

# LUFTFEUCHTE



PEWA  
Messtechnik GmbH  
Weidenweg 21  
58239 Schwerte  
Tel.: 02304-96109-0  
Fax: 02304-96109-88  
E-Mail: info@pewa.de  
Homepage: www.pewa.de

# ALMEMO® D6

## Digitale Feuchte-/Temperaturfühler FHAD 46x mit ALMEMO® D6-Stecker



Beispiel:  
ALMEMO D6-Fühler  
FHAD 46-41

### Gemeinsame technische Merkmale FHAD 46x

- ▶ Digitaler kapazitiver Feuchtefühler mit integriertem Signalprozessor.
- ▶ Alle Abgleich- und Sensordaten sind im Feuchtesensorelement gespeichert.
- ▶ Feuchtesensorelement steckbar: preiswerte Ersatzelemente, einfach vor Ort von jedermann austauschbar, volle Genauigkeit ohne irgendeinen Abgleich
- ▶ **neu:** Feuchteberechnung auf Basis der Formeln nach Dr. Sonntag unter Berücksichtigung des Enhancementfaktors nach W. Bögel (Korrekturfaktor  $f_w(t,p)$  für reale Mischgassysteme): Der Messbereichsumfang und die Genauigkeit der Feuchterechengrößen werden dadurch wesentlich erhöht.
- ▶ **neu:** Feuchtegröße: Absolute Feuchte in  $g/m^3$ .
- ▶ Bestimmung der Feuchterechengrößen aus den Primärmesskanälen (realen Messgrößen): je nach Fühlertyp (siehe unter Technische Merkmale).
- ▶ Frei wählbare Messgrößen:  
4 Messkanäle sind programmiert (ab Werk):  
je nach Fühlertyp (siehe unter Technische Merkmale).  
Es sind verschiedene Feuchtegrößen auswählbar:  
Temperatur ( $^{\circ}C$ , T,t), Relative Feuchte (%H, RH, Uw),  
Taupunkt ( $^{\circ}C$ , DT, td), Mischung (g/kg, MH, r), Absolute Feuchte ( $g/m^3$ , AH, dv), Dampfdruck (mbar, VP, e), Enthalpie (kJ/kg, En, h).  
Die Konfiguration erfolgt direkt am PC mit dem USB-Adapterkabel ZA1919AKUV (siehe unter Allgemeines Zubehör für ALMEMO® D6-Fühler).

weitere Bauform auf Anfrage:

Fühler mit PTFE-Filterkappe FHAD 46-3  
Fühler wassergeschützt,  
Sensor-Steckverbindung IP67



### Gemeinsame technische Daten FHAD 46x :

Digitaler Feuchte-/Temperatur-Sensor (inkl. AD-Wandler)

Einsatzbereich: je nach Fühlertyp

#### Feuchte

Messbereich:	0...100 % r.F.
Sensor:	CMOSens® Technologie
Genauigkeit:	$\pm 1,8$ % r.F. im Bereich 10...90 % r.F. bei Nenntemperatur
Hysterese:	typ. $\pm 1$ % r.F.
Nenntemperatur:	25 $^{\circ}C$
Sensorbetriebsdruck:	atmosphärischer Druck
Ansprechzeit T63:	typ. 8 s bei 25 $^{\circ}C$ , 1 m/s ohne Filter

#### Temperatur

Sensor:	CMOSens® Technologie
Genauigkeit:	$\pm 0,3$ K bei 25 $^{\circ}C$ , $\pm 0,4$ K bei 10...40 $^{\circ}C$ $\pm 1,3$ K bei -20...80 $^{\circ}C$
Reproduzierbarkeit:	typ. $\pm 0,1$ K
Ansprechzeit T63:	typ. 20 s ohne Filter

#### ALMEMO® Anschlusskabel:

PVC, Länge siehe unter Ausführungen,  
mit ALMEMO® D6-Stecker.

#### ALMEMO® D6-Stecker:

Refreshrate:	2 Sek. für alle 4 Kanäle
Versorgungsspannung:	6 ... 13 V DC
Stromverbrauch:	12 mA

### Allgemeine Merkmale und Zubehör für ALMEMO® D6-Fühler:

siehe ALMEMO® D6-Übersicht

## Digitaler Feuchte-/Temperaturfühler FHAD 46-4AG, im Allwetterschutzgehäuse, mit eingebautem Luftdrucksensor im Klemmkasten, Kabellänge bis 100 m, mit ALMEMO® D6-Stecker



### Technische Daten und Ausführungen:

siehe Kapitel 13, Seite 13.12

## Digitaler Feuchte-/Temperaturfühler FHAD 46x, Ausführung in Edelstahl, mit Filterkappe, mit ALMEMO® D6-Stecker, mit eingebautem Luftdrucksensor zur automatischen Luftdruckkompensation



