

## Produktinfo A- und B-Serie Sensoren für Feuchte und Temperatur zur digitalen Datenübertragung RS485 / MODBUS-RTU oder RS232

Industrieausführungen -80°C bis 200°C und bis 25 bar

### Beschreibung

Die Sensoren der A- und B-Serie messen die Luftfeuchtigkeit mittels eines feuchtigkeitsabhängigen Kondensators. Das kapazitive Feuchtemesselement, hergestellt in Dünnschichttechnologie, besteht aus einer Trägerplatte auf der die Elektroden aufgebracht sind und einer darüberliegenden hygroskopischen Polymerschicht. Die hygroskopische Polymerschicht nimmt aus dem zu messenden Medium (Luft) Wassermoleküle auf oder gibt diese ab und verändert somit die Kapazität des Kondensators.

Die Sensoren der A-Serie vereinen die digitale Messwertverarbeitung mit den Vorteilen der Robustheit unserer Industriesensoren, die in einem Temperaturbereich von -80...200°C bzw. bis zu einem Druck von 25 bar einsetzbar sind und eignen sich somit insbesondere für den Einsatz in anspruchsvollen industriellen Applikationen.

Die **A-Serie** mit tauschbarem Sensorteil besteht aus dem kalibrierten Sensorteil mit 4-pol. Stecker und einem Transmitter mit digitalem Ausgang. Sensorteil und Transmitter sind beliebig kombinierbar, je nach physikalischer und mechanischer Einsatzanforderung. Die gemessenen Feuchte- und Temperaturwerte werden in dem abgeglichenen Sensorteil mit den dort gespeicherten Kalibrierwerten verrechnet und als digitale Messwerte weitergeleitet. Bei der zweiteiligen Bauform der **B-Serie** sind Sensorteil und Transmitter fest miteinander verbunden.

Die Sensoren dieser Serie verfügen entweder über eine RS485-Schnittstelle mit Übertragung eines MODBUS-RTU-Protokolls oder über eine RS232-Schnittstelle mit Übertragung eines ASCII-Protokolls.

Die Transmitter mit RS485-Schnittstelle zur Übertragung eines MODBUS-RTU-Protokolls verfügen über einen hx-Prozessor der aus den Werten der relativen Feuchte und der Temperatur gemäß der physikalischen Gesetze die Taupunkttemperatur, die Enthalpie, das Mischungsverhältnis, die absolute Feuchte und die Feuchtkugelttemperatur <sup>1)</sup> berechnet.

Standardmäßig sind die Sensoren mit dem Edelstahlsintermetallfilter ZE13 ausgerüstet. Für Anwendungen bei denen eine noch bessere Dynamik gefordert ist kann der Filter ZE04 zusammen mit einem direkten Schutz des Feuchteelementes durch einen PTFE-Filter eingesetzt werden. Dies ist insbesondere bei geringen Luftgeschwindigkeiten sowie der Erhöhung der Standzeiten unter erschwerten Einsatzbedingungen (Schadstoffbelastungen oder permanente Luftfeuchtigkeiten > 95 %r.F.) zu empfehlen. Ein Austausch gegen andere Filter ist hier allerdings nicht möglich. Die Sensoren sind für drucklose Systeme (außer Versionen ...0D..., ...ED..., ...HD...) ausgelegt, das Messmedium ist nichtaggressive Luft.

Weitere Hinweise, die Sie beim Einsatz von Feuchtesensoren mit kapazitiven Sensorelementen berücksichtigen sollten, entnehmen Sie bitte den **Applikationshinweisen Sensorelemente** (Produktinfo. Nr.: A 1) oder erfragen Sie beim Hersteller.

<sup>1)</sup> Die Genauigkeiten der berechneten Größen hängen vom Arbeitspunkt gemäß des hx-Diagramms und von den gemessenen Primärgrößen ab. Der hx-Prozessor arbeitet im Bereich von -30°C < T < +70°C, 5% rF < F < 95% rF. Werte außerhalb dieser Bereiche werden nicht berechnet, der letzte gültige Wert wird angezeigt. Bei der Berechnung der hx-Größen wird der Normluftdruck von 1013,25 mbar verwendet.

Richtlinie über elektromagnetische Verträglichkeit **2014/30/EU**  
DIN EN 61326-1.....Ausgabe 07/13  
DIN EN 61326-2-3 .....Ausgabe 07/13

### Feuchte

Sensorelement	FE09
Ausgangsbereich	0...100 %rF
Genauigkeit	
10...90 %rF bei 23°C	±1,5 %rF
< 10 %rF oder > 90 %rF	±2 %rF
Temperatureinfluss ≠ 23°C	<0,02 %rF/K
Hysterese	< 1%rF
Reaktionszeit t <sub>63</sub> bei v=2m/s	< 10 s

### Temperatur

Messelement (nach DIN IEC 751)	Pt1000 1/3-DIN Kl.B
Genauigkeit bei 23°C	±0,2 K
Temperatureinfluss ≠ 23°C	<0,005 K/K

### Allgemeine Angaben

Betriebsspannung, extern	5...30 V DC
max. Übertragungslänge RS232/RS485	15m/1000 m
Umgebungstemperatur Transmitter	-40...85°C
Schutzgrad Messkopfspitze mit Filter ZE17 abhängig vom verwendeten Filter (s. Tabelle Bestellbezeichnungen)	
Schutzgrad Transmitter	IP65
Messkopf	(siehe Tabelle)
Steckverbindung Sensorteil ----> Transmitter	IP67
Eigenstrombedarf Transmitter	<0,88 mA
Eigenstrombedarf Transmitter + Sonde	<1,95 mA
Eigenstrombedarf Transmitter + Sonde + Display	< 2,10 mA

