

# BEDIENUNGSANLEITUNG



## Vaisala HUMICAP<sup>®</sup> Feuchte- und Temperatursonden HMP45A & HMP45D



HERAUSGEBER:

Vaisala Oyj  
P.O. Box 26  
00421 Helsinki  
Finnland

Telefon (int.): +358 9 8949 1  
Fax: +358 9 8949 2227

Besuchen Sie uns im Internet unter <http://www.vaisala.com/>.

© Vaisala 2006

Kein Teil dieses Handbuchs darf weder in irgendeiner Form oder auf irgendeine Weise elektronisch oder mechanisch (einschließlich Fotokopierung) reproduziert werden, noch darf sein Inhalt ohne vorherige schriftliche Erlaubnis des Urhebers an eine Drittpartei weitergegeben werden.

Der Inhalt kann ohne vorherige Ankündigung geändert werden.

Dies ist eine Übersetzung aus dem Englischen. Im Zweifelsfall ist die englische Version der Bedienungsanleitung maßgebend, nicht die Übersetzung.

Bitte beachten Sie, dass durch dieses Handbuch keine rechtsverbindlichen Verpflichtungen für Vaisala gegenüber dem Kunden oder Endkunden entstehen. Alle rechtsverbindlichen Zusicherungen und Vereinbarungen sind ausschließlich im entsprechenden Liefervertrag bzw. in den Verkaufsbedingungen enthalten.

---

## Inhalt

<b>1.</b>	<b>ALLGEMEINES .....</b>	<b>1</b>
<b>2.</b>	<b>ANSCHLÜSSE.....</b>	<b>1</b>
<b>3.</b>	<b>WARTUNG UND KALIBRIERUNG .....</b>	<b>2</b>
<b>3.1</b>	<b>Verwendung des Anzeigegeräts HMI41 zur Kalibrierung der HMP45A .....</b>	<b>2</b>
<b>3.2</b>	<b>Feuchtekalibrierung.....</b>	<b>3</b>
<b>3.3</b>	<b>Austausch des Feuchtesensors HUMICAP®180 .....</b>	<b>4</b>
<b>4.</b>	<b>ERSATZTEILE UND ZUBEHÖR .....</b>	<b>4</b>
<b>5.</b>	<b>TECHNISCHE DATEN .....</b>	<b>5</b>
<b>5.1</b>	<b>Messgrößen.....</b>	<b>5</b>
5.1.1	Relative Feuchte.....	5
5.1.2	Temperatur.....	5
<b>5.2</b>	<b>Ausgänge .....</b>	<b>6</b>
<b>5.3</b>	<b>Allgemeine Daten.....</b>	<b>6</b>
<b>5.4</b>	<b>Abmessungen .....</b>	<b>6</b>
<b>5.5</b>	<b>Elektromagnetische Verträglichkeit.....</b>	<b>7</b>
5.5.1	Störausstrahlungen.....	7
5.5.2	Störfestigkeit.....	7
	<b>Garantie .....</b>	<b>7</b>

---

Leerseite

---

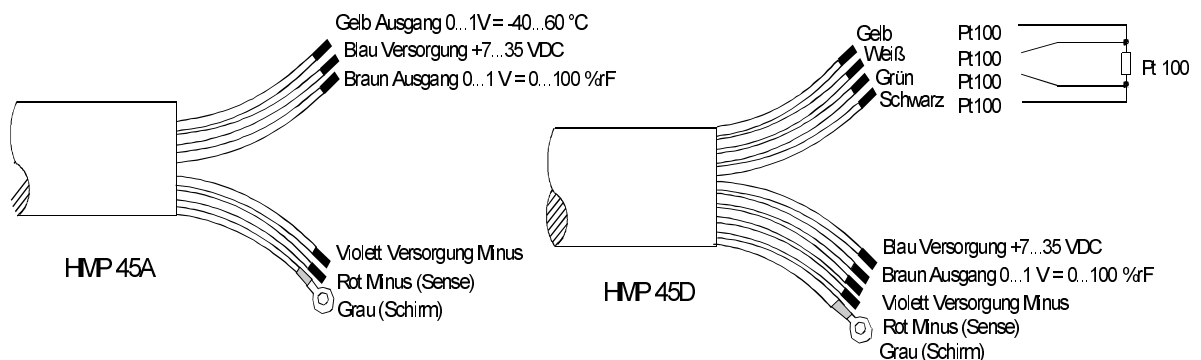
## 1. ALLGEMEINES

Die Sonden der Typen HMP45A und HMP45D dienen zur Bestimmung der rel. Luftfeuchte und der Lufttemperatur. Die Feuchtemessung erfolgt durch die Verwendung des kapazitiven Dünnschicht-Polymer-Sensors HUMICAP®180. Zur Temperaturmessung dient ein Platin-Widerstandssensor (Pt 100 bzw. Pt 1000). Beide Sensoren sind auf einem Sensorsockel an der Sondenspitze montiert und werden standardmäßig von einem abschraubbaren Membranfilter geschützt.

