



## PYROMETER GESAMTÜBERSICHT

### Hochgenaue Infrarot-Thermometer zur berührungslosen Temperaturmessung

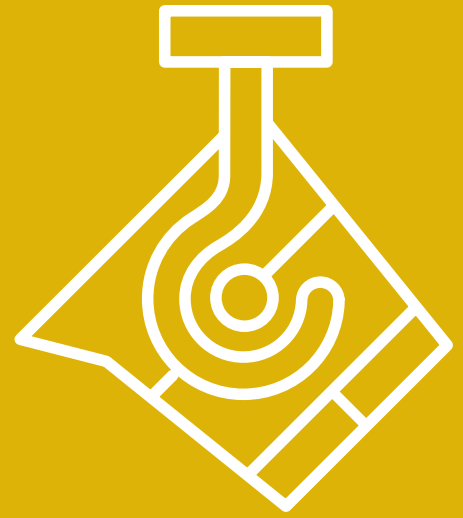
Pyrometer von Advanced Energy sind Messgeräte zur berührungslosen Temperaturmessung, d. h. sie erfassen die vom Objekt abgestrahlte Infrarotstrahlung in bestimmten Spektralbereichen und ermitteln daraus die Objekttemperatur.

In vielen Industriezweigen ist der Einsatz dieser berührungslosen Temperaturmessung nicht mehr wegzudenken. Durch sie können z. B. ganze Anlagen gesteuert, oder, durch die Überwachung selbst kleinster Bauteile, ein gleichbleibend hoher Qualitätsstandard gewährleistet werden.

Advanced Energy hat durch jahrelange Erfahrung und Kundenkontakte ein riesiges, auf den Markt zugeschnittenes Pyrometer-Produktportfolio geschaffen, das für nahezu sämtliche Anforderungen eine Lösung liefert. Darüber hinaus lassen sich auch Sonderlösungen, die hier nicht aufgeführt sind, in der Regel schnell an kunden- oder applikationsspezifische Vorgaben anpassen.

Diese Übersicht vermittelt einen Eindruck über die Produktvielfalt und Möglichkeiten, die die Pyrometrie zur Verfügung stellt. Die Geräte sind grob sortiert nach Anwendungsgebieten und darunter nach Geräteserien.

# Metall-, Keramik- und Graphit- oberflächen



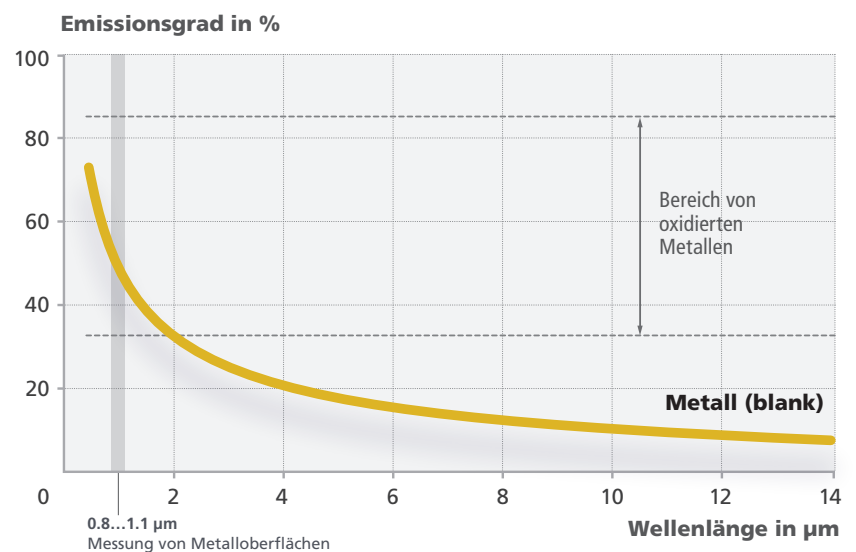
## EMISSIONSGRAD VON METALLEN

Der Emissionsgrad von blanken, nicht oxidierten oder beschichteten Metalloberflächen ist bei kurzen Wellenlängen hoch und nimmt mit zunehmender Wellenlänge ab. Bei oxidierten oder verschmutzten Metalloberflächen muss kein einheitliches Verhalten vorliegen, der Emissionsgrad kann stark temperatur- und/oder wellenlängenabhängig sein.

Metallteile sind nach ihrer mechanischen Bearbeitung oft blank und ihre Oberfläche verändert sich. Ab ca. 300°C bilden sich sogenannte Anlauffarben und später Rost oder Zunder durch Oxidation an der heißen Oberfläche. Dies muss beachtet werden, um Messfehler zu vermeiden.

Glänzende Metalloberflächen reflektieren Infrarotstrahlung stark, d. h. ihr Reflexionsgrad ist hoch und ihr Emissionsgrad niedrig.

Aufgrund des hohen Reflexionsgrades können heiße Objekte in der Messumgebung, z. B. über die Innenisolierung eines Ofens, die Messung beeinflussen.



## HANDGERÄTE SERIE 8

Handgeräte zur Messung von Metallen, Keramik und Graphit, bzw. für Spezialanwendungen wie beispielsweise Gießstrahlmessung oder Messungen in Kokereien.

- Präzisionsoptik für kleine Messfelder
- Robustes Alu-Druckgussgehäuse für den Einsatz in rauen Umgebungen
- Großer Messwertspeicher
- Kurze Erfassungszeit für die Messung von schnellen Prozessen
- Temperaturanzeige am Gehäuse, im Durchblickvisier sowie auf dem seitlichen Multifunktionsdisplay



## SERIE 8 HANDGERÄTE

## SERIE 15



Modell	IS 8 pro	IS 8-GS pro	IGA 8 pro	IGA 15 plus
<b>Beschreibung</b>	Sehr schnelle Handgeräte zur Messung von Metallen und Keramik. Sehr kleine Messfelder, Maximalwertspeicher, Temperaturanzeige.	Geräteversion mit Spektralfilter für die Messung von geschmolzenen Metallen im Gießstrahl.	Sehr schnelle Handgeräte zur Messung von Metallen und Keramik. Sehr kleine Messfelder, Maximalwertspeicher, Temperaturanzeige.	Messung von Metallen, Keramik, Graphit usw., Laserpilotlicht, Minimal-/ Maximal-/ Durchschnittswertspeicher, Vorsatzlinse für Messfeldgrößen ab 1,25 mm.
<b>Messbereiche</b>	600 bis 1800°C 750 bis 2500°C	1000 bis 2000°C	250 bis 1600°C 280 bis 2000°C	250 bis 1800°C
<b>Spektralbereich</b>	0,78 bis 1,1 µm	0,55 µm	1,45 bis 1,8 µm	1,45 bis 1,8 µm
<b>Messunsicherheit</b>	0,4% oR + 1°C	0,4% oR + 1°C	0,4% oR + 1°C	0,6% oR
<b>Wiederholbarkeit</b>	0,1% oR oder 0,8°C	0,1% oR oder 0,8°C	0,1% oR oder 0,8°C	0,2% oR
<b>Optiken</b>	Variooptik: 500 bis 9000 mm Optional: Vorsatzlinse 250 bis 500 mm	Variooptik: 500 bis 9000 mm Optional: Vorsatzlinse 250 bis 500 mm	Variooptik: 500 bis 9000 mm Optional: Vorsatzlinse 250 bis 500 mm	Festoptik: a=800 mm Optional: Vorsatzlinse a=250 mm
<b>Distanzverhältnis (Messfeld Ø in mm)</b>	min. 500:1 (1 mm) mit Vorsatzlinse: 0,5 mm	180:1 (2,8 mm) mit Vorsatzlinse: 1,1 mm	min. 310:1 (1,6 mm) mit Vorsatzlinse: 0,8 mm	min. 200:1 (4 mm) mit Vorsatzlinse: 1,25 mm
<b>Visiereinrichtung</b>	Durchblickvisier	Durchblickvisier	Durchblickvisier	Laserpilotlicht
<b>Erfassungszeit t<sub>90</sub></b>	1 ms	500 ms	1 ms	20 ms
<b>Ausgang</b>	USB	USB	USB	USB



**METALLE**

**PRODUKTEMPFEHLUNG**

**ISR 6-TI ADVANCED**

Kombination von pyrometrischer Temperaturmessung und der Darstellung von Wärmebildern.

- Integrierte Videokamera mit kurzwelligem Infrarotfilter
- Automatische Kalibrierung des Wärmebildes relativ zur vom Pyrometer gemessenen Temperatur
- Definition und Auswertung von ROI's (Regions of Interest) im Wärmebild
- Inklusive Videokabel sowie Video-Grabber mit USB-Kabel zum Gebrauch mit InfraWin



**PYROMETRY**  
+  
**IMAGING**

**SERIE 5**

**SERIE 6**



Modell	IS 5	IGA 5	IS 6 Advanced	IGA 6 Advanced
<b>Beschreibung</b>	Stationäre, schnelle Digitalpyrometer mit Analogausgang und RS232- oder RS485-Schnittstelle. Verfügbar mit Laserpilotlicht oder Durchblickvisier.	Stationäre, schnelle Digitalpyrometer mit Analogausgang und RS232- oder RS485-Schnittstelle. Verfügbar mit Laserpilotlicht oder Durchblickvisier.	Extrem schnelle und hochgenaue Digitalpyrometer mit sehr langen Messbereichen, Analogausgang, digitaler Schnittstelle, fokussierbarer Optik und integriertem LED-Display.	Extrem schnelle und hochgenaue Digitalpyrometer mit sehr langen Messbereichen, Analogausgang, digitaler Schnittstelle, fokussierbarer Optik und integriertem LED-Display.
<b>Messbereiche</b>	650 bis 1800°C 600 bis 2000°C 800 bis 2500°C 1000 bis 3000°C	350 bis 1800°C 250 bis 2000°C 400 bis 2500°C 500 bis 3000°C	600 bis 1800°C 600 bis 3000°C	250 bis 1800°C 250 bis 2500°C
<b>Spektralbereich</b>	0,8 bis 1,1 µm	1,45 bis 1,8 µm	0,7 bis 1,1 µm	1,45 bis 1,8 µm
<b>Messunsicherheit</b>	< 350°C: 0,5% oR + 1°C 350 bis 1500°C: 0,3% oR + 1°C > 1500°C: 0,5% oR + 1°C	< 350°C: 0,5% oR + 1°C 350 bis 1500°C: 0,3% oR + 1°C > 1500°C: 0,5% oR + 1°C	< 1500°C: 0,3% oR + 2°C > 1500°C: 0,6% oR	< 1500°C: 0,3% oR + 2°C > 1500°C: 0,6% oR
<b>Wiederholbarkeit</b>	0,2% oR + 1°C	0,2% oR + 1°C	> 300°C: 0,15% oR + 1°C	> 300°C: 0,15% oR + 1°C
<b>Optiken</b>	2 Festoptiken: Optik F: 220 bis ∞ mm Optik N: 90 bis 250 mm	2 Festoptiken: Optik F: 220 bis ∞ mm Optik N: 90 bis 250 mm	Manuell fokussierbar zwischen 210 bis 5000 mm	Manuell fokussierbar zwischen 210 bis 5000 mm
<b>Distanzverhältnis (Messfeld Ø in mm)</b>	Optik F: min. 220:1 (min. 1 mm) Optik N: min. 180:1 (min. 0,5 mm)	Optik F: min. 220:1 (min. 1 mm) Optik N: min. 140:1 (min. 0,7 mm)	min. 350:1 (min. 0,6 mm)	min. 350:1 (min. 0,6 mm)
<b>Visiereinrichtung</b>	Laserpilotlicht oder Durchblickvisier	Laserpilotlicht oder Durchblickvisier	Laserpilotlicht oder Durchblickvisier oder Farb-TV-Kamera	Laserpilotlicht oder Durchblickvisier oder Farb-TV-Kamera
<b>Erfassungszeit t<sub>90</sub></b>	≤ 2 ms, einstellbar bis 10 s	≤ 2 ms, einstellbar bis 10 s	120 µs, einstellbar bis 10 s	120 µs, einstellbar bis 10 s
<b>Ausgang</b>	0/4 bis 20 mA, RS232 oder RS485	0/4 bis 20 mA, RS232 oder RS485	0/4 bis 20 mA, RS485, (RS232 optional)	0/4 bis 20 mA, RS485, (RS232 optional)

## IGAR 6 ADVANCED

Digitales Pyrometer mit möglicher Kombination aus Einkanal- und Quotientenmessung.

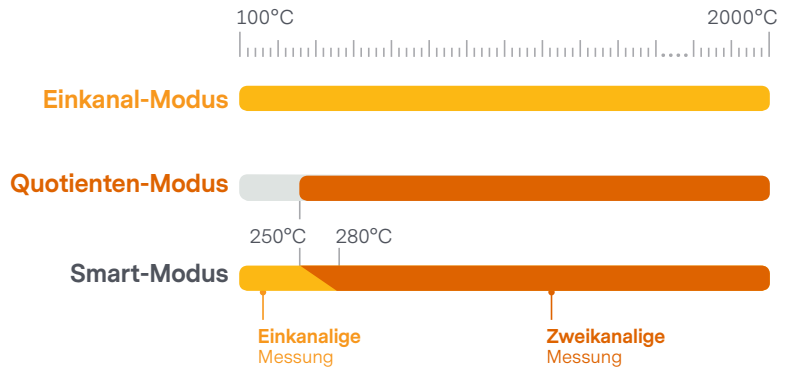
Lange Messbereiche und verschiedene Betriebs-Modi:

- Einkanal-Modus: 100 bis 2000°C
- Quotienten-Modus: 250 bis 2000°C
- Smart-Modus: automatischer (temperaturabhängiger) Übergang von Einkanal- auf Quotienten-Modus

Sehr kurze Erfassungszeit für sehr schnelle Prozesse.

