M-Zert
Zertifiziertes QM-System
DIN EN ISO 9001
Zertifikat-Nr. 01017

Feuchte / Temperatur-Messgerät

für Industrieanwendungen, kapazitives Messverfahren

KOBOLD

messen • kontrollieren • analysieren

AFK-E

- Messbereich: 0 ... 100% rF, -40 ... +180 °C
- Höchste Genauigkeit bis 180 °C
- Hohe Beständigkeit des Sensors gegen Chemikalien
- Ausgabe gemessener Werte (rF, °C) und abgeleiteter Größen (Taupunkt, absolute Feuchte etc.) über RS232
- Druckdichte Ausführung 0,01 ... 20 bar abs.
- Messwertanzeige
- Sensorbeschichtung
- Inklusiv Werkskalibrierung

A2

KOBOLD Messring GmbH
Nordring 22-24
D-65719 Hofheim/Ts.
Zentrale: +49(0)6192 299-0
Vertrieb DE: +49(0)6192 299-500
+49(0)6192 23398
info.de@kobold.com
www.kobold.com

Beschreibung

Die KOBOLD Messgeräte AFK-E sind für die exakte Messung von Feuchte und Temperatur im Bereich industrieller Anwendungen bestimmt. Sie ermöglichen Messungen im Bereich 0 ... 100% rF und zwischen -40 °C ... +180 °C.

Basis für diese hoch genaue Transmitterserie bildet ein kapazitives Feuchtesensorelement, das sich durch ausgezeichnete Langzeitstabilität, kleinste Hysterese und hohe chemische Beständigkeit auszeichnet.

Die Werte für Feuchte und Temperatur werden auf zwei Analogausgängen abgebildet. Zur Auswahl steht ein frei skalier- und wählbares Stromsignal im Bereich von 4 - 20 mA oder ein beliebiges Spannungssignal zwischen 0 und 10 V.

Ermöglicht wird diese Flexibilität durch den Einsatz modernster Mikroprozessortechnologie, wobei sowohl die Skalierung als auch die Wahl des Ausgangssignals mittels einer unter MS Windows lauffähigen und benutzerfreundlichen Grafikoberfläche erfolgt. Eine nachträgliche Änderung der Werkseinstellung ist somit einfach vom Anwender durchführbar.

Neben den Messwerten für Feuchte und Temperatur liefert der Messumformer folgende Rechengrößen:

- Taupunkttemperatur
- Frostpunkttemperatur
- Feuchtkugeltemperatur
- Wasserdampfpartialdruck
- Mischungsverhältnis
- absolute Feuchte
- spezifische Enthalpie

Für die Software-Weiterverarbeitung werden die Messwerte und die abgeleiteten Größen zusätzlich über eine serielle RS232 Schnittstelle ausgegeben.

Anwendungsbeispiele

Regelung

- Luftfeuchte von Reinräumen
- Klimaschränke
- Käsereiferäume

Trocknung

- Keramik
- Ziegel
- Holz
- pharmazeutische Produkte
- Nudeln

Lagerung

- Medikamente
- Obst und Gemüse

Technische Daten

Kenndaten des Feuchte-Sensors

Messbereich:	0...100 % rF (Arbeitsbereich des Feuchtesensors beachten)

Genauigkeit

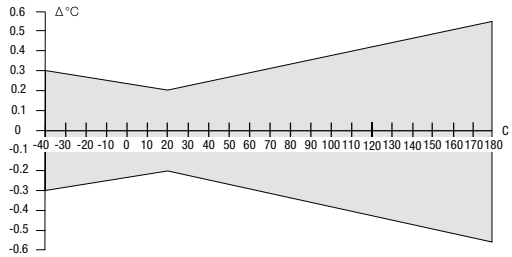
(inkl. Hysterese, Nichtlinearität und Wiederholgenauigkeit)

bei -15 ... +40 °C / <90% rF:	±(1,3 + 0,3% vom MW) % rF
bei -15 ... +40 °C / >90% rF:	±2,3% rF
bei -25 ... +70 °C:	±(1,4 + 1% vom MW) % rF
bei -40 ... +180 °C:	±(1,5 + 1,5% vom MW) % rF
Temperaturabhängigkeit der Elektronik:	typ. ±0,01% rF/°C
Ansprechzeit $t_{10/90}$ bei 20 °C	
• ohne Filter:	<6 s
• mit Edelstahlsinterfilter:	30 s
• mit PTFE-Filter:	14 s
• mit Metallgitterfilter:	<15 s

Kenndaten des Temperatur-Sensors

Messbereich:	-40 ... +180 °C
Sensor:	Pt 1000 (DIN EN 60751, Klasse A)

