

Flammen-Pyrometer *Metis MF11*

Für die berührungslose Temperaturmessung von rußenden Flammen in Kohle-Kraftwerken, Müllverbrennungsanlagen und anderen Verbrennungsöfen wurde auf der Basis unseres Zweifarben-Pyrometers ein spezielles Pyrometer entwickelt. Das Messverfahren beruht auf dem Rössler Algorithmus, der die Flammentemperatur aus der mit einem Teilstrahlungs-pyrometer gemessenen „Schwarzen Temperatur“ und der mit einem Zweifarben-Pyrometer gemessenen „Farbtemperatur“ errechnet. Das Verfahren bietet den Vorteil, dass die optische Schichtdicke, bzw. die Eindringtiefe der Messung in die Flamme berücksichtigt wird, was die Genauigkeit der Temperaturmessung erhöht. Das Flammen-Pyrometer *Metis MF11* ermöglicht dem Kunden sowohl die Teilstrahlungssignale die für die Berechnung der „Farbtemperatur“ herangezogen werden, als auch die Flammentemperatur über die Schnittstelle darzustellen.

Tabelle 1: Temperaturmessbereiche

Modell	MF11
Spektralbereich	0,7 – 1,1 µm
Temperaturmessbereiche	600 – 1300°C
	750 – 1800°C
	900 – 2500°C



Objektive: Die vom Messobjekt ausgehende Infrarotstrahlung wird über fokussierbare Objektive mit oder ohne Lichtleiter auf den Detektor übertragen. Für beengte Einbaubedingungen gibt es auch eine fest fokussierte Miniaturausführung des Lichtleiter-Objektivs. Die Fokussierbarkeit der Objektive bietet nicht nur den Vorteil bei der jeweiligen Messentfernung den kleinsten Messfelddurchmesser zu erfassen, sondern auch durch bewusstes Defokussieren die Durchschnittstemperatur einer größeren Messfläche ermitteln zu können.

Für Anwendungen mit unterschiedlichen Messentfernungen gibt es auf Wunsch ein **extern** über die Schnittstelle **fokussierbares Objektiv**. Eventuell notwendige Fenster sollten aus einem Material bestehen das im Spektralbereich des Pyrometers gleichmäßig transparent ist. (Quarzglas, BK7). Normales Fensterglas sollte auf keinen Fall verwendet werden.

Tabelle 2: Fokussierbare Objektive Standardausführung

Objektiv	Distanz	Messfeld Ø
OQ11-B0	250 mm	1 mm
	500 mm	2 mm
	750 mm	3,1 mm
	1000 mm	4,3 mm
	2000 mm	8,5 mm
	3000 mm	13 mm

Tabelle 2 gibt den Messfelddurchmesser Ø des „Strahlengangs“ bei der jeweils angegebenen Messentfernung an. Als Strahlengang bezeichnet man den kegelförmigen Bereich zwischen Objektiv und Messobjekt, in dem die vom Messobjekt ausgehende Infrarotstrahlung übertragen wird. Für den Messbereiche ab 600°C beträgt der Durchmesser des Strahlengangs am Objektiv ca. 17 mm und für alle anderen Messbereiche ca. 12 mm. Er ändert sich dann kontinuierlich auf den in

der Tabelle angegebenen Messfelddurchmesser. Dieser Bereich muss unbedingt frei von störenden Objekten bleiben. Der Messfelddurchmesser für die nicht in der Tabelle angegebenen Messentfernungen kann durch Interpolation ermittelt werden.

Tabelle 3 und 4: Fokussierbare Lichtleiter-Objektive

mit 25 mm Tubusdurchmesser...

Objektiv	Distanz	Messfeld Ø
OQ25-B0	140 mm	0,5 mm
	500 mm	2,5 mm
	750 mm	3,8 mm
	1000 mm	5 mm
	2000 mm	10 mm
	3000 mm	15 mm

...und mit 12 mm Tubusdurchmesser

Objektiv	Distanz	Messfeld Ø
OQ12-C0	120 mm	1,2 mm
	250 mm	2,5 mm
	500 mm	6 mm

Tabellen 3 und 4 beschreiben den Verlauf des Strahlengangs der fokussierbaren Lichtleiter-objektive mit 25 mm Tubusdurchmesser und der Miniaturversion mit nur 12 mm Tubusdurchmesser. Der Durch-

messer des Strahlengangs am Objektiv beträgt ca. 18 mm (OQ25) und ca. 7 mm (OQ12). Das größere Objektiv erfasst bei gleicher Distanz ein kleineres Messfeld. Die Flammen-Pyrometer werden serienmäßig mit einem **2,5 m langen Lichtleiter** geliefert, dessen aktiver Durchmesser 0,2 mm beträgt. Messbereichsabhängig gibt es auf Wunsch auch längere Lichtleiter bis max. 20 m.

