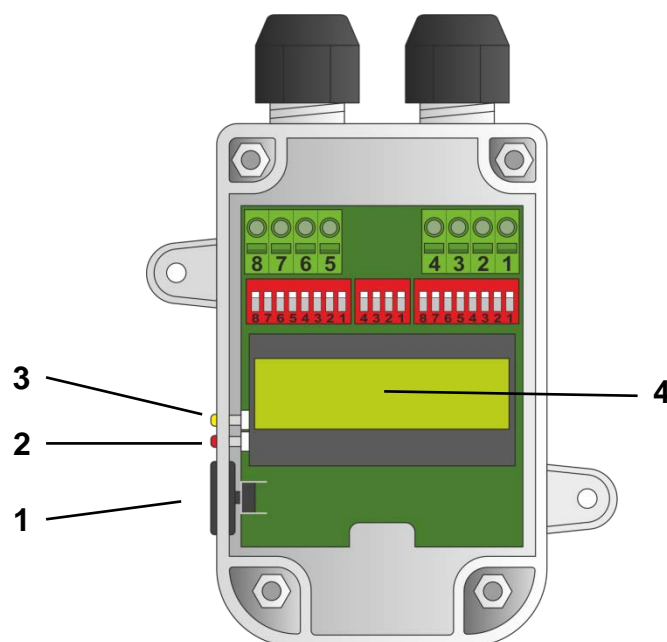
Taster Ohne Funktion

Hinweise

Der Fühler berechnet aus den Sensorsignalen noch zusätzliche Werte. Dazu sind gewisse systembedingte Eichwerte in den entsprechenden Modbus-Registern zu setzen. Dies kann beim Fühler ohne Display ausschliesslich nur über den Modbus her erfolgen.

BEDIENUNG UND ANZEIGE MIT DISPLAY

Mit dem optional erhältlichen Display (4) werden die Messwerte und auch die daraus berechneten Werte im Display angezeigt. Ein aktiv beleuchtetes Display ist als Option ebenfalls erhältlich. Die Anzeige der Messwerte im Display kann je nachdem wie der Fühler montiert wurde um 180° im Setup-Menu gedreht werden. Zudem kann dabei auch der Kontrast bzw. Ablesewinkel angepasst werden. Zudem stehen zwei LEDs (2), (3) als Statusanzeige zur Verfügung. Über einen einzigen Taster (1) kann die Anzeigedarstellung und die systembedingten Eichwerte verändert werden.



Hinweise

Der Fühler berechnet aus den Sensorsignalen noch zusätzliche Werte. Dazu sind gewisse systembedingte Eichwerte in den entsprechenden Modbus-Registern zu setzen. Dies kann beim Fühler mit Display entweder über den Modbus her oder über eine menugesteuerte Eingabe mit dem Taster erfolgen.

Neben der relativen Feuchte in %rH wird auch die absolute Feuchte in g/kg berechnet.

Das Display kann ein- oder ausgeschaltet werden. Dazu muss die Betriebsspannung bei gedrückter Taste angelegt werden. Leuchtet das gelbe LED, ist das Display aktiviert, Leuchtet das rote LED, ist das Display inaktiv. Um das Display zu aktivieren muss in den ersten vier Sekunden nach anlegen der Betriebsspannung mit gedrückter Taste die Taste nochmals kurz gedrückt werden bis das gelbe LED leuchtet. 4 Sek. nach dem letzten Tastendruck startet der Fühler auf. Die gewählte Option wird abgespeichert und bleibt auch nach einem Spannungsunterbruch erhalten.

Statusanzeige LED

Signalisierung LED

gelb	○●○○○●○	gelb pulst:	Modbus-Kommunikation leuchtet während RX und TX
rot	○○○○○○○		
gelb	○○○○○○○	rot ein:	Störung, Fühler defekt.
rot	●●●●●●●		
gelb	○●○●○●○	gelb & rot blinken:	Keine gültige Modbus-Adresse gesetzt
rot	○●○●○●○		
gelb	●●●○○○○	gelb & rot 3s ein:	nach dem Anlegen der Speisespannung
rot	●●●○○○○		

