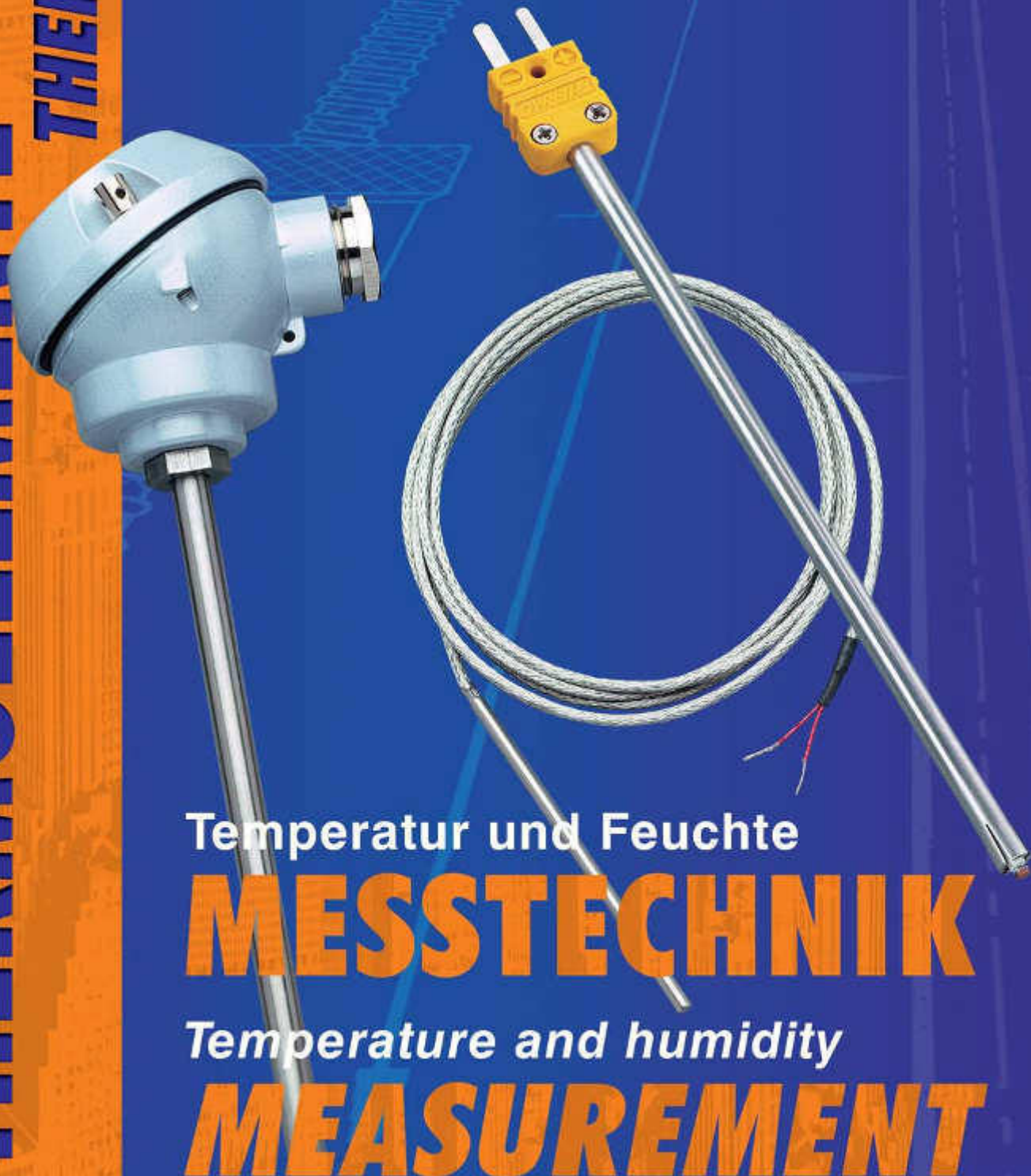


THERMOELEMENTE

THERMOCOUPLES



Temperatur und Feuchte

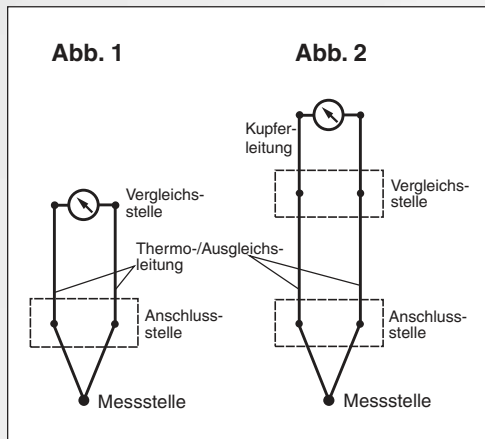
MESSTECHNIK

Temperature and humidity

MEASUREMENT

Das Thermopaar

Thermocouple



Aufbau und Wirkung:

Zwei Drähte aus unterschiedlichen Metallen oder Metallegierungen werden an einem Ende miteinander verschweißt („heißes Ende“). Die Schweißstelle wird Messstelle genannt, während die freien Enden des Thermopaares als Vergleichsstelle bezeichnet werden. Durch Veränderung der Temperatur an der Messstelle (gegenüber der Vergleichsstelle) entsteht an der Vergleichsstelle (kaltes Ende) eine Spannung – die Thermospannung.

Die freien Enden werden durch isolierte Drähte oder Leitungen mit dem Auswertegerät (z. B. elektronisches Messgerät) verbunden.

Die Thermospannung wird von den Werkstoffen der Thermopaarung und der Temperaturdifferenz zwischen Messstelle und Vergleichsstelle bestimmt.

Die Temperatur an der Vergleichsstelle muss während der Temperaturmessung immer konstant sein. Wenn dies nicht garantiert werden kann, so muss die Vergleichsstelle mittels Thermo- oder Ausgleichsleitung in eine Zone konstanter Temperatur gebracht werden, das Thermopaar wird also bis zur Vergleichsstelle „verlängert“.

Zur Bestimmung der Temperatur an der Messstelle muss die Vergleichsstellentemperatur bekannt sein. Es ist zu beachten, dass die Thermoleitung aus Thermomaterial hergestellt ist (z. B. NiCr-Ni), während die Ausgleichsleitung aus einem Ersatzmaterial bestehen kann, das aber bis zu einer Temperatur von 200°C thermoelektrisch äquivalent ist. Zu jedem Thermopaar darf nur die aus dem passendem Material bestehende Ausgleichs-/Thermoleitung verwendet werden.

Die Grundwerte der einzelnen Thermopaarungen sind in Grundwertreihen festgelegt und in den Normblättern DIN 43710 sowie IEC 584-1 aufgeführt. Die zulässigen Abweichungen (Grenzabweichungen) für Thermopaare nach IEC 584-1 sind in der Norm IEC 584-2 angegeben. An die Elemente werden durch diese Normblätter bestimmte Anforderungen in Bezug auf Zusammensetzung, Reinheit und Verarbeitung gestellt. Die Anforderungen für die Verbindungsleitungen (zwischen Thermopaar und Anzeigergerät) sind in den Vorschriften für isolierte Leitungen in Starkstromanlagen (VDE 0250) festgeschrieben. Für die genormten Ausgleichsleitungen gelten die Vorschriften nach DIN 43713 und 43714.

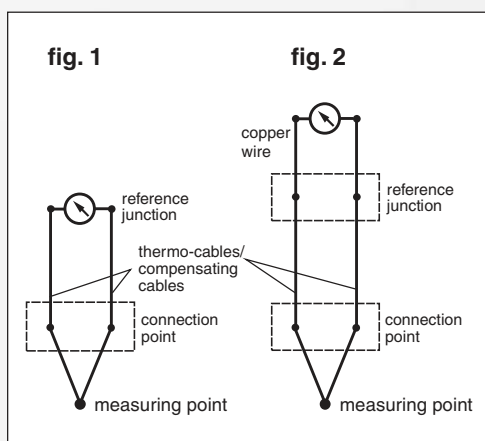
Elemente und ihre Bezeichnungen nach Norm
Elements and their descriptions acc. to norm

Element <i>element</i>	Typ <i>type</i>	Norm <i>norm</i>
NiCr-Ni	K	IEC 584-1
Fe-CuNi	L	DIN 43710
Fe-CuNi	J	IEC 584-1
Cu-CuNi	U	DIN 43710
Cu-CuNi	T	IEC 584-1
NiCr-CuNi	E	IEC 584-1
PtRh-Pt	S	IEC 584-1
90% Pt, 10% Rh - 100% Pt		
PtRh-Pt	R	IEC 584-1

Structure and operation:

Two wires made from different metals or metal alloys are welded at one end (hot end). The welded joint is called the measuring point and the free ends of the thermocouple are designated as the reference junction. By changing the temperature of the measuring point (compared to the reference junction) a voltage called thermo-voltage at the reference junction (cold end) arises. The free ends are connected to the measuring instrument by insulated wires. The thermo-voltage depends on the material of the thermo-wires and on the temperature difference between the measuring point and the reference junction. The temperature at the reference junction has to be kept constant during the measurement. If this cannot be guaranteed, the reference junction has to be located in a zone of constant temperature and must be connected to the measuring point by a thermo-cable or a compensating cable. Thus, the thermocouple is "extended" up to the reference point.

