Kalibrierrichtlinie für Widerstandsthermometer Clamp-On

1 Allgemeiner Hinweis

Diese Richtlinie gibt Hinweise zur Kalibrierung von Clamp-On Widerstandsthermometern der Typenreihen GA26xx (außer GA260x), GS26xx und GP26xx. Technische Daten und weitere Informationen zu den Geräten finden Sie in den jeweiligen Datenblättern und Betriebsanleitungen, z.B. im Internet unter www.labom.com.

2 Prinzipielle Überlegungen

Die Kalibrierung eines Temperaturmessgerätes erfordert den Vergleich mit einem geeichten Referenzfühler bei exakt gleicher Temperatur. Dazu muss eine temperaturstabile Zone geschaffen werden, um vom Vergleich von Mess- und Referenzfühler auf die Genauigkeit des Messfühlers schließen zu können.

LABOM Clamp-On Widerstandsthermometer können durch den auswechselbaren Messeinsatz einfach zur Kalibrierung aus dem Prozess entfernt werden. Die kurze Fühlerlänge stellt jedoch besondere Anforderungen an die Kalibriermethode. Generell ist ein Abgleich mit einem zusätzlichen, externen Referenzfühler auf gleicher Höhe erforderlich. Die eingebauten Messfühler in handelsüblichen Kalibratoren sind zu weit entfernt.

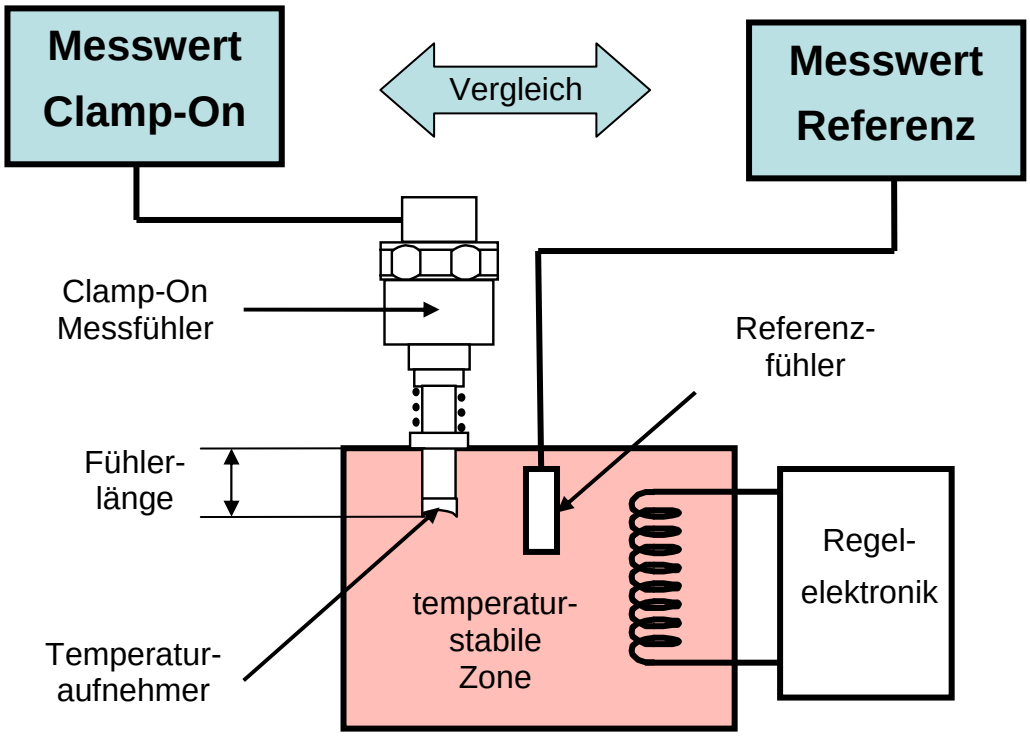

Bild 1: Schematische Darstellung einer Kalibrierkonfiguration

3 Kalibrierung im Heizbad

Eine Kalibrierung im Öl- oder Wasserbad ist theoretisch möglich. Die Temperatur am Steckereinsatz darf aber 100 °C nicht übersteigen. Bei Geräten mit Messumformer reduziert sich die zulässige Temperatur auf 80 °C. Dadurch ist die Eintauchtiefe oder die Kalibriertemperatur begrenzt. Eine Abdeckung des Ölbades zur thermischen Isolierung sowie ein Referenzfühler mit gleicher Eintauchtiefe sind für gute Kalibrierergebnisse in diesem Fall zwingend erforderlich. Durch die inhomogene Temperaturverteilung im oberen Bereich des Ölbades sind jedoch keine optimalen Kalibrierergebnisse zu erwarten.