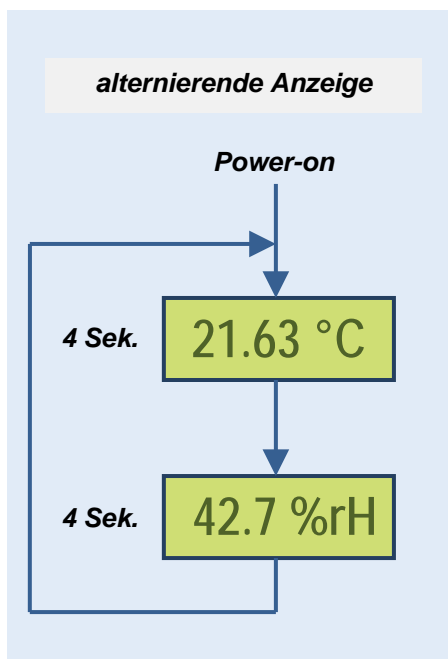
Eingaben

Taster Diverse Funktionen, siehe nächste Seiten

Display Anzeigevarianten

Anzeigewert alternierend

Nach dem Anlegen der Speisespannung zeigt das Display beide Messgrößen nacheinander alternierend für je 4 Sekunden lang an.



Anzeigewert fixieren

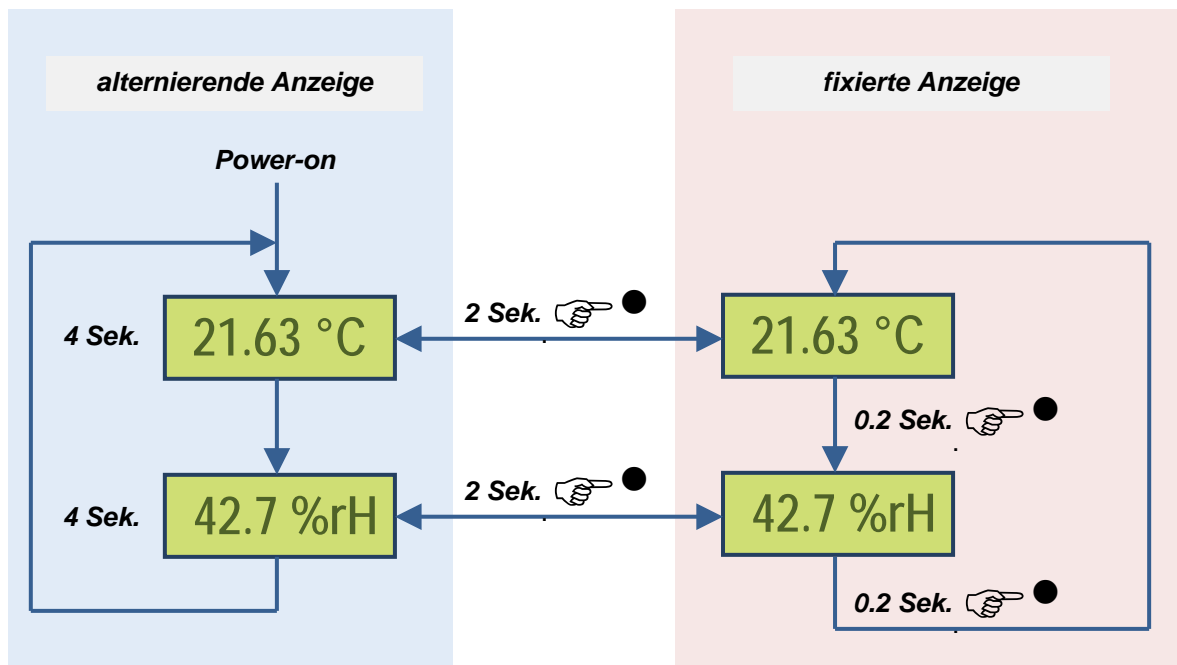
Nach Bedarf kann die Anzeige auch fix auf einem bestimmten Messwert verharren. Dazu muss die Taste während dem der zu fixierende Messwert angezeigt wird für ca. 2 Sek. gedrückt werden, bis die Anzeige verschwindet. Nun kann die Taste gelöst werden. Der gewählte Messwert wird dauernd angezeigt.

Mit einem kurzen Tastendruck kann manuell zwischen den einzelnen Messwerten umgeschaltet werden.

Fixierter Anzeigewert aufheben

Die Anzeige wird wieder in den alternierenden Anzeigemodus zurückgeschaltet, indem die Taste für ca. 2 Sek. gedrückt wird, bis die Anzeige verschwindet. Nun kann die Taste gelöst werden. Die verschiedenen Messgrößen werden wieder alternierend nacheinander angezeigt.

Die Fixierung wird auch bei einem Unterbruch der Speisespannung zurückgesetzt.