Automatische Emissionsgradermittlung, 4-stelliges LED-Display. Voll digitale Signalverarbeitung, Analogausgänge mit wählbarem Teilbereich.

## BETRIEBSMODI



### IGA 6/23 Advanced

Niedertemperaturversion des IGA 6 Advanced zur Temperaturmessung an Metallen ab 50°C.

### ISR 6 Advanced

Digitale, schnelle und hochgenaue 2-Farben-Pyrometer (umschaltbar auf Einkanal-Modus) mit Analogausgang und digitaler Schnittstelle, LED-Anzeige, fokussierbarer Optik.

### ISR 6-TI Advanced

Digitale und hochgenaue 2-Farben-Pyrometer mit integrierter Videokamera mit Infrarotfilter zur pyrometrischen Temperaturmessung und der Darstellung von Wärmebildern.

### IGAR 6 Advanced

Digitale und hochgenaue 2-Farben-Pyrometer mit möglicher Kombination aus Einkanal- und Quotientenmessung.

50 bis 1000°C 75 bis 1300°C 150 bis 1800°C	600 bis 1400°C 700 bis 1800°C 800 bis 2500°C 1000 bis 3000°C	700 bis 1800°C	Einkanal- & Smart-Modus: 100 bis 2000°C Quotienten-Modus: 250 bis 2000°C
2 bis 2,6 µm	Kanal 1: 0,9 µm Kanal 2: 1,05 µm	Kanal 1: 0,9 µm Kanal 2: 1,05 µm	Kanal 1: 1,5 bis 1,6 µm Kanal 2: 2,0 bis 2,5 µm
< 1500°C: 0,3% oR + 2°C > 1500°C: 0,6% oR	< 1500°C: 0,3% oR + 2°C > 1500°C: 0,6% oR	< 1500°C: 0,3% oR + 2°C > 1500°C: 0,6% oR	< 1500°C: 0,4% oR + 2°C > 1500°C: 0,8% oR in°C
0,15% oR + 1°C	0,15% oR + 1°C	0,15% oR + 1°C	0,2% oR + 1°C
Manuell fokussierbar zwischen 210 bis 5000 mm	Manuell fokussierbar zwischen 210 bis 5000 mm	Manuell fokussierbar zwischen 210 bis 5000 mm	Manuell fokussierbar zwischen 210 bis 5000 mm
min. 350:1 (min. 0,6 mm)	min. 350:1 (min. 0,6 mm) Option: Linienoptik	min. 190:1 (min. 1,1 mm) FOV Wärmebild: 6,0° x 4,5° Pixel: 768 x 576	min. 100:1 (min. 2,1 mm) Option: Linienoptik
Laserpilotlicht oder Durchblickvisier oder Farb-TV-Kamera	Laserpilotlicht oder Durchblickvisier oder Farb-TV-Kamera	Wärmebild oder Video (sw)	Laserpilotlicht oder Durchblickvisier oder Farb-TV-Kamera
0,5 ms, einstellbar bis 10 s	2 ms, einstellbar bis 10 s	2 ms, einstellbar bis 10 s Wärmebild: bis zu 25 Hz	2 ms, einstellbar bis 10 s
0/4 bis 20 mA, RS485, (RS232 optional)	0/4 bis 20 mA, RS485, (RS232 optional)	0/4 bis 20 mA, RS485 (RS232 optional), Video-Signal	0/4 bis 20 mA, RS485, (RS232 optional)



**METALLE**

## LICHTLEITER-PYROMETER

Lichtleiter-Pyrometer nutzen zur Strahlungsübertragung zwischen der Optik und dem Messumformer einen Lichtleiter.

Vorteile (Beispiele):

- Verfügbarkeit verschiedener Optikköpfe
- Spezielle Durchführungen ermöglichen Messung in Vakuumkammern
- Optikkopf und Lichtleiter können bei hohen Umgebungstemperaturen genutzt werden
- Optikkopf und Lichtleiter sind unempfindlich gegen elektromagnetische Felder



## SERIE 12



**ISR 12-LO**



**ISR 12-LO/GS**



**IGAR 12-LO**

Modell	ISR 12-LO	ISR 12-LO/GS	IGAR 12-LO	
<b>Beschreibung</b>	Voll digitale, sehr schnelle Lichtleiter-Quotientenpyrometer mit Lichtleiterlängen bis zu 30 m, eingebaute Digitalanzeige und Laserpilotlicht, sehr kleine Messfelder, Analogausgang und digitale Schnittstelle, Maximalwertspeicher.	Spezielle Version des ISR 12-LO zur Gießstrahlmessung	Voll digitale, sehr schnelle Lichtleiter-Quotientenpyrometer mit Lichtleiterlängen bis zu 30 m, eingebaute Digitalanzeige und Laserpilotlicht, sehr kleine Messfelder, Analogausgang und digitale Schnittstelle, Maximalwertspeicher.	
<b>Messbereiche</b>	600 bis 1300°C 750 bis 1800°C 900 bis 2500°C 1000 bis 3300°C	600 bis 1300°C 750 bis 1800°C 900 bis 2500°C	300 bis 1000°C 350 bis 1300°C 450 bis 1700°C 500 bis 2200°C 550 bis 2500°C	
<b>Spektralbereich</b>	Kanal 1: 0,8 µm Kanal 2: 1,05 µm	Kanal 1: 0,8 µm Kanal 2: 1,05 µm	Kanal 1: 1,52 µm (MB 22: 1,28 µm) Kanal 2: 1,64 µm (MB 22: 1,65 µm)	
<b>Messunsicherheit</b>	< 1500°C: 0,4% oR + 1°C > 1500°C: 0,6% oR + 1°C	< 1500°C: 0,4% oR + 1°C > 1500°C: 0,6% oR + 1°C	< 1500°C: 0,5% oR + 1°C > 1500°C: 0,7% oR + 1°C	
<b>Wiederholbarkeit</b>	0,2% oR + 1°C	0,2% oR + 1°C	0,3% oR + 1°C	
<b>Optiken</b>	3 Vorsatzoptiken: Optik I: 3 Festoptiken Optik II: 4 Festoptiken Optik III: 6 Variooptiken	5 Festoptiken: a = 340 mm a = 500 mm a = 750 mm a = 1000 mm a = 2000 mm	Linienförmiges Messfeld (5% oder 12% vom Messabstand)	3 Vorsatzoptiken: Optik I: 3 Festoptiken Optik II: 4 Festoptiken Optik III: 6 Variooptiken
<b>Distanzverhältnis</b> (Messfeld Ø in mm)	Optik I: 100:1 (2,2 mm) Optik II: min. 200:1 (0,45 mm)	min. 210:1 (1,6 mm)	Optik I: 100:1 (2,2 mm) Optik II: min. 200:1 (0,45 mm)	
<b>Visiereinrichtung</b>	Laserpilotlicht	Laserpilotlicht	Laserpilotlicht	
<b>Erfassungszeit t<sub>90</sub></b>	2 ms, einstellbar bis 10 s	2 ms, einstellbar bis 10 s	2 ms, einstellbar bis 10 s	
<b>Ausgang</b>	0/4 bis 20 mA, RS232 oder RS485 (umschaltbar)	0/4 bis 20 mA, RS232 oder RS485 (umschaltbar)	0/4 bis 20 mA, RS232 oder RS485 (umschaltbar)	

SERIE 12-TSP

Transfer-Standard-Pyrometer zur Überprüfung von Kalibrierstrahlern.

Die Genauigkeit von Kalibrierstrahlern kann im Laufe der Zeit von den ursprünglichen Spezifikationen abweichen. Spezielle Transfer-Standard-Pyrometer sind extrem genau und langzeitstabil und werden genutzt, um sicherzustellen, dass (z. B. von nationalen Instituten) vorgegebene Temperaturwerte auf den eigenen Kalibrierstrahler übertragen werden können.



IS 12, IS 12-S



IGA 12, IGA 12-S



IS 12-TSP



IGA 12-TSP

Voll digitale, hochgenaue, sehr schnelle Pyrometer. Integrierte Digitalanzeige, Durchblickvisier und optionales Pilotlicht, sehr kleine Messfelder, variable oder Festoptiken, Analogausgang, digitale Schnittstelle, Maximalwertspeicher. Option: eingebauter Scanner (-S).

Voll digitale, hochgenaue, sehr schnelle Pyrometer. Integrierte Digitalanzeige, Durchblickvisier und optionales Pilotlicht, sehr kleine Messfelder, variable oder Festoptiken, Analogausgang, digitale Schnittstelle, Maximalwertspeicher. Option: eingebauter Scanner (-S).

Transfer-Standard-Pyrometer speziell für die exakte Bestimmung der Temperatur eines Kalibrierstrahlers. Temperatureauflösung 0,01 °C, extrem hohe Messgenauigkeit und Langzeitstabilität. Rückführbares Werkzertifikat mit 5 Messpunkten.

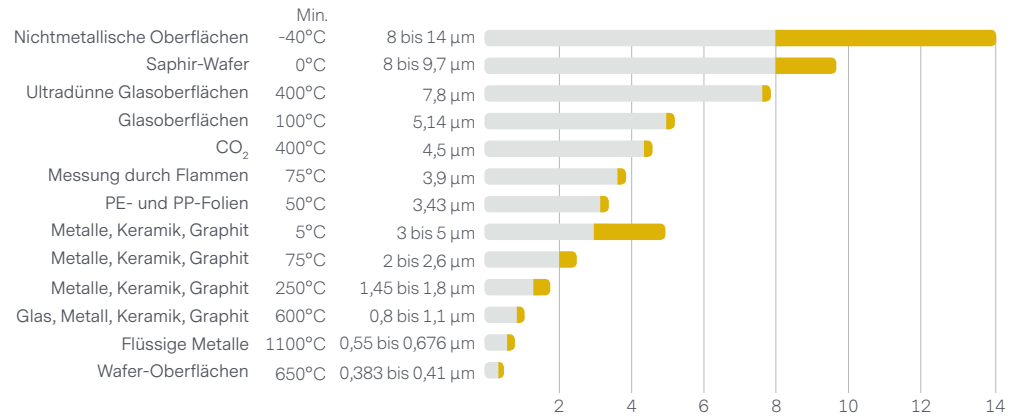
Transfer-Standard-Pyrometer speziell für die exakte Bestimmung der Temperatur eines Kalibrierstrahlers. Temperatureauflösung 0,01°C, extrem hohe Messgenauigkeit und Langzeitstabilität. Rückführbares Werkzertifikat mit 5 Messpunkten.

550 bis 1400°C 600 bis 1600°C 650 bis 1800°C	750 bis 2500°C 550 bis 2000°C 700 bis 3500°C	250 bis 1000°C 300 bis 1300°C 350 bis 1800°C	400 bis 2300°C 250 bis 1400°C	600 bis 2520°C 850 bis 2520°C 600 bis 3000°C	200 bis 1020°C 250 bis 1400°C
0,7 bis 1,1 µm	1,45 bis 1,8 µm			0,94 µm (600 bis 2520 / 3000°C) 0,65 µm (850 bis 2520°C)"	1,57 µm
< 1500°C: 0,3% oR + 1°C > 1500°C: 0,5% oR	< 1500°C: 0,3% oR + 1°C > 1500°C: 0,5% oR			< 1500°C: 0,15% oR + 1°C 1500 bis 2700°C: 0,25% oR > 2700°C: 0,35% oR	< 1500°C: 0,15% oR + 1°C 1500 bis 2700°C: 0,25% oR > 2700°C: 0,35% oR
0,1% oR + 1°C	0,1% oR + 1°C			1°C	1°C
6 Festoptiken: a = 80 mm a = 160 mm a = 250 mm a = 660 mm a = 1300 mm a = 5600 mm	3 Variooptiken: 277 bis 533 mm 388 bis 1170 mm 550 bis 9500 mm	6 Festoptiken: a = 80 mm a = 160 mm a = 250 mm a = 660 mm a = 1300 mm a = 5600 mm	3 Variooptiken: 279 bis 520 mm 390 bis 1190 mm 550 bis 5600 mm	3 Variooptiken: 275 bis 520 mm 385 bis 1125 mm 540 bis 9000 mm	3 Variooptiken: 275 bis 520 mm 385 bis 1125 mm 540 bis 9000 mm
Festoptik: min. 900:1 (0,1 mm) Variooptiken: min. 900:1 (0,4 mm)		Festoptik: min. 900:1 (0,1 mm) Variooptiken: min. 900:1 t(0,4 mm)		400:1 (0,7 mm)	250:1 (1,1 mm)
Durchblickvisier und Laserpilotlicht	Durchblickvisier und Laserpilotlicht			Durchblickvisier und Laserpilotlicht	Durchblickvisier und Laserpilotlicht
< 1 ms, einstellbar bis 10 s	< 1 ms, einstellbar bis 10 s			< 1 ms, einstellbar bis 10 s	< 1 ms, einstellbar bis 10 s
0/4 bis 20 mA, RS232 oder RS485 (umschaltbar)	0/4 bis 20 mA, RS232 oder RS485 (umschaltbar)			0/4 bis 20 mA, RS232 oder RS485 (umschaltbar)	0/4 bis 20 mA, RS232 oder RS485 (umschaltbar)



