Klasmeier
Präzision in Temperatur

ilac-MRA
DAkkS
Deutsche Akkreditierungsstelle
D-K-15224-01-00

exacal

Präzisions-Thermoelemente

Klasmeier
Präzision in Temperatur

Präzisions-Thermoelemente

Die eXacal Präzisions-Thermoelemente sind das Ergebnis einer zweijährigen Entwicklung bei der hochgenaue Temperaturnormale für das DAkkS-Kalibrierlabor der Firma Klasmeier entwickelt wurden.

eXacal Thermoelemente auf einen Blick:

- ✓ **Präzisions-Thermoelemente aus Edelmetall**
- ✓ **Optimiert zur Kalibrierung an Temperaturfixpunkten**
- ✓ **DAkkS-Kalibrierung mit kleinsten Messunsicherheiten**
- ✓ **Kleine Inhomogenität durch thermisch behandelte Thermodrähte**

Klasmeier
Präzision in Temperatur

Die Firma Klasmeier ist ein mittelständiges Familienunternehmen mit Sitz in Fulda. Es befindet sich seit über 25 Jahren in Familienbesitz und wird von den Diplomingenieuren Peter und Thomas Klasmeier geführt. Das Unternehmen hat sich auf Temperaturmessung und Temperaturkalibrierung spezialisiert und betreibt den Kalibrierdienst Klasmeier.

Mit den eXacal Thermometern ist die Firma Klasmeier zu einem Hersteller geworden, der die komplette Fertigungstiefe eines Thermoelementes abdeckt.

Thermoelement-Produktion

Neben der Konstruktion der eigentlichen Thermometer liegt ein weiterer Schwerpunkt in der Entwicklung eigener Werkzeuge und Produktionsverfahren. Klasmeier kann die komplette Fertigungstiefe eines Präzisions-Thermoelementes durchführen. Bei Konstruktion, Produktion und abschließender DAkkS-Kalibrierung werden neben den Rohmaterialien keine externen Zulieferer benötigt. Diese Unabhängigkeit sichert die hohe Qualität der Thermometer.

Mechanische Fertigung

Benötigte Bauteile, wie z.B. Handgriffe oder Prototypen zur Weiterentwicklung, werden durch Fräsen, Drehen und Bohren hergestellt.

Edelmetall Schweißverfahren

Thermodrähte werden punktgenau in Handarbeit verschweißt. Die benötigten Brenngase Wasserstoff und Sauerstoff werden nicht in Flaschen gespeichert, sondern im perfekten 2:1 Mischungsverhältnis aus Wasser mittels Elektrolyse erzeugt. Das garantiert die absolute Reinheit des Brenngases.

Thermische Behandlung von Thermomaterial

Eine Kernkompetenz der Firma Klasmeier ist die gezielte thermische Behandlung von Thermodrähten. Durch das von uns entwickelte dreistufige Alterungsverfahren wird ein metallurgisch stabiler und thermoelektrisch homogener Zustand der eXacal Thermoelemente garantiert.

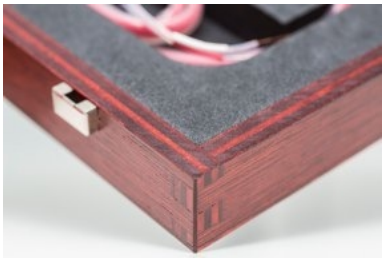
Klasmeier
Präzision in Temperatur

Präzisions-Thermoelemente

Die eXacal Präzisions-Thermoelemente kommen zum Einsatz als Transfernormal, für genaue Temperaturmessungen oder werden als Kalibriernormal verwendet. Die Thermoelemente sind Präzisions-Edelmetall-Thermoelemente, die mit oder ohne Edelstahl-Vergleichsstelle in zwei Längen gefertigt werden können. Deren Einsatz ist für die Fixpunktkalibrierung optimiert. Die eXacal Thermoelemente können aber auch für jede andere Temperaturmessung verwendet werden.

Eigenschaften der eXacal Präzisions-Thermoelemente:

- ✓ **Thermisch behandelte Thermodrähte**
- ✓ **Messstelle in Schutzrohr aus hochreiner und gasdichter Keramik**
- ✓ **Spannungsfreie Kupferdraht Anschlussleitungen**
- ✓ **Höchste verfügbare Reinheit der Thermodrähte**



eXacal Präzisions-Thermoelement im Holz-Etui

Ausführung Messstelle

Die Messstelle der eXacal Präzisions-Thermoelemente hat in der Standardausführung eine Länge von 600 mm und ist damit an Temperaturfixpunkte angepasst. Als Alternative für industrielle Anwendungen wird ein kürzeres Schutzrohr mit einer Länge von 300 mm verwendet.

Thermoelement Vergleichsstelle

In der Standardausführung wird die Vergleichsstelle aus Edelstahl gefertigt, damit sie in einem Wasser-Tripelpunkt oder einem 0 °C Eis-/Wassergemisch positioniert werden kann. Alternativ werden die Ausführungen mit Thermoleitung oder Anschlußleitung mit Mini-Steckern angeboten.

