

6.1	Thermoelemente (TE) und Widerstandsfühler (WF) <i>Thermocouples (TC) and Resistance Sensors (RS)</i>	2-10
6.2	Farbkennzeichnung für Thermoelemente (TE) und Widerstandsfühler (WF) <i>Colour codes for Thermocouples (TC) and Resistance Sensors (RS)</i>	11
6.3	Infrarotsensoren (IS) <i>Infrared Sensors (IS)</i>	12-13
6.4	Benutzerhinweise <i>User Manual</i>	14



Thermofühler werden für jeden geregelten Erwärmungsprozess benötigt. Für verschiedene Anwendungsfälle gibt es unterschiedliche Fühlerformen und Fühlertypen zur Auswahl. Die verbreitetsten Fühlertypen sind Thermoelemente (TE) und Widerstandsfühler (WF). Beide Typen sind grundsätzlich in denselben Bauformen erhältlich. Für kontaktlose Messungen empfehlen sich Infrarotsensoren in stationärer Ausführung oder als mobiles Handmessgerät.

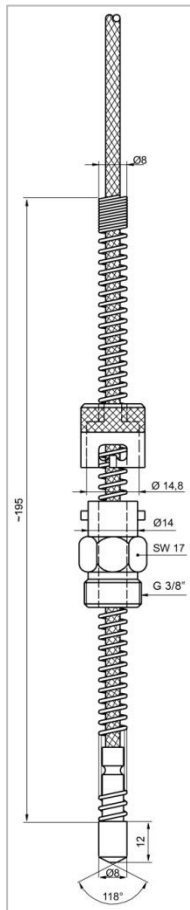
Thermo Sensors are needed in any controlled heating process. For various applications different types of thermosensors are obtainable. Most common are thermocouples (TC) and resistance sensors (RS). Both types are available in the same executions as a matter of principle. For non-contact measuring infrared sensors are the right choice, either in stationary execution or as portable measuring instrument.

Fühlertyp <i>sensor type</i>	Messbereich (empfohlen) <i>measuring range (recommended)</i>	Verwendungsbereich	field of application
TE / TC Type J (Fe - CuNi) (DIN IEC 584)	-200°C – 1000°C (0 °C – 590 °C)	<ul style="list-style-type: none"> preisgünstig ideal für einfache PID-Regler (in SPS häufig nur mit Zusatzelektronik verwendbar) 	<ul style="list-style-type: none"> cost-effective suitable for simple PID controllers (in PLC often additional electronic necessary)
TE / TC Type K (NiCr - Ni) (DIN IEC 584)	-200°C – 1270°C (400°C – 900°C)	<ul style="list-style-type: none"> erhältlich in Potential gebunden (reaktionsschnell) und potentialfrei (unanfällig gegen Erschütterung und EMV) 	<ul style="list-style-type: none"> available in grounded (quick responding) or ungrounded (insensible to shock and electromagnetic radiation)
WF / RS (DIN IEC 751)	-200 °C – 850 °C	<ul style="list-style-type: none"> genauer (Messfehler < 1% möglich) und störunanfälliger (EMV) als TE 	<ul style="list-style-type: none"> more exact (measuring error < 1% possible) and less interference-prone
IS / IS	0°C – 500 °C	<ul style="list-style-type: none"> kontaktlose Messung (unempfindlich gegen Zugluft oder Wärmestrahlung) stationäre Ausführung IP65 geschützt 	<ul style="list-style-type: none"> contactless measuring (insensible to air draft or heat radiation) stationary execution IP65 rated

6.1 Thermoelemente (TE) und Widerstandsfühler (WF)
 Thermocouples (TC) and Resistance Sensors (RS)



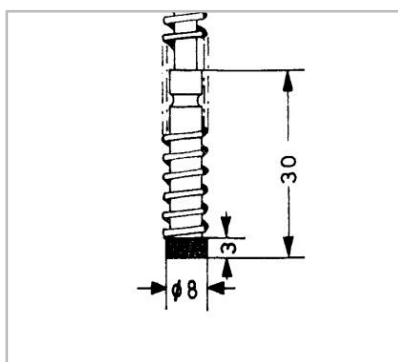
6.1.1 Bajonett-TE/WF
 Bayonet TC/RS



TEB - VS2

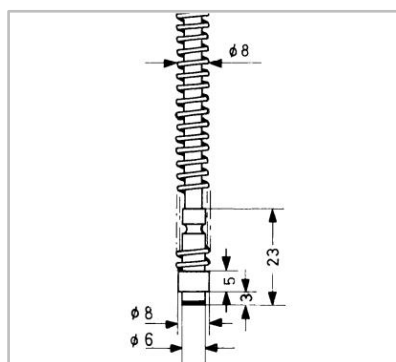
Thermoelement: Fe-CuNi DIN IEC 584 (J)
 bzw.: Fe-CuNi DIN 43710 (L)
 bzw.: NiCr-Ni DIN IEC 584 (K)
 Fühlerspitze: Ø 8 mm
 Einbautiefe: ca. 15 bis ca. 150 mm
 Einschraubnippel: MS 58 vernickelt
 Bajonettkappe: MS 58 vernickelt
 Druckfeder: V2A
 Messstelle: eingelötet, 118° Bohrerwinkel
 Betriebstemperatur: max. 400 °C
 Thermoleitung: 2 x 0,35 mm²

Thermocouple: Fe-CuNi DIN IEC 584 (J)
 resp: Fe-CuNi DIN 43710 (L)
 resp: NiCr-Ni DIN IEC 584 (K)
 Sensor point: Ø 8 mm
 Built-in depth: about 15 up to about 150 mm
 Screw-in nipple: MS 58 nickled
 Bayonet cap: MS 58 nickled
 Compression spring: V2A
 Measure position: soldered, 118° drill angle
 Working temperature: max. 400 °C
 Thermo lead: 2 x 0,35 mm²