## METALLE

## TYPISCHE WELLENLÄNGEN



## SERIE 50



Modell	IS 50-LO plus	IS 50/055-LO plus	IS 50/067-LO plus	IGA 50-LO plus	ISR 50-LO		
<b>Beschreibung</b>	Sehr schnelle, digitale Lichtleiter-Pyrometer. Verschiedene Optiken zur Auswahl, sehr kleine Messfelder. Laserpilotlicht, Display, Einstelltasten.	Spezielle Version des IS 50-LO plus mit extrem kurzer Wellenlänge zur Messung von Metallen bei hohem Emissionsgrad und geringer Abhängigkeit von Emissionsgradschwankungen.	Spezielle Version des IS 50-LO plus mit extrem kurzer Wellenlänge zur Messung von Metallen bei hohem Emissionsgrad und geringer Abhängigkeit von Emissionsgradschwankungen.	Sehr schnelle, digitale Lichtleiter-Pyrometer. Verschiedene Optiken zur Auswahl, sehr kleine Messfelder. Laserpilotlicht, Display, Einstelltasten.	Digitale, schnelle 2-Farben-Pyrometer (umschaltbar auf Mono-Modus). Analogausgang, digitale Schnittstelle, Maximalwertspeicher, kleine Messfelder.		
<b>Messbereiche</b>	550 bis 1400°C 600 bis 1600°C 550 bis 1800°C 650 bis 1800°C	600 bis 2000°C 750 bis 2500°C 900 bis 3300°C	1000 bis 2300°C	1100 bis 3500°C	300 bis 1300°C 250 bis 1350°C 350 bis 1800°C	300 bis 2000°C 450 bis 2500°C 350 bis 2500°C	600 bis 1400°C 700 bis 1800°C 800 bis 2500°C 1000 bis 3000°C
<b>Spektralbereich</b>	0,7 bis 1,1 µm	0,55 µm	0,676 µm	1,45 bis 1,8 µm	Kanal 1: 0,9 µm Kanal 2: 1,05 µm		
<b>Messunsicherheit</b>	< 1500°C: 0,3% oR + 1°C > 1500°C: 0,5% oR	< 1500°C: 0,3% oR + 1°C > 1500°C: 0,5% oR	< 1500°C: 0,3% oR + 1°C > 1500°C: 0,5% oR	< 1500°C: 0,3% oR + 1°C > 1500°C: 0,5% oR	< 1500°C: 0,5% oR + 2°C > 1500°C: 1% oR		
<b>Wiederholbarkeit</b>	0,1% oR + 1°C	0,1% oR + 1°C	0,1% oR + 1°C	0,1% oR + 1°C	0,2% oR + 2°C		
<b>Optiken</b>	3 Vorsatzoptiken: Optik I: 3 Festoptiken Optik II: 4 Festoptiken Optik III: 6 Variooptiken	3 Vorsatzoptiken: Optik I: 3 Festoptiken Optik II: 4 Festoptiken Optik III: 6 Variooptiken	3 Vorsatzoptiken: Optik I: 3 Festoptiken Optik II: 4 Festoptiken Optik III: 6 Variooptiken	3 Vorsatzoptiken: Optik I: 3 Festoptiken Optik II: 4 Festoptiken Optik III: 6 Variooptiken	4 Festoptiken: a = 340 mm a = 600 mm a = 1000 mm a = 4500 mm		
<b>Distanzverhältnis (Messfeld Ø in mm)</b>	Optik I: 100:1 (1,2 mm) Optik II: min. 200:1 (0,45 mm)	Optik I: 100:1 (1,2 mm) Optik II: min. 200:1 (0,45 mm)	Optik I: 100:1 (1,2 mm) Optik II: min. 200:1 (0,45 mm)	Optik I: 100:1 (1,2 mm) Optik II: min. 200:1 (0,45 mm)	min. 200:1 (min. 1,7 mm)		
<b>Visiereinrichtung</b>	Laserpilotlicht	Laserpilotlicht	Laserpilotlicht	Laserpilotlicht	—		
<b>Erfassungszeit t<sub>90</sub></b>	< 1 ms, einstellbar bis 10 s	< 1 ms, einstellbar bis 10 s	< 1 ms, einstellbar bis 10 s	< 1 ms, einstellbar bis 10 s	10 ms, einstellbar bis 10 s		
<b>Ausgang</b>	0/4 bis 20 mA, RS232 oder RS485 (umschaltbar)	0/4 bis 20 mA, RS232 oder RS485 (umschaltbar)	0/4 bis 20 mA, RS232 oder RS485 (umschaltbar)	0/4 bis 20 mA, RS232 oder RS485 (umschaltbar)	0/4 bis 20 mA, RS232 oder RS485 (umschaltbar)		



## SERIE 140 MIT PROFIBUS-, PROFINET- ODER ETHERNET-SCHNITTSTELLE

Neben den Standard-Schnittstellen RS232 und RS485, sind die Pyrometer IS 140, IGA 140 und IGA 140/23 auch mit integrierter Profibus-, Profinet- oder Ethernet-Schnittstelle verfügbar.

Leichte Anbindung an existierende Profibus- oder Profinet-Systeme oder an das vorhandene lokale Netzwerk.

- PB-Typen verfügen über eine Profibus-DP-Schnittstelle
- ET-Typen verfügen über eine Ethernet-Schnittstelle
- PN-Typen verfügen über eine Profinet-Schnittstelle



## SERIE 140



### IS 140

Voll digitale, sehr schnelle Pyrometer. Sehr kleine Messfelder, Variooptiken. Display, Tasten zur Geräteeinstellung. Analogausgang, digitale Schnittstelle, Maximalwertspeicher.

### IS 140/055

Spezielle Version des IS 140 mit extrem kurzer Wellenlänge zur Messung von Metallen bei hohem Emissionsgrad und geringer Abhängigkeit von Emissionsgradschwankungen.

### IS 140/067

Spezielle Version des IS 140 mit extrem kurzer Wellenlänge zur Messung von Metallen bei hohem Emissionsgrad und geringer Abhängigkeit von Emissionsgradschwankungen.

### IS 140 Forging

Spezielle Version des IS 140 zur Messung von Schmiedeprozessen

### IGA 140

Voll digitale, sehr schnelle Pyrometer. Sehr kleine Messfelder, Variooptiken. Display, Tasten zur Geräteeinstellung. Analogausgang, digitale Schnittstelle, Maximalwertspeicher.

550 bis 1400°C 600 bis 1600°C 650 bis 1800°C 750 bis 2500°C	900 bis 3300°C 550 bis 1800°C 750 bis 3500°C	1000 bis 2000°C	1100 bis 3500°C	650 bis 1800°C	300 bis 1300°C 350 bis 1800°C 450 bis 2500°C 220 bis 1500°C	250 bis 1350°C 300 bis 2000°C 350 bis 2500°C 300 bis 3000°C
0,7 bis 1,1 µm	0,55 µm	0,676 µm	0,7 bis 1,1 µm	1,45 bis 1,8 µm		
< 1500°C: 0,3% oR + 1°C > 1500°C: 0,5% oR	< 1500°C: 0,3% oR + 1°C > 1500°C: 0,5% oR	< 1500°C: 0,3% oR + 1°C > 1500°C: 0,5% oR	< 1500°C: 0,3% oR + 1°C > 1500°C: 0,5% oR	< 1500°C: 0,3% oR + 1°C > 1500°C: 0,5% oR	< 1500°C: 0,3% oR + 1°C > 1500°C: 0,5% oR	< 1500°C: 0,3% oR + 1°C > 1500°C: 0,5% oR
0,1% oR + 1°C	0,1% oR + 1°C	0,1% oR + 1°C	0,1% oR + 1°C	0,1% oR + 1°C	0,1% oR + 1°C	0,1% oR + 1°C
3 Variooptiken: a = 130 bis 200 mm a = 190 bis 420 mm a = 340 bis 4000 mm	3 Variooptiken: a = 130 bis 200 mm a = 190 bis 420 mm a = 340 bis 4000 mm	3 Variooptiken: a = 130 bis 200 mm a = 190 bis 420 mm a = 340 bis 4000 mm	3 Variooptiken: a = 130 bis 200 mm a = 190 bis 420 mm a = 340 bis 4000 mm	1 Festoptik: a = 660 mm	3 Variooptiken: a = 130 bis 200 mm a = 190 bis 420 mm a = 340 bis 4000 mm	3 Variooptiken: a = 130 bis 200 mm a = 190 bis 420 mm a = 340 bis 4000 mm
min. 380:1 (min. 0,35 mm)	min. 380:1 (min. 0,35 mm)	min. 380:1 (min. 0,35 mm)	330:1 (min. 2 mm)	min. 380:1 (min. 0,35 mm)		
Laserpilotlicht oder Durchblickvisier	Laserpilotlicht	Durchblickvisier	Laserpilotlicht	Laserpilotlicht oder Durchblickvisier		
1 ms, einstellbar bis 10 s	1 ms, einstellbar bis 10 s	1 ms, einstellbar bis 10 s	1 ms, einstellbar bis 10 s	1 ms, einstellbar bis 10 s		
0/4 bis 20 mA, RS232/RS485 (umschaltbar). Optional: Profibus, Profinet oder Ethernet	0/4 bis 20 mA, RS232/RS485 (umschaltbar)	0/4 bis 20 mA, RS232/RS485 (umschaltbar)	0/4 bis 20 mA, RS232/RS485 (umschaltbar)	0/4 bis 20 mA, RS232/RS485 (umschaltbar). Optional: Profibus, Profinet oder Ethernet		



**METALLE**

**SOFTWARE**

**TQCS: TEMPERATURE QUALITY CONTROL SYSTEM**

Lückenlose Erfassung und Archivierung von Prozesstemperaturen.

- Zentrale, auftragsbezogene und manipulationssichere Protokollierung der Temperatur jedes Werkstücks – simultan auf bis zu 30 Maschinen
- Einfache Ankopplung an vorhandene Maschinensteuerungen
- Sicheres Identifizieren und Ausschleusen von Ausschussteilen
- Modulares System: einfache Auf- und Nachrüstung



**SERIE 140**

**SERIE 210**



Modell	IGA 140/23	IPE 140	IPE 140/39	IS 210	IGA 210, IGA 210-L
<b>Beschreibung</b>	Voll digitale, sehr schnelle Pyrometer zur Messung von niedrigen Temperaturen an Metallen. Sehr kleine Messfelder, Variooptiken. Display, Tasten zur Geräteeinstellung. Analogausgang, digitale Schnittstelle, Maximalwertspeicher.	Voll digitale, sehr schnelle Pyrometer zur Messung von niedrigen Temperaturen an Metallen. Sehr kleine Messfelder, Variooptiken. Display, Tasten zur Geräteeinstellung. Analogausgang, digitale Schnittstelle, Maximalwertspeicher.	Spezielle Version des IPE 140 mit integriertem Flammenfilter zur Messung von Objekten in flammenbeheizten Öfen; misst durch saubere Flammen und heiße Verbrennungsgase.	Schnelle, digitale Hochtemperaturpyrometer in 2-Leiter-Technik mit Service-Interface (zur Programmierung des Emissionsgrades, der Erfassungszeit und des Teilmessbereichs) und LED-Pilotlicht.	Schnelle, digitale Pyrometer für mittlere Temperaturen, in 2-Leiter-Technik mit Service-Interface (zur Programmierung des Emissionsgrades, der Erfassungszeit und des Teilmessbereichs) und LED-Pilotlicht.
<b>Messbereiche</b>	50 bis 700°C 75 bis 900°C 100 bis 1300°C 150 bis 1800°C	5 bis 500°C 30 bis 1000°C 50 bis 1200°C	20 bis 700°C 75 bis 1200°C 300 bis 1450°C 200 bis 1800°C	650 bis 1800°C 800 bis 2500°C	300 bis 1300°C 350 bis 1800°C
<b>Spektralbereich</b>	2 bis 2,6 µm	3 ... 5 µm	3,9 µm	0,8 bis 1,1 µm	1,45 bis 1,8 µm
<b>Messunsicherheit</b>	< 400°C: 2°C 400 bis 1500°C: 0,3% oR + 2°C > 1500°C: 0,5% oR	< 400°C: 2,5°C > 400°C: 0,4% oR + 1°C	< 400°C: 2,5°C > 400°C: 0,4% oR + 1°C	0,5% oR + 1°C	0,5% oR + 1°C
<b>Wiederholbarkeit</b>	0,1% oR + 1°C	0,1% oR + 1°C	0,1% oR + 1°C	0,1% oR + 1°C	0,1% oR + 1°C
<b>Optiken</b>	3 Variooptiken: a = 105 bis 150 mm a = 190 bis 440 mm a = 320 bis 4300 mm	4 Variooptiken: a = 71 bis 90 mm a = 105 bis 150 mm a = 200 bis 440 mm a = 345 bis 4300 mm	3 Variooptiken: a = 105 bis 150 mm a = 200 bis 440 mm a = 345 bis 4300 mm	3 Festoptiken: a = 600 mm a = 1000 mm a = 1500 mm	IGA 210: 3 Festoptiken: a = 600 mm a = 1000 mm a = 1500 mm IGA 210-L: 3 Festoptiken: a = 300 mm a = 350 mm a = 500 mm
<b>Distanzverhältnis (Messfeld Ø in mm)</b>	min. 340:1 (min. 0,5 mm)	min. 150:1 (min. 0,9 mm)	min. 200:1 (min 0,7 mm)	min. 240:1 (2,5 mm)	min. 175:1 (1,8 mm)
<b>Visiereinrichtung</b>	Laserpilotlicht oder Durchblickvisier	Laserpilotlicht oder Durchblickvisier	Laserpilotlicht oder Durchblickvisier	LED-Pilotlicht	LED-Pilotlicht
<b>Erfassungszeit t<sub>90</sub></b>	1,5 ms, einstellbar bis 10 s	1,5 ms, einstellbar bis 10 s	1,5 ms, einstellbar bis 10 s	20 ms, einstellbar bis 10 s	20 ms, einstellbar bis 10 s
<b>Ausgang</b>	0/4 bis 20 mA, RS232/RS485, Optional: -PB, -PN, -ET	0/4 bis 20 mA, RS232/RS485 (umschaltbar)	0/4 bis 20 mA, RS232/RS485 (umschaltbar)	4 bis 20 mA	4 bis 20 mA

**SERIE 320**

Kleine und schnelle Digitalpyrometer in unterschiedlichen Ausführungen.

