

# TEMPERATURMESSUNG AN TESTFAHRZEUGEN UND PRÜFSTÄNDEN



 SABThermo



TRADITIONSREICHES  
FAMILIENUNTERNEHMEN  
SEIT 1947

<b>Überblick</b>		
■ Wir über uns .....		4
■ Referenzen .....		5
■ unsere Temperatormesstechnik auf einen Blick .....		6
■ unsere Kabelkonfektion auf einen Blick .....		7
<b>Temperaturmessung im universellen Einsatz</b>		
■ Mantel-Thermoelement mit Stecker .....		8
■ Einstech-Thermoelement mit Stecker .....		8
■ Mantel-Widerstandsthermometer mit Lemo-Verbindungselement .....		9
■ Mantel-Thermoelement mit Leitung .....		10
■ Mantel-Widerstandsthermometer mit Anschlussleitung .....		11
<b>Temperaturmessung an Oberflächen</b>		
■ Einschlag-Mantel-Thermoelement mit Leitung .....		12
■ Zündkerzen-Oberflächensensor .....		13
■ Selbstklebendes Oberflächen-Thermoelement .....		14
■ Selbstklebendes Oberflächen-Widerstandsthermometer .....		15
■ Oberflächen-Thermoelement für Bremscheiben .....		16
■ Oberflächen-Thermoelement mit Isolierkörper aus Keramik .....		17
■ Oberflächen-Thermoelement mit Schweißperle .....		18
■ Oberflächen-Thermoelement mit verseilten Adern / geschirmter Leitung .....		19
■ Oberflächen-Thermoelement mit Rohrklammer .....		20
■ Magnetfühler .....		21
<b>Temperaturmessung in Liquiden</b>		
■ Batterie-Thermoelement .....		22
■ Kühlwasserschlauch-Thermoelement .....		23
■ Mantel-Thermoelement mit Entlüftungsrippel .....		24
■ Kraftstoff-Thermoelement .....		25
■ Peilstab-Thermoelement .....		26
■ Peilstab-Thermoelement und verstellbare Halterung mit 3 Stufen-Dichteinsätzen .....		27
■ Peilstab-Widerstandsthermometer .....		28
■ Schnellkupplung-Thermoelement .....		29
<b>Temperaturmessung in Luft und Gasen</b>		
■ Außentemperaturfühler .....		30
■ Einschraub-Thermoelement .....		31
■ Einschraub-Widerstandsthermometer .....		32
■ Luftstrom-Thermoelement .....		33
■ Luftstrom-Widerstandsthermometer .....		34
■ Mehrfach-Stufen-Thermoelement .....		35
<b>Zubehör</b>		
■ 8-fach und 16-fach Steckverbinder in Kunststoff / Aluminium .....		36
■ Thermostecker / Kabelbefestigungshalter .....		37
■ Klemmverschraubungen .....		38
<b>Leitungen</b>		
■ Ausgleichs- und Thermoleitungen .....		39
■ RTD sensor cable .....		40
■ Sensor <b>minus</b> 50 - Sensorleitung bis -50°C .....		41
■ Sensor <b>plus</b> 150 - Sensorleitung bis +150°C .....		42
■ Sensor <b>plus</b> 250 - Sensorleitung bis +250°C .....		43
<b>Technischer Anhang</b> .....		44

## FAMILIENUNTERNEHMEN IN DRITTER GENERATION

**75** Jahre Erfahrung in der Kabel- und Leitungsfertigung sowie in der Messtechnik ließen aus einem Ein-Mann-Betrieb ein Unternehmen mit über 550 Mitarbeitern werden. Unsere Stärke beweisen wir jedes Jahr durch mehr als 1500 Sonderkonstruktionen nach den Wünschen unserer Kunden. Jedes einzelne Produkt ist eine Herausforderung für unser kreatives Technik-Team. Denn wir von **SAB** verstehen uns als Produzent und Dienstleister – im Sinne echter Partnerschaft und größtmöglicher Kundenorientierung.

Die Qualität unserer Produkte ist heute in mehr als 100 Ländern der Welt bekannt und geschätzt. In allen Produktbereichen sind wir gemäß DIN EN ISO 9001 zertifiziert. Zudem haben wir für unser Unternehmen ein Umweltmanagementsystem nach DIN EN ISO 14001, ein Arbeitsschutzmanagementsystem nach NLF/ILO-OSH und DIN ISO 45001 sowie ein Energiemanagementsystem nach DIN EN ISO 50001 eingeführt.

Und auch für die Zukunft lautet unser Slogan: **“WIR GEHEN WEITER!”**

**GEGRÜNDET:** 1947 durch Peter Bröckskes sen.  
ein konzernunabhängiges, mittelständisches Unternehmen.

**GESCHÄFTSFÜHRER:** Peter Bröckskes und Sabine Bröckskes-Wetten

**FIRMENSITZ/FERTIGUNG:** in Viersen (Niederrhein) 110.000 m<sup>2</sup> Grundfläche.  
Eigene Herstellung vom Kupferleiter bis zum Außenmantel.  
VDE-geprüfte Brennkammern und Technikum im Haus.

**MITARBEITER:** ca. 430 in Viersen, 550 weltweit

**UMSATZ:** über 134 Mio. € weltweit

**PRODUKTE:** Spezialleitungen  
Messtechnik  
Kabel Konfektion

**ZULASSUNGEN UND APPROBATIONEN:** Qualitätsmanagementsystem nach DIN EN ISO 9001 in allen Produktionsbereichen  
Umweltmanagementsystem nach DIN EN ISO 14001  
Arbeitsschutzmanagementsystem nach NLF/ILO-OSH und DIN ISO 45001  
Energiemanagementsystem nach DIN EN ISO 50001



# REFERENZEN

## FAHRZEUGINDUSTRIE

Kunde	Branche	unsere Produkte
Audi AG	Automobilindustrie	Thermoelemente, Widerstandsthermometer, HV-Thermosensoren, Konfektion
BMW AG	Automobilindustrie	Thermoelemente, Konfektion
Daimler AG	Automobilindustrie	HV-Thermosensoren, Konfektion
Porsche AG	Automobilindustrie	Thermoelemente, Widerstandsthermometer, HV-Thermosensoren, Konfektion
Skoda SA	Automobilindustrie	Thermoelemente, Widerstandsthermometer, HV-Thermosensoren, Konfektion
Volkswagen AG	Automobilindustrie	Thermoelemente, Widerstandsthermometer, HV-Thermosensoren, Konfektion
Volvo AB	Automobilindustrie	Thermoelemente
Deutz AG	Nutzfahrzeugindustrie	Thermoelemente
Kässbohrer GmbH	Nutzfahrzeugindustrie	Thermoelemente
MAN AG	Nutzfahrzeugindustrie	Thermoelemente, Widerstandsthermometer, HV-Thermosensoren, Konfektion
APL GmbH	Automobilzuliefererindustrie	Konfektion
AVL	Automobilzuliefererindustrie	HV-Thermosensoren, Thermoelemente
Bertrandt	Automobilzuliefererindustrie	HV-Thermosensoren
BorgWarner	Automobilzuliefererindustrie	Thermoelemente
Bosch AG	Automobilzuliefererindustrie	HV-Thermosensoren, Thermoelemente
BPW	Automobilzuliefererindustrie	HV-Thermosensoren, Thermoelemente
Chassis Brakes	Automobilzuliefererindustrie	Thermoelemente, Konfektion
FEV	Automobilzuliefererindustrie	Konfektion
Finoba Automotiv	Automobilzuliefererindustrie	Thermoelemente
Horiba	Automobilzuliefererindustrie	Thermoelemente
IAV	Automobilzuliefererindustrie	Thermoelemente, Konfektion
Knott GmbH	Automobilzuliefererindustrie	Thermoelemente
Magna	Automobilzuliefererindustrie	Thermoelemente, Widerstandsthermometer, HV-Thermosensoren, Konfektion
PBS Turbo	Automobilzuliefererindustrie	Thermoelemente
Tectos GmbH	Automobilzuliefererindustrie	Konfektion
ZF Friedrichshafen AG	Automobilzuliefererindustrie	HV-Thermosensoren, Thermoelemente

# UNSERE TEMPERATURMESSTECHNIK

## AUF EINEN BLICK

BEI UNS ERHALTEN SIE **TEMPERATURMESSTECHNIK**

UND **ZUBEHÖR** FÜR VERSCHIEDENSTE ANFORDERUNGEN UND BRANCHEN.

### Schutzarmaturen und Messeinsätze

- Eintauchschutzarmaturen
- Einschraubschutzarmaturen
- Einschweißschutzarmaturen etc.

### Temperaturmessung an Testfahrzeugen

- 8-fach-Steckverbinder
- Peilstab-Thermoelemente
- Kühlwasserschlauchthermoelemente etc.

### Mantel-Thermoelemente/ Mantel-Widerstandsthermometer

- mit fest angeschlossener Leitung
- mit freien Anschlussenden
- mit Thermostecker/Ministecker etc.

### Temperaturmessung in der Kunststoffindustrie/Heißkanaltechnik

- Heißkanal-Mantel-Thermoelemente
- Einsteck-Thermoelemente
- Thermoelemente zur Schmelzetemperaturerfassung etc.

### Fühler mit Edelmantelhülse

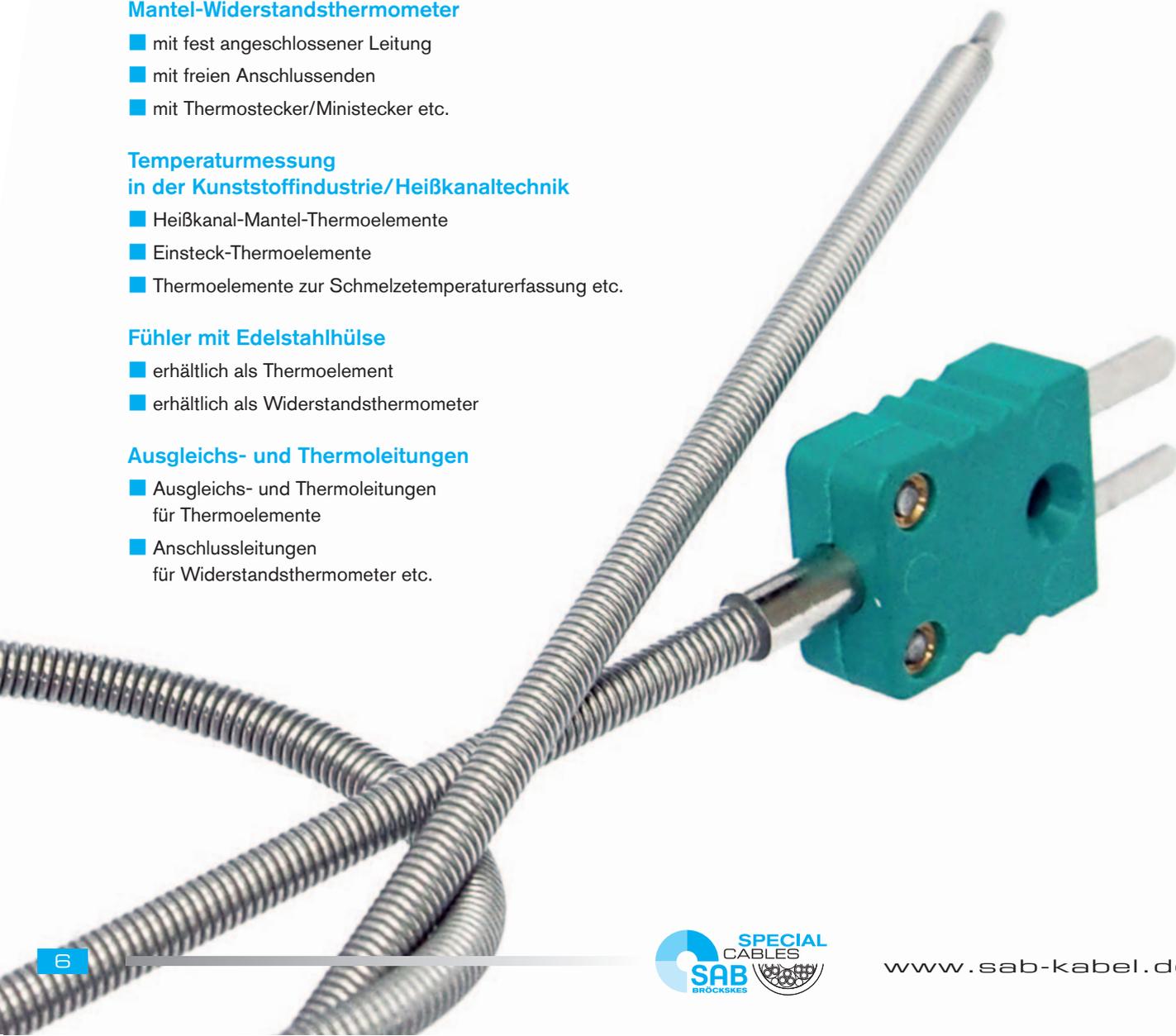
- erhältlich als Thermoelement
- erhältlich als Widerstandsthermometer

### Ausgleichs- und Thermoleitungen

- Ausgleichs- und Thermoleitungen für Thermoelemente
- Anschlussleitungen für Widerstandsthermometer etc.

### Zubehör

- Klemmverschraubungen
- Flansche
- Gewindemuffen
- Anschlussköpfe
- Einschweiß-Schutzrohre
- Messumformer
- Thermostecker/Kupplungen
- Einschraubnippel
- Ministecker/Kupplungen



# UNSERE KABELKONFEKTION

AUF EINEN BLICK

## WIR LIEFERN KONFEKTIONIERTE KABEL UND LEITUNGEN

AUS EINER HAND.

- Spiralleitungen
- kundenspezifische Konfektion
- Kabelbäume
- konfektionierte Motoren- und Geberleitungen für Siemens- und Indramatantriebe
- konfektionierte Schleppkettenleitungen
- vielfältige Kombinationsmöglichkeiten an Steckertypen und Anschlagteilen
- zahlreiche Einsatzmöglichkeiten verschiedener Werkstoffe und Mantelmaterialien
- ganzheitliche Lösungen
- hoher Qualitätsstandard durch fortlaufende Qualitätskontrolle

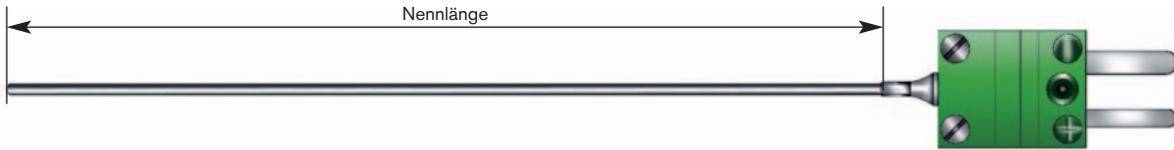


# TEMPERATURMESSUNG

## IM UNIVERSELLEN EINSATZ

Mantel-Thermoelement mit Stecker / Einstech-Thermoelement mit Stecker

### ■ Mantel-Thermoelement mit Stecker



■ Dieser Temperaturfühler ist durch seine Bauform und hohe Temperaturbeständigkeit vielseitig einsetzbar. Durch seine schlanke Bauform und dem flexiblen Mantelmaterial kann der Fühler auch in schwer zugänglichen Positionen verbaut werden. In Verbindung mit einer entsprechenden Klemmverschraubung ist eine einfache Installation gewährleistet.

### ■ Einstech-Thermoelement mit Stecker



■ Besonders geeignet zum Erfassen der Temperatur in Testfahrzeugen im Fahrzeuginnenraum. Durch leichten Druck kann das Einstech-Thermoelement in z.B. Sitze oder Nackenstützen zur Erfassung der Temperatur eingebracht werden.

### Thermopaar:

- 1 x Typ J
- 1 x Typ K
- 2 x Typ J } ab Ø 1,5 mm
- 2 x Typ K }
- andere Thermopaare \_\_\_\_\_

### Mantel-Ø:

- 0,25 mm
- 0,50 mm
- 0,64 mm
- 0,75 mm
- 1,00 mm
- 1,50 mm
- 2,00 mm
- 3,00 mm
- 4,50 mm
- 6,00 mm
- andere Mantel-Ø \_\_\_\_\_

### Mantelwerkstoff:

- 1.4541 (+800°C)
- 2.4816 (+1100°C)
- andere Mantelwerkstoffe \_\_\_\_\_

### Anschlussende:

- Miniaturstecker     Miniaturkupplung
- Standardstecker     Standardkupplung
- freie Enden \_\_\_\_\_ mm
- andere Anschlussenden

### Ausführungsarten der Messspitze:

- Klasse 1, Form A, isolierte Messspitze
- Klasse 1, Form B, verschweißte Messspitze

Nennlänge: \_\_\_\_\_ mm

- mit Chargenzeugnis und Chargenkennzeichnung
- Dakks-Kalibrierung auf Anfrage
- Zubehör (fest): \_\_\_\_\_

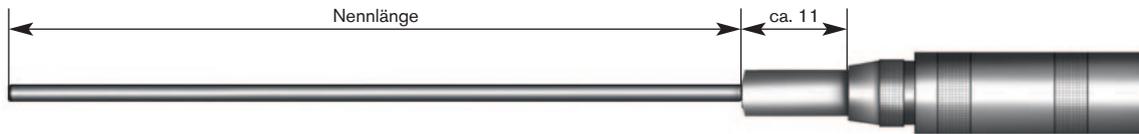
### KONFIGURATIONSBEISPIELE

Art-Nr.	Typ	Ø mm	Nennlänge mm	Werkstoff	Anschlussende	Besonderheit
T302-051-218	K	0,50	100	2.4816	Miniaturstecker	ohne Spitze
T302-046-275	K	1,00	100	2.4816	Miniaturstecker	ohne Spitze
T302-043-185	K	1,50	100	1.4541	Miniaturstecker	mit Spitze

# TEMPERATURMESSUNG

## IM UNIVERSELLEN EINSATZ

Mantel-Widerstandsthermometer mit Lemo-Verbindungselement



■ Dieser Temperaturfühler ist durch seine Bauform und hohe Temperaturbeständigkeit vielseitig einsetzbar. Durch seine schlanke Bauform und dem flexiblen Mantelmaterial kann der Fühler auch in schwer zugänglichen Positionen verbaut werden. In Verbindung mit einer entsprechenden Klemmverschraubung ist eine einfache Installation gewährleistet.

### Messwiderstand:

- 1 x PT100 Klasse B
- 1 x PT100 Klasse A
- 2 x PT100 Klasse B
- 2 x PT100 Klasse A

### Anschlussarten der Innenleiter:

- 2-Leiterschaltung
- 3-Leiterschaltung
- 4-Leiterschaltung

### Mantel-Ø:

- 1,5 mm     3,0 mm     4,5 mm
- andere Mantel-Ø \_\_\_\_\_

### Verbindungselement:

- Kupplung Gr. 0     Stecker Gr. 0
- Kupplung Gr. 1     Stecker Gr. 1
- Kupplung Gr. 2     Stecker Gr. 2
- andere Verbindungselemente \_\_\_\_\_

### Zubehör (fest):

- ohne Kupplungs-/Steckergehäuse
- mit Kupplungs-/Steckergehäuse
- anderes Zubehör \_\_\_\_\_

### Messbereiche:

- 50 bis +400°
- 50 bis +600°
- andere Messbereiche

Nennlänge: \_\_\_\_\_ mm

- mit Chargenzeugnis und Chargenkennzeichnung
- Dakks-Kalibrierung auf Anfrage
- Zubehör (fest): \_\_\_\_\_

Messwiderstand:	PT100 nach DIN EN 60751
Mantelmaterial:	W.-Nr. 1.4541
Messbereiche:	-50 bis +400°C und -50 bis +600°C
Stecker/Kupplungsgröße:	Gr. 0 bei Mantel-Ø 1,5 mm Gr. 1 bei Mantel-Ø 1,5 mm – 4,5 mm Gr. 2 bei Mantel-Ø 6,00 mm

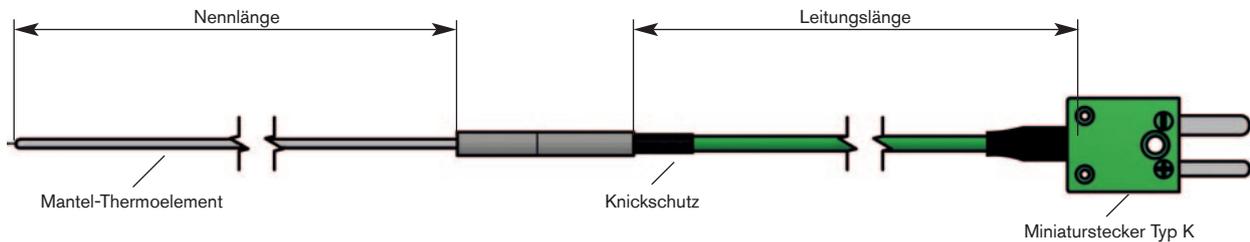
### KONFIGURATIONSBEISPIELE

Art-Nr.	Messwiderstand	Ø mm	Nennlänge mm	Anschlussarten	Anschlussende
T603-046-327	1 x PT100 Klasse A	1,5	100	4-Leiterschaltung	Lemo Stecker Gr. 0, 4 polig
T603-040-028	1 x PT100 Klasse A	3,0	100	4-Leiterschaltung	Lemo Stecker Gr. 1, 4 polig

# TEMPERATURMESSUNG

## IM UNIVERSELLEN EINSATZ

### Mantel-Thermoelement mit Leitung



■ Dieser Temperaturfühler ist durch seine Bauform und hohe Temperaturbeständigkeit vielseitig einsetzbar. Durch seine schlanke Bauform und dem flexiblen Mantelmaterial kann der Fühler auch in schwer zugänglichen Positionen verbaut werden. In Verbindung mit einer entsprechenden Klemmverschraubung ist eine einfache Installation gewährleistet.