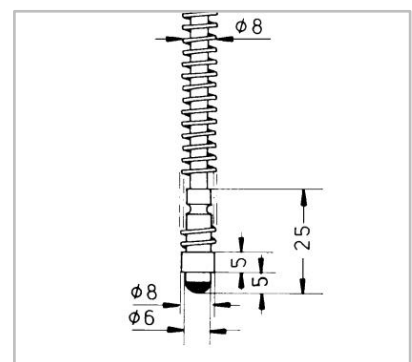
Bajonett-Thermoelement
 TEB-VP2 wie TEB-VS2
 nur mit Messstelle Ø8mm, plan

Bayonet Thermocouple
 TEB-VP2 same as TEB-VS2
 but measure position Ø8mm, plane



Bajonett-Thermoelement
 TEB-VP3 wie TEB-VS2
 nur mit Messstelle keramisch isoliert, plan

Bayonet Thermocouple
 TEB-VP3 same as TEB-VS2
 but measure position with ceramic insulation, plane



Bajonett-Thermoelement
 TEB-VH3 wie TEB-VS2
 nur mit Messstelle keramisch isoliert,
 halbkugelförmig

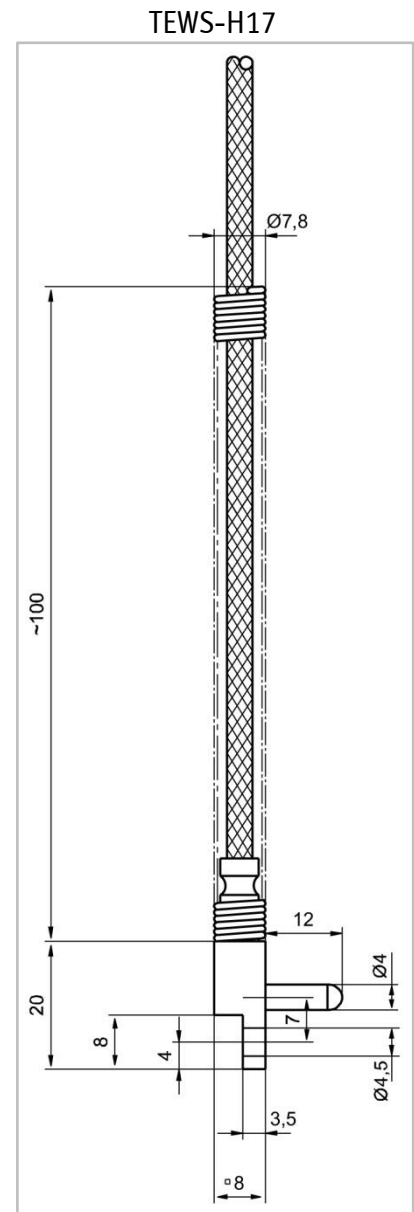
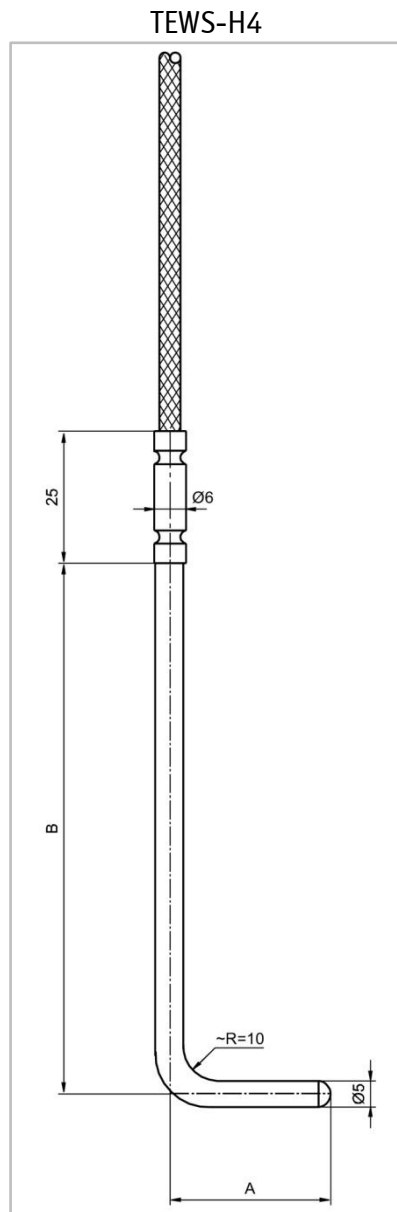
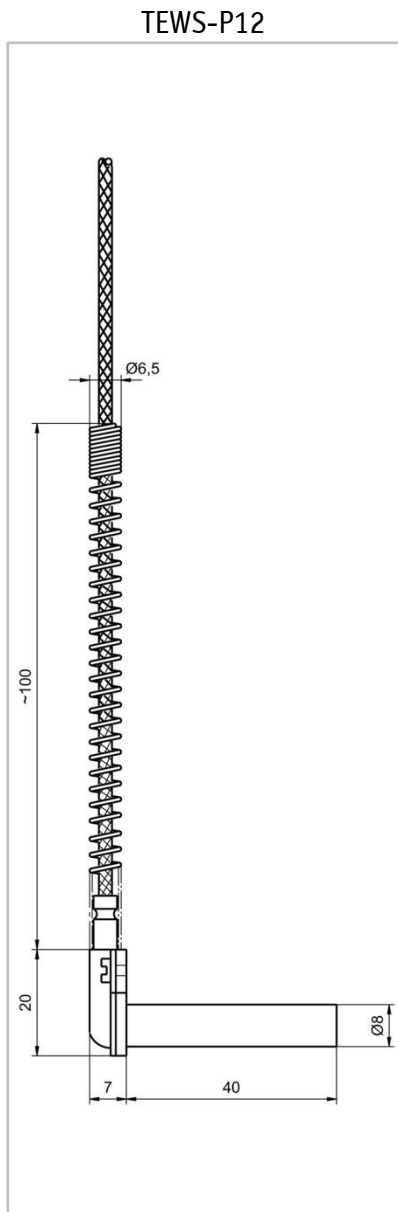
Bayonet Thermocouple
 TEB-VH3 same as TEB-VS2
 but measure position with ceramic insulation,
 hemispherical

