

Thermisch detektierender Taupunktensor

Die präzise Bestimmung der absoluten Feuchte eines Gases ist für viele technische Anwendungen, von hoher Bedeutung.

In manchen Anwendungen hingegen wird lediglich ein Taupunktwärter benötigt, der die drohende Kondensation an einer Oberfläche bereits im Vorfeld erkennt.

Für beide Aufgabenstellungen ist der thermisch detektierender Taupunktensor die ideale Lösungsbasis.

Relative Feuchte und Taupunktstand

Bei Anwendungen, in denen primär die relative Feuchte gesucht wird, lässt sich diese aus Taupunkt und Gastemperatur leicht errechnen. Die beiden notwendigen Größen liefert das Sensorchip.

Den Messbereich nach unten begrenzt die mögliche Temperaturabsenkung der sensitiven Chipfläche, erzeugt durch die integrierte Peltierstruktur. Diese beträgt aktuell 12K. So können Feuchten ab etwa 50% bis hin zu 100% relativer Feuchte gemessen werden.

Zukünftig wird der Chip den gesamten Klimabereich abdecken können. Ein Vorteil gegenüber den bekannten Polymerfühlern zur Bestimmung der relativen Feuchte wird in der hohen Robustheit und der guten chemischen Beständigkeit des Sensors gesehen.

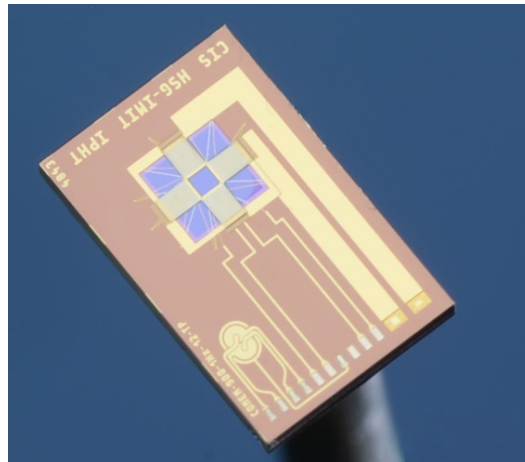


Abb. 1: Taupunktensor-Chip mit monolithisch-integriertem Peltier Kühler

Merkmale

- Mikrotechnische Lösung zur präzisen Taupunktmessung
- hohe Messgenauigkeit besser +/- 0,5 °C_{Td}
- gute chemische Beständigkeit

Absolute Feuchte und Restfeuchtebestimmung

Hier sind in der Regel Taupunkttemperaturen unter -40°C_{Td} zu bestimmen. Entsprechend hoch ist die notwendige Temperaturabsenkung. Die entscheidende Schlüsselstelle bei der Kühlung einer sensitiven Messfläche auf solch tiefe Temperaturen stellt immer die Wärmeabfuhr von der Warmseite des eingesetzten

Anwendungsfelder

- Taupunktschalter zur Erkennung bzw. Verhinderung von Kondensation
- Restfeuchtebestimmung in Druckluft und technischen Gasen
- Prozess-Monitoring z.B. in der Gefriertrocknung

Kühlers dar. Hier kann die Kombination des chipbasierten Taupunktensors mit einer zusätzlichen externen Kühlung die „Abwärme-Pyramide“ deutlich verschlanken. Es ergeben sich somit völlig neue Möglichkeiten, Taupunktmessungen in Geräten und Anlagen zu integrieren.

Dew point sensors

The precise determination of the absolute humidity of a gas is of high importance for many technical applications.

In some applications, however, only a dew point monitor is needed, which detects the impending condensation on a surface in advance.

For both tasks, the thermally detecting dew point sensor is the ideal solution.

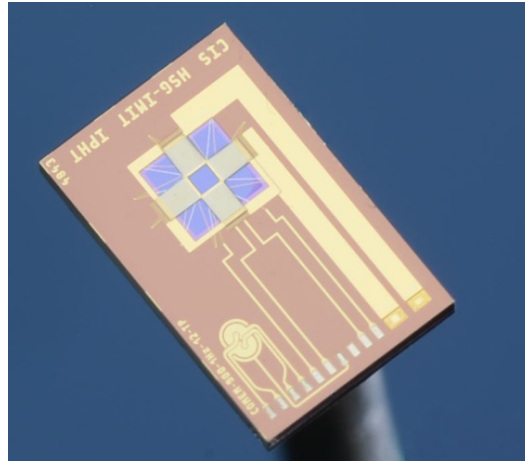


Fig. 1: Dew point sensor chip with monolithic integrated Peltier cooler

Relative humidity and Dew point

In applications where primarily the relative humidity is sought, this can be easily calculated from dew point and gas temperature. The two necessary sizes are supplied by the sensor chip.

The measuring range limits the possible temperature reduction of the sensitive chip area, generated by the integrated Peltier structure. This is currently 12K. So moisture can be measured from about 50 % up to 100 % relative humidity.

In the future, the chip will be able to cover the entire climate range. An advantage over the known polymer sensors for determining the relative humidity is seen in the high robustness and good chemical resistance of the sensor.

Characteristics

- Microtechnical solution for precise dew point measurement
- High measuring accuracy $\pm 0,5 \text{ }^{\circ}\text{C}_{\text{Td}}$
- Good chemical resistance

Application Fields

- Dew point switch for detection or prevention of condensation
- Residual moisture determination in compressed air and technical gases
- Process monitoring e.g. in freeze-drying

Absolute humidity and residual moisture determination

As a rule, dew point temperatures below $-40 \text{ }^{\circ}\text{C}$ are to be determined. The necessary temperature reduction is correspondingly high. The decisive key point in cooling a sensitive measuring surface to such low temperatures is always the heat dissipation from the hot side of the cooler. Here, the combination of the

chip-based dew point sensor with an additional external cooling, the "heat pyramid" becomes significantly slimmer. This results in completely new possibilities for integrating dew point measurements in devices and systems.