

TEMPERATURFÜHLER – WIDERSTANDSTHERMOMETER

Delta Ohm bietet eine große Auswahl an Platinwiderstandsthermometern an. Es handelt sich um Thermometer mit einem Widerstand von 100 Ω bei 0°C und einem Temperaturkoeffizient α gemäß der IEC 60751 Norm: Pt100, $R_0=100\ \Omega$, $\alpha=3,851\cdot 10^{-3}\ \text{°C}^{-1}$.

Für bestimmte Anwendungen sind auch Fühler mit Pt1000-Sensor oder Thermistorfühler erhältlich. 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 60751:2008 Norm definiert die Toleranzklassen der Widerstandsthermometer. Sie sind in der folgenden Tabelle aufgeführt:

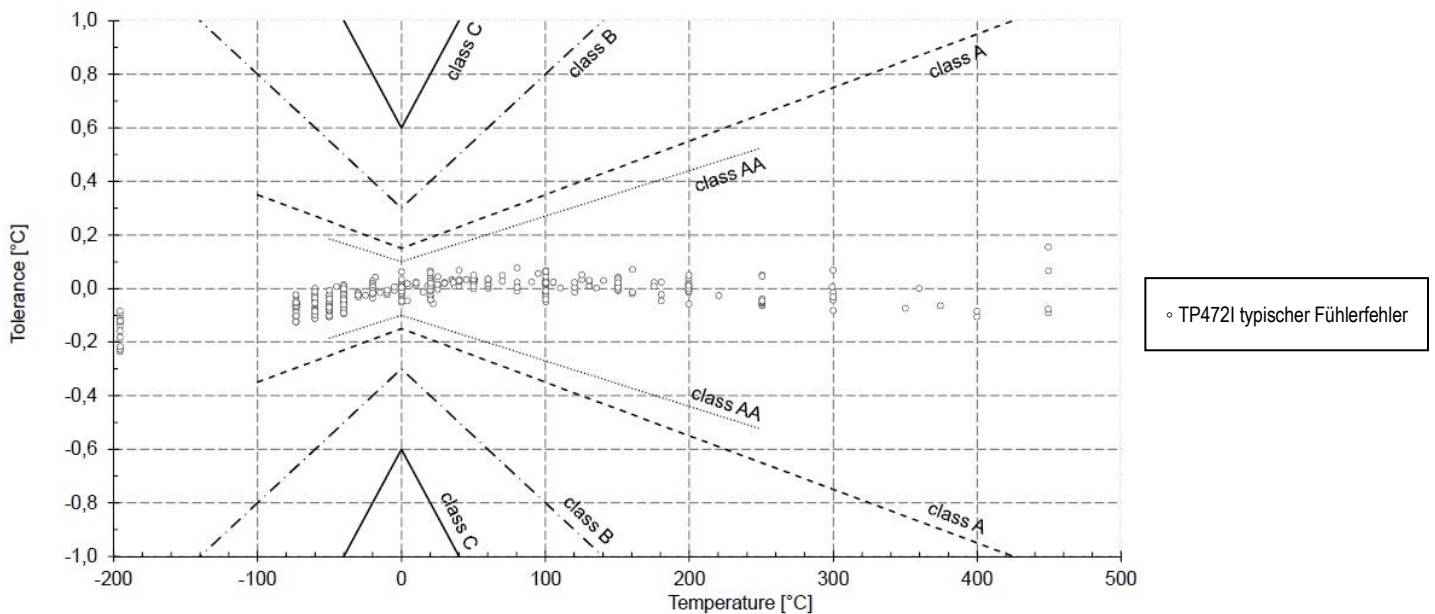
Toleranzklasse	Temperaturbereich		Toleranz [°C]
	drahtgewickelter Sensor	Dünnsfilmsensor	
Klasse AA (1/3 DIN)	von -50°C bis +250°C	von 0°C bis +150°C	$\pm(0,1+0,0017\cdot t)$
Klasse A	von -100°C bis +450°C	von -30°C bis +300°C	$\pm(0,15+0,002\cdot t)$
Klasse B	von -196°C bis +600°C	von -50°C bis +500°C	$\pm(0,3+0,005\cdot t)$
Klasse C	von -196°C bis +600°C	von -50°C bis +600°C	$\pm(0,6+0,01\cdot t)$

Auf Anfrage können die Fühler mit Anschluss TP471 oder TP47 geliefert werden.

