

# impac<sup>®</sup>



## Bedienungsanleitung Operating Instruction

Digitale Quotientenpyrometer  
Digital Two Color Pyrometer

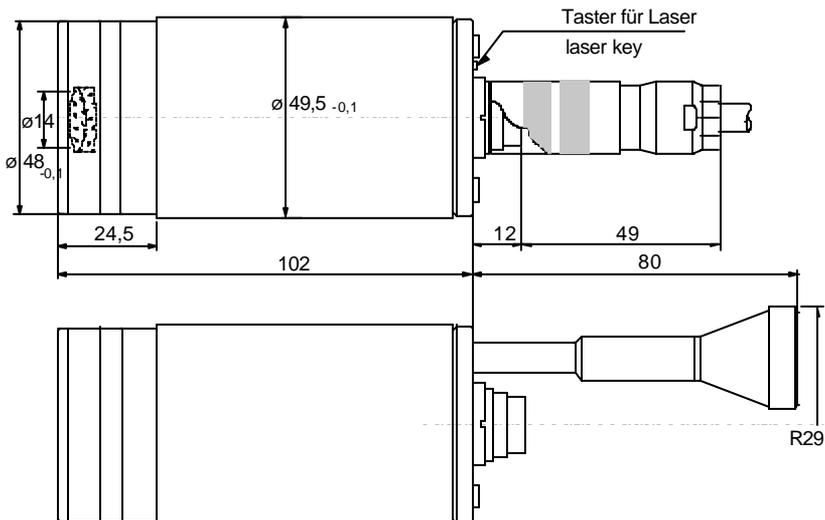
Infratherm ISQ 5 (0,7...1,15  $\mu\text{m}$ )



# Inhalt / Contents

1. Allgemeines / General
2. Technische Daten / Technical Data
3. Elektrische Installation / Electrical Installation
4. Bedienelemente / Controls
5. Wartung / Maintenance
6. Datenformat und Protokoll / Data Format and Protocol
7. PC-Programm / PC program „InfraWin.exe“

## Abmessungen / Dimensions



# 1. Allgemeines

Die Quotientenpyrometer INFRATHERM ISQ 5 sind digitale berührungslose Temperaturmeßgeräte für mittlere und hohe Messtemperaturbereiche. Sie verfügen über eine einfache Vor-Ort-Bedienung, einen linearen parametrierbaren Stromausgang und über eine serielle Schnittstelle (optional RS 232 oder RS 485).

Über die Schnittstelle können sowohl normale Meßwerte ausgelesen als auch Geräteparameter (z.B. der Emissionsgradverhältnis) fernverstellt werden. Die Messwertverarbeitung erfolgt voll digital und damit mit hoher Genauigkeit, Kompensationen und Linearisierung erfolgen auf's Grad genau. Die Geräte enthalten Selbsttest-Funktionen (z.B. Geräteinnentemperatur), die fernabfragbar sind.

Eine Parametrierung des Analogausgangs auf einen Teilmessbereich (Messbereichslupe) ist per PC ohne Kalibrierstrahler möglich.

Die Optik ist fokussierbar, ein integriertes Laser-Pilotlicht oder ein parallaxenfreies Durchblickvisier erleichtert das Ausrichten des Gerätes.

## 2. Technische Daten

Messtemperaturbereiche:	600...1400 °C	700...1800 °C
	800...2500 °C	1000...3000 °C
Spektralbereiche:	Kanal1: 0,9 µm	Kanal2: 1,05 µm
Optik:	fokussierbar, Einstellbereich: 250 mm ...∞	
Messunsicherheit:	(am Schwarzen Strahler)	
	< 1500 °C: 0,5 % v. Messwert in °C ± 2 K	
	> 1500 °C: 1,0 % v. Messwert in °C	
Auflösung:	< 1 °C	
Temperaturkoeffizient:	± 0,25 K pro K Umgebungstemperaturänderung	
Wiederholbarkeit:	0,2 % v. Messwert in °C ± 2 K	
Einstelldauer $t_{90}$ :	<10 ms, einstellbar bis 10 s	
Emissionsgradverhältnis :	$\varepsilon_1 / \varepsilon_2$ : 0,800 ... 1,250	
Abschaltung: einstellbar)	unterhalb Mindestintensität (2% ... 50% via Schnittstelle	
Analogausgang:	linear, umschaltbar 0/4 ... 20 mA, Bürde: 0... 500 Ω	
Hilfsenergie:	24 V DC ± 25 %, stabilisiert, Welligkeit <50 mV	
Leistungsaufnahme:	≤ 3 VA (incl. aktivem Pilotlicht)	
Schnittstelle:	RS 232 oder RS 485 adressierbar, Halbduplex, Baudrate bis 38,4 kBd	

Parameter: *am Gerät veränderbar bzw. auslesbar:*

Umschaltung, Laser- Emissionsgradverhältnis, Einstellzeit, 0/4...20 mA-  
Pilotlicht, Anzeige des Intensitätspyrometerbetrieb, online/offline-  
Umschaltung

*zusätzlich über Schnittstelle änderbar bzw. auslesbar:*  
Einkanalterperatur mit Emissionsgrad, Messwert, Produkt aus  $\epsilon$ ,  
Flächenausfüllung und Transmission der Übertragungsstrecke,  
Umschaltung auf Intensitätspyrometerbetrieb, Parametrierung des  
ausgang auf Teilmessbereich, Löscharte und externes Löschen des  
Maximalwertspeicher: wertspeichers, Geräteinentemperatur, Adresse, Baudrate  
Lösch- Einfach- bzw. Doppelspeicher. Löscharten: Zeittakt, externer  
kontakt, automatisch bei neuem Messgut oder über die Schnittstelle  
Isolation: Versorgung, Analogausgang und Schnittstelle galvanisch  
voneinander  
getrennt

Schutzart: IP 65 (nach DIN 40 050)

Schutzklasse: I nach VDE 0411

Umgebungsstemperatur  
bei Betrieb: 0...70 °C am Gehäuse  
(Der Laserpointer wird bei  $\geq 50$  °C Geräteinentemperatur  
deaktiviert,  
oberhalb 70°C simuliert der 4...20 mA-Ausgang mit 0 mA  
„Fühlerbruch“ )