### Technische Merkmale

- **neu:** Automatische Luftdruckkompensation der luftdruckabhängigen Feuchtegrößen mit digitalem Luftdrucksensor, eingebaut im ALMEMO® D6-Stecker.
- Alle relevanten Umgebungsparameter werden mit einem Fühler gemessen.
- Bestimmung der Feuchterechengrößen aus den 3 Primärmesskanälen (realen Messgrößen): Temperatur, Relative Feuchte und Luftdruck.
- 4 Messkanäle sind programmiert (ab Werk):  
Temperatur (°C, T,t), Relative Feuchte (%H, RH, Uw),  
Taupunkt (°C, DT, td), Luftdruck (mbar, AP, p)

### Ausführungen inkl. Hersteller-Prüfschein:

Digitaler Feuchte-/Temperatur-Sensor, Filterkappe, Edelstahlrohr, mit fest angeschlossenem Kabel und ALMEMO® D6-Stecker, digitaler Luftdrucksensor eingebaut.

Fühlerlänge 160 mm, Anschlusskabel, Länge = 2 m  
 Fühlerlänge 160 mm, Anschlusskabel, Länge = 5 m  
 Fühlerlänge 160 mm, Anschlusskabel, Länge = 10 m  
 Fühlerlänge 270 mm, Anschlusskabel, Länge = 2 m  
 Fühlerlänge 270 mm, Anschlusskabel, Länge = 5 m  
 Fühlerlänge 270 mm, Anschlusskabel, Länge = 10 m  
 Fühlerlänge 530 mm, Anschlusskabel, Länge = 2 m  
 Fühlerlänge 530 mm, Anschlusskabel, Länge = 5 m  
 Fühlerlänge 530 mm, Anschlusskabel, Länge = 10 m  
 Digitales Ersatz-Sensorelement, steckbar, abgeglichen

**Best.Nr. FHAD4641**  
**Best.Nr. FHAD4641L05**  
**Best.Nr. FHAD4641L10**  
**Best.Nr. FHAD4642**  
**Best.Nr. FHAD4642L05**  
**Best.Nr. FHAD4642L10**  
**Best.Nr. FHAD4643**  
**Best.Nr. FHAD4643L05**  
**Best.Nr. FHAD4643L10**  
**Best.Nr. FH0D46**

### Technische Daten

Einsatzbereich: -20...+80 °C / 5...98 % r.F

#### Mechanische Ausführung

Fühlerrohr: Edelstahl, Durchmesser 12 mm  
 Länge siehe unter Ausführungen  
 Filterkappe: Metallgitterfilter SK7  
 Kabelverschraubung: spritzwassergeschützt

#### Digitaler Luftdrucksensor (eingebaut im ALMEMO® D6-Stecker)

Messbereich: 700 ... 1100 mbar  
 Genauigkeit: ± 2,5 mbar (bei 0 bis 65 °C)

Allgemeine Beschreibung und gemeinsame Technische Daten  
 FHAD 46x: siehe Seite 09.24

### Filterkappen

Maße:  
 Durchmesser 12mm,  
 Länge ca. 33mm



SK7



SK6

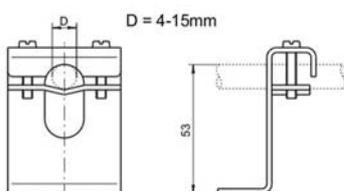


SK8

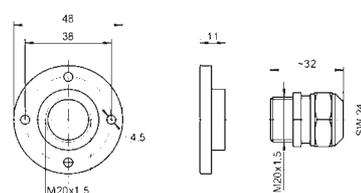
Bezeichnung	Porengröße	max. Temp.*	typische Anwendung	Typ
SK7 Metallgitterfilter im PC-Gehäuse	100 µm	120°C	universell, für mittlere Schmutzbelastung, auch Hochfeuchte	<b>Best. Nr. ZB9600SK7</b>
SK6 PTFE-Sinterfilter	50 µm	180°C	hohe chemische Beständigkeit	<b>Best. Nr. ZB9600SK6</b>
SK8 Edelstahl-Sinterfilter	10 µm	180°C	für starke mechanische Belastung, hohe Schmutzbelastung, hohe Luftströmung	<b>Best. Nr. ZB9600SK8</b>

\* Fühlereinsatzbereich beachten

### Zubehör



Haltewinkel für Wandmontage,  
 Wandabstand ca. 40mm  
 Best. Nr. ZB9600W



verschiebbare Messing - Verschraubung für Fühlerrohr Ø 12 mm  
 mit Kunststoff - Dichtring Best. Nr. ZB9600KV20  
 Anschlussflansch für Verschraubung,  
 Lochkreis Ø 38mm Best. Nr. ZB9600F20

## Digitaler Feuchte-/Temperaturfühler FHAD 46-2, Ausführung in Kunststoff, mit geschlitzter Sensorkappe, mit ALMEMO® D6-Stecker.