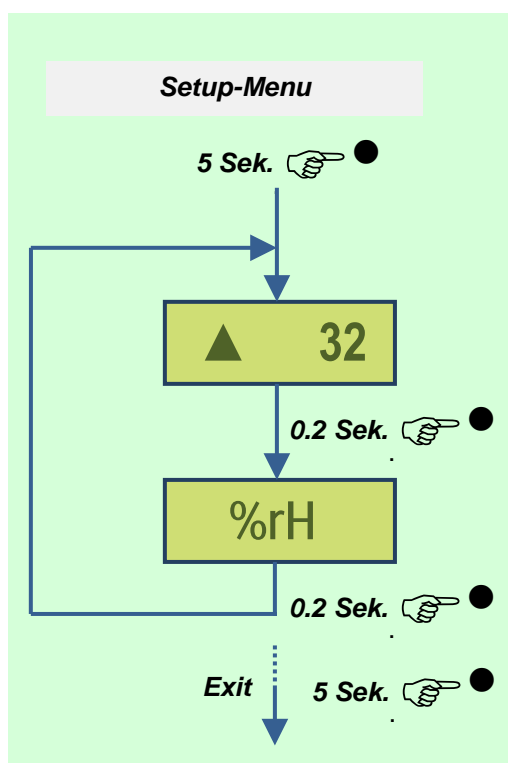
Setup-Menü Übersicht

Im Setup-Menü werden folgende Einstellungen vorgenommen:

- Drehsinn und Kontrast der Anzeige
- Umschaltung der Feuchte-Einheit von relativer- zu absoluter Feuchte

Struktur des Setup-Menüs

Das Setup-Menü wird erreicht, indem die Taste länger als 5 Sekunden gedrückt wird. Das Setup-Menü wird verlassen indem die Taste länger als 5 Sekunden gedrückt wird oder wenn keine Tasteneingabe innerhalb 30 Sekunden erfolgt.