- Kleine Gehäuseabmessungen für einfache Installation, auch bei beengten Platzverhältnissen
- RS485-Schnittstelle für lange Übertragungstrecken beim Anschluss an einen PC über USB-Konverter oder Maschinensteuerung (SPS)
- Analogausgang, einstellbar auf 0 oder 4 bis 20 mA, zum Anschluss von Standard-Auswertegeräten
- LED-Pilotlicht
- Interne, digitale Signalumformung für hohe Messgenauigkeit
- Die Serie beinhaltet u. a. Versionen mit Lichtleiter sowie Quotientenpyrometer



**SERIE 310**

**SERIE 320**



**IS 310**

**IGA 310**

**IS 320**

**IGA 320**

**IGA 320/23**

Günstige, kleine, schnelle Hochtemperatur-2-Leiter-Pyrometer mit Festoptik, einstellbarem Emissionsgrad und LED-Pilotlicht.

Günstige, kleine, schnelle 2-Leiter-Pyrometer für mittlere Temperaturen, mit Festoptik, einstellbarem Emissionsgrad und LED-Pilotlicht.

Kleine und sehr schnelle Digitalpyrometer mit Festoptik und LED-Pilotlicht.

Kleine und sehr schnelle Digitalpyrometer mit Festoptik und LED-Pilotlicht.

Niedertemperaturversion des IGA 320 zur Temperaturmessung an Metallen ab 75°C.

650 bis 1800°C  
800 bis 2300°C  
1100 bis 2500°C

300 bis 1300°C  
500 bis 1500°C

550 bis 1400°C  
600 bis 1600°C  
650 bis 1800°C

300 bis 1300°C  
350 bis 1650°C  
400 bis 1800°C

75 bis 550°C  
100 bis 700°C  
150 bis 1200°C  
200 bis 1800°C

0,8 bis 1,1 µm

1,45 bis 1,8 µm

0,8 bis 1,1 µm

1,45 bis 1,8 µm

2 bis 2,6 µm

< 1500°C: 0,8% oR + 1°C  
> 1500°C: 1% oR + 1°C

0,8% oR + 1°C

< 1500°C: 0,3% oR + 1°C  
> 1500°C: 0,5% oR

< 1500°C: 0,3% oR + 1°C  
> 1500°C: 0,5% oR

< 400°C: 2°C  
400 bis 1500°C: 0,3% oR + 1°C  
> 1500°C: 0,5% oR

0,3% oR

0,3% oR

0,2% oR + 1°C

0,2% oR + 1°C

0,1% oR + 1°C

3 Festoptiken:  
a = 250 mm  
a = 600 mm  
a = 1400 mm

3 Festoptiken:  
a = 250 mm  
a = 600 mm  
a = 1400 mm

3 Festoptiken:  
a = 250 mm  
a = 600 mm  
a = 1400 mm

3 Festoptiken:  
a = 250 mm  
a = 600 mm  
a = 1400 mm

2 Festoptiken:  
a = 250 mm  
a = 800 mm

min. 310:1  
(1 mm)

min. 155:1  
(2 mm)

min. 200:1  
(1,3 mm)

min. 230:1  
(1,2 mm)

min. 200:1  
(0,25 mm)

LED-Pilotlicht

LED-Pilotlicht

LED-Pilotlicht

LED-Pilotlicht

LED-Pilotlicht

10 ms

10 ms

2 ms,  
einstellbar bis 10 s

2 ms,  
einstellbar bis 10 s

2 ms,  
einstellbar bis 10 s

4 bis 20 mA

4 bis 20 mA

0/4 bis 20 mA,  
RS485

0/4 bis 20 mA,  
RS485

0/4 bis 20 mA,  
RS485

## HIGH-SPEED-SERIE 740

Die High-Speed-Serie 740 bietet extrem schnelle Pyrometer mit Pilotlicht, optionalem Durchblickvisier, kleinen Messfeldern und verschiedenen Optiken.

- Extrem schnelle Temperaturerfassung von nur 6 µs zur Messung von sich schnell bewegendem Objekten oder bei sehr schnellen Temperaturänderungen
- Modelle auch als Temperaturmessplätze erhältlich, inkl. Tischgehäuse, Digitalanzeige, Spannungsversorgung, USB-Schnittstelle, Kabel, etc.



METALLE

## SERIE 320

## HIGH-SPEED-SERIE



Modell	IGA 320/23-LO	ISR 320	IGAR 320	IGA & IMGA 740	IGA & IMGA 740-LO
<b>Beschreibung</b>	Kleines, kurzwelliges Digitalpyrometer mit Lichtleiter zur Temperaturmessung an Metallen ab 85°C.	Kleines, kostengünstiges, stationäres Quotientenpyrometer mit LED-Pilotlicht.	Kleines, kostengünstiges, stationäres Quotientenpyrometer mit LED-Pilotlicht.	Ultraschnelles Pyrometer mit Pilotlicht, sehr kleinen Messfeldern und Fest- oder Variooptik. Option: Durchblickvisier IMGA 740: Version als Temperaturmessplatz	Ultraschnelles Pyrometer mit Lichtleiter, Pilotlicht und sehr kleinen Messfeldern. Verschiedene Optiken zur Auswahl. IMGA 740-LO: Version als Temperaturmessplatz
<b>Messbereiche</b>	85 bis 600°C 100 bis 700°C 150 bis 1200°C	700 bis 1700°C	300 bis 1300°C	160 bis 1000°C 300 bis 1400°C 300 bis 2300°C 500 bis 2500°C	200 bis 1000°C 300 bis 1400°C 300 bis 2300°C 500 bis 2500°C
<b>Spektralbereich</b>	2 bis 2,6 µm	Kanal 1: 0,9 µm Kanal 2: 1,05 µm	Kanal 1: 1,5 bis 1,6 µm Kanal 2: 2,0 bis 2,5 µm	MB 10: 1,58 bis 2,2 µm, MB 23: 2 bis 2,2 µm, MB 14 + 25: 1,58 bis 1,8 µm	
<b>Messunsicherheit</b>	< 400°C: 2°C > 400°C: 0,3% oR + 1°C	< 1300°C: 0,5% oR + 1°C > 1300°C: 1% oR	0,6% oR + 2°C	0,75% oR	0,75% oR
<b>Wiederholbarkeit</b>	0,1% oR + 1°C	0,2% oR + 2°C	0,3% oR + 2°C	0,3% oR	0,3% oR
<b>Optiken</b>	3 Vorsatzoptiken: Optik I: 3 Festoptiken Optik II: 4 Festoptiken Optik II: 6 Varioptiken	2 Festoptiken: a = 300 mm a = 800 mm	2 Festoptiken: a = 300 mm a = 800 mm	1 Varioptik: a = 450 bis 3000 mm oder Makro-Optik	2 Standard-Optikköpfe und 8 Sonder-Optikköpfe mit abgestimmtem Distanzverhältnis
<b>Distanzverhältnis (Messfeld Ø in mm)</b>	Optik I: 90:1 (1,3 mm) Optik II: min. 180:1 (0,5 mm)	min. 100:1 (3 mm)	min. 100:1 (3 mm)	Varioptiken: min. 180:1 (2,5 mm) Makro-Optik: min. 290:1 (0,7 mm)	Standard: min. 70:1 (1,6 mm) Sonder: min. 280:1 (0,3 mm)
<b>Visiereinrichtung</b>	LED-Pilotlicht	LED-Pilotlicht und LEDs zur thermischen Ausrichtung	LED-Pilotlicht und LEDs zur thermischen Ausrichtung	LED-Pilotlicht oder Durchblickvisier	LED-Pilotlicht
<b>Erfassungszeit t<sub>90</sub></b>	2 ms, einstellbar bis 10 s	10 ms, einstellbar bis 10 s	10 ms, einstellbar bis 10 s	t <sub>95</sub> : 6 µs über Spannungsausgang, 9 µs über Stromausgang	
<b>Ausgang</b>	0/4 bis 20 mA, RS485	0/4 bis 20 mA, RS485	0/4 bis 20 mA, RS485	0/4 bis 20 mA, 0 bis 10 V	0/4 bis 20 mA, 0 bis 10 V

## INFRAROT-TEMPERATURSCHALTER

Infrarot-Temperaturschalter erkennen (berührungslos) heiße Objekte, um einen Schaltkontakt auszulösen.

Der Schalterpunkt kann am Gerät eingestellt werden und der Schaltzustand wird über eine LED angezeigt. Temperaturschalter werden zum Erkennen, Zählen oder zur Positionsbestimmung von heißen Objekten, z. B. in Schmieden oder Stahlwerken, verwendet.



### M67S

### TEMPERATURSCHALTER



#### M67S 0,78 bis 1,06 µm

#### M67S 1 bis 1,6 µm

#### M67S 3,86 µm

#### KTS 218

#### KTG 218

Analoges Pyrometer in Zweileiter-Technik, mit Durchblickvisier und fokussierbarer Optik, für Hochtemperaturanwendungen.

Analoges Pyrometer in Zweileiter-Technik, mit Durchblickvisier und fokussierbarer Optik, für Mittel- und Hochtemperaturanwendungen.

Spezielle Version des M67S zur Messung von Objekten in flammenbeheizten Öfen; misst durch saubere Flammen und heiße Verbrennungsgase.

Infrarot-Temperaturschalter; erkennt berührungslos, ob sich ein heißes Objekt im Strahlengang befindet, um einen Schaltvorgang auszulösen.

Infrarot-Temperaturschalter; erkennt berührungslos, ob sich ein heißes Objekt im Strahlengang befindet, um einen Schaltvorgang auszulösen.

525 bis 800°C  
600 bis 900°C  
650 bis 1000°C  
800 bis 1300°C

900 bis 1600°C  
1100 bis 2000°C  
1500 bis 3000°C

220 bis 400°C  
300 bis 600°C  
400 bis 800°C  
500 bis 1100°C

300 bis 1000°C  
450 bis 1450°C  
600 bis 1750°C

700 bis 1500°C

400 bis 1400°C

0,78 bis 1,06 µm

1 bis 1,6 µm

3,86 µm

0,85 bis 1,05 µm

0,85 bis 1,8 µm

±0,5% der vollen Skala oder 1°C

±0,5% der vollen Skala oder 1°C

±0,5% der vollen Skala oder 1°C

0,75% oR

0,75% oR

±0,2% des vollen Skalenbereichs

±0,2% des vollen Skalenbereichs

±0,2% des vollen Skalenbereichs

0,3% oR

0,3% oR

2 Variooptiken:  
350 mm bis ∞  
150 bis 350 mm

2 Variooptiken:  
350 mm bis ∞  
150 bis 350 mm

1 Variooptik:  
350 mm bis ∞

10 Festoptiken:  
a = 170 mm a = 1000 mm  
a = 220 mm a = 1400 mm  
a = 400 mm a = 1600 mm  
a = 600 mm a = 1800 mm  
a = 800 mm a = 2000 mm

10 Festoptiken:  
a = 170 mm a = 1000 mm  
a = 220 mm a = 1400 mm  
a = 400 mm a = 1600 mm  
a = 600 mm a = 1800 mm  
a = 800 mm a = 2000 mm

min. 180:1  
(1,8 mm)

min 90:1  
(1,8 mm)

min. 30:1  
(11,9 mm)

min. 85:1  
(2,5 mm)

min. 85:1  
(2,5 mm)

Durchblickvisier

Durchblickvisier

Durchblickvisier

LED-Pilotlicht

LED-Pilotlicht

50 ms

50 ms

100 ms

Schaltzeit:  
600 µs

Schaltzeit:  
600 µs

4 bis 20 mA

4 bis 20 mA

4 bis 20 mA

Schaltausgang 20 V,  
max. 30 mA

Schaltausgang 20 V,  
max. 30 mA

# Nicht- Metallische Oberflächen

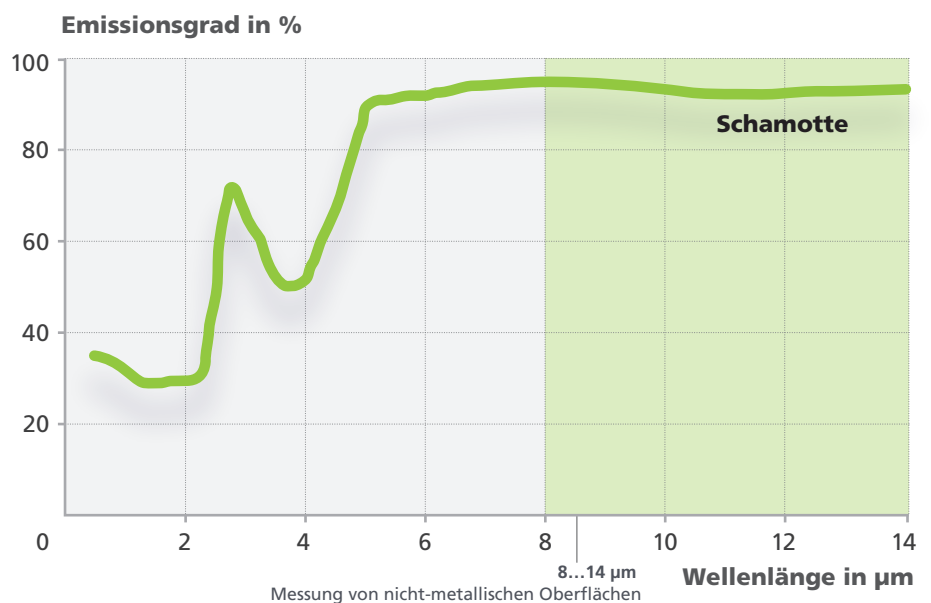


Organische und anorganische Stoffe.