Optische Ausrichtung: Für die optische Ausrichtung der Standardgeräte auf das Messobjekt gibt es 3 Alternativen: Durchblickvisier, Laser-Messfeldmarkierung oder integrierte **Schwarzweiß-Kamera**. Da der Laser in der Flamme nicht zu erkennen ist, empfehlen wir für Messaufgaben, die die Überprüfung der optischen Ausrichtung auch während des Betriebes erfordern, das Durchblickvisier zu verwenden. Das Okular des Durchblickvisiers ist serienmäßig mit einem einstellbaren Graufilter ausgerüstet um die von hohen Temperaturen ausgehende Blendwirkung mindern zu können. Für den Einsatz in hohen Umgebungstemperaturen gibt es eine Lichtleiterversion die die oftmals notwendige Wasserkühlung einspart Sie ist nur mit Laser-Messfeldmarkierung lieferbar.

Ausgangssignale: Die *Metis* Pyrometerserie liefert sowohl analoge als auch digitale Ausgangssignale für die Anzeige, Regelung oder Archivierung der Temperaturwerte. Das potentialfreie analoge Ausgangssignal ist von 0 auf 4 bis 20 mA umschaltbar. Anfang und Ende der für die Applikation des Kunden notwendigen Temperaturspanne können innerhalb des in Tabelle 1 angegebenen Messbereichs frei konfiguriert werden. Die minimal einstellbare Spanne beträgt 50°C.

Als digitale Schnittstellen stehen **RS 232** oder **RS 485** max. 57,6 kBd serienmäßig und **Profibus** optional zur Auswahl. Die Profibus-Schnittstelle kann sowohl in einem externen Gehäuse als auch direkt im Gerät realisiert werden. In beiden Fällen ist gleichzeitig die RS 232 Schnittstelle noch vorhanden, um das Gerät auch unabhängig vom Profibus betreiben zu können.

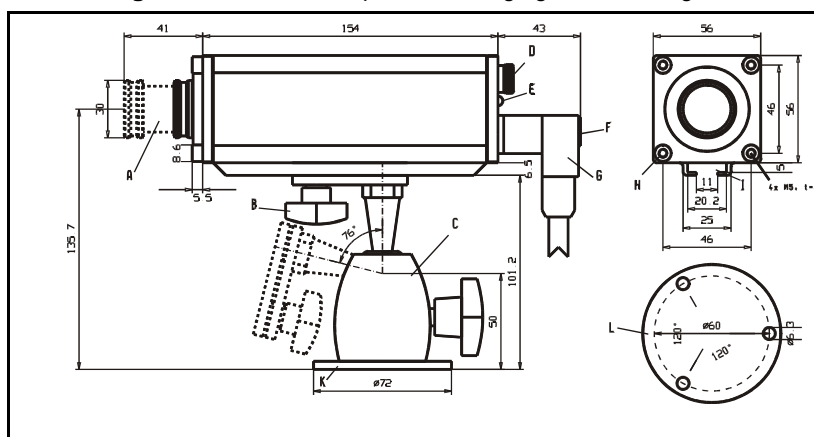
Signalfilter: Um kurzzeitig auftretende Temperaturspitzen sicher messen zu können wurde ein Maximalwertspeicher integriert, der entweder automatisch, nach einer einstellbaren Zeitspanne oder über einen externen Kontakt gelöscht werden kann. Die automatische Löschkfunktion bedient einen Doppelspeicher, der verhindert, dass eine zufällig zum Zeitpunkt des Löschsens nur kurzzeitig auftretende Unterbrechung der Temperaturmessung ein Absinken des gespeicherten Wertes bewirkt.

Sensorwin Software: Für das automatische prozessabhängige Parametrieren des Pyrometers, das Aufzeichnen und das grafische und tabellarische Abspeichern der gemessenen Temperaturen gibt es serienmäßig das Software-Programm *Sensorwin*. Da die am Pyrometer eingestellten Parameter ebenfalls abgespeichert werden, dienen die Protokolle gleichzeitig auch dem Nachweis der **Qualitätssicherung**. Systemvoraussetzungen: Notebook oder PC mit 500 MHz Taktfrequenz und aktuelle Windows Betriebssysteme.

