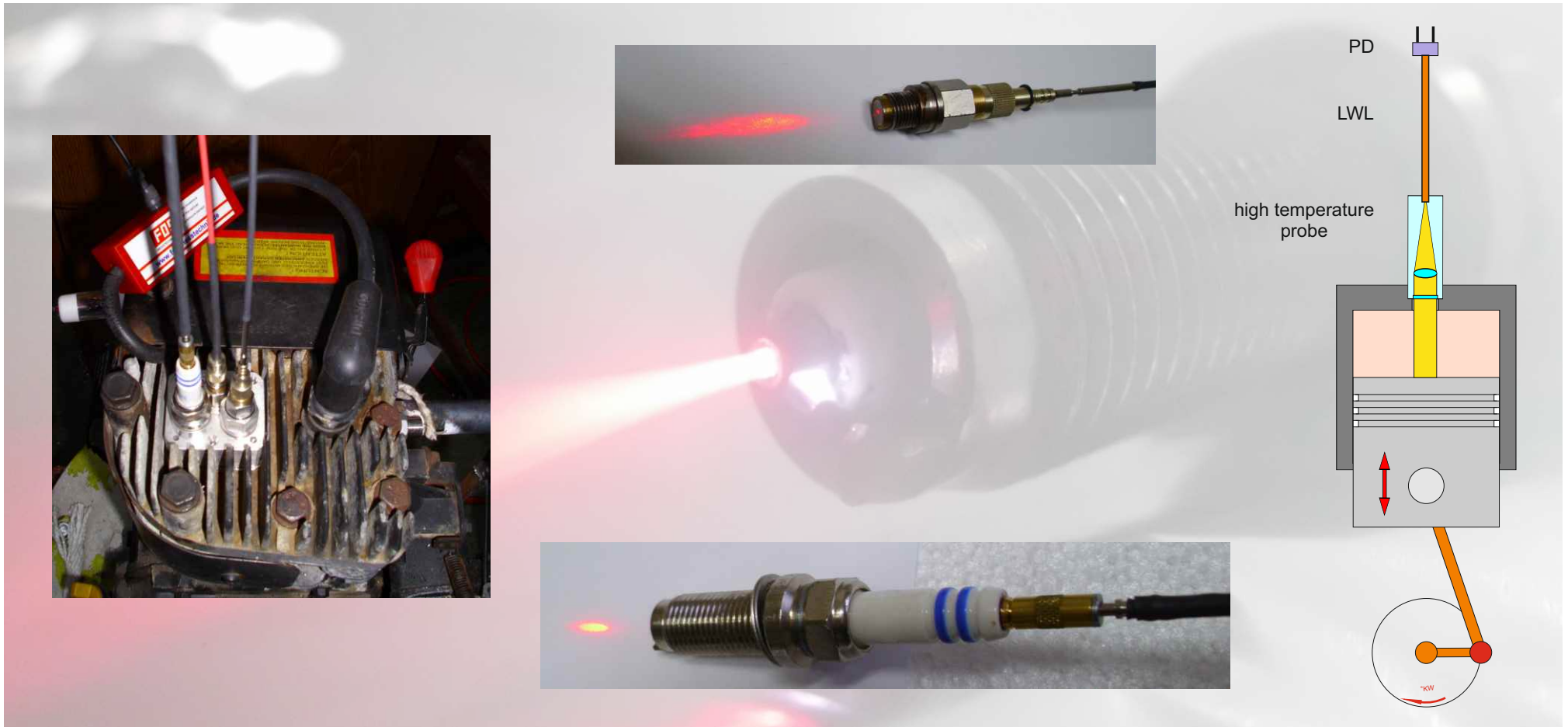


Minimal-invasive Kolbentemperatur-Messung



© Feb. 2016 by FOS Messtechnik GmbH

Die Kolbentemperatur eines Verbrennungsmotors ist für die Motoren-Entwicklung eine sehr wichtige, aber schwer zugängliche Meßgröße.