6.1.2 Winkel-TE/WF
Angle TC/RS

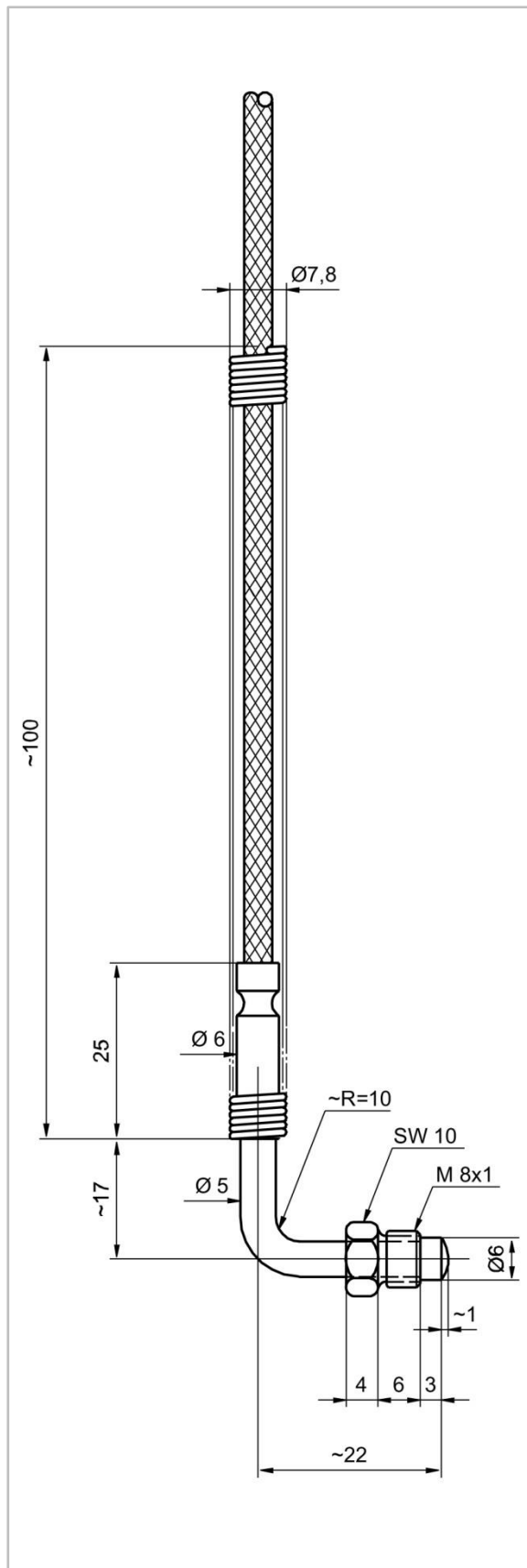


Thermoelement: J, L, K
Betriebstemperatur: max. 400°C
Thermoleitung: 2 x 0,35 mm²

Thermocouple: J, L, K
Working temperature: max. 400°C
Thermo lead: 2 x 0,35 mm²



	TEWS-P12	TEWS-H4	TEWS-H17
Fühlerspitze sensor point	Ø 8 mm	Ø 5 mm	Ø 4 mm
Einbautiefe built-in depth	bis 40 mm up to 40 mm	(A) bis / up to ≈ 300 mm (Angabe / specification) (B) 40 bis / up to ≈ 300 mm (Angabe / specification)	12 mm (oder nach Angabe) (or after specification)
Knickschutzfeder protection spring	V2A	-	-
Messstelle measure position	Eingelötet, plan soldered, plane	Eingelötet, halbkugelförmig soldered, hemispherical	Eingelötet, halbkugelförmig soldered, hemispherical



TEW - NH3

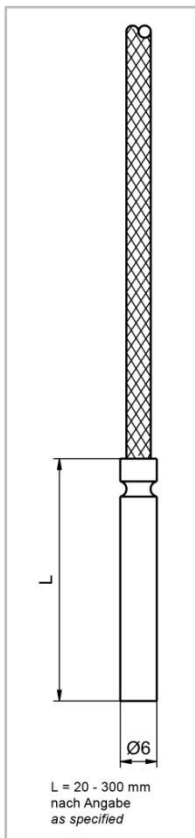
- Thermoelement: J, L, K
- Fühlerspitze: \varnothing 6 mm
- Einbautiefe: ca. 7 bis 9 mm (inkl. Gewinde)
- Einschraubnippel: MS 58 vernickelt
- Bajonettkappe: MS 58 vernickelt
- Messstelle: eingelötet, halbkugelförmig
- Betriebstemperatur: max. 400 °C
- Thermoleitung: 2 x 0,35 mm²

Hinweis: soweit nicht gesondert angegeben, Adern mit Glasseide umlegt und spezialimprägniert. Ausführung mit Drahhohlgeflechtschlauch. Andere Ausführungen auf Kundenwunsch möglich.

- Thermocouple:* J, L, K
- Sensor point:* \varnothing 6 mm
- Built-in depth:* about 7 up to 9 mm (incl. thread)
- Screw-in nippel:* MS 58 nickled
- Bayonet cap:* MS 58 nickled
- Measure position:* soldered, hemispherical
- Working temperature:* max. 400 °C
- Thermo lead:* 2 x 0,35 mm²

Note: if there is no other information leads surrounded with fibre glass and specially impregnated. Execution with braided metal sleeve. Other executions on request.

