

FEUCHTESENSOR

Langjährige Produktionserfahrung im Bereich Feuchtesensorik ermöglichte die Entwicklung des Feuchtesensors HC 1000.

Mit diesem Element werden neue Maßstäbe bezüglich Linearität, Hysterese und Aufsättigungsverhalten gesetzt.

Die geringe Nichtlinearität der Sensorcharakteristik von $< 1,5\%$ r. F. im Bereich $0 - 98\%$ r. F. bringt dem Anwender wesentliches Einsparungspotential im Bereich Elektronik und Kalibration.

Für die einfache Montage des Elementes stehen verschiedene Bauformen zur Auswahl.

Mit dem HC 1000 offeriert E+E Elektronik einen hochqualitativen Feuchtesensor für den Bereich Meßtechnik, Meteorologie, Klimatechnik etc.

TECHNISCHE DATEN

Feuchte	0 ... 100 % r. F.
Einsatzbereich	
Temperatur	- 40 ... + 115°C
Nennkapazität C_{76}	500 ± 50 pF
Empfindlichkeit	1,45 pF / % r. F.
Linearitätsfehler (0 ... 98 % r. F.)	$< \pm 1,5\%$ r. F.
Hysterese	$< 2\%$ r. F.
Ansprechzeit t_{90}	< 10 sec.
Temperaturquerempfindlichkeit	- 0,05 % r. F. / °C
Verlustfaktor	$< 0,05$ typisch
zulässige Spannung (kein DC-Anteil)	5 V max (U_{SS})
Meßfrequenz	30 ... 300 kHz
empfohlen	100 kHz

siehe auch Definition der technischen Grunddaten auf der nächsten Seite

12/94 Technische Änderungen vorbehalten

EIGENSCHAFTEN

- Einsatzbereich 0 – 100 % r. F.
- Linearitätsfehler $< 1,5\%$ r. F.
- Beliebig betaubar
- Langzeitstabil
- Sehr gute Beständigkeit gegen Schadstoffe
- In verschiedenen Bauformen lieferbar

TECHNISCHE GRUNDDATEN UND BEGRIFFE

EINSATZBEREICH:

Als Einsatzbereich versteht man den maximalen Temperatur- und Feuchtebereich, in welchem die Meßdaten und Meßgenauigkeiten angegeben werden. Es ist darauf zu achten, daß Temperatur und Feuchte nicht unabhängig voneinander betrachtet werden dürfen (siehe Arbeitsbereich).

NENNKAPAZITÄT:

Als Nennkapazität wird die Kapazität bei 76 % r. F. bei Raumtemperatur und einer Meßfrequenz von 100 kHz definiert.

EMPFINDLICHKEIT:

Als Empfindlichkeit wird die mittlere Steigung eines Sensors mit der Nennkapazität von 500 pF bezogen auf die Feuchtepunkte 0 % r. F. und 76 % r. F. angegeben.

LINEARITÄT:

Der Kapazitätsverlauf des HC 1000 ist linear. Im Einsatzbereich von 0 ... 98 % r. F. bleibt die Abweichung von einer Regressionsgeraden unter $\pm 1,5$ % r. F. Damit kann auf teure Linearisierungsmaßnahmen verzichtet werden.

HYSTERESE:

Die Hysterese stellt die maximale Differenz zweier Zyklen 10 – 80 % r. F. und 80 – 10 % r. F. dar. Dabei wird in Intervallen von 10 % r. F. mit einer halben Stunde Stabilisierungszeit pro Meßpunkt gemessen.

BAUFORMEN

ANSPRECHZEIT:

Die Ansprechzeit t_{90} gibt jene Zeit an, in der bei einem Feuchte-sprung von 0 auf 95 % r. F. 90 % des Endwertes erreicht werden.

TEMPERATURQUEREMPFINDLICHKEIT:

Die Temperaturquerempfindlichkeit gibt den Meßfehler in % r. F. / °C bei 33 % r. F. an.

VERLUSTFAKTOR:

Der Verlustfaktor gibt den resistiven Anteil der Impedanz an, er wird bei 25°C, 76 % r. F. und der Meßfrequenz 100 kHz ermittelt.