Display-Einstellungen

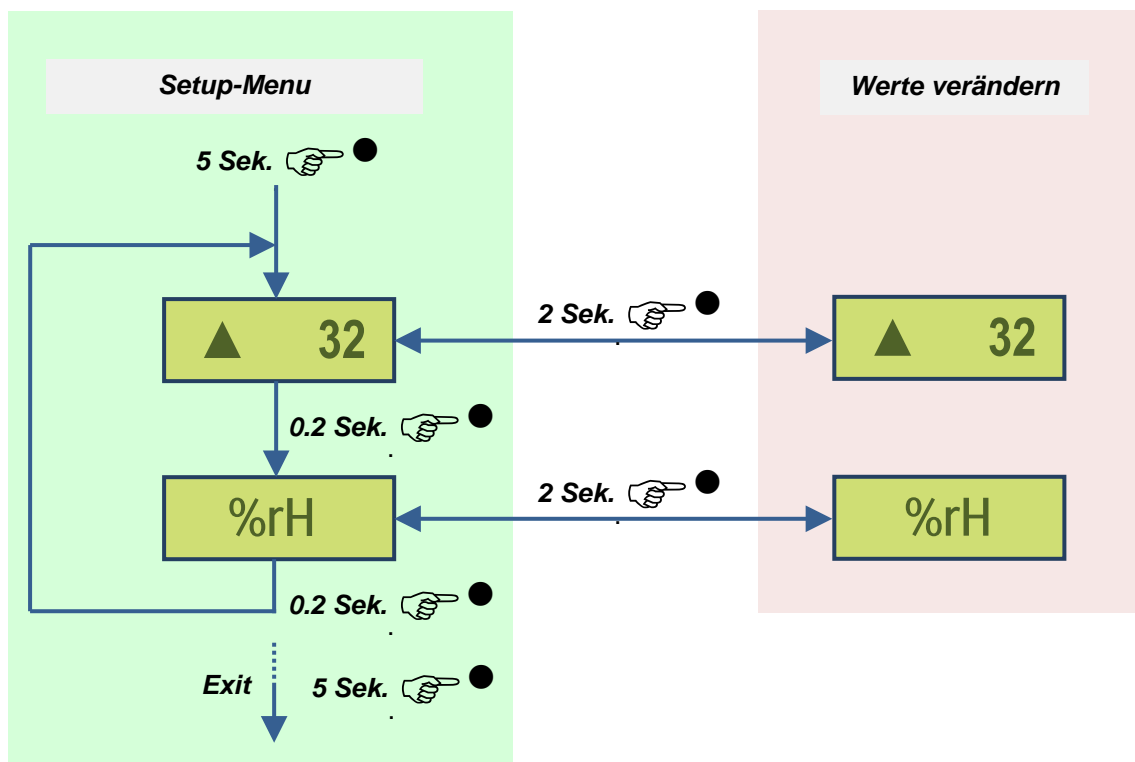
Drehsinn und Kontrast

Umschaltung Feuchte-Einheit

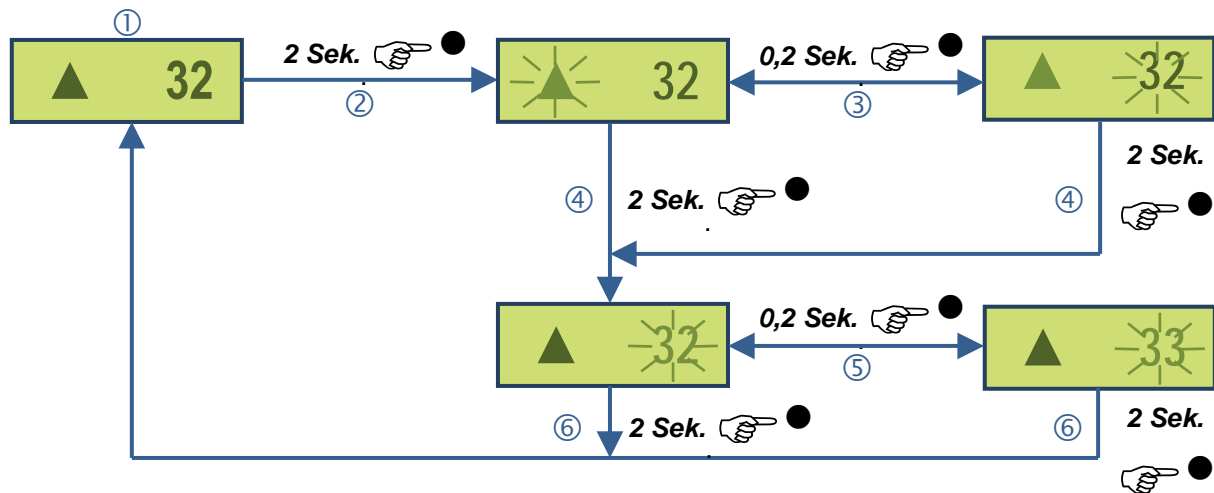
Schaltet die Anzeige von rel. zu abs. Feuchte um

Navigation und Bedienung des Setup-Menus

Um einen bestimmten Wert einzustellen, wählt man zuerst das entsprechende Menu, dann drückt man die Taste ca. 2 Sek. bis der Zahlenwert blinkt. Mit jedem weiteren Tastendruck wird der Zahlenwert um eins erhöht. Wechsel zur nächsten Ziffer, indem die Taste wieder ca. 2 Sek. gedrückt wird usw.. Nach dem Setzen der letzten Stelle wechselt die Anzeige wieder zurück ins Setup-Menu nachdem die Taste wiederum 2 Sek. lang gedrückt wurde.



Display-Einstellungen



Drehsinn und Kontrast werden wie folgt eingestellt:

1. Taste ca. 5 Sek. lang drücken bis Setup-Menu mit obenstehender Darstellung mit dem Pfeil und der zweistelligen Zahl erscheint. Nun befindet man sich im Setup-Menu.
Hinweis: Befindet man sich bereits im Setup-Menu, muss die Taste kurz gedrückt werden, bis obenstehende Darstellung mit dem Pfeil und der zweistelligen Zahl erscheint.
2. Die Taste ca. 2 Sek. lang gedrückt halten, bis der Pfeil blinkt.
3. Nun kann mit einem kurzen Tastendruck die Anzeige jeweils um 180° gedreht werden.
4. Die Taste ca. 2 Sek. lang gedrückt halten, bis der Zahlenwert für den Kontrast blinkt.
5. Nun kann mit einem kurzen Tastendruck der Kontrast verstellt werden. Der Zahlenwert wird mit jedem Tastendruck um eins erhöht. Der Einstellbereich erstreckt sich von 1...64. Optimale Kontrastergebnisse werden um den Wert 32 erzielt.
6. Die Taste ca. 2 Sek. lang gedrückt halten, bis der Zahlenwert für den Kontrast nicht mehr blinkt. Man befindet sich wieder im Setup-Menu.
7. Mit kurzem Tastendruck zum nächsten Menu-Punkt wechseln, oder Setup-Menu verlassen, indem die Taste ca. 5 Sek. gedrückt wird.

