

Stationäres, digitales Quotientenpyrometer mit eingebautem Video-Modul und Infrarotfilter zur berührungslosen Temperaturmessung und Darstellung von Wärmebildern in Bereichen zwischen 700 und 1800 °C

## ISR 6-TI Advanced



- Kombination von pyrometrischer Temperaturmessung und der Darstellung von Wärmebildern
- Integrierte Videokamera mit kurzweiligem 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
- Integrierte Verschmutzungswarnung
- Sehr kurze Erfassungszeit von 2 ms für sehr schnelle Prozesse
- Robustes Edelstahlgehäuse für raue Umgebungen (IP65)



Das Infrarot-Pyrometer ISR 6-TI Advanced verbindet die genaue Temperaturmessung eines (Quotienten-) Pyrometers mit der Darstellung eines Wärmebildes in einem einzigen, berührungslos arbeitenden Temperatur-Messsystem. Das Gerät misst die Temperatur eines zentralen Messpunktes und stellt mittels Infrarotfilter ein automatisch auf die vom Pyrometer gemessene Temperatur kalibriertes Wärmebild dar. Da die Pyrometer-Messung im Quotientenmodus erfolgt, ist sie - wie auch das resultierende Wärmebild - weitgehend unabhängig vom Emissionsgrad des Messobjektes.

Das System basiert auf dem hochgenauen Quotientenpyrometer ISR 6 Advanced in Kombination mit einer Videokamera mit kurzweiligem Infrarotfilter.

Das analoge Video-Ausgangssignal wird mittels externem Video-Gabber über USB auf den PC übertragen. Die Standard Pyrometer-Software InfraWin generiert aus dem Signal ein Falschfarbenbild, das relativ zu der vom Pyrometer (im Quotien-

tenmodus) gemessenen Temperatur kalibriert ist.

Die integrierte "ROI"-Funktionalität ermöglicht die Definition und Auswertung von speziellen Bereichen und Ausschnitten des Wärmebildes (Regions Of Interest). In Kombination mit einem optionalen I/O-Modul lassen sich so z.B. aufgrund der Temperaturdaten eines oder mehrerer ROI's externe Schaltkontakte auslösen.

Die Erfassungszeit von nur 2 ms ermöglicht das Messen von extrem schnellen Prozessen. Das ISR 6-TI Advanced ist zudem mit den Standard-Funktionen des ISR 6 Advanced, wie beispielsweise einer integrierten Optik- / Sichtfenster-Überwachung, ausgestattet.

Das ISR 6-TI Advanced liefert so wertvolle Messdaten für alle Anwendungen, bei denen nicht nur eine genaue Temperaturmessung in einem Punkt, sondern auch die Darstellung der Temperaturverteilung relativ zu diesem Punkt von Interesse ist.

### Typische Anwendungsbereiche

- Metallverarbeitung - z.B. Schmelzen, Schmelzöfen, Vakuum-Öfen, Beschichten, Schweißen, Induktionserwärmung, Sintern, etc.
- Glasindustrie - z.B. Glastropfen
- Halbleiter-Industrie - z.B. Saphir- oder Kristallzucht
- Andere Industrien - z.B. Verbrennungsanlagen

