

Thermisch detektierende Taupunktsensoren

Neues Verfahren zur Bestimmung von Taupunkt und Gas(Luft)-Feuchte

Der thermisch detektierende Taupunktsensor arbeitet mit Heizelementen und Temperatursensoren auf einer Silizium-Nitrid-Membran. Analog zu konventionellen Taupunktspiegeln wird die sensitive Fläche durch einen Peltierelement gekühlt. Das beim Unterschreiten der Taupunkttemperatur entstehende Kondensat wird aber nicht wie bei bekannten Taupunktspiegeln optisch detektiert, sondern es werden die thermischen Eigenschaften der Silizium-Nitrid-Membran genutzt.

Dazu wird die eingebrachte Heizleistung zyklisch gepulst und das thermische Aufheizverhalten der Membran mittels der Temperatursensoren erfasst. Wird durch die Kühlung der Membran der Taupunkt unterschritten, verändert das entstehende Kondensat die Wärmekapazität und damit auch das thermische Antwortsignal auf einen Heizimpuls. Durch eine Regeleinrichtung kann nun die Membrantemperatur sehr exakt an die Taupunkttemperatur herangeführt werden und diese somit bestimmt werden.

Als Messgröße ist die Taupunkttemperatur in vielen technischen Anwendungen sehr interessant, da ein direkter physikalischer Zusammenhang zur absoluten Feuchte besteht. Die grundlegenden Funktionsmechanismen und Eigenschaften dieses neuartigen Sensorskonzepts wurde in den letzten Jahren untersucht. Es konnte gezeigt werden das eine Messtoleranz der Taupunkttemperatur von kleiner +/- 0.5K erreicht

Merkmale

- Messung der Taupunkttemperatur
- direkter physikalischer Zusammenhang zur absoluten Feuchte
- robuste, langzeitstabile Sensorfunktion
- Diagnose, Selbsttest
- kostengünstige Realisierung

Einsatzbeispiele

- Restfeuchtebestimmung in Gasen
- Überwachung von Druckluft-Trocknern
- Metrologie
- Klimaüberwachung in Produktionsprozessen
- Produkt-Trocknung
- Produkt- Verpackung und Lagerung



Drucktaupunktsensor „Tau“



Portabler Taupunktfühler „Thumos“

Technische Daten

| | |
|----------------------------------|-------------|
| Max. Taupunkt- abstand @ 1Bar | 60K |
| Messtoleranz | < +/-0,5K |
| Messgasfluss | 0,1-1 l/min |
| Druckfestigkeit | 16 Bar |

Technische Daten

| | |
|---------------------------|-----------|
| Max. Taupunkt- abstand | 40K |
| Messtoleranz | < +/-0.5K |
| Messgasfluss | Diffusion |
| Druckfestigkeit | 2 Bar |

werden kann. Messungen im Bereich 100% relativer Feuchte und hoher Temperatur sind problemlos möglich. Im Bereich der Restfeuchtemessung < 10% r.F wird der Messbereich wesentlich durch das eingestetzte Peltierelement bestimmt.

Detaillierte Beschreibungen und Ergebnisse sind auf Anfrage gerne erhältlich. Ebenso Testmuster des Sensors mit Mikroprozessorsteuerung und Messwertausgabe.

Thermal dew point sensor

New technique for the determination of dew point and gas humidity

The thermally detected dew point sensor works with a heat element and temperature sensors placed on a silicon nitride membrane. Similar to conventional dew point mirrors the sensitive surface is cooled by a Peltier module. Below the dew point temperature, the developed condensation is not detected with an optical system, as usual with dew point mirror, but using the thermal characteristics of the silicon nitride membrane.

Already smallest accumulations of water with cooling below the dew point temperature lead to a clearly change of the thermal capacity of the sensor surface. Using a cyclic heating with square-wave impulses during the cooling procedure, the used condensation can be detected by changes in the heating curve. Therefore thermal heat behaviour of the membrane is measured with the temperature sensors. Using a controlling unit the membrane temperature can be driven very accurately up to the dew point one and thus be determined.

As measure the dew point temperature is very interesting in many technical applications, since a direct physical connection exists to the absolute humidity. The fundamental function mechanisms and characteristics of this new sensor concept were investigated in the last years. A measuring tolerance of the dew point temperature under +/- 0.5K can be reached. Measurements within the 100% range of relative humidity and high temperature is possible without

Features

- Dew point temperature measurement
- direct physical connection to the absolute humidity
- Diagnostics, self test function
- cost-efficient production

Applications

- Determination of residual humidity in gases
- Monitoring of pressure air dryers
- Metrology
- Climatic monitoring in production processes
- Product drying process
- Product packing and storage



pressure dew point sensor „Tau“



Portable dew point sensing unit „Thumos“

Technical data

| | |
|---------------------------|-------------|
| Max. dew point gap @ 1Bar | 60K |
| Measurement tolerance | < +/-0,5K |
| Measuring gas flow | 0,1-1 l/min |
| Pressure resistance | 16 Bar |

Technical data

| | |
|-----------------------|-----------|
| Max. Taupunkt-abstand | 40K |
| Messtoleranz | < +/-0.5K |
| Messgasfluss | Diffusion |
| Druckfestigkeit | 2 Bar |

problem. Within the range of the residual humidity measurement < 10% r.h the measuring range is determined substantially by the used Peltier module. Detailed reports on this topic are available on request like sensor test samples with microprocessor.