## Bestellbezeichnungen für fest verbundene Sensorteile

Serie	B-Serie	B
Bauform	Kanalmontage	K
	Wandmontage	W
	zweigeteilte Ausführung	Z
Ausgang	feuchteabhängige Größen des hx-Diagramms und Temperatur	K
Ausgangssignal	RS485 MODBUS-RTU-Protokoll	M
	RS232 ASCII	R
Spezialausführung	Einsatztemperatur -40 bis 85°C (Standard)	00
	druckfest 20mbar...10bar bei -40 bis 85°C	0D
	Ammoniakbeständig -40...85°C	11
	vibrationsgeschützt vergossen -40...85°C	0V
	Einsatztemperatur bis -50...150°C (Kanalsensor)	0E
	druckfest 20mbar...10bar bei -50...150°C	ED
	Ammoniakbeständig bis -50...150°C (Kanalsensor)	1E
	Einsatztemperatur bis -80...200°C (2-teil. Ausf.)	0H
	Bauart thermisch entkoppelt -80...200°C	TH
Ausgangsbereich1	siehe Tabelle unten und Speicherorganisation S.6	
Ausgangsbereich2	siehe Tabelle unten und Speicherorganisation S.6	
Versorgungsspannung	5...30 VDC	5
Filter für Bauformen K und Z (weitere Filter siehe Produktinfo F 5.1)	Sintermetallfilter Edelstahl ZE13 (Standard), IP65	13
	Filter Edelstahl mit PTFE-Membran ZE26, IP65	26
	offener Filter Edelstahl ZE04 und Feuchteelementschutz PTFE, IP00	94
	Filter Edelstahl mit aufgesetztem PTFE-Filter ZE28	28
	Filter PTFE Ø 15mm, IP65	29
Filter für Bauform W (weitere Filter siehe Produktinfo F 5.1)	Schutzkorb aus Kunststoff, offen, metallisiert ZE16, IP30	16
	ZE16 mit PTFE-Elementschutz IP30	9G
	ZE16 mit eingelegter Filtergaze aus Edelstahl (ZE17), IP30	17
	Filter PTFE Ø 20mm, IP65	18
	Membranfilter ZE20 IP54	20
	Edelstahlsintermetallfilter ZE21, IP65	21
Anschlussart und Besonderheiten Bauform	Ausführung mit Display (nur MODBUS)	yDx
	Länge des Kabels Sonde ->Transmitter 1,5m (standard)	1Kx
	Sonderlänge Kabel zweiteilige Ausführung <sup>2)</sup>	yyx
	andere Besonderheiten (Sondertyp)	YYY

<sup>2)</sup> in 0,5m - Schritten, für Sensoren mit Temperaturbereich < -40 und > 85°C ist die max. Länge 5m x Rohrlänge abhängig vom Sensortyp und Sonderbauform

## Bestellbezeichnungen für Transmitter der A-Serie

Serie	Transmitter	A
Bauform	Kanalmontage	K
	Wandmontage	W
Ausgang	feuchteabhängige Größen des hx-Diagramms und Temperatur	K
Ausgangssignal	RS485 MODBUS-RTU-Protokoll	M
	RS232 ASCII	R
Spezialausführung	keine	00
Ausgangsbereich1	siehe S.6 Speicherorganisation in Abhängigkeit von der angewendeten Sonde	0000
Ausgangsbereich2		
Versorgungsspannung	5...30 VDC	5
Filter	keine	00
Besonderheiten der Bauform	Ausführung mit Display (nur MODBUS)	0D0
	Besonderheiten der Bauform	Yxx

## Bestellbezeichnungen für tauschbare Sensorteile S-Serie

Serie	S-Serie	S
Bauform	Edelstahl Ø 15 mm	V
	Edelstahl Ø 15 mm zweiteilig	Z
physikalischer Ausgang	rel. Feuchte aktiv +Temp. aktiv	K
Ausgangssignal	digital ASCII Galltec-Mela-Protokoll	A
Spezialausführung	Temperatureinsatzbereich -40 bis 85°C (Standard) <sup>1)</sup>	00
	druckfest 20mbar...10bar bei -40 bis 85°C	0D
	Ammoniakbeständig -40...85°C	11
	Temperatureinsatzbereich -40 bis 85°C vibrationsgeschützt vergossen	0V
	Temperatureinsatzbereich -50 bis 150°C (Kanal) <sup>1)</sup>	0E
	druckfest 20mbar...10bar bei -50 bis 150°C	ED
	Ammoniakbeständig -50...150°C (Kanalsensor)	1E
	Temperatureinsatzbereich -80 bis 200°C (2-teilig) <sup>1)</sup>	0H
	Temperatureinsatzbereich -60 bis 160°C <sup>1)</sup> und zulässiger Umgebungsdruck bis 25 bar	HD
Ausgangsbereich F	0...100 % r.F.	F1
Ausgangsbereich T		1)
Versorgungsspannung	3,0 VDC	3
Filter	offener Filter Edelstahl ZE04 und Feuchteelementschutz PTFE, IP00	94
	Sintermetallfilter Edelstahl ZE13 (standard), IP65	13
	Filter Edelstahl mit PTFE-Membran ZE26, IP65	26
	Filter PTFE Ø 15mm, IP65	29
Anschlussart und Besonderheiten Bauform	Kabellänge zweiteilige Ausführung 1,5 m (standard)	1Kx
	Sonderlänge Kabel zweiteilige Ausführung <sup>2)</sup>	yyx
	Besonderheiten der Bauform	YYY