Die Präparation eines Kolbens mit Thermoelementen und Kabelschwinde oder drahtloser Signalübertragung ist sehr aufwendig und eigentlich nur an Forschungsmotoren möglich.

FOS hat ein faseroptisches minimal-invasives Meßsystem entwickelt, das eine Kolbentemperatur-Messung an Serien-Motoren ohne motorseitige Umbaumaßnahmen ermöglicht.

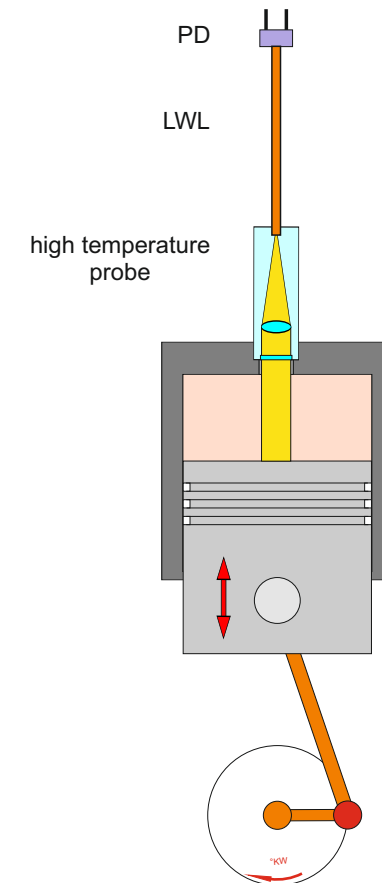


Die IR-Wärmestrahlung von der Kolbenoberfläche wird über ein Saphirfenster im Brennraum mittels eines Lichtleiters zu einem schnellen IR-Meßverstärker geleitet.

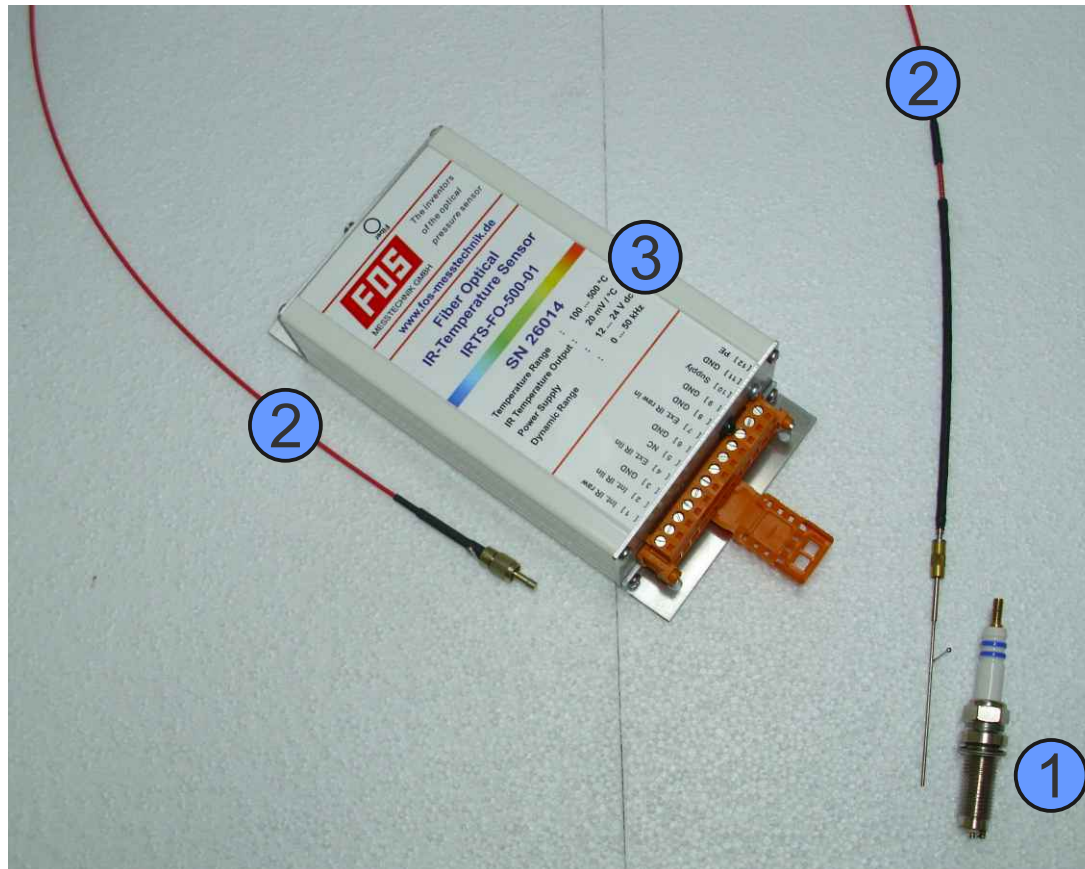
Die meisten Kolben von Ottomotoren bestehen heute aus Aluminium, das einen sehr kleinen Strahlungs-Emissionsgrad besitzt.

