

Warum ein Kalibrierbad von Fluke Calibration?

Anwendungsbericht

Ein Kalibrierbad ist die ideale Temperaturquelle für die Temperaturkalibrierung. Fluke Calibration verkauft jedes Jahr mehr Bäder zur Temperaturkalibrierung als weltweit jeder andere Hersteller. Das Wichtigste für Metrologen sind hervorragende Eigenschaften und Spezifikationen der verwendeten Geräte. Auf diesem Markt lässt sich dieses Akzeptanz-Niveau nicht einfach nur durch aggressive Verkaufsstrategien erzielen. Die Instrumente müssen mit einem messbaren Unterschied aufwarten.

Ein Unterschied besteht darin, dass die von uns verkauften Bäder speziell für die Metrologie entwickelt werden. Sie sind keine Adaptationen von Ausrüstungen, die für Biologie- oder Chemielabore entwickelt wurden. Aus diesem Grund erfüllt sie auch die Anforderungen eines Kalibrierlabors.

Unsere Bäder haben nichts Geheimnisvolles oder Magisches an sich. Wir erwarten natürlich nicht, dass Sie uns so einfach glauben. Wir möchten sogar, dass Sie skeptisch sind, damit wir Ihnen den Beweis für die Qualität unserer Bäder liefern können. Wir erklären Ihnen, wie ein Bad von Fluke Calibration hergestellt wird und warum es besser als alle anderen Bäder ist.

Angebotspalette für Bäder

Zur Auswahl stehen fünf Typen von Kalibrierbädern: Standardbad, Kompaktbad, Kompaktbad mit großer Eintauchtiefe, Widerstands- und kundenspezifische Bäder. Für Sie bedeutet das große Angebot an Kalibrierbädern, dass Sie mit Sicherheit ein Ihrem Anwendungsbereich und Budget entsprechendes Bad finden. Es spielt dabei keine Rolle, ob Sie in einem Primärlabor oder einem industriellen Betrieb arbeiten.

Standard-Kalibrierbäder, die bei nationalen Metrologie-Instituten (NMI) sehr beliebt sind, gibt es für den Temperaturbereich von -80 °C bis 550 °C und typischen Werten für Stabilität und Temperaturhomogenität von 2 - 3 Millikelvin (manche sogar mit 0,7 Millikelvin). Standard-Kalibrierbäder von Fluke Calibration besitzen größere Öffnungen als andere Bäder. Damit sind sie erste Wahl für Sensorhersteller und andere Anwendungsbereiche, in denen große Mengen von Sensoren oder spezielle Fühler mit ungewöhnlichen Größen oder Formen getestet werden.

Wenn Sie auf die Stabilität eines Standard-Kalibrierbads verzichten können, sind Kompakt-Kalibrierbäder von Fluke Calibration die perfekte Alternative. Die Kompaktbäder haben einen geringeren Platzbedarf, weisen einen Temperaturbereich von -80 °C bis 300 °C und Stabilität im Bereich von 5-10 Millikelvin sowie schnellere Erwärmungs-/Abkühlzeiten als Standardbäder auf. Die Kompaktbäder mit großer Eintauchtiefe verfügen über



Fluke Calibration hat eine breite Palette von Kalibrierbädern im Angebot.

eine Tiefe von vollen 457 mm (18 Zoll) mit einem optionalen Flüssigkeitspegel-Adapter für die Kalibrierung von vollständig oder teilweise eingetauchten Flüssigkeitsthermometern.

Zur Instandhaltung der Normalwiderstände für elektrische oder Temperatur-Kalibrierung bietet ein Widerstandsbad von Fluke Calibration eine unerreichte Stabilität und Temperaturhomogenität von 0,7 Millikelvin und großem Arbeitsvolumen von bis zu 67 x 56 x 33 cm.

Wenn sich Ihre Anforderungen mithilfe unserer Standardgrößen und Temperaturbereiche nicht erfüllen lassen, können wir für Sie auch ein zuverlässiges, qualitativ hochwertiges kundenspezifisches Bad herstellen. Wir haben zum Beispiel Bäder mit erheblichen Tankänderungen (höher, breiter oder tiefer), kundenspezifischen Temperaturbereichen, verschiedenen Höhen oder Formen und schnelleren Erwärmungs-/Abkühlungsgeschwindigkeiten gebaut. Wir haben Bäder gefertigt, die Fenster oder angepasste Abmessungen zur Aufnahme von speziellen Messwerkzeugen erforderten. Kein anderer Hersteller bietet kundenspezifische Kalibrierbäder – wir schon.



Unser proprietärer Temperaturregler ist das Geheimnis hinter einer hervorragenden Stabilität von $\pm 0,0001\text{ °C}$.