# Technische Daten

## Messung

|                            |   |
|----------------------------|---|
| Grundmessbereich:          | 700 bis 1800 °C (MB 18)   |
| Teilmessbereich:           | Beliebig innerhalb des Grundmessbereichs einstellbar, minimaler Messbereichsumfang: 50 °C   |
| Spektralbereiche:          | Kanal 1: 0,9 µm; Kanal 2: 1,05 µm   |
| Auflösung:                 | 0,1 °C oder 0,2 °F an Schnittstelle;<br>< 0,0015% des eingestellten<br>Teilmessbereichs am Analogausgang, min. 0,1 °C,<br>16 Bit; 1 °C oder 1 °F am Display |
| Emissionsgrad $\epsilon$ : | 0,050 bis 1,000 in Stufen von 1/1000<br>(1-Kanalmodus)  |
| Transmissionsgrad $\tau$ : | 0,050 bis 1,000 in Stufen von 1/1000<br>(1-Kanalmodus)  |
| K-Faktor:                  | 0,800 bis 1,200 in Stufen von 1/1000<br>(2-Kanalmodus)  |
| Messunsicherheit:          | < 1500 °C: 0,3% des Messwertes in °C + 2 °C<br>(K = 1, $t_{90} = 1$ s,<br>$T_{Umgebung} = 25$ °C)<br>> 1500 °C: 0,6% des Messwertes in °C                   |
| Wiederholbarkeit:          | 0,15% des Messwertes in °C + 1 °C<br>(K = 1, $t_{90} = 1$ s,<br>$T_{Umgebung} = 25$ °C)   |

## Optik

|                    |  |
|--------------------|--|
| Visiereinrichtung: | Wärmebild mit markiertem Pyrometer-Messfeld  |
| Optik:             | Manuell fokussierbar an rückwärtiger Abdeckung,<br>Messabstand $a = 210$ bis 5000 mm |
| Distanzverhältnis: | ca. 190 : 1  |

## Umgebung

|                            |  |
|----------------------------|--|
| Schutzart:                 | IP 65 IEC 60529<br>(in gestecktem Zustand)                               |
| Betriebsposition:          | Beliebig   |
| Umgebungstemperatur:       | 0 bis 60 °C am Gehäuse   |
| Lagertemperatur:           | -20 bis 80 °C  |
| Relative Luftfeuchtigkeit: | Keine kondensierenden Bedingungen  |
| Gewicht:                   | 0,755 kg   |
| Gehäuse:                   | Edelstahl  |
| CE-Kennzeichnung:          | Entspricht den EU-Richtlinien zur<br>elektromagnetischen Verträglichkeit |

## Elektrik

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| Spannungsversorgung:          | 24 V DC $\pm$ 25 %, Restwelligkeit < 50 mV<br>Bei Nutzung des Pyrometers zusammen mit einem<br>I/O-Modul wird eine Stromversorgung mit mind. 1<br>A benötigt. |
| Leistungsaufnahme:            | Ca. 8,5 W   |
| Belastung<br>(Analogausgang): | 0 bis 500 $\Omega$  |
| Isolation:                    | Spannungsversorgung, Analogausgang, digitale<br>Schnittstelle und Videosignal sind gegeneinander<br>elektrisch isoliert                                       |

**Hinweis:** MB steht kurz für Messbereich.

**Hinweis:** Die Bestimmung der technischen Spezifikationen dieses Pyrometers ist gemäß VDI/VDE IEC TS 62942-2, die Kalibrierung / Justage gemäß VDI/VDE 3511, Blatt 4.4 erfolgt. Für weitere Informationen siehe <http://info.lumasenseinc.com/calibration-de>.

## Schnittstelle

|   |   |
|---|---|
| Anschluss:                              | 12-polige Steckverbindung   |
| Anschluss Video-Signal:                 | Separate Triaxial-Buchse am Pyrometer für<br>doppelt geschirmte Signalübertragung.<br><br>Anschlusskabel mit BNC-Stecker auf<br>Benutzerseite   |
| Display (in rückwärtiger<br>Abdeckung): | 4-stellige LED-Matrix, 5 mm hoch, für<br>2- oder 1-Kanal-Temperatursignal oder<br>Messabstand   |
| Parameter:                              | Einstellbar über Schnittstelle: 2- oder<br>1-Kanal-Temperatursignal, Metallmodus,<br>dementsprechend K-Faktor bzw. Emissi-<br>onsgrad, Teilmessbereich, Einstellungen für<br>Maximalwertspeicher, Adresse, Baudrate,<br>Abschaltsschwelle, Warnschwelle, Transmis-<br>sionsgrad, Erfassungszeit $t_{90}$ , Löszeit $t_{CL}$ ,<br>Analogausgang 0 bis 20 mA oder 4 bis<br>20 mA, °C/°F, Wärmebildeinstellungen<br><br>Über Schnittstelle nur lesbar: Messwert,<br>Geräteinnentemperatur, Messabstand |

