

## HD2108.1, HD2108.2, HD2128.1, HD2128.2



### HD2108.1, HD2108.2, HD2128.1, HD2128.2 THERMOMETER FÜR THERMOELEMENTE: K, J, T, N, R, S, B, E

HD2108.1 und HD2108.2 mit einem Eingang sowie HD2128.1 und HD2128.2 mit zwei Eingängen sind Handmessgeräte mit einem großen LCD-Display. Sie messen die Temperatur mittels Tauch-, Einstech-, Luft- oder Kontaktfühler. Beim Sensor kann es sich um ein Thermoelement vom Typ K, J, T, N, R, S, B oder E handeln.

Die Modelle HD2108.2 und HD2128.2 sind Datenlogger. Das erste Modell speichert 76.000 Samples, das zweite 38.000 Wertepaare. Die Daten können auf einen PC übertragen werden, der über die seriellen Ports RS232C und USB 2.0 mit dem Instrument verbunden ist. Über das Menü können Speicherintervall, Druckerfunktion und Baud-Rate eingestellt werden.

Über die Funktionen Max, Min und Avg erfolgt die Berechnung der Maximal-, Minimal- und Mittelwerte.

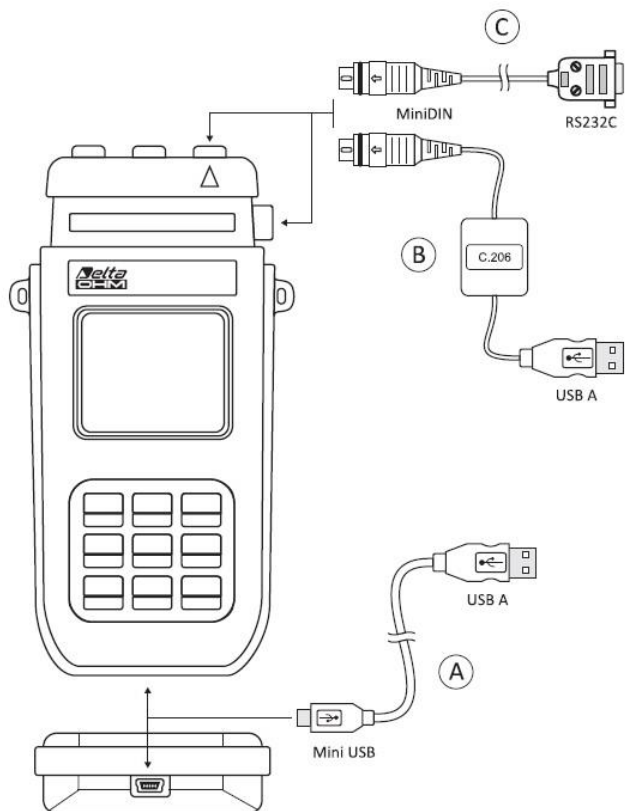
Weitere Funktionen sind: REL relative Messung, HOLD und automatische Abschaltung (auch deaktivierbar). HD2128.1 und HD2128.2 berechnen die A-B Differenz der Temperatur, die durch die beiden Eingangskanäle erfasst wurde.

Die Geräte haben die Schutzart IP66.

	HD2108.1	HD2108.2	HD2128.1	HD2128.2
TC Eingang	1	1	2	2
Speicherkapazität	---	76.000 Messwerte	---	32.000 Temperaturwertpaare
PC-Schnittstelle	RS232C	RS232C + USB 2.0	RS232C	RS232C + USB 2.0
Datenlogger	NEIN	JA	NEIN	JA
A-B-Funktion	NEIN	NEIN	JA	JA

