

**1 YEAR**  
WARRANTY



# **Ω OMEGA®** **Handbuch**



***Online-Webshop***  
***omega.de***

***E-Mail: info@omega.de***  
***Aktuelle Handbücher:***  
***www.omegamanual.info***

**HX92A**  
**Transmitter für relative Feuchte**

<a href="http://www.omega.de">www.omega.de</a>	E-Mail: <a href="mailto:info@omega.de">info@omega.de</a>
--	--

**Technische Unterstützung und Applikationsberatung erhalten Sie unter:**

Deutschland, Österreich, Schweiz  
OMEGA Engineering GmbH  
Daimlerstraße 26  
D-75392 Deckenpfronn  
Tel: +49 (0) 7056 9398-0, Fax: +49 (0) 7056 9398-29  
Gebührenfrei: 0800 8266342  
E-Mail: [info@omega.de](mailto:info@omega.de)

**Weltweit: [www.omega.com/worldwide/](http://www.omega.com/worldwide/)**

USA  
OMEGA Engineering, Inc.  
Customer Service: 1-800-622-2378 (nur USA und Kanada)  
Engineering Service: 1-800-872-9436 (nur USA und Kanada)  
Tel: (203) 359-1660, Fax: (203) 359-7700  
Gebührenfrei: 1-800-826-6342 (nur USA und Kanada)  
Website: [www.omega.com](http://www.omega.com)  
E-Mail: [info@omega.com](mailto:info@omega.com)

Fester Bestandteil in OMEGAs Unternehmensphilosophie ist die Beachtung aller einschlägigen Sicherheits- und EMV-Vorschriften. Produkte werden sukzessive auch nach europäischen Standards zertifiziert und nach entsprechender Prüfung mit dem CE-Zeichen versehen.

Die Informationen in diesem Dokument wurden mit großer Sorgfalt zusammengestellt.

OMEGA Engineering, Inc. kann jedoch keine Haftung für eventuelle Fehler übernehmen und behält sich Änderungen der Spezifikationen vor.

WARNUNG: Diese Produkte sind nicht für den medizinischen Einsatz konzipiert und dürfen nicht an Menschen eingesetzt werden.

---

## Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeine Beschreibung .....	3
2. Auspacken .....	4
3. Funktionsprinzip .....	5
4. Montage .....	6
5. Anschlussbelegung .....	7
6. Verdrahtungsbeispiele .....	8
7. Berechnung des Ausgangssignals für die relative Feuchte .....	9
8. Gemessene relative Feuchte und Ausgangsspannung .....	9
9. Kalibrierung .....	10
9.1 Kalibrierungsablauf für HX92AC .....	10
9.2 Kalibrierungsablauf für HX92AV .....	11
10. Wartung .....	13
11. Technische Daten .....	13

### 1. Allgemeine Beschreibung

Die Feuchtetransmitter der OMEGA®-Serie HX92A gibt ein linearisiertes und temperaturkompensiertes Signal für die relative Feuchte aus, je nach Modell als 4 bis 20 mA oder 0 bis 1 V DC. Das Ausgangssignal ist auf einen Bereich von 0 bis 100% relative Feuchte kalibriert. Als Aufnehmer für die relative Feuchte dient ein Dünnschicht-Polymerkondensator, er durch einen leicht abnehmbaren Edelstahlfilter geschützt ist. Das IP65-geschützte Polykarbonat-Gehäuse und die Kabeleinführung sind wetterdicht. Die Montage erfolgt durch Schrauben und Befestigungsbohrungen im Gehäuse.

## 2. Auspacken

Entnehmen Sie die Packliste und kontrollieren Sie, dass Sie alle bestellten Teile erhalten haben. Falls Sie Fragen zur Lieferung haben, wenden Sie sich bitte an den Kundendienst von OMEGA.

Im Internet erreichen Sie uns unter: [www.omega.de](http://www.omega.de), E-Mail: [info@omega.de](mailto:info@omega.de).

Kontrollieren Sie Versandverpackung und Inhalt nach Erhalt auf erkennbare Beschädigungen oder eventuelle Hinweise auf unsachgemäße Behandlung während des Transportes. Melden Sie Schäden sofort dem Spediteur.



Bitte beachten Sie, dass Schadensmeldungen nur bearbeitet werden können, wenn die gesamte Originalverpackung verfügbar ist. Bewahren Sie diese sowie Verpackungs- und Füllmaterial nach dem Auspacken auch für einen eventuellen späteren Versand auf.