Der Feuchte-Signalausgang beider Sondentypen ist identisch; bei der Temperaturmessung ergibt sich jedoch folgender Unterschied: Die HMP45A besitzt einen aktiven Spannungsausgang (0-1 V), die HMP45D stellt einen passiven Widerstandsausgang (Pt 100 Vier-Leiter-Technik) zur Verfügung.

## 2. ANSCHLÜSSE

Die Bedeutung der farbigen Anschlussadern ist nachfolgend dargestellt:



**Bild 1**

Die rote Minus-Fühlerleitung (Sense) wird bei vorhandenen Differenz-Spannungseingängen bei großen Kabellängen (bis zu 100 m) benutzt, um den unvermeidbaren Spannungsabfall auf der violetten Versorgungs-Minusleitung zu umgehen und die angegebenen Messgenauigkeiten zu gewährleisten.

Ist die Verwendung der Fühlerleitung nicht möglich, so sollte diese mit der violetten Minusleitung verbunden werden, um den Spannungsabfall möglichst gering zu halten. Bei einer Verlängerung des Anschlusskabels sollte daher auf ausreichenden Aderquerschnitt ( $> 0,5 \text{ mm}^2$ ) sowie möglichst geringe Übergangswiderstände im Kabelverlauf geachtet werden (Klemmen, Steckverbinder u.s.w.).

Um die angegebenen Werte der elektromagnetischen Verträglichkeit einzuhalten ist bei einer Kabelverlängerung insbesondere eine durchgehende Rundum-Abschirmung der Verkabelung erforderlich sowie eine hinreichende Abdichtung der Verbindungsstelle gegenüber Witterungseinflüssen.

### 3. WARTUNG UND KALIBRIERUNG

Abhängig von den Einsatzbedingungen und der geforderten Messgenauigkeit empfehlen wir eine Funktionsprüfung bzw. Nachkalibrierung der Sonden in regelmäßigen Zeitabständen von nicht mehr als einem Jahr.

Die Sonden bestehen aus dem Sondengriff und einer Stecksonde, die Elektronik und Sensoren enthält. Das Stecksystem ermöglicht insbesondere bei der Überprüfung oder Wartung eine sehr komfortable Handhabung der Sonden ohne langfristige Unterbrechung der Messung und ohne Demontage der gesamten Sondereinheit. Zur Kalibrierung wird die Stecksonde vom Griff entfernt und z. B. durch eine Ersatzsonde ersetzt. Die freie Sonde kann anschließend im Labor kalibriert werden.