## EMISSIONSGRAD VON NICHT-METALLISCHEN OBERFLÄCHEN

Zur Gruppe der Nicht-Metalle zählen organische Materialien wie z. B. Lebensmittel, Holz oder Papier sowie anorganische Stoffe wie etwa Keramik oder Schamotte.

Bei vielen Nicht-Metallen steigt der Emissionsgrad mit zunehmender Wellenlänge an. Allgemein gilt, dass der Emissionsgrad ab einer bestimmten Wellenlänge beinahe konstant ist. Dabei hat die für das menschliche Auge sichtbare „Farbe“ des Messobjektes nahezu keinen Einfluss auf das Emissionsverhalten im mittel- und langwelligen Infrarot.



## ADVANCED ENERGY SERVICE UND SUPPORT

Leitbild unseres Kundendienstes ist es, durch erstklassigen Support zu gewährleisten, dass Sie sich ganz auf Ihr Geschäft konzentrieren können.

Unsere Serviceleistungen sind darauf ausgerichtet, Ihre Anlagen zuverlässig und funktionsfähig zu erhalten und Ihnen die zur schnellen Lösung komplexer Aufgaben benötigte Expertise zur Verfügung zu stellen.

Das Advanced Energy Service-Portfolio umfasst 4 Hauptbereiche:

- Factory-Service
- Support-Service
- Field-Service
- Schulung und Beratung



## SERIE 5



Modell	IN 5	IN 5 plus	IN 5-H plus	IN 5-L plus
<b>Beschreibung</b>	Zweileiter-Pyrometer für allgemeine Anwendungen, mit 3 verschiedenen Optiken und Analogausgang.	Digitalpyrometer für allgemeine Anwendungen. Mit Analogausgang, digitaler Schnittstelle, Maximal-/ Minimalwertspeicher, einstellbarem Messbereich, verschiedenen Optiken, Laserpilotlicht.	Wie IN 5 plus, jedoch mit schnellerer Erfassungszeit.	Wie IN 5 plus, jedoch mit besserem Distanzverhältnis.
<b>Messbereiche</b>	-32 bis 50°C    0 bis 400°C 0 bis 100°C    0 bis 500°C 0 bis 200°C    -32 bis 900°C 0 bis 300°C    0 bis 900°C	-32 bis 900°C	-32 bis 900°C	0 bis 900°C
<b>Spektralbereich</b>	8 bis 14 µm	8 bis 14 µm	8 bis 14 µm	8 bis 14 µm
<b>Messunsicherheit</b>	-32 bis 0°C: 1,5°C 0 bis 300°C: 0,6% oR oder 1°C 300 bis 900°C: 1% oR	-32 bis 0°C: 1,5°C 0 bis 300°C: 0,6% oR oder 1°C 300 bis 900°C: 1% oR	-32 bis 0°C: 3°C 0 bis 300°C: 0,6% oR oder 1,5°C 300 bis 900°C: 1% oR	0 bis 300°C: 0,6% oR oder 2°C 300 bis 900°C: 1% oR
<b>Wiederholbarkeit</b>	0,3% oR oder 0,6°C	0,3% oR oder 0,6°C	0,3% oR oder 0,6°C	0,3% oR oder 0,6°C
<b>Optiken</b>	3 Festoptiken: a = 100 mm a = 300 mm a = 800 mm	3 Festoptiken: a = 100 mm a = 300 mm a = 800 mm	3 Festoptiken: a = 100 mm a = 300 mm a = 800 mm	3 Festoptiken: a = 100 mm a = 300 mm a = 800 mm
<b>Distanzverhältnis (Messfeld Ø in mm)</b>	50:1 (2 mm)	50:1 (2 mm)	50:1 (2 mm)	100:1 (1 mm)
<b>Visiereinrichtung</b>	—	Laserpilotlicht	Laserpilotlicht	Laserpilotlicht
<b>Erfassungszeit t<sub>90</sub></b>	80 ms, einstellbar bis 5 s	80 ms, einstellbar bis 30 s	10 ms, einstellbar bis 30 s	180 ms, einstellbar bis 30 s
<b>Ausgang</b>	4 bis 20 mA	0/4 bis 20 mA, RS232 oder RS485	0/4 bis 20 mA, RS232 oder RS485	0/4 bis 20 mA, RS232 oder RS485



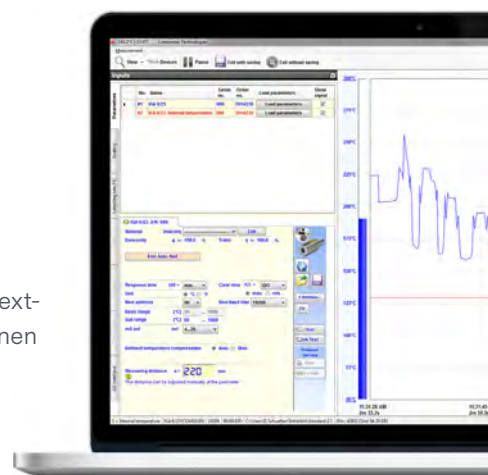
**NICHT-METALLE**

SOFTWARE

**SOFTWARE INFRAWIN**

Komfortable Mess- und Auswertesoftware zum Einstellen stationärer, digitaler IMPAC-Pyrometer.

Freeware. Einstellung der Pyrometer-Parameter über Schnittstelle. Gleichzeitiges Verbinden von bis zu zwei Pyrometern. Temperaturdarstellung als Farbbalken oder als Grafik. Nachträgliche Auswertung als Tabelle, Grafik oder Text-Datei. Berechnung der Messfelddurchmesser in verschiedenen Messabständen.



**SERIEN 140, 210, 300**

**SERIE 500**



Modell	IPE 140/34	IN 210	IN 300	IN 510, IN 510-N
<b>Beschreibung</b>	Spezielle Version des IPE 140 mit Spektralfilter zur Messung dünner Polyethylen- oder Polypropylen-Folien ab einer Materialstärke von 30 µm.	Digitalpyrometer mit Analogausgang (2-Leiter-Technik) und Service-Schnittstelle (zur Programmierung des Emissionsgrades, der Erfassungszeit und des Teilmessbereichs).	Günstiges, kleines 2-Leiter-Pyrometer mit Festoptik und einstellbarem Emissionsgrad, einfache Installation.	Digitale Pyrometer mit separatem Miniaturesensorkopf. Sensorkopf/-kabel ohne Kühlung einsetzbar in Umgebungstemperaturen bis zu 85°C.
<b>Messbereiche</b>	50...400°C 75... 500°C	-32 bis 900°C	0 bis 100°C 0 bis 200°C -20 bis 300°C	0 bis 500°C 0 bis 600°C
<b>Spektralbereich</b>	3,43 µm	8 bis 14 µm	8 bis 14 µm	8 bis 14 µm
<b>Messunsicherheit</b>	< 400°C: 2,5°C > 400°C: 0,4% oR +1°C	1% oR + 1°C	1,5% vom Messbereichsumfang	< -20°C: 3°C -20 bis 0°C: 2°C > 0°C: 0,8% oR oder 1°C
<b>Wiederholbarkeit</b>	0,1% oR + 1°C	0,5% oR + 1°C	1% vom Messbereichsumfang	0,5% oR oder 0,5°C
<b>Optiken</b>	3 Variooptiken: a = 100 bis 142 mm a = 185 bis 390 mm a = 305 bis 1900 mm	3 Festoptiken: a = 100 mm a = 300 mm a = 800 mm	1 Festoptik: a = 300 mm	2 Festoptiken: (FOV 2:1 oder 10:1)
<b>Distanzverhältnis (Messfeld Ø in mm)</b>	min. 50:1 (min. 2,1 mm)	min. 50:1 (2 mm)	min. 15:1	2:1 oder 10:1
<b>Visiereinrichtung</b>	Laserpilotlicht oder Durchblickvisier	—	—	—
<b>Erfassungszeit t<sub>90</sub></b>	1,5 ms, einstellbar bis 10 s	120 ms, einstellbar bis 10 s	300 ms	180 ms, einstellbar bis 30 s
<b>Ausgang</b>	0/4 bis 20 mA, RS232/ RS485 (umschaltbar)	4 bis 20 mA	4 bis 20 mA	0/4 bis 20 mA, 0 bis 5 V oder Thermoelement J / K, RS232 / RS485 (umschaltbar)



## UMFANGREICHES PYROMETER-ZUBEHÖR

LumaSense bietet ein umfangreiches Portfolio an mechanischem und elektrischem Zubehör sowie verschiedene Software-Lösungen für seine Pyrometer.

### Das mechanische Zubehör umfasst

**z. B.:** Kühlgehäuse, Montagehilfen, Flanschsysteme, Pilotlichter, Blasaufsätze, Sichtrohre, optische Komponenten, etc.

### Das elektrische Zubehör umfasst z. B.:

Stromversorgungen, Anschlusskabel, Regler, Anzeigen, Schnittstellenwandler, I/O-Module, Scanner, etc.



## SERIEN 2000, 3000

## M67S



### IN 520, IN 520-N

Digitale Pyrometer mit separatem Miniatursensorkopf. Sensorkopf/-kabel ohne Kühlung einsetzbar in Umgebungstemperaturen bis zu 180°C. Kann auch als Temperaturschalter verwendet werden.

-40 bis 700°C

8 bis 14 µm

< -20°C: 3°C  
-20 bis 0°C: 2°C  
> 0°C: 0,8% oR oder 1°C

0,5% oR oder 0,5°C

2 Festoptiken:  
(FOV 2:1 oder 10:1)

2:1 oder 10:1

180 ms,  
einstellbar bis 30 s

0/4 bis 20 mA, 0 bis 5 V oder Thermoelement, J / K, RS232 / RS485 (umschaltbar)

### IN 2000

Kleiner, preiswerter, einfacher Sensor. Verschiedene lineare Messausgänge stehen zur Auswahl.

-32 bis 900°C

8 bis 14 µm

$T_{amb}$  15 bis 40°C: 1% oR + 1°C  
other  $T_{amb}$ : 1,4% oR + 1°C

0,3% oR

1 Festoptik:  
a = 50 mm

min. 10:1  
(5 mm)

95 ms,  
einstellbar bis 120 s

4 bis 20 mA, Digitalausgang für USB-Adapter

### IN 3000

Kleiner, preiswerter, einfacher Sensor. Verschiedene lineare Messausgänge stehen zur Auswahl.

0 bis 120°C  
0 bis 300°C  
100 bis 500°C

8 bis 14 µm

1,5% oR oder 2,5°C

1% oR oder 1°C

1 Festoptik:  
a = 50 mm

min. 10:1  
(5 mm)

300 ms

10 mV /°C oder Thermoelement Typ J oder K

### M67S 8 bis 14 µm

Analoges 2-Leiter-Pyrometer mit Durchblickvisier für allgemeine Anwendungen. Niedrige Temperaturen mit hohem Emissionsgrad.

0 bis 100°C  
0 bis 300°C  
0 bis 500°C  
100 bis 1000°C

8 bis 14 µm

±0,5% der vollen Skala oder 1°C

±0,2% des vollen Skalenbereichs

1 Varioptik:  
350 mm bis ∞  
1 Festoptik:  
a = 50 mm

Varioptiken: min. 30:1  
(11,9 mm)  
Fixed: min. 30:1 (1,5 mm)

Durchblickvisier

100 ms

4 bis 20 mA

# Glas- oberflächen



Pyrometer für die Glasschmelze,  
Flachglas, Container-Glas,  
technisches Glas, etc.

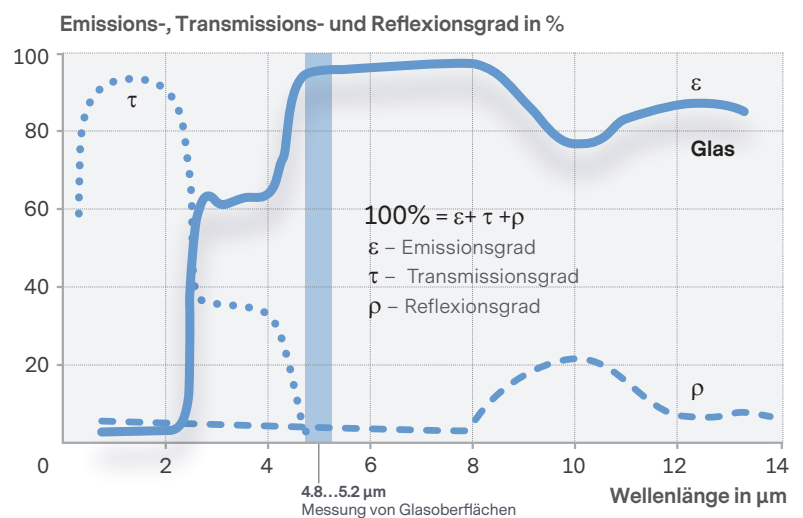
## EMISSIONSGRAD VON GLASOBERFLÄCHEN

Partiell strahlungsdurchlässige Materialien, wie zum Beispiel Glas und Quarz, besitzen ein eigenes, einzigartiges Emissionsgradverhalten. Der Emissionsgrad von Glas ist gekennzeichnet durch Spektralbereiche, in denen Infrarotstrahlung das Glasmaterial größtenteils ungehindert passiert (Transmission) und andere, in denen sie beinahe vollständig absorbiert wird (Absorption) und - in Abhängigkeit von der Art des Glases - leicht in das Glas eindringt.