Der Anschluss TP471 von Delta Ohm beinhaltet ein elektronisches Modul (**SICRAM**), das die Anpassung des Fühlerfehlers ermöglicht. Während der Qualitätskontrollen werden Fühler, die mit diesem Modul ausgestattet sind zur Linearisierung der Charakteristik und zur Ermöglichung einer größeren Genauigkeit über den gesamten Arbeitsbereich individuell in unseren Laboratorien geprüft.

Das folgende Diagramm zeigt die typischen Fehlerwerte des Modulfühlers TP472I, die durch Kalibrationen in unseren ISO17025 Kalibrierlaboratorien ermittelt wurden. Das Diagramm hebt die Wirksamkeit der Linearisierung hervor, die an den Fühlern durchgeführt wurde.

Gegenüberstellung der nach IEC 60751 Norm definierten Klassen und des typischen Fehler des TP472I SICRAM-Fühlers



Toleranz als Funktion der Temperatur. Der Temperaturbereich bezieht sich auf drahtgewickelte Platinfühler.

Toleranz [°C]	Temperatur [°C]										
	-196	-100	-50	0	100	250	300	350	450	500	600
Klasse AA	---	± 0,27	± 0,19	± 0,10	± 0,27	± 0,53	± 0,61	± 0,70	---	---	---
Klasse A	---	± 0,35	± 0,25	± 0,15	± 0,35	± 0,65	± 0,75	± 0,85	± 1,05	---	---
Klasse B	± 1,28	± 0,80	± 0,55	± 0,30	± 0,80	± 1,55	± 1,80	± 2,05	± 2,55	± 2,80	± 3,30
Klasse C	± 2,56	± 1,60	± 1,10	± 0,60	± 1,60	± 3,10	± 3,60	± 4,10	± 5,10	± 5,60	± 6,60
Genauigkeit TP472I	± 0,30	± 0,30	± 0,20	± 0,10	± 0,20	± 0,20	± 0,30	± 0,30	± 0,30	± 0,30	---

Mittels der Kalibration kann das erworbene Gerät meteorologisch 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.

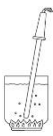


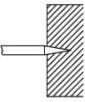
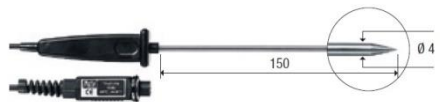
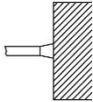



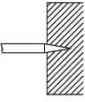


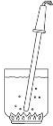

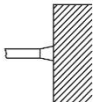
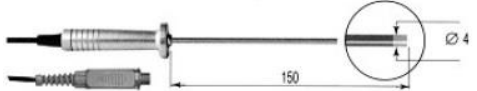
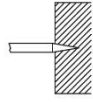

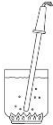
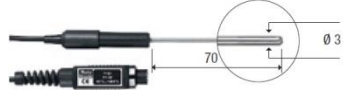


LAT N° 124



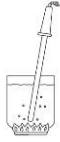
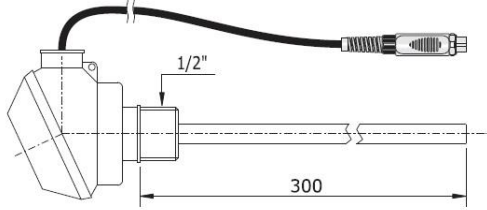
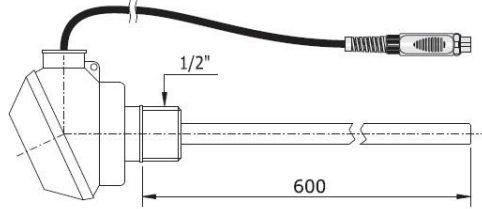