<sup>1)</sup> Temperatureinsatzbereich = Ausgangsbereich der Temperatur

<sup>2)</sup> in 0,5m - Schritten, für Sensoren mit Temperaturbereich < -40 und > 85°C ist die max. Länge 5m x Rohrlänge abhängig vom Sensortyp und Sonderbauform

## Ausgangsbereiche B-Serie Sensorteil fest verbunden bzw. tauschbare Sonden der S-Serie

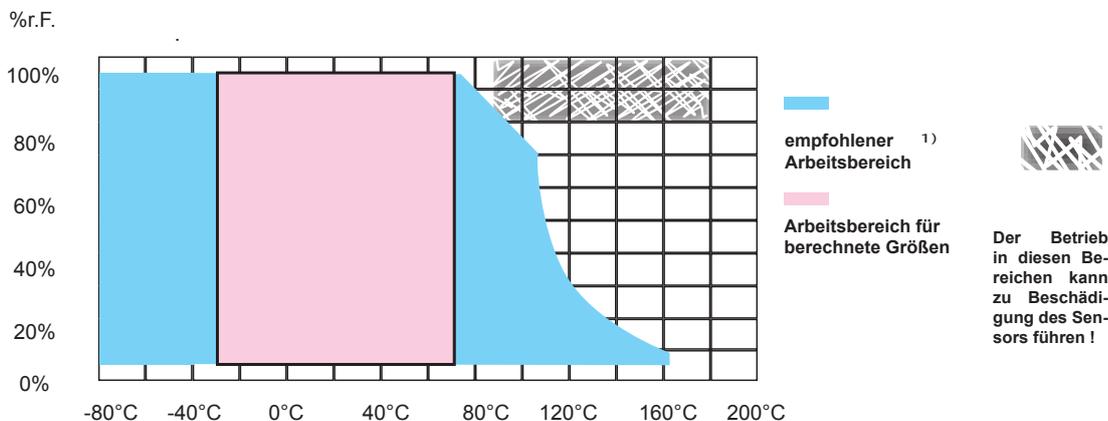
Die nachfolgenden physikalischen Ausgangsparameter werden aus den gemessenen Feuchte- und Temperaturwerten berechnet. Die zu erwartenden Toleranzen ergeben sich somit aus den Toleranzgrenzen der gemessenen Werte relative Feuchte und Temperatur.

	Ausgangsbereich	Spezialausführung Code	Code
Feuchte	0...100 % r.F.	alle Codes	F1
Temperatur	-60...160 °C	HD	66
	-80...200 °C	0H, TH	82
	-50...150 °C	0E, 1E, ED	59
	-40...85 °C	00, 0D, 11	48

## Montage- und Anwenderhinweise

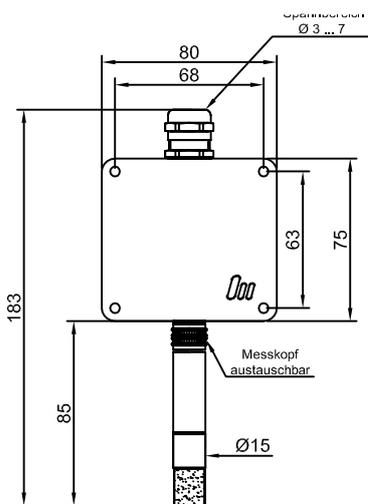
<b>Einbau</b>	Die Sensoren sind an einer für die Klimamessung repräsentativen Stelle zu montieren. Die Nähe von Heizkörpern, Türen und Außenwänden sowie direkte Sonneneinstrahlung sind zu meiden. Die Einbaulage (waagrecht, senkrecht) des Sensors ist beliebig. Er sollte jedoch so montiert werden, dass das Eindringen von Wasser vermieden wird, die Anschlussleitungen sollten daher schlaufenförmig verlegt werden, damit evtl. auftretendes Wasser ablaufen kann. Bitte beachten Sie beim Einbau die max. zulässige Umgebungstemperatur der Transmitter und der Sonden.
<b>Anschluss</b>	Der elektrische Anschluss darf nur von Fachpersonal vorgenommen werden. Die Transmitter der A/B-Serie enthalten Bauteile, die durch Einwirkung elektrischer Felder oder durch Ladungsausgleich beim Berühren beschädigt werden können, auf entsprechende Schutzmaßnahmen während der Montage ist zu achten (ESD). Zuleitungen zum Sensor dürfen nicht parallel zu starken elektromagnetischen Feldern verlegt werden. Bei möglichen Überspannungen sollten Überspannungsschutzgeräte installiert werden. Bitte beachten Sie die der Versorgungsspannung angepasste Bürde bei Sensoren mit Stromausgang.
<b>Betauung</b>	Betauung und Spritzwasser schaden dem Sensor nicht, führen aber bis zur restlosen Trocknung des Feuchtesensorelements und seiner unmittelbaren Umgebung zu Messfehlern.
<b>Staub</b>	Staub und andere feste Partikel schaden dem Feuchtesensorelement nicht, bei erhöhtem Staubbefall kann aber das dynamische Verhalten beeinträchtigt werden.
<b>Reinigung der Filter</b>	Verschmutzte Filter und Schutzkörbe können vorsichtig abgeschraubt und abgewaschen werden. Der Filteraufsatz sollte nur in absolut trockenem Zustand wieder angebracht werden, um Messfehler zu vermeiden, dabei darf das empfindliche Feuchtesensorelement nicht berührt werden. Beachten Sie bitte, dass der Sensor nur nach völliger Trocknung des Filters und des Sensorelementes wieder fehlerfrei messen kann.
<b>Reinigung Sensorelement</b>	Durch vorsichtiges Abblasen oder Abspülen mit destilliertem Wasser lässt sich loser Schmutz vom Feuchtesensorelement entfernen. Dabei darf das empfindliche Feuchtesensorelement nicht berührt werden.
<b>Schädliche Einflüsse</b>	Aggressive und lösungsmittelhaltige Medien können je nach Art und Konzentration Messfehler und Ausfall verursachen. Niederschläge, die einen wasserabweisenden Film über dem Sensorelement bilden (Fette, Öle, Harzaerosole, Lackaerosole, Räuchersubstanzen usw.), verschlechtern das dynamische Verhalten des Sensors und können zur dauerhaften Zerstörung des Messelementes führen, dies gilt auch bei Kontamination des PTFE-Filters für das Feuchtesensorelement (9G) mit diesen Substanzen.
<b>Funktionsüberprüfung</b>	Zur einfachen Funktionsüberprüfung am Einbauort empfehlen wir unsere <i>Feuchtenormale Typ ZE31/1-x (Zubehör)</i> .