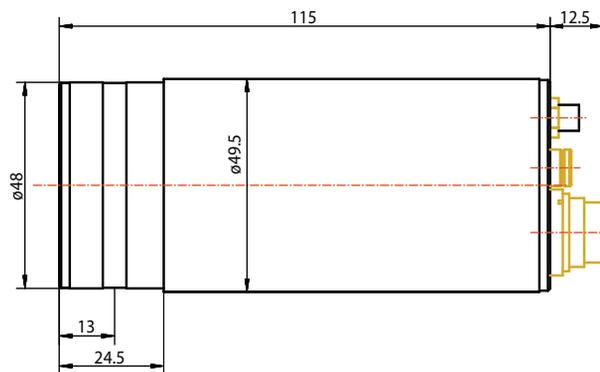
## Kommunikation

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| Analogausgang:              | Einstellbar 0 bis 20 mA oder 4 bis<br>20 mA, linear (über digitale Schnittstelle)   |
| Digitale Schnittstelle:     | RS485, adressierbar (halbduplex)<br>Baudrate: 1200 bis 115,2 kBd<br>(auf Wunsch RS232, nicht adressierbar)  |
| Video-Signal:               | FBAS-Signal ca. 1 VSS an 75 Ohm,<br>PAL (B), 50 Hz, CCIR656   |
| Abschaltsschwelle:          | 2% bis 50% (über Schnittstelle einstellbar)   |
| Verschmutzungs-<br>warnung: | Relaiskontakt, max. Dauerstrom 0,4 A,<br>Einstellung des Warnpegels: 0 (aus) bis<br>99 %  |
| Erfassungszeit $t_{90}$ :   | <2 ms (mit dynamischer Anpassung bei<br>niedrigen Signalpegeln); einstellbar auf<br>min; 0,01 s; 0,05 s; 0,25 s; 1 s; 3 s; 10 s   |
| Maximalwertspeicher:        | Eingebauter Einfach- oder Doppelspeicher.<br>Löschen mit eingestellter Löszeit $t_{CL}$<br>(aus; 0,01 s; 0,05 s; 0,25 s; 1 s; 5 s; 25<br>s), über Schnittstelle, automatisch bei<br>nächstem Messobjekt, externer Kontakt,<br>Haltefunktion |

## Wärmebild\*

|   |   |
|---|---|
| Darstellbarer (relativer)<br>Temperaturbereich in einem<br>Bild (temperaturabhängig): | 100...200 °C um die Messtemperatur<br>des Pyrometers (bei Auswahl eines<br>Dynamikbereichs).<br><br>Zusammenfassung mehrerer<br>Bereiche möglich - dadurch auch<br>Gesamtmessbereich des Pyrometers<br>darstellbar. |
| Pixel:  | 768 x 576   |
| Frequenz:   | Bis zu 25 Hz  |
| Signal:   | Analog Video (PAL), USB (Video-Grabber)   |
| Öffnungswinkel:   | 6,0° x 4,5° (z.B. 105 mm x 78 mm bei<br>1000 mm Messabstand)  |
| Kalibrierung des Wärmebildes:   | Relativ zur Messung des Pyrometers  |

