

SOP für die Temperaturkalibrierung von Halogen Moisture Analyzern

Anwendbar auf Moisture Analyser des Typs HR / HG / HB / MJ



Allgemeines

Für die standardisierte und wiederholbare Kalibrierung bzw. Justierung der Temperatur eines Halogen Moisture Analyzers muss das Temperaturjustierset des Herstellers verwendet werden (METTLER TOLEDO Temperaturjustierset HA-TCC: Best.-Nr. 00214528). Das Set beinhaltet eine schwarze Scheibe, die zur Simulation einer Probenoberfläche dient. Die schwarze Farbe liefert eine Referenz mit maximaler Strahlungsabsorption, die entsprechend empfindlich auf Änderungen im System reagiert. So wird am besten eine hohe Wiederholbarkeit und Reproduzierbarkeit der Kalibrierung erreicht. Die Temperatur einer Probe während einer Messung ist von ihren Absorptionseigenschaften abhängig und kann daher von der auf der schwarzen Scheibe gemessenen Temperatur abweichen.

Bei der Temperaturkalibrierung zu berücksichtigende Einflussfaktoren

Die nachfolgend beschriebenen Faktoren stellen potenzielle Fehlerquellen dar, die Einfluss auf die Temperaturkalibrierung haben und Abweichungen der Genauigkeit, Wiederholbarkeit und Reproduzierbarkeit verursachen können. Es wird empfohlen, diese Einflüsse zu eliminieren oder zu minimieren. Wenn sie nicht eliminiert werden können, müssen sie zumindest den Einflussgrößen im Routinebetrieb des Moisture Analyzers entsprechen oder diesen ähneln.

Einflüsse durch HR/HG/HB/MJ Halogen Moisture Analyzer



	Auswirkungen
<ul style="list-style-type: none"> • Das Instrument muss installiert und für den Routinebetrieb bereit sein: <ul style="list-style-type: none"> – Auf Raumtemperatur akklimatisiert. – Lange genug (mindestens 1 Stunde) eingeschaltet. 	mittel
<ul style="list-style-type: none"> • Die Heizkammer hat sich abgekühlt. (Heizung wurde 1 Stunde lang nicht benutzt.) 	stark
<ul style="list-style-type: none"> • Die Heizungsanlage ist sauber und unbeschädigt. <ul style="list-style-type: none"> – Der Reflektor ist nicht beschädigt oder verschmutzt. (Kleine Flecken oder Schadstellen unter 2 mm Durchmesser werden toleriert.) – Der Temperatursensor ist sauber. – Das Schutzglas ist sauber. 	stark
<ul style="list-style-type: none"> • Der Windschutz ist installiert. 	mittel

Einflüsse vom Temperaturjustiererset



	Auswirkungen
• Das Temperaturjustiererset immer in der Originalverpackung aufbewahren.	–
• Das Set immer mit dem Halter benutzen.	mittel
<ul style="list-style-type: none"> • Sicherstellen, dass die Temperatur korrekt abgelesen wird. <ul style="list-style-type: none"> – 1 Skalenstrich steht für 2 °C. – Sicherstellen, dass die Instrumentennadel keine Hysterese aufweist. <ul style="list-style-type: none"> • Hierzu leicht auf das Instrument klopfen, bevor das Justiererset in das Instrument eingesetzt wird. – Das Auge gerade (90°) über dem Pfeil platzieren, um Parallaxenfehler auszuschliessen. Seitliches Ablesen kann zu Abweichungen beim Temperaturwert führen. 	mittel
• Das Temperaturjustiererset vorsichtig handhaben und nach dem vollständigen Abkühlen wieder in die Verpackung legen.	–
• Nur ein Temperaturjustiererset mit Kalibrierzertifikat verwenden, um die Genauigkeit zu verbessern und die Rückverfolgbarkeit zu gewährleisten. Regelmässig neu kalibrieren.	mittel
• Mögliche Schäden, die Auswirkungen auf das Temperaturjustiererset haben, machen eine unverzügliche Neukalibrierung erforderlich. Wenden Sie sich zur Beratung bitte an den METTLER TOLEDO Kalibrierservice.	–
• Die Oberfläche der schwarzen Scheibe nicht zerkratzen und keine Aufkleber am Temperaturjustiererset anbringen.	–