Temperature - Humidity - Pressure - Air speed
Photometry/Radiometry - Acoustics



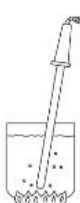

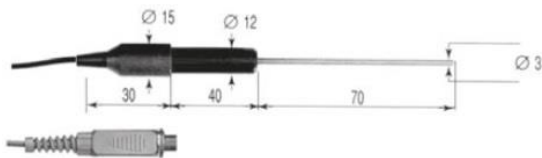
Pt100 FÜHLER MIT TP471 SICRAM MODUL

CODE	T (°C)	GENAUIGKEIT	VERWENDUNG	T _{0.63}	ABMESSUNGEN
TP472I	-196 +500	±0,1°C (bei 0°C) ±0,2°C (-50°C ≤ t ≤ 250°C) ±0,3°C (t < -50°C; t > 250°C)		3 s	
TP472I.O	-50 +300	±0,1°C (bei 0°C) ±0,2°C (-50°C ≤ t ≤ 250°C) ±0,3°C (t < -50°C; t > 250°C)		3 s	
TP473P.I	-50 +400	±0,1°C (bei 0°C) ±0,2°C (-50°C ≤ t ≤ 250°C) ±0,3°C (t < -50°C; t > 250°C)		5 s	
TP473P.O	-50 +300	±0,1°C (bei 0°C) ±0,2°C (-50°C ≤ t ≤ 250°C) ±0,3°C (t < -50°C; t > 250°C)			
TP474C.O	-50 +300	±0,1°C (bei 0°C) ±0,2°C (-50°C ≤ t ≤ 250°C) ±0,3°C (t < -50°C; t > 250°C)		5 s	
TP475A.O	-50 +250	±0,1°C (bei 0°C) ±0,2°C (-50°C ≤ t ≤ 250°C)		12 s	
TP472I.5	-50 +400	±0,1°C (bei 0°C) ±0,2°C (-50°C ≤ t ≤ 250°C) ±0,3°C (t < -50°C; t > 250°C)		3 s	
TP472I.10	-50 +400	±0,1°C (bei 0°C) ±0,2°C (-50°C ≤ t ≤ 250°C) ±0,3°C (t < -50°C; t > 250°C)		3 s	
TP49A.I	-70 +250	±0,1°C (bei 0°C) ±0,2°C (-50°C ≤ t ≤ 250°C) ±0,3°C (t < -50°C; t > 250°C)		3,5 s	
TP49AC.I	-70 +250	±0,1°C (bei 0°C) ±0,2°C (-50°C ≤ t ≤ 250°C) ±0,3°C (t < -50°C; t > 250°C)		5,5 s	
TP49AP.I	-70 +250	±0,1°C (bei 0°C) ±0,2°C (-50°C ≤ t ≤ 250°C)		4 s	
TP87.O	-50 +200	±0,1°C (bei 0°C) ±0,2°C (-50°C ≤ t ≤ 250°C)		3 s	


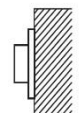


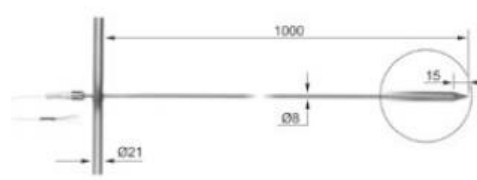

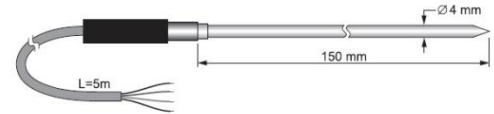
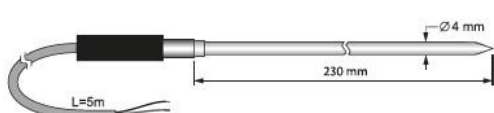
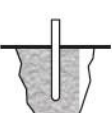
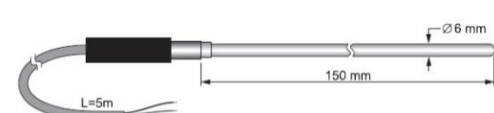

