

ISR 50-LO

INFRATHERM-Pyrometer

Betriebsanleitung · User Manual



Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines	4
1.1	Informationen zur Betriebsanleitung	4
1.2	Haftung und Gewährleistung.....	4
1.3	Symbolerklärung / Bezeichnungen	4
1.4	Terminologie	4
1.5	Urheberschutz	4
1.6	Entsorgung / Außerbetriebnahme	5
2	Technische Daten.....	5
2.1	Abmessungen	6
3	Übersicht	6
3.1	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	6
3.2	Lieferumfang	7
4	Sicherheit	7
4.1	Allgemeines.....	7
4.2	Elektrischer Anschluss	7
5	Elektrische Installation	7
5.1	Einbau Anschlusskabel.....	7
5.2	Belegung der Anschlussklemmen im Messumformergehäuse.....	8
5.2.1	Kurzerläuterung	8
5.3	Allgemeinhinweise zum Anschluss des Pyrometers an einen Rechner	8
5.4	Anschluss an Schnittstelle RS232	9
5.5	Anschluss an Schnittstelle RS485	9
5.6	Anschluss zusätzlicher Auswertegeräte	9
6	Mechanische Installation.....	9
6.1	Anschlussübersicht	9
6.2	Messumformer	9
6.3	Lichtleiter	10
6.3.1	Umgebungstemperatur.....	10
6.3.2	Minimale Biegeradien	10
6.3.3	Seriennummer / Lichtleiter austausch	10
6.3.4	HD-Vorsatzoptik.....	10
6.4	Zubehör (optional).....	10
7	Vorsatzoptik.....	11
7.1	Messabstand / Messfelddurchmesser	11
7.2	Thermisches Ausrichten.....	12
7.3	Vermeiden von fehlerhaften Messungen durch falsche Montage	12
8	Geräteeinstellungen.....	12
8.1	Einstellungen am Gerät.....	12
8.1.1	Teststrom	13
8.1.2	Schnittstellenumschalter.....	13
8.2	Werkseinstellungen	13

9	Parameterbeschreibung / Einstellungen	13
9.1	Betriebsart (Mode)	13
9.1.1	Quotientenkorrektur $K = \varepsilon_1 / \varepsilon_2$	13
9.1.2	Signalstärke als Balkendiagramm	14
9.1.3	Emissionsgrad ε (Emi)	14
9.1.4	Tabelle Emissionsgrad ε / Quotientenkorrektur K	14
9.2	Erfassungszeit (t90)	15
9.3	Maximalwertspeicher (tClear)	15
9.4	Analogausgang (0...20 mA / 4...20 mA)	16
9.5	Teilmessbereichsanfang / Teilmessbereichsende (from / to)	16
9.6	Abschaltsschwelle (IntensMin [%])	16
9.7	Verschmutzungswarnschwelle (WarnLevel [%])	16
9.8	Adresse (Adr)	16
9.9	Baudrate (Baud)	16
9.10	Wartezeit (tw RS485)	17
9.11	Temperaturanzeige (C / F)	17
9.12	Error-Status (Status)	17
9.13	Maximale Innentemperatur (MaxIntTemp)	17
10	Einstellungen über Schnittstelle / Software	17
10.1	Installation	17
10.2	Programmstart	17
10.3	Das Menü	18
10.4	Vorbereitung	18
10.5	Anzahl Pyrometer	18
10.6	Grundeinstellungen	18
10.7	Messung (Farb-Balken)	19
10.8	Messung (Online-Grafik)	20
10.9	Tabelle (Auswertung)	21
10.10	Grafik-Ausgabe (Auswertung)	21
10.11	Ausgabe .TXT-Datei (Auswertung)	21
10.12	PC-Aufnahmerate (Zeitintervall zwischen zwei Messungen)	22
10.13	Messfeld-Rechner	22
11	Transport, Verpackung, Lagerung	22
12	Wartung	22
12.1	Sicherheit	22
12.2	Allgemeines	22
12.3	Austausch von Optik / Lichtleiter	22
13	Fehlersuche	23
14	Datenformat UPP® (Universelles Pyrometer-Protokoll)	23
15	Bestellnummern	25
15.1	Bestellnummern Geräte	25
15.2	Bestellnummern Zubehör	25
	Stichwortverzeichnis	26

1 Allgemeines

1.1 Informationen zur Betriebsanleitung

Wir beglückwünschen Sie zum Kauf dieses hochwertigen und leistungsfähigen IMPAC-Pyrometers.

Lesen Sie diese Betriebsanleitung mit allen Hinweisen zu Sicherheit, Bedienung und Wartung bitte sorgfältig Schritt für Schritt durch. Sie dient als wichtige Informationsquelle und Nachschlagewerk für Installation und Betrieb des Gerätes. Zur Vermeidung von Bedienungsfehlern muss diese Anleitung so aufbewahrt werden, dass jederzeit darauf zugegriffen werden kann. Die allgemeinen Sicherheitsbestimmungen (siehe Kap. 4, **Sicherheit**) müssen bei Betrieb des Gerätes unbedingt eingehalten werden.

Neben dieser Betriebsanleitung gelten die Betriebsanleitungen der mitbenutzten Komponenten. Die darin enthaltenen Hinweise – insbesondere Sicherheitshinweise – sind zu beachten.

Sollten weitergehende Fragen auftreten, steht Ihnen unser technischer Kundendienst unter der Rufnummer +49 (0)69 973 73 0 in D-60326 Frankfurt telefonisch gerne zur Verfügung.

1.2 Haftung und Gewährleistung

Alle Angaben und Hinweise für die Bedienung, Wartung und Reinigung dieses Gerätes erfolgen unter Berücksichtigung unserer bisherigen Erfahrung nach bestem Wissen.

IMPAC Infrared GmbH übernimmt keine Haftung für die in diesem Handbuch aufgeführten Beispiele und Verfahren oder für Schäden, die daraus eventuell entstehen könnten oder für den Fall, dass der Inhalt dieses Dokuments möglicherweise unvollständig oder fehlerhaft ist. IMPAC behält sich das Recht vor, Änderungen an diesem Dokument und den darin beschriebenen Produkten vorzunehmen, ohne die Verpflichtung einzugehen, irgendeine Person über solche Änderungen zu informieren.

IMPAC Infrared GmbH gibt auf die Pyrometer der Serie 50 eine Gewährleistung von zwei Jahren ab Datum der Lieferung. Diese bezieht sich auf Fabrikationsfehler sowie Fehler, die sich während des Betriebes einstellen und auf einen Fehler der Firma IMPAC Infrared GmbH hinweisen. Die Gewährleistung erlischt, wenn das Gerät ohne vorherige schriftliche Zustimmung von IMPAC zerlegt oder modifiziert wurde. Ebenso erlischt die Gewährleistung, wenn der Messumformer dauerhaft in offenem Zustand verwendet wird.

Die *Windows-Software* wurde unter diversen Windows-Betriebssystemen in mehreren Sprachen nach bestem Wissen getestet. Es kann jedoch nicht grundsätzlich ausgeschlossen werden, dass es eine Konfiguration aus PC und Windows-Betriebssystem oder andere Umstände gibt, in denen sie nicht einwandfrei arbeitet. Auf den Einsatz der PC-Software können keine Haftungs- oder Gewährleistungsansprüche hergeleitet werden. Jede Haftung für direkte, indirekte, verursachte oder gefolgerte Schäden, die durch die Verwendung dieses Programms entstehen könnten, ist ausgeschlossen.

1.3 Symbolerklärung / Bezeichnungen



Hinweis: Das Hinweissymbol kennzeichnet Tipps und besondere nützliche Informationen dieser Betriebsanleitung. Alle Hinweise sollten im Interesse einer effektiven Bedienung des Gerätes beachtet werden.



Sicherheitshinweis Laserstrahlung:
Weist auf die Gefahren eines eingebauten Laserpilotlichts hin.



Achtung: Das Achtung-Symbol kennzeichnet besondere Informationen, die für eine korrekte Temperaturmessung nötig sind

MB

Abkürzung für **Messbereich**

1.4 Terminologie

Die verwendete Terminologie bezieht sich auf die VDI- / VDE-Richtlinie 3511, Blatt 4.

1.5 Urheberschutz

Alle Unterlagen sind im Sinne des Urheberrechtgesetzes geschützt. Weitergabe sowie Vervielfältigung von Unterlagen, auch auszugsweise, Verwertung und Mitteilung ihres Inhaltes sind nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen sind strafbar und verpflichten zu Schadenersatz.

Alle Rechte der Ausübung von gewerblichen Schutzrechten behalten wir uns vor.

1.6 Entsorgung / Außerbetriebnahme

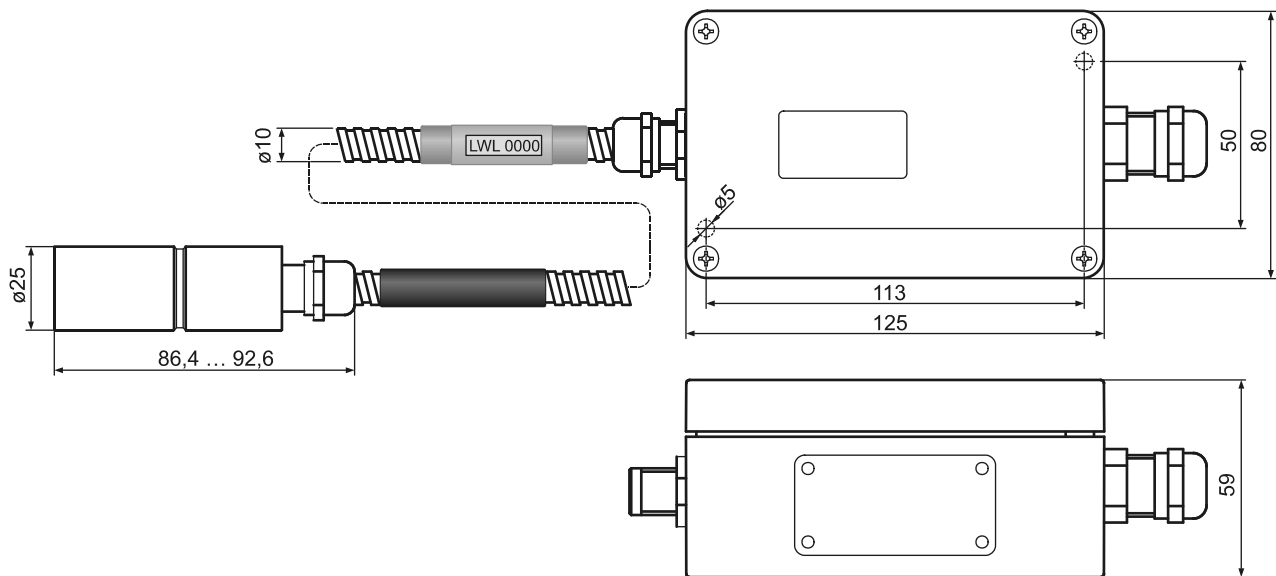
Nicht mehr funktionsfähige IMPAC-Pyrometer sind gemäß den örtlichen Bestimmungen für Elektro- / Elektronikmaterial zu entsorgen.