Einflüsse aus der Umgebung

	Auswirkungen
• Sicherstellen, dass die Umgebungstemperatur im erforderlichen Bereich liegt (5 °C – 40 °C).	gering
• Sicherstellen, dass die Temperaturkalibrierung vor Ort unter Arbeitsbedingungen erfolgt (wenn das Instrument z. B. in einer Sicherheitskabine betrieben wird, müssen sich der Lüfter und die Tür der Sicherheitskabine in derselben Position befinden wie im Normalbetrieb).	stark

Verfahrensbedingte Einflüsse	Auswirkungen
<ul style="list-style-type: none"> Die Temperatur immer nach derselben Aufheizzeit ablesen. Jeder Testpunkt sollte nach 15-minütigem Aufheizen abgelesen werden. Das bedeutet 100 °C nach 15 Minuten und 160 °C nach weiteren 15 Minuten. 	gering
<ul style="list-style-type: none"> Nur den korrigierten Wert der Temperaturanzeige verwenden. Die Abweichung gemäss Zertifikat des Justiersets in den Anzeigewert einrechnen. Berechnungsschema: $T^{\circ}_{\text{kit}} - T^{\circ}_{\text{dev.}} = T^{\circ}_{\text{effektiv}}$ <ul style="list-style-type: none"> T°_{kit} = Anzeigewert des Temperaturjustiersets $T^{\circ}_{\text{dev.}}$ = Im Zertifikat des Temp.-Justiersets notierte Abweichung $T^{\circ}_{\text{effektiv}}$ = Ist-Temperatur 	mittel
<ul style="list-style-type: none"> Alle Berechnungsschritte dokumentieren, um die Rückverfolgbarkeit zu gewährleisten. – Berechnungsbeispiel: $T^{\circ}_{\text{kit}} - T^{\circ}_{\text{dev.}} = T^{\circ}_{\text{effektiv}}$ <ul style="list-style-type: none"> T°_{kit} = Anzeigewert des Temperaturjustiersets (z. B. 100 °C) $T^{\circ}_{\text{dev.}}$ = Im Zertifikat des Temp.-Justiersets notierte Abweichung (z. B. -2 °C) $T^{\circ}_{\text{effektiv}}$ = Ist-Temperatur – Beispiel: $100\text{ °C} - [-2\text{ °C}] = 102\text{ °C}$ 	mittel

Kalibriervorgang

Vorbereitung

- Sicherstellen, dass die im Abschnitt „Bei der Temperaturkalibrierung zu berücksichtigende Einflussfaktoren“ aufgelisteten Voraussetzungen gegeben sind.
- Sicherstellen, dass der Empfindlichkeitstest (sofern zutreffend) vor dem Temperaturtest durchgeführt wird. So vermeiden Sie lange Wartezeiten während des Abkühlens.

Testverfahren

- Den Test des Heizmoduls entsprechend der Beschreibung in der starten.
 - Moisture Analyzer des Typs HR73, HG53, HB43, HB43-S und MJ33, haben keine Kalibrierfunktion (Test), sondern lediglich eine Justierfunktion. Zur Durchführung einer Kalibrierung eine Justierung starten, die Werte notieren und nach dem letzten Kalibrierpunkt bei 160 °C nicht die Werte bestätigen, sondern die Justierung abrechnen. Bei den Modellreihen HB & MJ einfach den Deckel öffnen, bei den Modellen HR73 & HG53 die Justierung abrechnen.
- Die Probenschale und den Probenschalenhalter entfernen.
- Das Temperaturjustierset zusammen mit dem Halter platzieren.
- Die Temperaturkalibrierung/-justierung starten.
- 15 Minuten warten, bis der Moisture Analyzer ein Tonsignal zum Ablesen des Werts ausgibt.
- Den stabilen Wert 1 ablesen.
 - Den Wert an der Temperaturanzeige des Sets ablesen.
 - Den Wert notieren und als „Anzeigewert des Temp.- Just.- Sets“ kennzeichnen.