To determine the temperature of the measuring point, the reference temperature has to be known. Note that the thermo-cable is made of a thermo-material, such as NiCr-Ni, while the compensating cable may consist of a substitute material. The compensating cable delivers the same thermo-voltage as the thermocouple up to +200°C. Note that for any thermocouple only compensating cables and thermo-cables of the appropriate materials should be used. The basic values of the thermo-voltage are defined in so-called basic sequences which are listed in the standards DIN 43710 and IEC 584-1. The maximum permissible variations (tolerances) for thermocouples according to IEC 584-1 are specified in standard IEC 584-2. These standards also define specific requirements in regard to the material composition, purity and processing. The requirements on cables connecting the thermocouple with a display are specified in the standard VDE 0250 which concerns insulated cables for power systems. The standards valid for the compensating cables are DIN 43713 and 43714.



Typ type	L	J	K	N	S	B	T
Element element	(Fe-CuNi)	(Fe-CuNi)	(NiCr-Ni)	(NiCrSi-NiSi)	(Pt-Rh10)	(Pt30Rh- Pt6Rh)	(Cu-CuNi)
Norm norm	DIN 43710	IEC 584	IEC 584	IEC 584	IEC 584	IEC 584	IEC 584
Höchste zulässige Dauerbetriebs- temperatur in Luft max. permissible continuous operating temperature in air	+700°C	+750°C	+1200°C	+1200°C	+1600°C	+1700°C	+350°C
Zulässige Grenzabweichung DT permissible tolerance DT							
für Klasse 1 (in K) for class 1 (in K)	±3.0	±1.5	±1.5	±1.5	±1.0		±0.5
im Temperaturbereich in temperature range	+100°C ... +700°C	-40°C ... +750°C	-40°C ... +1000°C	-40°C ... +1000°C	0°C ... +1600°C		-40°C ... +350°C
für Klasse 2 (in K) for class 2 (in K)	±3.0	±2.5	±2.5	±2.5	±1.5	±1.5	±1.0
im Temperaturbereich in temperature range	+100°C ... +700°C	-40°C ... +750°C	-40°C ... +1200°C	-40°C ... +1200°C	0°C ... +1300°C	+600°C ... +1700°C	-40°C ... +350°C
Internationale Farbkennzeichnung international colour coding							
IEC 584-3 mod. DIN 43722							
DIN 43710 DIN 43714							
ANSI MC96.1							
BS 1843							
NF C42-324							

Manteldraht-
Durchmesser: 0,25 mm / 0,5 mm / 1,0 mm / 1,5 mm /
2,0 mm / 3,0 mm / 4,5 mm / 6,0 mm /
Sonderausführung

sheath wire
diameter: 0.25 mm / 0.5 mm / 1.0 mm /
1.5 mm / 2.0 mm / 3.0 mm /
4.5 mm / 6.0 mm / special design

Einbaulänge L₁: nach Auftrag

built-in length L₁: acc. to order

Mantelwerkstoff: 1.4541 / 1.4571 / 1.4841 / 2.4816
XL-Hochtemperatur

sheath material: 1.4541 / 1.4571 / 1.4841 / 2.4816
XL-high temperature

Thermopaaranzahl: 1 Thermopaar
2 Thermopaare
getrennte Schweißperle
2 Thermopaare
gemeinsame Schweißperle

number of
thermocouples: 1 thermocouple
2 thermocouples
separated welding bead
2 thermocouples
common welding bead

Ausführung
der Messstelle: vom Mantel isoliert
im Mantel eingeschweißt

measuring
point version: sheath insulated
sheath welded

Anschlussdraht-
länge L₂: nach Auftrag

connection wire
length L₂: acc. to order

Anschlusskopf: nach Auftrag

connection head: acc. to order

Gewinde: nach Auftrag

thread: acc. to order

Andere Ausführungen auf Anfrage

other versions on request

Einsteck-Thermoelemente

Plug-in thermocouples

Beispiele für Thermoelemente mit 1 oder 2 Thermopaaren

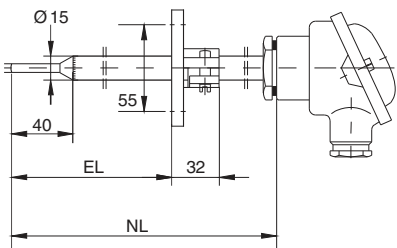
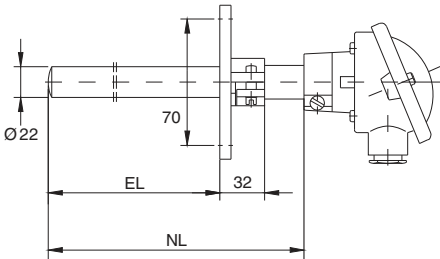
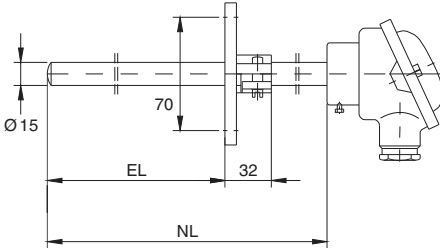
Examples for thermocouples with 1 or 2 thermocouples

Die nachstehenden Typen sind repräsentative Beispiele, auf Anfrage ist die Lieferung anderer Längen, Durchmesser oder Materialien möglich.

The following types are representative examples, delivery of further lengths, diameters or materials available on request.

EL = Einbaulänge in mm / built-in length in mm

NL = Nennlänge in mm / nominal length in mm

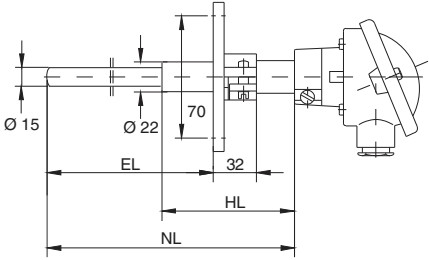
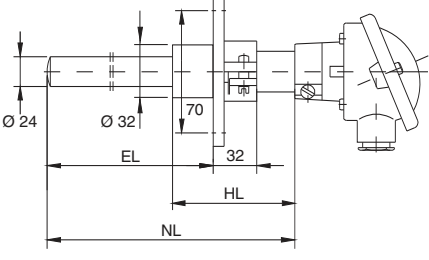
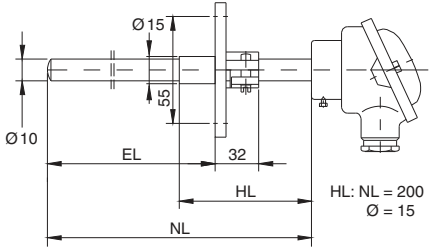
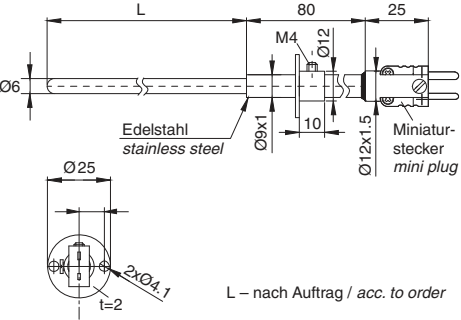
Typ: type:	Norm: norm:	Anschluss- kopf: connection head:	Thermo- paar: thermo- couple:	Maße: dimensions:		Schutz- rohrwerk- stoff: protective tube material:	Einsatz- temperatur: working temperature:
				EL	NL		
T343 	DIN 43729, Form B	L, J, K, S, B	50 ... 460 50 ... 670 50 ... 960	500 710 1000	1.4571 1.4841	siehe Seite 3 see page 3	
Prozessanschluss: mit verschiebbarem Anschlagflansch / Einschweißflansch <i>process connection: with movable flange / welded flange</i> Messumformereinbau möglich / transmitter installation possible							
T344A 	DIN 43733	DIN 43729, Form A	L, J, K, S, B	100 ... 460 100 ... 670 100 ... 960 100 ... 1360 100 ... 1960	500 710 1000 1400 2000	1.4571 1.4762 1.4749 1.4841 2.4816	siehe Seite 3 see page 3
Prozessanschluss: mit verschiebbarem Anschlagflansch / Einschweißflansch <i>process connection: with movable flange / welded flange</i> Messumformereinbau möglich / transmitter installation possible							
T344B 	DIN 43733	DIN 43729, Form B	L, J, K, S, B	100 ... 210 100 ... 460	250 500	1.4571 1.4762 1.4749 1.4841	siehe Seite 3 see page 3
Prozessanschluss: mit verschiebbarem Anschlagflansch / Einschweißflansch <i>process connection: with movable flange / welded flange</i> Messumformereinbau möglich / transmitter installation possible							