Technische Daten	
<b>Temperaturmessung mit Gerät</b>	
Messbereich: K	-200°C bis +1.370°C
Messbereich: J	-100°C bis +750°C
Messbereich: T	-200 bis +400°C
Messbereich: N	-200 bis +1.300°C
Messbereich: R	+200 bis +1.480°C
Messbereich: S	+200 bis +1.480°C
Messbereich: B	+200 bis +1.800°C
Messbereich: E	-200 bis +750°C
<b>Auflösung</b>	0,05°C im Bereich ±199,95°C 0,1°C im übrigen Bereich
<b>Gerätegenauigkeit</b> Die Genauigkeit bezieht sich nur auf das Gerät; Fehler durch das Thermoelement oder den Vergleichstellensensor sind nicht berücksichtigt.	
Thermoelement: K	±0,1°C bis +600°C ±0,2°C über +600°C
Thermoelement: J	±0,05°C bis +400°C ±0,1°C über +400°C
Thermoelement: T	±0,1°C
Thermoelement: N	±0,1°C bis +600°C ±0,2°C über +600°C
Thermoelement: R	±0,25°C
Thermoelement: S	±0,3°C
Thermoelement: B	±0,35°C
Thermoelement: E	±0,1°C bis +300°C ±0,15°C über +300°C
<b>Temperaturdrift bei +20°C</b>	0,02 %/°C
<b>Drift nach 1 Jahr</b>	0,1°C/Jahr
<b>Messeinheiten</b>	°C, °F, K, mV, mV°C
<b>Messwertspeicher</b>	
Modell HD2108.2	2.000 Seiten, die jeweils 38 Messpunkte umfassen, 76.000 Messpunkte insgesamt
Modell HD2128.2	2.000 Seiten, die jeweils 19 Messpunkte umfassen, 38.000 Messpunkte insgesamt
Speicherintervall	1, 5, 10, 15, 30 s; 1, 2, 5, 10, 15, 20, 30 min; 1 h
Sicherheit der gespeicherten Daten	unbegrenzt, unabhängig vom Batterieladezustand
<b>Stromversorgung</b>	
Batterien	4 1,5 V Typ AA Batterien
Laufzeit	200 Stunden mit 1.800 mAh Alkalibatterien
Stromverbrauch bei abgeschaltetem Gerät	20 µA
Stromnetz	Ausgabernetzadapter 12 V DC / 1.000 mA
<b>serielle Schnittstelle RS232C</b>	
Typ	RS232C elektrisch isoliert
Baud-Rate	kann von 1.200 bis 38.400 Baud eingestellt werden
Datenbit	8
Parität	keine
Stoppbit	1
Ablaufsteuerung	Xon/Xoff
Kabellänge	max. 15 m
Druckintervall	sofort oder 1, 5, 10, 15, 30 s; 1, 2, 5, 10, 15, 20, 30 min; 1 h

USB-Schnittstelle – Modelle HD2108.2, HD2128.2	
Typ	1.1 - 2.0 elektrisch isoliert
<b>Anschlüsse</b>	
Eingang für die Fühler	2-pol. polarisierte Standardminiaturbuchse
serielle Schnittstelle	8-poliger MiniDin-Anschluss
USB-Schnittstelle	Mini USB-Anschluss Typ B
Netzadapter	2-poliger Anschluss (positiv im Zentrum)
<b>Betriebsbedingungen</b>	
Arbeitstemperatur	-5°C bis +50°C
Lagertemperatur	-25°C bis +65°C
relative Arbeitsfeuchte	0 % bis 90 % r.F., nicht betauend
Schutzart	IP66
<b>allgemeine Eigenschaften</b>	
Maße (L x B x H)	185 x 90 x 40 mm
Gewicht	470 g (inkl. Batterien)
Material	ABS, Gummi
Display	2 Zeilen 4 ½ Digits plus Symbole Anzeigebereich: 52 x 42 mm
<b>Zeit</b>	
Datum und Uhrzeit	Echtzeit
Genauigkeit	1 min/Monat max. Drift



**A** Die portablen Datenlogger HD2108.2 und HD2128.2 sind mit einem USB-Port vom Typ HID (Human Interface Device) mit Mini-USB-Anschluss versehen.

Für den Anschluss an einen PC über das Kabel CP23 ist die Installation eines USB-Treibers nicht nötig.