#### 3.1 Verwendung des Anzeigergeräts HMI41 zur Kalibrierung der HMP45A

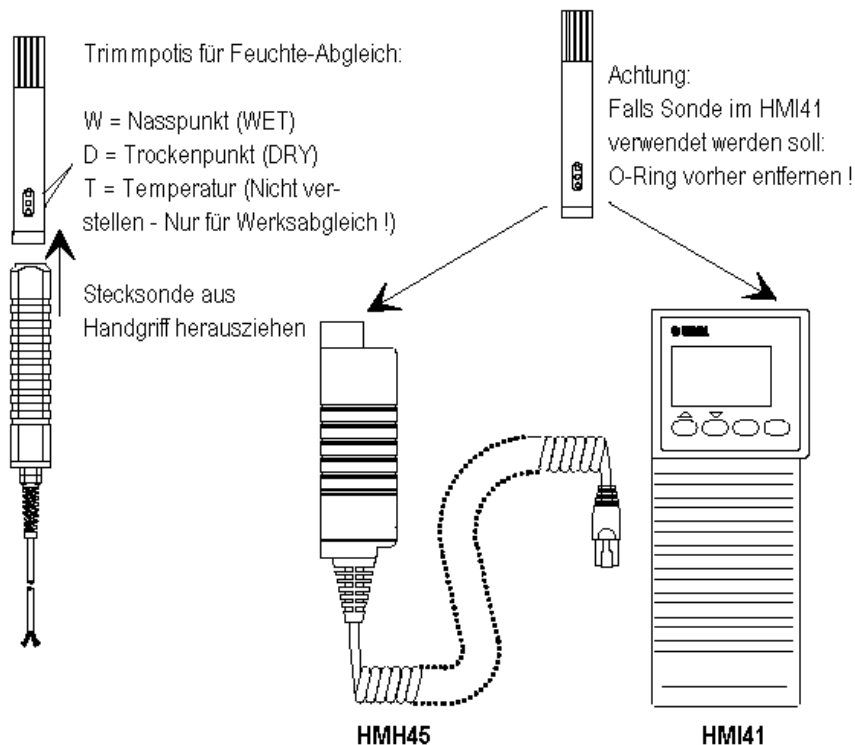


Bild 2

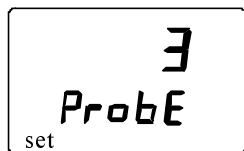
#### Abgleichpotis und Austausch der Stecksonde

Mit dem Handmessgerät HMI41 lassen sich die Messwerte der Sonde HMP45A vor Ort sehr einfach überprüfen. Die Stecksonde wird in das HMI41 entweder direkt oder mit Hilfe des Handgriffs HMH45 eingesteckt und die Messwerte auf dem Display abgelesen.

**Achtung: Wird der Handgriff HMH45 nicht verwendet, muss der O-Ring auf der Stecksonde der HMP45A vorher entfernt werden !**

Für den Fall, dass die von der HMP45A erzeugten Feuchte-Messwerte nicht plausibel erscheinen, lässt sich mit Hilfe einer kalibrierten Stecksonde, eines Handgriffs sowie eines Anzeigergerätes HMI41 auch eine Vor-Ort-Überprüfung leicht vornehmen. Stellen Sie zunächst die tatsächlichen Feuchte- und Temperaturwerte am Installationsort mit der kalibrierten Sonde und dem HMI41 fest und vergleichen Sie diese mit den Messwerten der HMP45A. Ziehen Sie dann die beiden Stecksonden aus ihren Handgriffen heraus und setzen Sie die verdächtige Stecksonde in den Handgriff des HMI41 ein.

Die Vorbereitung des Anzeigergerätes zur Verwendung mit HMP45A – Stecksonden geschieht wie folgt: Schalten Sie das HMI41 ein (ON/OFF-Taste) und drücken Sie innerhalb von **1-2 Sekunden** gleichzeitig die beiden Tasten ENTER und MODE bis im Display der Text: **SETUP** erscheint. Nach ein paar Sekunden zeigt Ihnen das Display den Text: **Unit an**; drücken Sie nun wiederholt die Taste ENTER, bis die Anzeige auf folgenden Text wechselt:



(die dargestellte Zahl kann individuell abweichen)

Wählen Sie jetzt mit den Tasten ▲ bzw. ▼ den Sondentyp Nr. 3 aus (Probe 3) und schalten Sie das Gerät aus. Das HMI41 ist jetzt korrekt eingestellt und wird Ihnen nach einem erneuten Einschalten die aktuellen Feuchte- und Temperatur-Messwerte anzeigen.

**Achtung: Die Verwendung der Stecksonde der HMP45D mit dem HMI41 ist nicht möglich, da diese Sonde einen passiven Pt 100 – Ausgang besitzt, der zu einer Fehlermeldung führt !**

### 3.2 Feuchtekalisierung

Für eine hochgenaue Zwei-Punkt-Kalibrierung der Sonden empfehlen wir den Einsatz eines Salzbad-Kalibrators vom Typ HMK15 oder HMK13B. Das Verfahren ist in den entsprechenden Bedienungsanleitungen genauer beschrieben.

Um den notwendigen Temperatenausgleich vor jeder Kalibrierung zu erzielen ist es erforderlich den Kalibrator, das Anzeigergerät, sowie die Sonde mindestens vier Stunden lang nebeneinander aufzubewahren. Schrauben Sie dann den Sensorschutzfilter der Sonde ab.