Einsteck-Thermoelemente Plug-in thermocouples

EL = Einbaulänge in mm / built-in length in mm

NL = Nennlänge in mm / nominal length in mm

HL = Halterohr / holding tube

Norm:	Anschlusskopf:	Thermopaar:	Maße:		Schutzrohrwerkstoff:	Einsatztemperatur:	Typ:
norm:	connection head:	thermocouple:	dimensions:		protective tube material:	working temperature:	type:
			EL	NL			
DIN 43733	DIN 43729, Form A	K, S, B	100 ... 460 100 ... 670 100 ... 960	500 710 1000	Keramik ceramic C 610 C 710 C 799	siehe Seite 3 see page 3	T345A1 
<p>Prozessanschluss: mit verschiebbarem Anschlagflansch / Einschweißflansch process connection: with movable flange / welded flange</p> <p>Messumformereinbau möglich / transmitter installation possible</p>							
DIN 43733	DIN 43729, Form A	K, S	100 ... 460 100 ... 670 100 ... 960 100 ... 1360	500 710 1000 1400	Keramik ceramic C 610 C 710 C 799	siehe Seite 3 see page 3	T345A2 
<p>Prozessanschluss: mit verschiebbarem Anschlagflansch / Einschweißflansch process connection: with movable flange / welded flange</p> <p>Messumformereinbau möglich / transmitter installation possible</p>							
DIN 43733	DIN 43729, Form B	S, B	100 ... 140 100 ... 210 100 ... 315 100 ... 460	180 250 355 500	Keramik ceramic C 710 C 799	siehe Seite 3 see page 3	T345B 
<p>Prozessanschluss: mit verschiebbarem Anschlagflansch / Einschweißflansch process connection: with movable flange / welded flange</p> <p>Messumformereinbau möglich / transmitter installation possible</p>							
DIN 43733		K, J, S		50 ... 500	Keramik ceramic C 610	siehe Seite 3 see page 3	T347 
<p>Prozessanschluss: Flansch Ø 25 mm, Edelstahl process connection: flange Ø 25 mm, stainless steel</p>							

Einschraub-Thermoelemente

Screw-in thermocouples

Beispiele für Thermoelemente mit 1 oder 2 Thermopaaren

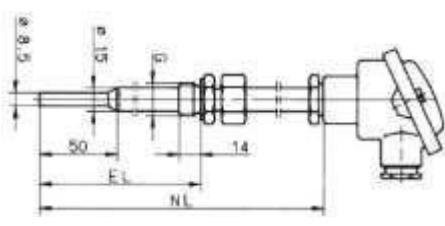
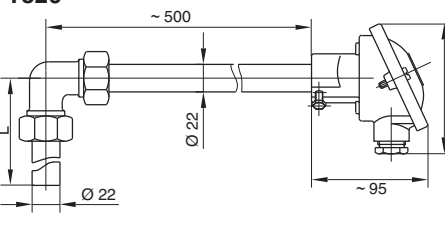
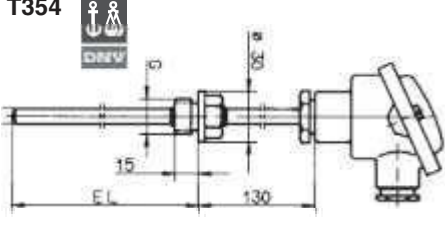
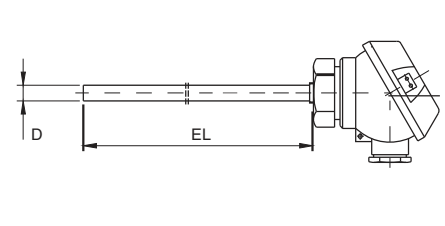
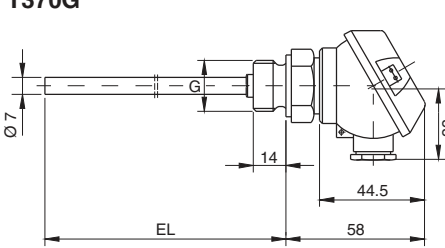
Examples for thermocouples with 1 or 2 thermocouples

Die nachstehenden Typen sind repräsentative Beispiele, auf Anfrage ist die Lieferung anderer Längen, Durchmesser oder Materialien möglich.

The following types are representative examples, delivery of further lengths, diameters or materials available on request.

EL = Einbaulänge in mm / built-in length in mm

NL = Nennlänge in mm / nominal length in mm

Typ: <i>type:</i>	Norm: <i>norm:</i>	Anschlusskopf: <i>connection head:</i>	Thermo- paar: <i>thermo- couple:</i>	Gewinde, Maße (in mm): <i>thread, dimensions (in mm):</i>	Schutz- rohrwerk- stoff: <i>protective tube material:</i>	Einsatz- temperatur: <i>working temperature:</i>
T323 	DIN 43729, Form B		L, J, K, N	G $\frac{1}{2}$ "A, NL = 710 nach Auftrag <i>acc. to order</i>	1.4571 1.4841	siehe Seite 3 <i>see page 3</i>
Prozessanschluss: Klemmverschraubung <i>process connection: clamp connection</i> Messumformereinbau möglich / <i>transmitter installation possible</i>						
T326 	DIN 43729, Form B		L, J, K, S	L = 500 ... 1000	1.4749 1.4762	siehe Seite 3 <i>see page 3</i>
Prozessanschluss: ohne, Anschlagflansch 22 oder verstellbare Verschraubung <i>process connection: without, flange 22 or with adjustable screw connection</i> Messumformereinbau möglich / <i>transmitter installation possible</i>						
T354 	DIN 43765	DIN 43729, Form B	L, J, K, N	G $\frac{1}{2}$ "A nach Auftrag <i>acc. to order</i>	1.4571 1.4841	siehe Seite 3 <i>see page 3</i>
Messumformereinbau möglich / <i>transmitter installation possible</i>						
T370 		Form J	L, J, K	105 140 175 230 245 nach Auftrag <i>acc. to order</i>	1.4571	siehe Seite 3 <i>see page 3</i>
Messumformereinbau möglich / <i>transmitter installation possible</i>						
T370G 		Form J	L, J, K	G $\frac{1}{2}$ ", EL = 50 G $\frac{1}{2}$ ", EL = 100 G $\frac{1}{2}$ ", EL = 150 G $\frac{1}{2}$ ", EL = 250 G $\frac{3}{8}$ ", EL = 50 G $\frac{3}{8}$ ", EL = 100 nach Auftrag <i>acc. to order</i>	1.4571	siehe Seite 3 <i>see page 3</i>
Messumformereinbau möglich / <i>transmitter installation possible</i>						

Hülsenthermoelemente - Kabelthermoelemente HTE

Sleeve thermocouples - Cable thermocouples HTE

Anwendung:

Diese Fühler dienen zur Erfassung von Temperaturen in flüssigen und gasförmigen Medien, mittels Einbau in Tauchhülse.

Technische Daten:

Messbereich:	-35°C ... +80°C PVC, -50°C ... +180°C Silikon, -50°C ... +350°C Glasseide -50°C ... +600°C Glasseide/Edelstahlgeflecht
Thermopaar:	K, J, L, N, T
Fühlerhülsenwerkstoff:	Edelstahl 1.4571
Fühlerkabel:	PVC, Silikon, Glasseide oder Glasseide mit Edelstahlgeflecht; 1,5 m (optional auch andere Längen)
Isolationswiderstand:	³ 100 MW, bei 20°C (500 VDC)
Schutzart:	IP 54 nach DIN 40050 (V4A-Hülse), verpresst und gerollt

Fühler auch mit Feder lieferbar

Bei Bestellungen immer Typ, Messbereich, Fühlerwerkstoff, -durchmesser und -länge sowie Leitungslänge angeben

Application:

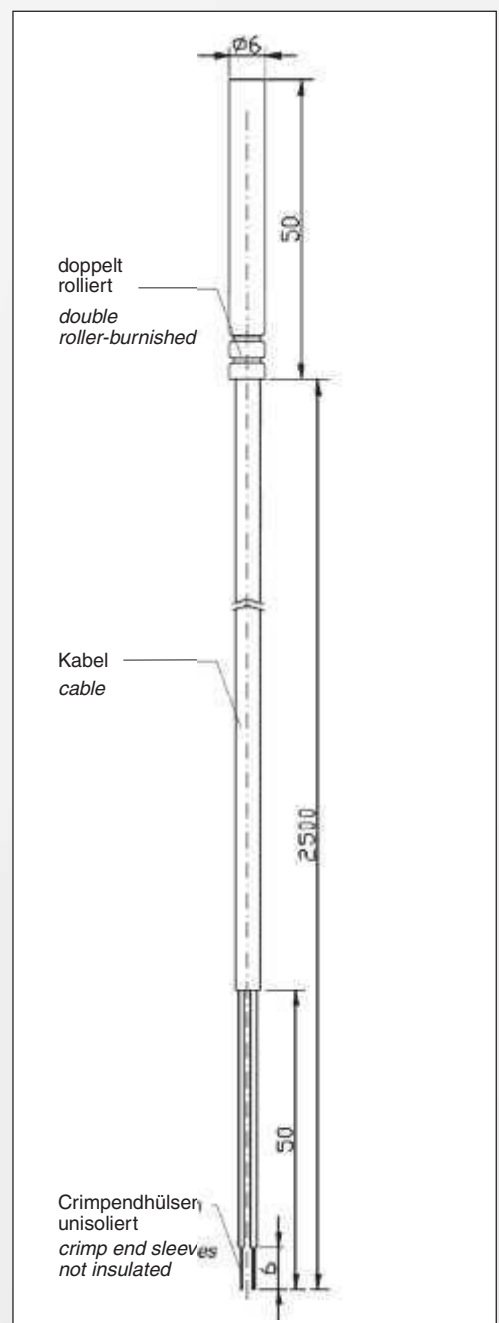
These probes are made for temperature measurement in liquids and gases by installation into immersion sleeves.

Technical data:

measuring range:	-35°C ... +80°C PVC, -50°C ... +180°C silicone, -50°C ... +350°C glass silk -50°C ... +600°C glass silk/VA-netting
thermocouples:	K, J, L, N, T
sensor sleeve material:	stainless steel 1.4571
sensor cable:	PVC, silicone, glass silk or glass silk with braided stainless steel; 1.5 m (optional also other lengths)
insulation resistance:	³ 100 MW, at 20°C (500 VDC)
protection class:	IP 54 acc. to DIN 40050 (V4A-sleeve), integrally molded and rolled

Probes are also available with spring

On orderings type, measuring range, probe material, diameter and length as well as wire length have always to be declared



Kabelthermoelement 6x50.2500.2L
cable thermocouple 6x50.2500.2L

Oberflächentastfühler OFTTE

Surface touch probes OFTTE

Oberflächen-Tastfühler mit Kabel
Surface touch probe with cable



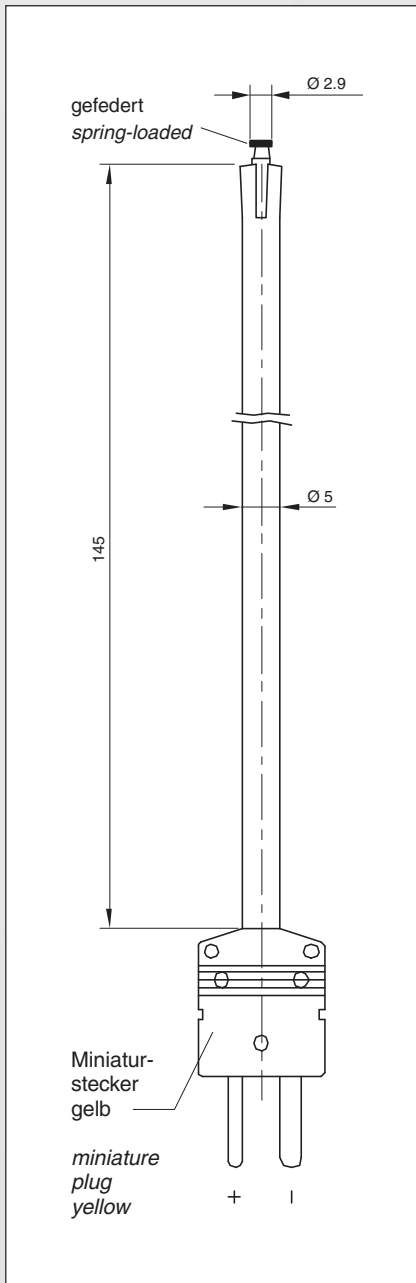
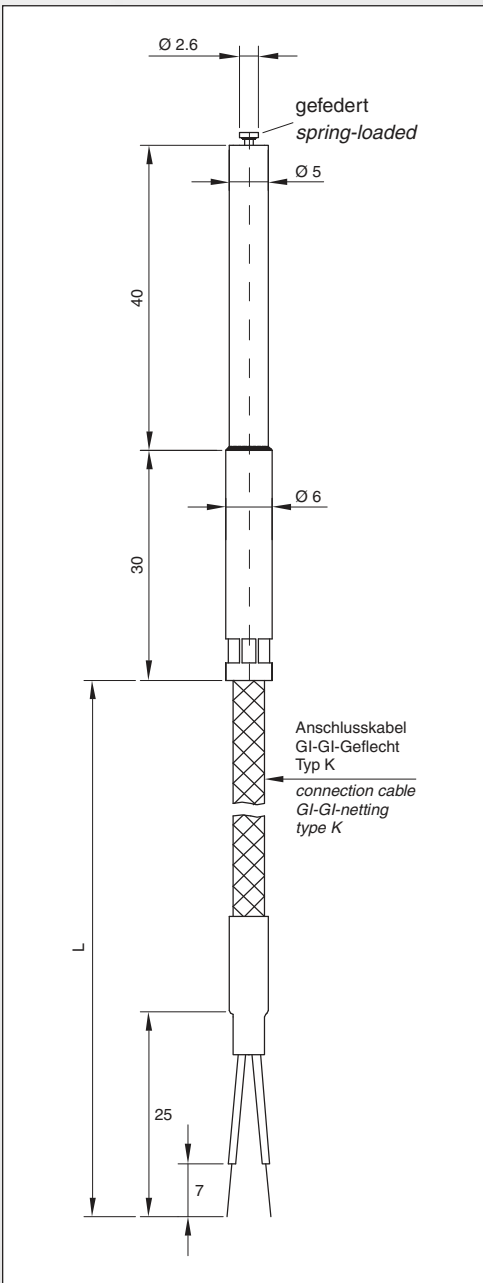
Anwendung:

Kleiner Oberflächen-Tastfühler mit Thermopaar Typ K dient zur Messung der Oberflächentemperatur. Guter Wärmekontakt durch gefederte Messspitze.

Application:

Small surface touch probe with thermocouple type K made for measurement of the surface temperature. Good thermal contact by spring-mounted measuring tip.

Tastfühler mit Miniaturstecker
Touch probe with miniature plug

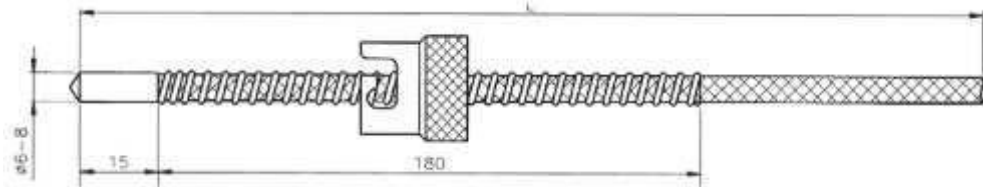


Thermoelemente für Kunststoffverarbeitungsmaschinen Thermocouples for plastics converting machines

Legende: (A) Thermo- oder Ausgleichsleitung (B) Bajonett Kappe (L) Länge
legend: (A) thermo- or compensating cable (B) bajonet-cap (L) length

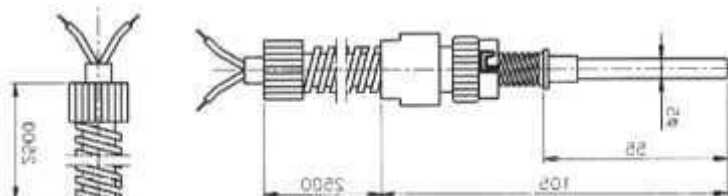
T 01 Zylinderfühler
T 01 Cylindrical probe

T 01



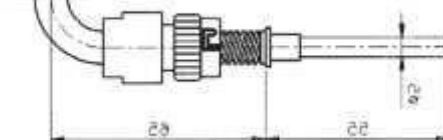
T 02 Zylinderfühler gerade mit Schutzschlauch
T 02 Cylindrical probe direct with hose

T 02



T 03 Zylinderfühler winklig mit Schutzschlauch
T 03 Cylindrical probe angled with hose