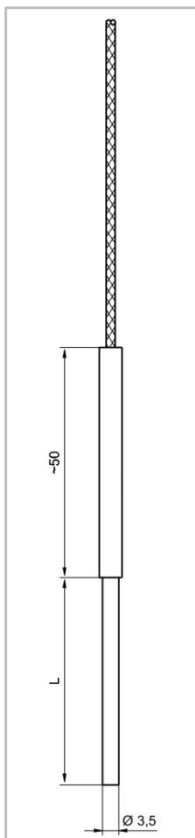
6.1.3 Steck-TE/WF
Stick TC/RS



TES-P16

- Thermoelement: J, L, K
- Fühlerspitze: \varnothing 6 mm
- Einbautiefe: L = 20 - 300 mm (nach Angabe)
- Messstelle: eingelötet, plan
- Betriebstemperatur: max. 400°C
- Thermoleitung: 2 x 0,35 mm²

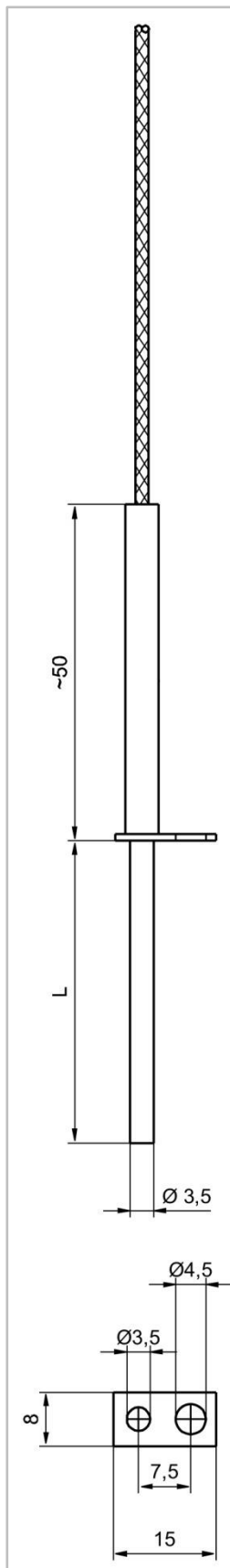
- Thermocouple:* J, L, K
- Sensor point:* \varnothing 6 mm
- Built in depth:* L = 20 - 300 mm (as specified)
- Measure position:* soldered, plane
- Working temperature:* max. 400°C
- Thermo lead:* 2 x 0,35 mm²



TES-P34

- Thermoelement: J, L, K
- Fühlerspitze: \varnothing 3,5 mm
- Material: 1.4301
- Einbautiefe: L = 30 mm oder nach Angabe
- Knickschutz: Glasseiden-Silikonschlauch
- Messstelle: eingelötet / plan
- Betriebstemperatur: max. 400°C
- Thermoleitung: 2 x 0,5 mm²

- Thermocouple:* J, L, K
- Sensor point:* \varnothing 3,5 mm
- Material:* AISI 304
- Built-in depth:* L = 30 mm or as specified
- Kink protection:* fibre glass - silicone sleeve
- Measure position:* soldered / plane
- Working temperature:* max. 400°C
- Thermo lead:* 2 x 0,5 mm²



TES-LP34

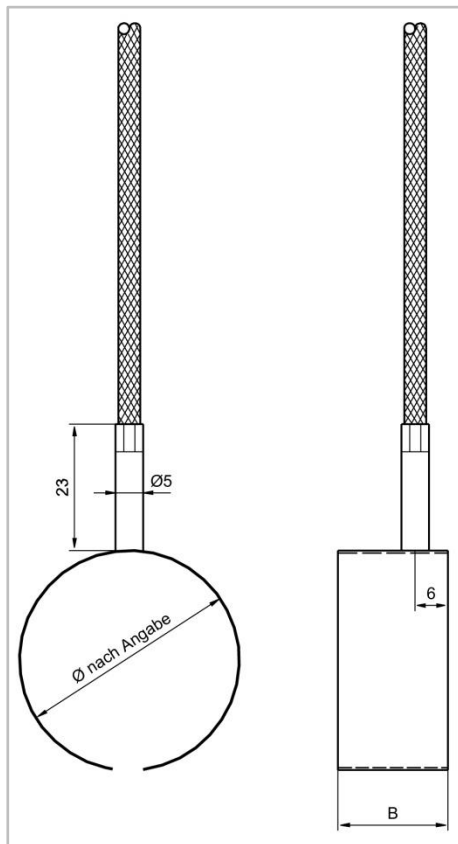
- Thermoelement: J, L, K
- Fühlerspitze: Ø 3,5 mm
- Material: 1.4301
- Einbautiefe: L = 30 mm oder nach Angabe
- Befestigungsglasche: 15 x 8 mm
- Knickschutz: Glasseiden-Silikonschlauch
- Messstelle: eingelötet / plan
- Betriebstemperatur: max. 400°C
- Thermoleitung: 2 x 0,5 mm²

Adern mit Glasseide umlegt und Leitung mit Glasseiden-Außenmantel.

- Thermocouple: J, L, K*
- Sensor point: Ø 3,5 mm*
- Material: AISI 304*
- Built-in depth: L = 30 mm or as specified*
- Fixing link: 15 x 8 mm*
- Kink protection: fibre glass-silicone sleeve*
- Measure position: soldered / plane*
- Working temperature: max. 400°C*
- Thermo lead: 2 x 0,5 mm*

Leads insulated with fibreglass and specially impregnated.

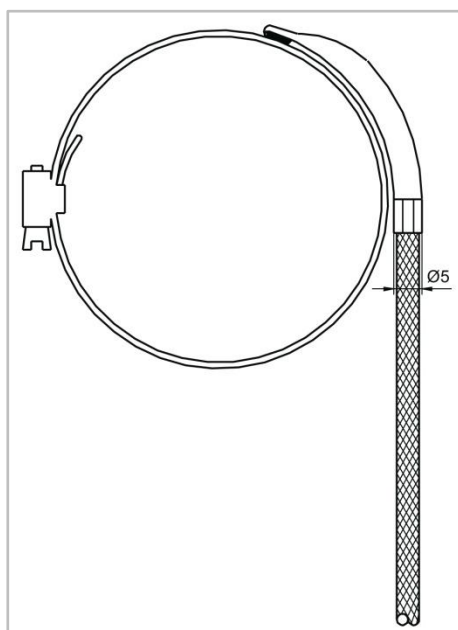
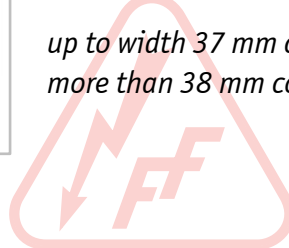
6.1.4 Klemm- oder Rohrschellen-TE/WF
Jam or Clamp Band TC/RS



