

FOTEMP

Faseroptische Temperaturmessung

made by
OPTOcon®

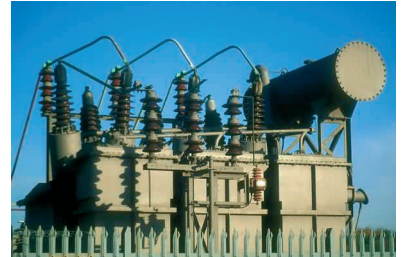
Fiberoptical temperature measurement

Die kompakten Messgeräte der FOTEMP- Serie sind ein benutzerfreundliches, leicht zu bedienendes und zuverlässiges Equipment für vielfältige Einsatzbereiche der faseroptischen Temperaturmessung. Durch die große Flexibilität unserer FOTEMP-Module können wir diese Thermometer Ihren speziellen Anforderungen (Schnittstellen, Sondenlängen, Sondendurchmesser usw.) effizient anpassen.

Anwendungsbereiche

- Medizintechnik (Kernspintomografie)
- Mikrowellen- und Hochfrequenzanwendungen
- Prozessmonitoring
- Generatoren- und Transformatorentechnik
- Elektromotoren
- Luft- und Raumfahrtanwendungen
- Chemie und Petrochemie

Vorteilhaft können die Geräte der FOTEMP-Serie vor allem zur faseroptischen Temperaturmessung, in elektromagnetisch stark beeinflusster Umgebung, in Mikrowellenfeldern, in chemisch aggressiver Umgebung, in explosionsgefährdeten Bereichen und überall dort, wo elektrischen Temperatursonden Grenzen gesetzt sind, eingesetzt werden.

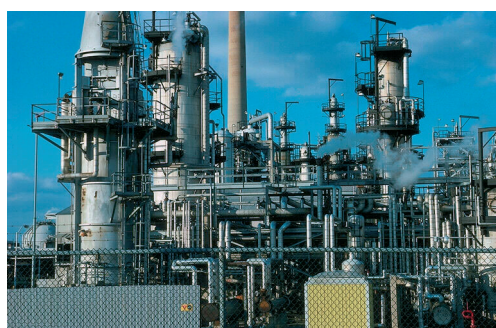


The compact FOTEMP measuring instruments are an user-friendly, ease to use loyal and faithful equipment for wide application areas of fiberoptic temperature measurement. Due to the high flexibility of our FOTEMP modules we can adapt these thermometers to your specific requirements (interfaces, probe length, probe diameter etc.), efficiently.

Areas of application

- Medical engineering (MR magnetic resonance imaging)
- Microwave and high frequency applications
- Process monitoring
- Engineering of generators and transformers
- Electric motors
- Applications in aerospace industry
- Chemistry and petrochemistry

Favorably the FOTEMP devices can be used in fiberoptic temperature measurements particularly in environments exposed by strong electromagnetic fields, in micro-wave fields, in chemical abrasive environs, in explosive areas and all over the world where uses of electrical temperature sensors are limited.



FOTEMP - faseroptische Temperaturmessung

Das Messprinzip basiert auf einer Kodierung der Temperaturänderung am Messkopf in eine Änderung des in der Lichtleitfaser geführten Lichts von einer Miniaturlichtquelle.

Der an der Faserspitze fixierte GaAs-Kristall wird bei einer Lichtwellenlänge oberhalb 850nm transparent. Die Lage der Bandkante ist temperaturabhängig und verschiebt sich mit etwa 0,4 nm/Kelvin.

Ein MINIATURspektrometer der FOTEMP-Auswerteeinheit und ein speziell entwickelter Algorithmus garantieren schnelle und präzise Temperaturmessungen.

Die faseroptische Temperaturmessung ist unabhängig von elektromagnetischen Feldern. Die Sensorköpfe bestehen aus dielektrischen Materialien. Zur Lichtleitung werden Glasfasern eingesetzt.

Sensor(Faser-)längen bis zu einigen hundert Metern lassen sich bei den FOTEMP-Sensoren realisieren. Eine Auflösung von 0,1 °C und die Genauigkeit von $\pm 1^\circ\text{C}$ erschließen viele Applikationen.