#### Thermopaar:

- 1 x Typ J
- 1 x Typ K
- 2 x Typ J } ab Ø 1,5 mm
- 2 x Typ K }
- andere Thermopaare \_\_\_\_\_

#### Mantel-Ø:

- 0,25 mm
- 0,50 mm
- 1,00 mm
- 1,50 mm
- 2,00 mm
- 3,00 mm
- 4,50 mm
- 6,00 mm
- andere Mantel-Ø \_\_\_\_\_

#### Mantelwerkstoff:

- 1.4541 (+800°C)
- 2.4816 (+1100°C)
- andere Mantelwerkstoffe \_\_\_\_\_

#### Ausführungsarten der Messspitze:

- Klasse 1, Form A, isolierte Messspitze
- Klasse 1, Form B, verschweißte Messspitze

Nennlänge: \_\_\_\_\_ mm

- mit Chargenzeugnis und Chargenkennzeichnung
- Dakks-Kalibrierung auf Anfrage
- Zubehör (fest): \_\_\_\_\_

#### Ausführung:

- mit Knickschutz
- ohne Knickschutz

#### Anschlussleitung:

- Thermoleitung 2 x 0,22 mm<sup>2</sup> (FEP / C / FEP)
- Thermoleitung 2 x 0,22 mm<sup>2</sup> (FEP / FEP)
- andere Anschlussleitungen (siehe Seite 39)

#### Anschlussleitungslänge:

- 0,50 m
- 1,00 m
- 1,50 m
- 2,00 m
- 3,00 m
- 5,00 m
- 10,0 m
- andere Länge \_\_\_\_\_ m

#### Anschlussende:

- Miniaturstecker     Miniaturkupplung
- Standardstecker     Standardkupplung
- freie Enden \_\_\_\_\_ mm
- andere Anschlussenden

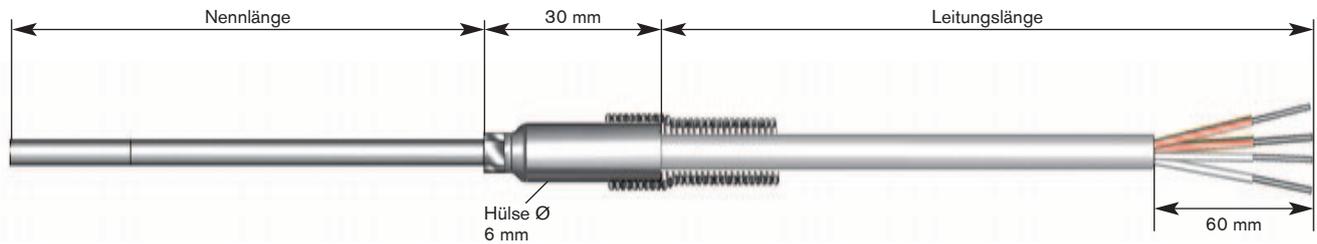
#### KONFIGURATIONSBEISPIELE

Art-Nr.	Typ	Ø mm	Nennlänge mm	Werkstoff	Leitung	Leitungslänge mm	Anschlussende
T207-058-738	K	0,25	100	1.4541	2 x 0,22 mm <sup>2</sup> FEP/C/FEP	1000	Miniaturstecker
T207-058-674	K	0,50	300	1.4541	2 x 0,22 mm <sup>2</sup> FEP/C/FEP	3000	Miniaturstecker
T207-053-625	K	0,50	150	2.4816	2 x 0,22 mm <sup>2</sup> FEP/C/FEP	1000	Miniaturstecker
T207-059-165	K	0,64	200	2.4816	2 x 0,22 mm <sup>2</sup> FEP/C/FEP	3000	Miniaturstecker
T207-035-153	K	1,00	100	2.4816	2 x 0,22 mm <sup>2</sup> FEP/C/FEP	2000	Miniaturstecker
T207-055-557	K	1,00	500	2.4816	2 x 0,22 mm <sup>2</sup> FEP/C/FEP	1000	Miniaturstecker
T207-058-740	K	1,50 (doppelte WS)	150	2.4816	2 x 0,22 mm <sup>2</sup> FEP/C/FEP	3000	Lemo Stecker Gr. 0, 2 polig
T207-037-493	K	1,50	150	2.4816	2 x 0,22 mm <sup>2</sup> FEP/C/FEP	1000	Miniaturstecker
T207-056-787	K	3,00	150	2.4816	2 x 0,22 mm <sup>2</sup> FEP/C/FEP	2000	Miniaturstecker
T207-056-830	K	3,00 (doppelte WS)	150	2.4816	2 x 0,22 mm <sup>2</sup> FEP/C/FEP	250	Miniaturstecker

# TEMPERATURMESSUNG

## IM UNIVERSELLEN EINSATZ

### Mantel-Widerstandsthermometer mit Anschlussleitung



■ Dieser Temperaturfühler ist durch seine Bauform und hohe Temperaturbeständigkeit vielseitig einsetzbar. Durch seine schlanke Bauform und dem flexiblen Mantelmaterial kann der Fühler auch in schwer zugänglichen Positionen verbaut werden. In Verbindung mit einer entsprechenden Klemmverschraubung ist eine einfache Installation gewährleistet.

#### Messwiderstand:

- 1 x PT100
- 2 x PT100

#### Klassengenauigkeit:

- Klasse A     -30°C/+300°C     -100°C/+450°C
- Klasse B     -50°C/+500°C     -196°C/+600°C

#### Anschlussarten der Innenleiter:

- 2-Leiterschaltung
- 3-Leiterschaltung
- 4-Leiterschaltung

#### Mantel-Ø:

- 1,5 mm     3,0 mm     4,5 mm
- andere Mantel-Ø \_\_\_\_\_

Nennlänge: \_\_\_\_\_ mm



Auf Anfrage erhältlich:

- ▶ Klasse AA
- ▶ Klasse DIN 1/10

#### Ausführung:

- mit Knickschutz
- ohne Knickschutz

#### Anschlussleitung:

- RTD Leitung (FEP / FEP)
- andere Anschlussleitungen (siehe Seite 40)

#### Anschlussleitungslänge:

- 0,50 m     1,00 m
- 1,50 m     2,00 m
- 3,00 m     5,00 m
- 10,0 m     andere Länge \_\_\_\_\_ m

#### Anschlussende:

- blank abisoliert
- Aderendhülsen
- Kabelschuhe M4
- verzinkt
- andere Leitungsenden \_\_\_\_\_
- mit Chargenzeugnis und Chargenkennzeichnung
- Dakks-Kalibrierung auf Anfrage
- Zubehör (fest): \_\_\_\_\_

#### allgemeine Infos

Bei einer 2-Leiterschaltung kann nur eine Klassengenauigkeit Klasse B bestätigt werden.

Werkstoff 1.4541: +800°C

Bitte beachten Sie, dass die Temperaturbeständigkeit des Fühlers durch den schwächsten Parameter bestimmt wird.

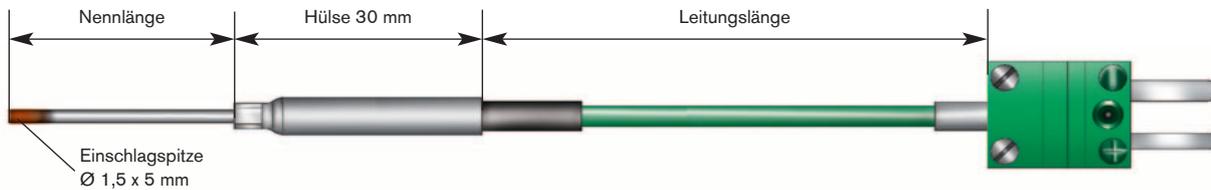
#### KONFIGURATIONSBEISPIELE

Art.-Nr.	Messwiderstand	ø mm	Nennlänge mm	Anschlussarten	Leitung	Leitungslänge mm	Anschlussende
T507-059-257	1 x PT100	1,5	100	4-Leiterschaltung	FEP/FEP	1000	Lemo FGA.0B.306
T505-053-490	1 x PT100	1,5	100	4-Leiterschaltung	FEP/FEP	1000	blank abisoliert

# TEMPERATURMESSUNG

## AN OBERFLÄCHEN

### Einschlag-Mantel-Thermoelement mit Leitung



■ Dieser Artikel kommt z.B. in der Automobilindustrie zum Einsatz und ist besonders geeignet als Oberflächenelement. Mit Hilfe einer vorgefertigten Nut kann das Element durch Einschlagen fest fixiert werden. Der Messpunkt befindet sich hinter der Kupferspitze und ist durch den Farbunterschied leicht zu erkennen.

#### Thermopaar:

- 1 x Typ J
- 1 x Typ K
- andere Thermopaare \_\_\_\_\_

Nennlänge: \_\_\_\_\_ mm

#### Ausführung:

- mit Knickschutz (Schrumpfschlauch)
- ohne Knickschutz (Schrumpfschlauch)

#### Anschlussleitung:

- Thermoleitung 2 x 0,22 mm<sup>2</sup> (FEP / C / FEP)
- Thermoleitung 2 x 0,22 mm<sup>2</sup> (FEP / FEP)
- andere Anschlussleitungen (siehe Seite 39)

#### Anschlussleitungslänge:

- 0,50 m
- 1,00 m
- 1,50 m
- 2,00 m
- 3,00 m
- 5,00 m
- 10,0 m
- andere Länge \_\_\_\_\_ m

#### Anschlussende:

- Miniaturstecker  Miniaturkupplung
- Standardstecker  Standardkupplung
- freie Enden \_\_\_\_\_ mm
- andere Anschlussenden

- mit Chargenzeugnis und Chargenkennzeichnung

#### allgemeine Infos

Typ J Klasse 1  
-40°C / +750°C

Typ K Klasse 1  
-40°C / +1000°C

Grenzabweichung  
Klasse 1

Werkstoff 1.4541  
+800°C

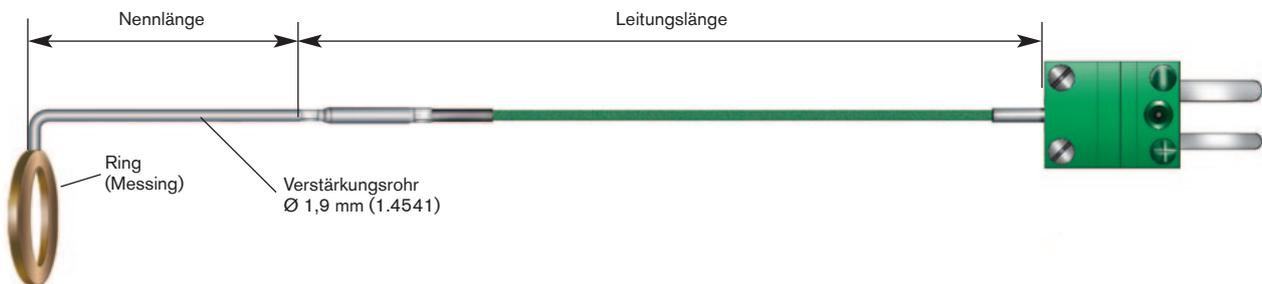
Werkstoff 2.4816  
+1100°C

Bitte beachten Sie, dass die Temperaturbeständigkeit des Fühlers durch den schwächsten Parameter bestimmt wird.

# TEMPERATURMESSUNG

## AN OBERFLÄCHEN

### Zündkerzen-Oberflächensensor



■ Dieser Artikel kommt vorwiegend für die problemlose Messung am Dichtring von Zündkerzen z.B. in der Automobilindustrie zum Einsatz. Das Arbeiten mit dem Zündkerzenschlüssel wird nicht behindert.

#### Thermopaar:

- 1 x Typ J
- 1 x Typ K
- andere Thermopaare \_\_\_\_\_

#### Ring-Ø:

- Ø 19 x 13,1 x 2,5 mm Ms  
(Standard-Ausführung für Zündkerzen)
- andere Ring-Ausführung \_\_\_\_\_

Nennlänge: \_\_\_\_\_ mm

#### Ausführung:

- mit Knickschutz (Schrumpfschlauch)
- ohne Knickschutz (Schrumpfschlauch)

#### Anschlussleitung:

- Thermoleitung 2 x 0,22 mm<sup>2</sup> (FEP / C / FEP)
- Thermoleitung 2 x 0,22 mm<sup>2</sup> (FEP / FEP)
- andere Anschlussleitungen (siehe Seite 39)

#### Anschlussleitungslänge:

- 0,50 m
- 1,00 m
- 1,50 m
- 2,00 m
- 3,00 m
- 5,00 m
- 10,0 m
- andere Länge \_\_\_\_\_ m

#### Anschlussende:

- Miniaturstecker
- Miniaturkupplung
- Standardstecker
- Standardkupplung
- freie Enden \_\_\_\_\_ mm
- andere Anschlussenden
- mit Chargenzeugnis und Chargenkennzeichnung

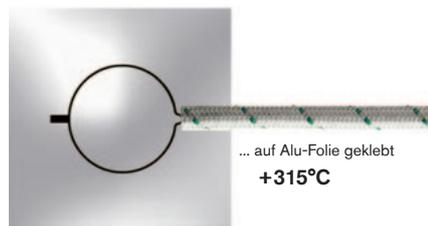
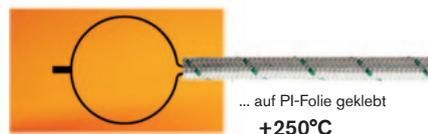
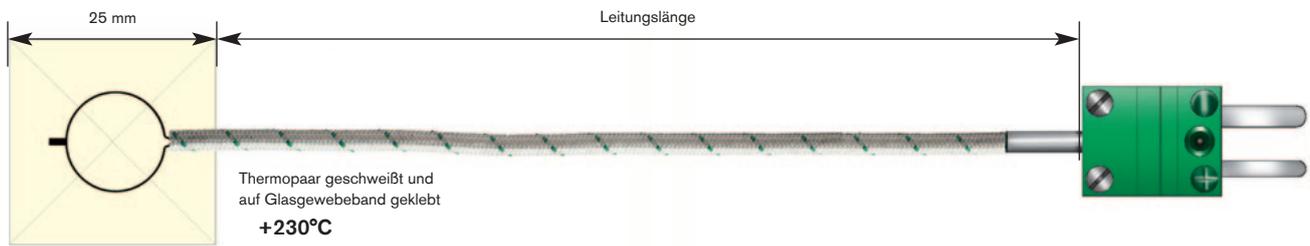
#### KONFIGURATIONSBEISPIEL

Art-Nr.	Typ	Abmessung mm	Nennlänge mm	Werkstoff	Leitung	Leitungslänge mm	Anschlussende
T207-044-579	K	19 x 13,1 x 2,5	52	1.4541	FEP/C/FEP	300	Miniaturstecker

Auch erhältlich als  
Type J und T

## AN OBERFLÄCHEN

### Selbstklebendes Oberflächen-Thermoelement



■ Dieser Artikel kommt z.B. in der Automobilindustrie zum Einsatz, insbesondere überall dort, wo schnell und unkompliziert Temperaturen gemessen werden müssen. Vorteil: keine besondere Vorbereitung an den zu messenden Stellen notwendig. Einzig und alleine sollte darauf geachtet werden, dass der Untergrund möglichst frei von Staub, Fett und Ölen ist.

#### Thermopaar:

- 1 x Typ J
- 1 x Typ K
- andere Thermopaare \_\_\_\_\_

#### Klebspad-Ausführung:

- Glasgewebeband +230°C
- PI-Folie +250°C
- HT max. +315°C

#### Anschlussleitung:

- Draht / Glasseeide / Glasseeide
- Draht / FEP / FEP
- Draht / Polyimid / Polyimid
- andere Anschlussleitung \_\_\_\_\_

Leitungslänge: \_\_\_\_\_ mm

#### Anschlussende:

- Miniaturstecker  Miniaturkupplung
- Standardstecker  Standardkupplung
- freie Enden \_\_\_\_\_ mm
- andere Anschlussenden
- mit Chargenzeugnis und Chargenkennzeichnung

#### Selbstklebendes Thermoelement in der praktischen Anwendung

Zu sehen sind selbstklebende Thermoelemente, um die Temperatur an den Manschetten der Antriebswelle zu erfassen.

Die Datenübermittlung erfolgt über die Telemetrieanlage. Es können problemlos mehrere selbstklebende Thermoelemente platzsparend angebracht werden.



Ersatz-Klebspads sind im Zuschnitt und einer Verpackungsgröße von 100 Stück auf einer Rolle erhältlich (siehe Seite 37)

#### KONFIGURATIONSBEISPIELE

Art-Nr.	Typ	Klebspad	Leitung	Leitungslänge mm	Anschlussende
T130-031-950	K	Glasgewebe	2 x 0,20 mm GL/GL	1000	Miniaturstecker
T130-058-997	K	Alu-Folie	2 x 0,20 mm GL/GL	1000	Miniaturstecker

#### allgemeine Infos

Temperaturbereich des Fühlers ist abhängig von der Temperaturbeständigkeit der Leitung z.B. FEP +180°C

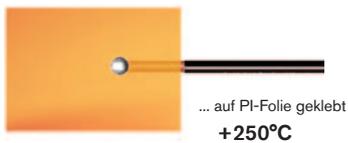
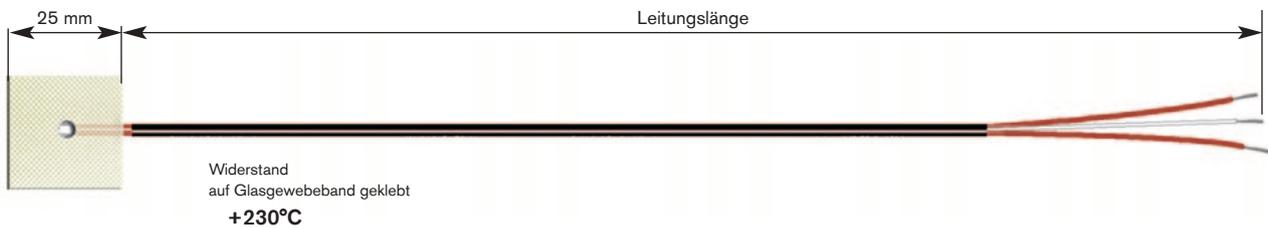
Grenzabweichung:  
Klasse 1

Bitte beachten Sie, dass die Temperaturbeständigkeit des Fühlers durch den schwächsten Parameter bestimmt wird.

# TEMPERATURMESSUNG

## AN OBERFLÄCHEN

### Selbstklebendes Oberflächen-Widerstandsthermometer



■ Besonders geeignet, wo schnell und unkompliziert Temperaturen gemessen werden müssen. Vorteil: keine besondere Vorbereitung an den zu messenden Stellen notwendig. Einzig und alleine sollte darauf geachtet werden, dass der Untergrund möglichst frei von Staub, Fett und Ölen ist.

#### Messwiderstand:

- 1 x PT100

#### Anschlussarten der Innenleiter:

- 2-Leiterschaltung  
 3-Leiterschaltung  
 4-Leiterschaltung

#### Anschlussleitung:

- RTD Leitung (FEP / FEP)  
 andere Anschlussleitungen (siehe Seite 40)

Leitungslänge: \_\_\_\_\_ mm

(nur bei Bauform mit gasdichtem Rohr auszuwählen)

#### Anschlussende:

- blank abisoliert  
 Aderendhülsen  
 Kabelschuhe M4  
 verzinkt  
 andere Leitungsenden \_\_\_\_\_



Ersatz-Klebe pads sind im Zuschnitt und einer Verpackungsgröße von 100 Stück auf einer Rolle erhältlich! (siehe Seite 37)

#### allgemeine Infos

Bitte beachten Sie, dass die Temperaturbeständigkeit des Fühlers durch den schwächsten Parameter bestimmt wird.

#### KONFIGURATIONSBEISPIELE

Art.-Nr.	Messwiderstand	Anschlussarten	Klebe pad	Leitung	Leitungslänge mm	Anschlussende
T630-058-570	1 x PT100	3-Leiterschaltung	Glasgewebe	FEP/FEP	5000	blank abisoliert
T630-057-291	1 x PT100 (AA)	4-Leiterschaltung	Glasgewebe	GL/GL	500	Lemo Kupplung Gr. 0, 4 polig

# TEMPERATURMESSUNG

## AN OBERFLÄCHEN

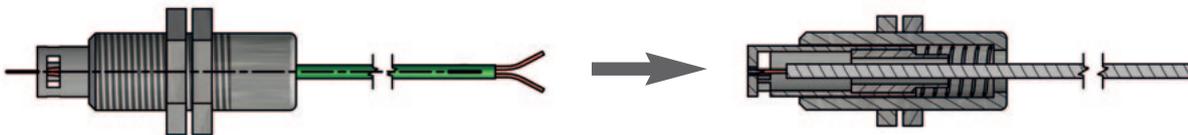
### Oberflächen-Thermoelement für Bremscheiben

■ Zur schnellen Temperaturerfassung an ebenen und rotierenden Flächen, wie z.B. Bremscheiben.

■ Die Befestigung erfolgt über eine Schraube am Halblech. Mittels der Einstellschraube kann die federnde Vorspannung eingestellt werden.



■ Die Befestigung erfolgt in einem Blech mit Durchgangsbohrung oder einer Gewindebohrung. Mittels der beiden Kontermuttern kann ein Lösen des Gewindeeinsatzes verhindert werden. Je nach Einschraubtiefe lässt sich die Federvorspannung variieren.



■ Die Befestigung erfolgt in einem Blech mit Durchgangsbohrung oder einer Gewindebohrung. Mittels der beiden Kontermuttern kann ein Lösen des Gewindeeinsatzes verhindert werden. Über das Bajonett lässt sich der Fühler leicht montieren und demontieren. Je nach Einschraubtiefe lässt sich die Federvorspannung variieren.



#### Thermopaar:

- 1 x Typ J
- 1 x Typ K
- andere Thermopaare \_\_\_\_\_

#### Mantelmaterial:

- Ø 0,5 mit verstellbarem Halblech  
11 x 17 mm (E-Cu)

#### Länge:

(Mantelmaterial mit VA-Drahtgeflecht)

- 0,5 m     1,0 m     1,5 m     2,0 m
- andere Länge \_\_\_\_\_ m

#### Anschlussende:

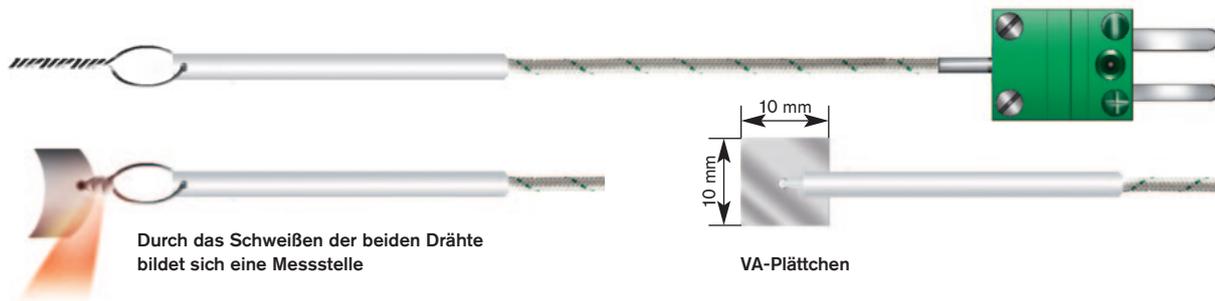
- Miniaturstecker
- Miniaturkupplung
- Standardstecker
- Standardkupplung
- freie Enden \_\_\_\_\_ mm
- andere Anschlussenden
- mit Chargenzeugnis und Chargenkennzeichnung

#### KONFIGURATIONSBEISPIELE

Art-Nr.	Bauform	Thermopaar	Leitung	Leitungslänge mm	Anschlussende	Abmessung
T895-050-687	mit Halblech	Typ K	Ø0,5er MTE mit VA Schutzschlauch	1000	Miniaturstecker	85 x 10mm
T055-057-737 + T999-057-738	Bajonett M12	Typ K	2 x 0,22 mm <sup>2</sup> GL/ Besilen®	1000	Miniaturstecker	M12
T999-040-282	Einschraubfühler M12	Typ K	2 x 0,22 mm <sup>2</sup> FEP/FEP	500	Miniaturstecker	M12

## AN OBERFLÄCHEN

Oberflächen-Thermoelement mit Isolierkörper aus Keramik



■ Dieses Oberflächen-Thermoelement kommt im Abgasbereich zum Einsatz. Es ist bestens geeignet für eine schnelle und unkomplizierte Messung. Durch ein Anschweißen der Fühlerspitze, kann das Element an der gewünschten Messstelle problemlos angebracht werden.