Lagertemperatur: -20...70 °C

Gewicht: ca. 550 g

CE-Zeichen: entspr. EU-Richtlinien über elektromagnetische Verträglichkeit

Bestellnummern ISQ 5:	Best.-Nr.	Messbereich	Best.-Nr.	Messbereich
	<b>3 853 100</b>	600...1400°C	<b>3 853 200</b>	700...1800°C
	<b>3 853 300</b>	800...2500°C	<b>3 853 400</b>	1000...3000°C

Lieferumfang: Gerät mit Visiereinrichtung nach Wahl,  
Diskette mit PC-Software „InfraWin“  
(Ein Anschlusskabel muss separat bestellt werden, siehe  
**Zubehör**)

Optionen: (Optionskennzahl zur Gerätebestellnummer addieren)  
Schnittstelle RS 485 (adressierbar) statt RS 232 **+ 010**  
Parallaxenfreies Durchblickvisier statt Laser-Pilotlicht **+ 020**

## Optiken

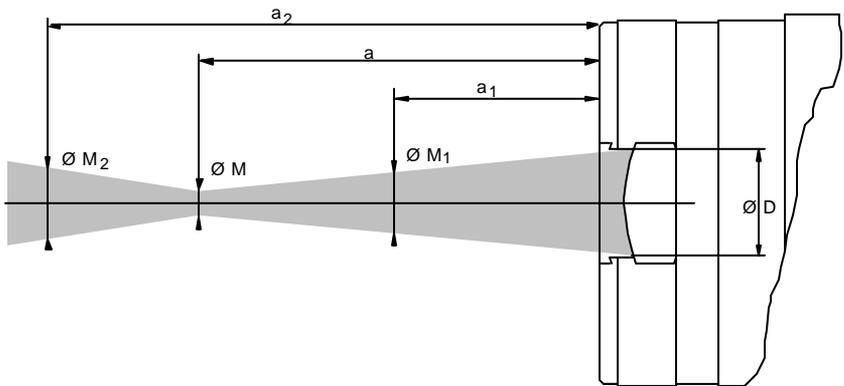
Messfelddurchmesser M [mm] bei Fokussierung auf den Messabstand a für 90% der Strahlung.

Messbereich [°C]	600...1400	700...1800	800...2500	1000...3000
Apertur D [mm]	6,0	6,0	6,0	4,0
Fokussierung auf Messabstand				
250 mm	6,0	3,0	1,5	1,5
300 mm	8,0	4,0	2,0	2,0
500 mm	11,0	5,5	2,8	2,8
800 mm	16,0	8,0	4,0	4,0
1300 mm	26,0	13,0	6,5	6,5
2000 mm	40,0	20,0	10,0	10,0

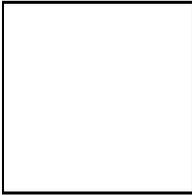
Der Messfelddurchmesser ändert sich mit der Messentfernung, wenn man von dem mit der Fokussierung eingestellten Messabstand a abweicht:

$$M_2 = \frac{a_2}{a} (M + D) - D$$

$$M_1 = \frac{a_1}{a} (M - D) + D$$



### 3. Elektrische Installation

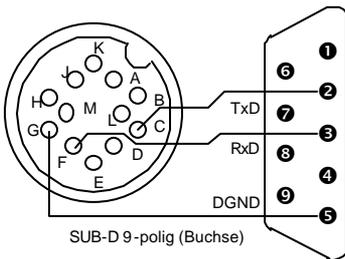


Das Gerät hat an seiner Rückseite einen 12-poligen Rundsteckverbinder, über den alle Anschlüsse zugänglich sind.

(12-pol. Flanschstecker, Serie 723, Fa. Franz Binder GmbH & Co.)

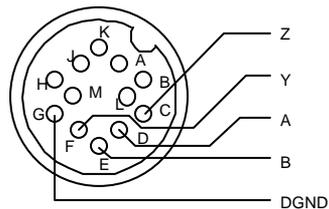
Stecker-Pin	Farbe	Bedeutung
K	weiß	+ 24 V DC Versorgungsspannung
A	braun	0 V DC Versorgungsspannung
L	grün	+ Ia Analogausgang
B	gelb	- Ia Analogausgang
H	grau	Pilotlicht einschalten durch Brücke zu K
J	rosa	Maximalwert extern löschen durch Brücke zu K (nur wenn <i>Löschzeit „extern“</i> eingestellt)
M	blau / orange	Abschirmung (orange), nur zur Kabelverlängerung verbinden, im Schaltschrank nicht auflegen
G	rot	DGND (RS232) S (RS485) GND-Schnittstelle
F	schwarz	RxD (RS232) Y (RS485)
C	violett	TxD (RS232) Z (RS485)
D	grau-rosa	A (RS485) (gebrückt mit F)
E	rot-blau	B (RS485) (gebrückt mit C)

Anschlussbeispiel für die serielle Schnittstelle (Lötseite):



SUB-D 9-polig (Buchse)

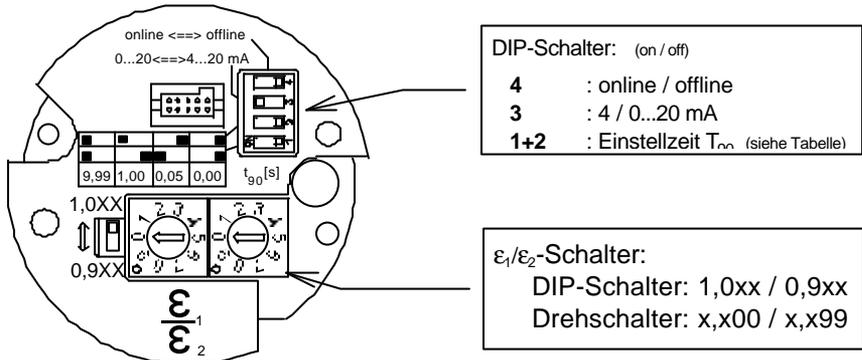
RS 232 Anschluss



RS 485 Anschluss (Halb-Duplex)  
A - Y sowie B - Z sind intern gebrückt.