FHAD462  
Sensorelement eingebaut in geschlitzter  
Sensorkappe:  
kompakte Bauform, kurze Ansprechzeit



FHAD462 mit optional steckbarem Verlängerungsrohr



FHAD462L00

### Technische Merkmale

- ▶ Bestimmung der Feuchtereichengrößen aus den 2 Primärmesskanälen (realen Messgrößen): Temperatur, Relative Feuchte.
- ▶ 4 Messkanäle sind programmiert (ab Werk): Temperatur (°C, T,t), Relative Feuchte (%H, RH, Uw), Taupunkt (°C, DT, td), Mischung (g/kg, MH, r).

weitere Bauform auf Anfrage:

Fühler mit Klemmkasten: FHD 462 KL  
Klemmkasten mit aufgestecktem digitalen Feuchte-/Temperatur-Sensor, Kabellängen bis 100 m

### Technische Daten

Einsatzbereich: -20...+60 °C / 5...98 % r.F

#### Mechanische Ausführung

Sensorkappe Ø 8 mm, Länge 36 mm  
Steckverbindung Ø ca. 9 mm, IP40  
Verlängerungsrohr Ø 8 mm, Länge 97 mm

Allgemeine Beschreibung und gemeinsame Technische Daten FHAD 46x siehe Seite 09.24

#### Ausführungen inkl. Hersteller-Prüfschein:

Digitaler Feuchte-/Temperatur-Sensor in geschlitzter Sensorkappe, Steckeranschluss, inkl. ALMEMO® Anschlusskabel mit Kupplung und ALMEMO® D6-Stecker.

Anschlusskabel, Länge = 2 m	<b>Best.Nr. FHAD462</b>
Anschlusskabel, Länge = 5 m	<b>Best. Nr. FHAD462L05</b>
Anschlusskabel, Länge = 10 m	<b>Best. Nr. FHAD462L10</b>
Kabelstummel, Länge inkl. Fühlerkappe ca. = 80 mm	<b>Best. Nr. FHAD462L00</b>
Digitaler Ersatz-Sensor in geschlitzter Sensorkappe, abgeglichen	<b>Best. Nr. FH0D462</b>
Verlängerungsrohr Ø 8mm, Länge 97mm, steckbar, für FHAD462	<b>Best. Nr. ZB0D462VR</b>



## Digitaler Feuchte-/Temperaturfühler FHAD 46-0, freiliegendes Sensorelement, mit ALMEMO® D6-Stecker.



FHAD460  
freiliegendes Sensorelement: kleinste Bauform, kurze Ansprechzeit



FHAD460 mit Option W: Sensor-Anschlüsse feuchtigkeitsgeschützt

### Technische Merkmale

- ▶ Bestimmung der Feuchtereichengrößen aus den 2 Primärmesskanälen (realen Messgrößen): Temperatur, Relative Feuchte.
- ▶ 4 Messkanäle sind programmiert (ab Werk): Temperatur (°C, T,t), Relative Feuchte (%H, RH, Uw), Taupunkt (°C, DT, td), Mischung (g/kg, MH, r).

### Technische Daten

Einsatzbereich: -20...+80 °C / 5...98 % r.F

#### Mechanische Ausführung

Sensorelement (über alles) ca. 6 mm x 14 mm x 3 mm  
Steckverbindung: Breite ca. 7 mm  
**neu:** Option W: Sensor-Anschlüsse feuchtigkeitsgeschützt, mit Silikon und Schrumpfschlauch (Sensorelement nicht mehr steckbar!), Breite ca. 8 mm.

Allgemeine Beschreibung und gemeinsame Technische Daten FHAD 46x siehe Seite 09.24

#### Ausführungen inkl. Hersteller-Prüfschein:

Digitales Feuchte-/Temperatur-Sensorelement, freiliegend, steckbar, inkl. ALMEMO® Anschlusskabel mit Kupplung und ALMEMO® D6-Stecker.

