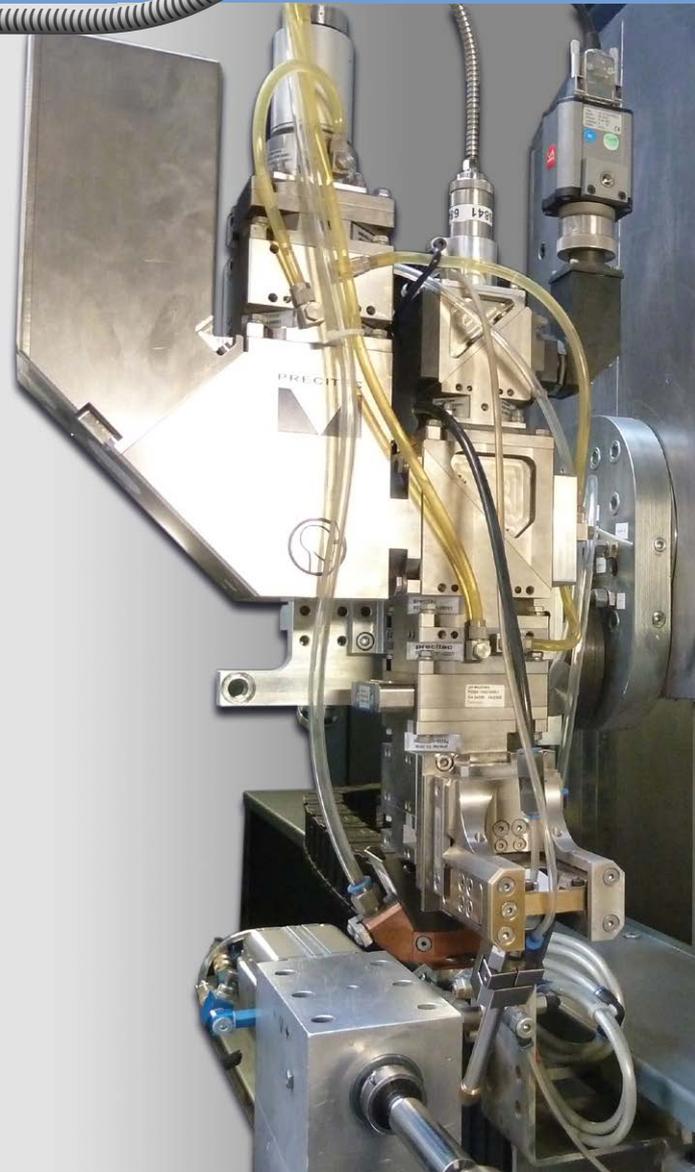


# Digitale Highspeed-Pyrometer zur Laserleistungsreglung

Temperaturgeregelter Prozesskontrolle



■■■■■ HIGH-SPEED



## Anwendungen:

- Härten
  - Auftragschweißen
  - Wärmeleitschweißen
  - Additive Fertigung
  - Kunststoff-Durchstrahlschweißen
  - Kunststoff-Fügen
- 
- Stand-Alone-System in einem äußerst kompakten Gerät für Temperaturmessung und Laserregelung
  - Völlig autarke Arbeitsweise
  - Einfache Integration in vorhandene Anlage
  - Einstellbare Objektive
    - zur Einkopplung in die Laseroptik
    - zur flexiblen externen Messung
  - Integrierter Temperaturabgleich ohne Ausbau des Objektivs

## Laserleistung im Griff

Highspeed-Pyrometer von Sensortherm mit einem integriertem Regler messen die Temperatur und kontrollieren damit zeitgleich ein vorgegebenes Temperaturniveau. Die geregelte Laserleistung sorgt damit für eine gleichbleibende Qualität am bearbeiteten Werkstück und zwar auch da, wo z.B. durch schnell wechselnde Laserstrahlführungen Temperaturunstetigkeiten entstehen würden.

Ein H3-Pyrometer hat eine Einstellzeit von nur 40  $\mu$ s bei Teilstrahlungs-pyrometern und 80  $\mu$ s bei Quotientenpyrometern und ist damit schnell genug, um z.B. eine Laserleistungsregelung vorzunehmen und auf komplexe Werksstückgeometrien zu reagieren.