2 Technische Daten

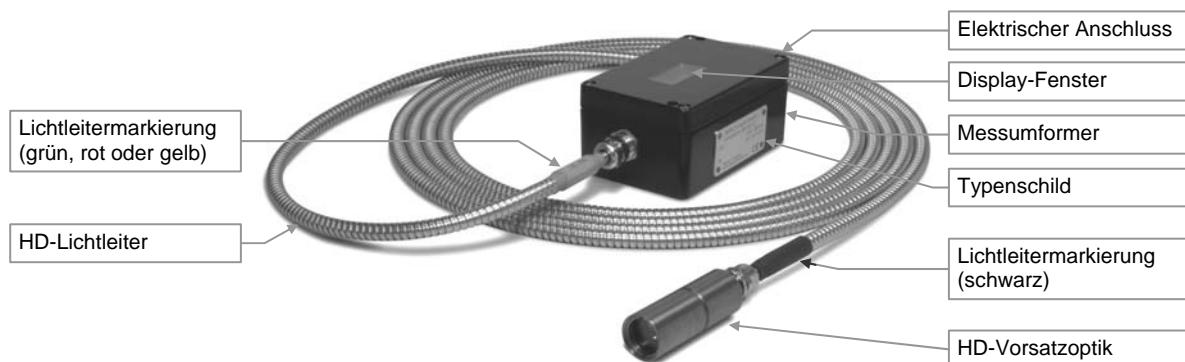
Grundmessbereiche:	700 ... 1800°C (MB 18) 800 ... 2500°C (MB 25) 1000 ... 3000°C (MB 30)
Teilmessbereich:	Beliebig innerhalb des Grundmessbereichs einstellbar mit Mindestmessbereichsumfang 51°C
Spektralbereich:	Kanal 1: 0,9 µm Kanal 2: 1,05 µm
IR-Detektor:	Silizium-Fotodiode (Si/Si)
Lichtleiter:	MB 18: HD-Multifaser-Lichtleiter 0,6 mm (grüne Lichtleitermarkierung) MB 25: HD-Monofaser-Lichtleiter 0,2 mm (rote Lichtleitermarkierung) MB 30: HD-Monofaser-Lichtleiter 0,1 mm (gelbe Lichtleitermarkierung)
Spannungsversorgung:	24 V DC (18 ... 36 V DC), Welligkeit < 500 mV
Leistungsaufnahme:	Max. 1 W
Analogausgang:	0 ... 20 mA oder 4 ... 20 mA (linear), umschaltbar. Teststrom 10 mA bzw. 12 mA auf Tastendruck
Bürde:	0 ... 500 Ω
Digital-Schnittstelle:	RS232 oder RS485 adressierbar (halbduplex), umschaltbar Baudrate 1200 bis 115 kBd
Auflösung	0,1°C an der Schnittstelle; < 0,1 % des eingestellten Teilmessbereichs am Analogausgang
Isolation:	Versorgung, Analogausgang und digitale Schnittstellen sind gegeneinander galvanisch getrennt
Interne Anzeige:	LC-Display zur Temperaturanzeige oder Parametereinstellung
Parameter:	Am Gerät oder über Schnittstelle einstellbar bzw. ablesbar: Messtemperatur, Betriebsart (<i>Ratio / Mono</i>), Emissionsgradverhältnis <i>K</i> bzw. Emissionsgrad ε , Erfassungszeit t_{90} , Löschenzeiten für Maximalwert- speicher t_{clear} inkl. automatisches bzw. externes Löschen des Maximal- wertspeichers oder Hold-Funktion, Analogausgang 0 ... 20 oder 4 ... 20 mA, Teilmessbereich, Abschaltschwelle, Verschmutzungs- Warnschwelle, RS485-Adresse, Baudrate, RS485-Wartezeit t_w , Tempe- ratureinheit °C oder °F, Gerätestatus, maximale Geräteinnentemperatur.
Emissionsgradverhältnis <i>K</i> :	0,800 ... 1,200 einstellbar in Stufen von 0,001
Emissionsgrad ε :	5 ... 100 % einstellbar in Stufen von 0,1 %
Abschaltschwelle:	2% ... 50%, einstellbar
Erfassungszeit t_{90} :	10 ms; 0,01 s; 0,05 s; 0,25 s; 1 s; 3 s; 10 s
Maximalwertspeicher:	Eingebauter Einfach- bzw. Doppelspeicher. Löschen durch eingestellte Zeit t_{clear} (off; 0,01 s; 0,05 s; 0,25 s; 1 s; 5 s; 25 s), extern, über Schnittstelle oder auch automatisch bei neuem Messgut
Schaltkontakt: Opto-Relais (AC/DC)	kennzeichnet Verschmutzungsalarm (Arbeitskontakt) Schaltkontakt: max. Schaltstrom 0,5 A max. Schaltspannung 60 V AC/DC
Messunsicherheit: ($\varepsilon = 1$, $t_{90} = 1$ s, $T_{Umg.} = 23^\circ\text{C}$)	Bis 1500 °C: 0,5 % v. Messwert in °C + 2°C Über 1500 °C: 1,0 % vom Messwert in °C
Reproduzierbarkeit: ($\varepsilon = 1$, $t_{90} = 1$ s, $T_{Umg.} = 23^\circ\text{C}$)	0,2% vom Messwert in °C + 2°C
Zul. Umgebungstemperatur:	0 ... 50°C am Messumformer 0 ... 250°C an der Optikkopf-Seite

Zul. Lagertemperatur:	-20 ... 60°C
Schutzart:	IP65 nach DIN 40050
Gewicht:	Messumformer: ca. 600 g Vorsatzoptik: ca. 140 g Lichtleiter (2,5 m): ca. 630 g
Bestandene EMV-Prüfungen:	Entsprechend den EU-Richtlinien für elektromagnetische Verträglichkeit

2.1 Abmessungen



3 Übersicht



3.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das ISR 50-LO ist ein digitales, sehr genaues Quotienten-Pyrometer mit Lichtleiter zur berührungslosen Temperaturmessung von Metallen, Keramik, Graphit etc. und Messbereichen zwischen 700 und 3000°C. Das Pyrometer misst nach dem 2-Farben-Prinzip (Verhältnis-Prinzip), bei dem 2 benachbarte Wellenlängen zur Ermittlung der Temperatur verwendet werden. Diese Technik bietet im Gegensatz zu Einfarben-Pyrometern folgende Vorteile:

- Die Temperaturmessungen sind in weiten Bereichen emissionsgradunabhängig und unempfindlich gegen Staub im Messstrahl
- Das Messobjekt kann kleiner als das Messfeld sein
- Messungen durch verschmutzte Sichtfenster sind in der Regel ohne Beeinträchtigung möglich

Das ISR 50-LO kann auch im 1-Kanal-Modus betrieben und damit wie ein herkömmliches Pyrometer verwendet werden.

Vorsatzoptik und Lichtleiter können in hohen Umgebungstemperaturen (bis zu 250°C) ohne Kühlung eingesetzt werden und sind unempfindlich gegen Störungen durch elektromagnetische Strahlung.

3.2 Lieferumfang

Messumformer ISR 50-LO mit HD-Lichtleiter, Länge: 2,5 m (andere Längen 5 m, 6 m, 10 m oder 15 m gegen Aufpreis möglich) und HD-Vorsatzoptik, PC-Software *InfraWin*, Werksprüfschein, Betriebsanleitung.



Hinweis: Ein Anschlusskabel ist nicht im Lieferumfang enthalten und muss separat bestellt werden (siehe Kap. 15, **Bestellnummern**).

4 Sicherheit

Dieser Abschnitt bietet einen Überblick über wichtige Sicherheitsaspekte. Zusätzlich sind in den einzelnen Kapiteln konkrete Sicherheitsaspekte zur Abwendung von Gefahren gegeben und mit Symbolen gekennzeichnet. Darüber hinaus sind am Gerät befindliche Schilder und Beschriftungen zu beachten und in ständig lesbarem Zustand zu halten.

4.1 Allgemeines

Jede Person, die damit beauftragt ist, Arbeiten am oder mit dem Gerät auszuführen, muss die Betriebsanleitung vor Beginn gelesen und verstanden haben. Dies gilt auch, wenn die betreffende Person mit einem solchen oder ähnlichen Gerät bereits gearbeitet hat oder durch den Hersteller bereits geschult wurde. Das Pyrometer darf nur zu dem in der Anleitung beschriebenen Zweck benutzt werden. Es wird empfohlen, nur das vom Hersteller angebotene Zubehör zu verwenden.

4.2 Elektrischer Anschluss

Beim Anschluss zusätzlicher Geräte, die unter Netzspannung stehen (z.B. Transformatoren), sind die allgemeinen Sicherheitsrichtlinien beim Anschluss an die Netzspannung (z.B. 115 oder 230 V-Versorgung) zu beachten. Netzspannung kann beim Berühren tödlich wirken. Eine nicht fachgerechte Montage kann schwerste gesundheitliche oder materielle Schäden verursachen. Der Anschluss solcher Netzgeräte an die Netzspannung darf nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden.

5 Elektrische Installation

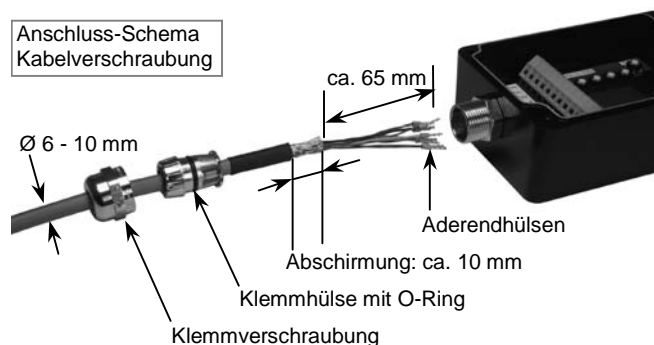
Zum Betrieb des ISR 50-LO wird eine Gleichspannung von 24 V DC benötigt (möglicher Bereich 18 ... 36 V). Damit ist das Gerät sofort betriebsbereit. Nach Anschluss der Spannungsversorgung kann für etwa 5 Sekunden die interne Firmware-Version im Display abgelesen werden. Das Gerät besitzt keinen Ein-/Ausschalter, sodass zum Ausschalten des Gerätes die Spannungsversorgung zu unterbrechen ist.