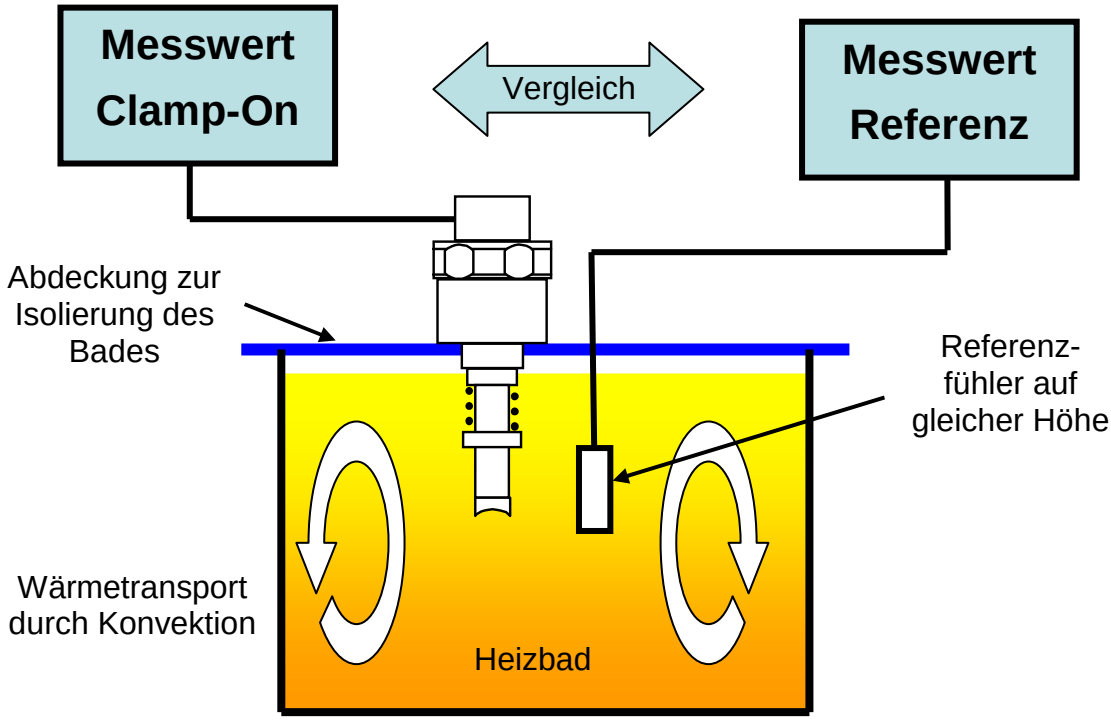

Bild 2: Kalibrierung im Heizbad

4 Kalibrierung im Trockenkalibrator

Empfohlen wird die Verwendung eines Trockenkalibrators (möglichst mit Zweizonenheizung), mit der Möglichkeit einen externen Referenzfühler anzuschließen.

Der verwendete Kalibratoreinsatz sollte auf die Besonderheiten des Clamp-On Messeinsatzes angepasst sein und folgende Aspekte berücksichtigen:

- Sichere, verspannungsfreie und passgenaue Fixierung des Temperaturaufnehmers im Kalibriereinsatz (Bohrung d = 6,0 mm H7)
- Kalibrierfähiger Referenzfühler nah an der Spitze des Messfühlers und auf der gleichen Höhe positioniert
- Sehr gute thermische Anbindung von Referenz- und Messfühler
- Sichere Fixierung und Auswechselbarkeit des Referenzfühlers
- Minimierung der Wärmeabstrahlung an die Umgebung durch thermische Isolierung des Kalibriereinsatzes
- Schutz des Messeinsatzes vor Biegebelastung und Stößen
- Schutz der angefrästen Temperaturaufnehmerspitze vor Beschädigung
- Passend für alle Varianten des Messfühlers (unabhängig vom Rohrdurchmesser)

LABOM bietet für Trockenkalibratoren auf Anfrage kundenspezifische Kalibratoreinsätze an, die diese Anforderungen erfüllen. Der Einsatz selbst ist aus Kupfer und wird an den von Ihnen verwendeten Kalibrator angepasst. Ein Deckelelement aus Hochtemperatur-kunststoff sorgt für die thermische Isolierung sowie die stabile und wiederholbare Positionierung des Messeinsatzes.