Genauigkeit:



Temperaturabhängigkeit der Elektronik:	typ. 0,005 °C/ °C

Elektrische Kenndaten

Analogausgänge (frei wähl- und skalierbar):	0 - 5 V	< 1,0 mA
	0 - 10 V	< 1,0 mA
	4 - 20 mA R_L	< 500 Ω
	0 - 20 mA R_L	< 500 Ω
Versorgungsspannung:	SELV 8...35 V_{DC}	
	SELV 12...30 V_{AC}	
• mit option. Steckernetzteil:	100 - 240 V_{AC}	

Schaltausgänge

Für Alarmmeldungen oder andere einfache Steuerfunktionen steht ein Schaltmodul zur Verfügung, welches mittels der Konfigurationssoftware und USB-Schnittstellenkabel konfiguriert werden kann.

Der Anwender hat dabei die Möglichkeit pro Relais die zu überwachende Größe (RH, T, Td,...), den Einschaltpunkt und die Hysterese festzulegen.

Max. Schaltspannung /max.Schaltstrom:	250 V_{AC} / 6 A; 28 V_{DC} / 6 A
Mindestlast:	>100 mA / 12 V

Stromaufnahme

• 2 x Spannungsausgang:	typ. 40 mA für 24 $V_{DC/AC}$
• 2 x Stromausgang:	typ. 80 mA

Stromaufnahme mit Steckernetzteil:

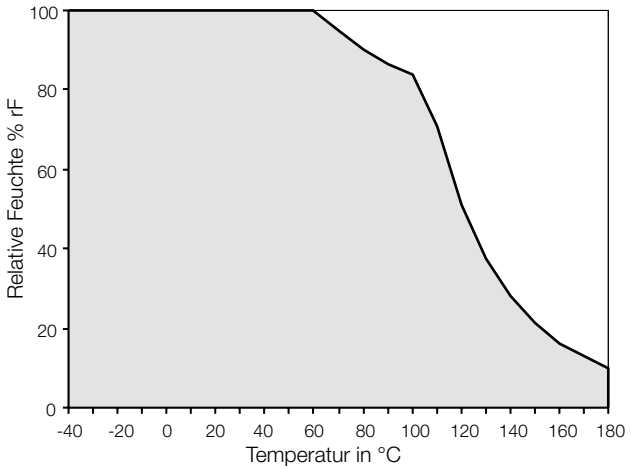
• 2 x Spannungsausgang:	typ. 15 mA
• 2 x Stromausgang:	typ. 15 mA

Allgemeine Kenndaten

Druckbeständigkeit

• Standard-Ausführung:	atmosphärischer Druck
• Druckdichte Ausführung:	0,01...20 bar abs. (½" Swagelokverschraubung)
Gehäuse:	Aluminium, Wandhalterung integriert
Elektr. Anschluss:	Schraubklemmen bis max. 1,5 mm²
Sensorschutz:	Edelstahlsinterfilter (PTFE-Filter und Metallgitter-filter optional)
Kabellängen:	2 m, 5 m, 10 m, 20 m (PTFE-Kabel bis 200 °C)
Betriebstemperatur/ Lagertemperatur der Elektronik:	-40...+60 °C ohne Display -20...+50 °C mit Display
Elektromagnetische Verträglichkeit gemäß	EN61326-1 Industrie-umgebung, EN61326-2-3
Schutzart:	IP 65

Arbeitsbereich des Feuchtesensors*



* Die graue Fläche zeigt den erlaubten Messbereich für den Feuchtsensor. Arbeitspunkte, die außerhalb dieses Bereichs liegen, führen zwar nicht zur Zerstörung des Elements, die spezifizierte Messgenauigkeit kann jedoch nicht garantiert werden.

Kommunikation

Ab Microsoft™ Windows XP™.
USB-Schnittstelle für die PC-Kommunikation.

Rechenfunktionen

Aus den gemessenen Werten für Temperatur und relative Feuchte ermittelt der Transmitter AFK-E folgende Rechenfunktionen:

Messung		Standard-messbereich	max. einstellb. Messbereich
Relative Feuchte	**rF**	0...100 % rF	0...100 % rF
Temperatur	**T**	-40...180 °C	-40...180 °C
Taupunkttemperatur	**Td**	-40...100 °C	-40...100 °C
Frostpunkttemperatur	**Tf**	-40...0 °C	-40...0 °C
Feuchtkugeltemperatur	**Tw**	0...100 °C	0...100 °C
Wasserdampf-partialdruck	**e**	0...1000 mbar	0...1100 mbar
Mischungsverhältnis	**r**	0...500 g/kg	0...999 g/kg
Absolute Feuchte	**dv**	0...600 g/m³	0...700 g/m³
Spezifische Enthalpie	**H**	-40...1500 kJ/kg	-50...2800 kJ/kg

Diese Werte können auf dem Display (Option) angezeigt werden und sind auch an den Analogausgängen verfügbar.