Um die Anforderungen der elektromagnetischen Verträglichkeit zu erfüllen (EMV), ist es notwendig, alle Anschlussleitungen in abgeschirmter Ausführung zu verwenden. Die Abschirmung des Anschlusskabels wird in der Kabelverschraubung aufgelegt. Auf der Seite der Spannungsquelle (Schaltschrank) bleibt die Abschirmung offen, um Masseschleifen zu verhindern.

5.1 Einbau Anschlusskabel

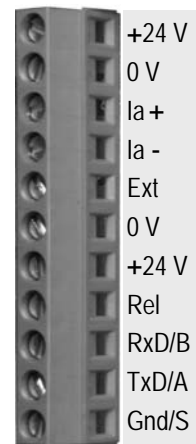
Die Kabelverschraubung am Messumformer ist für einen Kabeldurchmesser von 6 ... 10 mm ausgelegt, die Anzahl der Adern muss abhängig von der benötigten Anschlussbelegung gewählt werden (siehe Kap. 5.2 **Anschlussklemmen**). Der Nennquerschnitt aller Anschlussklemmen darf max. 1,5 mm² betragen, grundsätzlich sollten alle Anschlussleitungen mit Aderendhülsen versehen werden.

IMPAC bietet ein 4- oder 11-adriges Anschlusskabel als Zubehör an, im Standard-Lieferumfang ist keins enthalten. Das 4-adrige Kabel wird verwendet, wenn nur Spannungsversorgung und Analogausgang benötigt werden. Das 11-adrige Kabel ist mit einem kurzen RS232-Verlängerungsstück mit 9-poligem D-Sub-Stecker für direkten PC-Anschluss (RS232) versehen (wird bei RS485 nicht verwendet).



5.2 Belegung der Anschlussklemmen im Messumformergehäuse

Pin	Anschluss	Farbe ^{*)}	Bedeutung
1	+24 V DC	Weiß	+ 24 V Spannungsversorgung (18 ... 36 V DC)
2	0 V	Braun	0 V Spannungsversorgung
3	Ia +	Grün	+ I _{Ausg.} Analogausgang
4	Ia -	Gelb	- I _{Ausg.} Analogausgang
5	Ext	Rosa	Maximalwert extern löschen / Hold-Funktion
6	0 V		Relaiskontakt-Masse (AC/DC) für Verschmutzungsalarm
7	+24 V DC		24 V-Ausgang für „Maximalwert extern löschen“ (Pin 5)
8	Rel		Relaiskontakt (AC/DC) für Verschmutzungsalarm
9	RxD / B	Schwarz	RxD (RS232) bzw. B (RS485)
10	TxD / A	Violett	TxD (RS232) bzw. A (RS485)
11	Gnd / S	Rot	DGND (Masse für Schnittstelle)



^{*)} Die Farbangaben beziehen sich auf die Standardbelegung aller IMPAC-Anschlusskabel.

5.2.1 Kurzerläuterung

- Pin 1+2:** Nach Anlegen der Spannungsversorgung (18 ... 36 V DC) ist das Gerät sofort betriebsbereit.
- Pin 3+4:** Der Analogausgang muss so eingestellt werden (0 oder 4 ... 20 mA), dass er mit dem Signaleingang des angeschlossenen Auswertegerätes (z.B. Digitalanzeige, SPS, ...) übereinstimmt.
- Pin 5+7:** Maximalwert extern löschen: Ist die Löschezit des eingebauten Maximalwertspeichers auf „extern“ gestellt, so speichert das Pyrometer so lange den jeweils höchsten Temperaturwert, bis dieser durch Verbinden des Pins 7 (24 V) mit Pin 5 zurückgesetzt wird. Dies kann z.B. mit einem Kontakt erfolgen, es lässt sich aber auch über eine eigene Software simulieren.
Hold-Funktion: Wird bei aktivierter Hold-Funktion der Anschluss-Pin 7 (24 V) mit Pin 5 verbunden, wird die Temperaturanzeige während dieser Zeit auf dem aktuellen Wert gehalten.
- Pin 8+6:** Der Relaiskontakt gehört zur integrierten Optik-Verschmutzungsüberwachung, wenn das Pyrometer im Quotientenmodus betrieben wird. Er schaltet, wenn das Mess-Signal eine bestimmte (einstellbare) Stärke unterschreitet und kann z.B. zum Ansteuern eines Warnsignals verwendet werden. Der Kontakt ist für einen maximalen Schaltstrom von 0,5 A und eine maximale Schaltspannung von 60 V AC oder DC ausgelegt.
- Pin 9-11:** Über die serielle Schnittstelle und die mitgelieferte Software *InfraWin* kann die Temperaturmessung auf einem PC dargestellt und gespeichert werden, ebenso lassen sich alle Geräteparameter einstellen.

5.3 Allgemeinhinweise zum Anschluss des Pyrometers an einen Rechner

Das Pyrometer verfügt über eine Schnittstelle RS232 oder RS485 (am Pyrometer umschaltbar). Die Übertragung mit RS232 ist nur über relativ kurze Distanzen möglich und elektromagnetische Störungen können die Übertragung beeinträchtigen. Die Übertragung mit RS485 ist weitestgehend störunanfällig, es lassen sich sehr lange Übertragungsstrecken realisieren und es können mehrere Pyrometer in einem Bussystem an eine Schnittstelle angeschlossen werden.

Steht keine RS485 am Rechner zur Verfügung, kann diese mit einem externen Konverter realisiert werden. Dieser wandelt die RS485 in RS232 und lässt sich damit an die Standardschnittstelle anschließen. Bei der Verwendung von RS485 ⇔ RS232-Konvertern ist zu beachten, dass der Konverter schnell genug sein muss, um die Antwort des Pyrometers auf einen Befehl des Masters rechtzeitig zu erfassen. Die meisten handelsüblichen Konverter sind für schnelle Messgeräte nicht geeignet. Daher wird dringend empfohlen, den IMPAC-Konverter I-7520 (Best.-Nr. 3 852 430) zu benutzen.

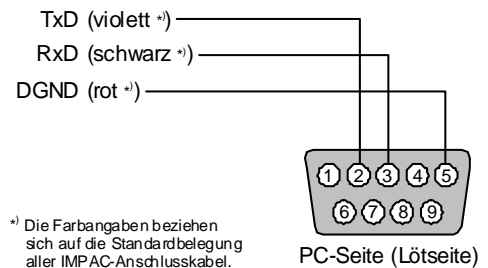
Weiterhin besteht bei einer zu langsamen RS485-Verbindung auch die Möglichkeit, über Schnittstelle eine Wartezeit einzugeben, die die Antwort des Pyrometers auf einen Befehl verzögert (siehe auch **9.10 Wartezeit tw**).

5.4 Anschluss an Schnittstelle RS232

Die Übertragungsgeschwindigkeit (in Baud) der seriellen Schnittstelle ist von der Leitungslänge abhängig. Einstellbar sind Werte zwischen 1200 und 115200 Bd (das PC-Programm *InfraWin* akzeptiert maximal 38400 Bd).

Die zu verwendende Baudrate halbiert sich jeweils mit der Verdoppelung der Übertragungsstrecke (siehe auch **9.9 Baudrate**).

Ein Richtwert bei RS232 für 19200 Bd ist: 7 m Leitungslänge.



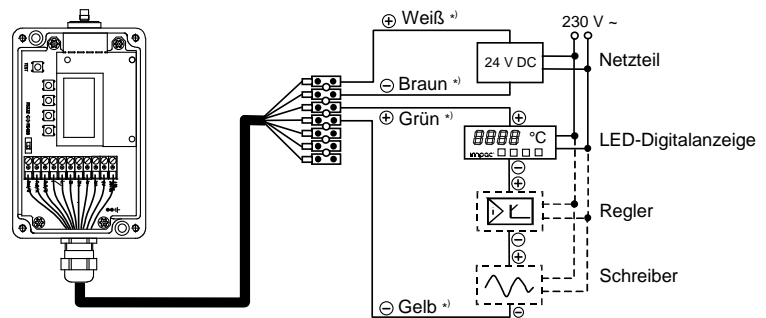
5.5 Anschluss an Schnittstelle RS485

Die Übertragungsgeschwindigkeit der Schnittstelle (in Baud) ist von der Leitungslänge abhängig. Einstellbar sind Werte zwischen 1200 und 115 kBd (das PC-Programm *InfraWin* akzeptiert maximal 38400 Bd).

Standard-Richtwert bei RS485 für 19200 Bd sind 2 km Gesamtleitungslänge. Die zu verwendende Baudrate halbiert sich jeweils mit der Verdoppelung der Übertragungsstrecke (siehe auch **9.9 Baudrate**).

5.6 Anschluss zusätzlicher Auswertegeräte

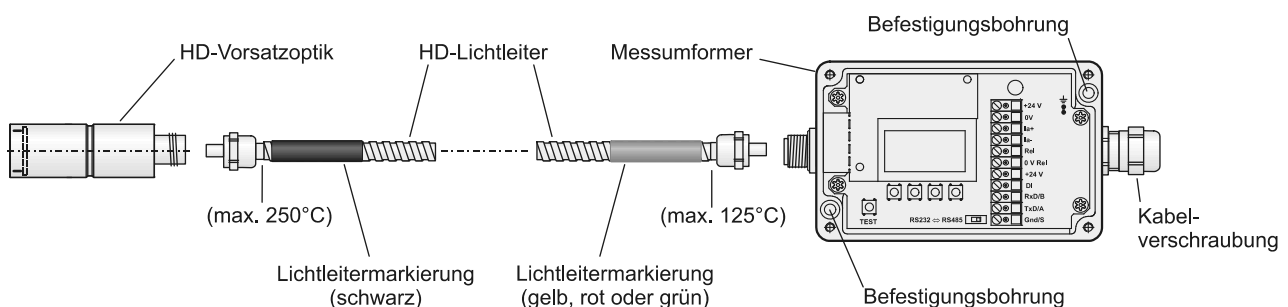
Zusätzliche Auswertegeräte wie z.B. eine LED-Digitalanzeige benötigen lediglich den Anschluss an eine Spannungsversorgung sowie die analoge Verbindung mit dem Pyrometer. Weitere Geräte wie z.B. ein Regler oder Drucker werden dem Anschlussbild gemäß in Reihe zu dem Anzeigegerät geschaltet (Gesamt-Lastwiderstand max. 500 Ω).



*) Die Farbangaben beziehen sich auf die Standardbelegung aller IMPAC-Anschlusskabel.