## 4. Bedienelemente

Nach Lösen der beiden Innensechskantschrauben am hinteren Gehäusedeckel (Schlüsselweite 2,5) kann dieser abgezogen werden. Es werden die Elemente zur Vor-Ort-Bedienung zugänglich:



### Bemerkungen zu einzelnen Parametern:

#### Betriebsarten online / offline

Da einige Parameter (Emissionsgradverhältnis, Einstellzeit und Art des Stromausgangs) Vor-Ort bedienbar sind, muss in diesem Fall verhindert werden, dass eine ggf. angeschlossene Schnittstelle diese Parameter verändert. In der Stellung **offline** werden die Parameter der Bedienelemente abgefragt und können über die Schnittstelle **nur** gelesen werden. In der Stellung **online** werden alle Parametereinstellungen der Bedienelemente ignoriert; das Gerät wird mit den Einstellungen initialisiert, die im internen nichtflüchtigen Speicher abgelegt wurden. Diese sind über die Schnittstelle änderbar.

#### Parametrierung des Analogausganges (Messbereichslupe)

Diese Funktion steht nur über Schnittstelle zur Verfügung. Hierbei kann innerhalb des Grundmessbereiches des Gerätes ein Teilmessbereich festgelegt werden. Der Teilmessbereich muss innerhalb des Grundmessbereiches liegen und mindestens 50 °C umfassen.

Zusätzlich kann zwischen 0...20 mA und 4...20 mA gewählt werden. Bei 4...20 mA werden unterhalb des Messbereichsanfangs ca. 3,9 mA ausgegeben. Die Umschaltung 0/4...20 mA kann auch **offline** über DIP-Schalter 3 erfolgen.

### Einstellzeit $T_{90}$

Bei Einstellzeit 0,00 arbeitet das Gerät mit seiner Eigenzeitkonstante ( $<10$  ms). Längere Einstellzeiten können sinnvoll sein, um über schnelle Schwankungen der Objekttemperatur zu mitteln.

Über die DIP-Schalter 1 und 2 sind folgende Einstellzeiten wählbar:

DIP- 1	DIP-2	Einstellzeit
OFF	OFF	0,00 s
ON	OFF	0,05 s
OFF	ON	1,00 s
ON	ON	9,99 s

Die DIP-Schalterbelegung wird nur bei **offline** (DIP-4 auf OFF) wirksam.

Über die Schnittstelle können zusätzlich: 0,01 s, 0,25 s und 3,00 s eingestellt werden.

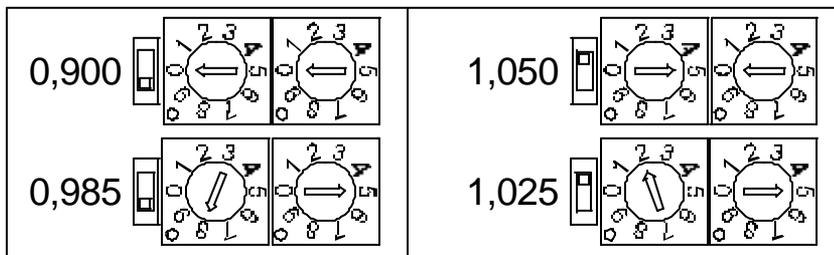
### $\epsilon_1/\epsilon_2$ (Emissionsgradverhältnis)

Für eine richtige Messung muss das Emissionsgradverhältnis („Farbfehler“) des Messobjektes bekannt sein und am Gerät (offline) oder über die Schnittstelle (online) eingestellt werden.

Der Einstellbereich am Gerät (offline) ist: **0,900 ... 1,099**;  
über die Schnittstelle (online): **0,800 ... 1,250**.

Die  $\epsilon_1/\epsilon_2$ -Schalterbelegung wird nur bei **offline** (DIP-4 auf OFF) wirksam.

Einstellbeispiel für das Emissionsgradverhältnis am Gerät (**offline**):



### **Laser-Pilotlicht / Einkanaltemperaturmessung / Durchblickvisier**

Über einen am Gehäusedeckel befindlichen kleinen Taster oder mit einem externen Kontakt (zwischen Pin **H** und Pin **K** am Systemstecker) kann das Laser-Pilotlicht aktiviert werden (Einschaltdauer  $\geq 60$  ms). Die Funktion ist bei Geräteinnentemperaturen  $\geq 50^\circ\text{C}$  gesperrt. Bei aktivem Laser-Pilotlicht erfolgt keine Messung, der Analogausgang wird auf dem letzten gültigen Wert gehalten. Durch einen weiteren Tastendruck oder automatisch nach ca. 2 min wird das Laser-Pilotlicht wieder abgeschaltet.

Über die Schnittstelle kann auf die Intensitätspyrometer-Betriebsart umgeschaltet werden. Dabei wird der Analogausgang mit der emissionsgradbewerteten Einkanaltemperatur angesteuert, um eine Justage auf das Messobjekt zu erleichtern.

Diese Betriebsart wird durch ein LED im Gehäusedeckel angezeigt.

Das Durchblickvisier ist seitenrichtig und parallaxenfrei. Im Durchblickvisier markiert ein Strichkreis die Lage des Messfeldes. Alle Geräte sind mit einem Augenschutzfilter ausgerüstet.

### **Maximalwertspeicher**

Über die Schnittstelle kann der integrierte Maximalwertspeicher auf verschiedene Betriebsarten eingestellt werden:

Bei Löszeit 0,00 ist der Maximalwertspeicher abgeschaltet, und der Momentanwert wird ausgegeben.

#### **Löszeit 0,01 s, 0,05 s, 0,25 s, 1,00 s, 5,00 s und 25,0 s:**

Der Maximalwertspeicher arbeitet als Doppelspeicher, d.h. nach Ablauf der Löszeit wird der alte Maximalwert direkt durch den neuen ersetzt und eine kurze „Kaltstelle“ zum Zeitpunkt des Löschens macht sich nicht als Absinken des Ausgabewertes bemerkbar. Maxima, die größer als das aktuell ausgegebene Maximum sind, führen zu einer sofortigen Aktualisierung des Ausgabewertes.

#### **Löszeit „extern“:**

In diesem Modus wird der Maximalwert durch einen externen Kontakt (zwischen Pin **J** und Pin **K** am Systemstecker; Einschaltdauer  $\geq 60$  ms) oder über die Schnittstelle gelöscht. Der Speicher wirkt als Einfachspeicher und wird beim Löschen immer auf den aktuellen Messwert zurückgesetzt.