In diesen Fällen ist es nötig, einen „schwarzen Meßfleck“ auf dem Kolben aufzubringen (möglichst mit $E > 0,9$).

Dazu bietet FOS eine entsprechende Beschichtung an, die über das Kerzen-Loch auf den Kolben aufgebracht wird.



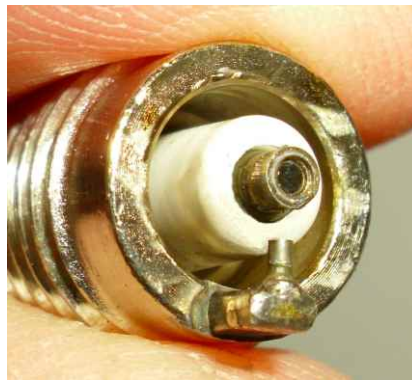
1. FOS-Zündkerze oder FOS-Glühkerze
2. Spezial-Lichtleiter mit Zündspannungszuführung
3. IR-Strahlungs-Temperatur-Meßverstärker





Als Basis dient eine Serien-Zündkerze, die für den betreffenden Motor geeignet ist. FOS bringt in diese Kerze dann eine Mittenbohrung mit einem Durchmesser von ca. $\text{\O}1,20$ mm ein. Das brennraumseitige Frontende wird mit einem Saphirfenster verschlossen. Die Masse-Elektrode wird dabei, falls notwendig, so verlegt, daß die IR-Strahlung von der Kolbenoberfläche ungehindert zum Sichtfenster gelangen kann.

Jede Serien-Zündkerze kann zu einer optische Meßkerze umgebaut werden. Die Zünd-Elektrode mit Saphir-Fenster hat einen Durchmesser von nur $\text{\O} 2$ mm. Der Zündfunke wird seitlich erzeugt. Der Wärme-Leitwert der Meßkerze ist gegenüber der Ausgangskerze nur wenig reduziert. Die optischen Meßkerzen sind volllastfest und unterliegen keinen Einschränkungen. Der Lichtleiter in der Zündkerze ist auswechselbar.



Brennraum-Sonde (Alternative)

Alternativ zu Zündkerzen und Glühkerzen bietet FOS optische Indizierhülsen mit Saphir-Fenster an, die beispielsweise in Druck-Meßbohrungen eingeschraubt werden können.