6 Mechanische Installation

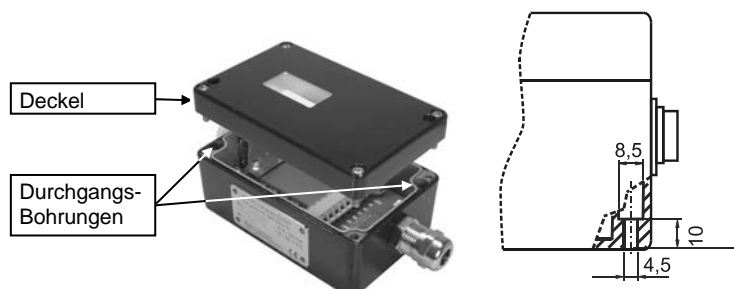
6.1 Anschlussübersicht



6.2 Messumformer

Zur Befestigung des Messumformers sind nach Abnahme des Deckels 2 Durchgangs-Bohrungen für Schrauben mit 4 mm Durchmesser zu erreichen.

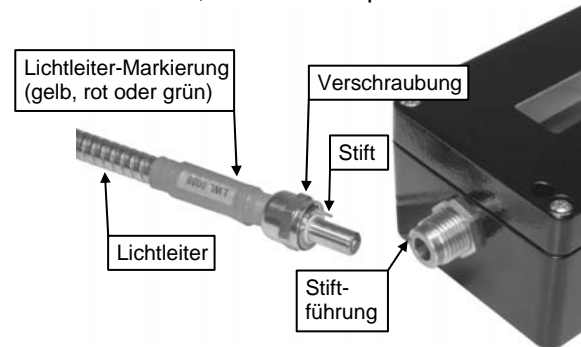
Hinweis: Das Gerät darf dauerhaft nur in geschlossenem Zustand betrieben werden, um das Eindringen von Schmutz zu verhindern sowie die Anforderungen der elektromagnetischen Verträglichkeit zu erfüllen (EMV)!



6.3 Lichtleiter

Über die Vorsatzoptik und den Lichtleiter wird die Infrarotstrahlung des Messobjektes nahezu verlustfrei in den Messumformer übertragen. Die Stecker und Buchsen an HD-Lichtleiter, HD-Vorsatzoptik und Messumformer sind in HD-Ausführung (Heavy-Duty) und damit besonders robust ausgestattet.

Zur Erkennung der seitenrichtigen Montage ist der Lichtleiter mit einer gelben, roten oder grünen Markierung versehen (abhängig vom Messbereich des Pyrometers). Diese muss sich auf der Seite des Messumformers befinden. Beim Anschluss an den Messumformer ist zu beachten, dass der Stecker mit einem Stift versehen ist, der in die passende Führung der Buchse eingeführt werden muss. Anschließend können Stecker und Buchse verschraubt werden.



Hinweis: Lichtleiterstecker und -buchsen des Pyrometers und der Vorsatzoptik müssen im abgeschraubten Zustand immer mit Schutzkappen gegen Verschmutzung geschützt werden!

6.3.1 Umgebungstemperatur

Der Lichtleiter ist an der Seite des Optikkopfes für eine Umgebungstemperatur von max. 250°C ausgelegt, an der Seite des Messumformers für max. 125°C.

6.3.2 Minimale Biegeradien

	0,6 mm-Lichtleiter (grüne Markierung)	0,2 mm-Lichtleiter (rote Markierung)	0,1 mm-Lichtleiter (gelbe Markierung)
kurzzeitig, lokal (max. 250°C):	30 mm	50 mm	50 mm
dauernd (max. 250°C):	50 mm	120 mm	120 mm
im aufgewickelten Zustand (max. 50°C):	50 mm	120 mm	120 mm



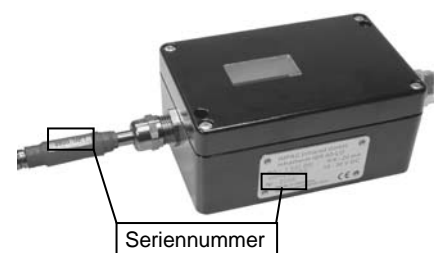
Hinweis: Der Lichtleiter sollte in heißem Zustand nicht ständig bewegt werden!

6.3.3 Seriennummer / Lichtleiter austausch

Der Original-Lichtleiter ist mit der Seriennummer des Pyrometers gekennzeichnet, die sich auch auf dem Messumformer-Gehäuse befindet.

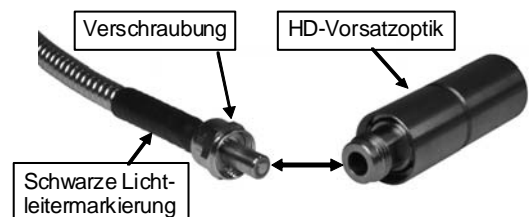


Achtung: Vorsatzoptik und Lichtleiter sind mit der Gerätenummer des zugehörigen Messumformers gekennzeichnet. Die Einhaltung der technischen Daten ist nur gewährleistet, wenn alle Komponenten mit der gleichen Nummer bezeichnet sind! Bei Austausch des Lichtleiters oder der Vorsatzoptik sollte eine Nachkalibrierung erfolgen (Service-Arbeit)!



6.3.4 HD-Vorsatzoptik

Der Stecker der HD-Vorsatzoptik benötigt keine spezielle Montageposition, er wird einfach nur eingesteckt und verschraubt. Zum Befestigen und Ausrichten der Vorsatzoptik stehen passende Montagehalterungen zur Verfügung (siehe 6.4 Zubehör (optional)).



6.4 Zubehör (optional)

Umfangreiches Zubehör garantiert Ihnen problemlosen Anschluss sowie Montage des Pyrometers. Einen Überblick geben die folgenden Bilder / Beschreibungen sowie die Artikelbezeichnung (siehe auch Kap. 15, Bestellnummern).

Befestigung:

Zur Befestigung und Ausrichtung der Vorsatzoptik auf das Messobjekt stehen *Montagewinkel* oder *Kugelgelenkhalterungen* zur Verfügung. Die Kugelgelenkhalterung ist eine schnelle und einfache Möglichkeit, um die Optik auf das Messobjekt auszurichten. Die Spannschrauben am Kugelgelenk ermöglichen ein sehr schnelles und einfaches Justieren des Pyrometers in allen Richtungen.



Montagewinkel



Kugelgelenkhalterung

Blasvorsatz:

Der *Blasvorsatz* schützt die Linse vor Verschmutzungen durch Staub, Feuchtigkeit oder Schwebstoffe. Er muss mit trockener, ölfreier Druckluft betrieben werden (1,5 m³ / h) und erzeugt einen kegelförmigen Luftstrahl.



Blasvorsatz

Anzeigegeräte:

Zusätzlich zur integrierten Temperaturanzeige am Pyrometer gibt es passende Einbau-Anzeigegeräte, die auch zur Fern-Parametrierung eines Pyrometers verwendet werden können.



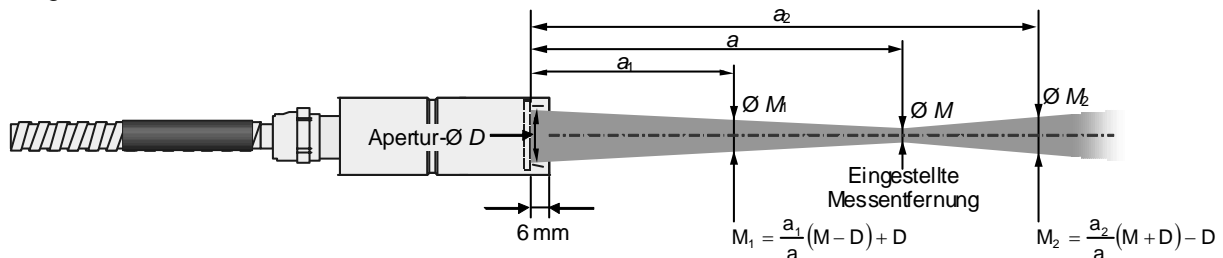
LED-Digitalanzeige



LED-Großanzeige

7 Vorsatzoptik

Das Gerät wird mit einer Vorsatzoptik II-HD geliefert, die speziell für den Anschluss eines HD-Lichtleiters konzipiert ist. Die Optik muss ab Werk auf die benötigte Messentfernung eingestellt werden (möglicher Bereich 340 ... 4500 mm, gemessen ab Linsenvorderfläche). Nur in dieser Entfernung werden die in der nachfolgenden Tabelle 7.1 angegebenen Messfelddurchmesser erreicht. Um den Abstand zwischen Messobjekt und Pyrometer zu bestimmen, verwendet man am besten ein Bandmaß. Wird der Messabstand von diesem fest eingestellten Wert verkleinert oder vergrößert, so ändert sich der Messfelddurchmesser entsprechend der folgenden Formel:



Hinweis: Im Quotientenmodus des Pyrometers darf sich das Messobjekt in beliebiger Entfernung befinden, es kann größer oder kleiner als das Messfeld in dieser Entfernung sein (siehe auch **9.5 Abschaltsschwelle**).
Im 1-Kanal-Modus darf sich das Messobjekt in beliebiger Entfernung befinden, es muss nur mindestens so groß sein wie das Messfeld in dieser Entfernung.

7.1 Messabstand / Messfelddurchmesser

Messabstand a [mm]	Messfelddurchmesser M_{90} [mm]			Apertur D [mm]
	700 ... 1800°C (MB 18) (grün markierter Lichtleiter)	800 ... 2500°C (MB 25) (rot markierter Lichtleiter)	1000 ... 3000°C (MB 30) (gelb markierter Lichtleiter)	
340	5,1	1,7	0,9	17
600	9	3	1,5	17
1000	15	5	2,5	17
4500	66	22	11	17

M_{90} : Messfelddurchmesser M bei Fokussierung auf den Messabstand „a“ für 90% der Strahlung.

D: optisch wirksame Öffnung

7.2 Thermisches Ausrichten

Beim Messen eines heißen Objekts vor kaltem Hintergrund genügt in der Regel ein Ausrichten der Vorsatzoptik auf maximales Temperatur-Ausgangssignal. Dazu muss das Pyrometer vorher in den 1-Kanal-Modus geschaltet werden, im Quotientenmodus wäre das Maximalsignal unter Umständen schon erreicht, wenn das Messobjekt nur zum Teil erfasst ist.

7.3 Vermeiden von fehlerhaften Messungen durch falsche Montage

Bei der Montage des Pyrometers ist zur Vermeidung von Messfehlern auf die folgenden Punkte zu achten:

- Von heißen Anlagenteilen kann Infrarotstrahlung am Messobjekt reflektiert und damit zusätzlich vom Pyrometer erfasst werden. Hat das Messobjekt z.B. einen hohen Reflexionsgrad, so kann es sein, dass durch Reflexionen fast ausschließlich die Temperatur der heißen Anlagenteile gemessen wird. In diesem Fall muss mit einer mechanischen Vorrichtung die Störstrahlung ausgeblendet werden.
- Der Wellenlängenbereich des ISR 50-LO ist empfindlich gegenüber Glühlampenlicht und Sonnenlicht (gilt nicht für Leuchtstoffröhren oder diffuses Tageslicht). Um das Messergebnis nicht zu verfälschen, sollte der Einfluss dieser Lichtquellen vermieden werden.