FOTEMP - faseroptische Messgeräte

Der Temperaturmessbereich der FOTEMP-Geräte liegt zwischen 0 °C und 300 °C. Andere Messbereiche (von -200 °C bis +300 °C) und spezielle Ausführungen (insbesondere Sondenanpassungen, Schnittstellen, USB optional) werden kundenspezifisch angeboten.

Durch die FOTEMP-Serie sind unsere Kunden in der Lage, auch unter schwierigen Messbedingungen Temperaturen mit einer Gesamt-System Genauigkeit von $\pm 2^\circ\text{C}$ komfortabel, schnell und sicher zu messen. Je nach Anzahl der Messpunkte können Geräte mit 1 bis 255 Kanälen angeboten werden.

Über RS-232 oder analoge Schnittstellen der FOTEMP-Geräte und durch die mitgelieferte FOTEMP-Assistent-Software ist eine kundenspezifische Überwachung der Messvorgänge bestens möglich.



19"-Mehrkanal-Gerät 19" multi-channel device



OEM-Thermometer

OEM- thermometer



4-Kanal-Tischgerät

4-channel device

FOTEMP - Fiberoptic Temperature Measurement

The measuring principle bases on the encoding of changing temperature at the probe head to a changing of guided light in the fiber. A miniature light source is operating as an illuminant.

The GaAs crystal fixed at the fiber top becomes transparent at a light wavelength above 850 nm. The position of the band edge depends from temperature and is shifted out of 0,4 nm per Kelvin.

A MINIATURE spectrometer in the FOTEMP evaluating processor unit and a specially generated algorithm ensure fast and accurate temperature measurements.

Fiberoptic temperature measurement is independent from electromagnetic fields. The sensor probes consist of dielectrical material. Glass fibers are used in the fiber optic cable.

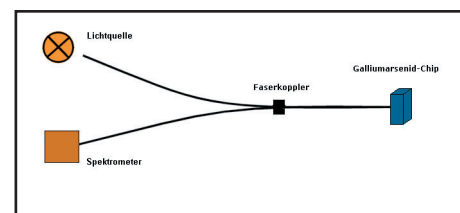
Sensor(fiber) lengths up to a few hundreds of meters are applicable to the FOTEMP probes. A resolution of 0,1 °C and the accuracy of $\pm 1^\circ\text{C}$ open up a great many of uses.

FOTEMP - fiberoptic instruments

FOTEMP instruments have an temperature measuring rang from 0 °C up to 300 °C. Other measurement ranges (from -200 °C up to +300 °C) and special designs (probe adaption, interfaces, USB optionally) are offered as customer-specific demands.

By FOTEMP series our customers are able to measure temperatures comfortably, fast and definitely with a whole system accuracy of $\pm 2^\circ\text{C}$ under hard measuring conditions, too. Devices with 1 up to 255 measuring channels depending from the number of measuring points are available.

With RS-232 or analogues interfaces the FOTEMP instruments together with the provided FOTEMP assistant software make a customer-specific monitoring of the measuring processes possible at best.



Funktionsprinzip

functional principle

Probes

The probe consists of a PTFE (Teflon) cladding on glass fiber. The sensor is completely nonmetallic. A GaAs crystal perches on the probe head. The fiber optic probe standard length is 2m, other lengths according to user demands.

Using ST connectors the probes are coupled to the instruments of the FOTEMP series.

All probes developed by OPTOcon GmbH can be adapted to customer-specific demands.

Typical examples are:

- Probe head diameters 0,55mm up to 2mm
- Probe head lengths 10mm, 125mm up to 1m
- Probe head cladding Polyimide or PTFE
- One up to 4 probe heads in different distances in one probe for temperature position measurements
- Modules with 1 to 255 measuring channels

Applications

Power engineering

To the warranty of reliability in power stations temperature processing is increasingly monitored at critical positions in generators and transformers. High-power generators are often filled with hydrogen for cooling. Explosion risk accrues to the heavily contaminated environment by electromagnetic fields. Here fiber optic temperature sensors are also the perfect solution.

Microwave chemistry

Because of complete nonmetallic materials fiber optic temperature sensors features the nearly only chance to control processes.