**B** Für den Anschluss der Modelle HD2108.1 und HD2128.1 an den USB-Port eines PCs, wird der USB-/serielle Konverter C.206 benötigt. Der Konverter wird mit seinen Treibern geliefert, die vor der Verbindung zum PC installiert werden müssen (Details siehe CD-ROM, die mit dem Konverter geliefert wird).

**C** Der Port mit dem Mini Din-Stecker ist ein serieller Port vom Typ RS232C. Der Anschluss an den seriellen Port RS232C eines PCs oder an den Drucker HD40.1 kann über das Kabel HD2110CSNM erfolgen.

## BESTELLSCHLÜSSEL

**HD2108.1:** Das Kit besteht aus dem Gerät HD2108.1 mit einem Eingang, 4x 1,5 V Alkalibatterie, Bedienungsanleitung, Koffer, Software DeltaLog9 herunterladbar von der Delta Ohm Website. Fühler und Kabel müssen separat bestellt werden.

**HD2108.2:** Das Kit besteht aus dem Gerät HD2108.2 mit einem Eingang, Datenlogger, 4x 1,5 V Alkalibatterie, Bedienungsanleitung, USB-Kabel CP23, Koffer, Software DeltaLog9 herunterladbar von der Delta Ohm Website. Fühler und Kabel müssen separat bestellt werden.

**HD2128.1:** Das Kit besteht aus dem Gerät HD2128.1 mit zwei Eingängen, 4x 1,5 V Alkalibatterie, Bedienungsanleitung, Koffer, Software DeltaLog9 herunterladbar von der Delta Ohm Website. Fühler und Kabel müssen separat bestellt werden.

**HD2128.2:** Das Kit besteht aus dem Gerät HD2128.2 mit zwei Eingängen, Datenlogger, 4x 1,5 V Alkalibatterie, Bedienungsanleitung, USB-Kabel CP23, Koffer, Software DeltaLog9 herunterladbar von der Delta Ohm Website. Fühler und Kabel müssen separat bestellt werden.

**HD2110CSNM:** 8-poliges Anschlusskabel MiniDin – Sub D 9-polige Buchse für RS232C.

**C.206:** Kabel für Geräte der Serie HD21...1, für den Anschluss an den USB-Eingang eines PCs.

**SWD10:** Stabilisiertes Netzgerät mit 230 V AC/12 V DC – 1.000 mA Netzadapter.

**HD40.1:** Tragbarer Thermodrucker mit serielltem Eingang und 24 Spalten, Papierbreite 58 mm. Kabel HD2110CSNM wird benötigt.

Thermoelementfühler auf den folgenden Seiten.



HD2108



HD2128

# TEMPERATURFÜHLER – WIDERSTANDSTHERMOMETER

Delta Ohm bietet eine große Auswahl an Typ K Thermoelementen an, die den gemäß IEC 60584 Norm festgelegten Eigenschaften entsprechen.

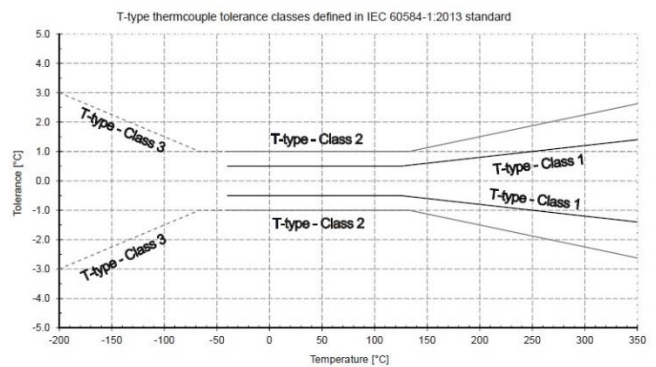
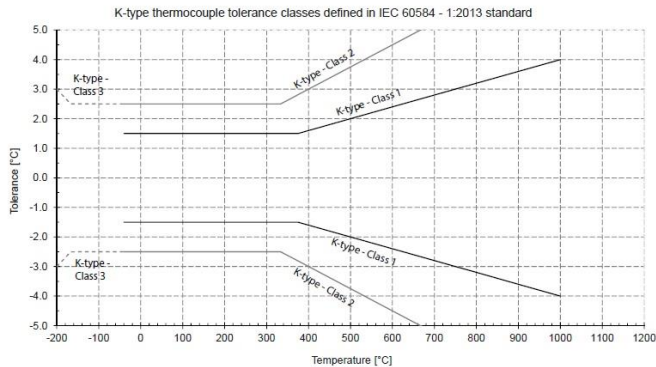
Die Ansprechzeit  $\tau_{0,63}$ , die für jeden Fühler angegeben ist, ist die Ansprechzeit des Sensors hinsichtlich einer Temperaturänderung, mit einer Schwankung des Messsignals, die 63 % der Gesamtschwankung entspricht. Die Ansprechzeiten sind bezogen auf:

- 100°C im Wasser, für Tauchfühler
- 200°C für den Kontakt mit Metallflächen, für Oberflächenfühler
- Lufttemperatur von 100°C für Luftfühler.

Die IEC 60584-1:2013 Norm definiert die Toleranzklassen der Thermoelemente. Sie sind in der folgenden Tabelle aufgeführt:

Thermoelement Typ	Klasse 1		Klasse 2		Klasse 3	
	Toleranz <sup>1</sup>	Temperaturbereich	Toleranz <sup>1</sup>	Temperaturbereich	Toleranz <sup>1</sup>	Temperaturbereich
T	0,5°C oder $0,004 \cdot  t $	-40°C bis +350°C	1°C oder $0,0075 \cdot  t $	-40°C bis +350°C	1°C oder $0,015 \cdot  t $	-200°C bis +40°C
E	1,5°C oder $0,004 \cdot  t $	-40°C bis +800°C	2,5 °C oder $0,0075 \cdot  t $	-40°C bis +900°C	2,5°C oder $0,015 \cdot  t $	-200°C bis +40°C
J		-40°C bis +750°C		---	---	
K		-40°C bis +1.000°C		2,5°C oder $0,015 \cdot  t $	-200°C bis +40°C	
N		-40°C bis +1.000°C		---	-200°C bis +40°C	
R	1°C	0°C bis +1.100°C	1,5°C oder $0,0025 \cdot  t $	0°C bis +1.600°C	---	---
S	$[1+0,003 \cdot (t-1.100)]$	+1.100°C bis +1.600°C		0°C bis +1.700°C	---	---
B	---	---	0,01· t	+600°C bis +1.700°C	4°C oder $0,005 \cdot  t $	+600°C bis +1.700°C
C	---	---		+426°C bis +2.315°C	---	---
A	---	---		+1.000°C bis +2.500°C	---	---

<sup>1</sup> Toleranz ist als numerischer Wert oder als Funktion der Temperatur angegeben. Der größer Wert gilt.



Die Elemente aus denen die Thermoelementdrähte bestehen sind nachfolgend aufgelistet.

Thermoelement Typ	Standardlegierungselemente und Zusammensetzung	
	Positivleiter	Minusleiter
R	Platin – 13 % Rhodium	Platin
S	Platin – 10 % Rhodium	Platin
B	Platin – 30 % Rhodium	Platin
J	Eisen	Kupfer - Nickel
T	Kupfer	Kupfer - Nickel
E	Nickel - Chrom	Kupfer - Nickel
K	Nickel - Chrom	Nickel - Aluminium
N	Nickel – Chrom - Silikon	Nickel - Silikon
C	Wolfram – 5 % Rhenium	Wolfram – 26 % Rhenium
A	Wolfram – 5 % Rhenium	Wolfram – 20 % Rhenium