Weitere technische Daten:

Messunsicherheit: ($T_U = 23^\circ\text{C}$, $\epsilon = 1$, $t_{90} = 1\text{ s}$)	Messbereichsendwert bis 1500°C : 0,3 % vom Messwert in $^\circ\text{C} + 1^\circ\text{C}$ 1500°C bis 2500°C : 0,5 % vom Messwert in $^\circ\text{C}$
Wiederholbarkeit:	0,1% vom Messwert in $^\circ\text{C} + 1^\circ\text{C}$ ($T_U = 23^\circ\text{C}$, $\epsilon = 1$, $t_{90} = 1\text{ s}$)
Einstellzeit t_{90} :	10 ms mit dynamischer Anpassung bei niedrigen Signalpegeln, einstellbar bis 10 s
Analogausgangssignal:	0 oder 4 – 20 mA umschaltbar, max. Last : 500 Ω
Digitale Schnittstelle:	RS 232 oder RS 485 max. 57,6 kBd (serienmäßig), Profibus (optional)
Temperaturauflösung:	analog: < 0,1% der eingestellten Messspanne, digital: 0,1°C
Umgebungstemperaturbereich:	Pyrometer: Betrieb: 0 – 70°C, Lagerung: -20 – 70°C Lichtleiter und Optik: 0-250°C
Spannungsversorgung:	24 V AC/DC (15 – 30 V AC/DC), AC : 48 – 62 Hz, max. 7,5 VA
Potentialtrennung:	Spannungsversorgung, Analog- und Digitalausgang sind untereinander galvanisch getrennt
Gehäuse und Schutzart:	Aluminium Strangpress-Profil, IP 65 nach DIN 40 050
Gewicht:	700 g
CE Zeichen:	Entsprechend den EU Richtlinien zur elektromagnetischen Verträglichkeit
Laser-Messfeldmarkierung:	(Option) 650 nm, < 1 mW, Klasse II nach IEC 60825-1-3-4
Option Video Modul:	PAL oder NTSC
Video Signal:	BAS-Signal ca. 1 V _{SS} bei 75 Ω , CCIR Norm, 50 Hz
Auflösung:	Schwarzweiß-Bild 628 x 582 Pixel
Sichtfeld:	ca. 14% x 10% der eingestellten Messentfernung
Signalanschluss:	Cinch Stecker mit SCART Adapter am Verbindungskabel (Zubehör)
Datum, Zeit:	Echtzeit-Uhr mit Speicherkapazität für ca. 5 Jahre
Bild-Einblendungen:	Zentrierkreis, Gerätenummer oder Text nach Wahl, max. 12 Zeichen, Zeit oder Datum, Temperaturanzeige und eingestellter Emissionsgrad

Abmessungen: *Metis MF* mit optionalem Kugelgelenk-Montagefuß HA20



- A: Fokussierbares Objektiv
- B: Schnellspannschraube
- C: Kugelgelenkhalterung
- D: Okular (nur mit Durchblickvisier)
- E: Betriebsanzeige
- F: Pilotlicht-Taster
- G: Anschlussstecker
- H: Frontseitige Befestigung
- I: Halteschiene
- K: Befestigungsflansch
- L: Lochbild für Befestigungsflansch

Speziell **nur** für *Metis MF* lieferbares Zubehör:

Beschreibung	Modell
Video-Anschlusskabel	AK50-05
Luftspülvorsatz für Glasfaserobjektiv OQ12	BL13-00
Luftspülvorsatz für Glasfaserobjektiv OQ25	BL14-00
Justierbarer Montagewinkel für Glasfaserobjektiv OQ12	HA13-00
Justierbarer Montagewinkel für Glasfaserobjektiv OQ25	HA14-00
2,5 m Ersatz-Lichtleiter für Metis MF \varnothing 0,2 mm	LL02-02

Hinweis: Das Standard-Zubehör finden Sie auf der Rückseite der *Metis*-Broschüre

Sensortherm GmbH

Infrarot Mess- und Regeltechnik
Hauptstr. 123
65843 Sulzbach/Ts
Tel.: 06196-64065-80
Fax: 06196-64065-89
info@sensortherm.de
www.sensortherm.com

Die technischen Daten entsprechen dem derzeitigen Stand. Änderungen im Rahmen des technischen Fortschritts oder durch betrieblich bedingte Weiterentwicklung behalten wir uns vor.
DB_Metis_MF_11_de_11.06.22