Medical engineering

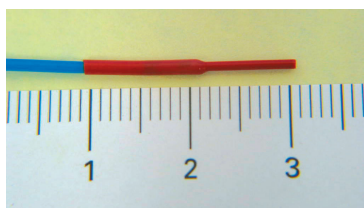
In magnetic resonance tomographs field strengthes occur of some Tesla. Metallic probes give rise to failures in image formation. For special cancer therapy fiber optic sensors with 0,5 mm diameter control the tissue temperature by keyhole surgery. In Laser therapy a fiber optic probe measures the temperature on therapy spot through an endoscope, for instance.

Environmental Engineering

In floor decontamination by dielectrical heating of soils using radio waves electrodes and fiber optic temperature probes are allocated over an area to be rehabilitated. The degradation process of toxic substances is accelerated by activation of the edaphic organisms by means of temperature rise. At evaporation of volatile contaminations an exhaust gas equipment dies the toxic vapours and forwards them to a filter system.

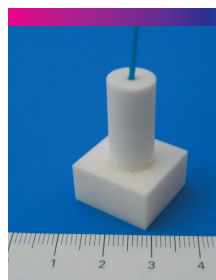
Drying of Wood

During bioremediation of timbers monitoring of wooden core temperature is conducted by a fiber optic sensor inside of the wooden beam. Between 80°C and 95°C in integral condition the thermic drying of timber parts is sufficiently to battle effectively against the fungal decay and to avoid damages.



Sensor

Probe



Stromschienenadapter
current bar adapter

Sonden

Die Sonde besteht aus einer teflonummantelten (PTFE) Glasfaser. Der Messfühler ist vollständig nichtmetallisch. An der Sondenspitze sitzt ein GaAs-Kristall. Die Standardlänge der faseroptischen Sonde ist 2m, andere Längen entsprechend Kundenwunsch.

Über ST-Stecker werden die Fasern mit den Geräten der FOTEMP-Serie verbunden.

Alle von der OPTOcon GmbH entwickelten Sonden können an kundenspezifische Anforderungen angepasst werden.

Typische Beispiele sind:

- Sensorkopfdurchmesse 0,55mm bis 2mm
- Sensorkopflängen 10mm, 125mm bis 1m
- Sensorkopfschutzschlauch Polyimid oder PTFE
- Ein bis 4 Sensorköpfe in verschiedenen Abständen in einer Sonde für orts aufgelöste Temperaturmessungen
- Module mit 1 bis 255 Messkanälen

Anwendungen

Energietechnik

Zur Gewährleistung der Betriessicherheit in Kraftwerken wird zunehmend an kritischen Stellen in Generatoren und Transformatoren die Temperaturentwicklung überwacht. Hochleistungseneratoren sind oft zur Kühlung mit Wasserstoff gefüllt. Zur stark durch elektromagnetische Felder verseuchten Umgebung kommt noch die Explosionsgefahr hinzu. Faseroptischen Temperatursensoren sind auch hier die ideale Lösung.

Mikrowellenchemie

In der Mikrowellenchemie bieten auf Grund der vollständig nichtmetallischen Materialien faseroptische Temperatursensoren fast die einzige Möglichkeit, Prozesse zu steuern.

Medizintechnik

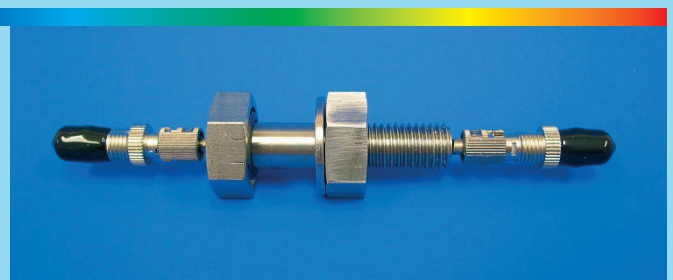
In Kernspintomografen treten Feldstärken von einigen Tesla auf. Metallische Sensoren führen zu Fehlern in der Bildgewinnung. Faseroptische Sonden von 0,5 mm Durchmesser für spezielle Krebstherapien überwachen minimalinvasiv die Gewebetemperatur. In der Lasertherapie misst z.B. eine faseroptische Sonde durch ein Endoskop die Temperatur am Therapieort.