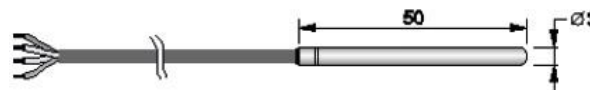
Pt100 FÜHLER MIT TP471 SICRAM MODUL

CODE	T (°C)	GENAUIGKEIT	VERWENDUNG	T _{0,63}	ABMESSUNGEN
TP878.O	-40 +85	±0,1°C (bei 0°C) ±0,2°C (-50°C ≤ t ≤ 250°C)		60 s	Kontaktfühler für Solarkollektoren, mit SICRAM Modul. Kabel L = 2 m
TP878.1.O	-40 +85	±0,1°C (bei 0°C) ±0,2°C (-50°C ≤ t ≤ 250°C)			Kontaktfühler für Solarkollektoren, mit SICRAM Modul. Kabel L = 5 m
TP879.O	-20 +120	±0,1°C (bei 0°C) ±0,2°C (-50°C ≤ t ≤ 250°C)		60 s	Einstechfühler für Kompost, mit SICRAM Modul. Kabel L = 5 m
TP880/300.I	-50 +450	±0,1°C (bei 0°C) ±0,2°C (-50°C ≤ t ≤ 250°C) ±0,3°C (t < -50°C; t > 250°C)		60 s	Mignonkopf, Kabel L = 2 m
					
TP880/600.I	-50 +450	±0,1°C (bei 0°C) ±0,2°C (-50°C ≤ t ≤ 250°C) ±0,3°C (t < -50°C; t > 250°C)			
TP35.5AF.5S	-110 +180	±0,1°C (bei 0°C) ±0,2°C (-50°C ≤ t ≤ 250°C) ±0,3°C (t < -50°C; t > 250°C)		3 s	
TP875.I	-30 +120	±0,1°C (bei 0°C) ±0,2°C (-50°C ≤ t ≤ 250°C)		15'	Globe-Thermometersonde zur Messung von Strahlungswärme, Durchmesser 150 mm. Genauigkeit gemäß ISO7243, ISO7726. 4-Leiter Pt100. Kabel L = 2 m. Ausgestattet mit SICRAM Modul
TP876.I					Globe-Thermometersonde zur Messung von Strahlungswärme, Durchmesser 50 mm. Genauigkeit gemäß ISO7243, ISO7726. 4-Leiter Pt100. Kabel L = 2 m. Ausgestattet mit SICRAM Modul

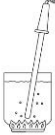
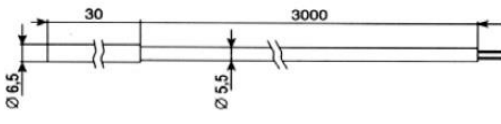
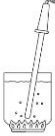
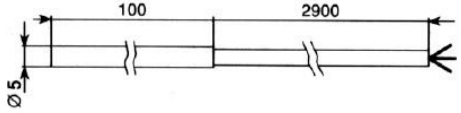
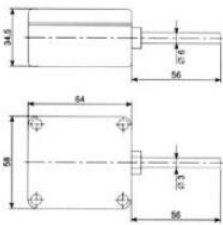
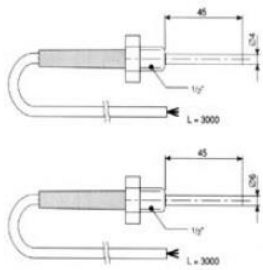
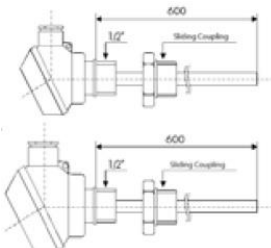
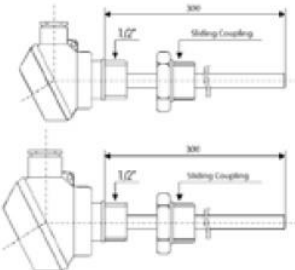
Pt100/Pt1000 FÜHLER MIT TP47ANSCHLUSS OHNE SICRAM MODUL

