Müller-Temperatursensor MT

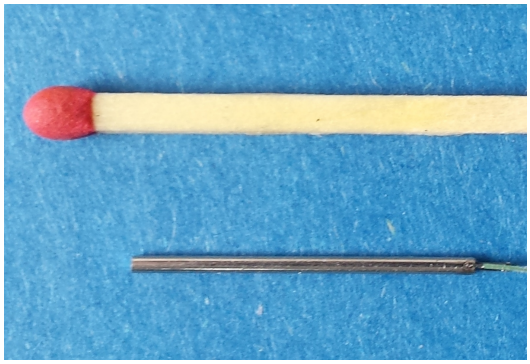
Sensoren für die dynamische und kontinuierliche Messung der Oberflächentemperatur in Motoren

Anwendungsbeispiele:

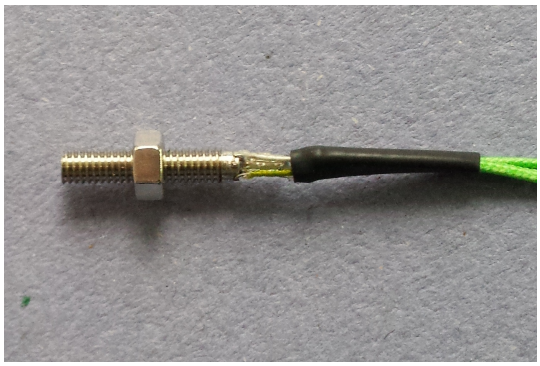
Diese speziellen Temperatursensoren wurden speziell für den Einsatz in Motoren entwickelt sind ideal für dynamische Messungen von Temperaturänderungen auf der Oberfläche eines Körpers. Dies kann die Kolben- oder Zylinderoberfläche in einem laufenden Motor sein, wie auch die Messungen jeder anderen dynamischen Temperaturbestimmung.

Der Sensor MT 10 z. B. ist klein genug, um in jede Kontur z.B. einer Motorenkolbenoberfläche integriert zu werden. Zudem hat er gegenüber dem Motorgehäuse eine isolierende Oberfläche, um gegen Spannungsstörungen z.B. durch die Zündkerze im Auto geschützt zu sein.

Die Sensoren werden meist eingeklebt, bei Schiffmotoren auch eingeschraubt. Wir bieten dazu Gewinde und kurze 20 cm Kabel mit Verlängerung zum leichteren Einschrauben bei den Modellen MT 19 und MT 36 an. Das empfindliche Ende der Sonde ist geschlossen. Dies bietet den Vorteil einer langen Standzeit, auch wenn diese jedoch zumeist durch Ablagerungen im Brennraum begrenzt wird.

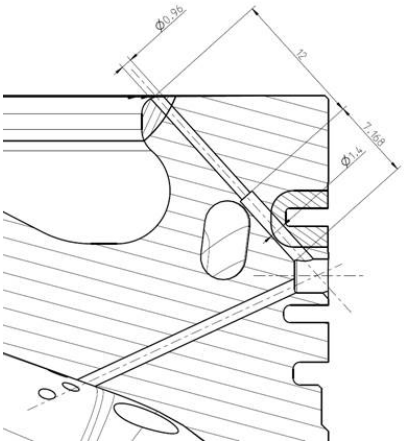


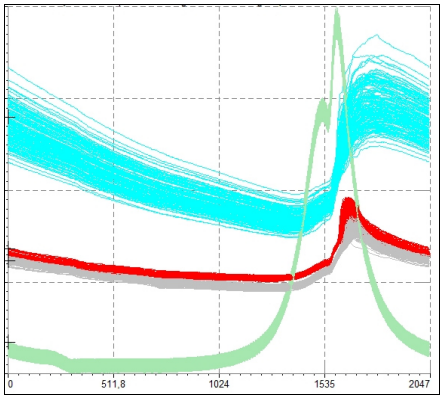
Sensor MT 10 zum Einkleben



Müller-Doppelkopf-Temperatursensor MDT 36

Erfahrungen beim Einsatz im Brennraum haben gezeigt, dass die Haltbarkeit mindestens einen Messtag beträgt. Zeigt der Sensor kein Signal mehr so muss die Sensoroberfläche gereinigt werden. Dadurch erhalten sie eine nahezu unbegrenzte Haltbarkeit. Der Sensor selbst ist äußerst robust.





