

## Pyrometermodelle *Metis MS* und *MI*

Die Pyrometermodelle *Metis MS* mit Silizium- und *MI* mit Indium-Gallium-Arsenid-Detektor arbeiten im kurzwelligen Infrarot und eignen sich daher besonders gut um Temperaturen an Metalloberflächen bereits ab 120°C zu messen. Da der Einfluss des Emissionsfaktors auf das Messergebnis und die Reflexionseigenschaften von blanken Metalloberflächen mit zunehmender Wellenlänge größer werden, sollte bevorzugt das Gerät mit dem jeweils kurzwelligsten Spektralbereich eingesetzt werden. Die Geräte sind äußerst robust, da das Messverfahren ohne mechanisch bewegte Teile auskommt.

**Tabelle 1: Temperaturmessbereiche**, auch für die Lichtleiterversionen.

Modell	MS09	MI16	Neu MI18
Wellenlänge	0,9 µm	1,6 µm	1,8 µm
Temperaturmessbereiche	550 – 1400°C	250 – 1000°C	120 – 550°C 160 – 800°C
	600 – 1600°C	300 – 1300°C	
	650 – 1800°C	350 – 1800°C	
	750 – 2500°C	500 – 2500°C	
	1000 – 3300°C		



**Objektive und Lichtleiter:** Die vom Messobjekt ausgehende Infrarotstrahlung wird über fokussierbare Objektive entweder direkt oder über einen Lichtleiter auf den Detektor übertragen. 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. Das für die Objektive verwendete Linsenmaterial besteht aus dem optischen Glas BK7. Eventuell notwendige Fenster sollten aus einem Material mit vergleichbaren Transmissionseigenschaften bestehen. Die Glasfaser-Version wird serienmäßig mit einem 2,5 m langen Lichtleiter geliefert, dessen aktiver Durchmesser 0,2 mm bei den Modellen MS09 und MI16 und 0,4 mm beim Modell MI18 beträgt. Messbereichsabhängig gibt es auf Wunsch auch längere Lichtleiter bis max. 20 m.

**Tabelle 2: Fokussierbare Objektive Standardversion**

Objektiv	Distanz	Messfelddurchmesser	
		MS09 / MI16	MI16*) / MI18
OM09-A0	130 mm	0.35 mm	0.7 mm
	160 mm	0.50 mm	1.0 mm
	200 mm	0.70 mm	1.4 mm
OM09-B0	190 mm	0.50 mm	1.0 mm
	300 mm	0.80 mm	1.6 mm
	420 mm	1.30 mm	2.6 mm
OM09-C0	340 mm	0.90 mm	1.8 mm
	2000 mm	6.50 mm	13 mm
	4000 mm	15 mm	30 mm

**Tabelle 3: Fokussierbare Lichtleiter-Objektive 25 mm**

Objektiv	Distanz	Messfelddurchmesser	
		MS09 / MI16	MI16*) / MI18
OL25-G0	75 mm	0.50 mm	0.7 mm
	130 mm	0.65 mm	0.85 mm
	180 mm	0.70 mm	1.0 mm
OL25-H0	170 mm	0.75 mm	1.4 mm
	2000 mm	9 mm	17 mm
	4500 mm	22 mm	40 mm

\*) nur Messbereich 250 – 1000°C

**Tabellen 2 und 3** geben 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 Messbereichsendwerte bis 1400°C beträgt der Durchmesser des Strahlengangs am Objektiv ca. 16 mm und für darüber hinaus gehende Endtemperaturen ca. 8 mm. Er ändert sich dann 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 4: Fokussierbares Lichtleiter-Objektiv** in Miniaturausführung mit nur 12 mm Tubusdurchmesser

Objektiv	Distanz	Messfelddurchmesser	
		MS09, MI16	MI16*) / MI18
OL12-A0	100 mm	1,0 mm	2,0 mm
	350 mm	3,7 mm	7,4 mm
	600 mm	7,0 mm	14 mm

**Tabelle 4** beschreibt den Verlauf des Strahlengangs des kleineren fokussierbaren Lichtleiterobjektivs. Der Aperturdurchmesser (Strahlengang am Objektiv) beträgt 7 mm.

\*) nur Messbereich 250 – 1000°C

**Optische Ausrichtung:** Für die optische Ausrichtung der fokussierbaren Pyrometer auf das Messobjekt gibt es 3 Alternativen: Durchblickvisier, Laser-Messfeldmarkierung oder integrierte **Schwarzweiß-Kamera**. Da der Laser auf glühenden Messobjekten nur schwer zu erkennen ist, empfehlen wir für Messaufgaben, die die Überprüfung der optischen Ausrichtung auch während des Betriebes erfordern, das Durchblickvisier zu verwenden. Um die von hohen Temperaturen ausgehende Blendwirkung mindern zu können, wird das Okular der Geräte mit Messbereichsendwerten über 1800°C mit einem einstellbaren Graufilter ausgerüstet. Die Lichtleiterversion ist nur mit Laser-Messfeldmarkierung lieferbar.

**Ausgangssignale:** Die *Metis* Pyrometerserie stellt sowohl analoge als auch digitale Ausgangssignale für die Anzeige, Regelung oder Archivierung der gemessenen Temperaturen zur Verfügung. 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.

**Integrierter PID-Regler:** Anstelle des temperaturlinearen Analogausgangs 0 oder 4 – 20 mA gibt es auf Wunsch einen im Pyrometer integrierten PID-Regler mit Selbstoptimierung. Die Temperaturinformation steht weiter über die Schnittstelle zur Verfügung.

**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 Löschens nur kurzzeitig auftretende Unterbrechung der Temperaturmessung ein Absinken des gespeicherten Wertes bewirkt.