© Feb. 2016 by FOS Messtechnik GmbH

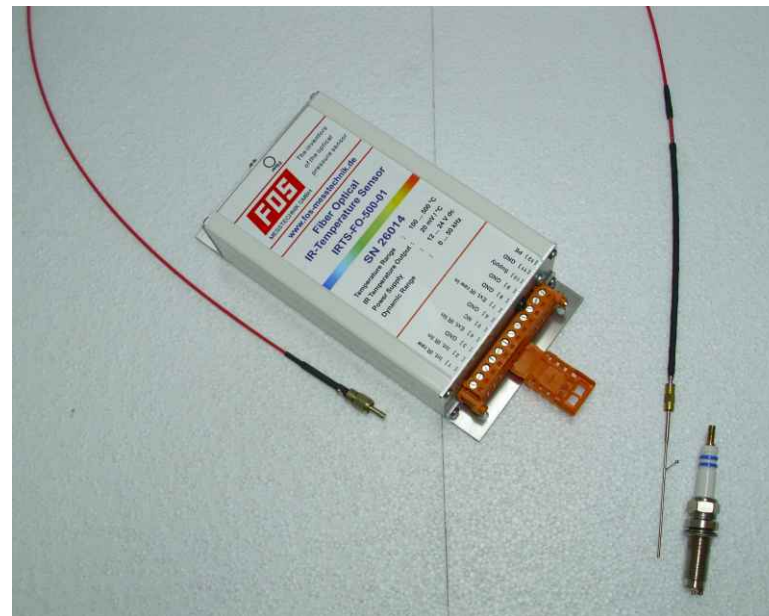


**Der Lichtleiter dient zur Übertragung der IR-Wärmestrahlung zum Meßverstärker.
Dieser verfügt über eine Zündspannungszuführung.
Die Zündspannung wird über einen Teil des Lichtleiters so weit geführt, daß ein leichter Anschluß des Zündtrafos erfolgen kann.**



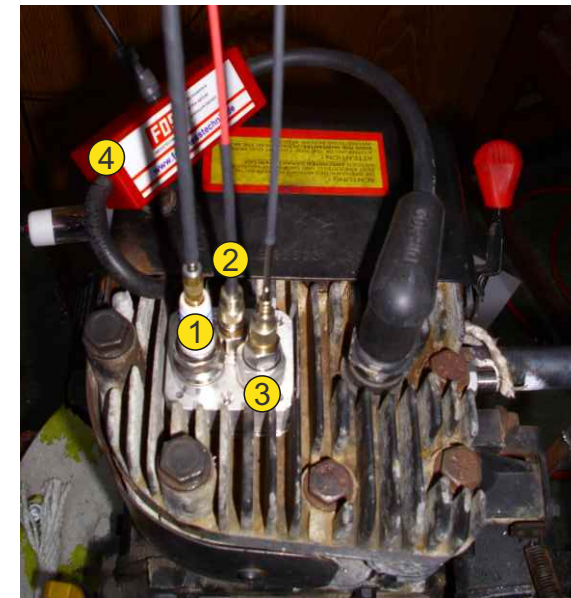
Der Meßverstärker wandelt die IR-Wärmestrahlung in ein temperaturproportionales Meßsignal um.

Kalibrierter Temperatur-Meßbereich: 100°C ... 500°C
Ausgangsspannung: 0 ... 10 V (20 mV/°C)
Versorgungsspannung: 12 V DC ... 24 V DC
Frequenzbereich: 0 ... 50 kHz