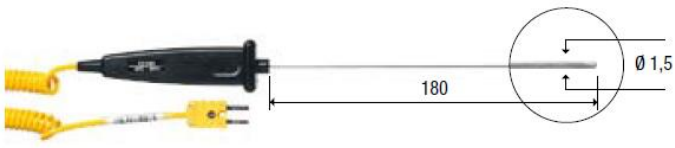
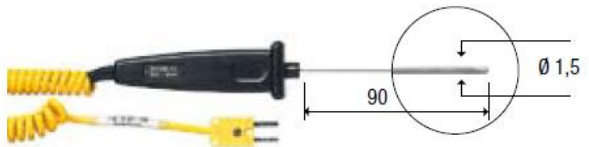
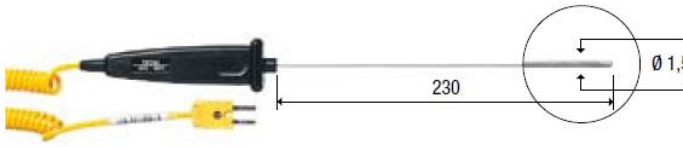
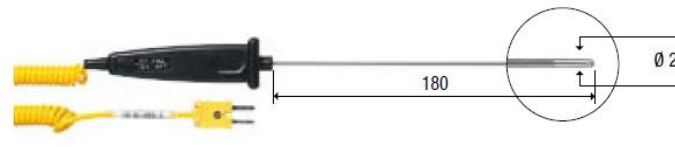


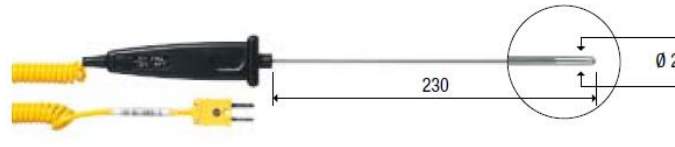
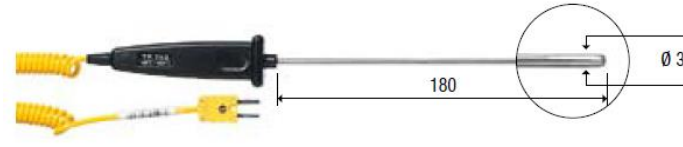
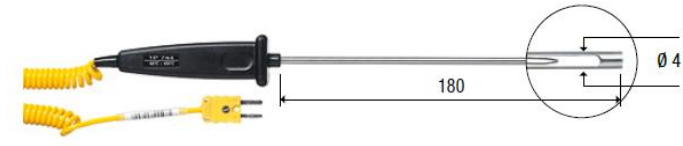

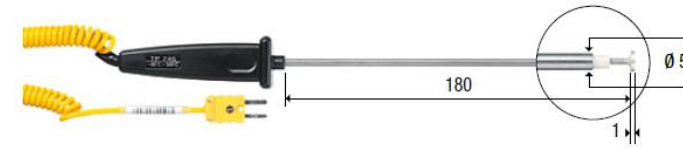
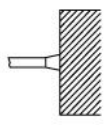
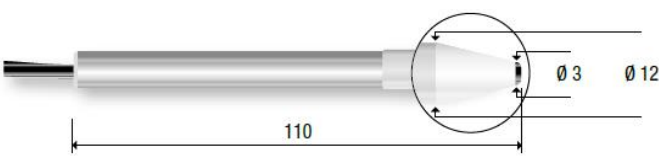
Mittels der Kalibration kann das erworbene Gerät messtechnisch charakterisiert werden, indem der systematische Fehler des Thermometers ermittelt und gleichzeitig die Rückführbarkeit auf internationale Normen gewährleistet wird. Die Laboratorien von Delta Ohm bieten diese Leistung an. Kalibrierzertifikate werden gemäß ISO 9001 oder ACCREDIA LAT Zertifikat in Übereinstimmung mit ISO/IEC 17025 Norm (international anerkannt durch ILAC MRA Abkommen) ausgestellt.