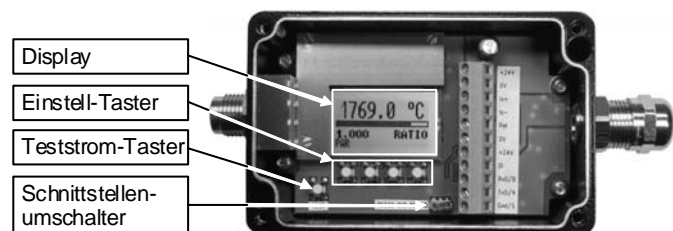
8 Geräteeinstellungen

Das ISR 50-LO ist mit umfangreichen Einstellmöglichkeiten ausgestattet, um sie an die jeweilige Messbedingung optimal anzupassen und die Temperatur des Messobjekts korrekt zu erfassen.

Sämtliche Einstellungen lassen sich direkt am Messumformer oder über serielle Schnittstelle und die Software *InfraWin* vornehmen (siehe Kap. 10, **Einstellungen über Schnittstelle / Software**). Benutzer eines eigenen Kommunikationsprogramms finden alle Schnittstellenbefehle in Kap. 14, **Datenformat UPP®**.

8.1 Einstellungen am Gerät

Ein *LC-Display* sowie *Taster* zum Einstellen und Ablesen der Parameter befinden sich im Inneren des Messumformers und sind nach Entfernen des Deckels erreichbar. Dazu die vier Schrauben lösen und Deckel abnehmen.

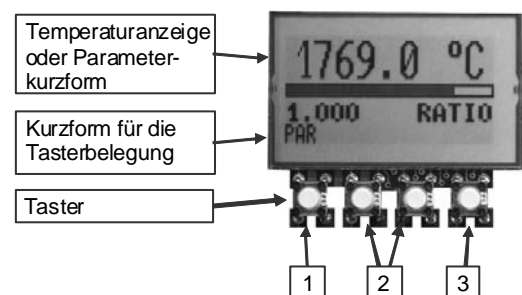


Hinweis: Betreiben Sie das Gerät dauerhaft nur in geschlossenem Zustand! Nach der Parametrierung ist der Gehäusedeckel sofort zu verschließen, um das Eindringen von Schmutz zu verhindern sowie die Anforderungen der elektromagnetischen Verträglichkeit zu erfüllen (EMV).

- 1 PAR:** Das Anzeigen der verfügbaren Parameter erfolgt mit der **PAR**-Taste in der unter Kap. 9 beschriebenen Reihenfolge. Mit jedem erneuten Drücken wechselt die Anzeige zum nächsten Parameter und auf der Anzeige erscheint eine entsprechende Kurzform.

- 2 ▼ ▲ :** Die Pfeiltasten sind aktiv, sobald mit der PAR-Taste ein Parameter angewählt ist. Mit ihnen lassen sich für jeden Parameter die verfügbaren Einstellwerte anzeigen.

- 3 ESC / ENT:** Mit Betätigen der **ESC**-Taste kehrt das Pyrometer zurück in den Messmodus. Wurde ein Parameter mit den Pfeiltasten verändert, so ändert sich die Bezeichnung der ESC-Taste in **ENT**. Der neue Wert muss damit zur Übernahme in das Pyrometer bestätigt werden. Ein Wechsel auf einen anderen Parameter (mit der PAR-Taste) übernimmt einen mit den Pfeiltasten veränderten Wert nicht. Erfolgt ca. 30 s lang keine Eingabe, wechselt das Pyrometer ohne Übernahme des evtl. geänderten Parameters in den Messmodus zurück.



Hinweis: Ist das Pyrometer über die Schnittstelle mit einem PC verbunden und die Software *InfraWin* mit dem Einstellfenster „Pyrometer-Parameter“ ist geöffnet, so ist das Verändern der Parameter am Pyrometer blockiert.

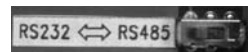
8.1.1 Teststrom

Der Teststrom-Taster schaltet einen Teststrom auf den Analogausgang, mit dem sich die korrekte Temperatur an einem externen Anzeiger überprüfen lässt. Der ausgegebene Teststrom liegt in der Mitte des eingestellten Analogausgangs, also 10 mA bei einem eingestellten Analogausgang von 0 ... 20 mA und 12 mA bei einem Analogausgang von 4 ... 20 mA. Auf dem LC-Display wird dieser Wert angezeigt, zusammen mit der entsprechenden Temperatur, also der Mitte des eingestellten (Teil-) Messbereichs (z.B. 1650°C bei einem Messbereich von 800 ... 2500°C). Diese Temperatur muss sich auch auf dem externen Anzeigegerät wiederfinden. Ist das nicht der Fall, so ist das Anzeigegerät auf einen anderen Strom eingestellt, als das Pyrometer. Nach erneutem Druck auf den Teststrom-Taster, einer beliebigen Taste oder nach einer Zeit von ca. 1 min. wird das Signal wieder ausgeschaltet und der Messmodus ist aktiv.



8.1.2 Schnittstellenumschalter

Ein Schnittstellenumschalter dient zum Auswählen der Schnittstellenbetriebsart RS232 oder RS485. Ein Umstellen über Schnittstelle ist nicht möglich.



8.2 Werkseinstellungen

Messmodus (**MONO / RATIO**) = RATIO
 Quotientenkorrektur (ϵ_1 / ϵ_2) = 1.000
 Emissionsgrad (ϵ) = 1,000
 Erfassungszeit (t_{90}) = 0,00
 Löszeit (t_{CL}) = off
 Analogausgang (**0...20 / 4...20 mA**) = 0...20 mA
 Teilmessber. (**from / to**) entspr. Grundmessber.

Abschaltsschwelle (**SwitchOff**) = 10%
 Warnschwelle „verschmutztes Fenster“ = 0% (entspr. aus)
 Adresse (**Adr**) = 00
 Baudrate (**Baud**) = 19,2 kBd
 Temperaturanzeige (**°C / °F**) = °C
 Schnittstellenschalter (**RS485 / RS232**) = RS232

9 Parameterbeschreibung / Einstellungen

9.1 Betriebsart (Mode)

Das ISR 50-LO wird standardmäßig als Quotientenpyrometer verwendet (Einstellung RATIO). Bei Bedarf kann es aber auch im 1-Kanalmodus betrieben werden, es verhält sich dann wie ein herkömmliches Pyrometer im Wellenlängenbereich um 0,9 µm (Einstellung MONO).

Einstellungen:
 RATIO
 MONO

9.1.1 Quotientenkorrektur $K = \epsilon_1 / \epsilon_2$



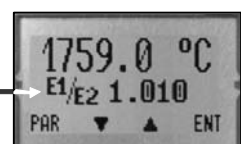
Hinweis: Eine Einstellung der Quotientenkorrektur $K = \epsilon_1 / \epsilon_2$ ist nur im Quotientenmodus möglich (2-Kanalmodus).

Im *Quotientenmodus* (2-Kanalmodus) misst das Pyrometer gleichzeitig mit zwei Sensoren bei 2 benachbarten Wellenlängen. Es berechnet die Temperatur, indem es das Verhältnis der Strahlungsintensitäten der beiden Wellenlängen berechnet. Diese Quotiententechnik ermöglicht Messungen, die bei herkömmlichen 1-Kanal-Pyrometern nicht möglich sind, wie z.B. bei Emissionsgradveränderungen in gewissen Bereichen, bei Staub im Sichtfeld der Optik, bei Verschmutzung von Sichtfenstern oder der Optik oder auch, wenn das Messobjekt kleiner ist, als das Messfeld. In manchen Fällen können die Emissionswerte der beiden Wellenlängen unterschiedlich sein, sodass eine Korrektur des Verhältnisses der zwei Emissionsgrade (ϵ_1 / ϵ_2) nötig ist, um eine korrekte Temperaturmessung zu erreichen. Diese Einstellung kann mit Hilfe der Quotientenkorrektur K bzw. ϵ_1 / ϵ_2 durchgeführt werden. Bei Metallen z.B. muss der K -Faktor in der Regel auf einen Wert über 1 eingestellt werden. Für ein richtiges Messergebnis empfiehlt sich eine Vergleichsmessung, z.B. mit einem Thermoelement. Bei der Messung mit dem Pyrometer wird der K -Faktor danach so lange verstellt, bis die gleiche Temperatur angezeigt wird.

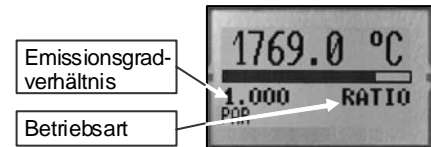
Einstellungen:
 0,800
 ...
 1,200

Wird am Messumformer die Betriebsart „RATIO“ gewählt, so erscheint auf dem Display zusätzlich zur aktuellen Temperatur das Emissionsgradverhältnis. Es kann nun direkt über die Einstelltasten ▼ und ▲ verändert werden, die Auswirkung auf die Messtemperatur lässt sich sofort beobachten. Nach Beendigung der Einstellung muss der Wert mit „Enter“ übernommen werden.

Emissionsgrad-
verhältnis K

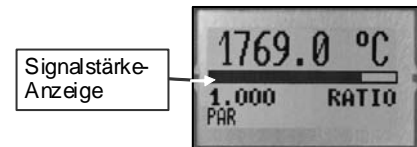


Arbeitet das Pyrometer im Quotientenmodus, so steht auf dem Display „RATIO“ und das Emissionsgradverhältnis sowie die aktuelle Signalstärke wird als Balkendiagramm dargestellt (siehe auch **9.6 Abschaltschwelle**, **9.7 Verschmutzungswarnschwelle**, **7.2 Thermisches Ausrichten** sowie in der Beschreibung der Software *InfraWin* unter **10.7 Messung (Farbbalken)**).



9.1.2 Signalstärke als Balkendiagramm

Mit der Signalstärke-Anzeige kann man eine Signalschwächung erkennen. Diese kann verursacht sein durch eine Verschmutzung der Optik oder eines Sichtfensters oder durch Staub im Messstrahl oder ein zu kleines Messobjekt. Üblicherweise wird diese Balkendarstellung zur Überwachung des Verschmutzungsgrades der Optik oder eines zusätzlich verbauten Sichtfensters verwendet. Sie zeigt die gemessene Intensität im Vergleich zu der Intensität, die ein idealer Schwarzer Strahler bei der ermittelten Quotiententemperatur hätte. Voraussetzung hierfür ist die richtige Einstellung des Quotientenkorrekturfaktors K (bei falscher Einstellung können sich relative Signale größer als 100% ergeben, in diesem Fall muss K richtig eingestellt werden. Eine Balkendarstellung mit zusätzlicher Prozentangabe der Signalstärke wird im Fenster **10.7 Messung (Farbbalken)** der Software *InfraWin* mit angegeben).