#### **Löschen automatisch:**

In diesem Modus wird der Maximalwert gelöscht, wenn nach „kalter“ Pause ein neues heißes Messobjekt in den Strahlengang kommt. Als „heiß“ gelten dabei Messobjekte mit einer Messtemperatur die größer als der Skalierungsanfang plus 1% des Skalierungsumfangs sind.

### **Geräteinnentemperatur**

Die Geräteinnentemperatur kann über die Schnittstelle abgefragt werden und liegt einige Grad über der Geräteaussentemperatur. Erreicht sie 50 °C wird das Laserpilotlicht gesperrt. Bei 70°C wird bei 4...20 mA-Ausgang ein Thermoschalter wirksam, der den Ausgang auf 0 mA („Fühlerbruch“) setzt. Maximaltemperaturen >50°C werden im Gerät in einem nichtflüchtigen Speicher registriert und können über die Schnittstelle gelesen werden.

### **Einkanaltemperatur (Intensitätspyrometerbetrieb)**

Über die Schnittstelle kann parallel zur Quotiententemperatur auf die auf der Basis des Kanal1 gebildeten Einkanaltemperatur zugegriffen werden. Diese kann mit einem Emissionsgrad bewertet werden. Ihre Berechnung wird nicht durch die eingestellte Zeitkonstante oder den Maximalwertspeicher beeinflusst. Mit Hilfe der Einkanaltemperatur wird das Produkt aus  $\epsilon$ , Flächenfüllung und Transmission der Übertragungstrecke ermittelt ( $\tau$ -Faktor). Unterschreitet dieser Wert die Mindestintensität (via Schnittstelle einstellbar), wird die Quotiententemperatur auf Messbereichsanfang gesetzt. Zur Erleichterung der Ausrichtung des Gerätes auf das Messobjekt, kann die Einkanaltemperatur über den Analogausgang ausgegeben werden.

### **Adresse**

Werden mehrere Geräte mit ihren Schnittstellen zusammengeschaltet (Busbetrieb per RS485) muss jedem Gerät eine eigene Adresse zugewiesen werden. Zulässig sind die Adressen **00** bis **97** (Standard **00**); zusätzlich kann jedes Gerät unabhängig der eingestellten Adresse mit der globalen Adresse **99** angesprochen werden. Auf diese Weise ist es möglich, Geräte mit unbekannter eingestellter Adresse zugänglich zu machen. Über die Adresse **98** („Broadcast“) können Befehle an alle Geräte am Bus gleichzeitig übermittelt werden; es erfolgt keine Antwort der Geräte. Die Geräteadresse kann nur über die Schnittstelle geändert werden.

### **Baudrate**

Die Übertragungsgeschwindigkeit für die Schnittstelle kann auf folgende Werte festgelegt werden: 1200 Bd, 2400 Bd, 4800 Bd, 9600 Bd, 19,2 kBd und 38,4 kBd. Standardmäßig wird 19,2 kBd eingestellt.

Die Baudrate kann nur über die Schnittstelle geändert werden.

### **Anforderungen an den Bus-Master (RS485)**

Nach einer Anfrage ist der Bus innerhalb von 3 Bitzeiten freizuschalten.

Eine Antwort des Pyrometers erfolgt spätestens nach 5 ms. Erfolgt keine Antwort, so liegt ein Übertragungsfehler vor, und die Anfrage muss wiederholt werden. Bei einem Syntaxfehler erfolgt ebenfalls keine Antwort.

## 5. Wartung

Ausser dem regelmäßigen Reinigen der Objektivlinse ist keine Wartung erforderlich.

## 6. Datenformat und Datenprotokoll

Der Datenaustausch erfolgt im ASCII-Format mit folgenden Übertragungsparametern:

**8 bit, 1 Stopbit, gerade Parität (8,1,e)**

Jeder Befehl beginnt mit der 2-stelligen Geräteadresse **AA** (z.B. „00“).

Darauf folgen 2 kleine Buchstaben (z.B. „em“ für Emissionsgrad) gefolgt von ggf. erforderlichen ASCII-Parametern „X“ und **CR** als Abschluss. Werden mehr Parameter als erforderlich angegeben, werden diese ignoriert. Bei Abfragen antwortet das Gerät mit der **Antwort + CR** (ASCII-Code 0D). Bei korrekten Eingaben antwortet das Gerät (außer bei Autoreset) mit „ok“+**CR** und bei fehlerhaftem Parameter mit „no“+**CR**. Keine Antwort erfolgt bei unbekanntem Befehlen.

‡ steht im folgenden für das Produkt aus  $\epsilon$ , Flächenfüllung und Transmission der Übertragungsstrecke.

$\epsilon_1 / \epsilon_2$ setzen lesen	AAevXXXX Aavr	XXXX=0800..1250 Ausgabe: DDDD	$\epsilon_1 / \epsilon_2=0.800..1.250$ 4 Dezimalstellen 0800..1250
Emissionsgrad für Einkanaltemperatur	AAemXXXX Aaem	XXXX=0050..1000 Ausgabe: DDDD	$\epsilon=0,050...1,000$ 4 Dezimalstellen 0050...1000
Einstellzeit setzen	AaezX	X=0..6 0=0,00s 1=0,01s 2=0,05s 3=0,25s 4=1,00s 5=3,00s 6=9,99s	
Löschzeit setzen	AalzX	X=0..8 0= AUS 1=0,01s 2=0,05s 3=0,25s 4=1,0s 5=5,0s 6=25,0s 7=EXTERN 8=AUTO	
ext. Löschen	Aalx		
Analogausgang setzen	AaasX	X=0 (0..20mA) X=1 (4..20mA)	
Laser-Pilotlicht setzen	AalaX Aala	X=0 aus X=1 ein Ausgabe: 1 Dezimalstelle 0 / 1	
Messwert lesen (Quotiententemp.)	Aams	Ausgabe: QQQQQ (88880=Overflow) 5 Dezimalstellen (in °C mit einer Nachkommastelle)	
Messwerte lesen (Einkanaltemperatur und Quotiententemp.)	Aaek	Ausgabe: SSSSQQQQQ je 5 Dezimalstellen (in °C mit einer Nachkommastelle), Einkanaltemperatur mit Emissionsgrad	
‡ lesen	Aatr	Ausgabe: DDDD 4 Dezimalstellen 0000..1500	
Mindestintensität (min. zulässiges ‡)	AaawXX Aaar	XX=02..50 Ausgabe: DD	(0.020..0.500) 2 Dezimalstellen 02..05
Grundmessbereich	Aamb	Ausgabe: XXXYYYYY	