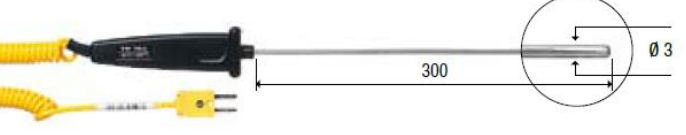
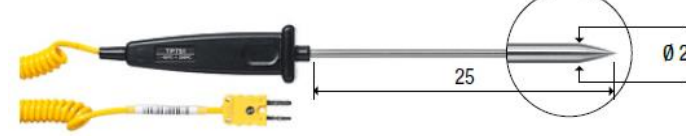
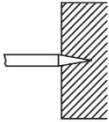
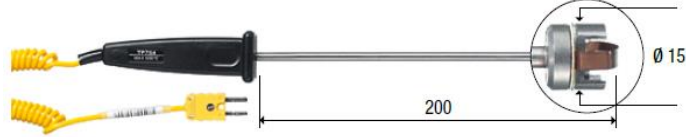
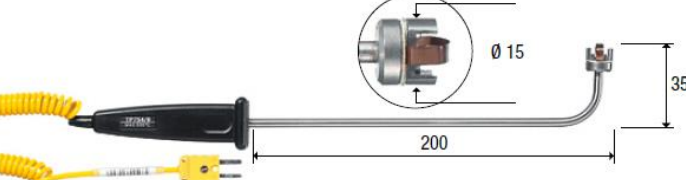
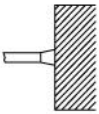
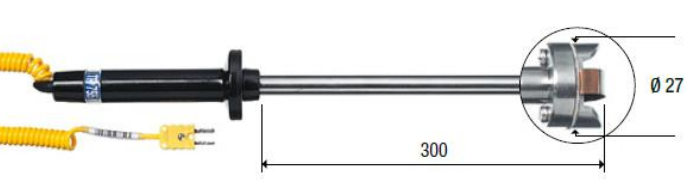
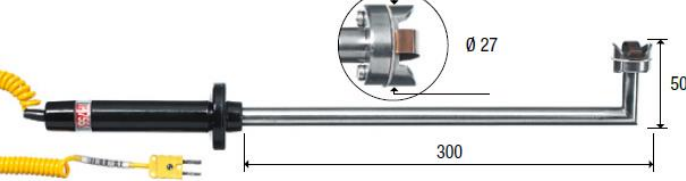
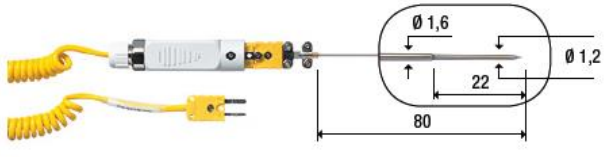

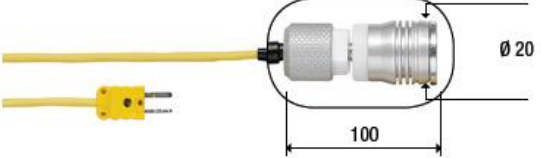
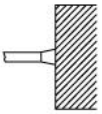
LAT N° 124

Temperature - Humidity - Pressure - Air speed  
Photometry/Radiometry - Acoustics

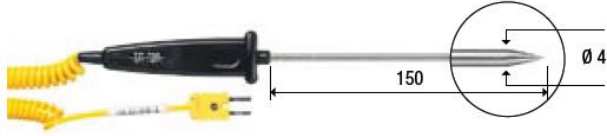
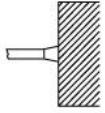
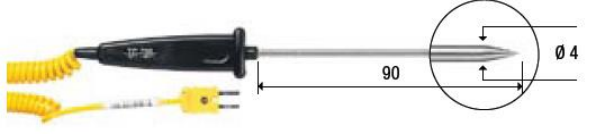
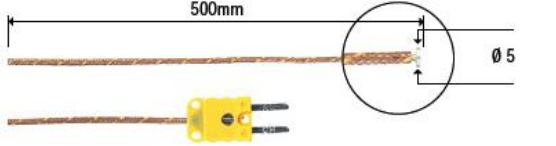
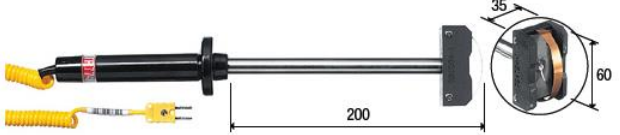
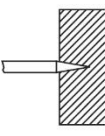