Regler

Der erste Schritt zur Bewertung eines Bads beginnt mit einem Blick auf den Temperaturregler. Wir haben unsere eigene proprietäre Regeltechnologie entwickelt, mit der wir eine Stabilität von 0,0001 °C und Funktionen zur schnelleren Arbeitsabwicklung anbieten können. Unsere hybride Analog- und Mikroprozessorkonstruktion ist einzigartig. Die Auflösung für den Einstellwert beträgt 0,01 °C (bei einigen Modellen 0,002 °C), und unser "Super-Tweak"-Auflösungsmodus verschiebt die Regleranzeige so, dass Sie den Temperaturwert für das Bad bis zur fünften Dezimalstelle einstellen können. Zwar wird das thermische Rauschen im Bad auf vier Dezimalstellen gemessen, aber mit der "Super-Tweak"-Funktion kommen Sie näher an eine absolute Temperatur heran als mit jedem anderen Regler. Wenn Sie ein exakt auf 25,000 °C eingestelltes Bad brauchen, dann erreichen Sie dies mit einem Bad von Fluke Calibration einfacher als mit jedem anderen Bad.

Acht Ihrer am häufigsten verwendeten Temperaturen werden für einen schnellen Abruf und eine schnellere Einrichtung des Bads gespeichert. Die Temperatur lässt sich mühelos zwischen Celsius und Fahrenheit umschalten. Auf der LED-Anzeige sind auch Temperaturen für eine Sicherheitsabschaltung eingestellt.

Bäder von Fluke Calibration sind mit einem hochstabilen PRT oder Thermistor als Messfühler ausgestattet. Unser Regler nutzt spezielle Techniken zur Rauschunterdrückung, um die Messung der sehr geringen Widerstandsänderungen der von PRT oder Thermistor zu ermöglichen, die für dieses Niveau der Temperaturstabilität erforderlich sind. Zum Reduzieren der Thermospannungen verwenden wir in dieser Konstruktion Wechselstrom-Messbrücken. Spezifische, hochgenaue Widerstände mit niedrigen Temperaturkoeffizienten tragen zur Kurz- und Langzeitstabilität der Temperatureinstellung bei. Fortschrittliche Filtertechniken sorgen dafür, dass Störungen durch die Netzversorgung und elektronische Störstrahlung keinen Einfluss auf die Stabilität haben.

Eine integrierte Proportionalregelungsfunktion regelt den Strom für die Heizelemente des Bads. Die werksseitige Abstimmung eliminiert den größten Teil der Übersteuerung und ermöglicht eine maximale Temperaturstabilität innerhalb von 10 bis 15 Minuten nach Erreichen der Solltemperatur.

Automatisierung

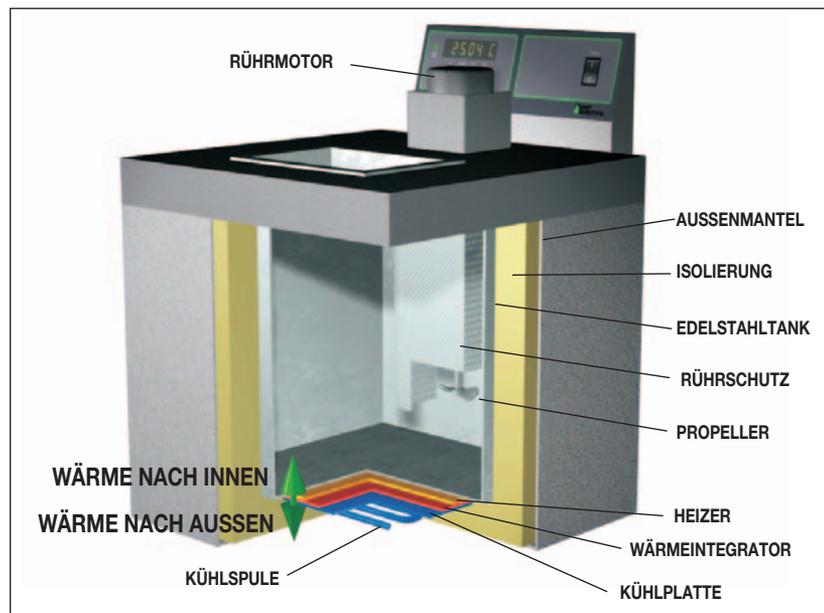
Als Nächstes ist die Automatisierung zu bewerten. Kalibrierbäder brauchen Zeit, um sich von einer eingestellten Temperatur auf eine andere einzustellen. Mittels Automatisierung können Sie die für die Umstellung benötigte Zeit minimieren. Sie können den Prozess auch straffen, die Bedienzeit reduzieren und die Abwicklungszeit verkürzen.

Fluke Calibration bietet eine Reihe von Automatisierungsoptionen an. Sie haben die Wahl zwischen einer RS-232-Schnittstelle oder IEEE-488. Die RS-232-Pakete werden komplett mit Interface-it-Software geliefert. Sie können die Regelung des Bads sofort vom PC aus starten. Programmierkenntnisse sind nicht erforderlich.