TELK-0

Thermoelement: J, L, K
 Messstelle: aufgelötet
 Betriebstemperatur: max. 400°C
 Thermoleitung: 2 x 0,35 mm²
 Abmessungen: Ø und B nach Angabe
 bis Breite 37 mm Anschluss am Rand (gemäß Zeichnung)
 ab Breite 38 mm Anschluss mittig

Thermocouple: J, L, K
 Measure position: soldered
 Working temperature: max. 400°
 Thermo lead: 2 x 0,35 mm²
 Dimensions: Ø and B on request
 up to width 37 mm connection at the edge (drawing)
 more than 38 mm connection in the middle

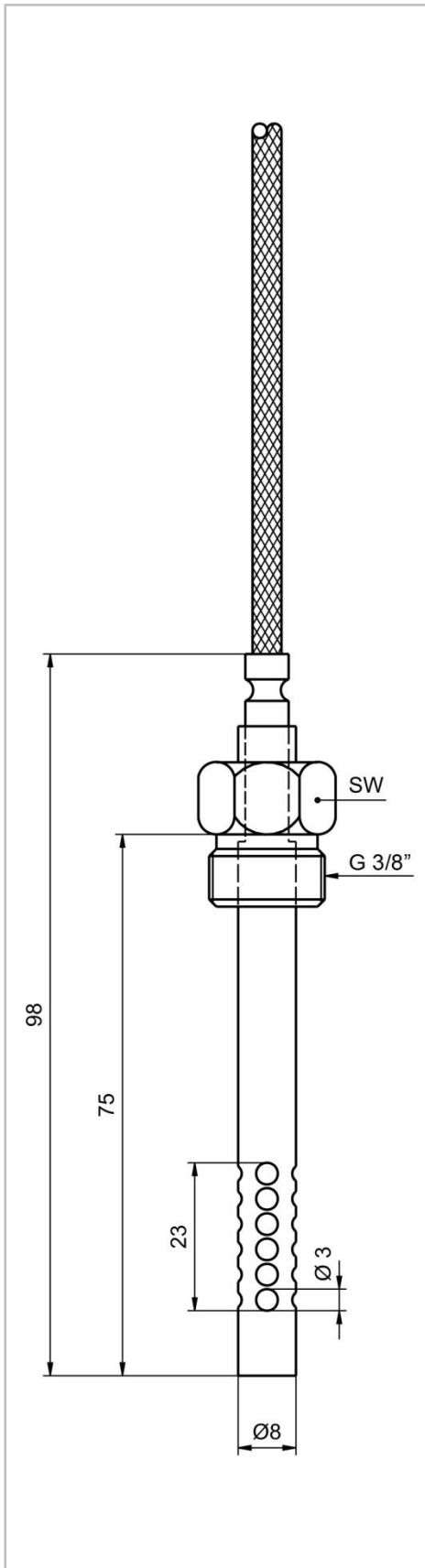


TERT-0

Thermoelement: J, L, K
 Messstelle: aufgelötet
 Betriebstemperatur: max. 400°C
 Thermoleitung: 2 x 0,35 mm²

Thermocouple: J, L, K
 Measure position: soldered
 Working temperature: max. 400°C
 Thermo lead: 2 x 0,35 mm²

6.1.5 Luft-TE/WF
Air TC/RS



TEL-N7

- Thermoelement: J, L, K
- Fühlerspitze: D = 8 mm seitl. 24 Bohrungen
je D = 3 mm
- Einbautiefe: 75 mm
- Einschraubnippel: MS 58 vernickelt
- Messstelle: offen
- Betriebstemperatur: max. 400°C
- Thermoleitung: 2 x 0,35 mm²

- Thermocouple: J, L, K*
- Built-in depth: 75 mm*
- Sensor point: D = 8 mm, 24 drill holes
each D = 3 mm*
- Screw-in nipple: MS 58 nickled*
- Measure position: open*
- Working temperature: max. 400°C*
- Thermo lead: 2 x 0,35 mm²*

6.1.6 Mantel-TE/WF
Bendable TC/RS

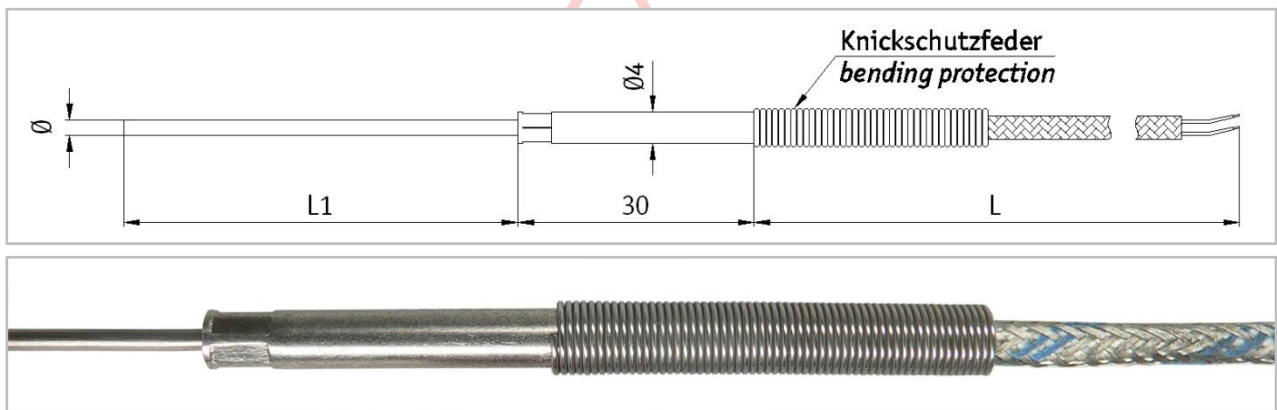


Typ:	J (Fe-CuNi) / K (NiCr-Ni)	Type:	J (Fe-CuNi) / K (NiCr-Ni)
Manteldurchmesser:	1,0 / 1,5 / 2,0 / 3,0 mm	Sheath diameter:	1,0 / 1,5 / 2,0 / 3,0 mm
Mantellänge:	nach Vorgabe	Sheath length:	as required
Kleinsten Biegeradius:	vierfacher Manteldurchmesser	Min. bending radius:	fourfold sheath diameter
Mantelwerkstoff:	1.4301 / 1.4401 / 2.4816	Sheath material:	1.4301 / 1.4401 / 2.4816
Isolationswiderstand:	>200 MΩ (bei Ø 1 mm >100MΩ)	Insulation resistance:	>200 MΩ (at Ø 1 mm >100MΩ)
Prüfspannung:	250V	Testing voltage:	250V