### Thermopaar:

- 1 x Typ J
- 1 x Typ K
- andere Thermopaare \_\_\_\_\_

### Anschlussleitung:

- glasseidenisierte Thermoleitung  
2 x 0,50 mmØ +400°C
- andere Anschlussleitungen (siehe Seite 39)

### Anschlussleitungslänge:

- 0,50 m
- 1,00 m
- 1,50 m
- 2,00 m
- 3,00 m
- 5,00 m
- 10,0 m
- andere Länge \_\_\_\_\_ m

### Anschlussende:

- Miniaturstecker  Miniaturkupplung
- Standardstecker  Standardkupplung
- freie Enden \_\_\_\_\_ mm
- andere Anschlussenden
- mit Chargenzeugnis und Chargenkennzeichnung



Der keramische Isolierkörper ist auch einzeln erhältlich!

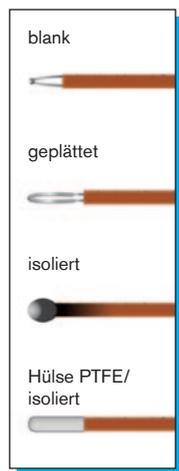
### KONFIGURATIONSBEISPIELE

Art-Nr.	Bemerkung	Typ	Leitung	Leitungslänge mm	Anschlussende
T100-053-130	ohne Montageblech	K	2 x 0,50 mm GL	3000	Miniaturstecker
T999-056-584	mit VA Montageblech	K	2 x 0,50 mm GL	2000	Miniaturstecker

NEU:  
mit verseilten  
und geschirmten  
Thermoleitungen

## AN OBERFLÄCHEN

Oberflächen-Thermoelement mit Schweißperle



### mögliche Messspitzen

■ Dieses Oberflächen-Thermoelement mit Polyimid-Leitung kommt z.B. in Spulenwicklungen, Elektronikteilen und überall dort zum Einsatz, wo kleinster Platzbedarf gefordert ist. Auf Wunsch sind die Elemente mit Chargenzeugnis und Chargen-Kennzeichnung lieferbar.

#### Thermopaar:

- 1 x Typ J
- 1 x Typ N
- 1 x Typ K
- 1 x Typ T
- andere Thermopaare \_\_\_\_\_

#### Anschlussleitung:

- Thermoelementenleitung 2 x 0,20 mmØ Polyimid +250°C ca. 0,7 mmØ
- Thermoelementenleitung 2 x 0,20 mmØ Polyimid +250°C Typ K verseilt ca. 0,8 mmØ
- Thermoelementenleitung 2 x 0,20 mmØ Polyimid +250°C Typ K verseilt und geschirmt, ca. 1,0 mmØ
- andere Anschlussleitungen (siehe Seite 39)

#### Anschlussleitungslänge:

- 0,50 m
- 1,00 m
- 1,50 m
- 2,00 m
- 3,00 m
- 5,00 m
- 10,0 m
- andere Länge \_\_\_\_\_ m

#### Anschlussende:

- Miniaturstecker  Miniaturkupplung
- Standardstecker  Standardkupplung
- freie Enden \_\_\_\_\_ mm
- andere Anschlussenden
- mit Chargenzeugnis und Chargenkennzeichnung

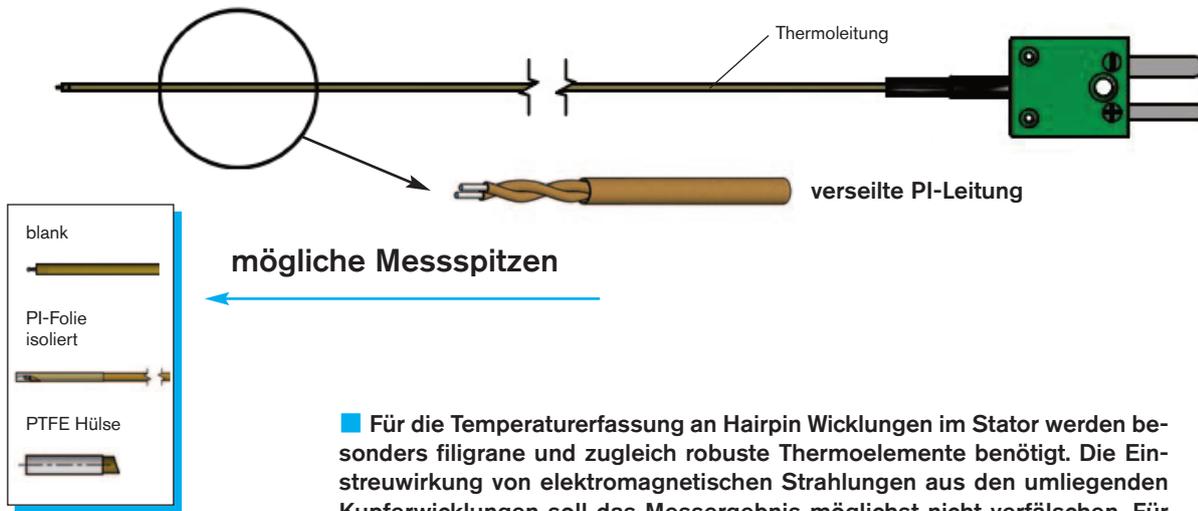
#### KONFIGURATIONSBEISPIELE

Art-Nr.	Typ	Messspitze	Leitung	Leitungslänge mm	Anschlussende
T100-054-316	K	blank	2 x 0,20 mm PI	1000	Miniaturstecker
T100-048-288	K	blank	2 x 0,20 mm PI/PFA	1000	Miniaturstecker
T100-053-628	K	blank (isoliert mit PI-Folie)	2 x 0,20 mm PI	1000	Miniaturstecker
T100-049-178	K	isoliert	2 x 0,20 mm PI	1000	Miniaturstecker
T100-057-499	K	blank	2 x 0,20 mm PI	1000	Miniaturstecker
T100-060-215	K	blank	2 x 0,20 mm PI (geschirmt)	1000	Miniaturstecker 3 polig
T100-060-214	K	blank	2 x 0,20 mm PI (verseilt)	1000	Miniaturstecker
T100-061-046	K	Hülse PTFE ca. 1,2 x 5 mmØ	2 x 0,20 mm PI (verseilt)	1500	Miniaturstecker

# TEMPERATURMESSUNG

## AN OBERFLÄCHEN

Oberflächen-Thermoelement mit verseilten Adern / geschirmter Leitung für die Messungen in EMV-kritischen Bereichen wie z.B. Rotor / Stator



■ Für die Temperaturerfassung an Hairpin Wicklungen im Stator werden besonders filigrane und zugleich robuste Thermoelemente benötigt. Die Einstrreuung von elektromagnetischen Strahlungen aus den umliegenden Kupferwicklungen soll das Messergebnis möglichst nicht verfälschen. Für diese Anwendungsfälle hat SAB Bröckskes verschiedene Oberflächenthermoelemente weiterentwickelt. Die notwendigen Leitungen wurden im Haus-eigenen Kabelwerk hinsichtlich Schirmung und Verseilung optimiert.

### Thermopaar:

- 1 x Typ N
- 1 x Typ K
- andere Thermopaare \_\_\_\_\_

### Anschlussleitung:

- L0433-9138, 2 x 0,20 mm Ø, Adern flach nebeneinander, Isolation PI-Folie KN/KP blank/Mantel PI-Folie, Typ K, -40...+ 250°C, Außen-Ø ca. 0,7 mm
- L0433-9262, 2 x 0,20 mm Ø, Adern verseilt, PTFE-Folie NP/NN blank/Mantel PI-Folie, Typ N, -40...+ 250°C, Außen-Ø ca. 0,8 mm
- L0433-9279, 2 x 0,20 mm Ø, Adern verseilt, Isolation/Mantel PI-Folie, Typ K, -40...+ 250°C, Außen-Ø ca. 0,85 mm
- L0433-9280, 2 x 0,20 mm Ø, Adern verseilt, Isolation PI-Folie/vernickeltes Cu-Geflecht/Mantel PI-Folie, Typ K, -40...+ 250°C, Außen-Ø ca. 1,05 mm

### Anschlussleitungslänge:

- 0,50 m
- 1,00 m
- 1,50 m
- 2,00 m
- 3,00 m
- 5,00 m
- 10,0 m
- andere Länge \_\_\_\_\_ m

### Anschlussende:

- Miniaturstecker  Miniaturkupplung
- freie Enden \_\_\_\_\_ mm
- andere Anschlussenden
- mit Chargenzeugnis und Chargenkennzeichnung

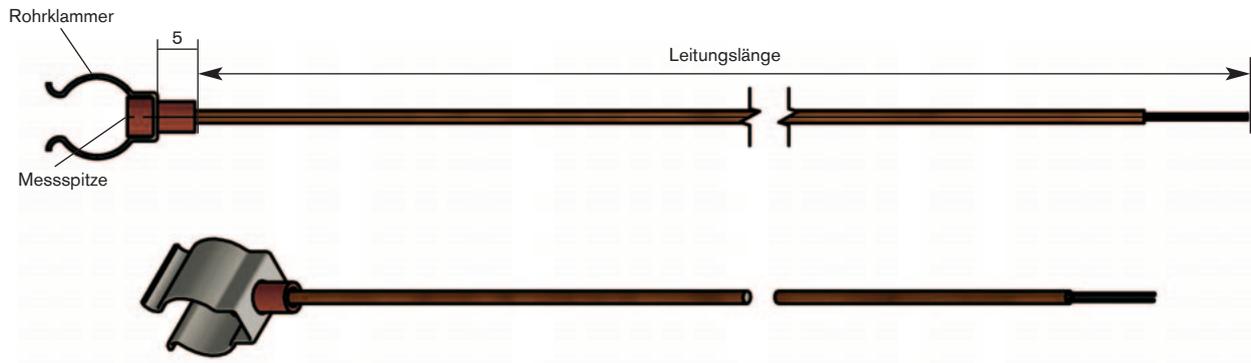
### KONFIGURATIONSBEISPIELE

Art-Nr.	Typ	Messspitze	Leitung	Leitungslänge mm	Anschlussende
T100-061-046	K	PTFE Hülse	2 x 0,20 mm PI-verseilt	1500	Miniaturstecker
T100-061-998	K	PI-Folie	2 x 0,20 mm PI-verseilt	2000	blank
T100-060-628	K	blank	2 x 0,20 mm PI-verseilt	2000	Miniaturstecker
T100-060-629	K	blank	2 x 0,20 mm PI-verseilt	3000	Miniaturstecker
T100-061-276	K	blank	2 x 0,20 mm PI-verseilt	1000	blank
T100-062-000	K	PI-Folie	2 x 0,20 mm PI-verseilt	2000	blank

# TEMPERATURMESSUNG

## AN OBERFLÄCHEN

### Oberflächen-Thermoelement mit Rohrklammer



■ Dieses Oberflächen-Thermoelement mit Rohrklammer eignet sich besonders gut zur Erfassung von Temperaturen an Rohrverbindungen, wie Klimaanlage oder Wasserkühlung.

#### Thermopaar:

- 1 x Typ J
- 1 x Typ K
- andere Thermopaare \_\_\_\_\_

#### Anschlussleitung:

- PI-Folie isolierte Thermoleitung  
2 x 0,20 mmØ +250°C
- andere Anschlussleitungen (siehe Seite 39)

#### Rohrklammer:

- Ø 6 - 7
- Ø 10 - 12
- Ø 13 - 14
- Ø 16 - 19
- anderer NennØ \_\_\_\_\_

#### Anschlussleitungslänge:

- 0,50 m
- 1,00 m
- 1,50 m
- 2,00 m
- 3,00 m
- 5,00 m
- 10,0 m
- andere Länge \_\_\_\_\_ m

#### Anschlussende:

- Miniaturstecker     Miniaturkupplung
- Standardstecker     Standardkupplung
- freie Enden \_\_\_\_\_ mm
- andere Anschlussenden

- mit Chargenzeugnis und Chargenkennzeichnung



Auch in anderen  
Klammerausführungen  
und Größen verfügbar!

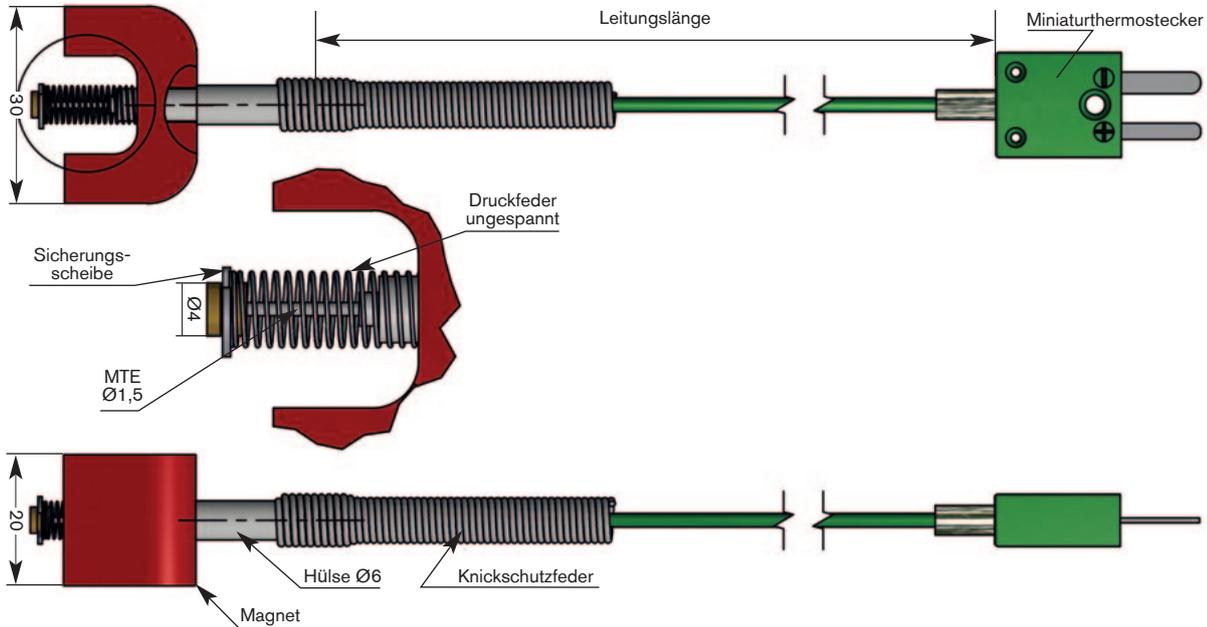
#### KONFIGURATIONSBEISPIELE

Art-Nr.	Typ	Rohrklammer NennØ mm	Leitung	Leitungslänge mm	Anschlussende
T999-056-952	K	6-7	2 x 0,20 mm PI	1000	freie Enden
T999-056-953	K	10-12	2 x 0,20 mm PI	1000	freie Enden
T999-056-954	K	13-14	2 x 0,20 mm PI	1000	freie Enden
T999-056-955	K	16-19	2 x 0,20 mm PI	1000	freie Enden

# TEMPERATURMESSUNG

## AN OBERFLÄCHEN

### Magnetfühler



■ Thermoelement für die Oberflächenmessung an magnetischen Werkstoffen. Die plane Messspitze ermöglicht eine direkte Oberflächenmessung. Dank der Druckfeder liegt sie auch bei Vibrationen eng an.

#### Thermopaar:

- 1 x Typ K
- andere Thermopaare \_\_\_\_\_

#### Klassengenauigkeit:

- Klasse 1

#### Ausführungsarten der Messspitze:

- Form A, isolierte Messspitze
- Form B, verschweißte Messspitze

#### Mantelwerkstoff:

- 1.4571

#### Knickschutz:

- Feder

#### Länge:

- 1000 mm
- andere Längen: \_\_\_\_\_ mm

#### Leitungsende:

- Miniaturthermostecker
- anderes Anschlussende: \_\_\_\_\_ mm

#### Bemerkung:

- Magnet: AlNiCo, 45 N, 450 °C, rot  
mit Schutzkappe versehen (vor Gebrauch entfernen)

#### Sondermerkmale:

- Messspitze Ø 4x3 mm, Messing



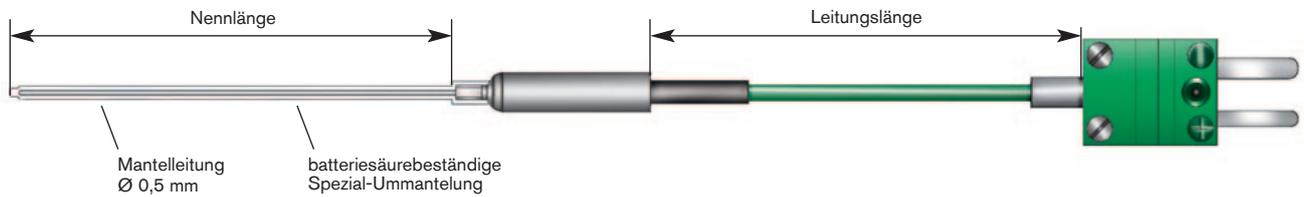
Ermöglicht die Oberflächenmessung bis 450°C ohne das Bauteil mechanisch zu bearbeiten bzw. zu zerstören. Minimaler Installationsaufwand.

#### KONFIGURATIONSBEISPIEL

Art.-Nr.	Leitung	Messstelle	Leitungslänge mm	Leitungs- ende
T999-060-863	FEP/C/FEP	Form A, isoliert	1000	Miniaturthermostecker

## IN LIQUIDEN

### Batterie-Thermoelement



Das Batterie-Thermoelement kommt z.B. in der Automobilindustrie zum Einsatz und ist besonders zum Erfassen der Temperatur in Batterien geeignet. Großer Vorteil ist die batteriesäurebeständige Spezial-Ummantelung, die es möglich macht, die Temperatur innerhalb der Säure zu messen, ohne dass das Thermoelement selbst angegriffen wird.

#### Thermopaar:

- 1 x Typ J
- 1 x Typ K
- 2 x Typ J
- 2 x Typ K
- andere Thermopaare \_\_\_\_\_

#### Anschlussleitung:

- Thermoleitung 2 x 0,22 mm<sup>2</sup> (FEP / C / FEP)
- Thermoleitung 2 x 0,22 mm<sup>2</sup> (FEP / FEP)
- andere Anschlussleitungen (siehe Seite 39)

#### Anschlussleitungslänge:

- 0,50 m
- 1,00 m
- 1,50 m
- 2,00 m
- 3,00 m
- 5,00 m
- 10,0 m
- andere Länge \_\_\_\_\_ m

#### Mantelwerkstoff:

- 1.4541
- andere Mantelwerkstoffe \_\_\_\_\_

#### Anschlussende:

- Miniaturstecker  Miniaturkupplung
- Standardstecker  Standardkupplung
- freie Enden \_\_\_\_\_ mm
- andere Anschlussenden

#### Ausführungsarten der Messspitze:

- Klasse 1, Form A, isolierte Messspitze
- Klasse 1, Form B, verschweißte Messspitze

Nennlänge: \_\_\_\_\_ mm

#### Ausführung:

- mit Knickschutz (Schrumpfschlauch)
- ohne Knickschutz (Schrumpfschlauch)
- mit Chargenzeugnis und Chargenkennzeichnung
- Dakks-Kalibrierung auf Anfrage
- Zubehör (fest): \_\_\_\_\_

#### KONFIGURATIONSBEISPIELE

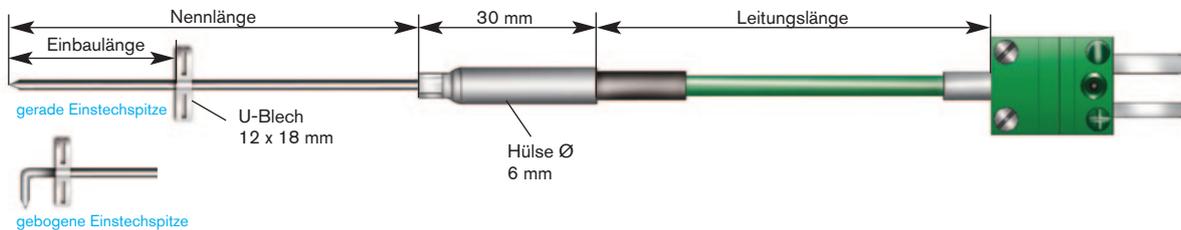
Art-Nr.	Typ	Ø mm	Nennlänge mm	Werkstoff	Leitung	Leitungslänge mm	Anschlussende
T841-041-336	K	0,50	200	2.4816	2 x 0,22 mm <sup>2</sup> FEP/C/FEP	500	Aderendhülsen
T841-049-891	K	0,50	100	2.4816	2 x 0,22 mm <sup>2</sup> FEP/C/FEP	300	Miniaturstecker

# TEMPERATURMESSUNG

## IN LIQUIDEN

### Kühlwasserschlauch-Thermoelement

- mit U-förmigem Blech für 2 Kabelbinder T844



■ Das Kühlwasser-Schlauch Thermoelement ist besonders geeignet zum Erfassen der Temperatur der Kühlflüssigkeit in Kühlschläuchen am Motor. Sollte die Temperaturerfassung nicht mehr erwünscht sein, kann das Mantelmaterial hinter dem Hochtemperatur-Kabelbinder einfach und unkompliziert abgeschnitten werden. Großer Vorteil ist der Zeitgewinn, den man dadurch erreicht, dass es nicht nötig ist, die Kühlflüssigkeit abzulassen. Das Kühlschlachsystem bleibt dicht.

#### Thermopaar:

- 1 x Typ J
- 1 x Typ K
- andere Thermopaare \_\_\_\_\_

#### Ausführungsarten der Messspitze:

- Klasse 1, Form A, isolierte Messspitze
- Klasse 1, Form B, verschweißte Messspitze

#### Mantel-Ø:

- 1,5 mm

#### Einstechspitze:

- gerade
- gebogen

#### Mantelwerkstoff:

- 1.4541
- andere Mantelwerkstoffe \_\_\_\_\_

Nennlänge: \_\_\_\_\_ mm

Einbaulänge: \_\_\_\_\_ mm

#### Anschlussleitung:

- Thermoleitung 2 x 0,22 mm<sup>2</sup> (FEP / C / FEP)
- Thermoleitung 2 x 0,22 mm<sup>2</sup> (FEP / FEP)
- andere Anschlussleitungen (siehe Seite 39)

#### Anschlussleitungslänge:

- 0,50 m
- 1,00 m
- 1,50 m
- 2,00 m
- 3,00 m
- 5,00 m
- 10,0 m
- andere Länge \_\_\_\_\_ m

#### Anschlussende:

- Miniaturstecker
- Miniaturkupplung
- Standardstecker
- Standardkupplung
- freie Enden \_\_\_\_\_ mm
- andere Anschlussenden
- mit Chargenzeugnis und Chargenkennzeichnung

#### allgemeine Infos

Grenzabweichung:  
Klasse 1

Bitte beachten Sie, dass die Temperaturbeständigkeit des Fühlers durch den schwächsten Parameter bestimmt wird.