lesen		2x4 Hexdigit für MBA und MBE (°C)
eingeschränkter Messbereich lesen	Aame	Ausgabe: XXXXYYYY 2x4 Hexdigit für MBA und MBE (°C)

eingeschränkter Messbereich setzen	1. AAm1 XXXXYYYY 2. Y AAm2	XXXXYYYY=2x4Hexdigit für MBA und MBE (°C) AAm2 macht Änderung wirksam (Autoreset)
Gerätetemperatur lesen	AAgt AAtm	Ausgabe: DD 2 Dezimalstellen (00..98 °C) gt=aktuelle Temp. tm=maximale Temp. (Speicher)
Baudrate setzen	AAbrX	X=0..5 0=1200 Bd ... 5=38,4 kBd (Autoreset)
Geräteadresse setzen	AAgaXX	XX=00...97 (Autoreset)
Parameter lesen	AApa	Ausgabe: 15 Dez.Stellen DD..... : Emissionsgrad (vgl. em) ..D..... : Einstellzeit (vgl. ez) ...D..... : Löschzeit (vgl. lz) ....D..... : StromAusgang (vgl. as) .....DD..... : Gerätetemp. (vgl. gt) .....DD..... : Geräteadr. (vgl. ga) .....4..... : BaudRate (vgl. br ) .....0..... : immer 0 .....DDDD : Emissionsgradverhältnis (vgl. vr)
Gerätetyp / Softwareversion	AAve	Ausgabe: VVMMJJ VV=54 MM=Monat JJ=Jahr der Softwareversion

## Zubehör

- 3 820 330 Anschlusskabel 5m (gerade Buchse) incl. RS 232-Adapter mit 9-poliger SUB-D-Buchse
- 3 852 140 Netzteil NG 0, ohne Grenzkontakte im Normschienengehäuse
- 3 890 640 DA 4000-N: LED-Digitalanzeige für Schalttafeleinbau
- 3 890 650 DA 4000: wie DA 4000-N, zusätzlich mit 2 Grenzkontakten
- 3 890 660 Frontseitige IP 65-Abdeckung für DA 4000-N oder DA 4000
- 3 834 210 Justierbare Montagehalterung
- 3 835 160 Blasvorsatz
- 3 837 080 Wasserkühlmantel (Kammerkühlsystem), dazu erforderlich:  
Blasvorsatz (3 835 160) + Verbindungsflansch (3 835 100) oder

Montagehülse (3 835 090) + Verbindungsflansch (3 835 100)

3 846 100 Montagerohr für IS 5 / IGA 5

3 846 120 Flanschrohr für IS 5 / IGA 5

3 846 150 Lamelleneinschub für Flanschrohr

## 7. Das PC-Programm "InfraWin.exe"

### Systemvoraussetzungen

Das Programm InfraWin.exe läuft auf den aktuellen Windows-Systemen und belegt ca 1 MB Festplattenplatz.

### Installation

1. Legen Sie die mitgelieferte 3,5"-Diskette in Laufwerk a: oder b: ein
2. Wählen Sie im Menü **Datei** des Programm-Managers (bei Win95: im Menü **Start** des Desktop) die Option **Ausführen**
3. Geben Sie in das Textfeld **a:setup** bzw. **b:setup** ein und klicken Sie auf **OK**

### Bedienung

Die Bedienung des Programmes wird vollständig durch die Online-Hilfe erklärt (Menüpunkt "?" bzw. Taste "F1").

### Vorbereitung der Kommunikation mit dem Gerät

Gerät über Anschlusskabel mit 24V versorgen und über 9-poligen Stecker (falls erforderlich über "9 auf 25"-Adapterstück) mit einer seriellen Schnittstelle (COM1: oder COM2:) des PC's verbinden.

Nach Start des InfraWin Programmes im Fenster "Optionen; Computer" die Schnittstellen-Nummer, Baudrate und Adresse eintragen.

### Anzahl Geräte

Das Programm kann 1 oder 2 Geräte betreuen. Bei 2 Geräten mit RS232 müssen 2 PC-Schnittstellen benutzt werden. 2 Geräte mit RS485 können an der gleichen Schnittstelle parallel betrieben werden, wenn ihre Adressen unterschiedlich eingestellt sind.

# 1. General

The two color pyrometers INFRATHERM ISQ 5 are digital noncontact temperature measuring instruments in medium and high ranges.

They contain a simple integrated control panel, a linear adjustable current output and a serial interface (alternatively RS 232 or RS 485).

Via interface it is possible to read out the measuring temperature as well as change device parameters (e.g. ratio correction).

The full digital calculation of measuring values guarantees high accuracy.

The device contains a self-test function (e.g. for the internal temperature), which may be read out via interface.

The analog output may be adjusted to a partial range (range zoom) via interface without recalibration.

The lens is focussable, an integrated laserpointer or a viewfinder simplifies device adjustment.

# 2. Technical Data

Measuring temperature ranges:	600...1400 °C	700...1800 °C
	800...2500 °C	1000...3000 °C
Spektral ranges:	channel1: 0.9 µm	channel2: 1.05 µm
Lens assembly:	focussable, 250 mm ...∞	
Measurement uncertainty:	(on Black Body source)	
	< 1500 °C: 0.5 % of measuring value / °C ± 2 K	
	> 1500 °C: 1.0 % of measuring value / °C	
Resolution:	< 1 °C	
Temperature coefficient:	± 0.25 K per K change of device case temperature	
Repeatability:	0.2 % of measuring value / °C ± 2 K	
Response time $t_{90}$ :	< 10 ms, adjustable up to 10 s	
Ratio correction:	$\epsilon_1/\epsilon_2$ : 0.800 ... 1.250	
Switch off:	below minimum intensity (2% ... 50%, adjustable via interface)	
Analog output:	linear, switchable 0/4 ... 20 mA, burden: 0... 500 Ω	
Power supply:	24 V dc ± 25 %, stabilized, ripple <50 mV	
Power consumption:	≤ 3 VA (with laserpointer)	
Serial interface:	RS 232 or RS 485 addressable, half-duplex, baud rate up to 38.4 kBd	