Messbereich / Measurement range			
Typ / Type	1.4301 / AISI304	1.4401 / AISI316	2.4816 / Inconel 600
J (Fe-CuNi)	-40 bis 450°C -40 to 450°C	-40 bis 750°C -40 to 750°C	Nicht möglich not possible
K (NiCr-Ni)	-40 bis 450°C -40 to 450°C	-40 bis 750°C -40 to 750°C	-40 bis 900°C -40 to 900°C

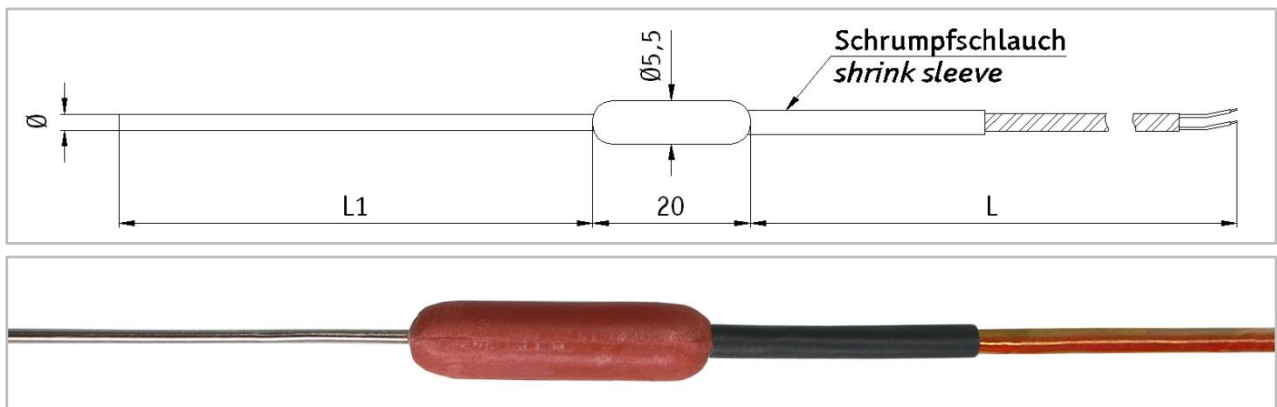
Anschlusskopf Edelstahl / transition head stainless steel

Max. Temperatur:	400°C	Max. temperature:	400°C
Dimension:	4 x 30 mm	Dimension:	4 x 30 mm
Wasserdicht:	nein	Water resistant:	no

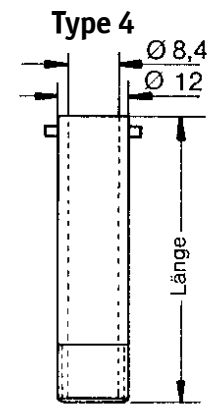
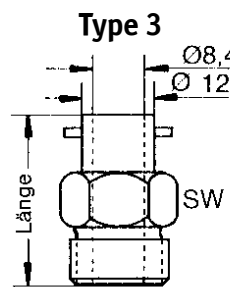
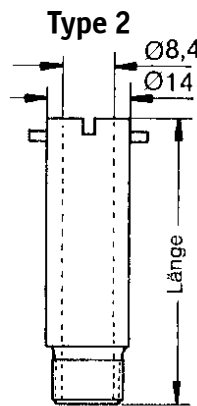
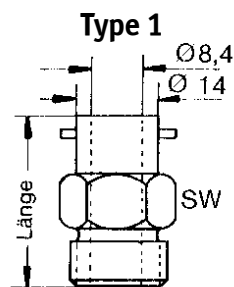
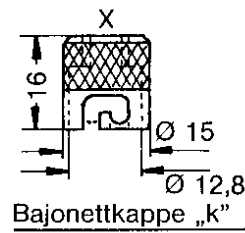
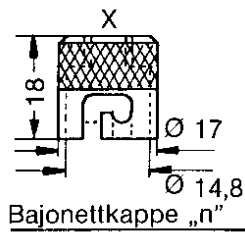


Anschlusskopf vergossen / transition head moulded

Max. Temperatur:	400°C	Max. temperature:	400°C
Dimension:	5,5 x 20 mm	Dimension:	5 x 20 mm
Wasserdicht:	ja	Water resistant:	yes



6.1.7 Bajonettkappen und Einschraubnippel
Bayonet Caps and Screw-in Nipples



	Gewinde thread	Länge length	Schlüsselweite wrench size
Type 1	M14 x 1,5	30 mm	SW 17
	M12 x 1	30 mm	SW 17
	M12 x 1	60 mm	SW 17
	M12	30 mm	SW 17
	G3/8"	30 mm	SW 17
	G1/4"	30 mm	SW 17
Type 2	M14 x 1,5	40 mm	-
	M14 x 1,5	50 mm	-
	M14 x 1,5	60 mm	-
	M14 x 1,5	80 mm	-
	M14 x 1,5	90 mm	-
	M12 x 1	25 mm	-
	M12 x 1	40 mm	-
	M12 x 1	50 mm	-
	M12 x 1	60 mm	-
	M12 x 1	40 mm	-

	Gewinde thread	Länge length	Schlüsselweite wrench size
Type 3	M14 x 1,5	30 mm	SW 17
	M12 x 1	30 mm	SW 17
	M12	30 mm	SW 17
	M10	30 mm	SW 14
	M10 x 1	30 mm	SW 14
	G3/8"	30 mm	SW 17
	G1/4"	30 mm	SW 17
	Type 4	M14	34 mm
M12 x 1		22 mm	-
M12 x 1		50 mm	-
M12 x 1		100 mm	-
M12		22 mm	-
M12		40 mm	-
M12		60 mm	-
M8 x 0,75		43 mm	-

Weitere Ausführungen ohne Abbildung

- Bajonettkappe "m" Innendurchmesser 10,5 mm
- Bajonettkappe "g" Innendurchmesser 16,8 mm
- Bajonettkappe "gs" Innendurchmesser 15,5 mm mit Stiften, Stiftabstand 13,2 mm

Adern mit Glasseide umlegt und spezialimprägniert. Ausführung mit Draht-hohlgeflechtschlauch.