Vergewissern Sie sich, dass folgende Teile vorhanden sind:

- Diese Anleitung, GH167 (1 Stück)
- Dübel S6 und Befestigungsschrauben (2 Stück)

### Weitere Transmittermodelle

<b>Modell</b>	<b>Beschreibung</b>
HX93AC	Transmitter für relative Feuchte und Temperatur, Wandmontage (zwei Ausgänge 4 bis 20 mA DC)
HX93AV	Transmitter für relative Feuchte und Temperatur, Wandmontage(zwei Ausgänge 0 bis 1 V DC)
HX93AC-D	Transmitter für relative Feuchte und Temperatur, Flanschmontage (zwei Ausgänge 4 bis 20 mA DC)
HX93AV-D	Transmitter für relative Feuchte und Temperatur, Flanschmontage (zwei Ausgänge 0 bis 1 mV DC)
HX15AV-W	Transmitter relative Feuchte/Temperatur mit hohem Temperaturbereich, Wandmontage (zwei Ausgänge 0 bis 1 V DC)
HX15AC-W	Transmitter relative Feuchte/Temperatur mit hohem Temperaturbereich, Wandmontage (zwei Ausgänge 4 bis 20 mA DC)
HX15AV-D	Transmitter relative Feuchte/Temperatur mit hohem Temperaturbereich, Flanschmontage (zwei Ausgänge 0 bis 1 V DC)
HX15AC-D	Transmitter relative Feuchte/Temperatur mit hohem Temperaturbereich, Flanschmontage (zwei Ausgänge 4 bis 20 mA DC)

### 3. Funktionstheorie

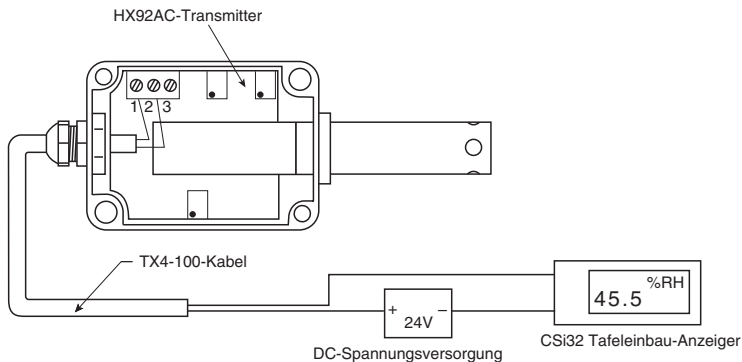
Der Transmitter überträgt den Messwert als 4 bis 20-mA-Signal in einer Stromschleife. Der Strom hängt von der relativen Feuchte ab, die der HX92A misst. Die Übertragung als Stromsignal bietet gegenüber einem Spannungssignal eine höhere Sicherheit gegen Störsignale und erlaubt den Anschluss mehrerer Messgeräte wie Anzeiger und Schreiber, so lange der zulässige Schleifenwiderstand eingehalten wird.

Ein typischer Messkreis mit Stromschleife besteht aus einer Spannungsversorgung, einem Transmitter und einem Schreiber, Anzeiger oder Regler als Empfänger. Der Schleifenwiderstand ist die Summe der Widerstände von Messgerät und Zuleitungen. Der maximal zulässige Schleifenwiderstand für den HX92A lässt sich aus der folgenden Gleichung berechnen:

$$R_{\max} = (\text{Versorgungsspannung} - 7 \text{ V}) / 0,02 \text{ A}$$

**Beispiel:** (Am Beispiel einer Versorgung mit 24 V DC).

$$R_{\max} = (24 - 6) / 0,02 \text{ A} = 900 \text{ Ohm maximaler Schleifenwiderstand}$$



**Abbildung 1: Verdrahtung eines Transmitters mit Stromausgang**

#### Weitere Instrumente

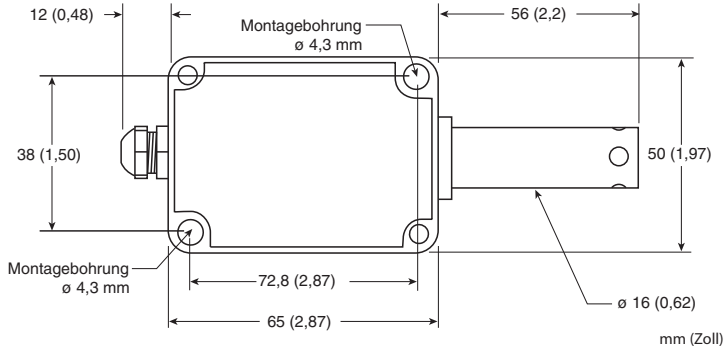
Netzteil, OMEGA-Modellnr.: PSU-93  
iSerie-Einbauminstrumente und Regler, z. B. i32