Um das Kühlwasserschlauchelement wiederverwenden zu können, kann mit dem Blindverschluss die entstandene Öffnung dauerhaft verschlossen werden.

► Art.-Nr.: T061-041-908

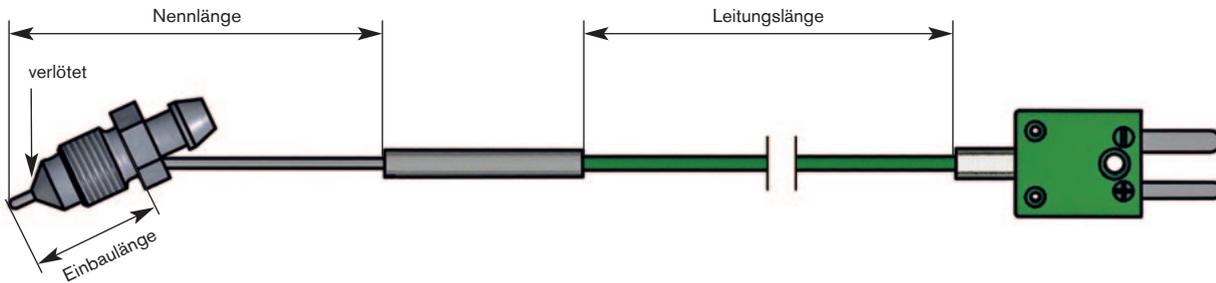
#### KONFIGURATIONSBEISPIELE

Art.-Nr.	Typ	Nennlänge mm	Einbaulänge mm	Einstechspitze	Leitung	Leitungslänge mm	Anschlussende
T844-041-357	K	70	20	gerade	2 x 0,22 mm <sup>2</sup> FEP/C/FEP	1500	Miniaturstecker
T844-056-135	K	80	10	gerade	2 x 0,22 mm <sup>2</sup> FEP/C/FEP	2000	Miniaturstecker
T844-057-278	K	40	20	gerade	2 x 0,22 mm <sup>2</sup> FEP/C/FEP	2000	Miniaturstecker
T844-059-310	K	80	14	gerade	2 x 0,22 mm <sup>2</sup> FEP/C/FEP	2000	Miniaturstecker

# TEMPERATURMESSUNG

## IN LIQUIDEN

### Mantel-Thermoelement mit Entlüftungsnippel



■ Dieses Mantel-Thermoelement mit Entlüftungsnippel ist zur Anwendung an Bremssätteln oder Kupplungsnehmerzylindern konzipiert worden. Der vorhandene Entlüftungsnippel wird durch den mit einem Thermoelement versehenen Nippel ersetzt und ermöglicht somit das Aufnehmen der Brems- bzw. Kupplungsflüssigkeitstemperatur.

#### Thermopaar:

- 1 x Typ J
- 1 x Typ K
- 2 x Typ J
- 2 x Typ K
- andere Thermopaare \_\_\_\_\_

#### Anschlussleitung:

- Thermoleitung 2 x 0,22 mm<sup>2</sup> (FEP / C / FEP)
- Thermoleitung 2 x 0,22 mm<sup>2</sup> (FEP / FEP)
- andere Anschlussleitungen (siehe Seite 39)

#### Anschlussleitungslänge:

- 1,00 m
- 1,50 m
- 2,00 m
- 2,50 m
- 3,00 m
- 4,00 m
- 5,00 m
- 10,0 m
- andere Länge \_\_\_\_\_ m

#### Mantelwerkstoff:

- 1.4541
- andere Mantelwerkstoffe \_\_\_\_\_

#### Anschlussende:

- Miniaturstecker  Miniaturkupplung
- Standardstecker  Standardkupplung
- freie Enden \_\_\_\_\_ mm
- andere Anschlussenden

#### Ausführungsarten der Messspitze:

- Klasse 1, Form A, isolierte Messspitze
- Klasse 1, Form B, verschweißte Messspitze

Nennlänge: \_\_\_\_\_ mm

Einbaulänge: \_\_\_\_\_ mm

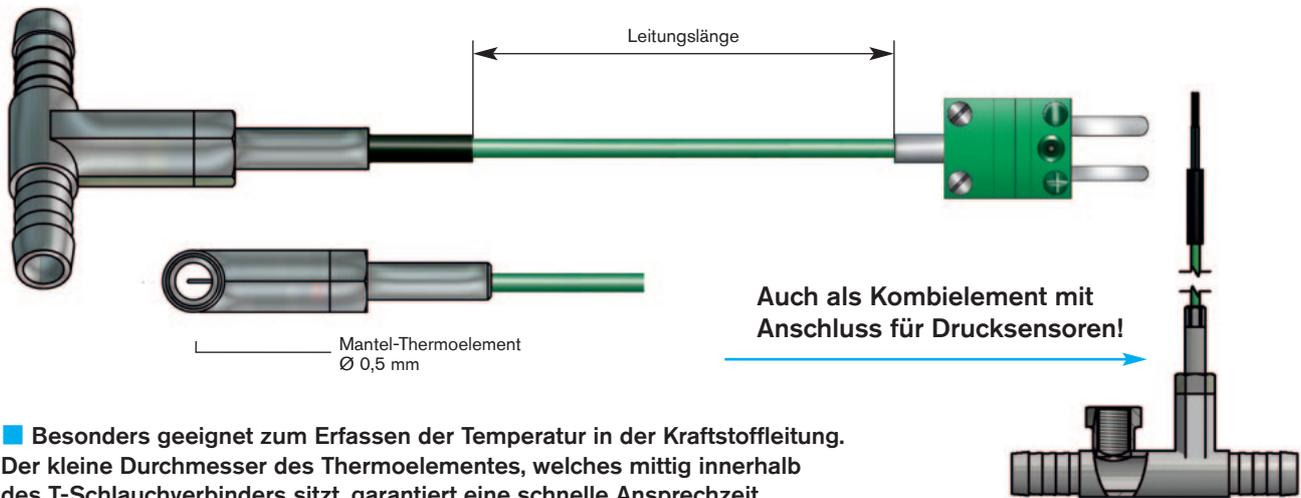
Gewinde: \_\_\_\_\_ mm

#### KONFIGURATIONSBEISPIELE

Art-Nr.	Typ	Nennlänge mm	Nippelgröße	Leitung	Leitungslänge mm	Anschlussende
T209-056-683	K	200	M10x1x30	2 x 0,22 mm <sup>2</sup> FEP/C/FEP	250	Miniaturstecker
T209-059-283	K	200	M10x1x22	2 x 0,22 mm <sup>2</sup> FEP/C/FEP	3000	Miniaturstecker

## IN LIQUIDEN

### Kraftstoff-Thermoelement



Auch als Kombielement mit Anschluss für Drucksensoren!

■ Besonders geeignet zum Erfassen der Temperatur in der Kraftstoffleitung.

Der kleine Durchmesser des Thermoelementes, welches mittig innerhalb des T-Schlauchverbinders sitzt, garantiert eine schnelle Ansprechzeit.

Weiterer Vorteil des Mantelthermoelementes: durch den geringen Durchmesser wird der Kraftstoff kaum in seiner Durchflussgeschwindigkeit noch in der Durchflussmenge beeinträchtigt. Die Abschirmung der Leitung dient zugleich als mechanischer Schutz sowie als Schutz vor elektromagnetischen Störeinflüssen.

#### Thermopaar:

- 1 x Typ J
- 1 x Typ K
- andere Thermopaare \_\_\_\_\_

#### Mantel-Ø:

- 0,5 mm (1.4404)
- andere Mantel-Ø (auf Anfrage) \_\_\_\_\_

#### Für Schlauchinnen-Ø:

- 4 - 5 mm (Schlauchverbinder NW 3)
- 5 - 6 mm (Schlauchverbinder NW 4)
- 7 - 8 mm (Schlauchverbinder NW 6)
- 9 - 10 mm (Schlauchverbinder NW 8)
- 11 - 12 mm (Schlauchverbinder NW 10)
- 13 - 14 mm (Schlauchverbinder NW 12)
- andere Schlauchinnen-Ø (auf Anfrage) \_\_\_\_\_

#### Anschlussleitung:

- Thermoleitung 2 x 0,22 mm<sup>2</sup> (FEP / C / FEP)
- Thermoleitung 2 x 0,22 mm<sup>2</sup> (FEP / FEP)
- andere Anschlussleitungen (siehe Seite 39)

#### Anschlussleitungslänge:

- 0,50 m     1,00 m     1,50 m
- 2,00 m     3,00 m     5,00 m
- 10,0 m     andere Länge \_\_\_\_\_ m

#### Anschlussende:

- Miniaturstecker     Miniaturkupplung
- Standardstecker     Standardkupplung
- freie Enden \_\_\_\_\_ mm
- andere Anschlussenden

- mit Chargenzeugnis und Chargenkennzeichnung

#### Drucksensoranschluss:

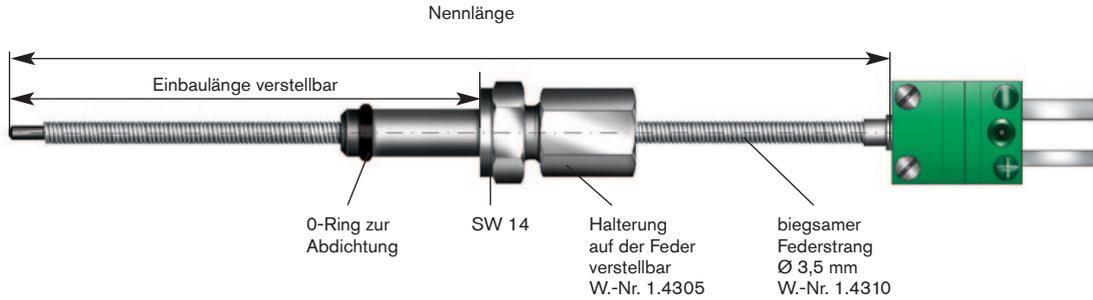
- Gewinde \_\_\_\_\_

#### KONFIGURATIONSBEISPIELE

Art.-Nr.	Typ	Schlauch NW	Zusatzanschluss Drucksensor	Leitung	Leitungslänge mm	Anschlussende
T850-058-533	K	4	nein	2 x 0,22 mm <sup>2</sup> FEP/C/FEP	7000	Miniaturstecker
T850-056-956	K	6	nein	2 x 0,22 mm <sup>2</sup> FEP/C/FEP	3000	Miniaturstecker
T850-050-374	K	8	nein	2 x 0,22 mm <sup>2</sup> FEP/C/FEP	500	Miniaturstecker
T850-058-418	K	2,5	ja	2 x 0,22 mm <sup>2</sup> FEP/C/FEP	3000	Miniaturstecker
T850-058-509	K	4	ja	2 x 0,22 mm <sup>2</sup> FEP/C/FEP	3000	Miniaturstecker
T850-058-426	K	6	ja	2 x 0,22 mm <sup>2</sup> FEP/C/FEP	3000	Miniaturstecker
T850-057-580	K	8	ja	2 x 0,22 mm <sup>2</sup> FEP/C/FEP	3000	Miniaturstecker
T850-057-251	K	10	ja	2 x 0,22 mm <sup>2</sup> FEP/C/FEP	3000	Miniaturstecker
T850-059-012	K	12	ja	2 x 0,22 mm <sup>2</sup> FEP/C/FEP	10000	Miniaturstecker

## IN LIQUIDEN

### Peilstab-Thermoelement



■ Dieses Peilstab-Thermoelement ist besonders geeignet zum Erfassen der Temperatur im Motoröl. Der Peilstab kann einfach anstatt des normalen Ölmeß-Peilstabes eingefügt werden. Die verstellbare Halterung dichtet die Öffnung ab, sodass während des Betriebs kein Öl austreten kann. Über die Halterung kann die Länge, in die der Peilstab eingeführt werden soll, frei definiert werden.

#### Thermopaar:

- 1 x Typ K
- andere Thermopaare \_\_\_\_\_

#### Ausführungsarten der Messspitze:

- Klasse 1, Form A, isolierte Messspitze
- Klasse 1, Form B, verschweißte Messspitze

#### Feder-Ø:

- 3,5 mm

#### Werkstoff der Feder:

- 1.4571

Nennlänge: \_\_\_\_\_ mm

#### Anschlussende:

- Miniaturstecker  Miniaturkupplung
- Standardstecker  Standardkupplung
- freie Enden \_\_\_\_\_ mm
- andere Anschlussenden

#### Zubehör:

- verstellbare Halterung abdichtend auf Ø \_\_\_\_\_ mm
- mit Chargenzeugnis und Chargenkennzeichnung



- ▶ Durch eine verstellbare Eintauchtiefe ist der Einsatz an den verschiedensten Motorentypen möglich!
- ▶ Andere Abdichtungs-Ø auf Anfrage möglich!

#### KONFIGURATIONSBEISPIEL

Art-Nr.	Thermopaar	Nennlänge mm	Halter Abmessung
T860-055-906	1 x Typ K	670	Ø 8 mm

#### allgemeine Infos

Temperaturbereich des Fühlers:  
0°C / +200°C

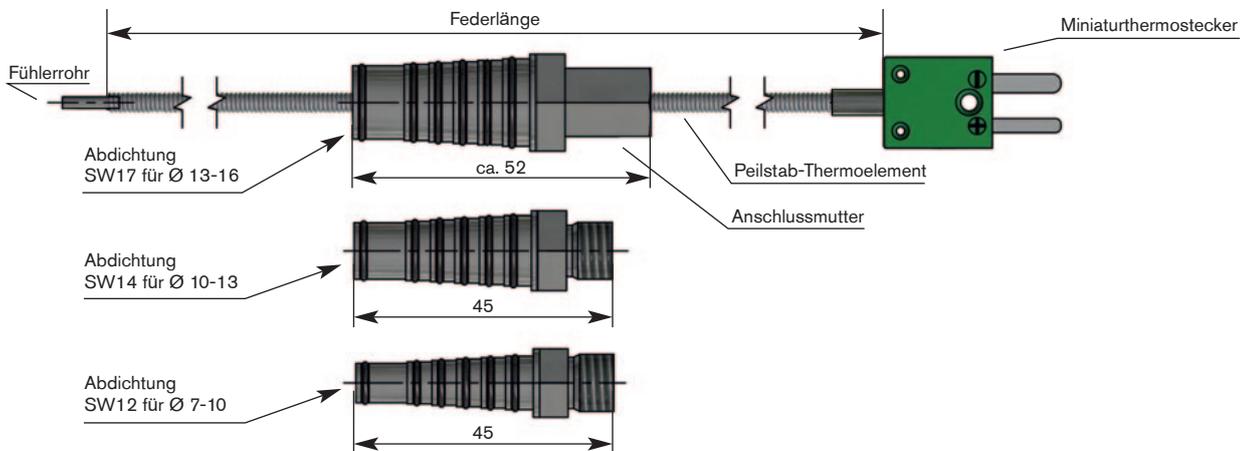
Grenzabweichung:  
Klasse 1

Bitte beachten Sie, dass die Temperaturbeständigkeit des Fühlers durch den schwächsten Parameter bestimmt wird.

# TEMPERATURMESSUNG

## IN LIQUIDEN

Peilstab-Thermoelement und verstellbare Halterung mit 3 Stufen-Dichteinsätzen



Das Set zeichnet sich durch den Einsatz an unterschiedlichen Einführungen für Ölpeilstäbe bzw. Ölmesstäbe aus. Durch die gestuften Durchmesser können verschiedenste Fabrikate mit einem Dichteinsatz instrumentiert werden.

### Thermopaar:

- 1 x Typ K
- andere Thermopaare \_\_\_\_\_

### Klassengenauigkeit:

- Klasse 1

### Ausführungsarten der Messspitze:

- Form A, isolierte Messspitze

### Temperaturbereich:

- 0°C...+200°C

### Fühlerrohr:

- Ø 2 x 0,3 mm

### Federstrang:

- Ø 3,5 mm

### Federlänge:

- 1500 mm

### Werkstoff:

- 1.4310

### Anschlussende:

- Miniaturthermostecker mit Verguss



Peilstab-Thermoelement mit Dichteinsätzen wird in einem Koffer geliefert.



Die einzelnen Dichteinsätze können separat bestellt werden.

### KONFIGURATIONSBEISPIEL

Art.-Nr.	Thermopaar	Messstelle	Federlänge	Anschlussende
T860-060-108	1 x Typ K	Form A, isoliert	1500 mm	Miniaturthermostecker mit Verguss

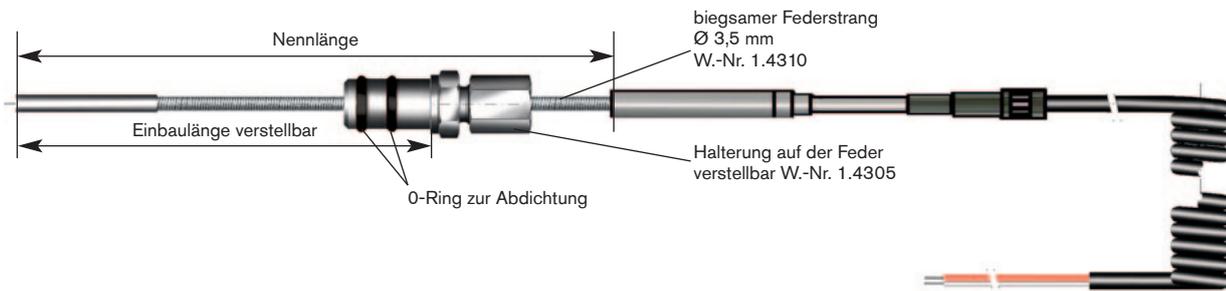
Hervorragend geeignet zur Temperaturmessung des Motoröls!

## IN LIQUIDEN

### Peilstab-Widerstandsthermometer



■ mit Wendelleitung 4 x 0,14 mm<sup>2</sup> (+90°C)



■ Dieses Peilstab-Widerstandsthermometer ist besonders geeignet zum Erfassen der Temperatur im Motoröl. Der Peilstab kann einfach anstatt des normalen Ölmeß-Peilstabes eingeführt werden. Die verstellbare Halterung dichtet die Öffnung ab, sodass während des Betriebs kein Öl austreten kann. Über die Halterung kann die Länge, die der Peilstab eingeführt werden soll, frei definiert werden.

Zusätzlicher Vorteil der Wendel- oder Spiralleitung ist, dass bei Gebrauch das Element an die gewünschte Position gebracht werden kann und sich nach Gebrauch die Leitung wie eine Zugfeder zusammenzieht.

#### Messwiderstand:

- 1 x PT100
- 2 x PT100

#### Klassengenauigkeit:

- Klasse A     -30°C/+300°C     -100°C/+450°C
- Klasse B     -50°C/+500°C     -196°C/+600°C

#### Anschlussarten der Innenleiter:

- 2-Leiterschaltung
- 3-Leiterschaltung
- 4-Leiterschaltung

Nennlänge: \_\_\_\_\_ mm

#### Verstellbare Halterung:

- abdichtend auf Ø 8 mm
- abdichtend auf Ø \_\_\_\_\_ mm

#### Anschlussende:

- blank abisoliert
- Kabelschuhe M4
- andere Leitungsenden \_\_\_\_\_

- mit Chargenzeugnis und Chargenkennzeichnung

#### Anschlussleitung:

- RTD Leitung (FEP / FEP)
- andere Anschlussleitungen (siehe Seite 40)



- ▶ Durch eine verstellbare Eintauchtiefe ist der Einsatz an den verschiedensten Motorentypen möglich!
- ▶ Andere Abdichtungs-Ø auf Anfrage möglich!

#### KONFIGURATIONSBEISPIEL

Art-Nr.	Messwiderstand	Anschlussart	Halter Abmessung
T861-049-392	1 x PT100	4-Leiterschaltung	Ø 8 mm

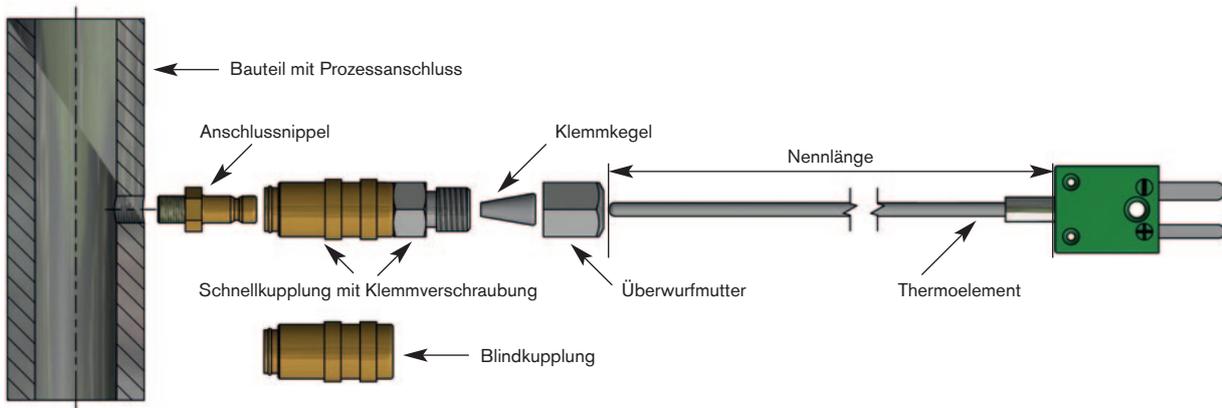
#### allgemeine Infos

Bei einer 2-Leiterschaltung kann nur eine Klassengenauigkeit Klasse B bestätigt werden.

# TEMPERATURMESSUNG

## IN LIQUIDEN

### Schnellkupplung-Thermoelement



■ Besonders geeignet zum Erfassen der Temperatur in Rohrleitungssystemen. Die Schnellkupplung ermöglicht das Austauschen der Thermoelemente mit wenigen Handgriffen, ohne dabei das geschlossene System zu stark zu beeinflussen. Optional kann mit einem Blindverschluss das System wieder verschlossen werden. Positionierung des Mantelthermoelementes findet mittels Klemmverschraubung statt. Der Einschraub Fitting M5x1 ist mit integrierter Dichtmasse versehen.

#### Thermopaar:

- 1 x Typ J
- 1 x Typ K
- andere Thermopaare \_\_\_\_\_

#### Mantel-Ø:

- 1,5 mm
- 3,0 mm

Nennlänge Thermoelement: \_\_\_\_\_ mm

#### Anschlussende:

- Miniaturstecker     Miniaturkupplung
- Standardstecker     Standardkupplung
- freie Enden \_\_\_\_\_ mm
- andere Anschlussenden
  
- mit Chargenzeugnis und Chargenkennzeichnung



Auch als Kombination von Thermoelementen und Leitungen erhältlich!