## Abmessungen



Abmessungen in mm

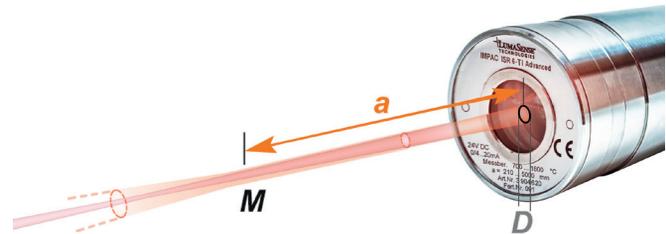
## Optik

### ISR 6-TI Advanced

700 bis 1800 °C

| Abstand a [mm] | Messfelddurchmesser M [mm] |
|----------------|----------------------------|
| 210            | 1,1                        |
| 300            | 1,6                        |
| 500            | 2,7                        |
| 800            | 4,2                        |
| 1300           | 6,9                        |
| 2000           | 10,6                       |
| 5000           | 27                         |

Die Optik lässt sich manuell auf beliebige Abstände zwischen 210 mm und 5000 mm einstellen. Die folgende Tabelle zeigt Beispiele für Messabstände und die zugehörigen Messfelddurchmesser:



Effektive Apertur D für alle Messbereiche:

12 mm (auf längsten Abstand fokussiert) bis 14 mm (auf kürzesten Abstand fokussiert)

## Wärmebild

Die Videokamera ist mit einem Infrarotfilter mit einer Wellenlänge nahe der des Pyrometers ausgestattet. Dies ermöglicht die Darstellung eines "einfachen" Wärmebildes über die Standard-Pyrometersoftware InfraWin.

Temperatur im Pyrometer-Messfeld

**Temperatur in aktueller Cursor-Position**

„Low“ bei Temperatur unterhalb des gewählten Bereichs

„Over“ bei Temperatur oberhalb des gewählten Bereichs

Pyrom=934,5°C

Pyrometer-Messfeld (tatsächliche Größe)

**Cursor-Koordinaten und aktuelle Temperatur in Cursor-Position**

„Low“ bei Temperatur unterhalb des gewählten Bereichs

„Over“ bei Temperatur oberhalb des gewählten Bereichs

## Bestellnummern

| ISR 6-TI Advanced  | Videokabel | Bestellnummern |
|--|------------|----------------|
| 700 bis 1800 °C (MB 18)<br>(inkl. Video-Grabber<br>und Videokabel) | 5 m        | 3 904 620      |
|  | 10 m       | 3 904 680      |
|  | 20 m       | 3 904 700      |
|  | 40 m       | 3 904 720      |

**Lieferumfang:** Pyrometer mit Video-Grabber, Videokabel, PC-Auswerte- und Analysesoftware InfraWin, Werksprüfschein und Betriebsanleitung.