#### Empfohlenes Zubehör

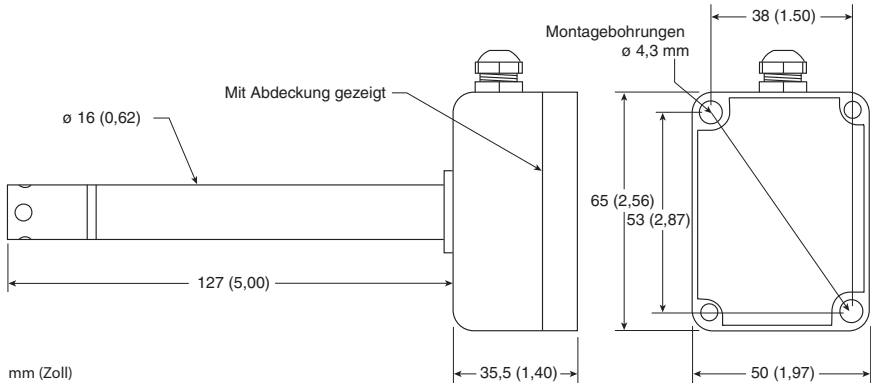
Abgeschirmtes Transmitterkabel, OMEGA-Modellnr.: TX4-100 (30 m)  
Kalibrierungs-Kit für relative Feuchte, OMEGA-Modellnr.: HX92-CAL  
Flanschmontage-Kit, OMEGA-Modellnr.: HX90DM-KIT

## 4. Montage

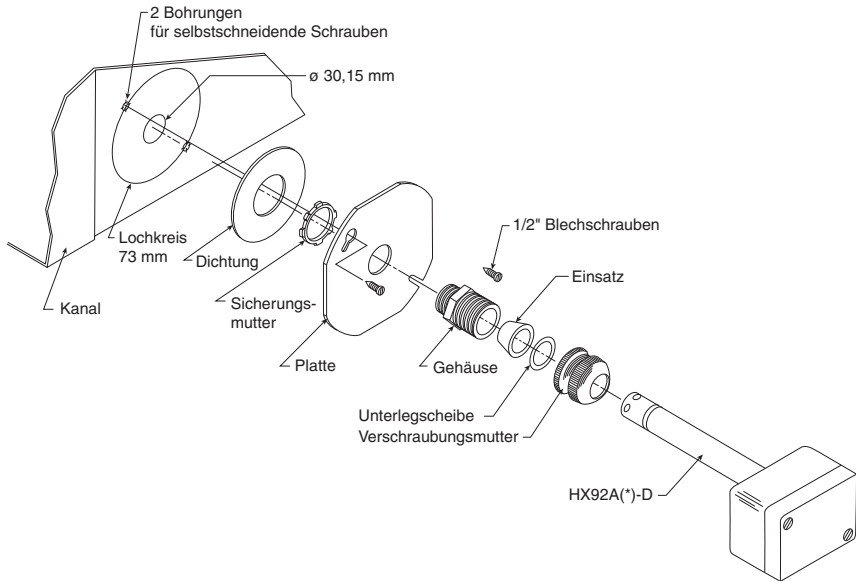
OMEGAs HX92A-Transmitter ist je nach Modell für die Wand- oder Flanschmontage in einem Lüftungskanal ausgelegt. Bei Modellen für die Wandmontage werden Kunststoffdübel und Befestigungsschrauben mitgeliefert. Für Modelle zur Flanschmontage ist ein separater Befestigungskit lieferbar. OMEGA-Modellnr.: HX90DM-KIT.