#### KONFIGURATIONSBEISPIELE

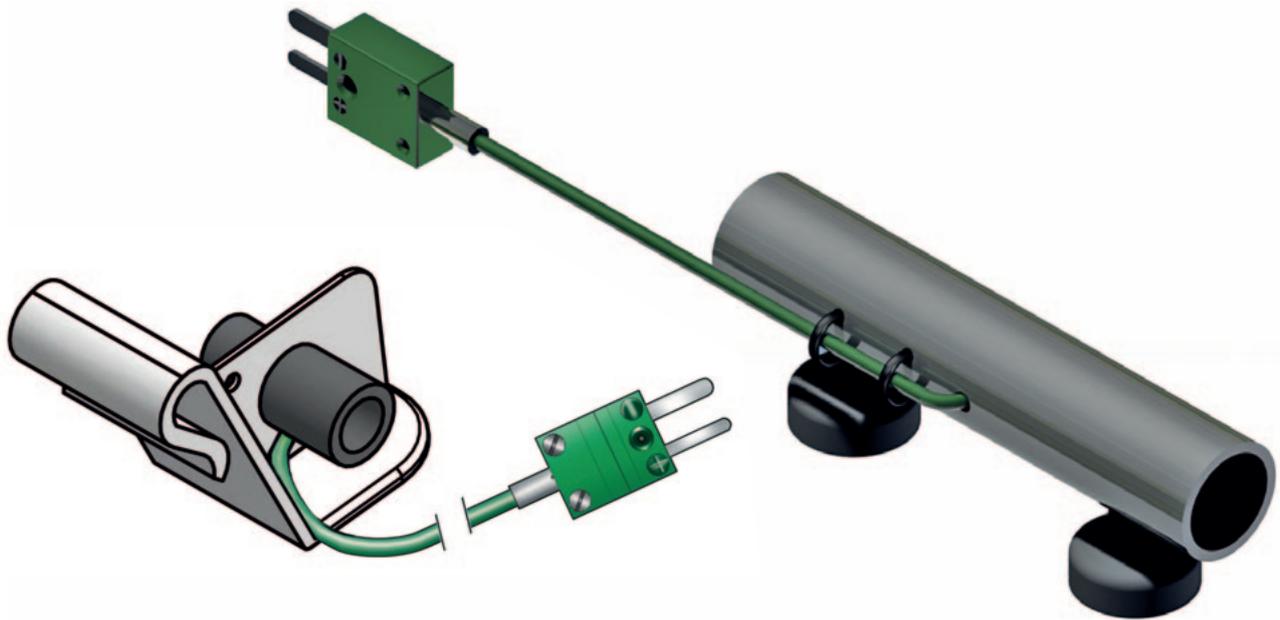
Art-Nr.	Bezeichnung
T027-058-800	Anschlussnippel M5x1
T027-058-122	Schnellkupplung für Ø 1,5 mm MTE
T027-058-799	Schnellkupplung für Ø 3,0 mm MTE
T027-058-156	Blindkupplung

Mantel-Thermoelement bitte von Seite 8 auswählen

# TEMPERATURMESSUNG

## IN LUFT UND GASEN

### Außentemperaturfühler



■ Der Außentemperaturfühler mit Klemme wird auf die Scheibe gesteckt und durch das Hochfahren der Scheibe fixiert. Durch eine Konstruktion aus Kunststoff wird einer Beschädigung der Scheibe und der dazugehörigen Dichtung vorgebeugt. Eine Version mit Magnetfüßen erlaubt die Montage an einer beliebigen Stelle der Karosserie, die einen Stahluntergrund hat.

#### Anschlussende:

- Miniaturstecker
- Standardstecker
- freie Enden \_\_\_\_\_ mm
- andere Anschlussenden
- Miniaturkupplung
- Standardkupplung

#### Anschlussleitung:

- Thermoleitung 2 x 0,22 mm<sup>2</sup> (FEP / C / FEP)
- Thermoleitung 2 x 0,22 mm<sup>2</sup> (FEP / FEP)
- andere Anschlussleitungen (siehe Seite 39)

#### Anschlussleitungslänge:

- 0,50 m
- 1,00 m
- 1,50 m
- 2,00 m
- 3,00 m
- 5,00 m
- 10,0 m
- andere Länge \_\_\_\_\_ m

#### Außentemperaturfühler mit Magnethalter

##### KONFIGURATIONSBEISPIEL

Art.-Nr.	Thermopaar	Leitung	Leitungslänge mm	Anschlussende	Abmessung mm
T999-054-584	Typ K	2 x 0,22 mm <sup>2</sup> FEP/C/FEP	2500	Miniaturstecker	Ø 25 x 100

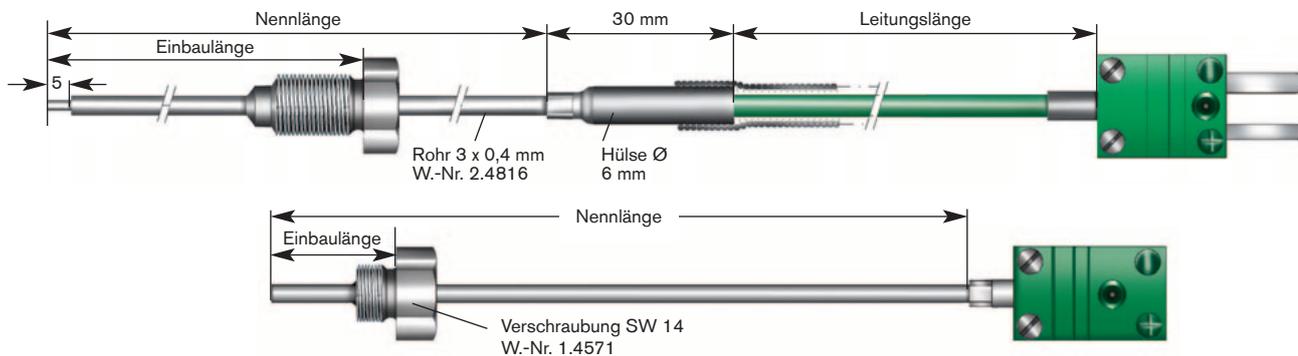
#### Außentemperaturfühler für Fahrzeugscheibe

##### KONFIGURATIONSBEISPIEL

Art.-Nr.	Thermopaar	Leitung	Leitungslänge mm	Anschlussende
T999-053-055	Typ K	2 x 0,22 mm <sup>2</sup> FEP/FEP	2000	Miniaturstecker

## IN LUFT UND GASEN

### Einschraub-Thermoelement



■ Thermoelement zur Temperaturmessung an Motorenprüfständen. Besonders geeignet zum Erfassen der Temperatur im Abgas-Strom am Krümmer. Das Verstärkungsrohr dient zur Erhöhung der Standzeit. Der kleine Durchmesser des Thermoelementes garantiert eine schnelle Ansprechzeit. Die Abschirmung der Leitung dient zugleich als mechanischer Schutz sowie als Schutz vor elektromagnetischen Störeinflüssen.

#### Thermopaar:

- 1 x Typ J
- 1 x Typ K
- andere Thermopaare \_\_\_\_\_

#### Ausführungsarten der Messspitze:

- Klasse 1, Form A, isolierte Messspitze
- Klasse 1, Form B, verschweißte Messspitze

#### Knickschutz hinter Hülse:

- mit Knickschutz
- ohne Knickschutz

#### Mantel-Ø:

- 1,5 mm
- 3,0 mm
- 4,5 mm
- 6,0 mm

#### Verstärkungsrohr-Ø:

- ohne
- 3,0 mm
- \_\_\_\_\_ mm

#### Mantelwerkstoff:

- 1.4541 (800°C)
- 2.4816 (1100°C)
- andere Mantelwerkstoffe (auf Anfrage) \_\_\_\_\_

Nennlänge: \_\_\_\_\_ mm

Einbaulänge: \_\_\_\_\_ mm

Gewinde: \_\_\_\_\_ mm

Verschraubung: \_\_\_\_\_ mm

#### Anschlussleitung:

- Thermoleitung 2 x 0,22 mm<sup>2</sup> (FEP / C / FEP)
- Thermoleitung 2 x 0,22 mm<sup>2</sup> (FEP / FEP)
- andere Anschlussleitungen (siehe Seite 39)

#### Anschlussleitungslänge:

- 0,50 m
- 1,00 m
- 1,50 m
- 2,00 m
- 3,00 m
- 5,00 m
- 10,0 m
- andere Länge \_\_\_\_\_ m

#### Anschlussende:

- Miniaturstecker
- Miniaturkupplung
- Standardstecker
- Standardkupplung
- freie Enden \_\_\_\_\_ mm
- andere Anschlussenden

- mit Chargenzeugnis und Chargenkennzeichnung

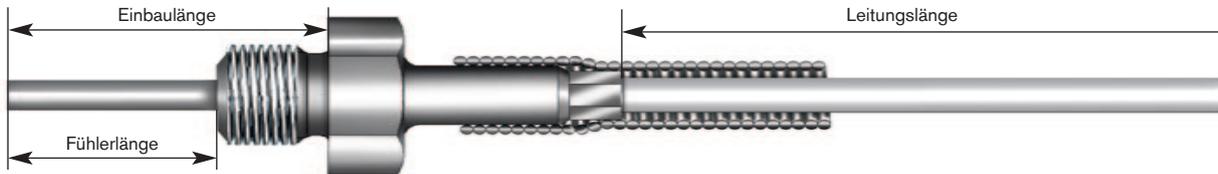
#### KONFIGURATIONSBEISPIELE

Art.-Nr.	Typ	Ø mm	Gewinde	Einbaulänge mm	Fühlerlänge mm	Gewindelänge mm	Leitung	Leitungslänge mm	Anschlussende
T848-058-794	K	1,50	M6	20	13	7	2 x 0,22 mm <sup>2</sup> FEP/C/FEP	2000	Miniaturstecker
T848-059-408	K	1,50	M8	20	13	7	2 x 0,22 mm <sup>2</sup> FEP/C/FEP	2000	Miniaturstecker
T848-058-437	K	3,00	M6	25	60	8	2 x 0,22 mm <sup>2</sup> FEP/C/FEP	500	Miniaturstecker
T848-046-828	K	3,00	M10	25	156	10	2 x 0,22 mm <sup>2</sup> FEP/C/FEP	500	Miniaturstecker

Auf Anfrage andere Gewinde möglich!

## IN LUFT UND GASEN

### Einschraub-Widerstandsthermometer



■ Einschraub-Widerstandsthermometer werden zur Temperaturmessung z.B. an Motorenprüfständen eingesetzt. Besonders geeignet zum Erfassen der Temperatur im Motorraum, z.B. am Öldruckschalter oder überall dort, wo gleiches Gewinde vorhanden ist.

#### Messwiderstand:

- 1 x PT100
- 2 x PT100

#### Klassengenauigkeit:

- Klasse A     -30°C/+300°C     -100°C/+450°C
- Klasse B     -50°C/+500°C     -196°C/+600°C

#### Anschlussarten der Innenleiter:

- 2-Leiterschaltung
- 3-Leiterschaltung
- 4-Leiterschaltung

#### Mantel-Ø:

- 1,5 mm     3,0 mm     4,5 mm
- andere Mantel-Ø \_\_\_\_\_

Fühlerlänge: \_\_\_\_\_ mm

Einbaulänge: \_\_\_\_\_ mm

Gewinde: \_\_\_\_\_ mm

#### Ausführung:

- mit Knickschutz
- ohne Knickschutz

#### Anschlussleitung:

- RTD Leitung (FEP / FEP)
- andere Anschlussleitungen (siehe Seite 40)

#### Anschlussleitungslänge:

- 0,50 m     1,00 m
- 1,50 m     2,00 m
- 3,00 m     5,00 m
- 10,0 m     andere Länge \_\_\_\_\_ m

#### Anschlussende:

- blank abisoliert
- Aderendhülsen
- Kabelschuhe M4
- verzinkt
- andere Leitungsenden \_\_\_\_\_

- mit Chargenzeugnis und Chargenkennzeichnung

#### allgemeine Infos

Bei einer 2-Leiterschaltung kann nur eine Klassengenauigkeit Klasse B bestätigt werden.

Werkstoff 1.4541: +800°C

Bitte beachten Sie, dass die Temperaturbeständigkeit des Fühlers durch den schwächsten Parameter bestimmt wird.

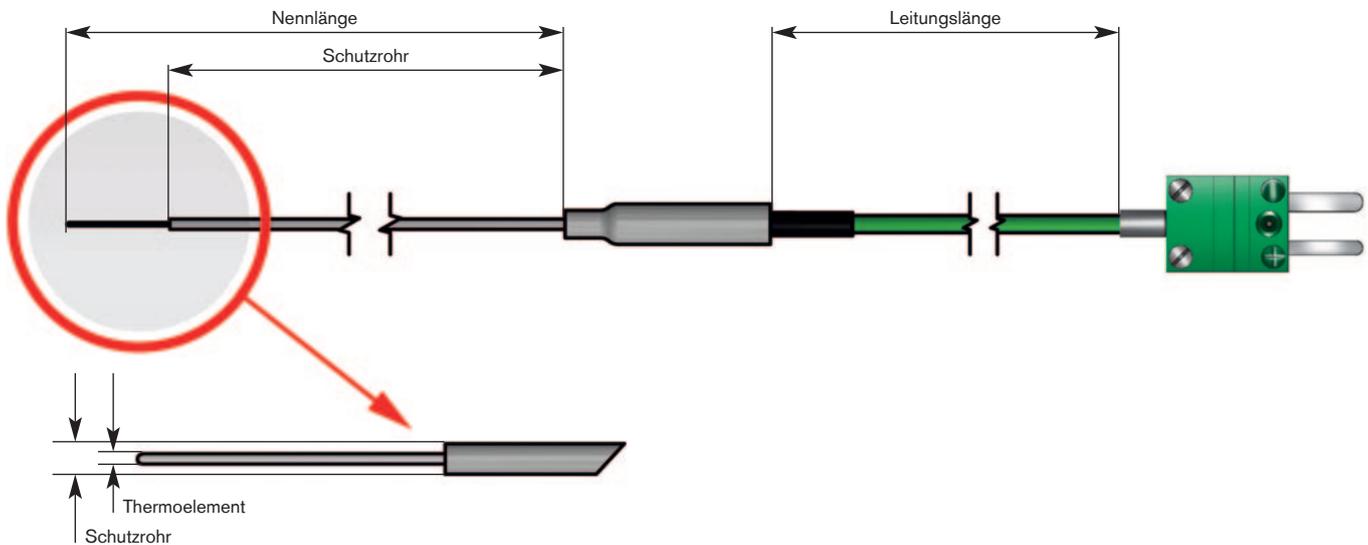
#### KONFIGURATIONSBEISPIELE

Art-Nr.	Messwiderstand	Anschlussart	Ø mm	Gewinde	Einbaulänge mm	Leitung	Leitungslänge mm	Anschlussende
T871-057-518	1 x PT100	4-Leiterschaltung	1,50	M6	15	FEP/FEP	1000	Lemo FFA.0S
T871-052-910	1 x PT100	4-Leiterschaltung	3,00	G1/2	22	FEP/FEP	1000	blank abisoliert

# TEMPERATURMESSUNG

## IN LUFT UND GASEN

### Luftstrom-Thermoelement



■ Zur Temperaturmessung z.B. an Motorenprüfständen. Besonders geeignet zum Erfassen der Temperatur des Luftstroms, z.B. im Turbolader. Der kleine Durchmesser der Messspitze garantiert eine schnelle Ansprechzeit. Die Abschirmung der Leitung dient zugleich als mechanischer Schutz sowie als Schutz vor elektromagnetischen Störeinflüssen. Die Befestigung findet üblicherweise mit Klemmverschraubung statt.

#### Thermopaar:

- 1 x Typ J
- 1 x Typ K
- 2 x Typ J } ab Ø 1,5 mm
- 2 x Typ K }
- andere Thermopaare \_\_\_\_\_

#### Mantelwerkstoff:

- 1.4541 (+800°C)
- 2.4816 (+1100°C)
- andere Mantelwerkstoffe \_\_\_\_\_

#### Schutzrohr:

- Länge \_\_\_\_\_ mm

#### Anschlussende:

- Miniaturstecker     Miniaturkupplung
- Standardstecker     Standardkupplung
- freie Enden \_\_\_\_\_ mm
- andere Anschlussenden

#### Ausführungsarten der Messspitze:

- Klasse 1, Form A, isolierte Messspitze
- Klasse 1, Form B, verschweißte Messspitze

Nennlänge: \_\_\_\_\_ mm

- mit Chargenzeugnis und Chargenkennzeichnung
- Dakks-Kalibrierung auf Anfrage
- Zubehör (fest): \_\_\_\_\_

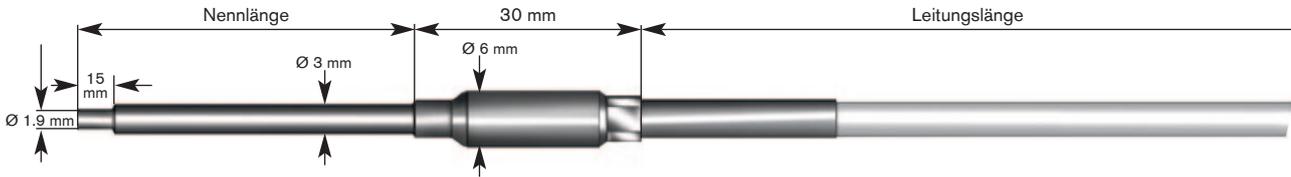
#### KONFIGURATIONSBEISPIELE

Art-Nr.	Ø MTE mm	Ø Schutzrohr mm	Werkstoff	Nennlänge mm	Leitung	Leitungslänge mm	Anschlussende
T207-058-948	0,50	1,50	2.4816	138	2 x 0,22 mm <sup>2</sup> FEP/C/FEP	250	Miniaturstecker
T207-058-946	1,50	3,00	2.4816	150	2 x 0,22 mm <sup>2</sup> FEP/C/FEP	250	Miniaturstecker
T207-055-402	1,50	3,00	2.4816	150	2 x 0,22 mm <sup>2</sup> FEP/C/FEP	3000	Miniaturstecker

kleiner Messspitzen-  
durchmesser, garantiert  
schnelle Ansprechzeiten!

## IN LUFT UND GASEN

### Luftstrom-Widerstandsthermometer



■ Zur Temperaturmessung z.B. an Motorenprüfständen. Besonders geeignet zum Erfassen der Temperatur des Luftstroms, z.B. im Turbolader. Der kleine Durchmesser der Messspitze garantiert eine schnelle Ansprechzeit. Die Abschirmung der Leitung dient zugleich als mechanischer Schutz sowie als Schutz vor elektromagnetischen Störeinflüssen. Die Befestigung findet üblicherweise mit Klemmverschraubung statt.

#### Messwiderstand:

- 1 x PT100
- 2 x PT100

#### Klassengenauigkeit:

- Klasse A     -30°C/+300°C     -100°C/+450°C
- Klasse B     -50°C/+500°C     -196°C/+600°C

#### Anschlussarten der Innenleiter:

- 2-Leiterschaltung
- 3-Leiterschaltung
- 4-Leiterschaltung

Nennlänge: \_\_\_\_\_ mm

#### Ausführung:

- mit Knickschutz
- ohne Knickschutz



**Klasse AA auf Anfrage!**

#### Anschlussleitung:

- RTD Leitung (FEP / FEP)
- andere Anschlussleitungen (siehe Seite 40)

#### Anschlussleitungslänge:

- 0,50 m
- 1,00 m
- 1,50 m
- 2,00 m
- 3,00 m
- 5,00 m
- 10,0 m
- andere Länge \_\_\_\_\_ m

#### Anschlussende:

- blank abisoliert
- Aderendhülsen
- Kabelschuhe M4
- verzinkt
- andere Leitungsenden \_\_\_\_\_
- mit Chargenzeugnis und Chargenkennzeichnung

#### KONFIGURATIONSBEISPIEL

Art-Nr.	Messwiderstand	Anschlussart	Ø MWT mm	Ø Schutzrohr mm	Nennlänge mm	Leitung	Leitungslänge mm	Anschlussende
T870-058-439	1 x PT100	3-Leiterschaltung	1,9 x 15	3	70	FEP/FEP	1000	blank abisoliert

#### allgemeine Infos

Bei einer 2-Leiterschaltung kann nur eine Klassengenauigkeit Klasse B bestätigt werden.

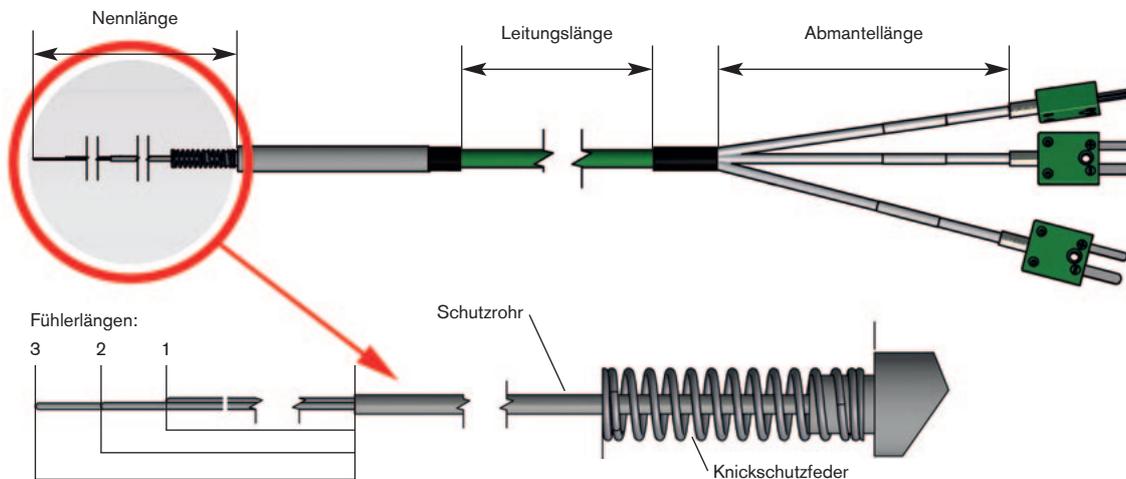
Werkstoff 1.4541: +800°C

Bitte beachten Sie, dass die Temperaturbeständigkeit des Fühlers durch den schwächsten Parameter bestimmt wird.

# TEMPERATURMESSUNG

## IN LUFT UND GASEN

### Mehrfach-Stufen-Thermoelement



■ Dieses Mehrfach-Stufen-Thermoelement eignet sich besonders zur Erfassung der Temperatur im Partikelfilter und Katalysator. Durch die stufenweise Anordnung der Thermoelemente kann die Temperatur an verschiedenen, definierten, Punkten abgenommen werden.