9.1.3 Emissionsgrad ϵ (Emi)

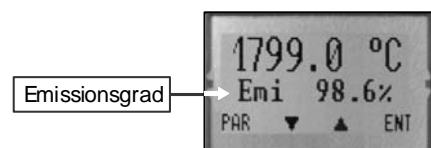


Hinweis: Eine Einstellung des Emissionsgrades ist nur im 1-Kanalmodus möglich.

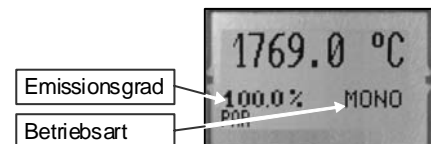
Für eine korrekte Messung im *1-Kanalmodus* muss der Emissionsgrad eingestellt werden. Unter dem *Emissionsgrad* versteht man das Verhältnis der abgestrahlten Leistung eines beliebigen Objekts zur abgestrahlten Leistung eines „Schwarzen Strahlers“ gleicher Temperatur (ein „Schwarzer Strahler“ ist ein Körper, der alle einfallenden Strahlen absorbiert mit einem Emissionsgrad von 100%). Der Emissionsgrad ist materialabhängig und liegt zwischen 0% und 100% (Einstellmöglichkeiten am Pyrometer: 5 ... 100%). Zusätzlich ist der Emissionsgrad von der Oberflächenbeschaffenheit des Materials, dem Spektralbereich des Pyrometers und der Messtemperatur abhängig. Der Emissionsgrad muss am Pyrometer entsprechend eingestellt werden. Typische Emissionsgrade für die Spektralbereiche der Geräte liefert Tabelle **9.1.4**. Die angegebenen Toleranzen bei den einzelnen Materialien sind hauptsächlich von der Oberflächenbeschaffenheit abhängig. Raue Oberflächen haben höhere Emissionsgrade.

Einstellungen:
5 %
:
100%

Wird am Messumformer die Betriebsart „MONO“ gewählt, so erscheint auf dem Display zusätzlich zur aktuellen Temperatur der Emissionsgrad. Er kann direkt über die Einstelltasten eingestellt werden, sodass die Veränderung der Messtemperatur direkt beobachtet werden kann. Nach Beendigung der Einstellung muss der Emissionsgrad mit „Enter“ übernommen werden.



Arbeitet das Pyrometer im 1-Kanalmodus, so steht auf dem Display „MONO“ und der aktuell eingestellte Emissionsgrad wird angezeigt.



9.1.4 Tabelle Emissionsgrad ϵ / Quotientenkorrektur K

Anhaltswerte zu ϵ bzw. K bei verschiedenen Materialien liefert folgende Tabelle:

Messobjekt	ϵ (bei 0,9 μm)	K
„Schwarzer Strahler“	1	1
Stahl stark verzundert	0,93	1
Stahlwalzhaut	0,88	1,00 ... 1,01
Stahl, flüssig	0,3	
Schlacke	0,85	1
Chrom, blank	0,28 ... 0,32	
Messing oxidiert	0,65 ... 0,75	
Kupfer, oxidiert	0,88	
Zink	0,58	

Messobjekt	ϵ (bei 0,9 μm)	K
Nickel	0,22	
Gold, Silber, blank	0,02	
Porzellan glasiert	0,6	1
Porzellan rau	0,8 ... 0,9	1
Graphit	0,8 ... 0,92	1,01
Schamotte	0,45 ... 0,6	1
Steingut, glasiert	0,86 ... 0,9	1
Ziegel	0,85 ... 0,9	1
Ruß	0,95	0,95

9.2 Erfassungszeit (t90)

Die *Erfassungszeit* ist die Zeitspanne, in der die Messtemperatur bei sprunghafter Änderung mindestens im Messfeld anstehen muss, damit der Ausgangswert des Pyrometers einen vorgegebenen Messwert erreicht. Die Zeiten beziehen sich dabei auf 90% des gemessenen Temperatursprungs. Bei „min“ arbeitet das Gerät mit seiner Eigenzeitkonstanten von 10 ms. Langsamere Erfassungszeiten können sinnvoll sein, um über schnelle Schwankungen der Objekttemperatur zu mitteln.

Einstellungen:

min
0,01 s
0,05 s
:
10,00 s

9.3 Maximalwertspeicher (tClear)

Bei eingeschaltetem Maximalwertspeicher wird immer der höchste, letzte Messwert angezeigt und gespeichert. Der Speicher muss regelmäßig zurückgesetzt werden, damit er durch einen neuen, aktuellen Wert ersetzt werden kann.

Angewendet wird ein solcher Speicher z.B. bei schwankenden Temperaturen, wo die Anzeige sehr „unruhig“ ist oder das Messobjekt nur kurz am Messstrahl vorbeigeht. Damit dieser Wert für jedes Messobjekt neu ermittelt werden kann, ist es sinnvoll, den Speicher regelmäßig oder vor der Messung eines neuen Messobjekts zu löschen.

Einstellungen:

off
0,01 s
:
25 s
extern/auto/hold

Folgende Einstellungen stehen zur Verfügung:

- off:** Bei „off“ ist der Maximalwertspeicher ausgeschaltet und der Momentanwert wird gemessen.
- 0,01...25 s:** Wird eine Löscheinheit zwischen 0,01 und 25 s gewählt, wird der Maximalwert ermittelt und im *Doppelspeicher* festgehalten. Nach der gewählten Zeit wird er wieder gelöscht.
- extern:** Ein externes Löschen lässt sich über eine eigene Software aktivieren und verwenden (siehe auch Kap. 14, **Datenformat UPP®**) oder auch über einen externen Löschkontakt (zum Anschluss siehe 5.2 **Belegung der Anschlussklemmen im Messumformergehäuse**). In diesem Fall wirkt der Speicher nur als *Einfachspeicher*, da nur ein Löschmechanismus zur Verfügung steht.
- auto:** Der Modus „auto“ wird für diskontinuierliche Messaufgaben verwendet. Es werden z.B. Objekte auf einem Förderband transportiert und passieren das Pyrometer nur für einige Sekunden. Dabei soll die Maximaltemperatur von jedem Teil erfasst werden. Im „auto“-Modus wird der Maximalwert so lange gehalten, bis ein neues heißes Objekt in den Messstrahl kommt. Die Temperatur, die als „heiß“ erkannt werden soll, ist dabei durch die untere Grenze des Messbereichs definiert. Der gespeicherte Maximalwert wird dann gelöscht, wenn die Temperatur eines neuen heißen Objektes die untere Grenze des Messbereichs oder eingestellten Teilmessbereichs um 1% oder mindestens 2°C überschreitet.
- Hold:** Die Funktion „Hold“ ermöglicht das Festhalten des aktuellen Messwertes zu einem beliebigen Zeitpunkt. Dazu muss ein externer Taster oder Schalter angeschlossen werden, welcher bei Betätigung den aktuellen Messwert solange hält und speichert, bis er wieder gelöst wird.

Funktions-Hinweis: Je nach gewählter Einstellung arbeitet der Maximalwertspeicher entweder als *Einfachspeicher* oder als *Doppelspeicher*.

Einfachspeicher: Der *Einfachspeicher* kommt zum tragen, wenn Sie zum Löschen des Speichers *einen* externen Kontakt (gibt *einen* Löschimpuls) angeschlossen haben (beispielsweise zwischen zwei Messobjekten). Dieser Kontakt ist direkt am Pyrometer zwischen den Pins 7 und 5 anschließbar. Hierbei nimmt nach jedem Löschimpuls das Gerät immer erst den jeweiligen neuen, aktuellen Messwert an, um sich dann schrittweise dem neuen Maximalwert zu nähern.

Doppelspeicher: Geben Sie die Löscheinheiten über die Tasten am Pyrometer bzw. über Schnittstelle oder PC ein, wird automatisch der *Doppelspeicher* benutzt. Es handelt sich dabei um *zwei* Speicher, auf die der jeweils höchste Wert der Messspannung geleitet wird und die immer abwechselnd mit der eingegebenen Taktzeit gelöscht werden, so dass der andere Speicher den Maximalwert noch für eine Zykluszeit behält. Damit wird verhindert, dass die Temperaturanzeige mit der Taktfrequenz einbricht.



Hinweis: Der Maximalwertspeicher ist der Erfassungszeitfunktion nachgestellt. Dies hat zur Konsequenz, dass:

- Löscheinheiten \leq der eingestellten Erfassungszeit sinnlos sind
- die Löscheinheit mindestens 3 x größer als die Erfassungszeit sein muss
- nur Maxima mit vollem Maximalwert erfasst werden können, die länger als 3 x Erfassungszeit anliegen.

9.4 Analogausgang (0...20 mA / 4...20 mA)

Der Analogausgang muss so gewählt werden, dass er mit dem Signaleingang des Auswertegerätes (z.B. Digitalanzeige, Regler, SPS, ...) übereinstimmt.

<u>Einstellungen:</u>
0 ... 20 mA
4 ... 20 mA

9.5 Teilmessbereichsanfang / Teilmessbereichsende (from / to)

Es besteht die Möglichkeit, einen Teilmessbereich (Mindestumfang 51°C) innerhalb des Gesamtmessbereichs auszuwählen. Dieser Teilmessbereich entspricht dem *Analogausgang*. „**from**“ stellt den Teilmessbereichsanfang dar, „**to**“ stellt das Teilmessbereichsende dar. Mit Hilfe des Teilmessbereichs ist es außerdem möglich, den Löschpunkt des „Auto“-Löschmodus' des Maximalwertspeichers zu beeinflussen (siehe 9.3).

9.6 Abschaltschwelle (IntensMin [%])

Die Abschaltschwelle ist ein Hilfsmittel, um Fehlmessungen durch zu geringe Signalpegel zu vermeiden. Quotientenpyrometer können noch bei sehr geringen Signalstärken arbeiten, d.h. wenn z.B. die Linse verschmutzt ist, Staub im Sichtfeld der Optik die Sicht auf das Messobjekt behindert oder das Messfeld nicht ausgefüllt ist. Ist die Signalstärke zu schwach, um eine sichere Messung durchzuführen, unterbricht das Pyrometer die aktuelle Messung und zeigt 1° unter Messbereichsanfang an. Je nach Applikation kann diese Abschaltschwelle zwischen 2 und 50% eingestellt werden, werkseitig bei Auslieferung steht sie auf 10%. Die Signalstärke kann am Display im Messumformergehäuse (siehe 9.1.2) sowie über die Software *InfraWin* ausgelesen werden (siehe 10.7).