- Den korrekten Wert berechnen. Hierzu die Abweichung gemäss HA-TCC Kalibrierzertifikat addieren bzw. subtrahieren (dem obigen Berechnungsschema folgen).
- Den korrigierten Wert notieren und als „korrigierten Wert“ kennzeichnen.
- Den „korrigierten Wert“ in den Speicher des Instruments eingeben.
- Den nächsten Zyklus für Temp. 2 starten.
- 15 Minuten warten, bis der Moisture Analyzer ein Tonsignal zum Ablesen des Werts ausgibt.
 - Den Wert an der Temperaturanzeige des Sets ablesen.
 - Den Wert notieren und als „Anzeigewert des Temp.- Just.- Sets“ kennzeichnen.
 - Den korrekten Wert berechnen. Hierzu die Abweichung gemäss HA-TCC Kalibrierzertifikat addieren bzw. subtrahieren.
 - Den korrigierten Wert notieren und als „korrigierten Wert“ kennzeichnen.
 - Den „korrigierten Wert“ in den Speicher des Instruments eingeben.
- Für **HB, MJ, HR73 & HG53** wie folgt vorgehen:
 - Wenn die Werte innerhalb des Toleranzbereichs liegen, die Justierung abbrechen.
 - Wenn die Werte ausserhalb des Toleranzbereichs liegen, die Justierung fortsetzen.

Hinweis:

Jede Justierung muss (nachdem das Instrument abgekühlt ist) durch eine Kalibrierung bestätigt werden.

- Für **HR83 & HG63** wie folgt vorgehen:
 - Wenn die Werte innerhalb des Toleranzbereichs liegen, die Kalibrierung beenden.
 - Wenn die Werte ausserhalb des Toleranzbereichs liegen, die Kalibrierung beenden und mit der Justierung fortfahren.
 - Die Kalibrierung wiederholen, nachdem das System abgekühlt ist.

Auswertung

- Auswertung, ob die „korrigierten Werte“ die festgelegten „Warn Grenzen“¹⁾ überschreiten
- Auswertung, ob die „korrigierten Werte“ die festgelegten „Kontrollgrenzen“²⁾ überschreiten

Abweichung

Warngrenze¹⁾ (sofern festgelegt)

- Wird eine Warngrenze überschritten, den Laborleiter oder den für den Moisture Analyzer zuständigen Mitarbeiter informieren.
 - **HR83 & HG63**
Den Moisture Analyzer abkühlen lassen, die Temperaturjustierung durchführen, den Moisture Analyzer erneut abkühlen lassen und die Kalibrierung wiederholen.
 - **HB, MJ, HR73 & HG53**
Die Kalibrierung in eine Justierung verwandeln, indem die Justierung nicht abgebrochen wird. Den Moisture Analyzer abkühlen lassen und die Kalibrierung wiederholen.
- Wird noch immer eine Warngrenze überschritten, den Laborleiter oder den für den Moisture Analyzer zuständigen Mitarbeiter informieren. Optional können Sie sich auch zur Beratung an die METTLER TOLEDO Serviceorganisation wenden.

Kontrollgrenze²⁾

- Wird eine Kontrollgrenze überschritten, den Laborleiter oder den für den Moisture Analyzer zuständigen Mitarbeiter informieren.
- Den Moisture Analyzer als „ausserhalb der Kontrollgrenzen“ kennzeichnen.
- Für Unterstützung wenden Sie sich bitte an die METTLER TOLEDO Serviceorganisation.

¹⁾ – Werte innerhalb der Warngrenze erfordern keine Massnahmen.

– Werte zwischen der Warn- und der Kontrollgrenze liegen im Toleranzbereich, müssen jedoch überwacht werden.

²⁾ – Werte innerhalb der Kontrollgrenze, siehe ¹⁾

– Werte jenseits der Kontrollgrenze weisen darauf hin, dass der Prozess zur Feuchtebestimmung nicht mehr unter Kontrolle ist und sofortige Massnahmen erfordert.

Empfohlene Warn- und Kontrollgrenzen für die Temperaturkalibrierung

Moisture Analyzer	HR/HG	HB/MJ
Warngrenze	± 3 °C	± 3 °C
Kontrollgrenze	± 5 °C	± 5 °C

Erforderliches Temperaturjustierset:

HR/HG/HB/MJ: zertifiziertes Temperaturjustierset (HA-TCC), Best.-Nr.: 00214528

www.mt.com/moisture

Für weitere Informationen

Mettler Toledo AG

Laboratory & Weighing Technologies
CH-8606 Greifensee
Tel.: +41 44 944 22 11
Fax: +41 44 944 31 70

Technische Änderungen vorbehalten
© 04/2013 Mettler-Toledo AG
Gedruckt in der Schweiz 30046506
Global MarCom Switzerland