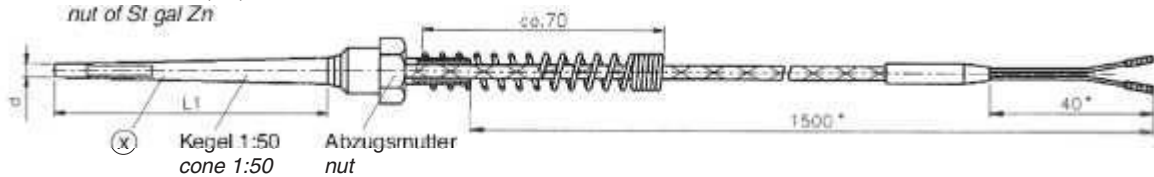
T 03



T 04 Konischer Einschraubfühler
T 04 Cone screw-in probe

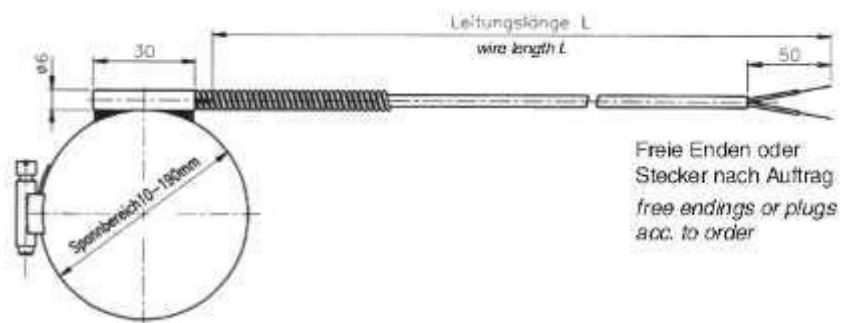
T 04

- (X) Konus aus Messing (Ms), Abzugsmutter aus St gal Zn
 Cone of brass (Ms), nut of St gal Zn
- Pos. 1 d = 8.0 mm, L1 = 65 mm
- Pos. 2 d = 5.2 mm, L1 = 65 mm
- Pos. 3 d = 5.7 mm, L1 = 40 mm



T 05 Spannbandfühler
T 05 Clamping band probe

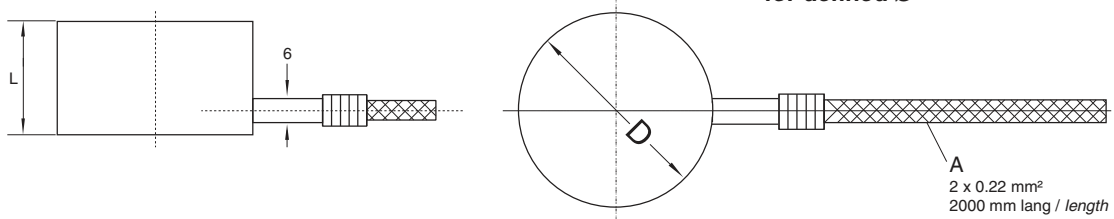
T 05



T
06

**T 06 Rohranlegefühler
für definierte Ø**

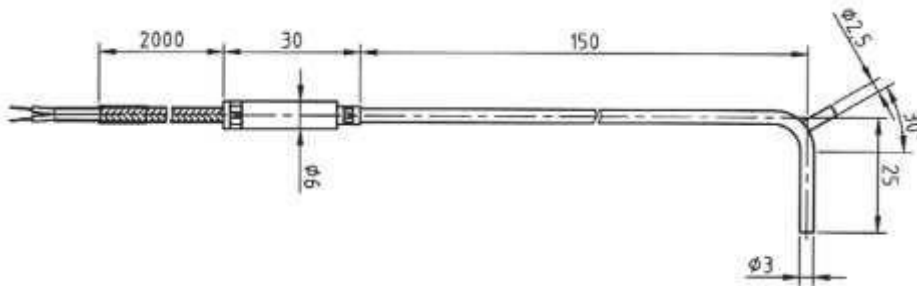
*T 06 Tube surface probe
for defined Ø*



T
07

**T 07 Einstechfühler mit Haltenippel
für Feder**

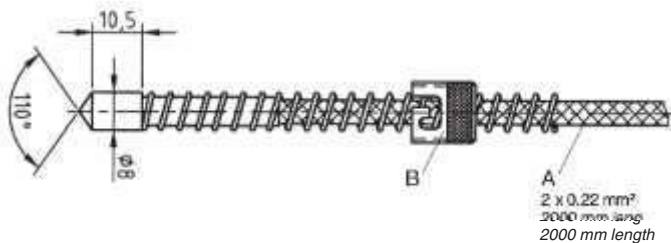
*T 07 Penetration probe with fixing nipple
for spring*



T
08

T 08 Zylinderfühler

T 08 Cylindrical probe



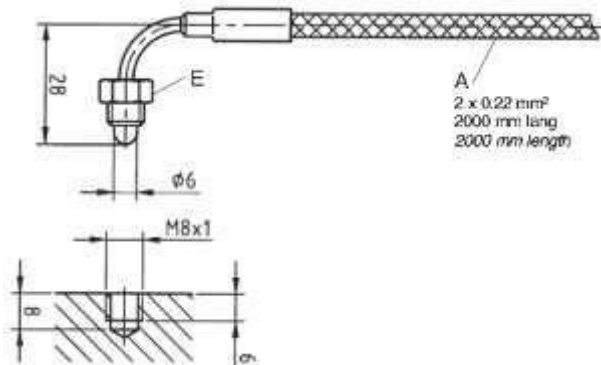
· (B) durch Drehen auf einer Druckfeder
in der Einbautiefe verstellbar

· (B) by turning the compression spring,
the fitting depth can be adjusted

T
09

T 09 Zylinderfühler in abgewinkelter Form

T 09 Cylindrical probe in angular shape



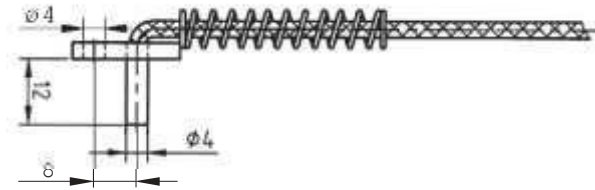
· mit Einschraubnippel (E) M 8 x 1

· with screw-in nipple (E) M 8 x 1

Thermoelemente für Kunststoffverarbeitungsmaschinen

Thermocouples for plastics converting machines

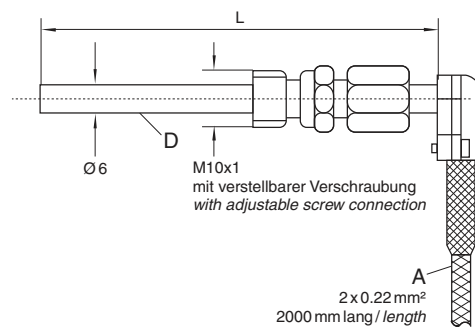
T 10 Winkelfühler
T 10 Angle probe



T 10

T 11 Zylinderfühler mit rechtwinkligem Abgang
T 11 Cylindrical probe with right angle exit

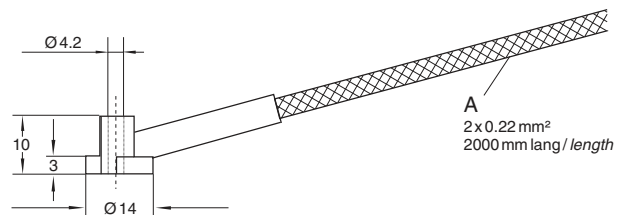
- Fühlerrohr (D)
- sensor tube (D)



T 11

T 12 Flächenfühler
T 12 Surface probe

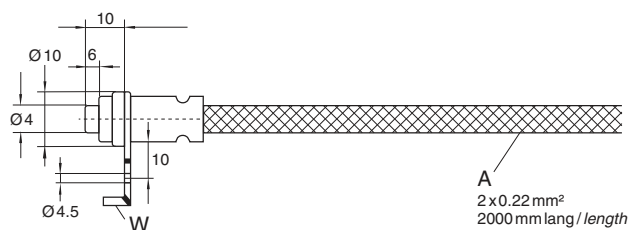
- Fühlerfläche Ø 14 mm zum Befestigen mit einer zentralen Schraube M 4
- sensor plane Ø 14 mm for installation with a central screw M 4



T 12

T 13 Flächenfühler
T 13 Surface probe

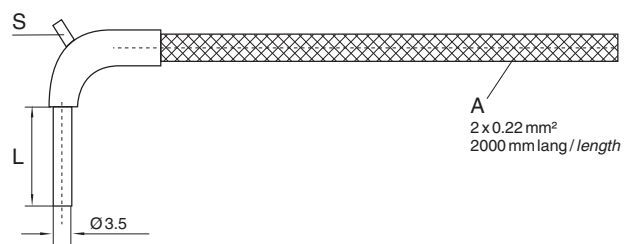
- (W) Befestigungswinkel durch eine Schraube M 4 anzubringen
- (W) fixing bracket for installation with screw M 4



T 13

T 14 Steckfühler für Bohrungen von Ø 3,6 mm
T 14 Plug probe for bores of Ø 3.6 mm

