

Wärmefluss-Thermoelement MCT

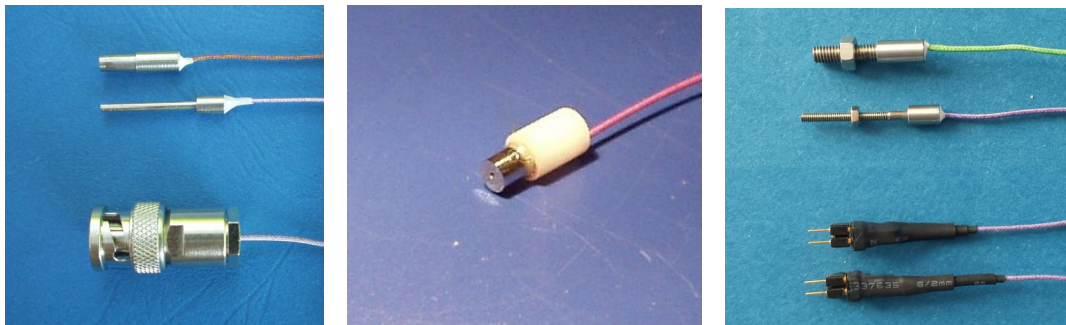
Hochfrequenz – Mikro –Thermoelemente mit Oberflächen Anpassung zur Ermittlung der Oberflächentemperatur und des Wärmestroms

Anwendungsbeispiele:

Diese speziellen Thermoelemente sind ideal für sehr schnelle Messungen von Temperaturänderungen auf der Oberfläche eines Körpers. Dies kann die Kolben- oder Zylinderoberfläche in einem laufenden Motor sein, wie auch die Messungen während eines kurzen Einzelereignisses. Im letzten Fall können diese Messungen zur Berechnung von Wärmeströmen in die Oberfläche hinein genutzt werden. Aus dem Signal der Oberflächentemperaturänderung lässt sich der konvektive Wärmestrom in die Wand bestimmen. Das Thermoelement wird dazu als halbusendlicher Körper angesehen. Die max. Messzeit endet, wenn sich auch der hintere Teil des Sensors nach ca. 40 bis 100 ms beginnt zu erwärmen, da dann die Berechnungsgrundlage verlorengeht.

Zur Berechnung des Wärmestroms bieten wir das Programm Heat Flux Calculator HFC an. Es errechnet den Wärmestrom in einfacher Weise unter Verwendung der Temperatur- und Materialdaten des Sensors.

Der Sensor ist klein genug, um in jeder Kontur z.B. einer Motorenkolbenoberfläche integriert zu werden. Zudem kann sein empfindliches Ende vollständig durch Schleifen in die Oberfläche eingepasst werden. Alternativ kann auf Wunsch das Ende der Sonde auch mit einer Metallbeschichtung bedampft werden. Dies bietet den Vorteil einer längeren Standzeit bei höheren Temperaturen, hat jedoch den Nachteil einer festen Geometrie.

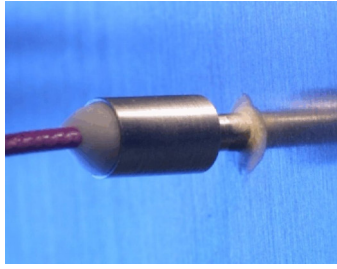


Wärmeflussensor MCT 19, 36 und MCTB 48 mit Bohrung für zentrale Druckmessung. Als alternative Befestigung zur Klebung bieten wir Gewinde und kurze 20 cm Kabel mit Verlängerung zum leichteren Einschraubung

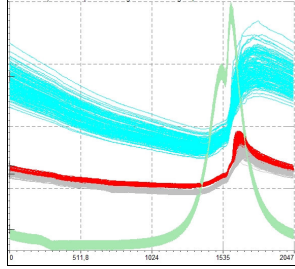
Das Modell MCTB 48 bietet die einzigartige Möglichkeit, an ein und derselben Stelle Temperaturveränderungen wie auch durch koaxialen Einbau einer Drucksonde die Druckveränderungen zu messen. Unsere Drucksonde M60-1L-M3 kann mit ihrem Gewinde in das Thermoelement eingeschraubt werden.