#### Thermopaar:

- 1 x Typ J
- 1 x Typ K
- 2 x Typ J } ab Ø 1,5 mm
- 2 x Typ K }
- andere Thermopaare \_\_\_\_\_

#### Mantelwerkstoff:

- 1.4541 (+800°C)
- 2.4816 (+1100°C)
- andere Mantelwerkstoffe \_\_\_\_\_
- Schutzrohrwerkstoff \_\_\_\_\_

#### Anschlussende:

- Miniaturstecker     Miniaturkupplung
- Standardstecker     Standardkupplung
- freie Enden \_\_\_\_\_ mm
- andere Anschlussenden

#### Mantel-Ø:

- 0,5 mm

#### Schutzrohr-Ø:

- 1,5 mm

#### Ausführungsarten der Messspitze:

- Klasse 1, Form A, isolierte Messspitze
- Klasse 1, Form B, verschweißte Messspitze

#### Anschlussleitung:

- Thermoleitung 2 x 0,22 mm<sup>2</sup> (FEP / C / FEP)
- Thermoleitung 2 x 0,22 mm<sup>2</sup> (FEP / FEP)
- andere Anschlussleitungen (siehe Seite 39)

Nennlänge: \_\_\_\_\_ mm

- mit Chargenzeugnis und Chargenkennzeichnung
- Dakks-Kalibrierung auf Anfrage
- Zubehör (fest): \_\_\_\_\_

Fühlerlänge: 1 \_\_\_\_\_ mm

2 \_\_\_\_\_ mm

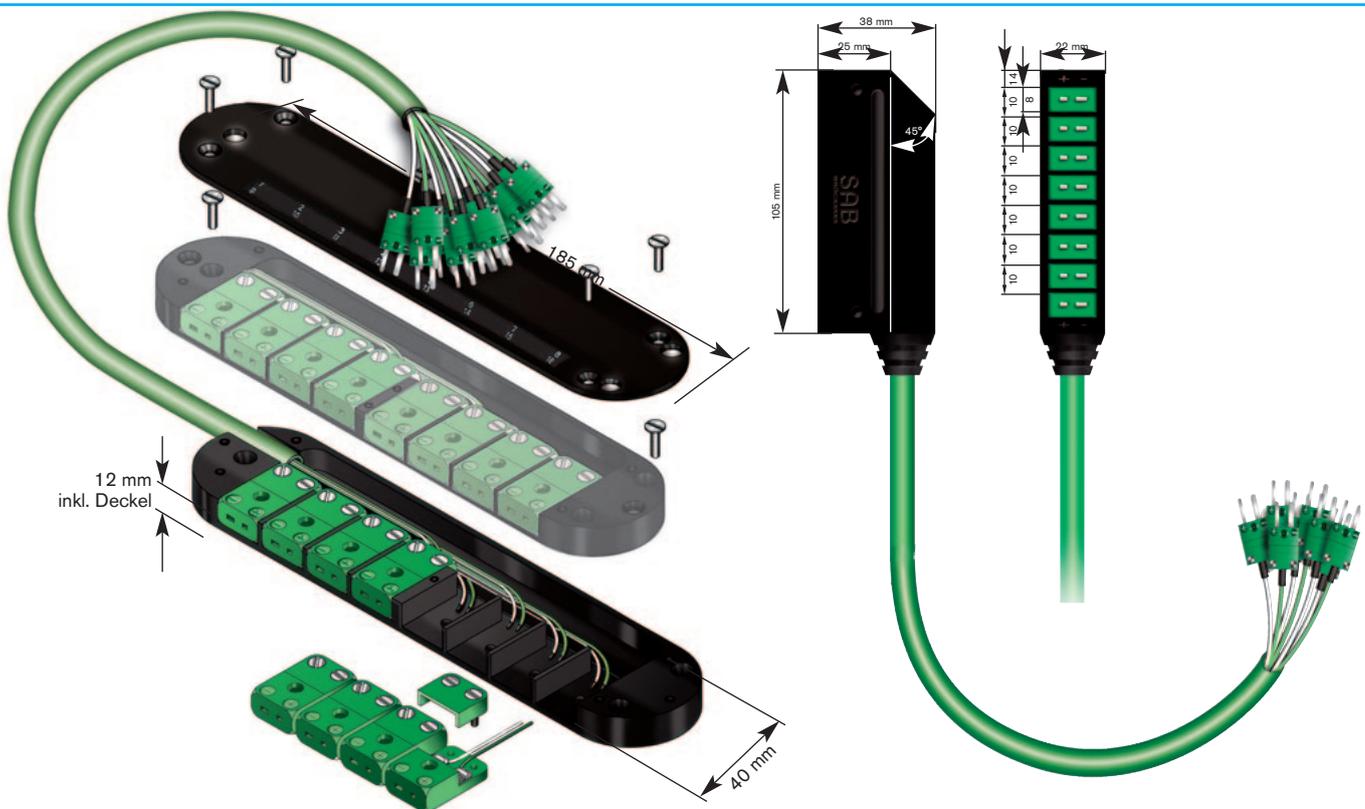
3 \_\_\_\_\_ mm

#### KONFIGURATIONSBEISPIELE

Art-Nr.	Typ	Ø MTE mm	Ø Schutzrohr mm	EL 1 mm	EL 2 mm	EL 3 mm	Leitung	Leitungslänge mm	Abmantellänge mm	Anschlussende
T499-058-977	K	0,5	1,5	130	167	204	3 x 2 x 0,22 mm <sup>2</sup> FEP/C/FEP	600	85	Miniaturstecker
T499-058-979	K	0,5	1,5	130	186	242	3 x 2 x 0,22 mm <sup>2</sup> FEP/C/FEP	600	85	Miniaturstecker

## STECKERLEISTEN

8-fach und 16-fach Steckverbinder in Kunststoff / Aluminium



■ Dieser Artikel kommt z.B. in der Automobilindustrie in Testfahrzeugen zum Einsatz. Hier können Thermoelemente praktisch und einfach angeschlossen werden. Kommt es zu einem Ausfall, kann das defekte Element ohne großen Aufwand ausgetauscht werden. An Testmotoren werden an den verschiedensten Stellen Temperaturen gemessen, z.B. in der Ölwanne, in den Kühlschläuchen, im Abgasstrom etc. Hier können bequem, die von den einzelnen Messpunkten kommenden Leitungen, in die Steckerleiste eingesteckt werden. Vorteil reduzierter Verkabelungsaufwand. Auf Wunsch können Firmenlogo bzw. Firmenname sowie individuelle Befestigungsbohrungen vorgesehen werden.

Die Kunststoffsteckerleiste bietet außerdem Griffmulden zur praktischen Handhabung. Durch das Kunststoffgehäuse werden Beschädigungen im Fahrgastraum vermieden. Die kleinere und somit platzsparende Bauform bietet einen Vorteil zur Aluminiumsteckerleiste.

### Anzahl Steckverbinder:

- 8 Miniaturkupplungen
- 16 Miniaturkupplungen

### Anschlussleitung:

- Thermoleitung 2 x 0,22 mm<sup>2</sup> (FEP / C / FEP)
- Thermoleitung 2 x 0,22 mm<sup>2</sup> (FEP / FEP)
- andere Anschlussleitungen (siehe Seite 39)

### Anschlussleitungslänge:

- 0,50 m
- 1,00 m
- 1,50 m
- 2,00 m
- 3,00 m
- 5,00 m
- 10,0 m
- andere Länge \_\_\_\_\_ m

### Anschlussende:

- Miniaturstecker
- Miniaturkupplung
- Standardstecker
- Standardkupplung
- freie Enden \_\_\_\_\_ mm
- andere Anschlussenden

### Ausführung:

- 8-fach, Kunststoff
- 8-fach, Aluminium
- 16-fach, Aluminium

### KONFIGURATIONSBEISPIELE

Art-Nr.	Material	Kanäle	Leitung	Leitungslänge mm	Abmantellänge mm	Anschlussende
T065-052-975	Kunststoff	8	8 x 2 x 0,22 mm <sup>2</sup> FEP/C/FEP	1000	100	Miniaturstecker
T065-053-717	Kunststoff	8	8 x 2 x 0,22 mm <sup>2</sup> FEP/C/FEP	1000	100	blank abisoliert
T065-058-810	Aluminium	8	8 x 2 x 0,22 mm <sup>2</sup> FEP/C/FEP	1000	250	Miniaturstecker
T065-038-531	Aluminium	16	16 x 2 x 0,22 mm <sup>2</sup> FEP/C/FEP	1000	300	Miniaturstecker

## Thermostecker

Standard Thermostecker bis max. 200°C	
Art.-Nr.	MTE-Typ
T021-007-056	J (Fe-CuNi)
T021-007-057	K (NiCr-Ni)

HT Thermostecker bis max. 350°C	
Art.-Nr.	MTE-Typ
T021-007-064	J (Fe-CuNi)
T021-007-065	K (NiCr-Ni)



Standard Thermokupplung bis max. 200°C	
Art.-Nr.	MTE-Typ
T021-007-104	J (Fe-CuNi)
T021-000-679	K (NiCr-Ni)

HT Thermokupplung bis max. 350°C	
Art.-Nr.	MTE-Typ
T021-007-111	J (Fe-CuNi)
T021-007-112	K (NiCr-Ni)



Miniatur Thermostecker bis max. 200°C	
Art.-Nr.	MTE-Typ
T021-007-071	J (Fe-CuNi)
T021-007-072	K (NiCr-Ni)

HT Miniatur Thermostecker bis max. 350°C	
Art.-Nr.	MTE-Typ
T021-044-383	K (NiCr-Ni)



Miniatur Thermokupplung bis max. 200°C	
Art.-Nr.	MTE-Typ
T021-007-118	J (Fe-CuNi)
T021-007-119	K (NiCr-Ni)

HT Miniatur Thermokupplung bis max. 350°C	
Art.-Nr.	MTE-Typ
T021-044-382	K (NiCr-Ni)



## Kabelbefestigungshalter für:

Standard- und Hochtemperaturstecker	
Art.-Nr.	
T021-007-035	

Miniaturstecker	
Art.-Nr.	
T021-007-041	



Verriegelungsplatte	
Art.-Nr.	
T021-029-182	



VA-Kabelbinder	
Art.-Nr.	Länge
T020-058-936	150 mm
T020-058-937	200 mm

Ersatz-Klebe pads 100 Stück	
Art.-Nr.	Material
T095-044-258	Glasgewebeband
T095-056-403	PI-Folie



## Klemmverschraubungen aus Edelstahl mit Klemmkegel aus PTFE

MTE ø mm	Gewinde	Schlüssel- weite	Artikel- Nr.	Ersatzklemmkegel Artikel-Nr.
1,0	M 6 x 1	10	T025-050-911	T025-050-912
1,5	M 6 x 1	10	T025-041-015	T025-050-913
1,5	M 8 x 1	10	T025-044-648	T025-048-577
1,5	M 8 x 1,25	10	T025-041-016	T025-041-402
2,0	M 8 x 1	10	T025-046-947	auf Anfrage
3,0	M 8 x 1	10	T025-044-649	T025-048-578
3,0	M 8 x 1,25	10	T025-041-017	T025-041-403

Druckbeständigkeit für Klemmverschraubungen  
mit PTFE-Klemmkegel: bis ca. 10 bar bei Raumtemperatur  
Max. Einsatztemperatur bis +200°C



## Klemmverschraubungen aus Edelstahl mit Klemmkegel aus Edelstahl

MTE ø mm	Gewinde	Schlüssel- weite	Artikel- Nr.	Ersatzklemmkegel Artikel-Nr.
1,0	M 6 x 1	10	T025-048-328	T025-048-329
1,0	M 8 x 1	10	T025-046-946	T025-048-329
1,5	M 6 x 1	10	T025-041-404	T025-050-914
1,5	M 8 x 1	10	T025-044-647	T025-049-313
1,5	M 8 x 1,25	10	T025-041-019	T025-049-313
2,0	M 8 x 1	10	T025-046-945	T025-048-323
2,0	M 12 x 1,5	17	T025-048-324	T025-048-325
2,0	M 14 x 1,5	17	T025-048-326	T025-048-327
3,0	M 8 x 1	10	T025-044-646	T025-049-150
3,0	M 8 x 1,25	10	T025-041-018	T025-049-150

Druckbeständigkeit für Klemmverschraubungen  
mit Edelstahl-Klemmkegel: bis ca. 200 bar bei Raumtemperatur  
Max. Einsatztemperatur bis +600°C

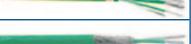


Auch  
„Zöllische Gewinde“  
erhältlich.

Weitere Abmessungen auf Anfrage!

Je Klemmverschraubung ist ein Klemmkegel im Lieferumfang enthalten.

# AUSGLEICHS- UND THERMOLEITUNGEN

SAB Art.-Nr.	Abbildung	Typ	Abmessung	Isolation	Mantel	Temperaturbereich		Bemerkung	Außen-Ø mm	Thermo- spannung
						-	+			
<b>Glasseiden isolierte und VA-armierte Leitungen</b>										
0472-9040		K	2 x 0,22 mm <sup>2</sup>	GL	GL	-40°C	+400°C	VA armiert	3,9	DIN IEC 584 Klasse 1
<b>Glasseiden isolierte Leitungen</b>										
0489-0182		J	2 x 0,20 mm	GL	GL	-40°C	+250°C	PU-Lack imprägniert	1,3	DIN IEC 584 Klasse 1
0489-9002		K	2 x 0,20 mm	GL	GL	-25°C	+200°C	PU-Lack imprägniert, Leitung oval	1,3	DIN IEC 584 Klasse 1
0489-9013		K	2 x 0,20 mm	GL	GL	-40°C	+400°C	Silikon getränkt	1,3	DIN IEC 584 Klasse 1
0490-9016		K	2 x 0,50 mm	GL	GL	-40°C	+400°C	PU-Lack imprägniert, Leitung oval	2,0	DIN IEC 584 Klasse 1
<b>Polyimid isolierte Leitungen</b>										
0433-9138		K	2 x 0,20 mm	PI	PI	-40°C	+250°C	ein Schenkel umbändert, beide Schenkel gemeinsam umbändert, Leitung oval	0,7	DIN IEC 584 Klasse 1
0433-9262		N	2 x 0,20 mm	PI	PI	-40°C	+250°C	ein Schenkel umbändert, beide Schenkel gemeinsam umbändert, Leitung oval	0,8	DIN IEC 584 Klasse 1
<b>Polyimid / PFA isolierte Leitungen</b>										
0433-9196		K	2 x 0,20 mm	PI	PFA	-40°C	+250°C	ein Schenkel umbändert, beide Schenkel gem. umbändert, PFA Mantel, Leitung oval	1,0	DIN IEC 584 Klasse 1
<b>PFA / PFA isolierte Leitungen</b>										
0433-9007		J	2 x 0,22 mm <sup>2</sup>	PFA	PFA	-25°C	+250°C		2,8	DIN IEC 584 Klasse 1
0433-9086		K	2 x 0,22 mm <sup>2</sup>	PFA	PFA	-25°C	+250°C		2,8	DIN IEC 584 Klasse 1
0435-9143		K	2 x 0,22 mm <sup>2</sup>	PFA	PFA	-50°C	+250°C	CUVZ geschirmte Leitung	2,9	DIN IEC 584 Klasse 1
<b>PFA / GL isolierte Leitungen</b>										
0473-9009		K	2 x 0,22 mm <sup>2</sup>	PFA	PFA	-40°C	+285°C	Silikon getränkt	3,2	DIN IEC 584 Klasse 1
<b>FEP / FEP isolierte Leitungen</b>										
0433-9223		K	2 x 0,22 mm <sup>2</sup>	FEP	FEP	-40°C	+180°C		2,5	DIN IEC 584 Klasse 1
0435-9037		K	2 x 0,22 mm <sup>2</sup>	FEP	FEP	-25°C	+180°C	CUVZ geschirmte Leitung	2,7	DIN IEC 584 Klasse 1
0433-9261		K	2 x 0,22 mm <sup>2</sup>	FEP	FEP	-25°C	+180°C	schwarz	2,5	DIN IEC 584 Klasse 1
0433-9157		K	2 x 0,22 mm <sup>2</sup>	FEP	FEP	-25°C	+180°C	Leitung oval	2,5	DIN IEC 584 Klasse 1
0435-9115		N	2 x 0,22 mm <sup>2</sup>	FEP	FEP	-25°C	+180°C	CUVZ geschirmte Leitung	2,6	DIN IEC 584 Klasse 1
<b>Mehrkanalige FEP / FEP isolierte Leitungen</b>										
0435-9135		K	16 x 2 x 0,22 mm <sup>2</sup>	FEP	FEP	-25°C	+180°C	CUVZ geschirmte Leitung	8,3	DIN IEC 584 Klasse 1
0435-9024		K	4 x 0,22 mm <sup>2</sup>	FEP	FEP	-25°C	+180°C	CUVZ geschirmte Leitung	3,7	DIN IEC 584 Klasse 1
0433-9211		K	4 x 0,22 mm <sup>2</sup>	FEP	FEP	-25°C	+180°C	VA geschirmte Leitung	4,4	DIN IEC 584 Klasse 1
0435-9149		K	4 x 2 x 0,22 mm <sup>2</sup>	FEP	FEP	-25°C	+180°C	CUVZ geschirmte Leitung	5,5	DIN IEC 584 Klasse 1
0435-9129		K	8 x 2 x 0,22 mm <sup>2</sup>	FEP	FEP	-25°C	+180°C	CUVZ geschirmte Leitung	6,9	DIN IEC 584 Klasse 1
<b>FEP / Besilen® isolierte Leitungen</b>										
0433-9033		K	2 x 0,22 mm <sup>2</sup>	FEP	Besilen®	0°C	+150°C		3,7	DIN IEC 584 Klasse 1
0433-9193		K	2 x 0,22 mm <sup>2</sup>	FEP	Besilen®	-25°C	+180°C	FEP / Besilen® isoliert, rund	3,8	DIN IEC 584 Klasse 1
<b>Besilen® isolierte Leitungen</b>										
0426-1995		K	2 x 0,22 mm <sup>2</sup>	Besilen®	Besilen®	0°C	+150°C		3,9	DIN IEC 584 Klasse 1
0426-9059		K	2 x 0,22 mm <sup>2</sup>	Besilen®	Besilen®	-25°C	+180°C	aufgedickte Leitung	4,8	DIN IEC 584 Klasse 1
<b>Mehrkanalige Besilen® isolierte Leitungen</b>										
0430-9037		J	8 x 2 x 0,22 mm <sup>2</sup>	Besilen®	Besilen®	-25°C	+180°C	CUVZ geschirmte Leitung	13,7	DIN IEC 584 Klasse 1
0426-9061		K	16 x 0,22 mm <sup>2</sup>	Besilen®	Besilen®	-25°C	+180°C		8,2	DIN IEC 584 Klasse 1

## RTD SENSOR CABLE

Anschlussleitungen für Widerstandsthermometer (RTD)

BRÖCKSKES · D-VIERSEN · RTD sensor cable 180 TW 4x26/7 AWG 3820-0043



Aufdruck-Beispiel für RTD sensor cable 180 TW 3820-0043:

SAB BRÖCKSKES · D-VIERSEN · RTD sensor cable 180 TW 4x26/7 AWG 3820-0043

### Technische Daten:

<b>Betriebsspitzenspannung:</b>	48 V		
<b>Prüfspannung:</b>	Ader/Ader	600 V	
	Ader/Schirm	600 V	
<b>Mindestbiegeradius</b>			
fest verlegt:	5 x d		
frei beweglich:	10 x d		
<b>Temperaturbereich</b>	<b>180 flex</b>	<b>180 TW</b>	<b>250 TW</b>
	<b>180 C flex</b>	<b>180 C TW</b>	<b>250 C TW</b>
	<b>180 highflex</b>		
	<b>180 C highflex</b>		
nicht bewegt:	-40/+180 °C	-90/+180 °C	-90/+250 °C
bewegt:	-25/+180 °C	-55/+180 °C	-55/+250 °C
<b>Brennverhalten:</b>	flammhemmend und selbstverlöschend nach IEC 60332-1-2 + VDE 0482-332-1-2		
<b>Schadstofffrei:</b>	gemäß RoHS-Richtlinie der Europäischen Union		



### Produktvorteile:

- hochtemperaturbeständig
- geringer Durchmesser

Typ Art.-Nr.	Aderzahl x Querschnitt	Litze	Isolierhülle	Aderkennzeichnung	Ab-schirmung	Mantelmaterial	Mantelfarbe	Außen-ø ca. mm	Cu-Zahl kg/km	Leitungsgewicht ≈ kg/km
<b>RTD sensor cable 180 TW</b>										
38200023	2 x 26/7 AWG	Cuvz	FEP	● ○		FEP	○	1,9	2,8	6,1
38200033	3 x 26/7 AWG	Cuvz	FEP	● ● ○		FEP	○	2,0	4,2	8,0
38200043	4 x 26/7 AWG	Cuvz	FEP	● ● ○ ○		FEP	○	2,2	5,6	10,1
<b>RTD sensor cable 180 C TW</b>										
38201023	2 x 26/7 AWG	Cuvz	FEP	● ○	Cuvz	FEP	○	2,5	9,8	12,7
38201033	3 x 26/7 AWG	Cuvz	FEP	● ● ○	Cuvz	FEP	○	2,6	11,3	14,7
38201043	4 x 26/7 AWG	Cuvz	FEP	● ● ○ ○	Cuvz	FEP	○	2,8	15,9	19,0
<b>RTD sensor cable 180 flex</b>										
38202023	2 x 26/7 AWG	Cuvz	FEP	● ○		Besilen®	○	2,5	2,8	8,7
38202033	3 x 26/7 AWG	Cuvz	FEP	● ● ○		Besilen®	○	2,6	4,2	10,5
38202043	4 x 26/7 AWG	Cuvz	FEP	● ● ○ ○		Besilen®	○	2,8	5,6	12,7
<b>RTD sensor cable 180 C flex</b>										
38203023	2 x 26/7 AWG	Cuvz	FEP	● ○	Cuvz	Besilen®	○	3,0	9,8	14,1
38203033	3 x 26/7 AWG	Cuvz	FEP	● ● ○	Cuvz	Besilen®	○	3,1	11,3	16,1
38203043	4 x 26/7 AWG	Cuvz	FEP	● ● ○ ○	Cuvz	Besilen®	○	3,3	15,9	20,4
<b>RTD sensor cable 250 TW</b>										
38204023	2 x 26/7 AWG	Cuvn	PFA	● ○		PFA	○	1,9	2,8	6,1
38204033	3 x 26/7 AWG	Cuvn	PFA	● ● ○		PFA	○	2,0	4,2	8,0
38204043	4 x 26/7 AWG	Cuvn	PFA	● ● ○ ○		PFA	○	2,2	5,6	10,1
<b>RTD sensor cable 250 C TW</b>										
38205023	2 x 26/7 AWG	Cuvn	PFA	● ○	Cuvn	PFA	○	2,5	9,8	12,9
38205033	3 x 26/7 AWG	Cuvn	PFA	● ● ○	Cuvn	PFA	○	2,6	11,3	14,9
38205043	4 x 26/7 AWG	Cuvn	PFA	● ● ○ ○	Cuvn	PFA	○	2,8	15,9	19,3
<b>RTD sensor cable 180 highflex</b>										
38206023	2 x 26/7 AWG	Cuvz	Besilen®	● ○		Besilen®	○	3,2	2,8	12,1
38206033	3 x 26/7 AWG	Cuvz	Besilen®	● ● ○		Besilen®	○	3,3	4,2	14,0
38206043	4 x 26/7 AWG	Cuvz	Besilen®	● ● ○ ○		Besilen®	○	3,6	5,6	16,8
<b>RTD sensor cable 180 C highflex</b>										
38207023	2 x 26/7 AWG	Cuvz	Besilen®	● ○	Cuvz	Besilen®	○	3,6	13,1	19,2
38207033	3 x 26/7 AWG	Cuvz	Besilen®	● ● ○	Cuvz	Besilen®	○	3,8	14,6	21,4
38207043	4 x 26/7 AWG	Cuvz	Besilen®	● ● ○ ○	Cuvz	Besilen®	○	4,1	19,4	27,0

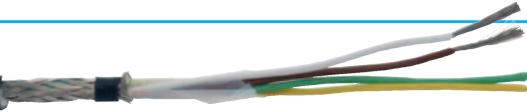
Cuvz = verzinnertes Kupfer  
Cuvn = vernickeltes Kupfer

Weitere Abmessungen und Farben auf Anfrage.