MESSSPANNUNG:

Als Meßspannung versteht man die angelegte Spitze-Spitze-Spannung. Besonders ist darauf zu achten, daß kein Gleichspannungsanteil an der Meßzelle anliegt.

MESSFREQUENZ:

Die Meßfrequenz gibt den zu wählenden Frequenzbereich für den Betrieb des HC 1000 an. Die Meßfrequenz 100 kHz führt bei der Signalauswertung zu den besten Ergebnissen, alle Grunddaten werden mit dieser Frequenz ermittelt.

SENSORCHARAKTERISTIK

Die Sensorkapazität steigt linear mit einem Kapazitätshub von etwa 145 pF über den gesamten Meßbereich an.

Im Feuchtebereich zwischen 0 – 98 % r. F. kann das Verhalten des Sensors mit einer minimalen Abweichung von $\pm 1,5\%$ r.F. durch folgende Gerade dargestellt werden:

$$C = C_{76} \cdot [1 + a \cdot (r. F. - 76)]$$

mit $a = 2900 \pm 150 \text{ ppm} / \% \text{ r. F.}$

ARBEITSBEREICH

Die schraffierte Fläche zeigt den erlaubten Meßbereich für den Feuchtesensor HC 1000.

Arbeitspunkte, die außerhalb dieses Bereiches liegen, müssen zwar nicht zur Zerstörung des Sensorelementes führen, die spezifizierte Meßgenauigkeit kann aber nicht garantiert werden.

Weiters muß bei gleichzeitigem Auftreten von hoher Feuchte und hoher Temperatur eine zeitliche Komponente berücksichtigt werden.

TESTSCHALTUNG

Die vorgeschlagene Testschaltung liefert ein Taktsignal mit feuchteabhängiger Frequenz. Die Meßfrequenz ist über den Widerstand R1 einstellbar. Bei einem Wert von 24 k Ω ergibt sich eine Taktfrequenz von etwa 50 kHz bei 76 % r.F.

KALIBRIERUNG

Werksseitig werden alle gelieferten Sensorelemente einer Prüfung bei Feuchte-Referenzwerten unterzogen.

Wir empfehlen die Referenzpunkte 0 % r. F. und 76 % r. F. für die Kalibration. Hohe Feuchtwerte sind nur bedingt zu empfehlen, da Betauungsvorgänge die präzise Kalibrierung beeinträchtigen können.

REINIGUNG

Durch die sehr robuste Bauweise des Sensorelements ist eine eventuell erforderliche Reinigung einfach durchzuführen. Diese kann mit geeigneten Chemikalien wie Isopropylalkohol (normale Industrieware) mittels Ultraschall erfolgen. Um die Sensorschichten nicht zu beeinträchtigen, ist die Verwendung mechanischer Hilfsmittel zu vermeiden.

ZUBEHÖR

Durch die Verwendung eines fertig konfektionierten Meßkopfes entfallen wesentliche Montagearbeiten für den Anwender, wie Einbau der Sensoren, Kabelanschluß etc. Der einschraubbare Meßkopf ist mit einem Staubfilter ausgerüstet und in verschiedenen Längen lieferbar. Die gleichzeitige Aufnahme eines Feuchte- und Temperatursensors ist vorgesehen.

BESTELLINFORMATION FÜR MESSKOPF

SERIE	
EE 00	
CODE 1	MODELL
FT	Feuchte + Temperatur
F	Feuchte
CODE 2	FEUCHTESENSOR
1	HC 1000
2	HC 200
CODE 3	FÜHLERLÄNGE
1	20 mm
2	50 mm
3	100 mm
4	150 mm
5	200 mm
0	Sonderlänge
CODE 4	FILTER
1	Membranfilter
2	Sinterfilter
CODE 5	TEMPERATURENSOR
XX XXXX	Angabe entsprechend Temperatur-Sensor-Prospekt

Bestellbeispiel: **EE 00 – FT121/KF6544**, Modell: Feuchte/Temperatur Meßkopf, Feuchtesensor: HC 1000, Fühlerlänge: 50 mm, Filter: Membranfilter, Temperatursensor KF6544

E+E Elektronik Ges. m. b. H.

Langwiesen 7, A-4210 Engerwitzdorf, Austria

☎ ++43/72 35/23 43-0 ☒ ++43/72 35/23 43-48