Andere Ausführungen auf Kundenwunsch möglich. Bitte beachten Sie die allgemeinen Ein-, Anbau- und Inbetriebnahmevorschriften (ggf. anfordern).

More executions without illustration

- Bayonet cap "m" inside diameter 10,5 mm
- Bayonet cap "g" inside diameter 16,8 mm
- Bayonet cap "gs" inside diameter 15,5 mm with pins, pin distance 13,2 mm

Leads surrounded with fibre glass and specially impregnated. Execution with braided metal sleeve.

Other executions on customer's request. Please pay attention to general build-in and starting instructions (order if the occasion arises).



6.2 Farbkennzeichnung für TE/WF Colour codes for TC/RS



Thermoelement-Typ thermocouple type	Messbereich (empfohlen) measure range (recommended)	Material	Norm	Farbkennzeichnung	Widerstandsfühler-Typ resistance sensors type
J	-200°C - 1000°C (0°C - 600°C)	+ Fe - CuNi	Branchennorm industry norm ANSI MC 96.1 NFC 42-324 BS 4937/1843 DIN 43710 IEC / DIN EN 60584	<p>rot / red blau / blue blau / blue</p>	
L (alte deutsche Norm old German norm)	wie J like J	+ Fe - CuNi		<p>weiß / white rot / red schwarz / black gelb / yellow schwarz / black gelb / yellow schwarz / black gelb / yellow violet / violet gelb / yellow braun / brown braun / brown weiß / white gelb / yellow weiß / white</p>	
K	-200°C - 1270°C (400°C - 900°C)	+ NiCr - Ni		<p>braun / brown blau / blue weiß / white rot / red rot / red blau / blue blau / blue rot / red grün / green grün / green grün / green weiß / white</p>	
Pt 100	-200°C - 850°C (hohe Auflösung high resolution)	Pt			

6.3 Infrarotsensoren (IS)
Infrared Sensors (IS)



6.3.1 Handmessgeräte
Hand Held Devices



thermoMETER MS

Universelles Infrarotthermometer für Standard-Anwendungen

- Temperaturbereich von -32 bis 760°C
- Vergütete Präzisionsoptik
- Optische Auflösungen bis 40:1
- Ziellaser zum genauen Anvisieren des Messobjektes
- Einstellbarer visueller und akustischer Alarm
- USB-Schnittstelle und Thermoelementfühlereingang Typ K
- Schnelles Abtasten innerhalb von 0,3 Sekunden
- Sehr leichtes (150g) und anwenderfreundliches Industriedesign

Messfleckgröße in Abhängigkeit vom Abstand				
MS / MS Plus (20:1)	13mm	20mm	37mm	50mm
Abstand	140mm	300mm	700mm	1000mm
MS Pro (40:1)	13mm	15mm	22mm	27mm
Abstand	260mm	400mm	800mm	1000mm

Modell	MS	MS Plus	MS Pro
Optische Auflösung	20:1		40:1
Temperaturbereich ¹	-32°C bis 420°C	-32°C bis 530°C	-32°C bis 760°C
Spektralbereich	8 bis 14µm		
Systemgenauigkeit ^{2,3}	±1% bzw. ±1°C (von 0°C bis 420°C)	±1% bzw. ±1°C (von 0°C bis 530°C)	±1% bzw. ±1°C (von 0°C bis 760°C)
Reproduzierbarkeit ^{2,3}	±0,5% bzw. ±0,7°C (von 0°C bis 420°C)	±0,5% bzw. ±0,7°C (von 0°C bis 530°C)	±0,75% bzw. ±0,75°C (von 0°C bis 760°C)
	±0,7°C ± 0,05°C/°C (von 0°C bis -32°C)		±0,75°C ± 0,07°C/°C (von 0°C bis -32°C)
Temperaturauflösung	0,2°C	0,1°C	
Erfassungszeit	300ms (95%)		
Umgebungstemperatur	0°C bis 50°C		
Lagertemperatur	-20°C bis 60°C ohne Batterie		
Emissionsgrad	voreingestellt: 0,95	0,1 - 1,1 (einstellbar)	
Messwertanzeige	Min/Max/Hold/°C/°F	Min/Max/Hold/°C/°F/Offset	
Alarmfunktionen	-	Optischer und akustischer HIGH-/LOW-Alarm	
PC Schnittstelle, Software, Thermofühlerereingang	USB Schnittstelle	USB Schnittstelle, Software IRConnect Report	USB Schnittstelle, Software IRConnect Report, Thermo-elementfühler Typ K
Laser	< 1mW Laser Klasse IIa / Strahlengang mit 9 mm Offset		
Gewicht/Maße	150g; 190 x 38 x 45mm		180g; 190 x 38 x 45mm
Batterie	9V Alkaline Batterie		
Batterielebensdauer	20h bei 50%igem Gebrauch von Laser und Displaybeleuchtung; 40h bei ausgeschaltetem Laser und Displaybeleuchtung		
Relative Luftfeuchtigkeit	10 - 95% RH nicht kondensierend, bei < 30°C Umgebungstemperatur		
Standardzubehör	-	Geräteschutzhülle, Gerätesache, Handschlaufe, Stativ-Adapter	
Optional	Werks-Kalibrierzertifikat		

