

## Werkskalibrierschein

Formblatt : QMD2009.5.3.2 Rev C

Kunde	Zertifikat Nr.	Datum Ausstellung
	1.2016.161035	2016-10-21
	Produkt Spezifikation	Bestellnummer
	8-050301-0500SR22	
	Thermopaar/e	Zertifizierung
	2 x S (PtRh(10%) - Pt)	AMS 2750

Hiermit bestätigt thermo-control Körtvélyessy GmbH, dass Thermoelement Nr.

**161035**

nach den höchsten Qualitätsstandards mit speziell angefertigten Thermodrähten hergestellt wurde. Die verwendeten Thermodrähte wurden von einer Spule entnommen, welche gemäß den Richtlinien der AMS 2750 kalibriert worden ist. Die patentierte Konstruktion gewährleistet über viele Jahre hinweg eine hervorragende Genauigkeit, welche durch das zusätzliche Leerrohr in-Situ überprüft werden kann.

### Fertigungsdaten des verwendeten Thermodrahtes

Draht Legierung	Durchmesser	Los No.	Produktionsdatum	Länge Spule [m]
PtRh(10%)	0.35	94537	2016-05-11	100
Pt	0.50	425757	2016-05-11	100

### Ergebnisse der Fix-Punkt Messungen

Fix-Punkt Element	Temperatur [°C]	emk [µV]		Abweichung	
		Soll	Gemessen	µV	°C
Au	1064.00	10334.0	10337.8	3,8	0,3
Pd	1554.00	16224.0	1622.4	-1,6	-0,1

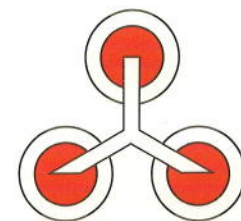
### Beschreibung der angewandten Messmethoden

Die Kalibrierung der Spule erfolgte am 2016-06-29 in einem DAkkS akkreditieren Prüflabor. Die Messung folgte in Anlehnung als Vergleichsmessung nach DAkkS-DKD-R 5-3. Die Normale ist ein Typ R Thermoelement. Die aus den Enden gefertigten Prüflinge werden zusammen mit der Normalen in einem Rohrofen mit Ausgleichkörper eingeführt. Die Eintauchlänge betrifft etwa 450mm. Die Thermospannungen werden mit einem Keithley 2182A Nanovoltmeter aufgenommen. Die gemessenen µV werden entsprechend DIN EN 60584-1 in °C umgerechnet und als Messwert in der unten stehenden Tabelle ausgewiesen. Die Temperaturen basieren auf der IST-90 Temperaturskala.

#### Messungenauigkeiten

Die angegebene Messungenauigkeit setzt sich zusammen aus der Messungenauigkeit der Messmethode, den verwendeten Standards und dem Kalibriergegenstand selbst. Diese Ungenauigkeit gibt keine Aussage zur Langzeit-Stabilität des kalibrierten Gegenstandes, wenn dessen Garanzzeit abgelaufen ist.

Dieses Zertifikat darf nur unverändert vervielfältigt werden.



## Werkskalibrierschein

Formblatt : QMD2009.5.3.2 Rev C

Zertifikat Nr. 1.2016.161035	Datum Ausstellung 2016-10-21	Produkt Spezifikation 8-050301-0500SR22	Thermopaar/e 2 x S (PtRh(10%)-Pt)	Seite 2-3
---------------------------------	---------------------------------	--	--------------------------------------	--------------

### Ergebnisse der Vergleichsmessung für Temperaturpunkte nach Kundenvorgabe

Temp. Punkt [°C]	Ist Referenz [°C]	Ist Probe 1 [°C]	dT Probe 1 [°C]	Ist Probe 2 [°C]	dT Probe 2 [°C]	Ø Fehler [K]	max Fehler* [°C]	Unsicherheit [°C]
150	150.0	150.3	+0,3	150.3	+0,3	+0,3	±1.0	±0.8
280	280.0	280.4	+0,4	280.4	+0,4	+0,4	±1.0	±0.8
410	410.1	410.5	+0,4	410.5	+0,4	+0,4	±1,0	±0.8
540	540.2	540.6	+0,4	540.6	+0,4	+0,4	±1,4	±0.8
670	670.2	670.6	+0,4	670.6	+0,4	+0,4	±1,7	±0.8
800	800.1	800.5	+0,4	800.5	+0,4	+0,4	±2,0	±0.8
930	931.0	931.3	+0,3	931.3	+0,3	+0,3	±2,3	±0.8
1060	1061.2	1061.3	+0,1	1061.3	+0,1	+0,1	±2,7	±2.2
1190	1190.8	1191.0	+0,2	1191.0	+0,2	+0,2	±3,0	±2.2
1320	1321.4	1321.5	+0,1	1321.5	+0,1	+0,1	±3,3	±2.2

\* basierend auf die maximal zugelassene Abweichung als Secondary Standard 1,0°C oder ±0.25%, der jeweils größere Wert gilt.