- (S) Spannase
- Fühler wird durch eine Feder in der Bohrung gehalten
- (S) tension spring
- probe is fixed in the bore hole with a tension spring

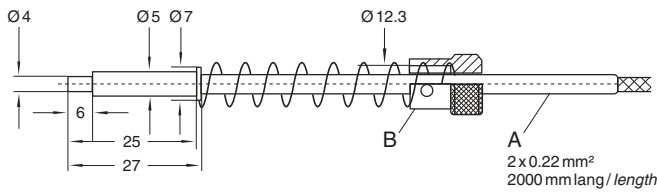


T 14

Thermoelemente für Kunststoffverarbeitungsmaschinen

Thermocouples for plastics converting machines

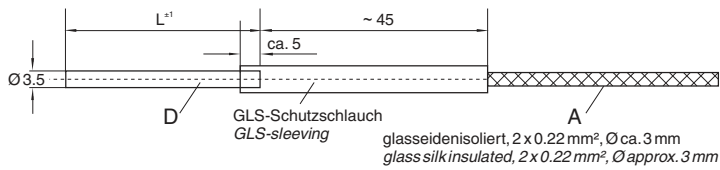
T
15



T 15 Zylinderfühler
T 15 Cylindrical probe

- (B) für variable Einbaulänge
- (B) for variable installation length

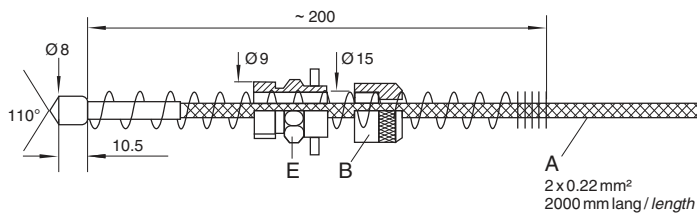
T
16



T 16 Zylinderfühler
T 16 Cylindrical probe

- Fühlerrohr (D)
- Länge (L) 30 oder 40 mm
- Mantel aus Edelstahl
- sensor tube (D)
- length (L) 30 or 40 mm
- sheath from stainless steel

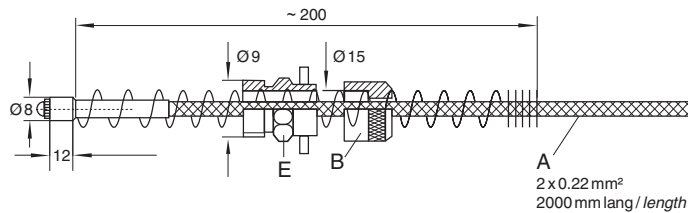
T
17



T 17 Zylinderfühler
– der meistverwendete Fühler
T 17 Cylindrical probe
– the most frequently used probe

- mit Einschraubnippel (E) R 3/8", auf Wunsch M 14 x 1,5 oder R 1/4"
- with screw-in nipple (E) R 3/8", on request M 14 x 1.5 or R 1/4"

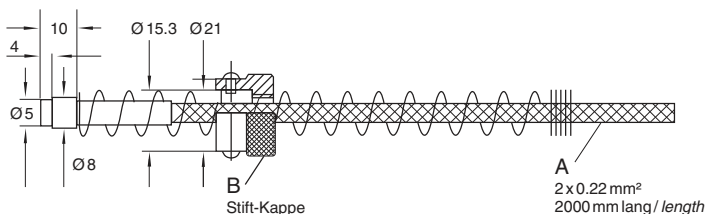
T
18



T 18 Zylinderfühler
mit isolierter freiliegender Spitze
T 18 Cylindrical probe with insulated tip

- Fühlerspitze rund mit keramischer Isolation
- round sensor tip and ceramic insulation

T
19



T 19 Zylinderfühler
T 19 Cylindrical probe

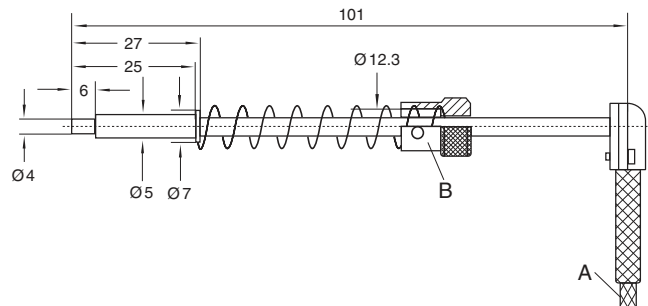
- (B) durch Drehen auf einer Druckfeder in der Einbautiefe verstellbar
- (B) by turning the compression spring, the fitting depth can be adjusted

T 20 Winkelfühler mit Bajonettverschluss

T
20

T 20 Angle probe with cap bajonet

- (B) durch Drehen auf einer Druckfeder in der Einbautiefe verstellbar
- (B) by turning the compression spring, the fitting depth can be adjusted

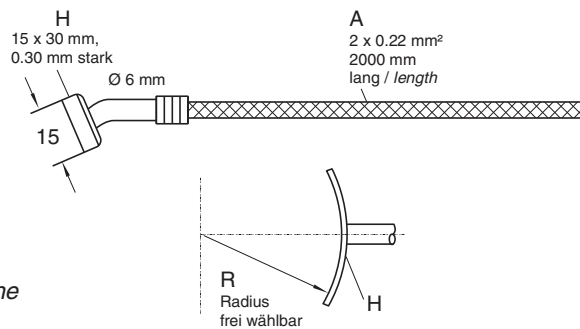


T 21 Anlegefühler

T
21

T 21 Surface probe

- Halteblech (H), zum Schieben unter ein Heizband
- Heizband sollte Ausnehmungen am Rand $\text{Ø} 6 \times 6 \text{ mm}$ haben oder es kann der Spanschlitz, sofern er 6 mm breit ist, verwendet werden
- fixing plate (H), can be slipped under a heater band
- heater band should have a cut out of $\text{Ø} 6 \times 6 \text{ mm}$ on the edge or the clamping gap may be used if 6 mm wide

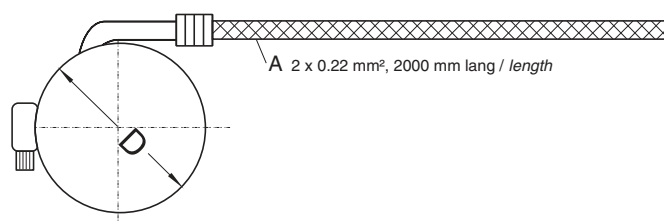


T 22 Spannbandfühler

T
22

T 22 Clamping band probe

- Bandbreite 9 mm für Spannbereiche zwischen 12 mm und 110 mm
- Fühler wird auf den zu messenden Zylinder wie eine Schlauchschelle aufgeschraubt
- band width of 9 mm for range of clamping diameters between 12 mm and 110 mm
- sensor is fixed onto the cylinder, which has to be measured, like a hose clip

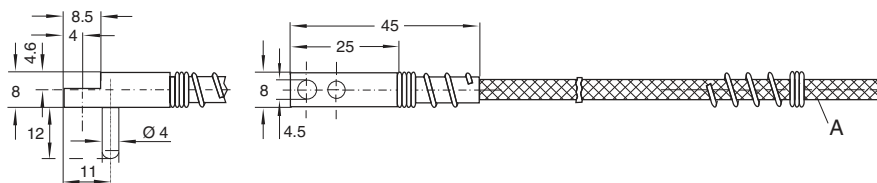


T 68 Kleiner Zylinderfühler

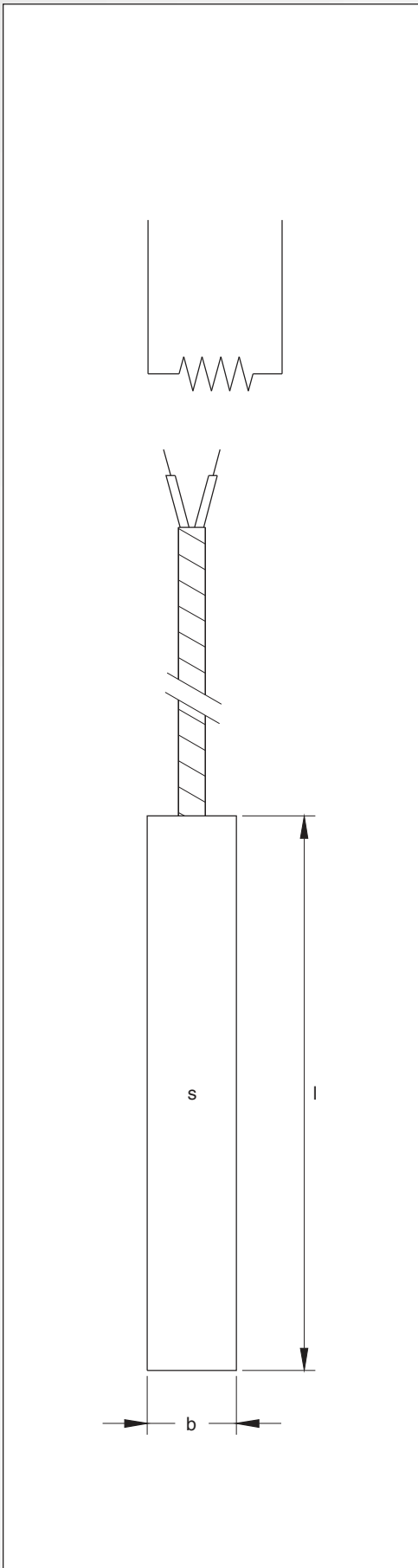
T
68

T 68 Small cylindrical probe

- Fühler-Schutzrohr aus Edelstahl
- sensor protective tube made from stainless steel



