



Beratung. Lösung. Vorsprung.

HOCHTEMPERATUR - THERMOELEMENTE FÜR TEMPERATURMESSUNG BIS 2000°C

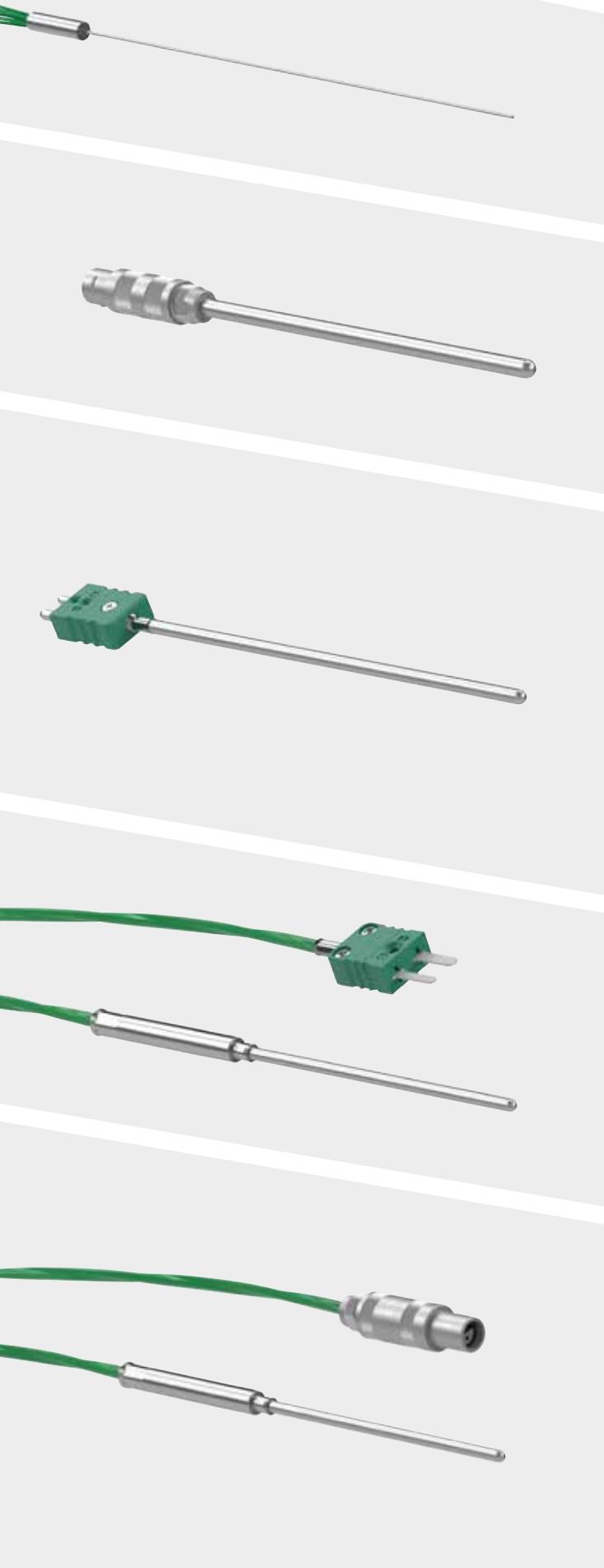
Für Temperaturen bis 2000 °C oder für hochkorrosive und/oder reduzierende Atmosphären liefern wir speziell entwickelte Hochtemperatur-Thermoelemente. In einem großen Umfang werden diese Thermoelemente in der Raumfahrt, in Forschungslaboren, der Kristallzucht und in Beschichtungsanlagen eingesetzt. Für die verschiedenen Einsatzgebiete stehengeeignete Schutzrohrmaterialien, Thermopaarkombinationen und Isolierstoffe zur Verfügung. Folgende Thermoelementtypen, werden für Hochtemperaturanwendungen verwendet: Edelmetallthermoelementtypen S, R, B, sowie die Wolfram-Rheniumthermoelementtypen A, C, D, G und Sonderthermoelementtypen wie unter anderen der Typ V.

Der Einsatz der Hochtemperatur-Schutzrohrmaterialien in oxydierender Atmosphäre ist nur sehr begrenzt möglich. Davon ausgenommen sind Schutzrohrmaterialien aus Platinlegierungen bis zu einer Temperatur von 1300°C.

Für besondere Applikationen ist es auf Anfragemöglich, mehrere Thermopaare in ein gemeinsames Schutzrohr einzubauen. Dabei kann die Lage der Messstellen für Stufen - Thermoelemente in weiten Grenzen bestimmt werden.