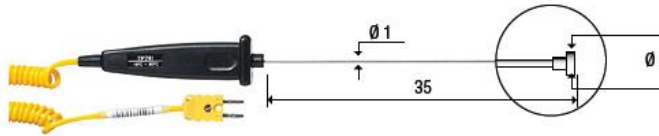

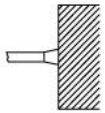
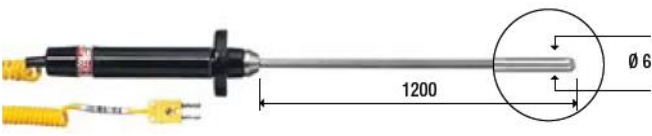

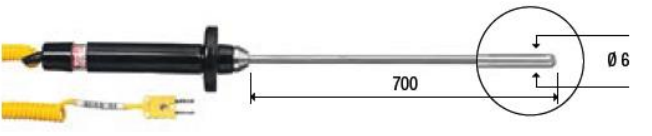
Thermoelementfühler Typ K - Chromel (Ni-Cr) / Alumel (Ni-Al) – Klasse 1

CODE	T <sub>max</sub> (°C)	T <sub>0.63</sub>	ABMESSUNGEN	EINSATZBEREICH
TP 741	+800	2 s		
TP 741/1	+400	2 s		
TP 741/2	+800	2 s		
TP 742	+800	2 s		
TP 742/1	+400	2 s		
TP 742/2	+800	2 s		
TP 743	+800	3 s		
TP 744	+400	4 s		
TP 745	+500	5 s		
TP 746	+250	2 s		


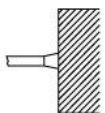
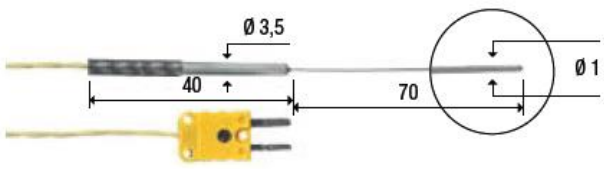
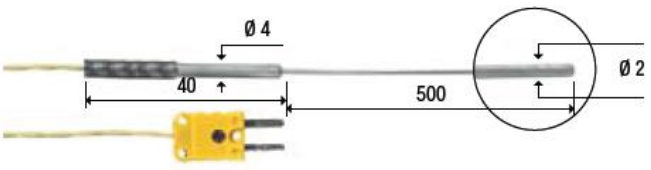

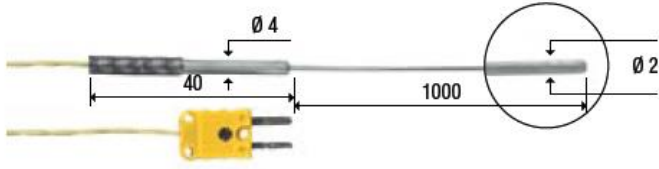
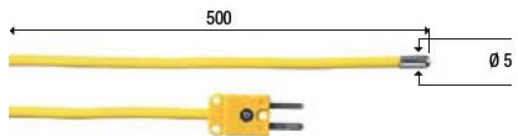
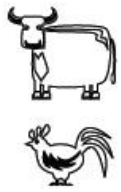
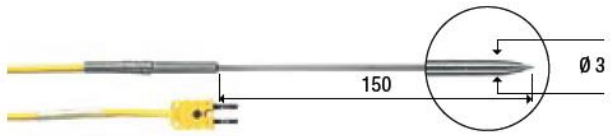
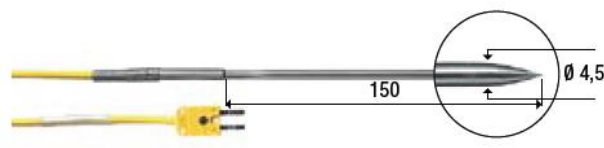
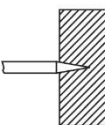