**Abbildung 2: Abmessungen des Wandmontage-Modells**



**Abbildung 3: Abmessungen des Flanschmontage-Modells**



**Abbildung 4: Installation mit Flanschmontage-Kit**

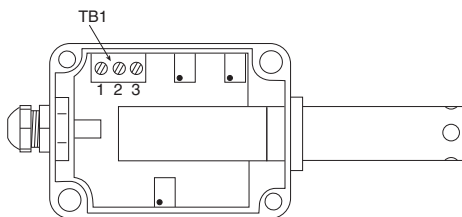
## 5. Anschlussbelegung

Modelle: HX92AC, HX92AC-D  
(Stromausgang)

1. + Versorgung
2. 4 bis 20 mA DC-Ausgang
3. Unbelegt

Modelle: HX92AV, HX92AV-D  
(Spannungsausgang)

1. + Versorgung
2. – Versorgung
3. 0 bis 1 V DC-Ausgang



**Abbildung 5: Anschlussbelegung**

## 6. Verdrahtungsbeispiele

### Modelle mit Stromausgang (4 – 20mA)

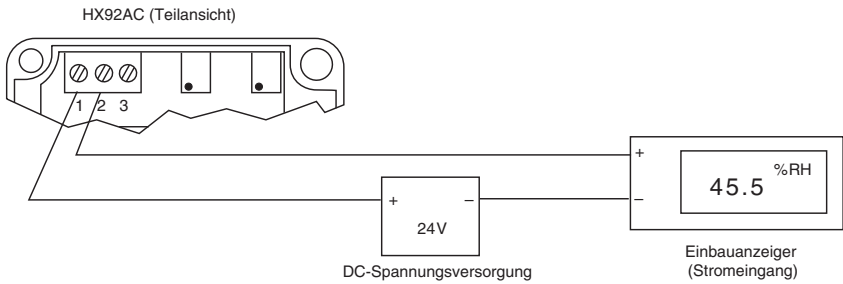


Abbildung 6: Verdrahtungsbeispiele für Transmitter mit Stromausgang

### Modelle mit Spannungsausgang (0 – 1 V DC)

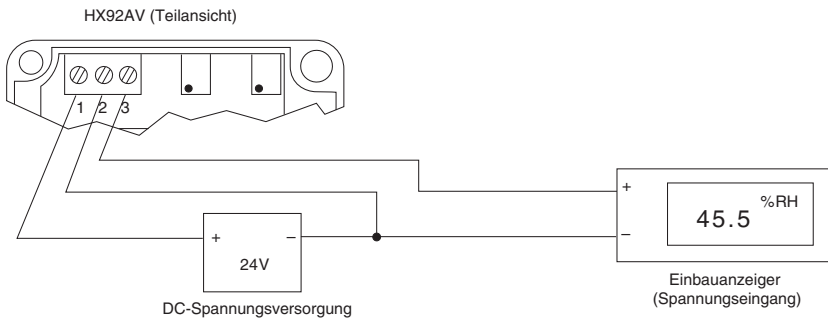


Abbildung 7: Verdrahtungsbeispiele für Transmitter mit Spannungsausgang



## 7. Berechnung des Ausgangssignals für die relative Feuchte

Die relative Feuchte in % kann anhand der folgenden Gleichungen aus dem Strom- oder Spannungssignal berechnet werden.

**Stromausgang:**  $\% \text{ r. F.} = (\text{gemessener Strom in mA} - 4) / 0,16$

Beispiel:  $(11,04 \text{ mA} - 4) / 0,16 = 44\% \text{ r. F.}$

**Spannungsausgang:**  $\% \text{ r. F.} = (\text{gemessene Spannung in V} \times 100)$

Beispiel:  $0,44 \times 100 = 44\% \text{ r. F.}$

## 8. Gemessene relative Feuchte und Ausgangsspannung

% Relative Feuchte	Ausgang	
	Strom (mA)	Spannung (V DC)
5	4.8	.05
10	5.6	.10
15	6.4	.15
20	7.2	.20
25	8.0	.25
30	8.8	.30
35	9.6	.35
40	10.4	.40
45	11.2	.45
50	12.0	.50
55	12.8	.55
60	13.6	.60
65	14.4	.65
70	15.2	.70
75	16.0	.75
80	16.8	.80
85	17.6	.85
90	18.4	.90
95	19.2	.95