Anschlusskabel, Länge = 2 m	<b>Best.Nr. FHAD460</b>
Anschlusskabel, Länge = 5 m	<b>Best. Nr. FHAD460L05</b>
Anschlusskabel, Länge = 10 m	<b>Best. Nr. FHAD460L10</b>
Digitales Ersatz-Sensorelement steckbar, abgeglichen	<b>Best. Nr. FH0D46</b>
<b>neu:</b> Option W: Sensor-Anschlüsse feuchtigkeitsgeschützt (Sensorelement nicht mehr steckbar!)	<b>Best. Nr. OAD9460W</b>

## Übersicht

### ALMEMO® D6-Fühler mit herausragenden Merkmalen:

- ▶ Der digitale ALMEMO® D6-Fühler kann ohne Einfluß auf seine Messgenauigkeit an beliebige ALMEMO® Messgeräte angeschlossen werden. Die Messgenauigkeit des Gesamtsystems wird ausschließlich vom AD-Wandler im ALMEMO® D6-Fühler bestimmt.
- ▶ Der digitale ALMEMO® D6-Fühler wird ohne ALMEMO® Messgerät kalibriert (DKD / Werk) und kann beliebig ersetzt bzw. getauscht werden.
- ▶ Das Anschlusskabel des digitalen ALMEMO® D6-Fühlers kann mit steckbaren Verlängerungskabeln (siehe unter Allgemeines Zubehör für ALMEMO D6-Fühler) einfach und ohne Leitungsverluste verlängert werden. Diese digitalen Verlängerungskabel haben keinen Einfluß auf die Messgenauigkeit und bieten eine hohe Übertragungssicherheit.
- ▶ Der digitale ALMEMO® D6-Fühler kann direkt über USB an den PC angeschlossen oder über Ethernet in ein ALMEMO® Netzwerk eingebunden werden. Die Messwerte werden direkt in der Software WinControl verarbeitet.
- ▶ Die Konfiguration der digitalen ALMEMO® D6-Fühler (u.a. die Auswahl der Messbereiche) erfolgt direkt am PC mit dem USB-Adapterkabel ZA1919AKUV (siehe unter Allgemeines Zubehör für ALMEMO® D6-Fühler).

### Allgemeines Zubehör:

ALMEMO® Verlängerungskabel, 2 m lang	Best. Nr. ZA9060VK2
ALMEMO® Verlängerungskabel, 4 m lang	Best. Nr. ZA9060VK4
Digitales ALMEMO® Verlängerungskabel, 10 m lang (andere Längen bis 100 m siehe Seite 07.03)	Best. Nr. ZA9090VKC10
ALMEMO® USB-Adapterkabel, 1,5 m lang, zum direkten Anschluß eines ALMEMO® D6-Fühlers an den USB-Anschluß eines PC (Spannungsversorgung über USB)	Best. Nr. ZA1919AKUV
ALMEMO® Ethernet-Adapterkabel, Gesamtlänge 3 m zum direkten Anschluss eines ALMEMO® D6-Fühlers an ein Ethernet-PC-Netzwerk, inkl. Netzteil	Best. Nr. ZA5045AKFBV

### Digitaler Luftfeuchte-/Temperatur-Fühler

FHAD 46-0 und FHAD 46-2, mit ALMEMO® D6-Stecker



Messbereiche: Temperatur, Relative Feuchte, Taupunkt, Absolute Feuchte, Mischung, Enthalpie, Dampfdruck

### Digitales Thermoanemometer

FVAD 35 THx mit ALMEMO® D6-Stecker, **neu:** mit eingebautem Luftdrucksensor zur automatischen Luftdruckkompensation



Messbereiche: Temperatur, Luftströmung, Luftdruck

### Digitaler Präzisions-Luftfeuchte-/Temperatur-Fühler

FHAD 36 Rx, mit ALMEMO® D6-Stecker, **neu:** mit eingebautem Luftdrucksensor zur automatischen Luftdruckkompensation



Messbereiche: Temperatur, Relative Feuchte, Luftdruck, Taupunkt, Absolute Feuchte, Mischung, Enthalpie, Dampfdruck

### Digitaler Luftdruckfühler

FDAD 12 SA, für barometrischen Druck mit ALMEMO® D6-Stecker



Messbereiche: Barometrischer Druck

### Digitales Psychrometer

FNAD 46-3 mit ALMEMO® D6-Stecker, **neu:** mit eingebautem Luftdrucksensor zur automatischen Luftdruckkompensation



Messbereiche: Trockentemperatur, Feuchttemperatur, Relative Feuchte, Luftdruck, Taupunkt, Absolute Feuchte, Mischung, Enthalpie, Dampfdruck

### Digitale Wärmeflussplatte

FQADx, mit ALMEMO® D6-Stecker **neu:** mit eingebautem Temperatursensor zur automatischen Korrektur des Temperaturkoeffizienten der Wärmeflussplatte,



Messbereiche: Plattenmittentemperatur, Wärmefluss