Die Kalibrierung wird grundsätzlich in der Reihenfolge: Trocken – Nass vorgenommen; zum Abgleich dienen die entsprechenden Trimpmpotentiometer mit den Bezeichnungen “D” (trocken, <50 %rF) bzw. “W” (nass, >50 %rF), die sich unter einer Gummi-Schutzkappe befinden (siehe Bild 2). Zur Verstellung der Potentiometer-Schrauben empfehlen wir einen Keramik-Schraubendreher mit 2,5 mm Klingbreite.

**Achtung: Beachten Sie bitte, dass bei Verwendung von Stickstoff zum Abgleich des Nullpunkts der Signalausgang 0,008 V (=0,8 %rF) nicht unterschreiten kann.**

### Kalibriertabelle nach Greenspan

Temperatur	°C	15	20	25	30	35
LiCl	%rF	*)	11,3	11,3	11,3	11,3
NaCl	%rF	75,6	75,5	75,3	75,1	74,9
K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	%rF	97,9	97,6	97,3	97,0	96,7

\*) Verwenden bzw. lagern Sie LiCl - Lösungen niemals unter +18 °C, da sich die Gleichgewichtsfeuchten ständig verändern können !

Beachten Sie bitte beim Abgleich der Feuchtepunkte, dass sich die Einstellungen der Potentiometer gegenseitig beeinflussen. Prüfen Sie daher bitte, ob der untere Referenzpunkt (Trocken) noch stimmt, bzw. wiederholen Sie den kompletten Abgleich beider Punkte, bis alle Messwerte mit den Referenzwerten übereinstimmen.

### 3.3 Austausch des Feuchtesensors HUMICAP®180

Schrauben Sie den Sensorschutzfilter ab. Ziehen Sie den Feuchtesensor aus seiner Steckfassung heraus und ersetzen Sie ihn durch einen neuen HUMICAP®180. Berühren Sie nicht die Glasflächen des Sensors und fassen Sie ihn nur am Kunststoffrahmen an. Kalibrieren Sie anschließend die Sonde im Zweipunktverfahren, wie unter 3.2 beschrieben. Sollte eine Kalibrierung nicht möglich sein, so beträgt der Feuchte – Messfehler max.  $\pm 7$  %rF.

## 4. ERSATZTEILE UND ZUBEHÖR

Bestellbezeichnung	Beschreibung
HUMICAP®180	Feuchtesensor
18921	Temperatursensor Pt 1000 IEC 751 1/3 Klasse B (HMP45A)
19159	Temperatursensor Pt 100 IEC 751 1/3 Klasse B (HMP45D)
2787HM	Membranfilter (Standard)
6685	Sinterfilter 37 µm
6686	Sinterfilter 216 µm
6597	Kunststoffgitter
HMP45ASP	HMP45A Ersatz-Stecksonde
HMP45DSP	HMP45D Ersatz-Stecksonde
HMH45ASP	Sonden – Handgriff für HMP45A / HMP45D
HMI41	Feuchte und Temperatur – Handmessgerät
HMH45	Sonden-Handgriff für HMP45A mit Anschlusskabel für HMI41
HMK15	Salzbadkalibrator für Vor-Ort-Kalibrierungen
HMK13B	Salzbadkalibrator für Labor-Kalibrierungen

## 5. TECHNISCHE DATEN

### 5.1 Messgrößen

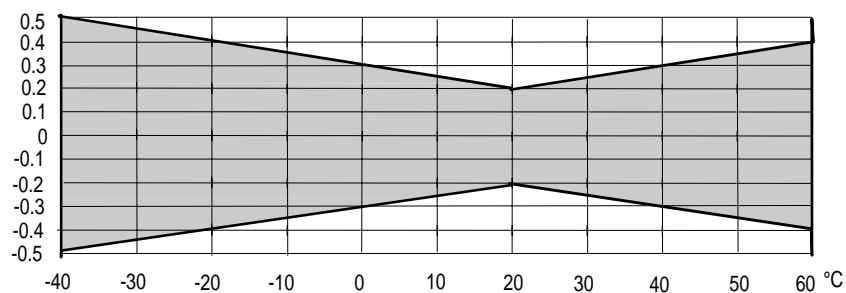
#### 5.1.1 Relative Feuchte

Messbereich	0,8...100 %rF
Genauigkeit bei +20 °C (inkl. Nichtlinearität u. Reproduzierbarkeit)	
gegen Werksreferenz	±1 %rF
Feldkalibrierung gegen gesättigte Salzlösungen (ASTM E104-85)	± 2 %rF (0...90 %rF) ± 3 %rF (90...100 %rF)
Temperaturabhängigkeit	± 0,05 %rF / °C
Langzeitstabilität	< 1 %rF / Jahr
Ansprechzeit bei +20 °C in ruhender Luft mit Membranfilter	15 s
Sensor	<b>HUMICAP®180</b>