**Sensorwin Software:** Für das automatische prozessabhängige Parametrieren des Pyrometers, für das Aufzeichnen und für das grafische und tabellarische Abspeichern der gemessenen Temperaturen gibt es serienmäßig das Software-Programm *Sensorwin*. Da die Pyrometereinstellungen ebenfalls abgespeichert werden, dienen die Protokolle gleichzeitig auch als Nachweis der Qualitätssicherung.

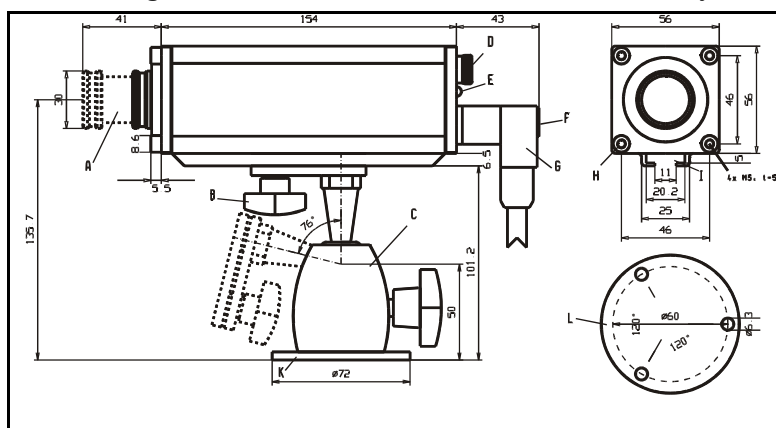
**Systemvoraussetzungen:** Notebook oder PC mit 500 MHz Taktfrequenz und Windows 95, 98, ME oder XP Betriebssystem.

**Sonderlösungen:** Für die Bandtemperaturmessung von unten im Warmbandwalzwerk oder die Brammentemperaturmessung in der Kühlkammer von Stranggussanlagen haben sich spezielle Messköpfe mit abgesetzter Auswerteelektronik bewährt, die noch wesentlich robuster sind um den extremen Umgebungsbedingungen in diesem Umfeld zu genügen.

### Weitere technische Daten

Messunsicherheit MI16 / MS09: $\epsilon = 1, t_{90} = 1s, T_u = 23^\circ C$	Messbereichsendwert bis $1500^\circ C$ : 0,3% vom Messwert in $^\circ C + 1^\circ C$ Messbereichsendwert bis $2500^\circ C$ : 0,5% vom Messwert in $^\circ C$
Messunsicherheit MI18:	0,4% vom Messwert in $^\circ C$ oder $2^\circ C$ , es gilt der jeweils höhere Wert ( $\epsilon = 1, t_{90} = 1s, T_u = 23^\circ C$ )
Wiederholbarkeit MI16 / MS09:	0,1% vom Messwert in $^\circ C + 1^\circ C$
Wiederholbarkeit MI18:	0,2% vom Messwert in $^\circ C + 1^\circ C$ oder $1,6^\circ C$ , es gilt der jeweils höhere Wert
Erfassungszeit $t_{90}$ :	1 ms mit dynamischer Anpassung bei niedrigen Signalpegeln, einstellbar bis 10 s
Analogausgangssignal:	0 oder 4 – 20 mA umschaltbar, max. Last: 500 $\Omega$
Digitale Schnittstelle:	RS 232 oder RS 485 max. 57,6 kBd (serienmäßig), Profibus (optional)
Temperaturauflösung:	analog: < 0,1% der eingestellten Messspanne, digital: $0,1^\circ C$
Umgebungstemperaturbereich:	Pyrometer: Betrieb: $-10 - 70^\circ C$ , Lagerung: $-20 - 70^\circ C$ Lichtleiter und Optik: $0-250^\circ C$
Spannungsversorgung:	24 V AC/DC (12 – 30 V AC/DC), AC : 48 – 62 Hz, max. 2 VA
Potentialtrennung:	Spannungsversorgung, Analog- und Digitalausgang sind untereinander galvanisch getrennt
Gehäuse und Schutzart:	Aluminium Strangpress-Profil, IP 65 nach DIN 40 050
Gewicht:	500 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
<b>Kamera Modul:</b>	PAL oder NTSC
Video Signal:	BAS-Signal ca. 1 V <sub>SS</sub> bei 75 $\Omega$ , 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 MS und MI mit fokussierbarem Objektiv und 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 MS* und *Metis MI* lieferbares Zubehör:

Beschreibung	Modell
Kamera-Anschlusskabel für Metis MS und MI	AK50-05
Luftspülvorsatz für Lichtleiter-Objektiv OL12	BL13-00
Luftspülvorsatz für Lichtleiter-Objektiv OL25	BL14-00
Justierbarer Montagewinkel für Lichtleiter-Objektiv OL12	HA13-00
Justierbarer Montagewinkel für Lichtleiter-Objektiv OL25	HA14-00
2,5 m Ersatz-Lichtleiter für Metis MS09 und MI16, $\varnothing 0,2$ mm	LL02-02
2,5 m Ersatz-Lichtleiter für Metis MI18, $\varnothing 0,4$ mm	LL04-02

PEDAK meettechnik BV  
Postfach 3030  
NL - 6093 ZG Heythuysen  
T.: +31 475 497424  
F.: +31 475 497425  
info@pedak.nl  
www.pedak.nl

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

Die technischen Daten entsprechen dem derzeitigen Stand. Änderungen im Rahmen des technischen Fortschritts oder durch betrieblich bedingte Weiterentwicklung behalten wir uns vor. DB\_MS\_MI\_de\_05.12.03