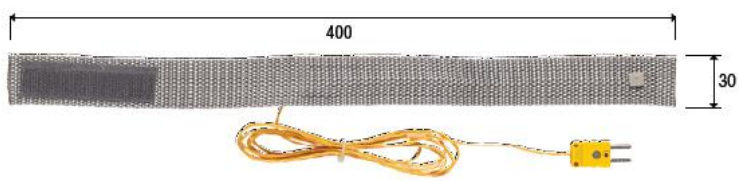

Thermoelementfühler Typ K - Chromel (Ni-Cr) / Almel (Ni-Al) – Klasse 1

CODE	T <sub>max</sub> (°C)	T <sub>0.63</sub>	ABMESSUNGEN	EINSATZBEREICH
TP 750	+1.000	3 s		
TP 750.0	+800	3 s		
TP 751	+200	2 s		
TP 754	+500	2 s		
TP 754/9	+500	2 s		
TP 755	+800	2 s		
TP 755/9	+800	2 s		
TP 756	+200	2 s		
TP 757	+180	30 s	<b>MAGNETISCHER FÜHLER FÜR KONTAKTMESSUNGEN AN MAGNETISCH-METALLISCHEN OBERFLÄCHEN</b> 	

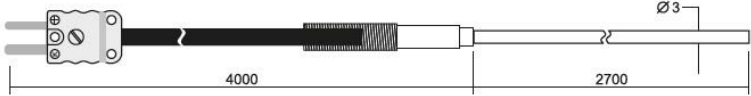



Thermoelementfühler Typ K - Chromel (Ni-Cr) / Alumel (Ni-Al) – Klasse 1

CODE	T <sub>max</sub> (°C)	T <sub>0.63</sub>	ABMESSUNGEN	EINSATZBEREICH
TP 758	+400	4 s		
TP 758.1	+400	4 s		
TP 772	+400	3 s		
TP 774	+250	2 s		
TP 776	+200	2 s		
TP 777	+200	3 s		
TP 647	+300	2 s	<p>Glasfaserkabel</p> <p>1 m / 2 m / 3 m / 5 m / 10 m / 20 m</p> 	
TP 647/2				
TP 647/3				
TP 647/5				
TP 647/10				
TP 647/20				
TP 651	+1.200	6 s		
TP 652	+1.200	6 s		

Thermoelementfühler Typ K - Chromel (Ni-Cr) / Alumel (Ni-Al) – Klasse 1

CODE	T <sub>max</sub> (°C)	T <sub>0.63</sub>	ABMESSUNGEN	EINSATZBEREICH
TP 655	+180	2 s		
TP 656	+200	1 s		
TP 656/1	+1.000	1 s		
TP 656/2	+1.000	1 s		
TP 657/1	+100	5 s		
TP 659	+400	3 s		
TP 660	+400	4 s		
TP 661	+50	30 s		
TP 662	+180	120 s	<p>FÜHLER MIT BAND ZUR MESSUNG AN ROHREN MIT DURCHMESSER VON MAX. 110 mm</p> 	

Thermoelementfühler Typ K - Chromel (Ni-Cr) / Alumel (Ni-Al) – Klasse 1

CODE	T <sub>max</sub> (°C)	T <sub>0.63</sub>	ABMESSUNGEN	EINSATZBEREICH
TP663	+1.050	3 s		
<b>Thermoelementstecker und Kabel</b>				
CM CS	„K“		 <p style="text-align: center;"><b>CS</b>                      <b>CM</b></p>	
PW	„K“		 <p style="text-align: center;">Kabellängen: 2 m / 5 m / 10 m / 15 m / 20 m</p>	