In diesen Absorptionsbanden sind diese Materialien für Strahlung undurchlässig, sie eignen sich daher besonders gut zur Temperaturbestimmung.

Glas ist im Bereich des sichtbaren Lichts und in den nahen Infrarotbereichen (bis etwa 3  $\mu\text{m}$ ) weitestgehend transparent, was bedeutet, dass seine Transmission hoch und sein Emissionsgrad dementsprechend niedrig ist. Wie die Abbildung zeigt, ist der Emissionsgrad von Glas im Bereich von 4,5 bis 8,5  $\mu\text{m}$  sehr hoch, da Glas in diesem Spektralbereich eine breite Absorptionsbande hat. Oberhalb von 8  $\mu\text{m}$  nimmt die Reflexion von Glas sprunghaft zu, was für die Auswahl eines geeigneten Messgerätes zu beachten ist.

Häufig liegt der Wellenlängenbereich, der für Temperaturmessungen an Glasoberflächen ab 100°C genutzt wird, bei etwa 5,14  $\mu\text{m}$  (für Glasstärken von 1 mm und mehr bei mittleren bis hohen Temperaturen) oder 7,75  $\mu\text{m}$  (für Glasstärken unter 1 mm bei niedrigen bis mittleren Temperaturen).



## TYPISCHE WELLENLÄNGEN FÜR DIE GLASINDUSTRIE

Je nach Anwendung, können Glashersteller unterschiedliche Wellenlängen zur Messung der Glasoberfläche, bzw. für eindringende Messung in Glas nutzen.

**0,78 bis 1,15  $\mu\text{m}$**  z. B. für die Glasschmelze, die Ofenausmauerung, Messungen in der Arbeitswanne, im Feeder, Messung von Glastropfen, etc. (Eindringtiefe ins Glas: bis zu ca. 40 mm)

**3,9  $\mu\text{m}$**  für Messungen durch Flammen, z. B. im Schmelzofen oder der Heizzone im Zinnbad

**5,14  $\mu\text{m}$**  für Glasoberflächen

**7,8  $\mu\text{m}$**  für ultradünne Glasoberflächen (< 1 mm)



## SERIE 5



Modell	IN 5/5	IN 5/5 plus	IN 5/5-H plus	IN 5/5-L plus
<b>Beschreibung</b>	Zweileiter-Pyrometer zur Messung von Glasoberflächen.	Digitalpyrometer zur Messung von Glasoberflächen. Analogausgang, digitale Schnittstelle, Maximal-/Minimalwertspeicher, einstellbarer Teilmessbereich, Laserpilotlicht.	Wie IN 5/5 plus, jedoch mit schnellerer Erfassungszeit.	Wie IN 5/5 plus, jedoch mit besserem Distanzverhältnis.
<b>Messbereiche</b>	100 bis 600°C 200 bis 800°C 100 bis 1300°C 400 bis 2500°C	100 bis 1300°C 400 bis 2500°C	200 bis 1300°C 400 bis 2500°C	200 bis 1300°C 400 bis 2500°C
<b>Spektralbereich</b>	5,14 $\mu\text{m}$	5,14 $\mu\text{m}$	5,14 $\mu\text{m}$	5,14 $\mu\text{m}$
<b>Messunsicherheit</b>	<1300°C: 0,6% oR oder 2°C 1300 bis 1800°C: 0,8% oR >1800°C: 1% oR	<1300°C: 0,6% oR oder 2°C 1300 bis 1800°C: 0,8% oR >1800°C: 1% oR	<1300°C: 0,6% oR oder 2°C 1300 bis 1800°C: 0,8% oR >1800°C: 1% oR	< 1300°C: 0,8% oR oder 2°C 1300 bis 1800°C: 0,8% oR > 1800°C: 1% oR
<b>Wiederholbarkeit</b>	0,3% oR oder 0,6°C	0,3% oR oder 0,6°C	0,3% oR oder 0,6°C	0,3% oR oder 0,6°C
<b>Optiken</b>	3 Festoptiken: a = 100 mm a = 300 mm a = 1200 mm	3 Festoptiken: a = 100 mm a = 300 mm a = 1200 mm	3 Festoptiken: a = 100 mm a = 300 mm a = 1200 mm	3 Festoptiken: a = 105 mm a = 370 mm a = 800 mm
<b>Distanzverhältnis (Messfeld <math>\varnothing</math> in mm)</b>	50:1 (2,5 mm)	50:1 (2,5 mm)	50:1 (2,5 mm)	100:1 (1,1 mm)
<b>Visiereinrichtung</b>	—	Laserpilotlicht	Laserpilotlicht	Laserpilotlicht
<b>Erfassungszeit <math>t_{90}</math></b>	80 ms, einstellbar bis 5 s	80 ms, einstellbar bis 30 s	10 ms, einstellbar bis 30 s	180 ms, einstellbar bis 30 s
<b>Ausgang</b>	4 bis 20 mA	0/4 bis 20 mA, RS232 oder RS485	0/4 bis 20 mA, RS232 oder RS485	0/4 bis 20 mA, RS232 oder RS485

IN 6/78

Pyrometer für eine spannungsfreie Produktion von ultradünnem Flachglas.



GLAS

- Messung von ultradünnen Glasoberflächen mit Stärken von < 1 mm
- Einfache Installation und Wartung durch kompaktes und robustes Edelstahlgehäuse für raue Umgebungen (IP65)
- Integrierte digitale und analoge Schnittstellen für eine direkte und schnelle PLC-Kommunikation
- Spezielle Optik für hohe Genauigkeit und minimale Umfeldempfindlichkeit



SERIEN 6, 50

SERIE 140



Modell	IN 6/78-L	IN 6/78-H	IS 50-LO/GL	IN 140/5	IN 140/5-H
<b>Beschreibung</b>	Digitalpyrometer zur Messung von ultradünnen Glasoberflächen mit Stärken von < 1 mm.	Digitalpyrometer zur Messung von ultradünnen Glasoberflächen mit Stärken von < 1 mm.	Lichtleiter-Pyrometer zur Messung von geschmolzenem Glas in Vorherd und Feeder sowie von Glaspfropfen. Einstellbarer Teilmessbereich. 2-Leiter-Technik, Analogausgang, Service-Schnittstelle.	Pyrometer zur Messung von Glasoberflächen, Laserpilotlicht oder Durchblickvisier. Variooptiken mit kleinen Messfeldern.	Wie IN 140/5, jedoch mit schnellerer Erfassungszeit.
<b>Messbereiche</b>	400 bis 1100°C	150 bis 800°C	600 bis 1800°C	250 bis 1400°C 300 bis 1600°C 450 bis 1500°C 500 bis 2500°C	250 bis 1400°C 300 bis 1600°C 450 bis 1500°C 500 bis 2500°C
<b>Spektralbereich</b>	7,8 µm	7,8 µm	0,8 bis 1,1 µm	5,14 µm	5,14 µm
<b>Messunsicherheit</b>	0,7% oR oder 3,5°C	0,7% oR oder 3,5°C	< 1500°C: 0,3% oR + 1°C > 1500°C: 0,5% oR + 1°C	<1300°C: 0,6% oR oder 2°C >1300°C: 0,8% oR	<1300°C: 0,6% oR oder 2°C >1300°C: 0,8% oR
<b>Wiederholbarkeit</b>	1°C	1°C	0,1% oR + 1°C	0,3% oR	0,3% oR
<b>Optiken</b>	Festoptik: a = 370 mm	Festoptik: a = 350 mm	1 Festoptik	3 Variooptiken: a = 100 bis 128 mm a = 187 bis 322 mm a = 362 bis 2170 mm	3 Variooptiken: a = 100 bis 128 mm a = 187 bis 322 mm a = 362 bis 2170 mm
<b>Distanzverhältnis (Messfeld Ø in mm)</b>	75:1 (min. 5 mm)	50:1 (min. 7 mm)	min. 110:1 (min. 9 mm)	min. 150:1 (min. 1 mm)	min. 150:1 (min. 1 mm)
<b>Visiereinrichtung</b>	—	—	—	Laserpilotlicht oder Durchblickvisier	Laserpilotlicht oder Durchblickvisier
<b>Erfassungszeit t<sub>90</sub></b>	80 ms, einstellbar bis 30 s	30 ms, einstellbar bis 30 s	250 ms, einstellbar bis 10 s	40 ms, einstellbar bis 10 s	10 ms, einstellbar bis 10 s
<b>Ausgang</b>	0/4 bis 20 mA, RS485	0/4 bis 20 mA, RS485	4 bis 20 mA, RS232	0/4 bis 20 mA, RS232/RS485 (umschaltbar)	0/4 bis 20 mA, RS232/RS485 (umschaltbar)

## WUSSTEN SIE SCHON?

Nur die sorgfältige Überwachung, sowohl der Glastemperaturen als auch der Anlagen und Maschinenteile, gewährleistet, dass die Qualität der hergestellten Produkte den jeweiligen Marktanforderungen entspricht.

Advanced Energy bietet mehr als 55 Jahre Erfahrung im Bereich der berührungslosen Temperaturmessung.

Die Vorteile der berührungslosen Temperaturmessung sind vor allem:

- Einfache Handhabung
- Schnelles Ansprechverhalten
- Höhere Flexibilität
- Längere Nutzungsdauer
- Keine Verschmutzung der Glasschmelze
- Erhöhte Durchlaufzeiten

## SERIE 210

## M67S



**IN 140/5-L**

Wie IN 140/5, jedoch mit besserem Distanzverhältnis.



**IN 210/5**

Version des IN 210 zur Messung von Glasoberflächen, in 2-Leiter-Technik mit Service-Schnittstelle. Programmierbarer Messbereich.



**M67S 0,78 bis 1,06 µm**

Analoges Pyrometer in Zweileiter-Technik, mit Durchblickvisier und fokussierbarer Optik, für Hochtemperaturanwendungen.



**M67S 4,8 bis 5,2 µm**

Analoges 2-Leiter-Pyrometer mit Durchblickvisier zur Messung von Glasoberflächen oder dünnem Glas.

250 bis 1400°C  
300 bis 1600°C  
450 bis 1500°C  
500 bis 2500°C

100 bis 1200°C

525 bis 800°C    900 bis 1600°C  
600 bis 900°C    1100 bis 2000°C  
650 bis 1000°C    1500 bis 3000°C  
800 bis 1300°C

100 bis 600°C  
300 bis 1300°C

5,14 µm

5,14 µm

0,78 bis 1,06 µm

4,8 bis 5,2 µm

<1300°C: 0,6% oR oder 2°C  
>1300°C: 0,8% oR

1% oR + 1°C

±0,5% der vollen Skala oder 1°C

±0,5% der vollen Skala oder 1°C

0,3% oR + 1°C

0,5% oR + 1°C

±0,2% des vollen Skalenbereichs

±0,2% des vollen Skalenbereichs

1 Varioptik:  
a = 159 bis 235 mm  
1 Festoptik:  
a = 163 mm

3 Festoptiken:  
a = 100 mm  
a = 300 mm  
a = 1200 mm

2 Varioptiken:  
350 mm bis ∞  
150 bis 350 mm

1 Varioptik:  
350 mm bis ∞

Varioptik: min. 180:1 (min. 0,9 mm)  
Festoptik: 180:1 (min. 0,9 mm)

min. 50:1  
(2,5 mm)

min. 180:1  
(1,8 mm)

min. 30:1  
(11,9 mm)

Laserpilotlicht oder Durchblickvisier

—

Durchblickvisier

Durchblickvisier

40 ms,  
einstellbar bis 10 s

120 ms,  
einstellbar bis 10 s

50 ms

100 ms

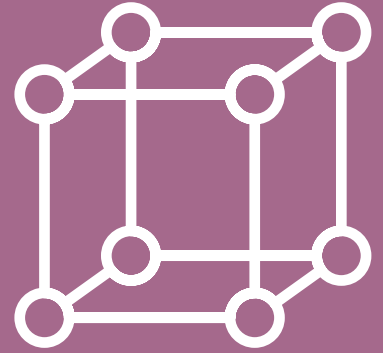
0/4 bis 20 mA,  
RS232/ RS485 (umschaltbar)

4 bis 20 mA

4 bis 20 mA

4 bis 20 mA

# Spezielle Materialien



Pyrometer für besondere Anwendungen und spezielle Materialien

## EMISSIONSGRAD SPEZIELLER MATERIALIEN

Über die in den vorangegangenen Abschnitten beschriebenen Instrumente hinaus, stellt Advanced Energy auch zahlreiche hoch spezialisierte Pyrometer her. Diese sind für spezifische Anwendungen oder Materialien optimiert und bieten – häufig zusammen mit dem benötigten Zubehör – hoch spezialisierte und komplette Lösungen für unsere Kunden.