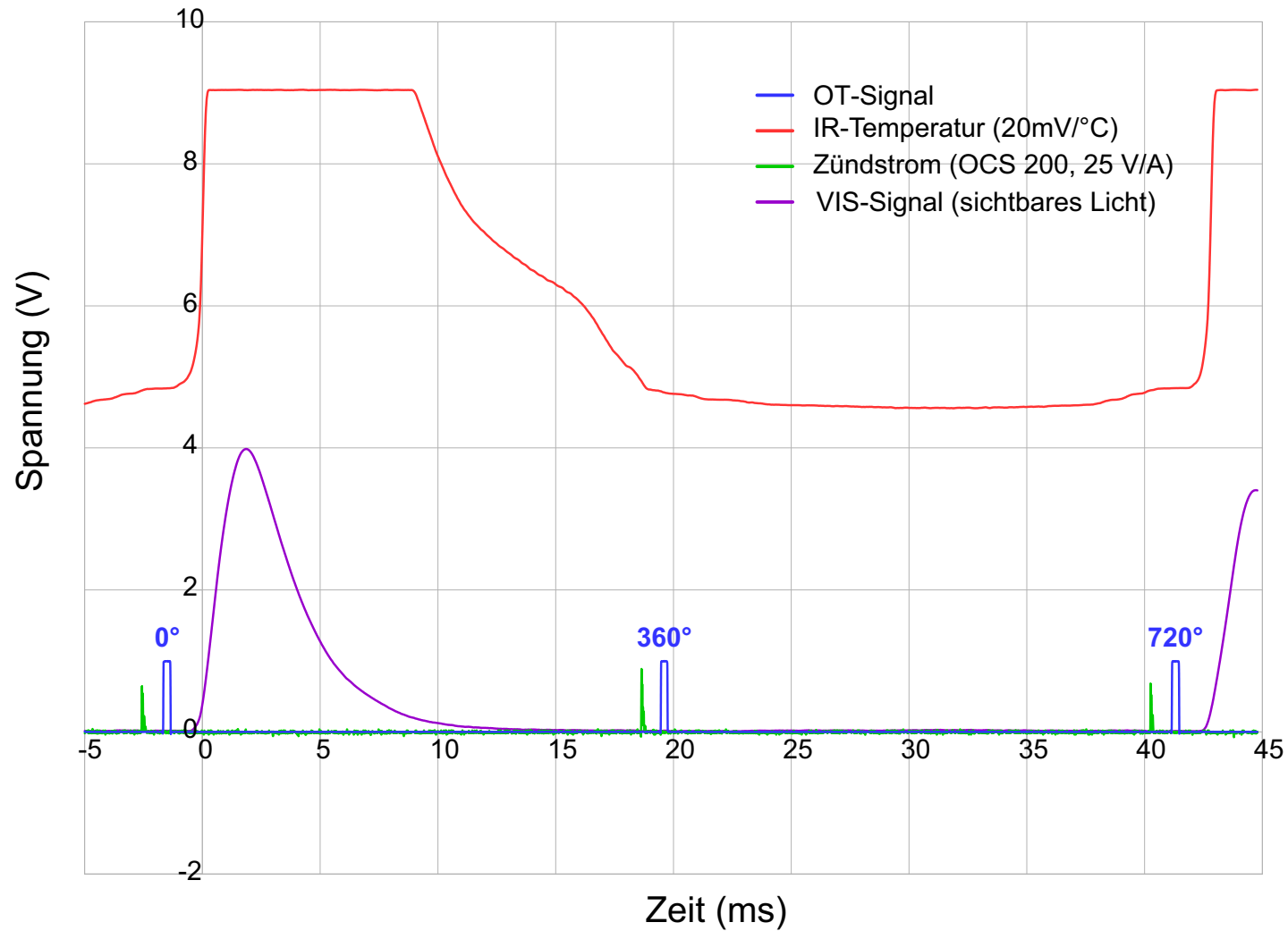
© Feb. 2016 by FOS Messtechnik GmbH

**Motor:
1-Zylinder-Stromerzeugeraggregat (2 kW)**



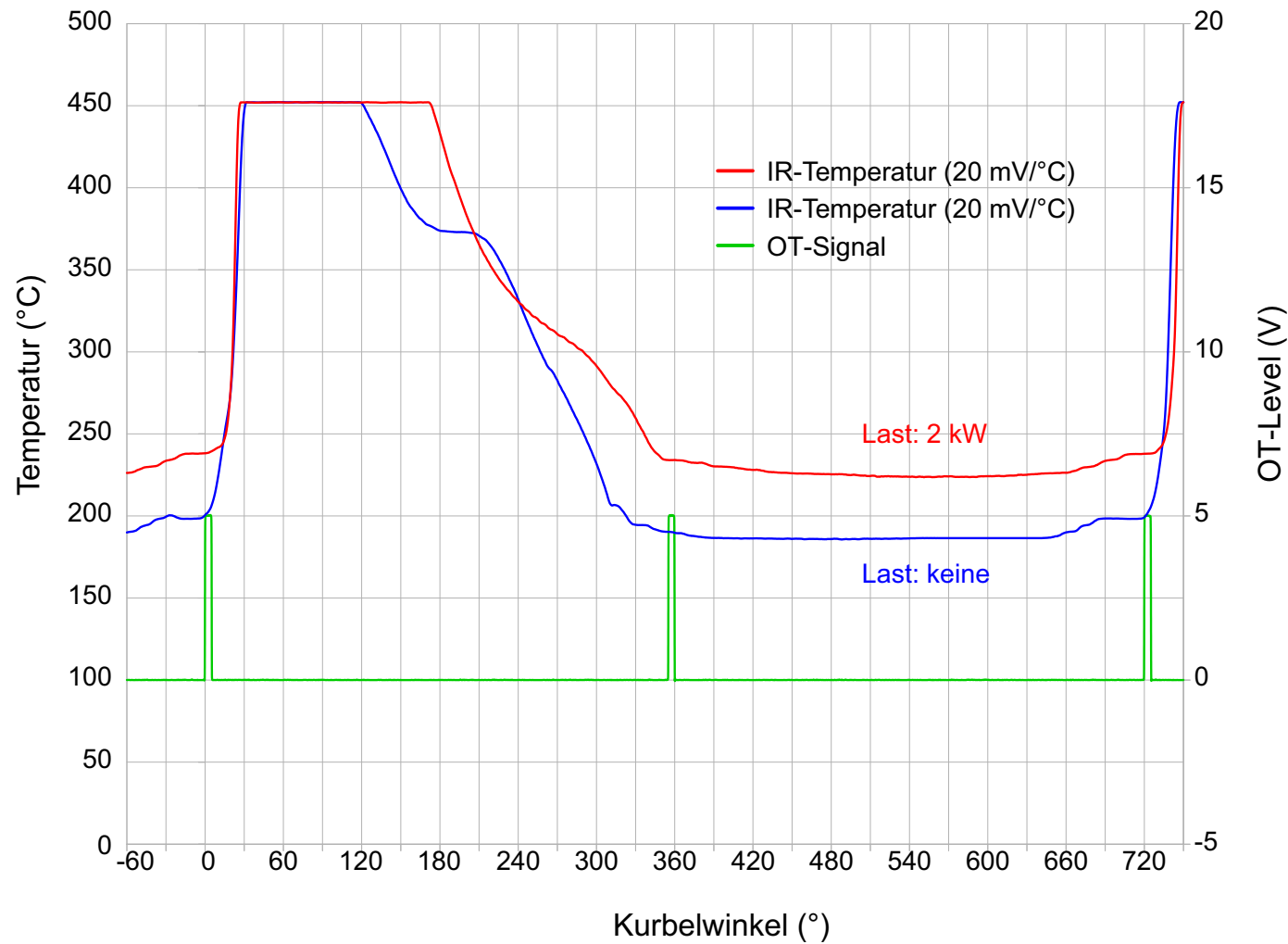
- Sensoren:**
- FOS-Meß-Zündkerze ①
 - FOS-VIS-Brennraumsonde (M8x0,75) ②
 - FOS-IR-Brennraumsonde (M8x0,75) ③
 - FOS-Zündstromsensor OCS 200 ④

Messungen (Beispiele)



© Feb. 2016 by FOS Messtechnik GmbH

Messungen (Beispiele)



Die Messung zeigt den typischen Signal-Verlauf einer Kolben-Temperaturmessung mit Hilfe der FOS-Meßkerze. Im Verbrennungstakt sieht man wesentlich das heiße Gas, im Auspuff-Takt sieht man die flach verlaufende Kolben-Temperatur bei **keiner** und bei **hoher** Last.