### Beispiel: Auftragschweißen



### ■ Stand-Alone-System

Metis H3-Pyrometer sind ein komplettes Gesamtsystem, das ohne Zusatzgeräte oder PC auskommt und das durch seine vielen Anschluss- und Einstellmöglichkeiten in nahezu alle Anwendungsumgebungen eingebunden werden kann.

- **Einfache Anbindung an eine vorhandene Steuerung:** über digitale Ein- und Ausgänge oder Schnittstellenbefehle können Parameterdateien für einmal gefundene Regelwerte fest gespeichert und jederzeit in den benötigten Ablauf geladen werden
- **Profinetanbindung:** Schnittstellenbefehle ermöglichen die problemlose Anbindung an Profinet
- **Externe Steuerung:** Regelungsstart /-stopp, externe Sollwertvorgabe oder Anwahl von gespeicherten Prozessparametern über Anlagensteuerung, Ausgabe von Statussignalen

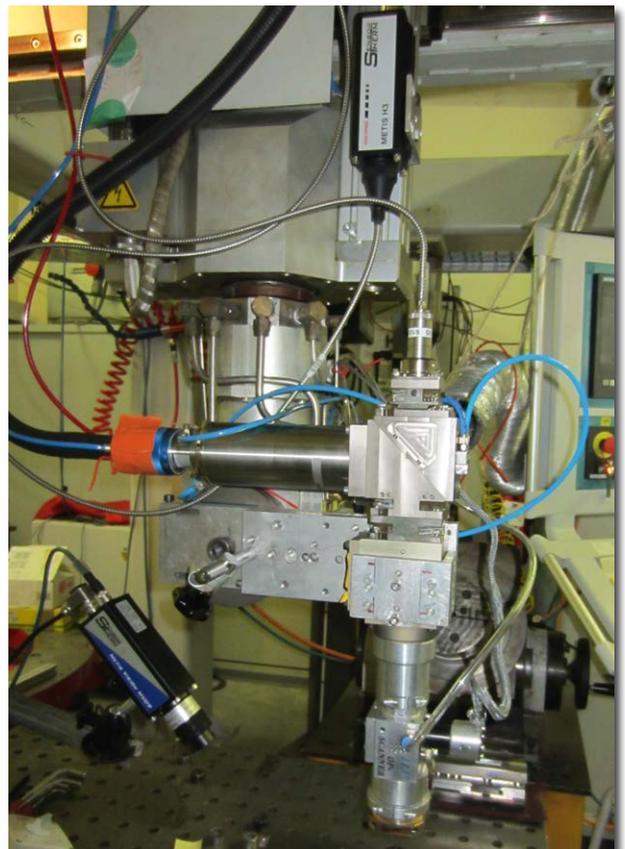
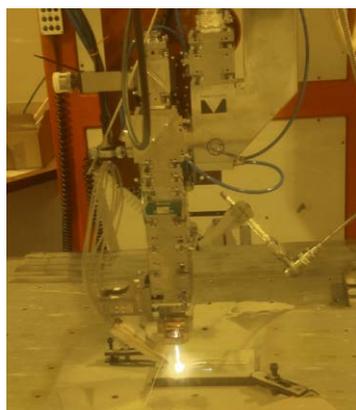
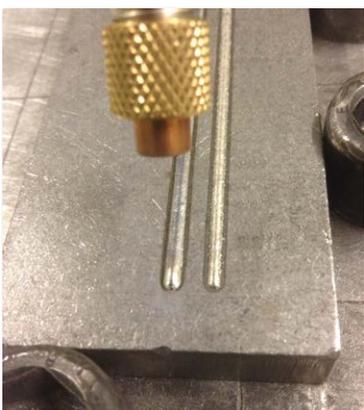
### ■ Online- und Auswertesoftware

Alle Geräte werden mit Software ausgeliefert. Diese stellt eine übersichtliche Oberfläche zur Konfiguration und Programmierung der Regelaufgabe zur Verfügung und eignet sich hervorragend zur „Online“-Ablaufverfolgung, Prozessaufzeichnung und Dokumentierung sowie zur nachträglichen Auswertung der Abläufe.