### BEISPIELE FÜR BESONDERE ANWENDUNGEN:

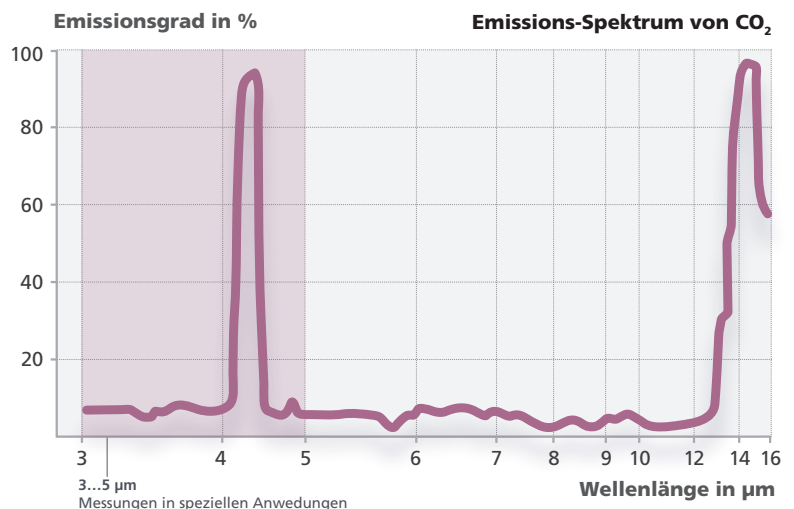
- Messung von Flammen- oder Gastemperaturen durch Messung des enthaltenen CO<sub>2</sub>
- Temperaturmessung auf dünnen Plastikfolien (PE & PP)
- Messung von Silizium- und Saphir-Wafern in der Halbleiterindustrie

Für eine genaue Temperaturmessung bei speziellen Applikationen, muss man die individuellen Eigenschaften des Messobjektes bezüglich Emissionsgrad, Reflektion und Transmission genau verstehen. Danach verwenden wir geeignete Detektoren und Filter, um ein bestmögliches Signal zu erfassen.

Soll beispielsweise die Temperatur einer CO<sub>2</sub>-haltigen Flamme gemessen werden, verwenden wir einen schmalbandigen Filter bei 4,5 µm, einer Wellenlänge, bei der der Emissionsgrad dieses Gases relativ hoch ist (siehe Zeichnung).

Wird stattdessen ein Filter mit 3,9 µm verwendet, so wird die Absorptionsbande von CO<sub>2</sub> und H<sub>2</sub>O vermieden, was eine Messung durch die Flammen hindurch möglich macht.

Bei besonderen Messanforderungen, die nicht durch eines der bereits aufgeführten oder nachfolgenden Geräte erfüllt werden können, kontaktieren Sie bitte unsere erfahrenen Applikations-Ingenieure.

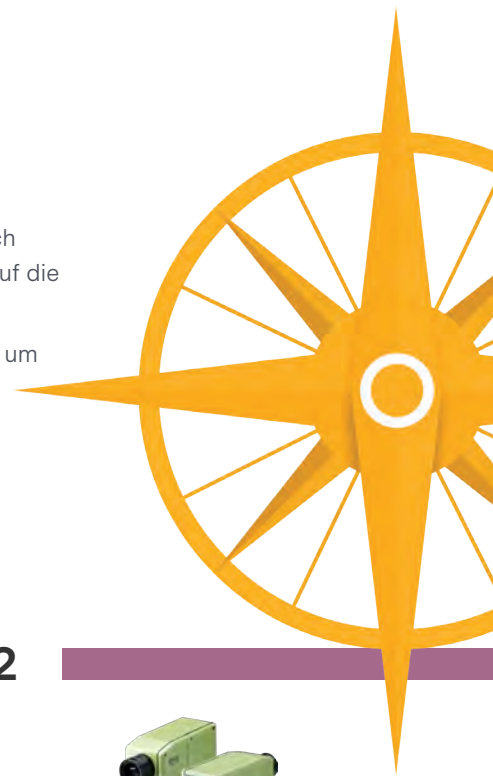


## Support für Ihre Applikationen

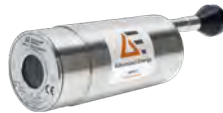
Das globale Applikations-Support-Team ist mit praxiserfahrenen Ingenieuren besetzt, die sich weltweit mit der Entwicklung neuer Lösungen für Kunden befassen, mit klarer Ausrichtung auf die Kernmärkte und anspruchsvollste Anwendungen.

Mit langjähriger Branchenerfahrung in den Kernbereichen Energie, Industrie und Spitzentechnologie ist dieses Expertenteam Ihr kompetenter Ansprechpartner, wenn es um Beratung und Unterstützung selbst für die komplexesten Applikationen geht.

Kontaktieren Sie unseren Kundenservice, um Applikations-Support oder eine Beratung anzufordern.

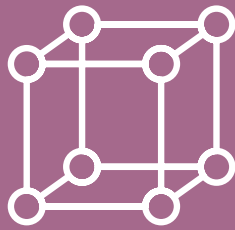


## SERIEN 5,6



## SERIE 12

Modell	IN 5/9 plus	ISR 6 Advanced	IS 12-AI, 12-AI/S	IS 12-Si	
<b>Beschreibung</b>	Digitales Pyrometer speziell für die Messung von Saphir. Mit Analogausgang, Digitalschnittstelle, Maximal-/ Minimalwertspeicher, verschiedenen Optiken und Laserpilotlicht.	Digitale, schnelle und hochgenaue 2-Farben-Pyrometer (umschaltbar auf Einkanal-Modus) mit Analogausgang und digitaler Schnittstelle, LED-Anzeige, fokussierbarer Optik.	Spezielle Version des IS 12, zur Messung von Aluminium. IS 12-AI/S mit eingebautem Scanner, Abtastwinkel einstellbar zwischen 0 und 4° bei einer Schwenkfrequenz von 0...10 Hz.	Spezielle Version des IS 12, zur Messung von Siliziumwafern.	
<b>Messbereiche</b>	0 bis 1500°C	600 bis 1400°C 700 bis 1800°C 800 bis 2500°C 1000 bis 3000°C	350 bis 900°C 400 bis 1050°C	350 bis 1000°C 400 bis 900°C 400 bis 1300°C 500 bis 1800°C	
<b>Spektralbereich</b>	8 bis 9,7 µm	Kanal 1: 0,9 µm Kanal 2: 1,05 µm	Aluminium-Absorptionsfilter	Silizium-Absorptionsfilter	
<b>Messunsicherheit</b>	0,6% oR oder 3°C	< 1500°C: 0,3% oR + 2°C > 1500°C: 0,6% oR	0,3% oR + 1°C	< 1500°C: 0,3% oR + 1°C > 1500°C: 0,5% oR	
<b>Wiederholbarkeit</b>	0,3% oR oder 0,6°C	0,15% oR + 1°C	0,1% oR + 1°C	0,1% oR + 1°C	
<b>Optiken</b>	6 Festoptiken: a = 95 mm a = 112 mm a = 160 mm a = 280 mm a = 400 mm a = 620 mm	Manuell fokussierbar zwischen 210 bis 5000 mm	MB 9 5 Festoptiken: a = 112 mm a = 240 mm a = 660 mm a = 1300 mm a = 5600 mm	MB 10,5 6 Festoptiken: a = 80 mm a = 160 mm a = 250 mm a = 660 mm a = 1300 mm a = 5600 mm	6 Festoptiken: 3 Variooptiken: a = 80 mm 275 bis 520 mm a = 120 mm 385 bis 1125 mm a = 250 mm 540 bis 9000 mm a = 660 mm a = 1300 mm a = 5600 mm
<b>Distanzverhältnis (Messfeld Ø in mm)</b>	60:1 (1,7 mm)	min. 350:1 (min. 0,6 mm) Option: Linienoptik	min. 120:1 (1,1 mm)	Festoptik: min. 370:1 (0,6 mm) Variooptiken: min. 130:1 (2,3 mm)	
<b>Visiereinrichtung</b>	Laserpilotlicht	Laserpilotlicht oder Durchblickvisier oder Farb-TV-Kamera	Laserpilotlicht und Durchblickvisier	Laserpilotlicht und Durchblickvisier	
<b>Erfassungszeit t<sub>90</sub></b>	180 ms, einstellbar bis 30 s	2 ms, einstellbar bis 10 s	< 1,5 ms, einstellbar bis 10 s	10 ms, einstellbar bis 10 s	
<b>Ausgang</b>	0/4 bis 20 mA, RS232 (RS485 auf Anfrage)	0/4 bis 20 mA, RS485, (RS232 optional)	0/4 bis 20 mA, RS232 oder RS485 (umschaltbar)	0/4 bis 20 mA, RS232 oder RS485 (umschaltbar)	



## SPEZIELLE MATERIALIEN

### PRODUKTEMPFEHLUNG

## IPE 140

Pyrometer verfügbar mit verschiedenen Spezialfiltern für besondere Anwendungen.

Neben der Standard-Version, stehen diese Pyrometer auch mit verschiedenen Filtern zur Messung spezieller Materialien, inklusive dünner PE- und PP-Folien, CO<sub>2</sub> sowie für Messungen durch saubere Flammen und heiße Verbrennungsgase, zur Verfügung.



## SERIE 50



## SERIE 140

Modell	IS 50-Si-LO plus	IS 50-AI-LO plus	IPE 140/34	IPE 140/45
<b>Beschreibung</b>	Spezielle Version des IS 50-LO plus mit spezieller Wellenlänge zur Messung von Silizium-Wafern.	Spezielle Version des IS 50-LO plus mit spezieller Wellenlänge zur Messung von Aluminium.	Spezielle Version des IPE 140 mit Spektralfilter zur Messung dünner Polyethylen- oder Polypropylen-Folien ab einer Materialstärke von 30 µm.	Spezielle Version des IPE 140 mit Spektralfilter zur Messung von CO <sub>2</sub> -haltigen Flammen und Verbrennungsgasen. Dieses Pyrometer wird beispielsweise im LumaSense FEGT-System zur kontinuierlichen Messung der Ofenausgangs-Gastemperatur (FEGT) in Kesseln und Öfen verwendet.
<b>Messbereiche</b>	400 bis 1300°C 500 bis 1600°C	400 bis 1000°C	50 bis 400°C 75 bis 500°C	400 bis 2000°C
<b>Spektralbereich</b>	Schmalbandig im nahen Infrarot	Schmalbandig im nahen Infrarot	3,43 µm	CO <sub>2</sub> -Absorptionsbande
<b>Messunsicherheit</b>	< 1500°C: 0,3% oR+1°C > 1500°C: 0,5% oR	< 1500°C: 0,3% oR+1°C > 1500°C: 0,5% oR	< 400°C: 2,5°C > 400°C: 0,4% oR +1°C	<1300°C: 0,6% oR >1300°C: 0,8% oR
<b>Wiederholbarkeit</b>	0,1% oR + 1°C	0,1% oR + 1°C	0,1% oR + 1°C	0,1% oR + 1°C
<b>Optiken</b>	3 Vorsatzoptiken: Optik I: 3 Festoptiken Optik II: 4 Festoptiken Optik II: 6 Varioptiken	3 Vorsatzoptiken: Optik I: 3 Festoptiken Optik II: 4 Festoptiken Optik II: 6 Varioptiken	3 Varioptiken: a = 100 bis 142 mm a = 185 bis 390 mm a = 305 bis 1900 mm	3 Varioptiken: a = 115 bis 170 mm a = 210 bis 500 mm a = 360 bis 10000 mm
<b>Distanzverhältnis (Messfeld Ø in mm)</b>	Optik I: 100:1 (1,2 mm) Optik II: min. 200:1 (0,45 mm)	Optik I: 35:1 (3,3 mm) Optik II: min. 85:1 (1,1 mm)	min. 50:1 (min. 2,1 mm)	min. 120:1 (min. 1,1)
<b>Visiereinrichtung</b>	Laserpilotlicht	Laserpilotlicht	Laserpilotlicht oder Durchblickvisier	Laserpilotlicht oder Durchblickvisier
<b>Erfassungszeit t<sub>90</sub></b>	< 1 ms, einstellbar bis 10 s	< 1 ms, einstellbar bis 10 s	1,5 ms, einstellbar bis 10 s	1,5 ms, einstellbar bis 10 s
<b>Ausgang</b>	0/4 bis 20 mA, RS232 oder RS485 (umschaltbar)	0/4 bis 20 mA, RS232 oder RS485 (umschaltbar)	0/4 bis 20 mA, RS232/ RS485 (umschaltbar)	0/4 bis 20 mA, RS232/ RS485 (umschaltbar)



UV 400 & UVR 400

Neueste Sensor-Technologie, speziell entwickelt für GaN-basierte MOCVD-Prozesse (metallorganische chemische Gasphasenabscheidung).

Ertrags-Optimierung durch genaue Messung der Wafer-Temperatur

Temperaturmessung direkt auf dem GaN-Layer durch Nutzung einer Wellenlänge im UV-Bereich

Setzt neue Standards für LED-Herstellungsprozesse (Korrelation zwischen Prozesstemperatur und Wellenlänge des Endproduktes)

Echtzeit-Messung der Schichtdicke mittels schnellem Reflektometer (UVR 400)



M67S

SERIEN UV 400, 315



M67S 7,9 µm

M67S CO<sub>2</sub>

UV 400, UVR 400

PhotriX

IGA 315-K

Analoges 2-Leiter-Pyrometer mit Durchblickvisier. Zur Messung von Spektralfilter für dünne Kunststofffolien oder dünnes Glas.