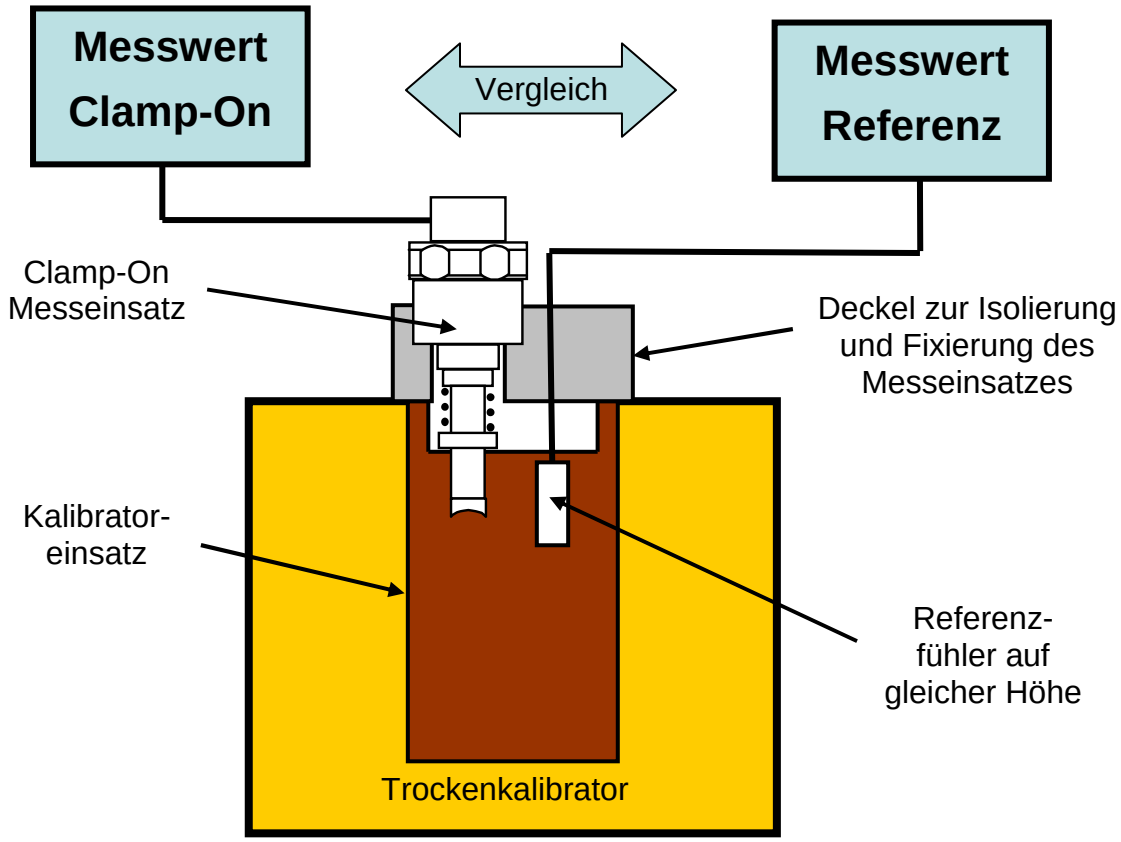

Bild 3: Kalibrierung im Trockenkalibrator

5 Vorgehensweise

Um die Angleichzeit zu verkürzen, sollten Sie den Kalibrator bereits einige Zeit vor Beginn der Kalibrierung einschalten und aufheizen lassen. Verwenden Sie den Referenzfühler dabei möglichst als Eingangsgröße der Temperaturregelschleife. Ziehen Sie ggf. für die Konfiguration des Kalibrators dessen Anleitung zu Rate.

Zum Ausbau des Messfühlers ist es nicht erforderlich, dass Sie die Manschette von der Rohrleitung demontieren. Schrauben Sie lediglich den Messeinsatz aus der Kunststoff-manschette heraus. Dazu ist kein Werkzeug notwendig.

Positionieren Sie nun den Messeinsatz im Heizbad oder im Trockenkalibratoreinsatz.

Schließen Sie den Messeinsatz an ein geeignetes Anzeigegerät an. Manche Trocken-kalibratoren bieten hierzu z.B. einen weiteren Eingang an.

Warten Sie nun bis das Messsignal für den Referenzfühler als auch für den Messeinsatz stabil sind. Dies kann je nach Regelgenauigkeit des Kalibrators mehrere Minuten dauern.

Anhand der Differenz zwischen den Messwerten für den Referenzfühler und den Messeinsatz kann nun die Genauigkeit des Clamp-On Messeinsatzes beurteilt werden.

5.1 Zulässige Abweichung nach DIN

Für Clamp-On Widerstandsthermometer werden nur Pt-100 Elemente der Genauigkeitsklasse A nach DIN EN 60751 verwendet. Für die zulässige Abweichung wird dort folgende Formel angegeben:

zul. Abweichung (Klasse A) = (0,15 °C + 0,002 · |t|)

mit |t| = Betrag der Temperatur in °C

Für 120 °C ergibt sich beispielsweise eine zulässig e Abweichung von

0,15 °C + 0,002 · 120 °C = 0,39 °C.