Umschaltung Feuchte-Einheit



%rH

Die Feuchteeinheit wird wie folgt umgeschaltet:

1. Taste ca. 5 Sek. lang drücken bis Setup-Menü mit dem Pfeil und der zweistelligen Zahl erscheint. Nun befindet man sich im Setup-Menü.
Hinweis: Befindet man sich bereits im Setup-Menü, muss die Taste kurz gedrückt werden, bis obenstehende Darstellung mit der Einheit %rH oder g/kg angezeigt wird.
2. Die Taste ca. 2 Sek. lang gedrückt halten, bis die Einheit blinkt.
3. Nun kann mit einem kurzen Tastendruck die Einheit umgeschaltet werden.
4. Die Taste ca. 2 Sek. lang gedrückt halten, bis die Einheit nicht mehr blinkt. Man befindet sich wieder im Setup-Menü.
5. Mit kurzem Tastendruck zum nächsten Menü-Punkt wechseln, oder Setup-Menü verlassen, indem die Taste ca. 5 Sek. gedrückt wird.

MODBUS-REGISTER

Befehle

Alle Daten sind in einer Tabelle angeordnet und von 1...n (Register) bzw. 0...n-1 (Adresse) adressiert. Es wird keine Unterscheidung zwischen den Datentypen gemacht (Discrete Inputs, Coils, Input Registers, Holding Registers. Als Folge kann auf sämtliche Daten mit den zwei Befehlen für Holding Register zugegriffen werden. Die Befehle für Discrete Inputs und Input Registers können alternativ verwendet werden.

Standard Befehle

- Read Holding Registers [3]
- Write Single Register [6]

Optionale Befehle

- Read Discrete Inputs [2]
Dieser Befehl ist sinnvoll für das Lesen der Störungs- und Service-Information in Register 1 (Adr 0). Die Startadresse für "Störung TH-Sensor" berechnet sich mit $0 \cdot 16 + 2 = 2$.
- Read Input Registers [4]
- Write Multiple Registers [16]

Gliederung der Register:

1 – 10 → Betrieb

101 – 102 → Service

Nr	Adr	Name	Beschreibung	Read	Write
1	0	Error	Bit 0 = Wartungsmeldung (nicht aktiviert) Bit 1 = Störmeldung Fühler defekt Bit 2 = Bit 3 = Bit 4 = TH-Sensor defekt Bit 5 = Bit 6 = AD-Wandler Y-Eingänge defekt Bit 7 = EEPROM defekt (Verify nach Write fehlerhaft)	X	X
2	1	Temperatur	Temperatur in 0.01°C	X	
3	2	Feuchtigkeit	Relative Feuchte in 0.01%rH	X	
4	3	Feuchtigkeit	Absolute Feuchte in 0.01 g/kg	X	
5	4	-	-	X	
6	5	-	-	X	
7	6	Y1-Eingang	Wert des Y1-Einganges als Spannung, Widerstandswert oder Schalter. Spannung 0...10.000 V in [mV] Widerstand 0...2000.0 Ohm in [0.1Ohm] Schalter 0...1	X	
8	7	Y2-Eingang	Wert des Y1-Einganges als Spannung, Widerstandswert oder Schalter. Spannung 0...10.000 V in [mV] Widerstand 0...2000.0 Ohm in [0.1Ohm] Schalter 0...1	X	
9	8	Konfig Y-Register	Schalterstellung der Y-Konfiguration	X	

Nr	Adr	Name	Beschreibung	Read	Write
10	9	Konfig LCD	Bit 0 = Display-Ausrichtung Bit 1 = Anzeige-Einheit der Feuchte	X	X
11	10	-	-	X	X
12	11	-	-	X	X
13	12	-	-	X	X
101	100	Hardware-Typ	Bit 0 = T-Fühler Bit 1 = H-Fühler Bit 2 = P-Fühler (unidir) Bit 3 = CO2-Fühler Bit 4 = Q-Fühler Bit 5 = VOC-Fühler	X	
102	101	Software-Version	z.B. 2014 = 2.014	X	

Anlauf-Modus

Nach dem PowerUp dauert der Anlauf 2 Sek.
Während dieser Zeit leuchten beide LEDs, der Fühler ist noch nicht aktiv.

DIVERSES

Typenschlüssel

Serie		Fühlerlänge		Display		Anschluss	
	TH	05	5cm	D DL	ohne Display mit Display mit Display beleuchtet		MOD
		22	22cm				
Bsp.	TH-	05	-	D	-		MOD

TH-05-D-MOD

Bestellinformationen

Herstellung und Vertrieb Walter Müller AG, Russikerstrasse 37, CH-8320 Fehraltorf
+41 44 956 26 26, www.wmag.ch, info@wmag.ch

Support

Telefonisch +41 44 956 26 26 Mo-Fr, 08:00 bis 17:00 ausgenommen Feiertage
Mail info@wmag.ch

Zu diesem Dokument

Dokument-Nr. 1123x0x00-051 TH-Sensor Modbus Datenblatt
Version-Nr. 1.01
Letzte Bearbeitung 17.02.2014 / DLE