<u>Einstellungen:</u>
2%
⋮
50%

Hinweis: Je geringer die Signalstärke, desto eher können Fremdlicht bzw. Reflexionen die Messung beeinflussen.

9.7 Verschmutzungswarnschwelle (WarnLevel [%])

Das Pyrometer ist mit einer Optik-Verschmutzungsüberwachung ausgestattet. Ist z.B. die Linse oder ein Sichtfenster verschmutzt oder Staub im Sichtfeld der Optik behindert die Sicht auf das Messobjekt, so kann die Signalstärke zu gering sein, um eine sichere Temperaturmessung durchzuführen (dies kann auch der Fall sein, wenn das Messobjekt kleiner als das Messfeld ist). Um nun fehlerhafte Messungen bereits im Vorfeld zu verhindern, schaltet das Pyrometer ab einem bestimmten Verschmutzungsgrad (bzw. bei Unterschreitung einer bestimmten Signalstärke) ein elektronisches Relais (max. Schaltstrom 0,5 A; max. Schaltspannung 60 V AC/DC). Dies kann für ein Warnsignal verwendet werden. Die Signalstärke, bei der das Relais schalten soll, kann zwischen 0 und 99% eingestellt werden (Einstellung über Software siehe 10.7). Bei allen Einstellungen unterhalb des eingegebenen Wertes der Abschaltschwelle ist die Verschmutzungsüberwachung ausgeschaltet. Die Funktion „Verschmutzungsüberwachung“ funktioniert nur unter folgenden Voraussetzungen:

<u>Einstellungen:</u>
(Off)
⋮
99%

- Die Löszeit des Maximalwertspeichers darf nicht auf „extern“ eingestellt sein
- Das Pyrometer arbeitet im Quotienten-Modus (Betriebsart „RATIO“)

9.8 Adresse (Adr)

Zum Betrieb mehrerer Geräte mit RS485-Schnittstellen ist es nötig, jedem Gerät eine eigene Adresse zuzuweisen, unter der es angesprochen werden kann. Dazu muss zunächst jedes Gerät *einzel*n mit einer Adresse versehen werden. Danach können alle Geräte angeschlossen werden. Sollen bestimmte Parameter bei allen Geräten gleichzeitig verändert werden, so ist das mit der globalen **Adresse 98** möglich (es erfolgt keine Antwort der Geräte). Sollte die Adresse eines Gerätes unbekannt sein, so haben Sie die Möglichkeit, jedes Gerät unabhängig von der eingestellten Adresse mit der globalen **Adresse 99** anzusprechen (nur ein Gerät anschließen).

<u>Einstellungen:</u>
00
⋮
97

9.9 Baudrate (Baud)

Die Übertragungsgeschwindigkeit der seriellen Schnittstelle (in Baud) ist von der Leitungslänge abhängig. Ein Richtwert bei RS232 für 19200 Bd sind 7 m Leitungslänge, bei RS485 2 km. Die Baudrate halbiert sich jeweils mit der Verdoppelung der Übertragungsstrecke.

<u>Einstellungen:</u>
2,4 kBd
⋮
115,2 kBd

9.10 Wartezeit (tw RS485)

Beim Betrieb eines Pyrometers über RS485 kann es vorkommen, dass die Verbindung nicht schnell genug ist, um die Antwort des Pyrometers auf einen Befehl des Masters rechtzeitig zu erfassen. In diesem Fall kann eine Wartezeit eingegeben werden, die den Datentransfer verzögert (z.B.: tw = 02 bei einer Baudrate von 9600 bedeutet eine Wartezeit von $\frac{2}{9600}$ sec).

Einstellungen:

00 Bit
:
99 Bit

Hinweis: Die Eingabe einer Wartezeit garantiert nicht, dass das Pyrometer direkt nach dieser Zeit auf gewisse Befehle antwortet, da einige Befehle eine interne Verarbeitungszeit bis zu 3 ms benötigen.

9.11 Temperaturanzeige (C / F)

Die Anzeige der Temperatur kann wahlweise in °C oder °F erfolgen.

Einstellungen:

°C
°F

9.12 Error-Status (Status)

Im Falle eines Gerätefehlers gibt das Gerät „Error“ plus einen Hexadezimal-Code aus, an dem der IMPAC-Service diesen Fehler lokalisieren kann. Im Normalfall erscheint „ok“.

9.13 Maximale Innentemperatur (MaxIntTemp)

Die maximale Innentemperatur, die das Gerät jemals erreicht hat, kann hier ausgelesen werden.

10 Einstellungen über Schnittstelle / Software

Im Lieferumfang des Pyrometers ist die Bearbeitungs- und Auswertesoftware *InfraWin* enthalten. Damit haben Sie die Möglichkeit, sämtliche Funktionen, die das Pyrometer bietet, über den PC zu steuern (Ausnahme: die Umschaltung der Schnittstelle sowie die Teststromfunktion lässt sich nur am Pyrometer einstellen). Zusätzlich lassen sich die Messdaten grafisch und numerisch anzeigen und auswerten.

Dieses Kapitel gibt einen Überblick über die einzelnen Funktionen der Software. Eine Beschreibung der einzelnen Bedienfelder findet sich auch direkt im Hilfemenü von *InfraWin*. Drücken Sie dazu die Taste **F1** oder klicken in der Menüleiste auf das ?.

Die hier beschriebenen Möglichkeiten beziehen sich auf die Programmversion 4.0. Die jeweils aktuellste Version ist kostenlos als Download von der Homepage www.impacinfrared.com erhältlich.

10.1 Installation

Zum Installieren wählen Sie das Installations-Programm „setup.exe“ von der *InfraWin*-CD oder aus dem heruntergeladenen und entpackten Zip-Archiv und folgen Sie den Anweisungen.

10.2 Programmstart

Nach der Installation und dem ersten Programmstart muss zunächst eine Sprache für die Programmoberfläche gewählt werden (deutsch, englisch, französisch, italienisch oder spanisch; die Sprache kann auch nachträglich jederzeit verändert werden). Anschließend ist die Startseite mit dem folgenden Startmenü zu sehen:

10.3 Das Menü

	Datei öffnen	Öffnen einer gespeicherten Datei
	Speichern unter	Speichern der erfassten Messwerte zur späteren Nachbearbeitung
	Messung (Farb-Balken)	Messung mit Farbbalkendarstellung
	Messung (Online-Grafik)	Messung mit graphischer Darstellung
	Pyrometer-Parameter	Einstellung der Geräteparameter
	Computer (COM, Adr)	Wahl der Schnittstelle, Baudrate und der Pyrometer-Adresse (bei RS485)
	PC-Aufnahmerate	Zeitwerte zwischen den Messwertabfragen
1	Anzahl Pyrometer	Anzahl der angeschlossenen Geräte (maximal zwei)
	Ausgabe Tabelle	Auswertung der gemessenen oder gespeicherten Werte in Tabellenform
	Ausgabe Grafik	Auswertung gemessener oder gespeicherter Werte in einer Grafik
	Ausgabe .TXT-Datei	Auswertung gemessener oder gespeicherter Werte in einer Text-Datei
	Berechne Messfeld	Berechnet Messfelddurchmesser bei verschiedenen Messabständen
	Regler	Nur wenn verfügbar: Steuerung des Programmreglers PI 6000

10.4 Vorbereitung



Bevor das Programm benutzt wird, ist zunächst unter **Computer** die Schnittstelle auszuwählen, mit der das Pyrometer verbunden ist. Beim Anschluss von 2 Pyrometer mit RS232-Schnittstelle müssen auch 2 Schnittstellen ausgewählt werden. Zwei Geräte mit RS485 können an der gleichen Schnittstelle parallel betrieben werden, wenn ihre Adressen unterschiedlich eingestellt wurden (siehe **9.8 Adresse (ADR)**).

10.5 Anzahl Pyrometer



Durch Anklicken von „Anzahl Pyrometer“ wechselt *InfraWin* auf die Anzeige von 1 oder 2 Geräten. Sind 2 Geräte ausgewählt, so stellt *InfraWin* jeweils 2 Fenster zur Eingabe oder Auswertung dar.

10.6 Grundeinstellungen



Unter **Pyrometer-Parameter** können alle aktuell eingestellten Werte ausgelesen oder ggf. verändert werden.

Hinweis: Ist das Fenster Pyrometer-Parameter geöffnet, so ist das Verändern der Parameter am Pyrometer blockiert.

Eine Beschreibungen zu den jeweiligen Parametern findet sich unter Kapitel **9, Parameterbeschreibung**.

Zusätzliche Hinweise:

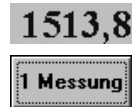
- Der „Grundmessbereich“ gibt den Gesamtmessbereich des Pyrometers an, wird automatisch angezeigt und kann nicht geändert werden.
- Unter „Material“ können verschiedene Materialien mit den dazugehörigen Emissionsgraden eingegeben und aus der Liste jederzeit wieder aufgerufen werden.
- Die Eingabe des K-Faktors ist nur im Quotientenbetrieb möglich, die Eingabe des Emissionsgrades nur im 1-Kanalmodus.

The screenshot shows the 'Pyrometer' window for 'Gerät 1: ISQ 5: ISR 50-LO No.81'. It contains various settings: Grundmessbereich (800 to 2500), Baudrate (19200), Material (100=Black Body, 95=Black paint), Emissionsgrad (ε = 100.0 %), Verhältnis (K = 1.000), Einstellzeit (t90 = min.), Löschzeit (tCL = OFF), Analog-Ausgang (out = 0...20 mA), Abschaltschwelle (10 %), and a selection for 1-kanalige Temp. or Quotienten-Temp. The current temperature reading is 1513,8. Buttons for '1 Messung', 'Test', 'Drucken', and 'Schließen' are visible on the right.

Mit den Feldern „Öffnen“ und „Speichern“ lassen sich eigene Pyrometer-Konfigurationen aufrufen sowie abspeichern.



„1 Messung“ zeigt für etwa eine Sekunde im Fenster der Pyrometer-Parameter die aktuelle Messtemperatur an.

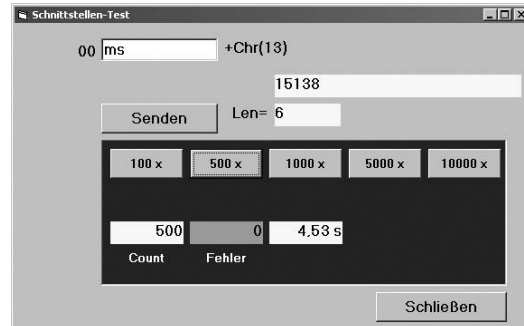


„Test“ öffnet ein Fenster, das die direkte Kommunikation mit dem Pyrometer über die Schnittstellenbefehle ermöglicht (siehe Kap. 14, **Datenformat UPP®**).