BESONDERE VORTEILE:

- ✓ Kundenspezifische Ausführungen für viele Applikationen verfügbar
- ✓ Für oxidierende, reduzierende Atmosphären und Vakuum geeignet
- ✓ Druck-/vakuumdichte Durchführungen in vielen Formen verfügbar
- ✓ Transition - Elemente in weiten Grenzen variierbar
- ✓ Stufen - Thermoelemente auf Anfrage verfügbar

**BAUFORM AL - Mit fest angeschlossener Leitung**

Bei dieser Bauform ist die Anschlussleitung - überwiegend Ausgleichsleitung - fest angeschlossen. Die Übergangshülse hat einen Durchmesser von 5, 6 oder 10 mm je nach Manteldurchmesser. Die Standardlänge beträgt 50 mm. Der Leitungstyp (Aderquerschnitt, Isolationsaufbau, Abschirmung) ist in gewissen Grenzen variierbar.

BAUFORM S - Mit fest angeschlossener Kupplung

Bei Bauform S ist das Steckersystem (Kupplung) direkt mit dem Mantelthermoelement verbunden. Der Plus-Pol liegt an dem Stift auf. Die Kontakte sind aus Messing und galvanisch vergoldet. Die maximale Kupplungstemperatur beträgt 150 °C. Andere Steckersysteme sind auf Wunsch lieferbar.

(Bei Bestellung die gewünschte Steckerausführung angeben.)

BAUFORM STE - Mit fest geschlossenem Thermoelementstecker, Mini oder Standard

Bei Bauform STE ist der Stecker direkt mit dem Mantelthermoelement verbunden. Die Standardausführung ist mit einem Miniaturstecker (TE-Ø=1,6 mm) bzw. Standardstecker (TE-Ø=3,2 mm) versehen. Die Kontakte sind aus Ausgleichsmaterial gefertigt, der Außenkörper aus temperaturbeständigem Kunststoff. Die maximale Steckertemperatur beträgt 150 °C. Andere Steckersysteme mit höheren Glasfaseranteilen (-450°C) und Keramik Steckersysteme sind auf Wunsch lieferbar, ebenso die passenden Kupplungen.

(Bei Bestellung die gewünschte Steckerausführung angeben.)

BAUFORM ALSTE - Mit fest angeschlossener Leitung und Thermoelementstecker

Die Bauform ALSTE ist die Erweiterung der Bauform AL um einen Thermoelementstecker. Diese Ausführung wird je nach Kundenspezifikation mit einem Mini- bzw. Standardstecker versehen (siehe Bauform STE). Die Stecker- und Hülsentemperatur richtet sich nach dem verwendeten Kabel, beträgt maximal jedoch 150 °C.

BAUFORM ALS - Mit fest angeschlossener Leitung und LEMO - Rundkupplung

Die Bauform ALS ist die Erweiterung der Bauform AL um eine LEMO - Rundkupplung. Diese Ausführung wird je nach Kundenspezifikation bzw. Kabeldurchmesser mit einer Rundkupplung Gr. 0 oder 1 versehen. Andere Ausführungen und Größen, z. B. mit LEMO - Rundsteckern, sind auf Anfrage lieferbar.

Beispiel: **ALSTE** - **2CO** - **6,4** - **720** - **0,1** - **H**

Baufromen	<p>AL Mit Anschlussleitung ALS Mit Leitung und Rundkupplung ALSTE Mit Leitung und TE - Stecker S Mit Rundkupplung STE Mit Thermoelement - Stecker</p>
Thermo- paare	<p>ohne Ziffer = 1 Thermo paar 2 = 2 Thermo paare</p>
Thermopaartypen gem. EN 60 584	<p>C (AE) W5%Re - W26%Re D (AO) W3%Re - W25%Re S Pt10%Rh - Pt R Pt13%Rh - Pt B Pt6%Rh - Pt30%Rh A W5%Re-W20%Re</p>
Kennbuchst. des Mantelmaterials	<p>AA Platin 6% Rhodium AH Platin 10% Rhodium N Tantal O Molybdän</p> <p><small>Weitere Mantelmateriale auf Anfrage *Andere Hochtemperatur-Mantelmateriale sind auf Anfrage lieferbar</small></p>
Durchmesser des Mantels	<p>1,6 Ø 1,6 mm 3,2 Ø 3,2 mm 6,4 Ø 6,4 mm 8,0 Ø 8,0 mm</p>
Thermoelement - Länge in mm	
Leitungslänge in m	
Isolations- material	<p>M Magnesiumoxid (MgO) A Aluminiumoxid (Al₂O₃) H Hafniumoxid (HfO₂)</p>

RICHTLINIEN FÜR DEN EINSATZ VON HOCHTEMPERATUR - THERMOELEMENTEN

Mantelmaterial	Typ	Thermdraht Typ	Isolation	Zulässige Atmosphäre	Max. Betriebstemperatur
Pt 6 % Rh	AA	S, R, B & V	MgO	Oxidierend	1400 °C
Pt 10 % Rh	AH	S, R, B & V	MgO	Oxidierend	1400 °C
Pt 6 % Rh	AA	V, A, AA, C & D	MgO / HfO ₂	Oxidierend	1700 °C
Pt 10 % Rh	AH	V, A, AA, C & D	MgO / HfO ₂	Oxidierend	1700 °C
Tantal	N	V, A, AA, C & D	MgO / HfO ₂	Inert / Vakuum	1700 °C
Tantal	N	A, AA, C & D	HfO ₂	Inert / Vakuum	2150 °C
Molybdän (Mo)	O	A, AA, C & D	HfO ₂	Reduzierend / Inert / Vakuum	2200 °C (2500 °C)
Mo 50 % Rhenium	BE	A, AA, C & D	HfO ₂	Reduzierend / Inert / Vakuum	2300 °C

Weitergehende Informationen sind auf Anfrage erhältlich. Unser technischer Vertrieb steht Ihnen gerne zur Verfügung.