Modelle

Modell Nr.	Typ	Mess-stelle:	Durchmesser	Vergleichs-stelle	Anschlußart
kk-137	Typ R	300 mm	Ø5 mm	✗	Thermoleitung mit Mini-Stecker
kk-138	Typ S		Ø5 mm	✗	Thermoleitung mit Mini-Stecker
kk-139	Typ R		Ø5 mm	✓	Spannungsfreier Kupferdraht
kk-140	Typ S		Ø5 mm	✓	Spannungsfreier Kupferdraht
kk-132	Typ R		Ø5 mm	✗	Anschlußleitung mit Mini-Stecker
kk-141	Typ S		Ø5 mm	✗	Anschlußleitung mit Mini-Stecker
kk-131	Typ R	600 mm	Ø7 mm	✓	Spannungsfreier Kupferdraht
kk-133	Typ S		Ø7 mm	✓	Spannungsfreier Kupferdraht
kk-142	Typ R		Ø7 mm	✗	Thermoleitung mit Mini-Stecker
kk-143	Typ S		Ø7 mm	✗	Thermoleitung mit Mini-Stecker

Die vollständigen technischen Daten finden Sie unter:

www.exacal.de/tc

Klasmeier
Präzision in Temperatur

DAkkS Kalibrierung

Die eXacal Präzisions-Thermoelemente werden im DAkkS Kalibrierlaboratorium D-K-15224-01-00 (akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005) der Firma Klasmeier kalibriert. Damit ist die messtechnische Rückführung der Thermometer international gewährleistet. Mit den eingesetzten Temperaturfixpunkten werden kleinste Messunsicherheiten erreicht. Eine Vergleichskalibrierung wird mit Kalibriernormalen Typ Pt/Pd und Typ Au/Pt durchgeführt:

- ✓ **Kleine Messunsicherheiten mit DAkkS Kalibrierschein**
- ✓ **Temperaturfixpunkte von Wasser 0,01 °C bis Silber 961,78 °C**
- ✓ **Typ Pt/Pd und Typ Au/Pt Normale bei Vergleichskalibrierung**

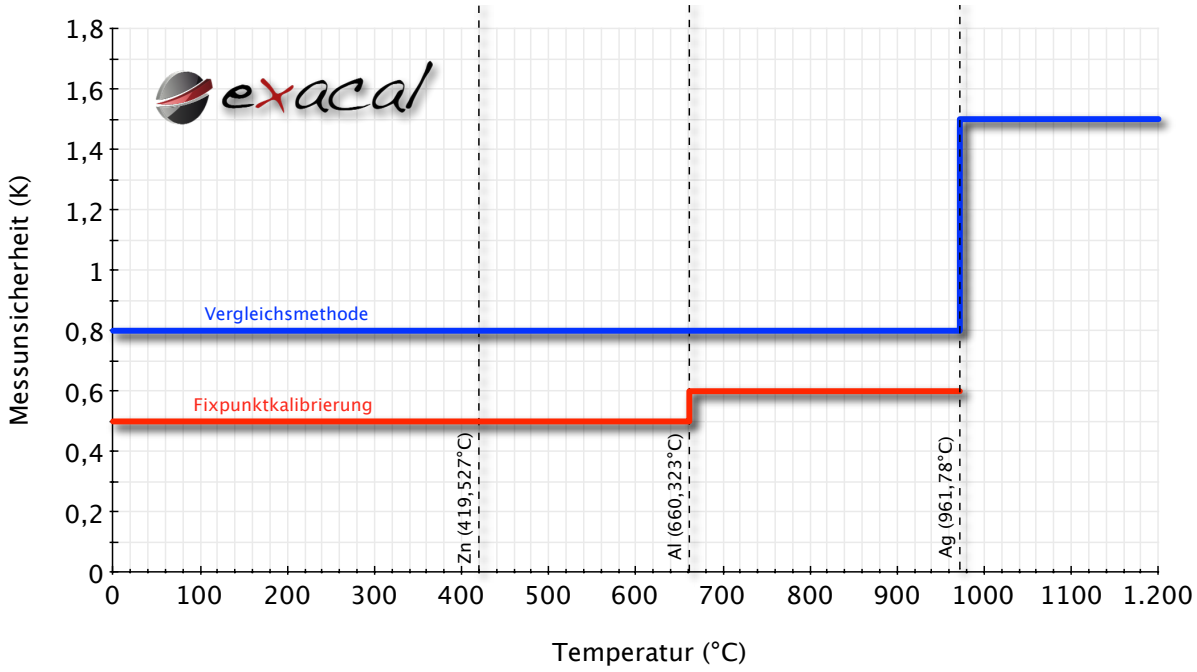
DAkkS Messunsicherheit

Fixpunkt bzw. Temperaturbereich		Messunsicherheit (DAkkS; k=2)		
		Typ Au/Pt und Typ Pt/Pd	Edelmetall-Thermoelemente	Nicht-Edelmetall-Thermoelemente
Wasser	0,01 °C	200 mK	-	-
Zink	419,527 °C	200 mK	500 mK	-
Aluminium	660,323 °C	200 mK	500 mK	-
Silber	961,78 °C	200 mK	600 mK	-
0 °C bis 962 °C		0,4 K	0,8 K	1,5 K
>962 °C bis 1200 °C		1,5 K	1,5 K	2,5 K

DAkkS Messunsicherheiten der eXacal Präzisions-Thermoelemente

Die eXacal Präzisions-Thermoelemente sind für die Fixpunktkalibrierung bis zum Silberfixpunkt (961,78 °C) entwickelt worden. Sie können aber ebenso nach der Vergleichsmethode kalibriert werden.

DAkkS Messunsicherheit der eXacal Präzisions-Thermoelemente



Bei einer Vergleichskalibrierung werden die eXacal Präzisions-Thermoelemente gegen Platin / Palladium oder Gold / Platin Thermoelemente kalibriert. Die maximale Kalibriertemperatur beträgt 1200 °C. Als Kalibrierofen dient ein Hochtemperatur-Ofen mit mehreren Heizzonen sowie einem angepassten Ausgleichsblock.

Klasmeier Kalibrier- und Messtechnik GmbH
Flemingstraße 12 – 14
D-36041 Fulda - Germany
Tel.: +49 (0)661 380 940-0

info@exacal.de
www.exacal.de