Für die softwaremäßige Weiterverarbeitung werden die Messwerte zusätzlich über eine serielle RS232 Schnittstelle ausgegeben.

Optionen

Druckbeständiger Messsensor

Der druckbeständige Sensor kann bei einem maximalen Druck bis 20 bar betrieben werden. Für die Montage des Messfühlers wird eine druckdichte Durchführung mit ½" Gewinde mitgeliefert.

Messwertanzeige

Über die 2-zeilige LCD-Anzeige können 2 gemessene oder errechnete Werte angezeigt werden.

Sensorbeschichtung

Bei stark verschmutzter oder korrosiver Atmosphäre stehen speziell beschichtete Sensoren zur Verfügung. Durch die Polymerbeschichtung erhalten die Sensoren eine drastische Verbesserung der chemischen Beständigkeit und somit auch eine deutliche Erhöhung der Langzeitstabilität der Messumformer. Besonders bei Trocknungsprozessen hat sich der Einsatz der Beschichtung bewährt.

Kabellänge

Das Verbindungskabel zwischen Sensor und Messumformer ist in folgenden Längen erhältlich:

2 m, 5 m, 10 m und 20 m.

Zubehör

Staubschutzfilterkappen

- **Edelstahlsinterfilter:** im harten Industrieeinsatz, wo die Messfühler starken mechanischen und thermischen Beanspruchungen ausgesetzt sind; einsetzbar bis 180 °C.

Typ AFZ-E1

- **PTFE-Filter:** bei chemisch aggressiver Umgebung und hohen Temperaturen, einsetzbar bis 180 °C (nicht bei druckdichter Ausführung)

Typ AFZ-E2

- **Metallgitterfilter:** bei hoher Feuchte, Gefahr von Betauung oder bei rasch wechselnden Feuchtezyklen, einsetzbar bis 120 °C (nicht bei druckdichter Ausführung)

Typ AFZ-E3

- **Externes Steckernetzteil mit 1,5 m Kabel:** zum direkten Anschluss an eine Versorgungsspannung von 100 ... 240 V_{AC}.

Typ AFZ-E4

- **Edelstahlmontageflansch:** zur Installation des Feuchtesensors im Kanal

Typ AFZ-E6

Lochkreis: Ø 46 mm
Bohrungen: 4 x 6 mm

- **Tropfwasser-Schutzkappe (85 mm):** zum Schutz des Sensorelementes vor Kondenswasser bei hängender Montage des Sensors

Typ AFZ-E8

Resistenztabelle für Feuchtetransmitter AFK-E (ohne Sensorbeschichtung »P«)

Chemikalie	Formel	Gasanteil bis zu	Unbe-denklich	Negativer Effekt
Ammoniak	NH_3	500 ppm	x	
Chlor	Cl_2	0,5 ppm	x	
Chlormethan	CH_3Cl			x
Ethanol (flüssig, zur Reinigung, gasförmig: unbedenklich)	CH_3CH_2OH	100 ppm	x	
Äthylenoxid	C_2H_4O	2 ppm	x	
Flusssäure	HF			x
Formaldehyd	HCHO	6 mg/m³	x	
Freon 113	$C_2Cl_3F_3$	5000 ppm, 39 g/m³	x	
Isopropanol (flüssig, zur Reinigung, gasförmig: unbedenklich)	$(CH_3)2CHOH$	100 ppm	x	
Kohlenmonoxid	CO	100 000 ppm	x	
Methanol (flüssig, zur Reinigung, gasförmig: unbedenklich)	CH_3OH	40 ppm	x	
Ozon	O_3	2 mg/m³	x	
Salzsäure	HCL			x
Schwefeldioxid	SO_2	100 ppm	x	
Schwefelwasserstoff	H_2S	500 ppm	x	
Stickdioxid	NO_2	20 ppm	x	
UV-Licht	bei 300-400 nm und 2J/cm²-Belichtungsdauer ca. 5 min	UV gefährdete Bereiche des Sensors sind durch eine Metallschicht geschützt	x	
Wasserstoffperoxid	H_2O_2	Schutzfilterklappe H_2O_2 verwenden	x	

Einsetzbar in Argon und N_2-Gas mit beschichtetem Sensor

Bestelldaten (Bestellbeispiel: **AFK-E 2S 1 K 02 N**)