## 9. Kalibrierung

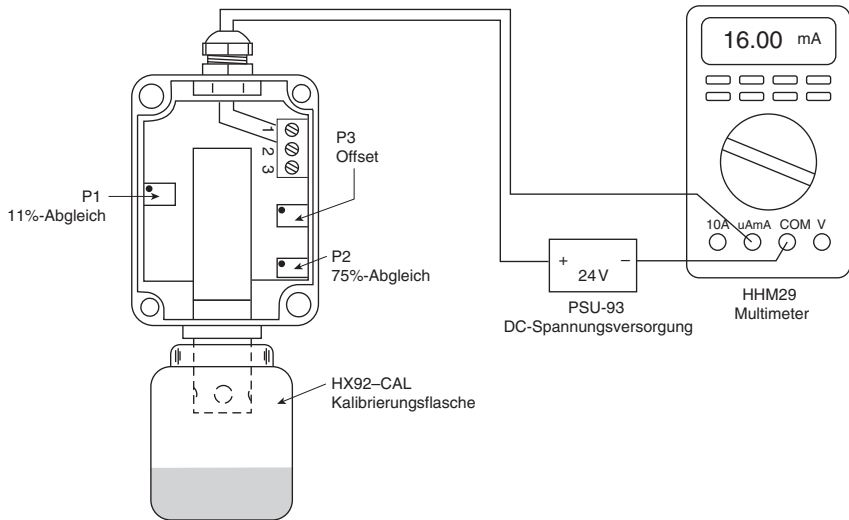
Ihr Transmitter wurde im Werk kalibriert und erfüllt oder übertrifft die in dieser Anleitung aufgeführten technischen Daten. Um sicherzustellen, dass Ihr Transmitter die spezifizierten technischen Daten einhält, empfehlen wir, den Transmitter je nach Betriebsbedingungen mindestens einmal jährlich zu kalibrieren.

### 9.1 Kalibrierungsablauf für HX92AC

#### Empfohlene Geräte:

- Feuchtekalibrierungs-Kit, OMEGA-Modellnr.: HX92-CAL
- Tragbares Digitalmultimeter, OMEGA-Modellnr.: HHM29
- DC-Netzteil, OMEGA-Modellnr.: PSU-93

1. Nehmen Sie die Gehäuseabdeckung ab.
2. Verdrahten Sie den Transmitter wie in Abbildung 8 gezeigt.
3. Schalten Sie die Spannungsversorgung ein und lassen Sie den Transmitter für 15 Minuten aufwärmen.
4. Halten Sie den Sensor in eine Umgebung mit niedriger Feuchte (z. B. Lithiumchlorid-Lösung, 11,3%) und lassen Sie den Sensor ca. 10 Minuten stabilisieren.
5. Stellen Sie das Potentiometer „P3“ auf den kleinsten Ausgangsstrom ein, bis sich der Strom nicht mehr ändert, wenn Sie das Potentiometer weiter in die gleiche Richtung drehen. Das Ausgangssignal sollte jetzt etwa 4,0 mA betragen. Wenn das Ausgangssignal nicht 4,0 mA beträgt, verstellen Sie Potentiometer „P1“, bis das Signal 4,0 mA beträgt.
6. Stellen Sie „P3“ so ein, dass der Ausgang gerade beginnt, über 4 mA anzusteigen, jedoch nicht weiter.
7. Entfernen Sie den Sensorkopf aus der Umgebung mit niedriger Feuchte.
8. Halten Sie den Sensor in eine Umgebung mit hoher Feuchte von (z. B. Kochsalzlösung-Lösung, 75,3%) und lassen Sie den Sensor ca. 10 Minuten stabilisieren.
9. Stellen Sie Potentiometer „P2“ auf ein Ausgangssignal von 14,24 mA ein. Dies entspricht der Differenz zwischen den Umgebungen mit hoher und niedriger Feuchte (64% r. F.).
10. Stellen Sie Potentiometer „P3“ auf ein Ausgangssignal von 16,05 mA ein. Dies ist der korrekte Ausgangswert für die Umgebung mit hoher Feuchte.
11. Entfernen den Sensorkopf aus der Umgebung mit hoher Feuchte.
12. Die Kalibrierung ist abgeschlossen.



**Abbildung 8: Typische Kalibrierungsanordnung für den HX92AC**

## 9.2 Kalibrierungsablauf für HX92AV

### Empfohlene Geräte:

- Feuchtekalibrierungs-Kit, OMEGA-ModellNr.: HX92-CAL
- Tragbares Digitalmultimeter, OMEGA-ModellNr.: HMM29
- DC-Netzteil, OMEGA-ModellNr.: PSU-93

1. Nehmen Sie die Gehäuseabdeckung ab.
2. Verdrahten Sie den Transmitter wie in Abbildung 9 gezeigt.
3. Schalten Sie die Spannungsversorgung ein und lassen Sie den Transmitter für 15 Minuten aufwärmen.
4. Halten Sie den Sensor in eine Umgebung mit niedriger Feuchte (z. B. Lithiumchlorid-Lösung, 11,3%) und lassen Sie den Sensor ca. 10 Minuten stabilisieren.
5. Stellen Sie das Potentiometer „P3“ auf den kleinsten Ausgangsstrom ein, bis sich der Strom nicht mehr ändert, wenn Sie das Potentiometer weiter in die gleiche Richtung drehen. Das Ausgangssignal sollte jetzt etwa 0,000 V betragen.
6. Stellen Sie „P3“ so ein, dass der Ausgang gerade beginnt, über 0 V anzusteigen, jedoch nicht weiter.
7. Entfernen den Sensorkopf aus der Umgebung mit niedriger Feuchte.