THERMOSPANNUNGEN VON HOCHTEMPERATUR - THERMOELEMENTEN

Temp. in °C	Typ G (AA)	Typ D (AE)	Typ C (AO)	Typ A (AI)	Typ S	Typ R	Typ B	Typ V
0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
100	0,344	1,145	1,381	1,337	645,9	647,4	33,2	0,371
200	1,005	2,603	2,987	2,871	1440,8	1468,6	178,3	0,841
300	1,985	4,289	4,767	4,513	2323,0	2400,6	430,6	1,380
400	3,282	6,129	6,654	6,203	3259,4	3407,7	786,5	1,961
500	4,793	8,098	8,573	7,908	4233,3	4471,3	1241,4	2,562
600	6,487	10,092	10,508	9,606	5238,7	5583,5	1791,9	3,172
700	8,330	12,128	12,450	11,284	6275,2	6742,7	2430,6	3,861
800	10,299	14,183	14,374	12,934	7345,0	7949,8	3153,6	4,448
900	12,318	16,225	16,265	14,550	8449,2	9204,9	3956,9	5,021
1000	14,392	18,242	18,120	16,127	9587,1	10506,0	4834,3	5,576
1100	16,497	20,229	19,943	17,662	10756,5	11849,6	5779,5	6,116
1200	18,647	22,191	21,724	19,150	11950,5	13228,0	6786,4	6,643
1300	20,767	24,081	23,423	20,589	13159,1	14628,7	7848,2	7,159
1400	22,813	25,896	25,032	21,976	14372,6	16040,1	8956,2	7,669
1500	24,841	27,686	26,582	23,311	15581,7	17450,7	10099,1	8,177
1600	26,849	29,450	28,078	24,593	16776,8	18848,9	11263,0	8,687
1700	28,841	31,181	29,528	25,821	17947,3	20221,7	12432,5	9,205
1800	30,813	32,874	30,922	26,997	-	-	13591,3	9,732
1900	32,589	34,359	32,298	28,119	-	-	-	10,272
2000	34,245	35,723	33,632	29,186	-	-	-	10,826
2100	35,851	37,037	34,914	30,194	-	-	-	-
2200	37,435	38,306	36,088	31,142	-	-	-	-
2300	38,896	39,350	36,928	32,028	-	-	-	-
2400	-	-	-	32,855	-	-	-	-
2500	-	-	-	33,640	-	-	-	-

Thermospannungen in mV, Bezugstemperatur 0 °C

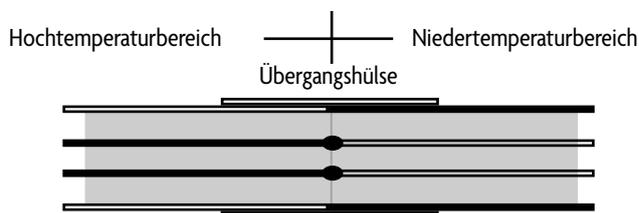
GRENZABWEICHUNGEN

Die Grenzabweichungen der Edelmetall-Thermoelemente S, R und B sind in der DIN EN 60 584-1 genormt. Die Typen S und R sind in Klasse 1 und 2 verfügbar, der Typ B nur in Klasse 2 und 3. Die Grenzabweichungen der Typen A, C sind in der DIN EN 60584-1 genormt und in der ASTM E988 enthalten. Die Grenzabweichung in der ASTM E beträgt 1 % vom Messwert im Bereich 440 °C bis 2315 °C.

Alle Hinweise sind unverbindlich und stellen keine zugesagte Eigenschaft dar. Sie sind kundenseitig unter dem Gesichtspunkt des jeweiligen Einsatzfalles genauestens zu überprüfen. Änderungen, die dem technischen Fortschritt dienen, sind vorbehalten.

TRANSITION-THERMOELEMENT

Bei langen Thermoelementen kann es aus Kostengründen zweckmäßig sein, einen Übergang auf ein anderes Mantelmaterial - z.B. Inconel oder Edelstahl - zu wählen. Die Einbaulänge des der hohen Temperatur ausgesetzten Teils sowie die Gesamtlänge kann gemäß Kundenspezifikation angeboten werden.



RÖSSEL Messtechnik GmbH
Seidnitzer Weg 9
D-01237 Dresden

+49 351 312 25-10

info@roessel-messtechnik.de
www.roessel-messtechnik.de



RÖSSEL Messtechnik GmbH
Lohstraße 2
D-59368 Werne

+49 2389 409-0

info@roessel-messtechnik.de
www.roessel-messtechnik.de