Nutthermoelemente NTE Slot thermocouples NTE



Typ:	K, J, L, T, N
Einsatztemperatur:	-50°C ... +180°C
Zulässige Höchsttemperatur:	+200°C
Maße:	Länge (l), Breite (b), Dicke (s) nach Auftrag
Spannungsfestigkeit:	£ 5 kV, Wechselspannung, 50 Hz, 1 min. Dauer
Zulässiger Druck:	£ 2 MPa
Isolation der Anschlussleitung:	FEP, PFA, PTFE rund oder flach
Leitungsquerschnitt:	0,22 mm ² oder nach Wunsch
Länge der Anschlussleitung:	1m, 1,5 m, 3 m, 4 m, 5 m, nach Auftrag

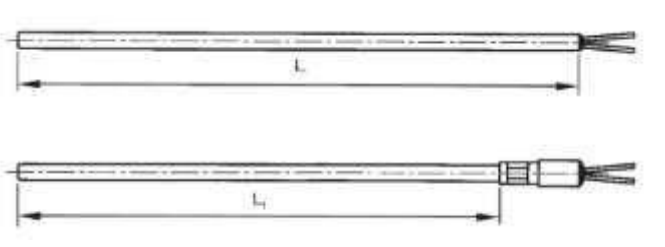
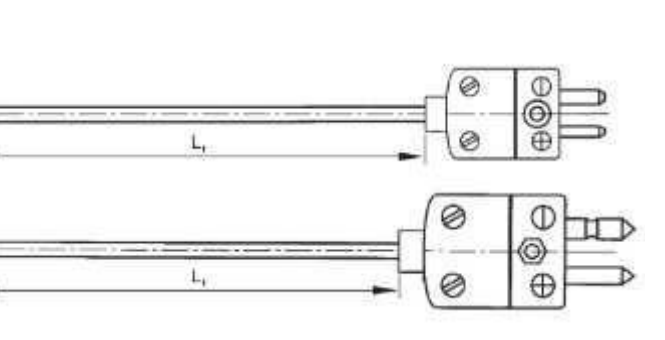
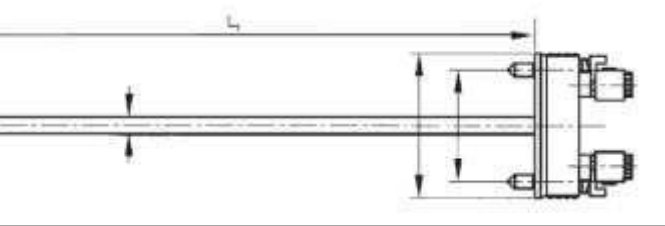
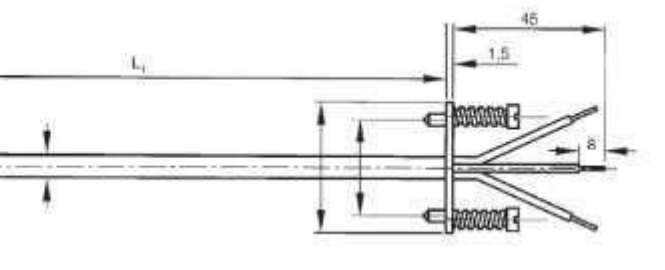
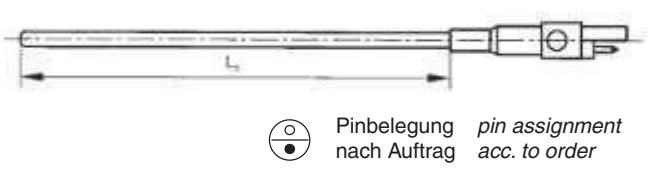

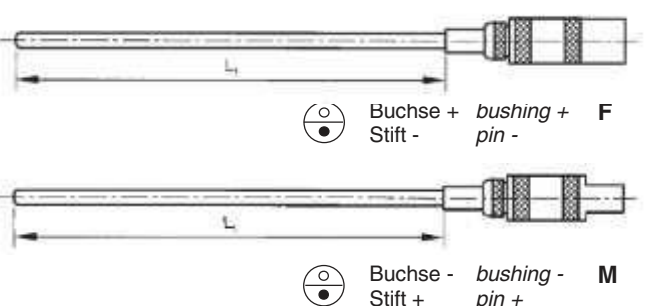


<i>Sensor element:</i>	<i>K, J, L, T, N</i>
<i>Working temperature:</i>	<i>-50°C ... +180°C</i>
<i>Maximum temperature:</i>	<i>+200°C</i>
<i>Dimensions:</i>	<i>length (l), width (b), thickness (s) acc. to order</i>
<i>Electric strength:</i>	<i>£ 5 kV, alternating voltage, 50 Hz, 1 minute duration</i>
<i>Maximum pressure:</i>	<i>£ 2 MPa</i>
<i>Connection line insulation:</i>	<i>FEP, PFA, PTFE round or flat</i>
<i>Wire cross section:</i>	<i>0.22 mm² or on request</i>
<i>Connection line length:</i>	<i>1m, 1.5 m, 3 m, 4 m, 5 m, acc. to order</i>

Mantelthermoelemente MTE

Mineral insulated thermocouples MTE

Die aufgeführten Mantelthermoelemente sind repräsentative Beispiele (technische Daten siehe Seite 3), auf Anfrage ist die Lieferung anderer Längen, Durchmesser oder Materialien möglich.

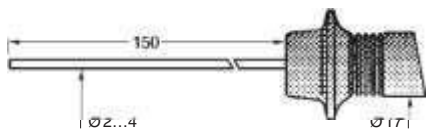
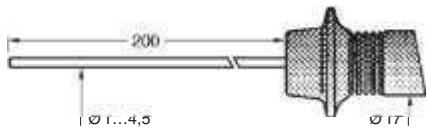
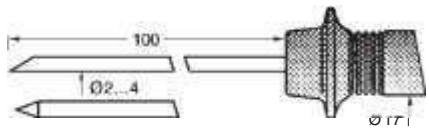
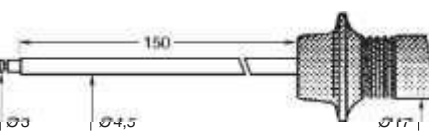
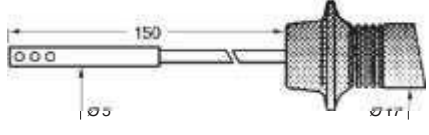
The following mineral insulated thermocouples are representative examples (technical data see page 3), delivery of further lengths, diameters or materials available on request.

<p>Mantelthermoelemente mit freien Leitungsenden <i>Mineral insulated thermocouples with free ends</i></p> <p>mit Stabilisierungshülse <i>with stabilizing sleeve</i></p>		<p>301</p> <p>302</p>
<p>Mantelthermoelemente mit Stecker <i>Mineral insulated thermocouples with plug</i></p> <p>mit Miniaturstecker <i>with miniature plug</i></p> <p>mit Standardstecker <i>with standard plug</i></p>		<p>303</p> <p>304</p>
<p>Messeinsatz für Mantelthermoelemente <i>Measuring insert for mineral insulated thermocouples</i></p>		<p>305</p>
<p>Messeinsatz ohne Sockel für Mantelthermoelemente <i>Measuring insert without base for mineral insulated thermocouples</i></p>		<p>306</p>
<p>Mantelthermoelemente mit LEMO-Kontakt <i>Mineral insulated thermocouples with LEMO-contact</i></p>	 <p>  Pinbelegung nach Auftrag <i>pin assignment acc. to order</i> </p>	<p>307</p>
<p>Mantelthermoelemente mit LEMO-Kupplung / -Stecker <i>Mineral insulated thermocouples with LEMO-coupling / -connector</i></p>	 <p>  Buchse + <i>bushing +</i> F Stift - <i>pin -</i> </p> <p>  Buchse - <i>bushing -</i> M Stift + <i>pin +</i> </p>	<p>308</p>