¹ einstellbar über Software

² es gilt der jeweils größere Wert und für eine Objekttemperatur über 0°C

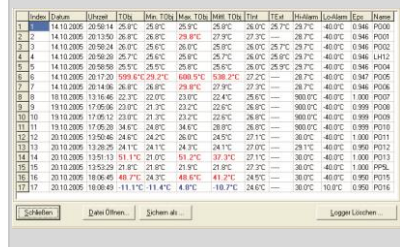
³ bei Umgebungstemperatur 23 ±5°C

Software IRConnect

- Herunterladen von Loggerdaten
- Darstellen und Aufzeichnen von Temperatur-Zeit-Verläufen
- Ändern von Geräteeinstellungen

Systemvoraussetzungen

- Windows XP, 2000
- USB 2.0 Schnittstelle
- Festplatte mit mindestens 30MB Speicherplatz
- Mindestens 128MB RAM
- CD-ROM-Laufwerk



Ihr Ansprechpartner bei Freek:

Stefan Düllmann
Tel +49 2373 9590-16
s.duellmann@freek.de



thermoMETER MS

General purpose infrared thermometer for standard applications

- Measuring range from -32 to 760°C
- Special treated precision optics
- Optical resolution 40:1
- Laser aiming aid
- Adjustable visual and acoustic alarm
- USB interface and graphic software with oscilloscope function
- Quick scanning within 0,3 seconds
- Extremely light (150g) and user-friendly design

spot size depending to distance				
MS / MS Plus (20:1)	13mm	20mm	37mm	50mm
distance	140mm	300mm	700mm	1000mm
MS Pro (40:1)	13mm	15mm	22mm	27mm
distance	260mm	400mm	800mm	1000mm

Model	MS	MS Plus	MS Pro
Optical resolution	20:1		40:1
Temperature range ¹	-32°C to 420°C	-32°C to 530°C	-32°C to 760°C
Spectral range	8 to 14µm		
System accuracy ^{2,3}	±1% / ±1°C (from 0°C to 420°C)	±1% / ±1°C (from 0°C to 530°C)	±1% / ±1°C (from 0°C to 760°C)
Repeatability ^{2,3}	±0,5% bzw. ±0,7°C (from 0°C to 420°C)	±0,5% bzw. ±0,7°C (from 0°C to 530°C)	±0,75% bzw. ±0,75°C (from 0°C to 760°C)
	±0,7°C ± 0,05°C/°C (from 0°C to -32°C)		±0,75°C ± 0,07°C/°C (from 0°C to -32°C)
Temperature resolution	0,2°C		0,1°C
Response time	300ms (95%)		
Ambient temperature	0°C to 50°C		
Storage temperature	-20°C to 60°C without battery		
Emissivity	fixed: 0,95	0,1 - 1,1 (adjustable)	
Configurations	Min/Max/Hold/°C/°F	Min/Max/Hold/°C/°F/Offset	
Alarm functions	-	Visual and acoustic HIGH-/LOW-alarm	
PC interface, Software, Thermocouple Input	USB interface	USB interface, IR-Connect software	USB interface, IRConnect software, thermo-couple element type K
Laser	< 1mW laser class IIa / laser beam with 9 mm offset		
Weight/Dimensions	150g; 190 x 38 x 45mm		180g; 190 x 38 x 45mm
Battery	9V alkaline battery		
Battery life	20h with laser and backlight on 50%; 40h with laser and backlight off		
Relative humidity	10 - 95% RH non condensing, at < 30°C ambient temperature		
Standard accessories	-	soft pouch, wrist strap, tripod adapter, rubber protection boot	
Optional	certificate of calibration		

¹ adjustable via software

² object temperature > 0°C; whichever is greater

³ at ambient temperature 23 ± 5°C

Software IRConnect

- Data logging
- Display and recording of temperature graphs
- Modifications of handheld settings

System requirements

- Windows XP, 2000
- USB 2.0
- Hard disc min. 30MB
- min. 128MB RAM
- CD-ROM drive

Your contact partner at Freek:

Stefan Düllmann
Tel +49 2373 9590-16
s.duellmann@freek.de



6.4 Benutzerhinweise *User Manual*



- Die Fühlerbohrung muss ca. 0,2 mm größer sein als der Außendurchmesser des Temperaturfühlers. Sie muss frei von Bohrspänen, Staub und Korrosion sein, um einen guten Wärmekontakt zwischen Material und Fühler zu gewährleisten.
- Um eine möglichst optimale Temperaturerfassung zu erzielen, sollte die Bohrung und damit der Fühler so nah wie möglich an das zu messende Medium reichen oder ggf. eintauchen.
- Bei aggressiven Medien ist auf ein entsprechend beständiges Material des Fühlers zu achten.
- Die Verlängerung von Thermoleitungen ist nur bei Verwendung von geeigneten Materialien möglich. Ansonsten können falsche Messergebnisse auftreten.
- Da es in jeder Anwendung Betriebs- und Umgebungsparameter gibt, die sich in der Theorie nicht exakt bestimmen lassen, empfehlen wir grundsätzlich, unsere Thermoelemente vor Serieneinsatz in der Anwendung selbst unter den tatsächlichen Betriebsbedingungen zu testen.
- *The drill hole must be appr. 0.2 mm bigger than the outer diameter of the sensor. It must be devoid of swarfs, dust and corrosion in order to ensure a good heat contact between material and sensor.*
- *In order to achieve an ideal temperature measurement, the drill hole and thus the sensor should range as close as possible to the material to be measured.*
- *When used in aggressive media, please pay attention to using of correspondingly resistant material of the thermocouple.*
- *Extension of thermo leads is possible only with suitable materials. Otherwise wrong results may occur.*
- *In every practice application there are working and environmental parameters which cannot be calculated exactly in theory. That is why we recommed generally to test our heating elements in the application under real working conditions before series use.*

No warranty claims can be derived from these user instructions.

Aus den Benutzerhinweisen können keine Garantieansprüche abgeleitet werden.