Finden die Experimente bei andauernd hohen Temperaturen statt, beginnt nach einiger Zeit die Oberfläche zu oxidieren und das Signal verschwindet. Die Messdauer beträgt für den Typ E bei Temperaturen von 615°C ca. 35 Minuten, bei 715° etwa 8 Minuten. In diesen Fällen kann durch erneutes Anschleifen der Sensoroberfläche das Thermoelement wieder renoviert werden. Dadurch erhalten sie eine nahezu unbegrenzte Haltbarkeit.

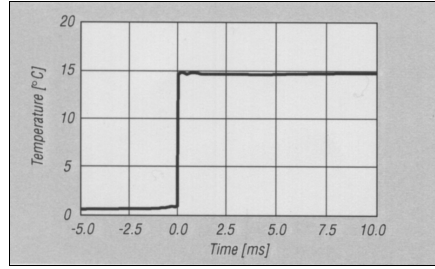
Zur Verstärkung der geringen Signale des Thermoelement empfehlen wir einen Spannungsverstärker mit 1 MHz Bandbreite, wie unser MVA 10 mit 1 MHz Filter.



MCT 19 eingeklebt



Temperaturverlauf auf der Kolbenoberfläche



Temperatur beim Eintauchen in heißes Wasser

Technische Daten:

Thermoelement:	Typ E (als Sonderanfertigung ist auch Typ K möglich)
Material:	Typ E: Chromel – Constantan (Zentrum), koaxial Typ K: Chromel – Alumel (Zentrum), koaxial
Temperaturbereich:	Typ E: - 200 bis 900 °C Typ K: - 200 bis 1170°C
Empfindlichkeit:	0,5 K ist die kleinste messbare Temperaturänderung
Wärmestrom:	20 KW/m ² bis 20 MW/m ²
Haltbarkeit ohne Renovierung für Typ E:	Raumtemperatur: Monate 615°C: 35 Minuten, 715°C: 8 Minuten
Ansprechzeit:	3 µs
$\sqrt{\rho c k}$	ca. 9000 W $\sqrt{s/m^2K}$
Maße:	MCT 9.2: d = 0,92 x 20 mm MCT 19: d = 1,9 x 26 mm MCT 36: d = 3,6 mm x 17 mm MCTB48: d = 4,8 x 25 mm
Durchmesser:	0,47, 0,92, 1,9, 3,6 und 4,8 mm
Empfindlichkeit:	Typ E: 60 µV/K, (s. IEC-584 T1), kalibriert Typ K: 39.9 µV/K, kalibriert
Empfindliche Spitze:	kann in die Oberfläche eingeschliffen werden
Besonderheiten:	das Thermoelement MCTB 48 besitzt eine zentrale d = 0,8 mm große Bohrung zum Anschluss einer Drucksonde mit Durchmesser 1,9 bis 3 mm z.B. Kulite XCQ-080 oder Müller M60-1L-M3).
Anschluss:	2 m Hochtemperaturkabel (400 °C) mit BNC pos..
Verstärkung:	mit unseren Verstärkern MFA 1000 oder MVA 10 + 1 MHz Filter
Artikel-Nr. 100-001-0:	HFC Programm zur Berechnung des Wärmestroms
Artikel-Nr. 100-001-1:	MCT 19, Typ E, Durchmesser 1,9 mm
Artikel-Nr. 100-001-2:	MCT 36, Typ E, Durchmesser 3,6 mm
Artikel-Nr. 100-001-3:	MCTB 48, Typ E, Durchmesser 4,8 mm mit koaxialer Bohrung für Drucksonde M60-1 (100-201-2)
Artikel-Nr. 100-001-4:	Spezial Thermoelement MCT 0.47, Typ E, D = 0,47 mm
Artikel-Nr. 100-001-5:	Spezial Thermoelement MCT 0.92, Typ E, D = 0,92 mm
Artikel-Nr. 100-001-6:	Aufpreis für Sondenbeschichtung
Artikel-Nr. 100-001-7:	Aufpreis kurzes Kabel 20 cm plus 2 m Verlängerung zum leichteren Einschrauben für Sonden mit Gewinde
Artikel-Nr. 100-001-8:	Aufpreis für Version mit Gewinde M2, M3,5 oder M5
Artikel-Nr. 100-001-9:	Aufpreis für Version Typ K