### ■ Materialien

Metis H3-Pyrometer sind als Teilstrahlungs- oder Quotientenpyrometer verfügbar, Modelle für die Einkopplung in einen Laserkopf sind mit einem Lichtleiter und einer kleinen Optik ausgestattet. Durch die verschiedenen Spektralbereiche der Modelle lassen sich nahezu alle Materialien messen.

## Typische Anwendungen Härten und Auftragschweißen



## Messmethoden / Pyrometer-Einkopplung

Die Pyrometeroptik kann je nach Applikation kollinear oder nicht-kollinear auf das zu bearbeitende Objekt ausgerichtet werden

### Off-Axis

Bei der nicht-kollinearen Ausrichtung wird das Pyrometerobjektiv neben dem Bearbeitungslaser montiert auf die erhitzte Messstelle ausgerichtet.

#### Vorteile:

- Einfache Montage und leichte Integration

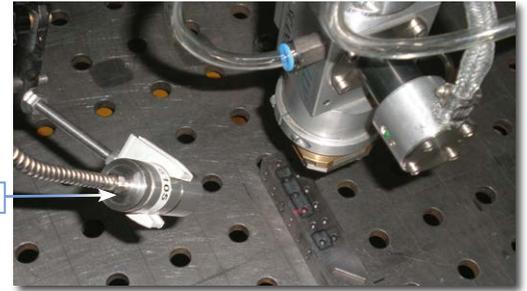
### On-Axis

Bei der kollinearen Ausrichtung wird das Pyrometerobjektiv in den Laserkopf mit eingekoppelt, die Messung erfolgt dann immer an der gleichen Stelle, an der sich der Laser befindet.

#### Vorteile:

- Abgeschlossenes System ohne Objektivverschmutzung
- On-Axis-Einkopplungen sind auch in Laserköpfe mit Spiegel- und Rotationsscannern möglich
- Messung von komplexen Werkstückgeometrien

Pyrometerobjektiv



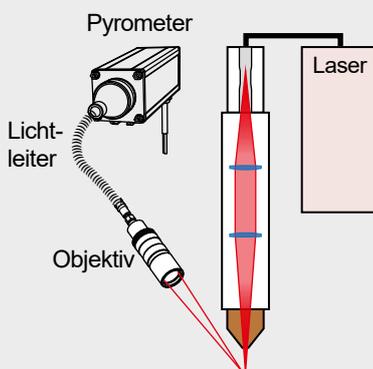
Lasereinkopplung

Pyrometerobjektiv

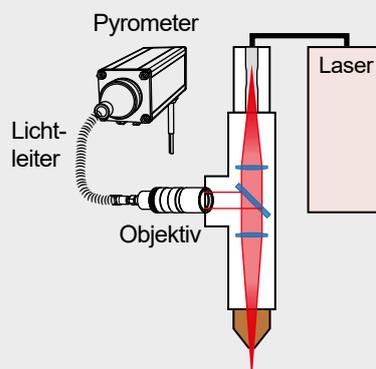
Einspiegelung in die Laseroptik



### Off-Axis

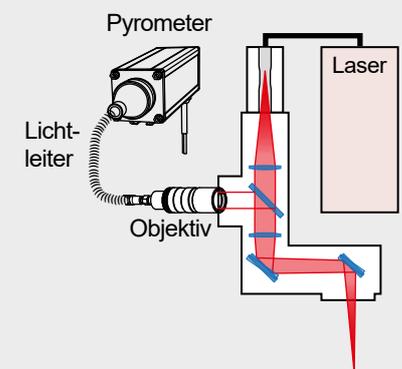


### On-Axis (koaxial)



### On-Axis

mit Spiegelscanner oder Rotationscannern



## Datenauswertung

Die PC-Software ermöglicht die Einstellung der für den Prozess nötigen Parameter. Diese Werte werden direkt in das Pyrometer geschrieben und gewährleisten damit eine schnelle und fehlerfreie Integration in den Messprozess.

