

In der Messtechnik verwendet man seit fast einem Jahrhundert Temperaturfühler aus Platin, deren elektrischer Widerstand gemessen wird. Pt100 bedeutet Platin (Pt) mit 100 Ohm bei 0 °C. Pt100 Fühler werden weltweit seit langem nach einer DIN Norm gefertigt und haben eine maximale Ungenauigkeit von 0,15 °C bei 0 °C als Referenz-Messpunkt. Die Fühler sind aufgrund der Materialwahl langzeitstabil und müssen - je nach Verständnis und Kenntnisstand resp. "Qualifizierung" des Auditors - bestenfalls alle paar Jahre überprüft werden.

Wir haben dies einmal ausgemessen und sind bei der gegebenen Spezifikation nach DIN für Pt100 Fühler auf **ca. 5 Jahre** für die Anwendung in Brut-, Kühl- oder Gefrierschränken gekommen:

Berechnung der Rekalibrierfrist für Pt100 Sensoren und *Thermoguard* Sensorcontroller

Spezifikation des Temperatursensors und Messgerätes

Thermoguard "Temperaturfühler zur Schraubmontage Pt100" resp. *Thermoguard* Referenzkit TG-CSTx; bestehend aus Pt100 Rundfühler und *Thermoguard* Sensorcontroller SC1eP.

Die Spezifikation resp. maximal zulässige Abweichung für die Messkette ergibt sich aus der Messunsicherheit für einen Fühler Typ PT100 Klasse A gemäß EN 60751 zuzüglich der Messunsicherheit des Messgerätes *Thermoguard* Sensorcontroller SC1eP.

(Neue Bezeichnung für bisher "Klasse A" nach der gültigen DIN EN 60751:2009-05: "**F 0,15**")

Spezifikation bei ±20 °C: $[(0,3 + 20 \times 0,002) + (0,15 + 20 \times 0,002)] \text{ °C} = \pm 0,53 \text{ °C}$

Ermittlung der Driftrate

Erstkalibrierung 07/2009 und Rekalibrierung 06/2012; $\Delta t = 3a$

Temperatur	Kalibrierung 2009	Kalibrierung 2012	Differenz absolut	Driftrate pro Jahr	Messunsicherheit der Kalibrierung
- 20 °C	-0,2 °C	-0,5 °C	0,3 °C	0,10 °C/a	0,15 °C
+ 20 °C	+0,1 °C	-0,4 °C	0,5 °C	0,17 °C/a	0,15 °C

Berechnung der Rekalibrierfrist

Bei einer Driftrate von 0,10 bis 0,17 °C und einer Messunsicherheit von 0,15 °C ergibt sich eine Rekalibrierfrist von

$$\begin{aligned}\Delta t_{\text{rekal}} &= \text{Spec} / \text{Driftrate} \\ &= 0,53 / 0,10 \text{ Jahre} \\ &= 5 \text{ Jahre}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\Delta t_{\text{rekal}} &= \text{Spec} / \text{Driftrate} \\ &= 0,53 / 0,17 \text{ Jahre} \\ &= 3 \text{ Jahre}\end{aligned}$$

Als Resultat wird für das Referenzkit eine Rekalibrierfrist von 3 Jahren festgelegt. Für Kühschrank- und Raumthermometer wird eine Kalibrierfrist von 5 Jahren festgelegt.

Ausführender: Dr. Klaus Mandelatz, GMP-Auditor®