Parameters: *adjustable at the device:*  
ratio correction, response time, 0/4...20 mA-switch, laserpointer, offline-switch  
online / *additionally via interface changeable or readable:*  
product of one-channel temperature incl. emissivity, measuring value, emissivity, surface coverage and transmission of the measuring distance, surface coverage and transmission of the measuring switch to one-channel intensity mode, limit the analog output to a partial temperature, range, clear time / external clearing of peak memory, internal temperature, address, baud rate  
Alignment: integrated laserpointer or non-parallax through-the-lens sighting  
Peak memory: single- or double storing peak memory  
clearing: timer, external clearing contact, automatically with new measuring object or via interface  
Insulation: supply, analog output and serial interface are galvanically separated  
Environmental rating: IP 65 according to DIN 40 050  
Safety system: I (VDE 0411)  
Operating ambient Temperature range: 0...70 °C (housing temperature)  
(laserpointer is deactivated above  $\geq 50$  °C housing temperature, above 70°C the 4...20 mA-output signals 0 mA like „broken thermocouple“ )  
Storage temperature range: -20...70 °C  
Weight: ca. 550 g  
EMC: CE label, in accordance with EU rules about electromagnetic immunity

Order number ISQ 5:	Order.-nr.	Basic range	Order.-nr.	Basic range
	<b>3 853 100</b>	600...1400°C	<b>3 853 200</b>	700...1800°C
	<b>3 853 300</b>	800...2500°C	<b>3 853 400</b>	1000...3000°C

Scope of delivery: device with desired sighting, software „InfraWin“ (PC)  
(connection cable has to be ordered separately, see accessories)

Options: (simply add option code to the order number)  
interface RS 485 (adressable) instead of RS 232 **+ 010**  
non-parallax through-the-lens sighting instead of laserpointer **+**

### Optics

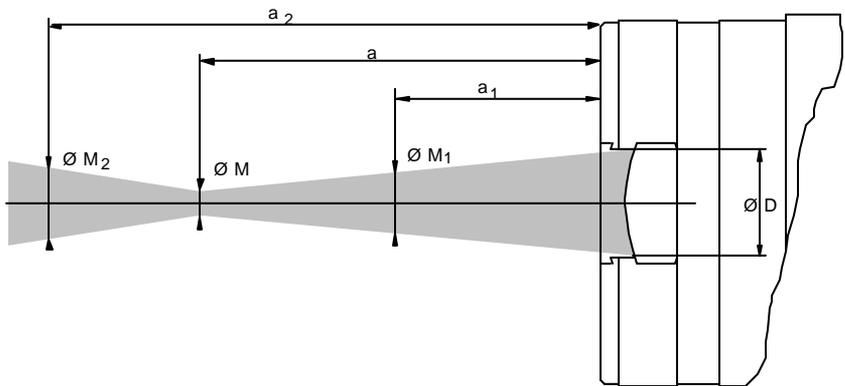
Target diameter M [mm] when focussed to distance a [mm] with 90% of radiation.

Range [°C]	600...1400	700...1800	800...2500	1000...3000
Apertur D [mm]	6.0	6.0	6.0	4.0
Focus to measuring distance				
250 mm	6.0	3.0	1.5	1.5
300 mm	8.0	4.0	2.0	2.0
500 mm	11.0	5.5	2.8	2.8
800 mm	16.0	8.0	4.0	4.0
1300 mm	26.0	13.0	6.5	6.5
2000 mm	40.0	20.0	10.0	10.0

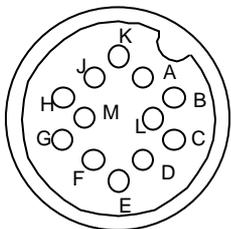
The target diameter changes with measuring distance, if the used distance is different to the focal point distance a:

$$M_2 = \frac{a_2}{a} (M + D) - D$$

$$M_1 = \frac{a_1}{a} (M - D) + D$$



### 3. Electrical Installation

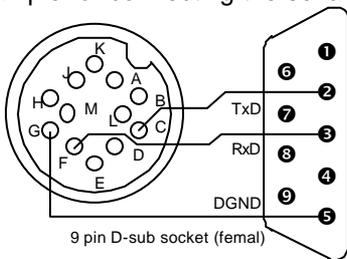


The device is equipped with a 12-pin round connector, where all signals are available.

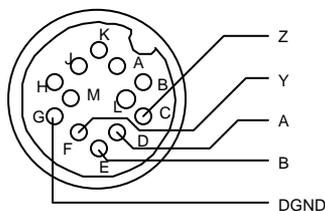
(12-pin male socket, series 723 (waterproof),  
Fa. Franz Binder GmbH & Co.)

Pin	Colour	Function
K	white	+ 24 V dc supply voltage
A	brown	0 V dc supply voltage
L	green	+ I <sub>a</sub> analog current output
B	yellow	- I <sub>a</sub> analog current output
H	grey	turn on/off laserpointer by short-circuit with K
J	pink	external clearing of peak memory by short-circuit with K (only in clearing-mode „external“)
M	blue / orange	device ground (blue); screen (orange), only for cable extension, don't connect at the switchboard
G	red	DGND (RS232) S (RS485) interface ground
F	black	RxD (RS232) Y (RS485)
C	violet	TxD (RS232) Z (RS485)
D	grey-pink	A (RS485) (short-circuit with F)
E	red-blue	B (RS485) (short-circuit with C)

Example for connecting the serial interface (solder side):



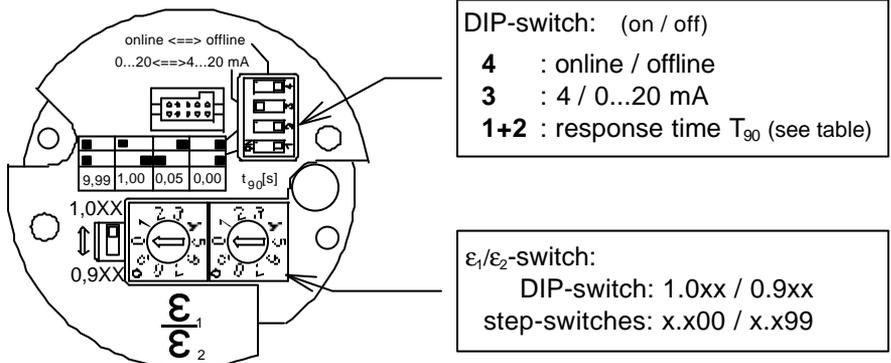
RS 232 connection



RS 485 connection (half-duplex)  
A and Y as well as B and Z are internally short-circuited.