## Arbeitsbereich Feuchte und Temperatur

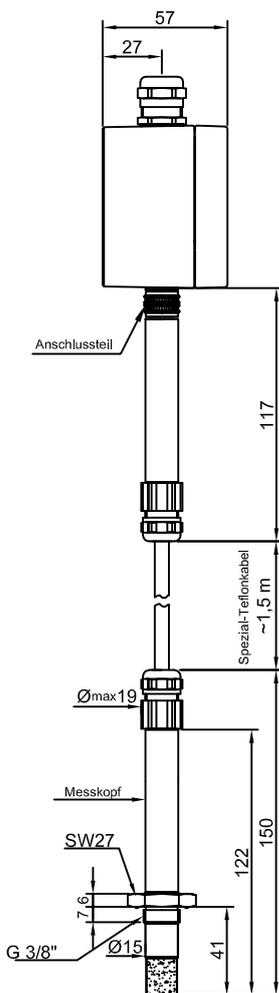


1) Im Dauerbetrieb können die Sensoren max. bis zu einer absoluten Feuchte, die einer Taupunkttemperatur von 60°C entspricht, eingesetzt werden. Kurzzeitig (beispielsweise beim Überschwingen in einem Regelprozess) sind Taupunkttemperaturen bis 90°C zulässig.

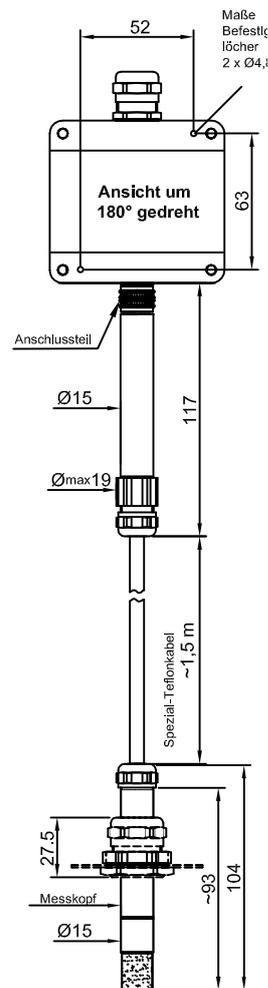
# Maßbilder A-Serie



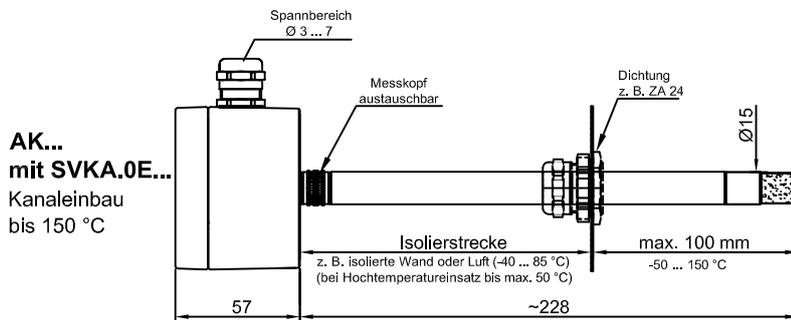
**AW...  
mit SVKA.00...**  
Wandmontage  
-40...85 °C