Analoges 2-Leiter-Pyrometer mit Durchblickvisier. Zur Messung von CO<sub>2</sub>-haltigen Flammen und Verbrennungsgasen.

Digitale Pyrometer mit extrem kurzer Wellenlänge im UV-Bereich, speziell für MOCVD-Prozesse (= metal organic chemical vapor deposition (metallorganische chemische Gasphasenabscheidung)). Das UVR 400 ist zusätzlich mit einem Reflektometer mit 635 nm und einer Messrate von 0,5 kHz ausgestattet. Dies ermöglicht die Messung der Beschichtungs-Dicke. Die Pyrometer eignen sich auch zur Messung von unbeschichteten Silizium-Wafern.

Extrem empfindliches Digitalpyrometer zur Messung schwacher Signale und niedriger Temperaturen. Verschiedene Optiken verfügbar: Festoptik, Staboptik, Lichtleiter mit Vorsatzoptik oder Staboptik.

Tragbares Pyrometer zur berührungslosen Temperaturmessung von Düsensteinen und Luftstufen in Koksöfen bei Standardabständen zwischen 1 und 12 Metern.

0 bis 300°C  
100 bis 400°C  
150 bis 600°C

320 bis 1200°C  
400 bis 1400°C  
450 bis 1900°C  
800 bis 2200°C

650 bis 1300°C

Verschiedene Messbereiche zwischen 30 bis 2600°C

600 bis 1600°C

7,9 µm

Heiße CO<sub>2</sub>-Emissionsbande

383 bis 410 nm

5 Bereiche: 0,65 µm, 0,88 µm, 0,9 µm, 1,55 µm, 0,7 bis 1,65 µm

1,58 bis 1,8 µm

±0,5% der vollen Skala oder 1°C

±0,5% der vollen Skala oder 1°C

< 1000°C: 3°C  
> 1000°C: 0,3% oR

±1,5°C oder 0,15% oR

0,75% oR

±0,2% des vollen Skalenbereichs

±0,2% des vollen Skalenbereichs

0,1% oR + 0,1°C

0,1°C

< 0,3% oR

1 Variooptik: 350 mm bis ∞  
1 Festoptik a = 50 mm

2 Variooptiken: 350 mm bis ∞  
150 bis 350 mm

Festoptik

Konfigurierbar: Festoptik, Stab-optik, Lichtleiter mit Vorsatzoptik oder Staboptik.

Variooptik: 1000 bis 12000 mm

Variooptiken: min. 30:1 (11,9 mm)  
Fest: min. 30:1 (1,5 mm)

min. 30:1 (1,8 mm)

min 8:1 (9,8)

Kundenspezifische Optiken oder Staboptiken (min 0,5 mm)

~ 300:1 (z. B. 30 mm bei 9 m Abstand)

Durchblickvisier

Durchblickvisier

—

—

Durchblickvisier

100 ms

300 ms

Integrationszeit: Min 8 ms

1 ms, einstellbar bis 60 s

10 ms

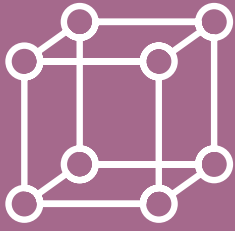
4 bis 20 mA

4 bis 20 mA

0/4 bis 20 mA, RS485

4 bis 20 mA, 0 bis 10 V, RS232, RS485

USB-Schnittstellenadapter



## SPEZIELLE MATERIALIEN

### SEKIDENKO-SERIE

Speziell für Halbleiter- und Dünnschichtenanwendungen.

Die Sekidenko-Serie von Advanced Energy bietet die Möglichkeit von Echtzeit-Temperaturmessungen und Prozessoptimierung, speziell bei Halbleiter- und Dünnschichtenanwendungen.

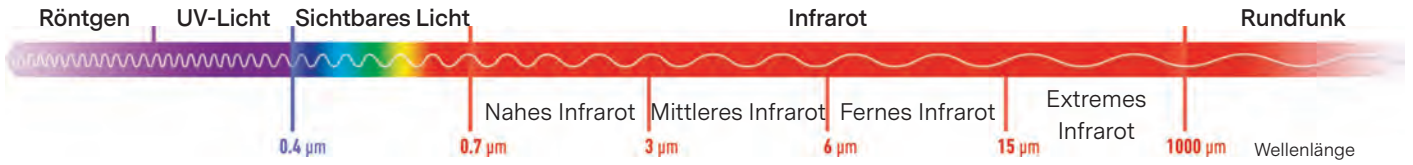


## SEKIDENKO-SERIE



Modell	MXE	OR400T	OR400M	OR4000E	OR4000T
<b>Beschreibung</b>	Highspeed Pyrometer mit integriertem Reflektometer und Emissionsgrad-Kompensation	Kompakte, einkanale Lichtleiter-Pyrometer für High-Volume Halbleiteranwendungen	Einkanale Pyrometer mit wählbarem, fest eingestelltem Emissionsgrad	Schnelle, mehrkanalige Lichtleiter-Pyrometer mit Messraten von bis zu 2 kHz.	Mehrkanalige Lichtleiter-Pyrometer mit konfigurierbaren Wellenlängenbereichen und Emissionsgradkorrektur
<b>Messbereiche</b>	Anwendungsabhängig	50 bis 3500°C (in Abhängigkeit der Wellenlänge)	50 bis 1300°C	50 bis 3500°C (in Abhängigkeit der Wellenlänge)	50 bis 3500°C (in Abhängigkeit der Wellenlänge)
<b>Spektralbereich</b>	Nahes Infrarot	Nahes Infrarot	Mittleres Infrarot	Nahes Infrarot	Nahes Infrarot
<b>Messunsicherheit</b>	1,5°C, typisch	1,5°C, typisch	±3°C	1,5°C, typisch	1,5°C, typisch
<b>Wiederholbarkeit</b>	±0,1°C, typisch	±0,1°C, typisch	±0,1°C, typisch	±0,1°C, typisch	±0,1°C, typisch
<b>Optiken</b>	Festoptik oder externe Vorsatzoptik	Externe Vorsatzoptik oder Saphir-Staboptik	Festoptik, eingestellt auf Anwendung	Externe Vorsatzoptik oder Saphir-Staboptik	Externe Vorsatzoptik oder Saphir-Staboptik
<b>Auflösung</b>	bis zu 0.001°C	bis zu 0.001°C	bis zu 0.01°C	bis zu 0.001°C	bis zu 0.001°C
<b>Visiereinrichtung</b>	Neigungs- und/oder X-Y Koordinaten Einstellung mit optionaler Vorrichtung	Externes Laserpilotlicht verfügbar	-	Externes Laserpilotlicht verfügbar	Externes Laserpilotlicht verfügbar
<b>Erfassungszeit t<sub>90</sub></b>	bis zu 0,1 ms	50 ms	4 ms	bis zu 0,5 ms	bis zu 0,5 ms
<b>Ausgang</b>	0 bis 10 V, 4 bis 20 mA, EtherCAT, USB	0 bis 10V, 4 bis 20 mA, RS232	0 bis 10 V, 4 bis 20 mA, RS232	0 bis 10 V, 4 bis 20 mA, RS232/422/485, Ethernet	0 bis 10 V, 4 bis 20 mA, RS232/422/485, Ethernet

# Infrarot-Temperaturmessung



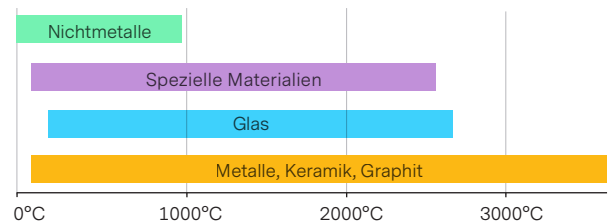
Die berührungslose Temperaturmessung (Pyrometrie) ist ein optisches Messverfahren, das auf der Eigenschaft aller Materialien basiert, elektromagnetische Strahlung (Infrarotstrahlung) auszusenden. Das Infrarot-Thermometer (Pyrometer) nutzt diese Strahlung zur Bestimmung der Temperatur. Mit Hilfe ei-

ner Optik erfasst das Pyrometer eine Fläche des Messobjektes und ermittelt deren Temperatur. Heutige Pyrometer arbeiten in den Wellenlängenbereichen des nahen, mittleren oder fernen (langwelligen) Infrarotspektrums.

## Auswahl des geeigneten IMPAC-Pyrometers

### TEMPERATURBEREICH

Unsere Pyrometer können zur Messung von Temperaturen zwischen -40 und 3500°C eingesetzt werden. Die Geräte sind in verschiedenen Temperaturbereichen erhältlich. Die in der Grafik gezeigten Bereiche geben nicht einen Gesamtmessbereich an, sondern stellen die Zusammenfassung aller verfügbaren Bereiche dar.



### Spektralbereich

Das Material des Messobjektes bestimmt die Auswahl des Pyrometers mit dem optimalen Spektralbereich für die jeweilige Anwendung. Die Wahl des richtigen Spektralbereichs spielt daher eine wesentliche Rolle. Typische Spektralbereiche finden Sie auf Seite 8.

### ERFASSUNGSZEIT

Die Erfassungszeit ist das Zeitintervall zwischen dem Augenblick einer abrupten Änderung des Wertes der Messtemperatur und dem Zeitpunkt, ab dem der gemessene Wert des Pyrometers innerhalb festgelegter Grenzwerte bleibt.

### VISIEREINRICHTUNGEN

Um das Pyrometer optimal auf das Messobjekt auszurichten, sind verschiedene Visiereinrichtungen verfügbar:

- Pilotlicht (LED oder Laser)
- Durchblickvisier
- TV-Kamera

### AUSFÜHRUNGEN

Unsere Pyrometer sind für den industriellen Einsatz unter rauen Bedingungen konzipiert. Die Gehäuse der stationären Pyrometer sind in der Regel aus Edelstahl oder Aluminium-Druckguss. Sie besitzen die Schutzklasse IP65. Die Gehäuse der tragbaren Geräte bestehen aus robustem Kunststoff oder Aluminium-Druckguss.

Die verfügbaren Bauformen umfassen:

- Kompaktpyrometer mit integrierter Optik
- Pyrometer mit Lichtleiter (LO)
- Handgeräte

### AUSGANG

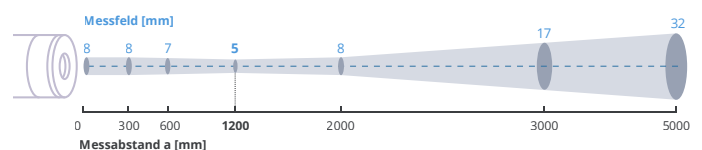
Die Pyrometer sind mit unterschiedlichen Messausgängen ausgestattet. Es stehen verschiedene Analogausgänge und digitale Schnittstellen zur Verfügung. Bei den meisten Pyrometern lassen sich die Messausgänge umschalten.

- Analogausgang 0–20 mA oder 4–20 mA oder 10 mV/°C oder 0–5 V oder Thermoelement
- Digitale Schnittstelle RS232 oder RS485
- Feldbus-Verbindung (Profibus, ProfiNet, Ethernet)
- Schaltausgang beim IR-Schalter: 20 V, max. 30 mA

### DISTANZVERHÄLTNIS

Die Größe des Messobjektes bestimmt das benötigte Messfeld des Pyrometers. Das Messobjekt muss mindestens gleich groß oder größer als das Messfeld sein, um eine korrekte Temperaturmessung zu gewährleisten. Die Messfelder sind abhängig vom Pyrometertyp und der Messentfernung; sie lassen sich mit Hilfe des Distanzverhältnisses (FOV = Field of View) berechnen:

$$\text{FOV} = \text{MESSABSTAND} / \text{MESSFELDDURCHMESSER}$$



(240:1 beispielsweise bedeutet: In einem Abstand von 1200 mm beträgt der Messfelddurchmesser 5 mm).

## ÜBER ADVANCED ENERGY

Advanced Energy (AE) widmet sich, seit mehr als drei Jahrzehnten, der Perfektionierung von Leistung seiner weltweiten Kunden. AE entwickelt und fertigt technisch hoch entwickelte, präzise Leistungsumwandlungs-, Mess- und Steuerlösungen für erfolgskritische Anwendungen und Prozesse.

Die Lösungen von AE ermöglichen Kundeninnovationen in komplexen Halbleiter- und industriellen Dünnschicht-Plasma-Herstellungsprozessen, anspruchsvollen Hoch- und Niederspannungsanwendungen und temperaturkritischen thermischen Verfahren.

Mit umfassendem Anwendungs-Know-how und weltweiten Service und Support ist AE in der Lage, technologischem Fortschritt gerecht zu werden, Kundenwachstum voranzutreiben und die Zukunft der Technologie anzutreiben.

**PRECISION | POWER | PERFORMANCE**

---

Internationale Kontaktinformationen  
finden Sie unter [advancedenergy.com](http://advancedenergy.com).

[sales.support@aei.com](mailto:sales.support@aei.com)  
+49.69.97373.0

Die technischen Daten können ohne vorherige Ankündigung geändert werden. ©2020 Advanced Energy Industries, Inc. Alle Rechte vorbehalten  
Advanced Energy®, Impac®, Mikron®, Photrix™, und AE® sind in den USA eingetragene Marken von Advanced Energy Industries, Inc.