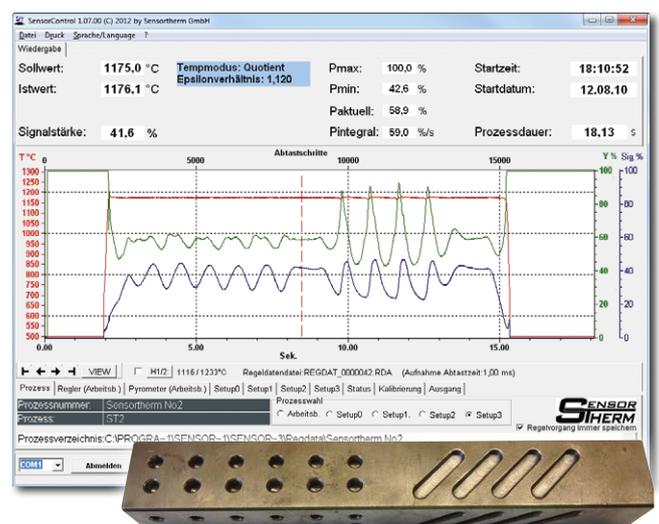
- Es können mehrere Parametersätze abgespeichert und auch ohne Software über eine externe Anlagensteuerung angesprochen werden.

Bleibt das Pyrometer mit der Software verbunden, so lässt sich der aktuelle Mess- und Regelvorgang

- Visuell mitverfolgen
- Aufzeichnen und Dokumentieren

Weitere Möglichkeiten der Software:

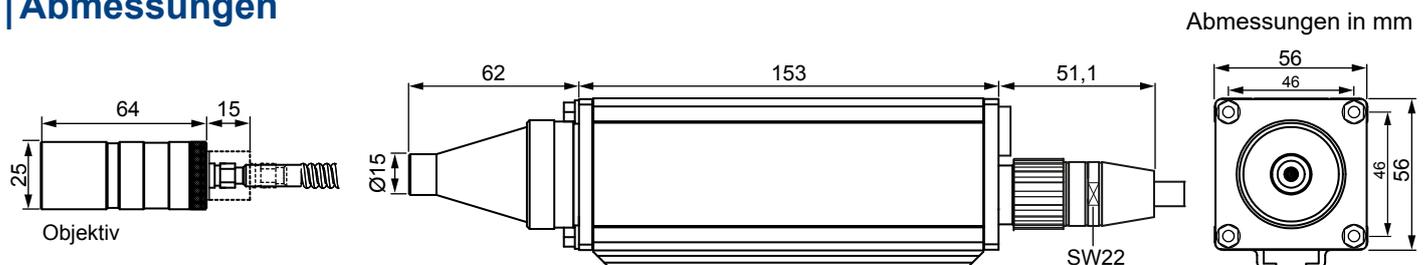
- Vor-Ort-Kalibrierung



## Technische Daten

Modell	Teilstrahlungs-pyrometer		Quotientenpyrometer	
	H316	H318	H322	
Anwendungsbereiche	Härten, Wärmeleitschweißen, Anlassen	Aluminiumanwendungen, Anlassen, Prozesse mit Kunststoffen, Klebeprozesse	Härten, Wärmeleitschweißen, Anlassen, Auftragsschweißen	
Messbereiche	250 – 800°C    500 – 1600°C 300 – 900°C    600 – 1800°C 350 – 1100°C    700 – 2500°C 400 – 1200°C	120 – 520°C 180 – 800°C	350–800°C    600–1600°C 400–1200°C    700–2300°C 500–1300°C    1000–2500°C 550–1400°C    1300–3000°C **)	
Spektralbereich	1,45–1,8 µm	1,65–2,1 µm	Kanal 1: 1,45–1,65 µm / Kanal 2: 1,65–1,8 µm **) Kanal 1: 1,4 µm / Kanal 2: 1,64 µm	
Einstellzeit $t_{90}$	< 40 µs (Erfassungszeit < 20 µs)		< 80 µs (Erfassungszeit < 40 µs)	
Messunsicherheit	0,5% vom Messwert in °C + 1K ( $\epsilon = 1, t_{90} = 1s, T_U = 23^\circ C$ )			
Wiederholbarkeit	0,2% vom Messwert in °C + 1K ( $\epsilon = 1, t_{90} = 1s, T_U = 23^\circ C$ )			
Emissionsgrad	einstellbar 0,050–1,200		0,800–1,200 (Emissionsgradverhältnis)	
Analogausgangssignal	2 konfigurierbare Analogausgänge Ist-Temperatur und Stellgröße, Auflösung 0,0015% des eingestellten Messbereichs (16 Bit)			
Serielle Schnittstelle	RS485 (max. 921 kBd), Auflösung 0,1°C bzw. 0,1°F			
Konfigurierbare Ein- / Ausgänge (4 digitale Eingänge, 2 digitale Ausgänge, 1 analoger Eingang)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Digitale Eingänge: Laserpilotlicht ein/aus, Messwertaufzeichnung in Software starten / stoppen, Pyrometerkonfigurationen laden, Regelung starten.</li> <li>Digitale Ausgänge: Grenzwertschalter, Überschreitung des Messbereichsanfangs, Gerätebereitschaft, Geräteübertemperatur, Regler aktiv, Regelung innerhalb Grenzen, Regelung abgeschlossen,   Zusätzlich: Signalstärke zu gering</li> <li>Analoger Eingang (0–10 V): analoge Vorgabe von Sollwert oder Emissionsgrad   Sollwert oder Emissionsgradverhältnis</li> </ul>			
Parametereinstellungen	Geräteparameter über Schnittstelle (PC-Software, Profinet oder kundenseitiges Kommunikationsprogr.)			
Spannungsversorgung	24 V DC (18–30 V DC), max. 12 VA; gegen Verpolung geschützt			
Potentialtrennung	Spannungsversorgung, Analogausgang und Schnittstelle sind untereinander galvanisch getrennt			
Visiereinrichtung	Laserpilotlicht (rot, $\lambda=650\text{ nm}$ , $P<1\text{ mW}$ , Klasse II nach IEC 60825-1)			
Umgebungstemperatur	an Objektivseite: -20–250°C, an Pyrometerseite 0–80°C, Lagerung: -20–85°C			
Relative Feuchtigkeit	Keine kondensierenden Bedingungen			
Gewicht	1000 g (Gerät mit 2,5 m Lichtleiter und Objektiv)			
CE-Kennzeichnung	Entsprechend den EU-Richtlinien zur elektromagnetischen Verträglichkeit			

## Abmessungen



## Zubehör

HE1200	Kleiner Temperaturstrahler für die schnelle Überprüfung von Pyrometern in Laserapplikationen
AS51 / AS53	Anschlusskabel (erhältlich in 5-m-Schritten) mit 17-poligem Winkelstecker / geradem Stecker
AS61 / AS63	Anschlusskabel mit 17-poligem Winkelstecker / geradem Stecker und Schnittstellenwandler RS485 ↔ USB
WB73-2-1-05	Wiring-Box: fertig konfektioniertes Pyrometer-Anschluss-Set mit Tischnetzteil, 5 m Anschlusskabel mit 17-poligem geradem Stecker und Schnittstellenwandler RS485 ↔ USB
PN10	Profinet-Adapter für den Anschluss von bis zu 5 Pyrometern über RS485 an eine übergeordnete Steuerung



Die technischen Daten entsprechen dem derzeitigen Stand. Änderungen im Rahmen des technischen Fortschritts oder durch betrieblich bedingte Weiterentwicklung behalten wir uns vor. Sensortherm-Datenblatt\_Laserleistungsreglung (07.12.2021)

## Sensortherm GmbH

Infrarot-Mess- und Regeltechnik  
 Weißkirchener Str. 2-6 • D-61449 Steinbach/Ts.  
 Tel.: +49 6171 887098-0 • Fax: -989  
 www.sensortherm.de • info@sensortherm.de