**AW...  
mit SZKA.HD...**  
(Sensorteil einsetzbar  
bis 160 °C und 25 bar)

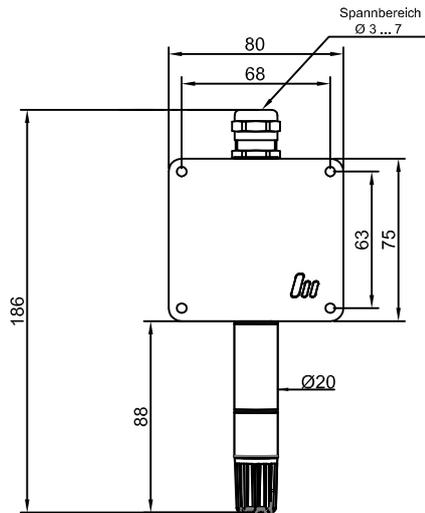


**AW...  
mit SZKA.0H...**  
(Sensorteil einsetzbar  
bis 200 °C)

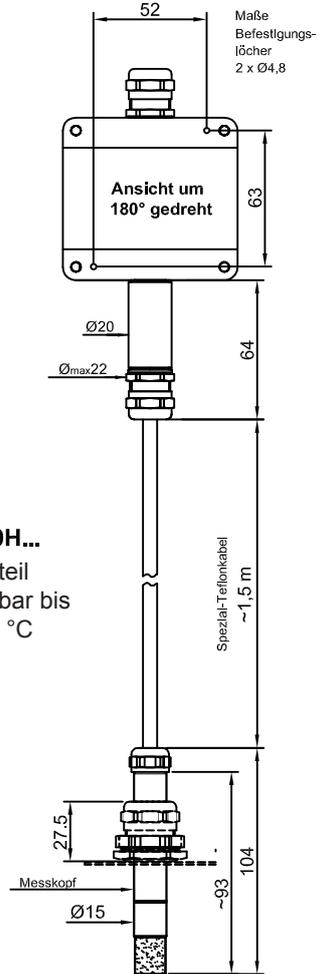


**AK...  
mit SVKA.0E...**  
Kanaleinbau  
bis 150 °C

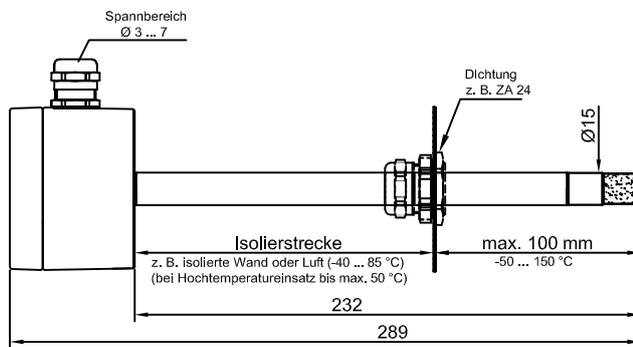
# Maßbilder B-Serie



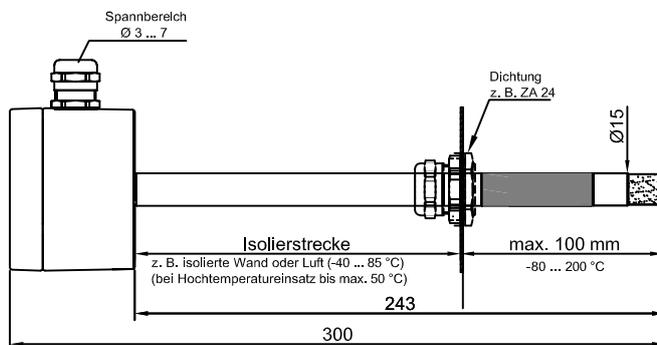
**BWxx.00...**  
Wandmontage  
-40...85 °C



**BZxx.0H...**  
Sensorteil  
einsetzbar bis  
bis 200 °C



**BKxx.0E...**  
Kanaleinbau  
bis 150 °C



**BKxx.TH...**  
Kanaleinbau  
bis 200 °C

# Hinweise zum Sensor mit MODBUS-RTU

## Serielle Schnittstelle

Bei der Datenübertragung über die RS485-Schnittstelle sind folgende Kommunikationseinstellungen möglich:

- Baudrate: 38400 / 19200 / 9600 / 4800 / 2400 / 1200 / 600
- Datenbits: 8
- Parität: N / E / O
- Stoppbits: 1 / 2

Voreingestellt ist der Modus 19200@8N2.

Register	Datentyp	Inhalt	Berechtigung
0	FLOAT32	Temperatur (°C)	lesbar
1			
2	UINT16	Alarmcode Temperatur	
3	FLOAT32	Relative Feuchte (%rH)	
4			
5	UINT16	Alarmcode Luftfeuchte	
6	UINT32	Seriennummer Sonde	
7			
8	UINT32	Seriennummer Transmitter	
9			
10	FLOAT32	Taupunkttemperatur (°C)	
11			
12	FLOAT32	Enthalpie (kJ/kg)	
13			
14	FLOAT32	Mischungsverhältnis (g/kg)	
15			
16	FLOAT32	Absolute Feuchte (g/m <sup>3</sup> )	
17			
18	FLOAT32	Feuchtkugeltemperatur (°C)	
19			
20	UINT16	Alarmcode hx-Prozessor	
205	UINT16	Modbus-Adresse	schreib- und lesbar

Tabelle 1 - Modbus-Register

Die Wortreihenfolge von Datentypen, die sich über mehrere Modbus-Register erstrecken, ist Little Endian, d.h. im niederen Register liegt das niederwertige Wort und im höheren Register liegt das höherwertige Wort.

## Funktionsweise

Die Messwerte für relative Luftfeuchte, Temperatur sowie die korrespondierenden Alarmcodes werden zusammen mit der Seriennummer der Sonde kontinuierlich zum Transmitter übertragen und in den Registern 0...7 abgelegt. Sensoren mit Display zeigen die beiden Messgrößen an. Ist einer der beiden Alarmcodes nicht in Ordnung, wechselt das Display von statischer auf blinkende Anzeige. Sind Sonde und Transmitter nicht fest miteinander verbunden, wird eine fehlende bzw. defekte Sonde ebenfalls durch ein blinkendes Display signalisiert. Statt der Messwerte wird dann „----“ angezeigt. Bei fest miteinander verbundenen Geräten wird dadurch eine defekte Sonde signalisiert. Register 8 und 9 enthält die unveränderbare Seriennummer des Transmitters. Bei einteiligen Sensoren sind beide Seriennummern identisch. Wird eine hx-Größe aus den Registern 10...19 abgefragt, so wird diese im Moment der Abfrage aus der aktuellen Temperatur und der relativen Luftfeuchte neu berechnet. Der hx-Prozessor emittiert einen Alarmcode, wenn die Grenzen des zulässigen Eingangsbereiches für Temperatur oder relativer Feuchte verletzt wurden. In diesem Fall erfolgt keine Berechnung, im Register steht dann der letzte valide Wert der jeweiligen Größe.

In Tab. 2 sind die möglichen Werte des Alarmregisters der Temperaturmessung (Reg.-Nr. 2) angegeben.