Mantelthermoelemente MTE
 Mineral insulated thermocouples MTE

310		<p>Mantelthermoelemente mit Kabel <i>Mineral insulated thermocouples with cable</i></p>
319		<p>Mantelthermoelemente mit Anschlusskopf Form J <i>Mineral insulated thermocouples with connection head form J</i></p>
320		<p>Mantelthermoelemente mit Anschlusskopf Form BUZ <i>Mineral insulated thermocouples with connection head form BUZ</i></p> <p>mit verstellbarer Verschraubung <i>with adjustable screw connection</i></p>
321		<p>Mantelthermoelemente mit Anschlusskopf Form BUZ <i>Mineral insulated thermocouples with connection head form BUZ</i></p> <p>mit Einschraubgewinde Messeinsatz gefedert, ohne Schutzrohr <i>with screw in thread measuring insert spring mounted, without protective tube</i></p>
325		<p>Mantelthermoelemente mit Anschlussgehäuse <i>Mineral insulated thermocouples with connection housing</i></p>
330		<p>Mantelthermoelemente mit Anschlusskopf Form B <i>Mineral insulated thermocouples with connection head form B</i></p>
335		

Thermoelementhandfühler Thermocouple handle probe

Beschreibung <i>description</i>	Messbereich <i>temperature range</i>	Schutzrohr <i>protective tube</i>	Messstelle <i>measuring point</i>	Griff <i>handle</i>	Anschlussleitung <i>connection line</i>	Typ <i>type</i>	Darstellung <i>figure</i>
universell einsetzbarer Fühler zur Messung von Flüssigkeiten und Luft <i>Universal probe for the measurement of liquids and air</i>	-50°C ... +500°C	VA	mit dem Schutzrohr verbunden	PA	PVC-isoliert	TEF 10	
	-50°C ... +500°C	VA	connected with protective tube	PA	PVC-insulated		
Fühler mit biegbarem Thermoelement	-50°C ... +750°C	VA	vom Schutzrohr isoliert	PA	PVC-isoliert	TEF 12	
<i>Probe with flexible mineral insulated thermocouple</i>	-50°C ... +750°C	VA	insulated from protective tube	PA	PVC-insulated		
universell einsetzbarer Einstechfühler, Spitze zentrisch oder schräg angeschliffen, Aufpreise für schräge Spitze <i>Universal penetration probe, central or oblique tip, extra cost for oblique tip</i>	-50°C ... +400°C	VA	mit dem Schutzrohr verbunden	PA	PVC-isoliert	TEF 20	
	-50°C ... +400°C	VA	connected with protective tube	PA	PVC-insulated		
Oberflächenfühler zur Messung an ebenen metallischen Flächen, gefedertes Cu-Plättchen <i>Surface temperature probe for the measurement at flat metallic surfaces, flexible copper die</i>	-50°C ... +400°C	VA		PA	PVC-isoliert	TEF 30	
	-50°C ... +400°C	VA		PA	PVC-insulated		
Luftfühler	-50°C ... +500°C	VA, perforiert		PA	PVC-isoliert	TEF 40	
<i>Air probe</i>	-50°C ... +500°C	VA, perforated		PA	PVC-insulated		

Fühler sind mit den Paarungen NiCr-Ni (K); Fe-CuNi (J) nach IEC 584 bzw. FeCuNi (L) nach DIN 43710 erhältlich. Der angegebene Einsatztemperaturbereich bezieht sich auf den sensitiven Teil an der Messspitze. Für die max. zulässige Temperatur am Griff und der Anschlussleitung gelten die werkstoffabhängigen Kennwerte (PA max. 130°C). Anschlussleitungslänge 1,5 m; andere Längen und Kabelarten sowie abweichende Schutzrohrängen und -durchmesser auf Anfrage; Anschlussenden bzw. -stecker nach Angabe.

Probes are available with the thermocouples NiCr-Ni (K) and Fe-CuNi (J) according to IEC 584, or with the combination FeCuNi (L) according to DIN 43710. The temperature range given is related to the sensitive part of the measuring tip. For the maximum temperatures of the handle and the connection line the material-dependent characteristic values (PA max. 130°C) are valid. Connection line length 1.5 m; different lengths and diameters of the protective tube on request; connection ends and connector plugs according to specification.

Sortiment

Widerstandsthermometer Messeinsätze und komplette Thermometer in Standardarmaturen und in Sonderausführungen mit Spezialtoleranzen zur Temperaturmessung von Flüssigkeiten und Gasen in Behältern, Rohrleitungen und Apparaten; zur Temperaturmessung an Oberflächen; Miniaturvergussfühler mit und ohne Anschlussleitung; Ausführungen für verschiedene Klimaklassen



Thermoelemente zur Temperaturmessung in Rohrleitungen, Behältern, Rauchgaskanälen, Öfen und Härtebädern; Ausführungen als Messeinsatz, mit Keramik- und Edelstahlschutzrohren, mit Befestigungs- und Einbauarmaturen; Spezialausführungen mit Edelmetallschutzrohr für Glas-schmelzen; Einbaulängen bis 2000 mm; Temperaturbereich: -200°C ... +1600°C



Mantelthermoelemente, Mantelwiderstandsthermometer flexible Temperaturfühler für den Einsatz an unzugänglichen Messstellen und bei hoher mechanischer Belastung; Temperaturbereich bei Widerstandssensoren -200°C ... +550°C, bei Thermoelementen von -200°C ... +1200°C, Durchmesser 0,5 ... 8 mm; Ausführungen auch als Messeinsatz und mit Schutzrohr und Befestigungsarmatur

Labor- und Handfühler zur schnellen Temperaturmessung an Oberflächen und in Körpern; Ausführungen als Tast- und Einstechfühler; für Präzisionsmessungen in Labors und Forschungseinrichtungen



Temperatursensoren Pt - Messwiderstände in Draht- und Dünnschichtausführung; Grundwiderstände 100 Ω, 500 Ω, 1000 Ω und andere Grundwerte (Bezugstemperatur), A und B nach DIN EN 60751 und eingeschränkte Toleranzen, Sondersortierungen; weitere Messgrößen: Ni 100 Ω, Ni 120 Ω, Ni 1000 Ω, Cu 10 Ω, NTC, PTC

Bauteile, Zubehör Messumformer, Einschraubstutzen, Flansche, Schutzrohre, Anschlussköpfe, Anschlusssockel, Halte- und Halsrohre in verschiedenen Materialien, vielfältige Abmessungen und Ausführungen



Temperatursensoren für Elektromaschinen Nutenmesswiderstände, Wickelkopffühler, Lagertemperaturfühler zur Temperaturüberwachung an elektrischen Maschinen

Temperaturfühler für Gebäudeautomation Temperatur- und Feuchtfühler für Heizung, Lüftung und Klimatechnik

Temperaturfühler für Lager- und Kühltechnik z. B. Backofenfühler, Einstechfühler, Kerntemperaturfühler



Product Assortment

Resistance thermometers measuring inserts and complete thermometers in standard fittings or custom-made with special tolerances for the measurement of temperatures of fluids and gases in containers, pipes or otherwise; for temperature measurements on surfaces; miniature cast sensors with or without connection lines; versions for different climate classes

Thermocouples for temperature measurement in pipes, containers, fume ducts, stoves and temper baths; version as measuring insert, with ceramic and stainless steel protective tubes, with fittings for fastening and installation; custom-made with precious metal protective tubes for glass melts; built-in lengths up to 2000 mm, temperature range: -200°C ... +1600°C

Mineral insulated thermocouples, mineral insulated resistance thermometers flexible temperature probes for use at inaccessible measuring points and for strong mechanical stress; temperature range for resistance sensors -200°C ... +550°C, for thermocouples -200°C ... +1200°C; diameter: 0.5 mm ... 8 mm; versions also as measuring insert and with protective tube and fittings for fastening

Laboratory and manual probes for fast temperature measurement at surfaces and in bodies, versions as touch probes and plunge probes; for precision measurements in laboratories and research institutions

Temperature probes Pt sensor resistors versions: wire or thin film; basic resistances 100 Ω, 500 Ω and 1000 Ω (also other resistances available), tolerance classes A and B according to DIN EN 60751, special sort outs; further measurement categories: Ni 100 Ω, Ni 120 Ω, Ni 1000 Ω, Cu 10 Ω, NTC, PTC

Components, accessories transducers, screw-in sockets, flanges, protective tubes, connection heads, connection bases, holding and neck tubes from different materials, various dimensions and versions

Temperature probes for electric machines slot sensor resistors, end windings probes, temperature probes for temperature monitoring at electrical machines

Temperature probes for building automation temperature and humidity probes for heating, ventilation and air conditioning technology

Temperature probes for storage and cooling technology e.g. oven probes, plug-in probes, core temperature probes