**Bestellhinweis:** Ein Anschlusskabel ist nicht im Lieferumfang enthalten und muss separat bestellt werden.

## Zubehör

|  |   |
|--|---|
| 3 820 330 Anschlusskabel, 5 m, gerader Stecker*  | 3 852 620 Protokollwandler IMPAC-Protokoll (RS485 oder RS232) <-> ProfiNet zum Anschluss von 1 Pyrometer  |
| 3 820 500 Anschlusskabel, 10 m, gerader Stecker*   | 3 852 630 Protokollwandler IMPAC-Protokoll (RS485) <-> ProfiNet zum Anschluss von bis zu 32 Pyrometern    |
| 3 820 510 Anschlusskabel, 15 m, gerader Stecker*   | 3 891 220 DA 4000: LED Digitalanzeige, 2 Grenzkontakte, Versorgung 115 V AC                               |
| 3 820 810 Anschlusskabel, 20 m, gerader Stecker*   | 3 890 650 DA 4000: LED Digitalanzeige, 2 Grenzkontakte, Versorgung 230 V AC                               |
| 3 820 820 Anschlusskabel, 25 m, gerader Stecker*   | 3 890 570 DA 6000-N Digitalanzeige, zur Einstellung des Pyrometers über RS485-Schnittstelle               |
| 3 820 520 Anschlusskabel, 30 m, gerader Stecker*   | 3 890 530 DA 6000: Wie DA 6000-N, aber mit Analogeingang und 2 Grenzkontakten für die RS485-Schnittstelle |
| 3 820 340 Anschlusskabel, 5 m, Winkelstecker*  | 3 826 510 PI 6000: PID-Programmregler   |
| 3 820 530 Anschlusskabel, 10 m, Winkelstecker*   | 3 846 260 Geräteträger (Serien 5 & 6)   |
| 3 820 540 Anschlusskabel, 15 m, Winkelstecker*   | 3 846 290 Geräteträger (Serien 5 & 6) mit Quarzglasfenster  |
| 3 820 830 Anschlusskabel, 20 m, Winkelstecker*   | 3 834 210 Montage- & Ausrichthalterung, justierbar (Serien 5 & 6)   |
| 3 820 840 Anschlusskabel, 25 m, Winkelstecker*   | 3 835 590 90°-Umlenkspiegel für Serie 5, Quarzglasfenster   |
| 3 820 550 Anschlusskabel, 30 m, Winkelstecker*   | 3 835 160 Blasaufsatz, Aluminium  |
| 3 920 600 5 m Videokabel Serie 6, BNC-Stecker, Adapter Cinch**   | 3 837 230 Kühlgehäuse (verstärkt) mit integriertem Blasaufsatz  |
| 3 920 610 10 m Videokabel Serie 6, BNC-Stecker, Adapter Cinch**  | 3 837 280 Kühlgehäuse (schwere Ausführung), mit Quarzglasfenster  |
| 3 920 630 20 m Videokabel Serie 6, BNC-Stecker, Adapter Cinch**  | 3 837 540 Kühlplatte mit Blasvorsatz für Serien 5 und 6   |
| 3 920 660 40 m Videokabel Serie 6, BNC-Stecker, Adapter Cinch**  | 3 846 590 Vakuumflansch KF16 mit Quarzglasfenster   |
| 3 826 730 Video-Grabber mit USB-Kabel**  | 3 826 770 IO 8-6: IO-Modul mit 8 Eingängen und 6 Relais-Ausgängen, RS485                                  |
| 3 852 290 Netzteil NG DC zur Normschienenmontage; 100 ... 240 V AC => 24 V DC, 1 A                         | 3 826 780 IA 2: Analog-Ausgangs-Modul mit 2 Analogausgängen (nur in Verbindung mit 3 826 770)             |
| 3 852 550 Netzteil NG 2D zur Normschienenmontage, 85 ... 265 V AC => 24 V DC, 600 mA, mit 2 Grenzkontakten | 3 826 710 USB-I/O Interface mit USB-Kabel   |
| 3 826 750 USB auf RS485-Adapterkabel, HS-Version, 1,8 m lang   |   |
| 3 852 440 Protokollwandler RS485/RS232 (umschaltbar) <-> Profibus-DP für 1 Gerät                           |   |
| 3 852 460 Protokollwandler RS485 <-> Profibus DP für 32 Geräte   |   |

\*Alle Anschlusskabel werden mit einem kurzen Adapterkabel mit 9-poligem SUB-D-Stecker geliefert, der mit dem RS485-auf-USB-Adapter benutzt werden kann.

\*\*Nur als Ersatz: Bitte beachten Sie, dass das Videokabel und der Video-Grabber immer zusammen mit dem Pyrometer kalibriert werden müssen. Bei Bestellung eines Ersatz-Videokabels oder -Grabbers muss das Pyrometer zusammen mit diesen Komponenten im Werk neu kalibriert werden!



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

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

PRECISION | POWER | PERFORMANCE

Die technischen Daten können ohne vorherige Ankündigung geändert werden. ©2019 Advanced Energy Industries, Inc. Alle Rechte vorbehalten. Advanced Energy®, Impac®, und AE® sind in den USA eingetragene Marken von Advanced Energy Industries, Inc.