Alarmcode	Bedeutung
0	kein Alarm, der Temperaturwert ist im gültigen Bereich
1	Temperaturbereich des Messkopfs überschritten
2	Temperaturbereich des Messkopfs unterschritten
3	Drahtbruch oder kein Sensorelement vorhanden
4	Kurzschluss am PT1000 (Widerstand < 500 Ohm)

Tab. 2: Alarmcodes Temperatur

In Tab. 3 sind die möglichen Werte des Alarmregisters der Luftfeuchtemessung (Reg.-Nr. 5) angegeben.

Alarmcode	Bedeutung
0	kein Alarm, der Feuchtwert ist im gültigen Bereich
1	Feuchtebereich des Messkopfs überschritten
2	Feuchtebereich des Messkopfs unterschritten
3	Drahtbruch oder kein Sensorelement vorhanden
4	Feuchteelement defekt

Tab. 3: Alarmcodes Luftfeuchte

In Tab. 4 sind die möglichen Werte des Alarmregisters des hx-Prozessors (Reg.-Nr. 20) angegeben.

Alarmcode	Bedeutung
0	kein Alarm, die Eingangsgrößen befinden sich im gültigen Bereich
1	Grenzüberschreitung der max. Eingangsgrößen von Feuchte 95% rF. und/oder Temperatur +70°C
2	Grenzunterschreitung der max. Eingangsgrößen von Feuchte 5% rF. und/oder Temperatur -30°C
3	hx-Prozessor deaktiviert

Tab. 4: Alarmcodes hx-Prozessor

Die Modbus-Adresse kann jederzeit durch einen Schreibzugriff auf das Adressregister (Reg-Nr. 205) geändert werden. Zulässige Slave-Adressen liegen im Bereich von 1...247. Die Benutzung der Adresse 0 als Slave-Adresse ist unzulässig. Die Adressen im Bereich 248...255 sind für spezielle Modbus-Dienste reserviert und deren Benutzung als Slave-Adresse ist ebenso unzulässig. Voreingestellt ist die Adresse 1.

## Konfiguration der Modbus-Parameter

Die Modbus-Adresse kann bei allen Sensoren im Normalbetrieb (ggf. auch im Netzwerk) durch einen entsprechenden Schreibbefehl verändert werden. Die Quittierung des Schreibbefehls erfolgt noch mit der alten Adresse. Nach der Quittierung ist der Sensor sofort unter der neuen Adresse erreichbar.

Die weiteren Konfigurationen der Modbus-Parameter wie Adresse, Baudrate, Parität und Stoppbits sind nur mit Hilfe eines für den jeweiligen Sensortyp passenden Setup-Kabels (siehe Zubehör S.10) möglich. Diese Einstellungen erfolgen dann über die als Download erhältliche Software **ModSens-Setup** von einem PC aus. Die Sensoren dürfen sich dazu nicht im Netzwerk befinden.

## Abgleich der Sensoren

Die Sensoren können auch abgeglichen werden, dieser Abgleich erfolgt dann über die als Download erhältliche Software **UserCalib-Wizard** von einem PC aus. Für die Verbindung der Sensoren mit einem PC werden die gleichen Kabelsätze benötigt wie unter „Konfiguration der Modbus-Parameter“ beschrieben.

Die genannten Software-Programme sind als Download

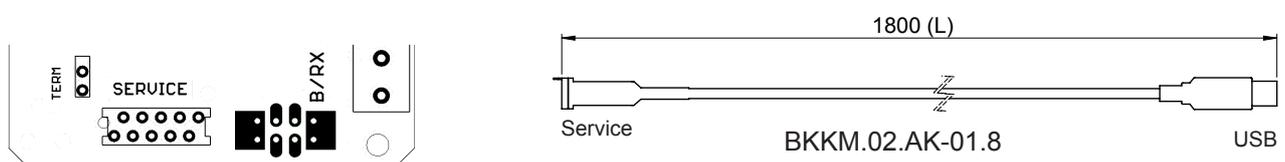


Abb. 1

## Betrieb

Für eine Direktverbindung zu einem PC genügt eine integrierte RS485-Schnittstelle oder ein externer Adapter. Oft kann darüber auch die Versorgungsspannung bereit gestellt werden. Eine Software wie bspw. Modbus-Poll übernimmt dann die Aufgabe des Masters.

Für anspruchsvollere Anwendungen im Netzwerk, auf langen Distanzen und/oder elektromagnetisch gestörter Umgebung sind weitere Maßnahmen zu treffen. Der Bus ist unbedingt als Kettenstruktur ohne Stichleitungen (Daisy Chain) auszuführen. Die Datenleitung ist unbedingt als geschirmtes, verdrehtes Paar auszuführen. Der erste und der letzte Busteilnehmer sind zu terminieren. Genügt DC-Terminierung kann – insofern beim jeweiligen Modell vorhanden – der integrierte Widerstand von 135Ω zwischen A und B geschaltet werden. Dazu wird der im Gerät befindliche Jumper TERM (Abb. 1 auf Seite 7) in die entsprechende Position geschoben. Muss Leitungspolarisation angewendet werden, wird von der Benutzung der DC-Terminierung abgeraten. Stattdessen sollte dann AC-Terminierung angewendet werden. Die erforderliche Reihenschaltung aus Widerstand und Kondensator kann dann am zweiten Klemmenpaar im Anschlusskopf zwischen A und B geschaltet werden.

Ein Modbus-Sensor von repräsentiert nach RS485-Standard 1/8 unity load. Sind im Netzwerk ausschließlich Sensoren dieser Impedanz-Kategorie vorhanden, sind statt 32 also theoretisch 256 Busteilnehmer möglich, was sich durch den zur Verfügung stehenden Adressraum allerdings praktisch auf 247 reduziert.