## 4. Controls

After removing the both hexagon socket heat cap screws at the rear side (key width 2.5), the cover can be pulled off. Now the operating elements are accessible:



### Remarks on the parameters:

#### Mode online / offline

Some parameters (ratio correction, response time and mode of current output) may be controlled at the device. In the **offline** mode the parameters set on the control panel are used. Via interface the parameters may be **read only**. In the **online** mode all parameter settings on the control panel are ignored; the device uses the adjustments which are stored in an internal nonvolatile memory. The interface has **read** and **write** access to all parameters.

#### Setting the analog output to a subrange (range zoom)

This function is only available via interface. It is possible to define a subrange within the basic range limits. The subrange must cover at least 50 K. In addition one may select 0...20 mA or 4...20 mA. If 4...20 mA is set the analog output gives 3.9 mA for temperatures below lower range limit. The setting to 0/4...20 mA can be changed **offline** with DIP-switch 3.

## Response time $T_{90}$

At response time setting 0.00 the device works with its intrinsic response time (<10 ms). Longer response times may be useful for averaging over fast changes of the object temperature.

With DIP-switches 1 and 2 the following response times are selectable:

DIP- 1	DIP-2	response time
OFF	OFF	0.00 s
ON	OFF	0.05 s
OFF	ON	1.00 s
ON	ON	9.99 s

The selection only takes effect in the **offline** mode (DIP-4 OFF).

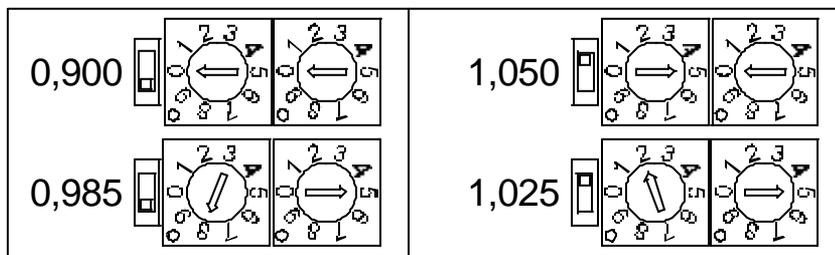
Via interface are additional times may be selected: 0.01 s, 0.25 s and 3.00 s

## $\epsilon_1/\epsilon_2$ (ratio correction)

An accurate non-contact temperature measurement is only possible when the ratio correction is known and selected at the device (**offline**) or entered via interface (**online**).

The setting range of ratio correction at the device (offline): **0.900 ... 1.099**;  
via interface (online): **0.800 ... 1.250**.

The  $\epsilon_1/\epsilon_2$ -switch selection only takes effect in the **offline** mode (DIP-4 OFF). Example setting of ratio correction at the device (**offline**):



### **Laserpointer / One-Channel Mode / Through-The-Lens Sighting**

By pushing the little key at the rear cover or an external contact (between pin **H** and pin **K**) the laserpointer may be switched on (switching time  $\geq 60$  ms). This function is disabled if the internal temperature of the device is  $\geq 50^{\circ}\text{C}$ . While the laserpointer is active, the last measurement value is kept fixed at the analog output. The laserpointer is switched off by pushing the key once more or automatically after about 2 minutes.

Via interface the device can be set to the one-channel mode. Then the emissivity corrected one-channel temperature is send to the analog output. This simplifies the device adjustment. The one-channel mode is indicated by a red LED at the rear cover.

A graticule circle in the non-parallax through-the-lens sighting marks the locality of the measuring spot. All units are fitted up with a eye protection filter.

### **Peak memory**

Via interface the integrated peak memory can be set to different operating modes:

At clear time 0.00 the peak memory is switched off, and the current measuring value is given out.

#### **Clear times 0.01 s, 0.05 s, 0.25 s, 1.00 s, 5.00 s and 25.0 s:**

The peak memory operates as a dual memory. After the clear time the old peak value is replaced by the current one. This brings the advantage, that a short „cold period“ at the clearing moment doesn't cause a decrease of the output value. Peak values higher than the current output peak value, cause an immediate output update.

#### **Clearing external:**

In this mode the stored value can be cleared by a contact (between pin **J** and pin **K**; switching time  $\geq 60$  ms) or via interface. The memory operates as a single memory and clearing resets it always to the current measuring value.

#### **Clearing automatic:**

In this mode the peak memory is cleared, if after a „cold break“ another hot object comes into the field of view. „Hot“ means a measuring object with a temperature greater than the lower limit of the subrange plus 1% of range span.

### **Internal temperature**

The internal temperature is readable via interface and is generally about 2...3 °C higher than the device case temperature. If it reach 50 °C, the laserpointer gets disabled. At 70 °C (if 4...20 mA is selected) the device sets the output to 0 mA („breakage in the thermocouple“). Internal temperatures above 50 °C are registrated in an internal nonvolatile memory and can be read out via interface.

### **One-channel temperature (Intensity pyrometer mode)**

Via interface may be read the one-channel temperature, wich is calculated basing on channel 1 parallel to the quotient temperature. The calculation include emissivity but an entered response time and the peak memory have no effect. The one-channel temperature is helpful to calculate the product of emissivity, surface coverage and transmission of the measuring distance ( $\tau$ -factor). If this falls below the minimum intensity (the limit is adjustable via interface) the quotient temperature is set to lower limit of measuring range. To simplify the device adjustment the one-channel temperature may be send to the analog output.

### **Address**

If more than one device operates on a bus (RS485), each device needs ist own address. Valid addresses are **00** to **97** (ex works setting is **00**); independently of ist own address each device may be addressed with the global address **99**. In this way it is possible to read out the parameters of a device with unknown address. Using adress **98** ('broadcast') it is possible to send commands to all members of the bus; no device will send an answer. The device address may only be changed via interface.

### **Baud rate**

The transfer rate of serial interface may be set to the following values: 1200 Bd, 2400 Bd, 4800 Bd, 9600 Bd, 19.2 kBd or 38.4 kBd.

The standard value is 19.2 kBd.

The baud rate may only be changed via interface.

### **Requirements to the bus-master (RS485)**

After an request the bus has to be released within 3 bit-times.