## SENSOR minus 50

tieftemperaturbeständige FEP isolierte Sensorleitung bis -50°C

Sensor minus 50 4 x AWG 24/7



Aufdruck-Beispiel für Sensor minus 50 38360424:  
SAB BRÖCKSKES · D-VIERSEN · Sensor minus 50 4 x AWG 24/7 3836-0424

**Anwendung:** Tieftemperaturbeständige Sensorleitung bis -50°C für die Mess- und Prüftechnik. Zuleitung für Miniatursensoren. DMS-Zuleitungen bei engsten Biegeradien. Für den Einsatz im Innen- und Außenbereich.

### Aufbau:

<b>Leiter:</b>	verzinnte Cu-Litze, ab AWG 32 versilbert
<b>Isolierhülle:</b>	FEP
<b>Aderkennzeichnung:</b>	in Anlehnung an DIN 47100
<b>Bewicklung:</b>	Folie
<b>Abschirmung:</b>	Geflecht aus verzinnnten Cu-Runddrähten, optische Bedeckung ≥ 85%
<b>Mantelmaterial:</b>	PUR 420 mit matter Oberfläche
<b>Mantelfarbe:</b>	schwarz (RAL 9005)

### Technische Daten:

<b>Betriebsspitzenspannung:</b>	max. 48 V
<b>Prüfspannung:</b>	Ader/Ader 600 V Ader/Schirm 600 V
<b>Mindestbiegeradius</b>	
<i>fest verlegt:</i>	2 x d (Einmalbiegung)
<i>frei beweglich:</i>	10 x d
<b>Temperaturbereich Leitung</b>	
<i>nicht bewegt*:</i>	-50/+125 °C
<i>bewegt*:</i>	-45/+125 °C
<b>Temperaturbereich Adern:</b>	bis +180 °C (kurzzeitig bis +205 °C)
<b>Kältebeständigkeit:</b>	-50°C nach DIN EN 60811-506
<b>Ölbeständigkeit:</b>	sehr gut - TMPU nach EN 50363-10-2
<b>Kraftstoffbeständigkeit:</b>	gut
<b>Batteriesäurebeständigkeit:</b>	gut
<b>UV-Beständigkeit:</b>	nach HD 605
<b>Ozonbeständigkeit:</b>	nach EN 50396
<b>Salzwasserbeständig:</b>	nach UL 1309
<b>Schadstofffrei:</b>	gemäß RoHS-Richtlinie der Europäischen Union
	*+125 °C – bis zu 2500 Stunden

### Produktvorteile:



- höchste Flexibilität auch bei niedrigen Temperaturen bis -45 °C
- absolut witterungsbeständig
- extrem hohe Verlegefreundlichkeit durch nicht blockenden Außenmantel - Vermeidung von Stick-Slip-Effekt
- kapazitätsarm
- engste Biegeradien
- leichte Konfektionierbarkeit
- geringer Außendurchmesser

Art.-Nr.	Abmessung	Außen-ø ± 5% mm	Cu-Zahl kg/km	Leitungsgewicht ≈ kg/km
38360234	2 x AWG 34/7	2,2	5,7	8
38360334	3 x AWG 34/7	2,3	6,0	8
38360434	4 x AWG 34/7	2,4	6,0	9
38360634	6 x AWG 34/7	2,6	8,1	11
38360834	8 x AWG 34/7	2,8	10,2	14
38360232	2 x AWG 32/7	2,3	6,0	8
38360332	3 x AWG 32/7	2,3	6,3	9
38360432	4 x AWG 32/7	2,5	6,5	10
38360632	6 x AWG 32/7	2,8	9,0	13
38360832	8 x AWG 32/7	3,1	11,0	16
38360230	2 x AWG 30/7	2,4	6,4	9
38360330	3 x AWG 30/7	2,5	7,4	10
38360430	4 x AWG 30/7	2,6	9,1	12
38360630	6 x AWG 30/7	3,0	11,0	16
38360830	8 x AWG 30/7	3,2	12,9	19

Art.-Nr.	Abmessung	Außen-ø ± 5% mm	Cu-Zahl kg/km	Leitungsgewicht ≈ kg/km
38360228	2 x AWG 28/7	2,6	8,6	11
38360328	3 x AWG 28/7	2,7	9,8	13
38360428	4 x AWG 28/7	2,8	10,8	14
38360628	6 x AWG 28/7	3,1	14,3	18
38360828	8 x AWG 28/7	3,8	18,1	25
38360226	2 x AWG 26/7	3,0	11,5	15
38360326	3 x AWG 26/7	3,1	12,7	17
38360426	4 x AWG 26/7	3,8	14,6	22
38360626	6 x AWG 26/7	3,9	19,1	28
38360826	8 x AWG 26/7	4,4	25,9	36
38360224	2 x AWG 24/7	3,2	12,8	17
38360324	3 x AWG 24/7	3,3	15,3	20
38360424	4 x AWG 24/7	3,8	18,7	26
38360624	6 x AWG 24/7	4,4	25,3	36
38360824	8 x AWG 24/7	5,0	32,0	46

Weitere Abmessungen und Farben auf Anfrage.



### Auf Wunsch:

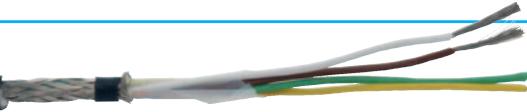
- Meterware oder fertig konfektioniert
- auch ohne Cu-Geflecht erhältlich



## SENSOR plus 150

hochtemperaturbeständige FEP isolierte Sensorleitung bis +150°C

Sensor plus 150 4 x AWG 24/7



Aufdruck-Beispiel für Sensor plus 150 38370424:  
SAB BRÜCKSKES · D-VIERSEN · Sensor plus 150 4 x AWG 24/7 3837-0424

**Anwendung:** Hochtemperaturbeständige Sensorleitung bis max. +150°C für die Mess- und Prüftechnik. Zuleitung für Miniatur Sensoren. DMS-Zuleitungen bei engsten Biegeradien. Verbindungsleitung Modultechnik.

### Aufbau:

<b>Leiter:</b>	verzinnte Cu-Litze, ab AWG 32 versilbert
<b>Isolierhülle:</b>	FEP
<b>Aderkennzeichnung:</b>	in Anlehnung an DIN 47100
<b>Bewicklung:</b>	Folie
<b>Abschirmung:</b>	Geflecht aus verzinnnten Cu-Runddrähten, optische Bedeckung $\geq 85\%$
<b>Mantelmaterial:</b>	PUR 490 mit glatter Oberfläche
<b>Mantelfarbe:</b>	schwarz (RAL 9005)

### Technische Daten:

<b>Betriebsspitzenspannung:</b>	max. 48 V
<b>Prüfspannung:</b>	Ader/Ader 600 V Ader/Schirm 600 V
<b>Mindestbiegeradius</b>	
fest verlegt:	2 x d (Einmalbiegung)
frei beweglich:	10 x d
<b>Temperaturbereich Leitung</b>	
nicht bewegt*:	-50/+150 °C
bewegt*:	-40/+150 °C
<b>Temperaturbereich Adern:</b>	bis +180 °C (kurzzeitig bis +205 °C)
<b>Ölbeständigkeit:</b>	sehr gut - TMPU nach EN 50363-10-2
<b>Kraftstoffbeständigkeit:</b>	gut
<b>Schadstofffrei:</b>	gemäß RoHS-Richtlinie der Europäischen Union

\*+150 °C – bis zu 3000 Stunden

### Produktvorteile:



- Temperaturbeständigkeit bis +150 °C (bis zu 3000 Stunden)
- hohe Flexibilität und extreme Verschleißfestigkeit
- hohe Robustheit
- kapazitätsarm
- engste Biegeradien
- leichte Konfektionierbarkeit
- geringer Außendurchmesser

Art.-Nr.	Abmessung	Außen- $\phi$ $\pm 5\%$ mm	Cu-Zahl kg/km	Leitungsgewicht $\approx$ kg/km
38370234	2 x AWG 34/7	2,2	5,7	8
38370334	3 x AWG 34/7	2,3	6,0	8
38370434	4 x AWG 34/7	2,4	6,0	9
38370634	6 x AWG 34/7	2,6	8,1	11
38370834	8 x AWG 34/7	2,9	10,2	14
38370232	2 x AWG 32/7	2,3	6,0	8
38370332	3 x AWG 32/7	2,3	6,3	9
38370432	4 x AWG 32/7	2,5	6,5	10
38370632	6 x AWG 32/7	2,8	9,0	13
38370832	8 x AWG 32/7	3,1	11,0	16
38370230	2 x AWG 30/7	2,4	6,4	9
38370330	3 x AWG 30/7	2,5	7,4	10
38370430	4 x AWG 30/7	2,6	9,1	12
38370630	6 x AWG 30/7	2,9	10,9	15
38370830	8 x AWG 30/7	3,2	12,9	18

Art.-Nr.	Abmessung	Außen- $\phi$ $\pm 5\%$ mm	Cu-Zahl kg/km	Leitungsgewicht $\approx$ kg/km
38370228	2 x AWG 28/7	2,6	8,6	11
38370328	3 x AWG 28/7	2,7	9,8	13
38370428	4 x AWG 28/7	2,8	10,8	14
38370628	6 x AWG 28/7	3,1	14,3	19
38370828	8 x AWG 28/7	3,8	18,1	25
38370226	2 x AWG 26/7	3,0	11,5	15
38370326	3 x AWG 26/7	3,1	12,7	17
38370426	4 x AWG 26/7	3,3	14,6	20
38370626	6 x AWG 26/7	3,9	19,1	28
38370826	8 x AWG 26/7	4,4	25,1	35
38370224	2 x AWG 24/7	3,2	12,8	17
38370324	3 x AWG 24/7	3,3	15,3	20
38370424	4 x AWG 24/7	3,8	18,7	26
38370624	6 x AWG 24/7	4,4	25,3	36
38370824	8 x AWG 24/7	4,8	31,8	45

Weitere Abmessungen und Farben auf Anfrage.



### Auf Wunsch:

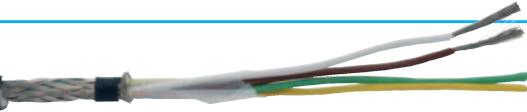
- Meterware oder fertig konfektioniert
- auch als HV Thermoleitung Typ K (1-Kanal und 4-Kanal)
- auch ohne Cu-Geflecht erhältlich



## SENSOR plus 250

hochtemperaturbeständige PFA isolierte Sensorleitung bis +250°C

Sensor plus 250 4 x AWG 32/7



Aufdruck-Beispiel für Sensor plus 250 38390432:  
SAB BRÜCKSKES · D-VIERSEN · Sensor plus 250 4 x AWG 32/7 3839-0432

**Anwendung:** Hochtemperaturbeständige Sensorleitung bis max. +250°C für die Mess- und Prüftechnik. Zuleitung für Miniatur Sensoren. DMS-Zuleitungen bei engsten Biegeradien. Verbindungsleitung Modultechnik.

### Aufbau:

<b>Leiter:</b>	versilberte Cu-Litze
<b>Isolierhülle:</b>	PFA
<b>Aderkennzeichnung:</b>	in Anlehnung an DIN 47100
<b>Bewicklung:</b>	Folie
<b>Abschirmung:</b>	Geflecht aus versilberten Cu-Runddrähten, optische Bedeckung ca. 85%
<b>Mantelmaterial:</b>	PFA
<b>Mantelfarbe:</b>	schwarz (RAL 9005)

### Technische Daten:

<b>Betriebsspitzenspannung:</b>	max. 48 V
<b>Prüfspannung:</b>	Ader/Ader 600 V Ader/Schirm 600 V
<b>Mindestbiegeradius</b>	
fest verlegt:	2 x d (Einmalbiegung)
frei beweglich:	10 x d
<b>Temperaturbereich Leitung</b>	
nicht bewegt:	-90/+250 °C
bewegt:	-55/+250 °C
<b>Dielektrizitätszahl:</b>	ca. 2,1
<b>Brennverhalten:</b>	flammhemmend und selbstverlöschend nach IEC 60332-1-2 + VDE 0482-332-1-2
<b>Ölbeständigkeit:</b>	sehr gut
<b>Hydraulikölbeständigkeit:</b>	sehr gut
<b>Kraftstoffbeständigkeit:</b>	sehr gut
<b>Batteriesäurebeständigkeit:</b>	sehr gut
<b>UV-Beständigkeit:</b>	sehr gut
<b>Ozonbeständigkeit:</b>	sehr gut
<b>Salzwasserbeständigkeit:</b>	sehr gut
<b>Schadstofffrei:</b>	gemäß RoHS-Richtlinie der Europäischen Union

### Produktvorteile:



- Temperaturbeständigkeit bis +250 °C
- kapazitätsarm
- absolut witterungsbeständig
- extrem verschleißfest
- sehr gute chemische Beständigkeit
- geringer Außendurchmesser

Art.-Nr.	Abmessung	Außen- $\varnothing$ $\pm$ 5% mm	Cu- Zahl kg/km	Leitungs- gewicht $\approx$ kg/km
38390234	2 x AWG 34/7	1,8	5,7	8
38390330	3 x AWG 30/7	2,1	8,7	11
38390432	4 x AWG 32/7	2,1	8,1	11
38390628	6 x AWG 28/7	2,7	16,0	20

Weitere Abmessungen und Farben auf Anfrage.



### Auf Wunsch:

- Meterware oder fertig konfektioniert
- auch ohne Cu-Geflecht erhältlich

# VERGLEICH THERMOELEMENTE / WIDERSTANDSTHERMOMETER

## Widerstandsthermometer

- ▶ Platin-Widerstandsthermometer sind die genauesten Sensoren und haben die beste Langzeitstabilität.  
Durch die chemische Unempfindlichkeit des Platins wird die Gefahr der Verunreinigung durch Oxidation und andere chemische Einflüsse vermindert.
- ▶ Hohe Reproduzierbarkeit.

## Thermoelemente

- ▶ In einem wesentlich größeren Temperaturbereich einsetzbar als Widerstandsthermometer.
- ▶ Sehr kleine Messstellen ermöglichen eine sehr gute Ansprechzeit.
- ▶ Robuster und unempfindlicher gegenüber mechanischer Beanspruchung.
- ▶ Häufig preiswerter.

### ▶ Allgemein

Eine zuverlässige Temperaturmessung setzt immer eine möglichst genaue Anpassung an den entsprechenden Prozess voraus. Diese Aussage ist sowohl für Thermoelemente als auch für Widerstandsthermometer gültig.

Eigenschaften	Widerstandsthermometer	Thermoelemente
▶ Abmessungen	vergleichsweise große Sensorfläche	sehr kleine Sensorfläche möglich
▶ Ansprechzeit	relativ lang	kurz
▶ Anschlussleitungen	Kupferleitungen	Thermo- bzw. Ausgleichsleitungen
▶ Genauigkeit	sehr gut	gut
▶ Langzeitstabilität	sehr gut	befriedigend
▶ Oberflächen-Temperatur-Messung	im allg. nicht möglich	geeignet
▶ Messstelle	über die Länge des RTDes	punktförmig
▶ Robustheit	gut	sehr gut
▶ Selbsterwärmung	muß berücksichtigt werden	tritt nicht auf
▶ Temperaturbereich	bis +600°C	höhere Temperatur möglich
▶ Vergleichsstelle	nicht benötigt	benötigt
▶ Versorgung mit Messstrom	ja	nein
▶ Vibrationsbeständigkeit	relativ empfindlich	sehr robust

# ANSPRECHZEITEN MANTEL-THERMOELEMENTE / MANTEL-WIDERSTANDSTHERMOMETER

## Mantel-Thermoelemente

Messstelle isoliert		Ansprechzeiten in			
(Form A) Mantel-Ø (mm)	Wasser bei 0,2 m/s		Luft bei 2,0 m/s		
	t 0,5 (s)	t 0,9 (s)	t 0,5 (s)	t 0,9 (s)	
0,5	0,06	0,13	1,80	5,50	
1,0	0,15	0,50	3,00	10,00	
1,5	0,21	0,60	8,00	25,00	
3,0	1,20	2,90	23,00	80,00	
4,5	2,50	5,90	37,00	120,00	
6,0	4,00	9,60	60,00	200,00	
8,0	7,00	17,00	100,00	360,00	

Messstelle verschleißt		Ansprechzeiten in			
(Form B) Mantel-Ø (mm)	Wasser bei 0,2 m/s		Luft bei 2,0 m/s		
	t 0,5 (s)	t 0,9 (s)	t 0,5 (s)	t 0,9 (s)	
0,5	0,03	0,10	1,80	6,00	
1,0	0,06	0,18	3,00	10,00	
1,5	0,13	0,40	8,00	25,00	
3,0	0,22	0,75	23,00	80,00	
4,5	0,45	1,60	33,00	110,00	
6,0	0,55	2,60	55,00	185,00	
8,0	0,75	4,60	97,00	310,00	

## Mantel-Widerstandsthermometer

Mantel-ø (mm)	Ansprechzeiten in			
	Wasser bei 0,2 m/s		Luft bei 2,0 m/s	
	t 0,5 (s)	t 0,9 (s)	t 0,5 (s)	t 0,9 (s)
1,6	3,6	5,5	10,8	26,3
3,0	5,2	9,8	20,0	51,0
6,0	10,4	23,2	46,8	121,0

Bei diesen Angaben handelt es sich nur um Anhaltswerte, da die Ansprechzeiten sehr stark vom eingesetzten Messwiderstand abhängig sind.

### ► Allgemein

Mantel-Thermoelemente und Mantel-Widerstandsthermometer können um einen Radius, der dem 5-fachen Wert des Außendurchmessers vom Mantelmaterial entspricht, gebogen werden. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass im Bereich der Fühlerspitze auf einer Länge von ca. 60 mm nicht gebogen werden darf.

## PRÜFBESCHEINIGUNGEN

Es besteht die Möglichkeit sich Prüfbescheinigungen bzw. Prüfzeugnisse gem. DIN EN 10204 ausstellen zu lassen.

- |   |               |
|---|---------------|
| <b>1. Werksbescheinigung gem. DIN EN 10204-2.1</b>  | <b>45,- €</b> |
| Bestätigung der Übereinstimmung mit dessen Bestellung.  |               |
| <b>2. Werkszeugnis gem. DIN EN 10204-2.2 (Chargenzeugnis)</b>   | <b>80,- €</b> |
| Bestätigung der Übereinstimmung mit dessen Bestellung unter Angabe von Ergebnissen nichtspezifischer Prüfung. |               |
| <b>3. Abnahmeprüfzeugnis gem. DIN EN 10204-3.1</b>  | <b>80,- €</b> |
| Bestätigung der Übereinstimmung mit der Bestellung unter Angabe von Ergebnissen spezifischer Prüfung.         |               |

Die Prüfeinheit und Durchführung der Prüfung sind in der Erzeugnisspezifikation, den amtlichen Vorschriften und technischen Regeln und/oder der Bestellung festgelegt. Die Bescheinigung wird bestätigt von einem von der Fertigung unabhängigen Abnahmebeauftragten des Herstellers.

### Auflistung einzelner Prüfungen je Messpunkt 25,- €

#### Kalibrierung im Kryostatbad:

Temperaturbereich -50°C bis +50°C

#### Kalibrierung im Ölbad:

Temperaturbereich +60°C bis +200°C

#### Kalibrierung im Trockenblock-Kalibrator:

Temperaturbereich -30°C bis +165°C, +100°C bis +1100°C

#### Ansprechzeit im Wasser:

Ermittlung der 0,1-Wertzeit, der 0,5-Wertzeit und der 0,9-Wertzeit

#### Ansprechzeit in der Luft:

Ermittlung der 0,1-Wertzeit, der 0,5-Wertzeit und der 0,9-Wertzeit

# Ø-TOLERANZEN MANTEL-THERMOELEMENTE

## Toleranzen des Außendurchmessers

Toleranz des Außendurchmessers	
Außen-Ø des Thermoelementes	Nennwert +/- Grenzabmaße
0,5 mm	+/- 0,025 mm
1,0 mm	+/- 0,025 mm
1,5 mm	+/- 0,025 mm
2,0 mm	+/- 0,025 mm
3,0 mm	+/- 0,030 mm
4,5 mm	+/- 0,045 mm
6,0 mm	+/- 0,060 mm
8,0 mm	+/- 0,080 mm

## Thermoelementausführungen: Form A / Form B

Mantel-Thermoelemente in diesem Katalog entsprechen in der Form dem Aufbau und den geometrischen Abmessungen der DIN EN 61515 oder sind an diese angelehnt.

Für die Grundwerte und Toleranzen gelten die Normen DIN EN 60584-1 und DIN EN 60584-2.

Wir liefern Mantel-Thermoelemente standardmäßig mit einer isolierten Messstelle (Form A) nach DIN EN 61515.

### Form A - vom Boden isolierte Messstelle

- Die Messspitze wird nicht mit dem Boden verschweißt. Mantel-Thermoelemente halten den vorgegebenen Mindestisolationswiderstand entsprechend der DIN EN 61515 von  $\geq 1000 \text{ M}\Omega$  bei Raumtemperatur ein.

### Form B - im Boden eingeschweißte Messstelle

- Eine Messstelle, die mit dem Außenmantel elektrisch verbunden ist.