Probe Nr. 1 wurde aus dem Anfrang der Spule erstellt, Probe 2 aus deren Ende. dT Probe 1 und dT Probe 2 sind die respektiven Abweichungen der Proben zum Referenz-Messwert.

### Auswertung für Rollen-Kalibrierung

Basierend auf den Ergebnissen der Messwerte wurden folgende Max und Min -Werte ermittelt.

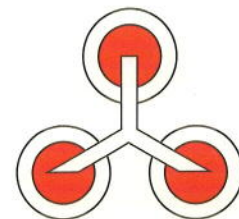
	Probe 1	Probe 2	Max. Delta Charge
dT min [°C]	+0,1	+0,1	+0,1
dT max [°C]	+0,4	+0,4	+0,4
Delta [°C]	0,3	0,3	0,3

- Das Delta zwischen dem minimalen und maximalen Messwert liegt unter 0.6°C [3.1.2.6.3.1]. Die Rolle ist damit verwendbar für Secondary Standard Thermoelemente.
- Das Delta zwischen dem minimalen und maximalen Messwert liegt unter 1.1°C [3.1.2.6.3.2]. Die Rolle ist damit verwendbar für SAT, TUS und Controlling Thermoelemente.

#### Messungenauigkeiten

Die angegebene Messungenauigkeit setzt sich zusammen aus der Messungenauigkeit der Messmethode, den verwendeten Standards und dem Kalibrierggegenstand selbst. Diese Ungenauigkeit gibt keine Aussage zur Langzeit-Stabilität des kalibrierten Gegenstandes, wenn dessen Garanzzeit abgelaufen ist.

Dieses Zertifikat darf nur unverändert vervielfältigt werden.



## Werkskalibrierschein

Formblatt : QMD2009.5.3.2 Rev C

Zertifikat Nr. 1.2016.161035	Datum Ausstellung 2016-10-21	Produkt Spezifikation	Thermopaar/e 2 x S (PtRh(10%)-Pt)	Seite 3-3
---------------------------------	---------------------------------	-----------------------	--------------------------------------	--------------

### Geräteliste

#### Digitale Thermometer

Gerät / Typ	Seriennummer	Kalibriert am	Fällig
2182 A Nanovoltmeter	1163363 / D-K-11142-01-00	12-2015	12-2016

#### Referenz Thermoelemente

Gerät / Typ	Seriennummer	Kalibriert am	Fällig
TC / PtRh13% - Pt	TC R-07 / 74163 PTB 13	12-2015	12-2016

### Einsatzbereich

Basierend auf dem Ergebnis der Messungen entspricht das Thermoelement mit der Seriennummer 161035 den Anforderungen der AMS 2750 als

- Secondary Standard  $\pm 1.0^{\circ}\text{C}$  oder  $\pm 0,25\%$ , der jeweils größere Wert gilt
- SAT  $\pm 1.0^{\circ}\text{C}$  oder  $\pm 0,25\%$ , der jeweils größere Wert gilt
- Control  $\pm 1.1^{\circ}\text{C}$  oder  $\pm 0,4\%$ , der jeweils größere Wert gilt
- TUS  $\pm 2.2^{\circ}\text{C}$  oder  $\pm 0,75\%$ , der jeweils größere Wert gilt

Berlin

2016-10-21

Dipl.-Ing (FH) Daniel Körtvélyessy

Ort

Datum

Unterschrift zur Freigabe



#### Messungenauigkeiten

Die angegebene Messungenauigkeit setzt sich zusammen aus der Messungenauigkeit der Messmethode, den verwendeten Standards und dem Kalibriergegenstand selbst. Diese Ungenauigkeit gibt keine Aussage zur Langzeit-Stabilität des kalibrierten Gegenstandes, wenn dessen Garantiezeit abgelaufen ist.

Dieses Zertifikat darf nur unverändert vervielfältigt werden.