Die Abfragerate sollte im gesamten Netzwerk 2s nicht übersteigen.

Weiterführende Informationen sind unter <http://www.modbus.org/> verfügbar.

## Hinweise zum Sensor mit RS232

### Serielle Schnittstelle

Die Datenübertragung über die RS232-Schnittstelle geschieht mit folgenden Einstellungen:

- Baudrate: 9600
- Datenbits: 8
- Parität: N
- Stoppbits: 1

Soll die Energieversorgung des Sensors auch über die Schnittstelle geschehen, sind zusätzlich die Signale RTS und DTR dauerhaft aktiv zu schalten.

ASCII-Protokoll

Der Sensor sendet etwa alle 3s (ca. 5s im Fehlerfall) eine Zeichenkette, die die Messwerte für relative Luftfeuchte, Temperatur sowie die korrespondierenden Alarmcodes und die Seriennummer enthält. Die Validität wird durch eine Prüfsumme sichergestellt. Die ausgegebene Zeichenkette hat eine konstante Länge von 41 und folgendes Format:

@T;<Vorzeichen><Temperatur>;<Alarmcode>;F;<Feuchte>;<Alarmcode>;<Seriennummer>;<Prüfsumme>\r\n

Den einzelnen Zeichen und Feldern kommt dabei folgende Bedeutung zu:

„@“	Beginn eines Protokollrahmens
„T“	Markierung des Temperaturmesswerts
„F“	Markierung des Feuchtemesswerts
„.“	Separator
„\r“	Carriage Return
„\n“	Line Feed
<Vorzeichen>	Vorzeichen der Temperatur, „+“ oder „-“
<Temperatur>	5 Zeichen, zwei Vorkomma-, zwei Nachkommastellen von „0“ ... „9“, Kommazichen ist „.“
<Alarmcode>	3 Zeichen, „A00“ ... „A04“
<Feuchte>	6 Zeichen, drei Vorkomma-, zwei Nachkommastellen von „0“ ... „9“, Kommazichen ist „.“
<Seriennummer>	8 Zeichen von „0“ ... „9“
<Prüfsumme>	2 Zeichen von „0“ ... „9“ bzw. „A“ ... „F“

Beispiele:

- 1: @T;+021.37;A00;F;038.92;A00;00000121;38\r\n
- 2: @T;+018.97;A00;F;099.54;A00;00251979;0A\r\n

In Tab. 1 sind die möglichen Werte des Temperaturalarms angegeben.

Alarmcode	Bedeutung
A00	kein Alarm, der Temperaturwert ist im gültigen Bereich
A01	Temperaturbereich des Messkopfs überschritten
A02	Temperaturbereich des Messkopfs unterschritten
A03	Drahtbruch oder kein Sensorelement vorhanden
A04	Kurzschluss am PT1000 (Widerstand < 500 Ohm)

Tab. 1: Alarmcodes Temperatur

In Tab. 2 sind die möglichen Werte des Feuchtealarms angegeben.

Alarmcode	Bedeutung
A00	kein Alarm, der Feuchtwert ist im gültigen Bereich
A01	Feuchtebereich des Messkopfs überschritten
A02	Feuchtebereich des Messkopfs unterschritten
A03	Drahtbruch oder kein Sensorelement vorhanden
A04	Feuchteelement defekt

Tab. 2: Alarmcodes Luftfeuchte

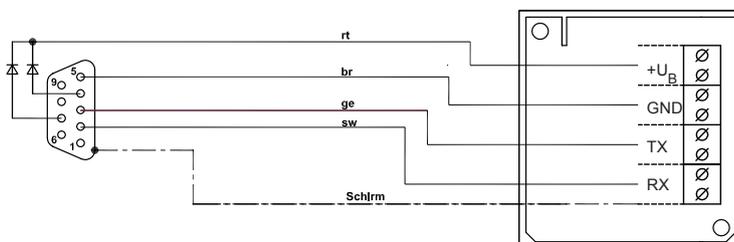
Die Berechnung der Prüfsumme geschieht nach folgendem Algorithmus mit Bezug auf Beispiel 1:

1. Summation der dezimalen Repräsentation aller ASCII-Zeichen von „@“ bis zum letzten „;“  
 $64 („@“) + 84 („T“) + 59 („;“) + 43 („+“) + 48 („0“) + 50 („2“) + \dots + 49 („1“) + 50 („2“) + 49 („1“) + 59 („;“) = 1991$
2. Restbildung dieser Summe bei ganzzahliger Division mit 256  
 $1991 \% 256 = 199$
3. Subtraktion dieses Restes von 255  
 $255 - 199 = 56$
4. Interpretation des dezimalen Ergebnisses als hexadezimale Zahl  
 $56 = 38_{\text{hex}}$
5. Vergleich der einzelnen hexadezimalen Ziffern mit den übertragenen ASCII-Zeichen der Prüfsumme  
 $38_{\text{hex}} \rightarrow „3“ \& „8“ \checkmark$

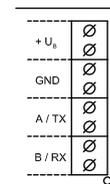
**Anschlussbild RS232**

**und**

**RS485**



AW(K)KR... mit Anschlussleitung AWKR.02.00-xx.x



AW(K)KM...