8. Halten Sie den Sensor in eine Umgebung mit hoher Feuchte von (z. B. Kochsalzlösung-Lösung, 75,3%) und lassen Sie den Sensor ca. 10 Minuten stabilisieren.
9. Stellen Sie Potentiometer „P2“ auf ein Ausgangssignal von 0,640 V ein. Dies entspricht der Differenz zwischen den Umgebungen mit hoher und niedriger Feuchte (64% r. F.).
10. Stellen Sie Potentiometer „P3“ auf ein Ausgangssignal von 0,753 V ein. Dies ist der korrekte Ausgangswert für die Umgebung mit hoher Feuchte.
11. Entfernen Sie den Sensorkopf aus der Umgebung mit hoher Feuchte.
12. Die Kalibrierung ist abgeschlossen.

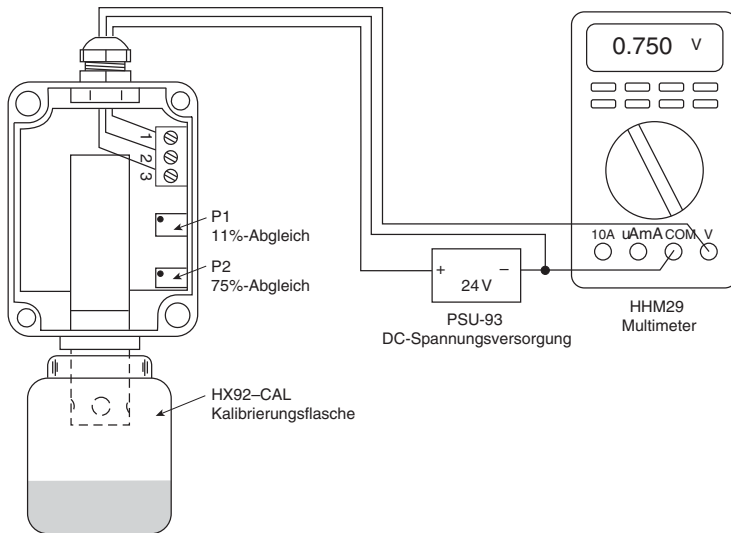


Abbildung 9: Typische Kalibrierungsanordnung für den HX92AV

## 10. Wartung

Wenn der Feuchtetransmitter in einer staubigen Umgebung eingesetzt wird, muss der Filter zur Reinigung abgenommen werden, wenn er sich zugesetzt hat. Schrauben Sie die Klemmenabdeckung ab und blasen Sie den Luftfilter sanft mit Druckluft aus. Schmutz kann auch mit einer weichen Bürste oder einem Pinsel vom Filtersieb entfernt werden.

Falls der Fühler 100%iger Kondensation ausgesetzt ist, muss er getrocknet werden, um korrekte Messwerte zu erhalten. Die Kondensation hat keine Schäden oder Verschiebung der Kalibrierung zur Folge.

Das Instrument sollte keinen Ammoniak- oder Alkoholdämpfen in höheren Konzentrationen ausgesetzt werden.

## 11. Technische Daten

Messbereich:	3 bis 95% (nicht kondensierend)
Genauigkeit:	±2,5% bei 22°C plus ein Temperaturkoeffizient von ±0,06% r. F./°C (in beiden Richtungen zur Umgebungstemperatur)
Wiederholbarkeit:	±1% r. F.
Betriebstemperaturbereich:	-20 bis 75°C
Ausgang: Modell: HX92AC	4 bis 20 mA (für 0 bis 100% r. F.)
Modell : HX92AV	0 bis 1 V DC (für 0 bis 100% r. F.)
Spannungsversorgung:	6 bis 30 V DC bei 20 mA
Max. Bürdewiderstand:	Ohm = $(U_b - 6 V) / 0,02 A$
Ansprechzeit für relative Feuchte (90% des endgültigen Werts bei 25°C, in Luft mit 1m/s):	>10 Sekunden, 10 bis 90% r. F. >15 Sekunden, 90 bis 10% r. F.
Sensortyp:	Dünnschicht-Polymerkondensator
Gehäuse:	Graues Polykarbonat, IP65, DIN 40050 (NEMA 13), UL-gelistet