Umwelttechnik

Zur Sanierung kontaminierter Böden durch dielektrische Boden Erwärmung mit Radiowellen sind über das zu sanierende Gebiet Elektroden und faseroptische Temperatursensoren verteilt. Der Schadstoffabbau wird durch Aktivierung der Bodenorganismen mittels Temperaturerhöhung beschleunigt. Bei der Verdampfung flüchtiger Verunreinigungen nimmt ein Absaugsystem die toxischen Dämpfe auf und leitet sie an ein Filtersystem weiter.

Holztrocknung

Bei der Sanierung von Holzkonstruktionen kann die Kontrolle der Kerntemperatur des Holzes über eine faseroptische Temperatursonde im Balken erfolgen. Die thermische Trocknung der Holzteile im eingebauten Zustand zwischen 80°C und 95°C ist ausreichend, um den Befall wirksam zu bekämpfen und Schäden zu vermeiden.



Vakuumdurchführung

Vakuumfeedthrough

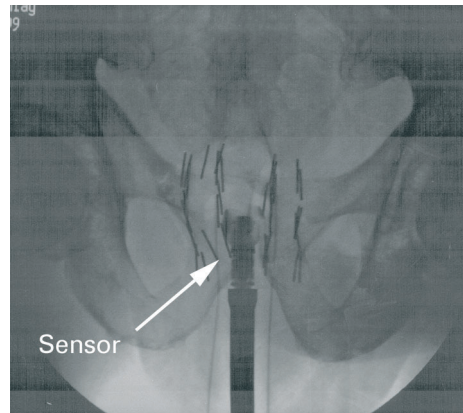
Fazit

Faseroptiken, faseroptische Messungen, faseroptische Bauelemente und faseroptische Sensoren gehören permanent zur modernen und zukunftsorientierten Hightech.

In der Lichtleitertechnik, der optischen Nachrichtenübertragung, der Medizintechnik, der störungsfreien Messung unter starken elektromagnetischen Feldeinflüssen, in der Mikrowellentechnik, in chemisch extremer und aggressiver Umgebung, in der Luft- und Raumfahrttechnik werden faseroptische Sensoren als hervorragende, flexible Performance gegenwärtig eingesetzt und auch zukünftig zunehmend genutzt.

Die von der OPTOcon GmbH entwickelten und hergestellten faseroptischen Temperatursensoren und Temperaturmessgeräte der FOTEMP-Serie behaupten erfolgreich ihren festen Platz im Equipment zuverlässiger Sensoren und kundenfreundlicher, präziser Messtechnik.

Auch in naher Zukunft werden faseroptische Sensoren und faseroptische Temperaturmessungen verstärkt neue und einzigartige Anwendungen finden. Sie ordnen sich damit unverzichtbar weltweit in das breite Spektrum hochqualifizierter Messverfahren ein.



*Röntgenbild mit platzierter Sonde
X-ray photograph with probe*

Conclusion

Fiber optics, fiber optic measurements, fiber optic components and fiber optic sensors belong to modern and future-oriented high tech.

In techniques of optical wave guides, in optical communications engineering, in medical technology, in failure-free measurements in the influence of heavy electromagnetic actions, in microwave technology, in chemical excessive and abrasive environments, in aerospace technology fiber optic sensors are currently used and will also be leveraged increasingly as excellent flexible high performance design in the future.

The fiber optic temperature sensors and temperature measuring instruments of the FOTEMP series developed and produced by OPTOcon GmbH succeed in reliable sensors and customer-friendly precise measuring systems.

For the near future fiberoptic sensors and fiber-optic temperature detection will find new and unique applications increasingly. Probes and instruments will essential and global integrate in the wide spectrum of highly qualified measurement processes.



thermo-electra

measurement and control technics

P.O. box 73
2640 AB Pijnacker, The Netherlands
Phone: +31 15 362 12 00
Fax: +31 15 369 40 82
E-mail: mail@thermo.nl
Internet: www.thermo-electra.com