## Zubehör

Bezeichnung	Bestellnummer	Datenblatt	Beschreibung	
Sub-D-Datenleitung RS232	AWKR.02.00-xx.x	-	Sub-D-Datenleitung bis max. 15 m für Direktanschluss an serielle PC-Schnittstelle; (Bsp. 15m: AWKR.02.00-15.0) <i>Achtung: Buchse der Datenleitung IP30 / -10...50°C !</i>	
USB-Adapter RS232->USB	USB-Adapter	-	USB-Adapter zur Sub-D-Datenleitung <i>Zum Anschluss der Sub-D-Datenleitung an eine USB-Schnittstelle am PC oder Laptop</i>	zur Konfiguration und zum Abgleich der Sensoren/Sonden
Setup-Kabel UART -> USB	BKKM.02.AK-01.8	-	Verbindungskabel Sensor --> PC, geeignet für alle Sensoren der A und B-Serie	zur Konfiguration der Modbus-Parameter und zum Abgleich der Sensoren/Sonden
ZA24	wie Bezeichnung	F5.1	Befestigungsplatte zur Kanalmontage oder Wanddurchführung für Sensorrohre 15 mm	
ZA25	wie Bezeichnung	F5.1	Befestigungsplatte zur Kanalmontage oder Wanddurchführung für Sensorrohre 15 mm zur Anwendung in ammoniakhaltiger Luft	
ZA27	wie Bezeichnung	-	Druckdichte Durchgangs-Verschraubung mit nichtschneidendem mehrfach lösbarem Klemmring, druckdicht bis 6 bar, für Temperaturen bis 180°C Gewinde G 1/2" x 12, Material: Messing, Rohraußendurchmesser 15 ± 0,1 mm	
ZA28	wie Bezeichnung	-	Druckdichte Durchgangs-Verschraubung druckdicht bis 10 bar, für Temperaturen bis 150°C Gewinde G 3/4" mit Klemmring, Material: Edelstahl 1.4571 Rohraußendurchmesser 15 ± 0,1 mm	
ZA 161/1 mit Spannhülse 00.502	wie Bezeichnung	F5.1	Wetterschutz <i>empfohlen für Außeneinsatz zum Schutz vor Niederschlag und Sonneneinstrahlung</i> mit Spannhülse 00.502 auch für Stabsensoren 15 mm geeignet	
ZE 31/1-12 ZE 31/1-33 ZE 31/1-75 ZE 31/1-84 ZE 31/1-97	wie Bezeichnung	F5.2	Feuchtenormal zur Überprüfung der Genauigkeit der Sensoren bei 12 %rF und 25°C Feuchtenormal zur Überprüfung der Genauigkeit der Sensoren bei 33 %rF und 25°C Feuchtenormal zur Überprüfung der Genauigkeit der Sensoren bei 75 %rF und 25°C Feuchtenormal zur Überprüfung der Genauigkeit der Sensoren bei 84 %rF und 25°C Feuchtenormal zur Überprüfung der Genauigkeit der Sensoren bei 97 %rF und 25°C	
ZE33	wie Bezeichnung	F5.2	Adapter für Feuchtenormale ZE 31/1	

## Kalibrier- und Abgleichsoftware „UserCalibWizard“

Bei dieser Software handelt sich um eine PC-Software für Windows, mit welcher Sensoren der A/B-Serie auf einfache Weise kalibriert und auch abgeglichen werden können.

Das in Form eines Assistenten gestaltete Programm führt mit einer einfachen Navigation durch die notwendigen Schritte, um die Sensoren abzugleichen, die Messwerte digital zu verifizieren, Daten zu speichern und Ergebnisse auszudrucken. Die notwendigen Referenzwerte können von einem weiteren, als Referenz benutzten Sensor stammen oder an sämtlichen Messpunkten direkt eingegeben werden.

Man benötigt zum Anschluss der Sensoren an den PC jeweils ein entsprechendes Abgleichkabel (BKKM.02.AK-01.8), welches über Galltec+mela bezogen werden kann (siehe Zubehör S.2).

Das Programm ist als Download unter erhältlich und muss hardwaregebunden von Pedak freigeschaltet werden.

## Visualisierungssoftware „VisualPMU“ für RS232, (Freeware)

Diese einfache und sehr übersichtliche Visualisierungssoftware unterstützt die Datenausgabe eines Sensors über eine serielle Schnittstelle am PC oder Laptop ohne zusätzlicher Stromversorgung. Erforderlich ist hierzu die Montage des Zubehöerteils *Sub-D-Datenleitung* (siehe Zubehör und Anschlussbilder).

Für USB-Anschluss ist ein *USB-Adapter* lieferbar (siehe Zubehör).

Es können die relative Luftfeuchte, der Taupunkt und die Temperatur (°C oder F) angezeigt und als Kurve dargestellt werden. Das Programm verfügt außerdem über eine einfache Datenloggerfunktion. Aufgezeichnete Daten können in andere Programme exportiert werden.

Diese Freeware-Version ist auf unserer Homepage als kostenloser Download erhältlich.

Diese Angaben entsprechen dem heutigen Stand unserer Kenntnisse und sollen über unsere Produkte und deren Anwendungsmöglichkeiten informieren. Sie haben somit nicht die Bedeutung, bestimmte Eigenschaften der Produkte oder deren Eignung für einen konkreten Einsatzzweck zuzusichern. Der Einsatz der Geräte erfolgt erfahrungsgemäß in einem breiten Spektrum mit den unterschiedlichsten Bedingungen und Belastungen. Wir können nicht jeden einzelnen Fall bewerten. Der Käufer bzw. Anwender muss die Geräte auf Eignung prüfen. Etwa bestehende gewerbliche Schutzrechte sind zu berücksichtigen. Eine einwandfreie Qualität gewährleisten wir im Rahmen unserer Allgemeinen Lieferbedingungen. Datenblatt A- und B-Serie. Ausgabe Februar 2017. Änderungen vorbehalten.