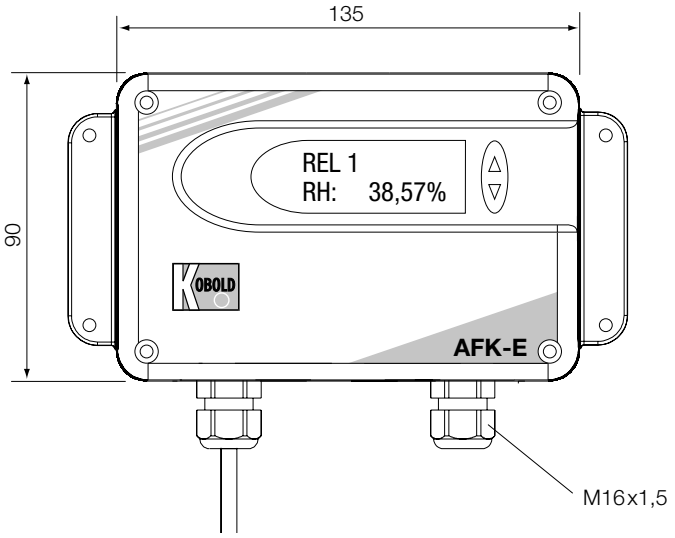
Typ	Beschreibung	Druck-beständigkeit	Anzeige	Sensor-beschichtung	Kabellänge	Kalibrierung
AFK-E	Feuchte-Messgerät	**2S** = drucklos **2D** = p_{max} 20 bar	**1** = ohne Anzeige **2** = mit Anzeige	**K** = keine Polymer-beschichtung **P** = mit Polymer-beschichtung	**02** = 2 m **05** = 5 m **10** = 10 m **20** = 20 m	**N*** = Standard ±2 % rF (0…90 % rF)

* Werksprüfzeugnis nach EN 10204 (3 Punkte bei 23 °C) ist im Lieferumfang enthalten

Bestelldaten Zubehör (Bestellbeispiel: **AFZ-E 1**)

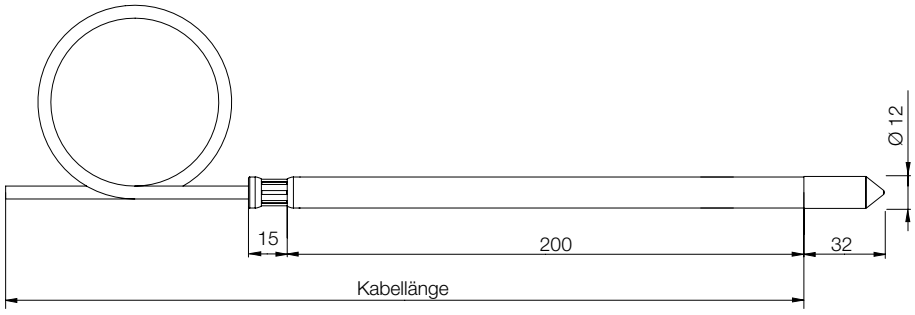
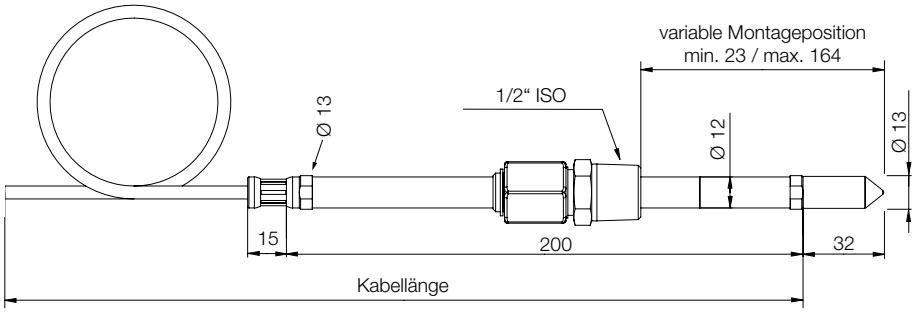
Typ	Zubehör
AFZ-E	**1** = Edelstahlsinterfilter **2** = PTFE-Filter **3** = Metallgitterfilter **4** = Externes Steckernetzteil **6** = Edelstahlmontageflansch **8** = Tropfwasser-Schutzkappe

Abmessungen [mm]



Gehäusetiefe:
66,5 mm
Montagebohrungen:
150 x 57 mm,
Ø 4,2 mm

Druckbeständigkeit (2S = drucklos)



Druckbeständigkeit (2D = 20 bar)