### Anschlüsse

Zugentlastung:	Nylon, flüssigkeitsdicht mit Neoprendurchführung für Kabel mit 2,5 bis 6,5 mm Außendurchmesser
Anschlüsse:	3-polige Klemmenleiste für Leitungen von 0,8 bis 2 mm
Abmessungen:	S. Abschnitt „Montage“.
Gewicht:	Wandmontagemodell: 82 g Flanschmontagemodell: 100 g



# GARANTIEBEDINGUNGEN

OMEGA garantiert, dass die Geräte frei von Material- und Verarbeitungsfehlern sind. Die Garantiedauer beträgt 13 Monate, gerechnet ab dem Verkaufsdatum. Weiterhin räumt OMEGA eine zusätzliche Kulanzzzeit von einem Monat ein, um Bearbeitungs- und Transportzeiten Rechnung zu tragen und sicherzustellen, dass diese nicht zu Lasten des Anwenders gehen.

Wenn eine Fehlfunktion auftreten sollte, muss das betroffene Instrument zur Überprüfung an OMEGA eingeschickt werden. Bitte wenden Sie sich schriftlich oder telefonisch an die Kundendienstabteilung, um eine Rückgabenummer (AR) zu erhalten. Wenn OMEGA das Instrument bei der Überprüfung als defekt befindet, wird es kostenlos ausgetauscht oder instandgesetzt. OMEGAs Garantie erstreckt sich nicht auf Defekte, die auf Handlungen des Käufers zurückzuführen sind. Dies umfasst, jedoch nicht ausschließlich, fehlerhafter Umgang mit dem Instrument, falscher Anschluss an andere Geräte, Betrieb außerhalb der spezifizierten Grenzen, fehlerhafte Reparatur oder nicht autorisierte Modifikationen. Diese Garantie ist ungültig, wenn das Instrument Anzeichen unbefugter Eingriffe zeigt oder offensichtlich aufgrund einer der folgenden Ursachen beschädigt wurde: exzessive Korrosion, zu hoher Strom, zu starke Hitze, Feuchtigkeit oder Vibrationen, falsche Spezifikationen, Einsatz in nicht dem Gerät entsprechenden Applikationen, zweckfremder Einsatz oder andere Betriebsbedingungen, die außerhalb OMEGAs Einfluss liegen. Verschleißteile sind von dieser Garantie ausgenommen. Hierzu zählen, jedoch nicht ausschließlich, Kontakte, Sicherungen oder Triacs.

OMEGA ist gerne bereit, Sie im Bezug auf Einsatz- und Verwendungsmöglichkeiten unserer Produkte zu beraten.

OMEGA übernimmt jedoch keine Haftung für Fehler, Irrtümer oder Unterlassungen sowie für Schäden, die durch den Einsatz der Geräte entsprechend der von OMEGA schriftlich oder mündlich erteilten Informationen entstehen.

OMEGA garantiert ausschließlich, dass die von OMEGA hergestellten Produkte zum Zeitpunkt des Versandes den Spezifikationen entsprechen und frei von Verarbeitungs- und Materialfehlern sind. Jegliche weitere Garantie, ob ausdrückliche oder implizit angenommene, einschließlich der der Handelsfähigkeit sowie der Eignung für einen bestimmten Zweck ist ausdrücklich ausgeschlossen. Haftungsbegrenzung: Der Anspruch des Käufers ist auf den Wert des betroffenen Produkts/Teiles begrenzt. Ein darüber hinausgehende Haftung ist ausgeschlossen, unabhängig davon, ob diese aus Vertragsbestimmungen, Garantien, Entschädigung oder anderen Rechtsgründen hergeleitet werden. Insbesondere haftet OMEGA nicht für Folgeschäden und Folgekosten.

**SONDERBEDINGUNGEN:** Die von OMEGA verkauften Produkte sind weder für den Einsatz in medizintechnischen Applikationen noch für den Einsatz in kerntechnischen Anlagen ausgelegt. Sollten von OMEGA verkaufte Produkte in medizintechnischen Applikationen, in kerntechnischen Einrichtungen, an Menschen oder auf andere Weise missbräuchlich oder zweckfremd eingesetzt werden, übernimmt OMEGA keinerlei Haftung. Weiterhin verpflichtet sich der Käufer, OMEGA von jeglichen Ansprüchen und Forderungen schadlos zu halten, die aus einem derartigen Einsatz der von OMEGA verkauften Produkte resultieren.