## Toleranzen der Längen

Toleranz der Längen		
Schnittlänge von (mm)	Schnittlänge bis (mm)	Toleranzen in (mm)
0	300	+/- 2
300	1000	+/- 4
1000	$\infty$	+/- 10



gesonderte Toleranzen  
nach Vereinbarung

## Toleranzen für Thermopaare

Typ	Norm	Werkstoff	Klasse 1		Klasse 2		Klasse 3	
			Temperaturbereich	(2) Grenzabweichung	Temperaturbereich	(2) Grenzabweichung	Temperaturbereich	(2) Grenzabweichung
T	DIN EN 60584	Cu-CuNi	-40 bis +350°C	$\pm 0,5^\circ\text{C}$ oder 0,40%	-40 bis +350°C	$\pm 1,0^\circ\text{C}$ oder 0,75%	-200 bis +40°C	$\pm 1,0^\circ\text{C}$ oder 1,5%
(1) U	DIN 43710	Cu-CuNi	-	-	0 bis +600°C	$\pm 3,0^\circ\text{C}$ oder 0,75%	-	-
J	DIN EN 60584	Fe-CuNi	-40 bis +750°C	$\pm 1,5^\circ\text{C}$ oder 0,40%	-40 bis +750°C	$\pm 2,5^\circ\text{C}$ oder 0,75%	-	-
(1) L	DIN 43710	Fe-CuNi	-	-	0 bis +900°C	$\pm 3,0^\circ\text{C}$ oder 0,75%	-	-
K	DIN EN 60584	NiCr-Ni	-40 bis +1000°C	$\pm 1,5^\circ\text{C}$ oder 0,40%	-40 bis +1200°C	$\pm 2,5^\circ\text{C}$ oder 0,75%	-200 bis +40°C	$\pm 2,5^\circ\text{C}$ oder 1,5%
E	DIN EN 60584	NiCr-CuNi	-40 bis +800°C	$\pm 1,5^\circ\text{C}$ oder 0,40%	-40 bis +900°C	$\pm 2,5^\circ\text{C}$ oder 0,75%	-200 bis +40°C	$\pm 2,5^\circ\text{C}$ oder 1,5%
N	DIN EN 60584	NiCrSi-NiSi	-40 bis +1000°C	$\pm 1,5^\circ\text{C}$ oder 0,40%	-40 bis +1200°C	$\pm 2,5^\circ\text{C}$ oder 0,75%	-200 bis +40°C	$\pm 2,5^\circ\text{C}$ oder 1,5%
S	DIN EN 60584	PtRh 10-Pt	0 bis +1600°C	$\pm 1,0^\circ\text{C}$ oder <sup>(3)</sup>	0 bis +1600°C	$\pm 1,5^\circ\text{C}$ oder 0,25%	-	-
R	DIN EN 60584	PtRh13-Pt	0 bis +1600°C	$\pm 1,0^\circ\text{C}$ oder <sup>(3)</sup>	0 bis +1600°C	$\pm 1,5^\circ\text{C}$ oder 0,25%	-	-
B	DIN EN 60584	PtRh30-PtRh6	-	-	+600 bis +1700°C	$\pm 1,5^\circ\text{C}$ oder 0,25%	+600 bis +1700°C	$\pm 4,0^\circ\text{C}$ oder 0,5%

Für Thermopaare gelten die Klassen 1, 2, und 3

<sup>(1)</sup> die DIN-Norm 43710 ist seit 04/94 nicht mehr gültig

<sup>(2)</sup> für die Grenzabweichung gilt der jeweils höhere Wert

<sup>(3)</sup>  $1^\circ\text{C}$  oder  $[1 + (t - 1100) \times 0,003]^\circ\text{C}$

# EIGENSCHAFTEN VON THERMOPAAREN

Eigenschaften	Allgemein	Zusammensetzung	Temperaturbereich	geeignete Anwendung	ungeeignete Anwendung
<b>Typ E</b>	Unedelmetall-Thermopaar NiCr - CuNi (Nickel-Chrom/ Kupfer-Nickel) Einzeldrähte aus Nichtedelmetallen	<b>EP-Schenkel:</b> 89-90% Nickel, 9-9,5% Chrom, 0,5% je Silizium und Eisen, Rest: C, Mn, Nb, Co <b>EN-Schenkel:</b> 55% Kupfer, 45% Nickel, ca. 0,1%, Kobalt, Eisen und Mangan	-200°C/+700°C	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ in sauberer, oxidierender (Luft) oder neutraler Atmosphäre (Edelgase)</li> <li>▶ hohe Beständigkeit gegen Korrosion</li> <li>▶ geringe Wärmeleitfähigkeit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ nicht in schwefelhaltiger, reduzierender oder wechselweise oxidierender und reduzierender Atmosphäre einsetzen</li> <li>▶ keine lange Zeit im Vakuum einsetzen</li> </ul>
<b>Typ J</b>	Unedelmetall-Thermopaar Fe - CuNi (Eisen/Kupfer-Nickel) Einzeldrähte aus Nichtedelmetallen	<b>JP-Schenkel:</b> 99,5% Eisen, ca. 0,25% Mangan, ca. 0,12% Kupfer, Rest: andere Verunreinigungen <b>JN-Schenkel:</b> 55% Kupfer, 45% Nickel, ca. 0,1%, Kobalt, Eisen und Mangan	-180°C/+700°C	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ von 0 - +760°C im Vakuum, oxidierender (Luft), reduzierender oder inerter Atmosphäre (Edelgase)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Temperaturen unterhalb 0°C</li> <li>▶ schwefelhaltige Atmosphäre über +500°C</li> <li>▶ über +760°C nur mit größeren Drahtdurchmessern</li> </ul>
<b>Typ K</b>	Unedelmetall-Thermopaar NiCr - NiAl (Nickel Chrom/ Nickel-Aluminium) Einzeldrähte aus Nichtedelmetallen	<b>KP-Schenkel:</b> 89-90% Nickel, 9-9,5% Chrom, 0,5% je Silizium und Eisen, Rest: C, Mn, Nb, Co <b>KN-Schenkel:</b> 95-96% Nickel, 1-1,5% Silizium, 1-2,3% Aluminium, 1-3,2% Mangan, 0,5% Kobalt, Rest: Fe, Cu, Pb	-270°C/+1372°C	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ von +250°C - +1260°C in sauberer, oxidierender (Luft) und neutraler Atmosphäre (Edelgase)</li> <li>▶ bei höheren Temperaturen sollten ausreichend große Drahtdurchmesser gewählt werden</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ zwischen +250°C bis +600°C nicht für genaue Messungen bei schnellen Temperaturwechseln geeignet</li> <li>▶ nicht für längere Zeit bei hohen Temperaturen im Vakuum geeignet</li> <li>▶ bei hohen Temperaturen nicht in schwefelhaltiger, reduzierender oder wechselweise oxidierender und reduzierender Atmosphäre ohne Schutz einsetzen</li> <li>▶ nicht in Atmosphären einsetzen, welche die „Grünfäule“ begünstigt</li> </ul>
<b>Typ L</b>	Unedelmetall-Thermopaar Fe - CuNi (Eisen/Kupfer-Nickel) Einzeldrähte aus Nichtedelmetallen	<b>LP-Schenkel:</b> 99,5% Eisen, ca.0,25% Mangan, ca. 0,12% Kupfer, Rest: andere Verunreinigungen <b>LN-Schenkel:</b> 55% Kupfer, 45% Nickel, ca. 0,1% Kobalt, Eisen und Mangan	0°C/+900°C	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ von 0°C-760°C in Vakuum, oxidierender (Luft), reduzierender oder inerter Atmosphäre (Edelgase)</li> <li>▶ oberhalb von +500°C werden große Drahtdurchm. empfohlen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Temperaturen unterhalb 0°C</li> <li>▶ schwefelhaltige Atmosphäre über +500°C</li> <li>▶ über +760°C nur mit größeren Drahtdurchmessern</li> </ul>
<b>Typ N</b>	Unedelmetall-Thermopaar NiCrSi - NiSi (Nickel-Chrom-Silizium/ Nickel-Silizium-Magnesium) Einzeldrähte aus Nichtedelmetallen	<b>NP-Schenkel:</b> 84% Nickel, 14-14,4% Chrom, 1,3-1,6% Silizium, Rest (nicht über 0,1%): Mn, Fe, C, Co <b>NN-Schenkel:</b> 95% Nickel, 4-4,6% Silizium, 0,5-1,5% Magnesium, Rest: Fe, Co, Mn, C, (zusammen 0,1-0,3%)	-270°C/+1300°C	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ von +300°C - +1260°C in sauberer, oxidierender (Luft) und neutraler Atmosphäre (Edelgase)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ bei hohen Temperaturen nicht in schwefelhaltiger, reduzierender oder wechselweise oxidierender und reduzierender Atmosphäre ohne Schutz einsetzen</li> <li>▶ nicht für längere Zeit bei hohen Temperaturen im Vakuum geeignet</li> <li>▶ nicht in Atmosphären einsetzen, welche die „Grünfäule“ begünstigt</li> <li>▶ reduzierender Atmosphäre</li> </ul>
<b>Typ R</b>	Edelmetall-Thermopaar Pt13%Rh - Pt (Platin 13%Rhodium/ Platin) Einzeldrähte aus Platin und Platin - Rhodium Legierung	<b>RP-Schenkel:</b> Platin mit 99,99% Reinheit mit einer Rhodium-Legierung (Reinheit 99,98%) 13±0,05% Rhodium-Anteil <b>RN-Schenkel:</b> Platin mit 99,99% Reinheit	-50°C/+1768,1°C (Schmelzpunkt) empfohlen: bis +1300°C	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ sauberen, oxidierenden Atmosphären (Luft), nicht aggressiven (Edel-) Gasen und kurzzeitig in Vakuum</li> <li>▶ über +1200°C Typ B besser geeignet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ reduzierender Atmosphäre</li> <li>▶ metallischen Gasen (z.B. Blei oder Zink)</li> <li>▶ aggressiven Dämpfen, die Arsen, Phosphor oder Schwefel enthalten</li> <li>▶ in höheren Temperaturen nie metallische Schutzrohre verwenden</li> <li>▶ empfindlich gegen Verunreinigungen von unreinen Metallen</li> </ul>
<b>Typ S</b>	Edelmetall-Thermopaar Pt10%Rh - Pt (Platin 10%Rhodium/ Platin) Einzeldrähte aus Platin und Platin - Rhodium Legierung	<b>SP-Schenkel:</b> Platin mit 99,99% Reinheit mit einer Rhodium-Legierung (Reinheit 99,98%) 10±0,05% Rhodium-Anteil <b>SN-Schenkel:</b> Platin mit 99,99% Reinheit	-50°C/+1768,1°C (Schmelzpunkt) empfohlen: bis +1300°C	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ sauberen, oxidierenden Atmosphären (Luft), nicht aggressiven (Edel-) Gasen und kurzzeitig in Vakuum</li> <li>▶ über +1200°C Typ B besser geeignet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ reduzierender Atmosphäre</li> <li>▶ metallischen Gasen (z.B. Blei oder Zink)</li> <li>▶ aggressiven Dämpfen, die Arsen, Phosphor oder Schwefel enthalten</li> <li>▶ in höheren Temperaturen nie metallische Schutzrohre verwenden</li> <li>▶ empfindlich gegen Verunreinigungen von unreinen Metallen</li> </ul>
<b>Typ B</b>	Edelmetall-Thermopaar (Pt30%Rh - Pt6%Rh Platin- 0%Rhodium/ Platin-6%Rhodium) Einzeldrähte aus unterschiedlichen Platin-Rhodium Legierungen	<b>BP-Schenkel:</b> Platin mit 99,99% Reinheit mit einer Rhodium-Legierung (Reinheit 99,98%) 29,60±0,2% Rhodium-Anteil <b>BN-Schenkel:</b> Platin mit 99,99% Reinheit mit einer Rhodium-Legierung (Reinheit 99,98%) 6,12±0,02% Rhodium-Anteil	max. +1820°C (Schmelzpunkt) normal bis +1700°C	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ sauberen, oxidierenden Atmosphären</li> <li>▶ neutraler Atmosphäre</li> <li>▶ Vakuum</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ reduzierender Atmosphäre oder solche mit aggressiven Dämpfen oder Verunreinigungen, welche mit Metallen der Platingruppe reagieren, wenn es nicht mit einem nichtmetallischen Schutzrohr geschützt wird</li> </ul>
<b>Typ T</b>	Unedelmetall-Thermopaar Cu - CuNi (Kupfer/Kupfer-Nickel) Einzeldrähte aus Nichtedelmetallen	<b>TP-Schenkel:</b> 99,95% Kupfer, 0,02-0,07% Sauerstoff, 0,01% Verunreinigungen <b>TN-Schenkel:</b> 55% Kupfer, 45% Nickel, ca. 0,1% Kobalt, Eisen und Mangan	-270°C/+400°C	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ von -200°C - +370°C in Vakuum, oxidierender (Luft), reduzierender oder inerter Atmosphäre (Edelgase)</li> <li>▶ bei höheren Temperaturen sollten größere Drahtdurchmesser gewählt werden</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ über +370°C in einer Wasserstoffatmosphäre nicht geeignet</li> <li>▶ nicht geeignet in radioaktiver Umgebung</li> </ul>
<b>Typ U</b>	Unedelmetall-Thermopaar Cu - CuNi (Kupfer/Kupfer-Nickel) Einzeldrähte aus Nichtedelmetallen	<b>UP-Schenkel:</b> 99,95% Kupfer, 0,02-0,07% Sauerstoff, 0,01% Verunreinigungen <b>UN-Schenkel:</b> 55% Kupfer, 45% Nickel, ca. 0,1% Kobalt, Eisen und Mangan	0°C/+600°C (+400°C)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ von -200°C - +370°C in Vakuum, oxidierender (Luft), reduzierender oder inerter Atmosphäre (Edelgase)</li> <li>▶ bei höheren Temperaturen sollten größere Drahtdurchmesser gewählt werden</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ über +370°C in einer Wasserstoffatmosphäre nicht geeignet</li> <li>▶ nicht geeignet in radioaktiver Umgebung</li> </ul>

Abkürzungen: C= Kohlenstoff, Mn= Mangan, Nb=Niob, Co=Kobalt, Fe= Eisen, Pb=Blei, Cu=Kupfer

CuNi wird auch als Konstantan® bezeichnet

# EINSATZTEMPERATURGRENZEN UND ANWENDUNGSHINWEISE FÜR MANTELWERKSTOFFE

## Einsatztemperaturgrenzen von Mantelwerkstoffen:

Die verschiedenen Mantel-Thermoelementtypen haben standardmäßig einen Metallmantel aus Edelstahl Werkstoff-Nr. 1.4541 oder aus Inconel 600 Werkstoff-Nr. 2.4816.

Bei entsprechendem Bedarf sind auch Mantel-Thermoelemente in weiteren Mantelwerkstoffen lieferbar.

Maximale Einsatztemperatur von Mantel-Thermoelementen in reiner Luft ohne weitere schädliche Gasbestandteile:

Werkstoff-Nr.	Mantelwerkstoff	max. Einsatztemperatur
1.4541	Edelstahl	800°C
2.4816	Alloy 600	1100°C

- Ein wichtiges Qualitätsmerkmal des Mantelwerkstoffes ist seine Korrosionsbeständigkeit
- Bei höheren Messtemperaturen, besonders bei zyklischer Belastung, kann die Wandstärke durch Verzunderung abnehmen
- Aggressive Gasbestandteile im Messmedium können den Mantelwerkstoff schädigen
- Größere Durchmesser erhöhen die Lebensdauer der Mantelthermoelemente

*Diese Hinweise erheben nicht den Anspruch auf Vollständigkeit.*

*Sie sollen verdeutlichen, dass bei Mantelthermoelementen viele Einflussfaktoren*

## Mantelwerkstoff:

Aus folgenden Tabellen können Sie einen Eindruck gewinnen, in welchen Bereichen Mantelwerkstoffe gute Oxidations- und Temperaturwechselbeständigkeit besitzen.

Nachfolgend werden Einsatztemperaturgrenzen in verschiedenen Medien und Anwendungsgebieten aufgeführt.

Messmedium	Einsatztemperatur	
	1.4541	2.4816
Luft	ca. 800°C	ca. 1100°C
Kohlendioxid	ca. 650°C	ca. 500°C
Benzin	ca. 100°C	nicht empfohlen
Benzol	ca. 100°C	nicht empfohlen
Borsäure	ca. 100°C	nicht empfohlen
Buthylalkohol	ca. 100°C	nicht empfohlen
bis 50%-ige Phosphorsäure	ca. 100°C	nicht empfohlen
Salpetersäure	ca. 100°C	nicht empfohlen
flüssiges Natrium	nicht empfohlen	ca. 750°C
schwefelhaltige Luft	nicht empfohlen	ca. 550°C
chlorfreies Wasser	nicht empfohlen	ca. 590°C

## Mantelwerkstoffe für Mantelthermoelemente:

Handelsname	Werkstoff-Nr.	Werkstoffeigenschaften	Verwendung	Verfügbarkeit
Inconel Alloy 600	2.4816	gute allg. Korrosionsbeständigkeit und beständig gegen Spannungsrisskorrosion / ausgezeichnete Oxidationsbeständigkeit / Temperaturen um ca. 1000°C	Druckwasserreaktoren / Kernkraft / Industrieöfen / Dampfkessel / Turbinen / Abgasmessung	Typ L (Ø 1,5/3/6) / Typ K (Ø 0,25/.../10) / Typ K doppelter WS (Ø 1,5/3) / Typ S (Ø 1,5/3/18) / Typ J (Ø 1, 5/6) / Typ N (Ø 1/1,5/3/6)

# GRUNDWERTE DER MESSWIDERSTÄNDE

## Genauigkeitsklassen nach DIN EN 60751:2009-5

Klasse	Gültigkeitsbereich °C		Grenzabweichung* °C
	Drahtgewickelter Widerstand	Schichtwiderstand	
AA	-50 bis +250	0 bis +150	± (0,1 + 0,0017 [t])
A	-100 bis +450	-30 bis +300	± (0,15 + 0,002 [t])
B	-196 bis +600	-50 bis +500	± (0,3 + 0,005 [t])
C	-196 bis +600	-50 bis +600	± (0,6 + 0,01 [t])

<sup>a</sup> [t] = Betrag der Temperatur in °C ohne Berücksichtigung des Vorzeichens

Für Widerstandsthermometer, die dem obigen Zusammenhang entsprechen, ist der Temperaturkoeffizient  $\alpha$  definiert als:

$$\alpha = \frac{R_{100} - R_0}{100 \times R_0} = \text{und hat den Zahlenwert } 0,003851/^{\circ}\text{C}$$

wobei:  $R_{100}$  der Widerstand bei 100°C und  $R_0$  der Widerstand bei 0°C ist.

## Grenzabweichungen für PT100 Thermometer

Kurzzeichen des Messwiderstandes PT100 DIN EN 60751					
Widerstands-Werkstoff Platin					
Verwendungsbereich -200 bis +850°C (Klasse B)					
ITS 90 Widerstand und zulässige Abweichung					
Messtemperatur °C	Grundwert Ω	Zulässige Abweichung			
		Klasse A		Klasse B	
		Ω	°C	Ω	°C
-200	18,52	±0,24	±0,55	±0,56	±1,30
-100	60,26	±0,14	±0,35	±0,32	±0,80
0	100,00	±0,06	±0,15	±0,12	±0,30
100	138,51	±0,13	±0,35	±0,30	±0,80
200	175,86	±0,20	±0,55	±0,48	±1,30
300	212,05	±0,27	±0,75	±0,64	±1,80
400	247,09	±0,33	±0,95	±0,79	±2,30
500	280,98	±0,38	±1,15	±0,93	±2,80
600	313,71	±0,43	±1,35	±1,06	±3,30
650	329,64	±0,46	±1,45	±1,13	±3,60
700	345,28	-	-	±1,17	±3,80
800	375,70	-	-	±1,28	±4,30
850	390,48	-	-	±1,34	±4,60

Begriff „Grundwerte“ siehe DIN 16160 Teil 5

Widerstandsthermometer in anderen Genauigkeitsklassen und Gültigkeitsbereichen wie z.B. gem. DIN EN 60751:2009-5 (Klasse AA) sind auf Anfrage erhältlich.

# FARBKENNZEICHNUNG UND TEMPERATURBEREICHE

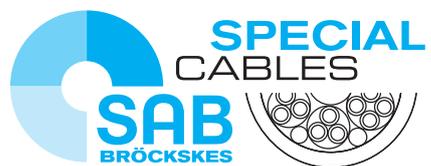
## Für Ausgleichs- und Thermoleitungen

THERMOPAARE							
Kennbuchstabe	Werkstoff ⊕ ⊖	Kennzeichnung		Kennzeichnung		Kennzeichnung	
		THL	AGL	THL	AGL	THL	AGL
T	Cu - Cu Ni	 TX -25° bis +100°C		 0° bis +100°C	 0° bis +100°C	 -25° bis +200°C	
U	Cu - Cu Ni		 UX 0° bis +200°C				
J	Fe - Cu Ni	 JX -25° bis +200°C		 0° bis +200°C	 0° bis +200°C	 -25° bis +200°C	
L	Fe - Cu Ni		 LX 0° bis +200°C				
E	Ni Cr - Cu Ni	 EX -25° bis +200°C		 0° bis +200°C	 0° bis +200°C	 -25° bis +200°C	
K	Ni Cr - Ni	 KX -25° bis +200°C		 0° bis +200°C	 0° bis +200°C	 -25° bis +200°C	
K	Ni Cr - Ni	 KCA 0° bis +150°C				 0° bis +150°C	
K	Ni Cr - Ni	 KCB 0° bis +100°C			 0° bis +100°C	 0° bis +100°C	
N	Ni Cr Si - Ni Si	 NX -25° bis +200°C	 NC 0° bis +150°C				
R S	Pt Rh 13 - Pt Pt Rh 10 - Pt	 RCB/ SCB 0° bis +200°C		 0° bis +200°C	 0° bis +200°C	 0° bis +200°C	
B	Pt Rh 30 - Pt Rh 6			 0° bis +100°C		 0° bis +100°C	

Der Anwendungstemperaturbereich der Leitung wird durch die höchste Anwendungstemperatur des Isolationswerkstoffes oder den Anwendungstemperaturbereich des Leiterwerkstoffes begrenzt. Es ist jeweils der kleinere Wert gültig. Eine Ausgleichsleitung für das Thermopaar Typ B kann, abweichend von den Normen, für den Temperaturbereich von 0°C bis +200°C (SAB-Type BC-200) gefertigt werden. Änderungswünsche im Farbcode können bei entsprechender Abnahmemenge berücksichtigt werden.

\* Die Norm 43710 wurde im April 1994 zurückgezogen.  
Somit sind die Elementarten "U" und "L" nicht mehr genormt.

THL = Thermoleitung · AGL = Ausgleichsleitung



**SAB** Bröckskes GmbH & Co. KG

Grefrather Str. 204 - 212 b

41749 Viersen · GERMANY

Tel.: +49/2162/898-0

Fax: +49/2162/898-101

[www.sab-kabel.de](http://www.sab-kabel.de)

[info@sab-cable.com](mailto:info@sab-cable.com)