The pyrometer answers latest after 5ms. If no answer happend a transmission error occurs and the request has to be repeated. On syntax error the pyrometer doesn't answer.

## 5. Maintenance

Besides a periodical cleaning of the objective lense there is no maintenance required.

## 6. Data Format And Protocol

The data exchange uses the ASCII-format with following parameters:

**8 bits, 1 stopbit, even parity (8,1,e)**

Each command starts with two characters for the device address **AA** (e.g. „**00**“). After this there are 2 lower-case command letters (e.g. „**em**“ for emissivity) followed by - if necessary for the command - one or more ASCII parameters „**X**“ and finally **CR**. If more parameters than necessary are added, these will be ignored. The device answers to questions with the **answer + CR** (ASCII-code 0D).

To correct parameter inputs the device answers (except for autoreset) with „**ok**“ + **CR**, if a parameter is out of range the answer is „**no**“+**CR**. No answer is given to unknown commands.

**‡** stand for product of emissivity, surface coverage and transmission of the measuring distance

$\epsilon_1 / \epsilon_2$ write read	AAevXXXX AAvr	XXXX=0800..1250 Answer: DDDD	$\epsilon_1 / \epsilon_2=0.800..1.250$ 4 decimal digits 0800..1250
$\epsilon$ for one-channel temperature	AAemXXXX AAem	XXXX=0050..1000 Answer: DDDD	$\epsilon=0.050...1.000$ 4 decimal digits 0050...1000
Response time	AAezX	X=0..6 0=0.00s 1=0.01s 2=0.05s 3=0.25s 4=1.00s 5=3.00s 6=9.99s	
Clear peak memory	AAIzX	X=0..8 0= OFF 1=0.01s 2=0.05s 3=0.25s 4=1.0s 5=5.0s 6=25.0s 7=EXTERN 8=AUTO	
External clearence	AAIx		
Analo output	AAasX	X=0 (0..20mA) X=1 (4..20mA)	
Laser / One-channel mode	AAIaX AAIa	X=0 off X=1 on Answer: 1 digit 0 / 1	
Measuring value (read) (quotient temperature)	AAms	Answer: QQQQQ (88880=Overflow) 5 decimal digit (in °C, last digit is 1/10 °C)	
Measuring value (read) (one-channel and quotient temperature)	AAek	Answer: SSSSQQQQQ 2x5 decimal digits (in °C, last digit is 1/10 °C), one-channel temperature with emissivity	
<b>‡</b> (read)	AAtr	Answer: DDDD 4 decimal digit 0000..1500	
Minimum intensity (minimal allowed <b>‡</b> )	AAawXX AAar	XX=02..50 Answer: DD	(0.020..0.500) 2 decimal digit 02..05

Basic range (read)	AAmb	Answer: XXXXXXXY 2x4 hex-digit for lower and upper range limit (°C)
Partial range (read)	AAme	Answer: XXXXXXXY 2x4 hex-digit for lower and upper range limit (°C)

Partial range (set)	1. AA m1 XXXXXXXY 2. Y AA m2	XXXXYYYY=2x4 hex-digit for lower and upper range limit (°C) AA m2 confirms the change (autoreset)
internal temperature (read)	AAgt AAtm	Answer: DD 2 decimal digits (00..98 °C) gt=current temp. tm=maximum temp. (memory)
Baud rate (set)	AAbrX	X=0..5 0=1200 Bd ... 5=38.4 kBd (autoreset)
Device address (set)	AAgaXX	XX=00..97 (autoreset)
Read parameters	AApa	Answer: 15 decimal digits DD . . . . . : Emissivity (see em) . . D . . . . . : Response time (see ez) . . . D . . . . . : Clear peak memory (see lz) . . . . D . . . . . : Analog output (see as) . . . . . DD . . . . . : Internal temperature (see gt) . . . . . DD . . . . . : Device address (see ga) . . . . . 4 . . . . . : Baud rate (see br) . . . . . 0 . . . . . : always 0 . . . . . . DDDD : Ratio correction (see vr)
Device type / software version	AAve	Answer: VVMMJJ VV=54 MM=Month JJ=Year of software version

## Accessories

- 3 820 330 Connection cable (straight femal connector) with RS 232-adapter and D-sub 9-pin socket (femal), 5 m long
- 3 852 140 Power supply NG 0 without limit switch in DIN rail housing
- 3 890 640 DA 4000-N: LED-digital display for panel mounting
- 3 890 650 DA 4000: as DA 4000-N, additionally with two limit contacts
- 3 890 660 IP 65 front blanking cover for DA 4000-N or DA 4000
- 3 834 210 Adjustable mounting
- 3 835 160 Air purge unit
- 3 837 080 Water cooling jacket, in addition necessary: air purge unit (3 835 160) + connecting flange (3 835 100) or mounting

tube (3 835 090) + connecting flange (3 835 100)

3 846 100 Mounting tube for IS 5 / IGA 5

3 846 120 Flange tube for IS 5 / IGA 5

3 846 150 Dust guard tube

## 7. The PC program "InfraWin.exe"

### System requirements

InfraWin.exe runs on all current Windows operating systems and requires about 1 MB of disk space.

### Installation

1. Put the 3,5" disc into drive a: or b: of your PC
2. Chose the option **run** in the **file**-menu of the program manager (with Win95: **run** in the **start**-menu of the desktop)
3. Enter **a:setup** or **b:setup** and click **OK**

The operation of the program is completely explained in the online help-system (menu option "?" or key "F1").

### Preparing the communication with the pyrometer

Give 24 V supply to the device with the connecting cable and connect the 9pin connector (if necessary use a "9 to 25" adaptor piece) to a serial PC interface (COM1: or COM2:).

After the start of the InfraWin software, type in the port number, baud rate and adress in window "Options; Computer".

### Number of instruments

The program is able to communicate with 1 or 2 devices. For 2 RS232 devices you must use 2 different PC interfaces (e.g. COM1: and COM2:). RS485 devices may be driven in parallel with the same PC interface, if their addresses are set to different values.

---

### IMPAC Electronic GmbH

Krifteler Straße 32

D-60326 Frankfurt/Main

Telefon: +49-(0)69-9 73 73-0

Telefax: +49-(0)69-9 73 73-167

E-mail: [info@ir-impac.com](mailto:info@ir-impac.com)

<http://www.ir-impac.com>