# RÜCKGABEN/REPARATUREN

Bitte richten Sie alle Reparaturanforderungen und Anfragen an unsere Kundendienstabteilung. Bitte erfragen Sie vor dem Rücksenden von Produkten eine Rückgabenummer (AR), um Verzögerungen bei der Abwicklung zu vermeiden. Die Rückgabenummer muss außen auf der Verpackung sowie in der entsprechenden Korrespondenz angegeben sein.

Der Käufer ist für Versandkosten, Fracht und Versicherung sowie eine ausreichende Verpackung verantwortlich, um Beschädigungen während des Versands zu vermeiden.

Wenn es sich um einen Garantiefall handelt, halten Sie bitte die folgenden Informationen bereit, bevor Sie sich an OMEGA wenden:

1. Die Auftragsnummer, unter der das Produkt bestellt wurde.
2. Modell und Seriennummer des Produkts.
3. Reparaturanweisungen und/oder Fehlerbeschreibung.

Wenn es sich nicht um einen Garantiefall handelt, teilt Ihnen OMEGA gerne die aktuellen Preise für Reparaturen mit. Bitte halten Sie die folgenden Informationen bereit, bevor Sie sich an OMEGA wenden:

1. Die Auftragsnummer, unter der die Instandsetzung bestellt wird.
2. Modell und Seriennummer des Produkts.
3. Reparaturanweisungen und/oder Fehlerbeschreibung.

OMEGA behält sich technische Änderungen vor. Um Ihnen jederzeit den neuesten Stand der Technologie zur Verfügung stellen zu können, werden technische Verbesserungen auch ohne Modellwechsel implementiert.

OMEGA ist eine eingetragene Marke der OMEGA ENGINEERING, INC.

© Copyright OMEGA ENGINEERING, INC. Alle Rechte vorbehalten. Dieses Dokument darf ohne vorherige schriftliche Zustimmung der OMEGA ENGINEERING, INC weder vollständig noch teilweise kopiert, reproduziert, übersetzt oder in ein elektronisches Medium oder eine maschinenlesbare Form übertragen werden.

# Für Ihren gesamten Bedarf der Mess- und Regeltechnik **OMEGA ... Ihr Partner**

**Online-Webshop [www.omega.de](http://www.omega.de)**

## **TEMPERATUR**

- Thermoelement-, Pt100- und Thermistorfühler, Steckverbinder, Zubehör
- Leitungen: für Thermoelemente, Pt100 und Thermistoren
- Kalibriergeräte und Eispunkt-Referenz
- Schreiber, Regler und Anzeiger
- Infrarot-Pyrometer

## **DRUCK UND KRAFT**

- Dehnungsmessstreifen, DMS-Brücken
- Wägezellen und Druckaufnehmer
- Positions- und Wegaufnehmer
- Instrumente und Zubehör

## **DURCHFLUSS UND FÜLLSTAND**

- Massedurchflussmesser und Durchflussrechner
- Strömungsgeschwindigkeit
- Turbinendurchflussmesser
- Summierer und Instrumente für Chargenprozesse

## **pH/LEITFÄHIGKEIT**

- pH-Elektroden, pH-Messgeräte und Zubehör
- Tisch- und Laborgeräte
- Regler, Kalibratoren, Simulatoren und Kalibriergeräte
- Industrielle pH- und Leitfähigkeitsmessung

## **DATENERFASSUNG**

- Kommunikations-gestützte Erfassungssysteme
- PC-Einsteckkarten
- Drahtlose Sensoren, Messumformer, Empfänger und Anzeigen
- Datenlogger, Schreiber, Drucker und Plotter
- Software zur Datenerfassung und -analyse

## **HEIZELEMENTE**

- Heizkabel
- Heizpatronen und -streifen
- Eintaachelemente und Heizbänder
- Flexible Heizelemente
- Laborheizungen

## **UMWELTMESSTECHNIK**

- Mess- und Regelinstrumentierung
- Refraktometer
- Pumpen und Schläuche
- Testkits für Luft, Boden und Wasser
- Industrielle Brauchwasser- und Abwasserbehandlung
- Instrumente für pH, Leitfähigkeit und gelösten Sauerstoff