Einbau in der Kolbenoberfläche und Temperaturverlauf während eines Zyklus

Dr. Müller Instruments GmbH & Co.KG Hasengarten 35 61440 Oberursel
Phone: +49–(0)6172–380 3727 Fax: +49-(0)6172-177 077 4 Internet: www.Mueller-Instruments.de

Den dynamischen, kontinuierlichen Wärmestrom durch die Oberfläche einer Wand kann man mit Hilfe unseres speziellen Müller-Doppelkopf-Temperatursensors MDT mit beidseitiger Messung ermitteln. Dieses Doppelkopf-Thermoelement in den Durchmessern 1,9 oder 3,6 mm ermöglicht die Messung der Oberflächentemperatur auf der heißen und gleichzeitig auf der rückwärtigen Seite des Sensors. Dieses Prinzip unterliegt den Gesetzten der einfachen Wärmeleitung. Daraus lässt sich der dynamische, kontinuierliche Wärmestrom ermitteln. Gleiches gilt, wenn bei den einfachen Temperaturen die rückseitige Temperatur bekannt ist z. B. durch die wenig schwankende Öltemperatur.

Zur Quantifizierung des Temperaturverlauf und des Wärmestroms als Funktion der Zeit bieten wir das Programm Heat Flux Calculator HFC an. Es errechnet aus den Messsignalen den Temperaturverlauf und zusammen mit den charakteristischen Materialdaten des Sensors den Wärmestrom in einfacher Weise.

Zur Verstärkung der geringen Signale der Temperatursensoren empfehlen wir unsere Spannungsverstärker MFA 1000 oder MVA 10 mit Filter für 1 MHz Bandbreite.

Technische Daten:

Temperatursensor:	**Thermoelemente Typ E und K**
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:	**1 K ist die kleinste messbare Temperaturänderung**
Wärmestrom:	**20 KW/m² bis 5 MW/m²**
$\sqrt{\rho c k}$	**Ca. 8000 W $\sqrt{s}$/m²K**
Standzeit:	**im Brennraum ca. 1 Tag, Messbegrenzung meist durch Ablagerungen**
Ansprechzeit:	**0,2 ms**
Maße:	**MT 10: d = 1,0 x 20 mm** **MT 19: d = 1,9 x 26 mm** **MT 36: d = 3,6 mm x 17 mm**
Durchmesser:	**1,0, 1,9 und 3,6 mm**
Empfindlichkeit:	**Typ E: 60 µV/K, (s. IEC-584 T1), kalibriert** **Typ K: 39.9 µV/K, kalibriert**
Empfindliche Spitze:	**entspricht den Sensordurchmesser**
Besonderheiten:	**Müller-Doppelkopf-Thermoelement MDT für 1,9 und 3,6 mm zur Messung der Temperatur aus der Front- und Rückseite des Sensors. Daraus lässt sich der kontinuierliche Wärmestrom bestimmen.**
Anschluss:	**2 m Hochtemperaturkabel (400 °C) mit BNC pos..**
Verstärkung:	**mit unseren Verstärkern MFA 1000 oder MVA 10 + 1 MHz**

Artikel-Nr. 100-001-0:	**HFC Programm zur Berechnung des zeitlichen Temperatur- und Wärmestromverlaufs**
Artikel-Nr. 100-002-1:	**MT 19, Typ E, Durchmesser 1,9 mm**
Artikel-Nr. 100-002-2:	**MT 36, Typ E, Durchmesser 3,6 mm**
Artikel-Nr. 100-002-5:	**MT 10, Typ K, Durchmesser 1,0 mm.** **Dieser Sensor ist auch mit einer DCL Beschichtung zur elektrischen Isolierung gegenüber dem Motor lieferbar.**
Artikel-Nr. 100-002-10:	**Aufpreis für Doppelkopf Ausführung MDT**

Dr. Müller Instruments GmbH & Co.KG Hasengarten 35 61440 Oberursel
Phone: +49–(0)6172–380 3727 Fax: +49-(0)6172-177 077 4 Internet: www.Mueller-Instruments.de