#### 5.1.2 Temperatur

*HMP45A, aktiver Ausgang*

Messbereich	-39,2...+60 °C
Genauigkeit bei +20 °C	± 0,2 °C
Genauigkeit über den gesamten Messbereich	



Sensor Pt 1000 (1/3 DIN IEC 751 Kl.B)

*HMP45D, passiver Ausgang*

Sensor Pt 100 (1/3 DIN IEC 751 Kl.B)

## 5.2 Ausgänge

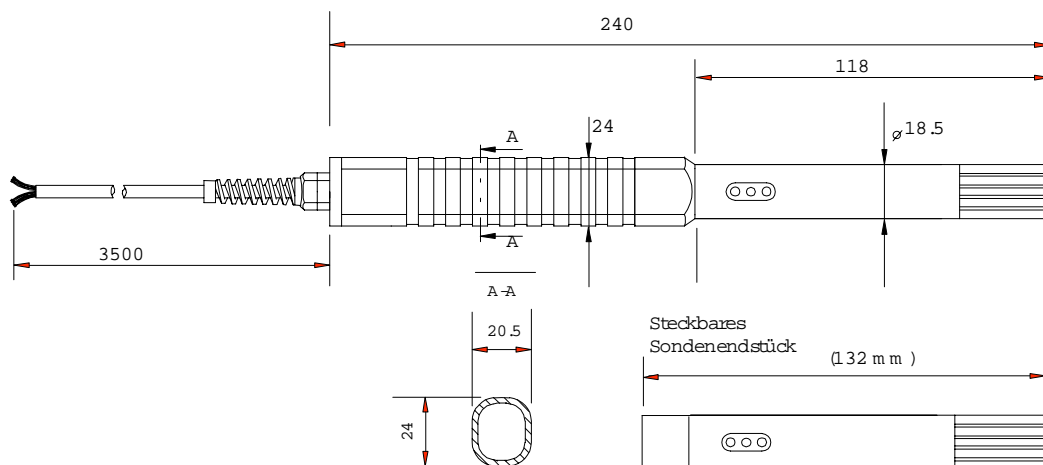
HMP45A	Feuchte Temperatur	0...1 V = 0...100 %rF 0...1 V = -40...+60 °C
HMP45D	Feuchte Temperatur  Lastwiderstand	0...1 V = 0...100 %rF passiv Pt 100 in Vierleiterschaltung > 10 kΩ

## 5.3 Allgemeine Daten

Versorgungsspannungsbereich	7...35 VDC
Stromaufnahme	≤ 4 mA
Einschwingzeit nach Einschalten	500 ms
Betriebstemperaturbereich	-40...+60 °C
Lagertemperaturbereich	-40...+80 °C
Betriebsfeuchtebereich	0...100 %rF
Gehäusematerial	ABS-Kunststoff
Gehäuseschutzart	IP 65
Kabellänge	3,5 m
Anschlüsse	freie Aderenden
Sensorschutz	Membranfilter
optional	Sinterfilter (Phosphorbronze), Kunststoffgitter
Gewicht	350 g (inkl. Verpackung)

## 5.4 Abmessungen

(in mm)



## 5.5 Elektromagnetische Verträglichkeit

### 5.5.1 Störausstrahlungen

Prüfung der Störausstrahlungen gemäß EN55022

### 5.5.2 Störfestigkeit

Test:	Prüfaufbau gemäß:	Schärfegrad:
Störstrahlungen	IEC 1000-4-3	Grad 3 (10 V/m)
Elektrostatische Entladung	IEC 801-4	Grad 4



### Garantie

VAISALA gewährt eine Garantie auf Material und Verarbeitung dieses Produktes bei Betrieb unter üblichen Bedingungen von einem (1) Jahr ab dem Datum des Lieferscheins. Außergewöhnliche Betriebsbedingungen sowie Beschädigungen durch unsachgemäßen Gebrauch lassen die Gewährleistung erlöschen.







[www.vaisala.com](http://www.vaisala.com)