Eine Automatisierung ist auch für Kühlbäder möglich. Wie viele andere Bäder verwenden auch die Mikrobäder eine einfache Ein-/Ausschaltfunktion für die Regelung der Kühlenergie. Bei Bädern mit höherer Leistung wird jedoch eine Erwärmungs-/Abkühlkonstruktion zur Erreichung des Temperaturgleichgewichts eingesetzt, die in der Branche einzigartig ist. Ein manuelles Ventil regelt die Kühlenergie, um die Kühlung mit der aktiven Regelung der Widerstandsheizter zu balancieren. Die Schnittstellenpakete für die Kalibrierbäder von Fluke Calibration enthalten automatisierte Ventile, damit diese Anpassungen automatisch über den PC ausgeführt werden können.

Zufuhr der Wärmeenergie

Ein wichtiger Faktor für die hervorragenden Eigenschaften der Standard-Kalibrierbäder von Fluke Calibration ist unsere Technologie für die Zuführung der Wärmeenergie. Bei einigen Badkonstruktionen sind



Die Konstruktion des Tankbodens für die Standard-Kalibrierbäder von Fluke Calibration enthält ein Heizelement zum Minimieren von Gradienten und Maximieren von Temperaturhomogenität und Stabilität.

separate Heiz- und Kühlpulen direkt im Badbehälter positioniert. In dieser Auslegung tritt die Wärmeenergie im Bad an zwei physisch verschiedenen Stellen ein und aus. Fluke Calibration verbessert die Temperaturhomogenität und Stabilität des Bads, indem die Wege für die Wärmeenergie von zwei auf einen reduziert werden. Die Kühlpule und das Heizelement eines Standardbads sind an der Außenseite des Edelstahltanks des Bads angebracht. Der Tankboden wird zum Heizelement, wodurch der größte Teil der Wärmeenergie im Bad über eine einzige Stelle ein- und austritt. Andere Wärmelecks werden durch eine wohldurchdachte Isolierung um den Tank minimiert.



Die Propelleranzahl und der Propelleranstellwinkel sind so eingerichtet, dass keine horizontalen und vertikalen Gradienten auftreten.

Mischen der Flüssigkeit

Zum Mischen der Flüssigkeit im Bad verwendet Fluke Calibration einen sorgfältig ausbalancierten Rührmechanismus. Die Propelleranzahl und der Anstellwinkel der Flügel sind so eingerichtet, dass das Medium im Bad gründlich gemischt wird und horizontale und vertikale Gradienten ausgeschlossen werden. Wir verwenden keine Umwälzpumpen, weil die Rohrkonstruktion für Einlass und Auslass im Bad ein Wärmeströmungsverhalten verursacht, das unnötige Gradienten erzeugt. Die Kombination aus unserem



Fluke Calibration stellt eigene Edelstahltanks für beste Betriebseigenschaften und Zuverlässigkeit her.

Mischprogramm sowie der Größe und Form unserer Tanks ergeben die hervorragenden Eigenschaften.

Bäder von Fluke Calibration besitzen Tanks aus starkem Edelstahl, die für höchste Qualität in unserem eigenen Werk hergestellt und verschweißt werden. Unser Prozess stellt sicher, dass die Schweißnähte des Bads nie undicht werden.

Instandhaltung

Bäder von Fluke Calibration sind einfach in der Instandhaltung, da unsere Rührmotoren sehr langlebig sind; es gibt keine Pumpen, die gereinigt oder repariert werden müssten. Unsere Tanks sind einfacher zu reinigen, weil sie keine Heiz- und Kühlpulen enthalten. Mit dem Verkauf von Ersatzteilen verdienen wir kein Geld. Sie brauchen keine Keilriemen, Dichtungen, Dichtringe oder andere solche Dinge.

Es gibt einen Grund, warum wir mehr Temperaturkalibrierbäder verkaufen als andere Hersteller. Sie werden sich dem Chef gegenüber nie für diesen Kauf rechtfertigen müssen.

Fluke Calibration.

Precision, performance, confidence.™

Elektrisch
HF
▶ Temperatur
Druck
Fluss
Software

Fluke Calibration
PO Box 9090,
Everett, WA 98206 USA

Fluke Europe B.V.
PO Box 1186, 5602 BD
Eindhoven, Niederlande

Weitere Informationen erhalten Sie telefonisch unter den folgenden Nummern:

USA: (877) 355-3225 oder
Fax an (425) 446-5116
Europa/Nahe Osten/Afrika: +31 (0) 40 2675 200
oder Fax +31 (0) 40 2675 222
Kanada: (800)-36-FLUKE oder per
Fax an (905) 890-6866
Andere Länder: +1 (425) 446-5500 oder
Fax an +1 (425) 446-5116
Webzugriff: <http://www.flukecal.com>

©2013 Fluke Calibration. Die technischen Daten können ohne Vorankündigung geändert werden.
Gedruckt in den USA 1/2013 4253470A_DE
Pub-ID 11964-ger

Änderungen an diesem Dokument sind nur mit vorheriger schriftlicher Genehmigung von Fluke Calibration zulässig.