CODE	T (°C)	KLASSE	VERWENDUNG	T _{0.63}	ABMESSUNGEN		
TP47.100.O (Pt100)	-50 +250	Klasse A		3 s			
TP47.1000.O (Pt1000)							
TP87.100.O (Pt100)	-50 +200						
TP87.1000.O (Pt1000)							


Pt100 FÜHLER MIT LOSEN ENDEN

TP875.1.I	-30 +120	Klasse A		15 s	Globe-Thermometersonde zur Messung von Strahlungswärme, Durchmesser 150 mm. Genauigkeit gemäß ISO7243, ISO7726. 4-Leiter Pt100. Kabel L = 2 m	
TP876.1.I					Globe-Thermometersonde zur Messung von Strahlungswärme, Durchmesser 50 mm. Genauigkeit gemäß ISO7243, ISO7726. 4-Leiter Pt100. Kabel L = 2 m. Ausgestattet mit SICRAM Modul	
TP878.1SS.O	-40 +85	Klasse A		60 s	Kontaktfühler für Solarkollektoren, 4-Leiter, Kabel L = 5 m	
TP879.1.O	-20 +120	Klasse A		60 s	Einstechfühler für Kompost, 4-Leiter, Kabel L = 5 m	
TP32MT.1P.I	-40 +100	Klasse A		40 s		
TP32MT.1P.2	-50 +250	Klasse A		40 s		
TP32MT.2.I	-40 +100	Klasse A		60 s		
TP35.5AF.5	-110 +180	Klasse A		3 s	Kabel L = 5 m, Schirm Inox + PTFE	

TEMPERATURFÜHLER FÜR DEN INDUSTRIELLEN EINSATZ

CODE	T (°C)	KLASSE	VERWENDUNG	T _{0.63}	ABMESSUNGEN
HD882/EK (KTY81)	-40 +150	nicht zutreffend		5 s	
HD882/ E/100 (Pt100)	-50 +300	Klasse A		5 s	
HD882/GK (KTY81)	-50 +100	nicht zutreffend	Umwelt	5 s	
HD882/G100 (Pt100)	-50 +100	Klasse A	Umwelt	5 s	
HD882/L104 (Pt100)	0 +250	Klasse A	Prozessgewinde	7 s	
HD882/L106 (Pt100)	0 +250	Klasse A	Prozessgewinde	15 s	
HD882M100/600 (Pt100)	-50 +450	Klasse A	Prozessgewinde - Miniaturkopf	15 s	
HD882DM100/600 (Pt100)	-50 +450	Klasse A	Prozessgewinde - DIN B Kopf	15 s	
HD882M100/300 (Pt100)	-40 +100	Klasse A	Prozessgewinde - Miniaturkopf	15 s	
HD882DM100/300 (Pt100)	-50 +250	Klasse A	Prozessgewinde - DIN B Kopf	15 s	

ANSCHLÜSSE

TP47	Anschluss ohne SICRAM Modul. Kann an 4-Leiter Pt100 Fühler (und 3-Leiter bei einigen Geräten) oder 2-Leiter Pt1000 Fühler angeschlossen werden		
TP471	Anschluss mit SICRAM Elektronikmodul für den Anschluss von Widerstandsthermometern und zur Korrektur der Sensoreigenschaften. Kann an 3- oder 4-Leiter Pt100 Ω Platintemperaturfühler angeschlossen werden.		