Nach Eingabe eines Schnittstellenbefehls (00 ist die voreingestellte Geräteadresse, „ms“ ist z.B. der Befehl „Messwert abfragen“) und einem Klick auf „Senden“ öffnet sich das hier abgebildete Fenster.

Hier ist bereits die Antwort des Pyrometers in $\frac{1}{10}$ °C zu sehen. Die letzte Messtemperatur beträgt in diesem Fall 1513,8°C.

„Len“ bezeichnet die Länge des zurückgegebenen Datenstrings inklusive des Carriage Return (Chr(13)).



Im unteren Teil des Fensters besteht die Möglichkeit, die Verbindung mit der zuvor eingestellten Baudrate zu überprüfen. Der Befehl wurde 500 x mit 19200 Baud gesendet, hat 4,53 sec dafür benötigt und keine Übertragungsfehler gemeldet.

10.7 Messung (Farb-Balken)



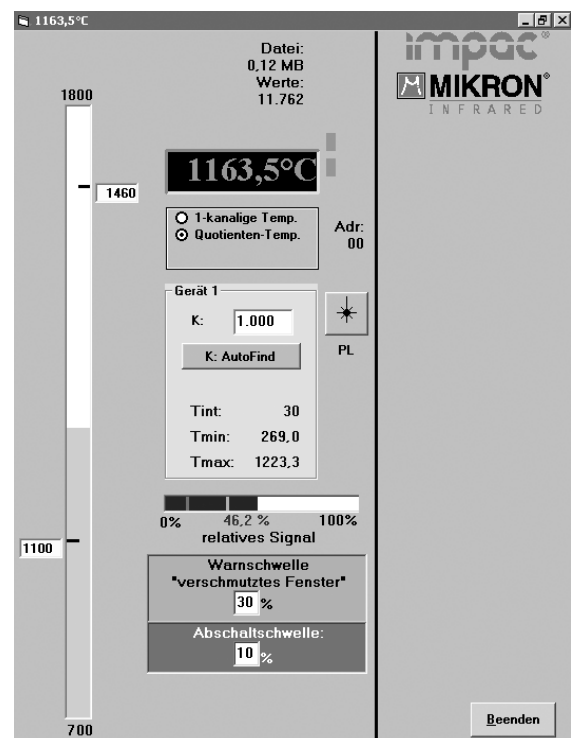
Dieses Fenster stellt dar:

- Aktuelle Messtemperatur, graphisch und numerisch
- Dateigröße und Anzahl der gemessenen Werte der aktuellen Messwertaufzeichnung
- Messmodus (1-Kanal- oder Quotienten-Modus)
- Quotientenkorrektur K oder Emissionsgrad ϵ , je nach eingestelltem Messmodus
- Aktuelle Geräteinnentemperatur (T_{int})
- Die im Laufe der Messung erreichten Minimal- (T_{min}) und Maximalwerte (T_{max})
- Stärke des Mess-Signals (relatives Signal)
- Warnschwelle „verschmutztes Fenster“, graphisch und numerisch
- Abschaltschwelle, graphisch und numerisch

In diesem Fenster lassen sich Messmodus, davon abhängig der Emissionsgrad oder die Quotientenkorrektur einstellen sowie Werte für Warn- und Abschaltschwelle eingeben.

Der Farb-Balken zeigt an der Ober- bzw. Unterkante den Messbereich bzw. eingegebenen Teilmessbereich an. Durch Eingabe von Temperaturwerten in den weißen Feldern rechts und links vom Farbbalken oder durch Verschieben der danebenliegenden Striche mit der Maus können Grenzen für den Farbwechsel des Balkens eingestellt werden. Bei Temperaturen innerhalb der beiden Grenzen wird der Balken grün dargestellt, außerhalb rot.

Relatives Signal: An der Balkendarstellung „*relatives Signal*“ kann im Quotientenbetrieb des Pyrometers die Stärke des aktuellen Messsignals abgelesen werden (siehe auch 9.1.2 **Signalstärke als Balkendiagramm**). Zusätzlich wird diese auch direkt unter dem Balken in Prozent angegeben. Bei falscher Einstellung des Quotientenkorrekturfaktors K können sich relative Signale größer als 100% ergeben, in diesem Fall muss K richtig eingestellt werden).



Zusätzlich zur Anzeige der Signalstärke stellt der Balken die Werte der Warnschwelle sowie der Abschalt-
schwelle mit senkrechten Strichen in den Farben der darunter liegenden Einstellfenster dar.

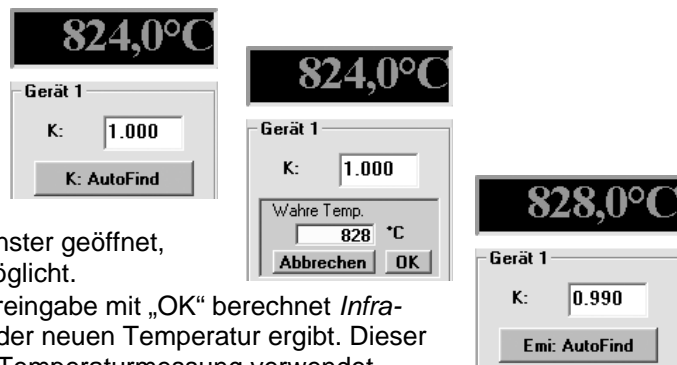
Abschaltsschwelle: Bei Unterschreitung der eingegebenen Signalstärke für die Abschaltsschwelle unterbricht
das Pyrometer die aktuelle Messung und zeigt 1° unter Messbereichsanfang an (bei einem Messbereich von
800 ... 2500°C wären das z.B. 799°C). Siehe auch **9.6 Abschaltsschwelle**.

Verschmutzungswarnschwelle „verschmutztes Fenster“: Bei Unterschreitung der eingegebenen Signal-
stärke für die Warnschwelle schaltet das Pyrometer einen Relaisausgang, der z.B. für den Anschluss eines
Warnsignals genutzt werden kann (siehe auch Kapitel **9.7 Verschmutzungswarnschwelle** sowie für den
Relaisausgang **5, Elektrische Installation**). Die Warnschwelle kann zwischen 0 und 99% eingestellt wer-
den. Bei allen Einstellungen unterhalb des eingegebenen Wertes der Abschaltsschwelle ist die Verschmut-
zungsüberwachung ausgeschaltet.

K: AutoFind: Zusätzlich befindet sich in dem Fenster ein Eingabefeld für das Emissionsgradverhältnis K.
Wird der Faktor verändert, so kann eine damit verbundene Temperaturänderung direkt abgelesen werden.

Für den Fall, dass die wahre Temperatur des
Messobjekts bekannt sein sollte, kann mit der
Funktion „K: AutoFind“ das Emissionsgradver-
hältnis des Messobjekts berechnet werden:

- Mit dem aktuell eingestellten Emissions-
gradverhältnis (in diesem Bsp. 1) wird eine
Messtemperatur angezeigt (hier: 824°C).
- Durch Drücken von „Emi: Autofind“ wird ein Fenster geöffnet,
das die Eingabe der „wahren“ Temperatur ermöglicht.
- Nach Eingabe und Bestätigung der Temperatureingabe mit „OK“ berechnet *Infra-
Win* das Emissionsgradverhältnis, der sich mit der neuen Temperatur ergibt. Dieser
wird sofort angezeigt und direkt für die weitere Temperaturmessung verwendet.



10.8 Messung (Online-Grafik)



Dieses Fenster stellt dar:

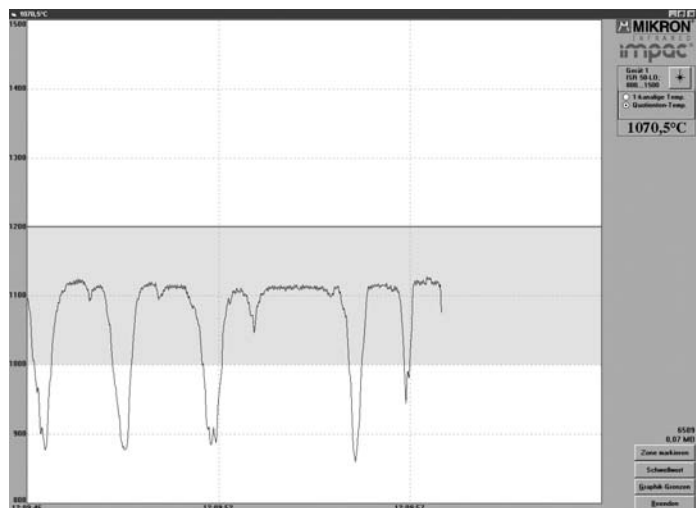
- Temperatur als grafische Darstellung
- Aktuelle Messtemperatur
- Messmodus
- Anzahl der gemessenen Werte sowie die Dateigröße der aktuellen Messung

Das hier dargestellte Beispiel zeigt den Aus-
schnitt einer Messung über den Zeitraum von
etwa 12 s bei einem eingestellten Messbe-
reich von 800 - 1500°C und der aktuellen
Temperatur von 1070,5°C.

Mit „Zone markieren“ kann ein Temperaturbe-
reich zum leichteren Erkennen farbig markiert
werden.

Mit „Schwellwert“ kann eine Temperatur ein-
gegeben werden, ober- oder unterhalb der
keine Messwerte mehr aufgezeichnet werden.
Die Größe der gespeicherten Datei lässt sich
so klein halten.

„Graphik-Grenzen“ grenzt die Darstellung des
Temperaturbereichs auf den benötigten Be-
reich ein.



Hinweis: Bei Aufruf dieser beiden Messungen werden die Messdaten automatisch gespeichert
unter der Bezeichnung *standard.i12*. Sollen die Daten später zur Nachbearbeitung
zur Verfügung stehen, bietet es sich an, die Datei in einer anderen .i12-Datei zu spei-
chern (Startmenü → Speichern unter), da der erneute Beginn einer Messung die
Werte der alten Messung überschreibt.
Dateien aus älteren Programmversionen mit der Endung .i10 lassen sich öffnen und
als .i12 abspeichern.

10.9 Tabelle (Auswertung)



Hier werden die gemessenen Temperaturwerte zur nachträglichen Auswertung oder Analyse numerisch aufgelistet.

Da während der kleinsten Zeiteinheit von 1 s mehrere Daten anfallen können, gibt es noch eine zweite Zeitangabe, die die Zeit in sec. nach Mitternacht (0:00 h) angibt. Die Menge der Daten hängt davon ab, wie häufig eine Messung durchgeführt wird (Eingabe unter **10.12 PC-Aufnahmerate**). Mit der Menge der Daten wächst auch der Speicherbedarf, der nötig ist, um die Datei zu speichern. Um Platz zu sparen, sind die Daten in .i12-Dateien binär codiert abgelegt.

MIKRON / IMPAC Standard.i12						
Gerät 1						
Anzahl :	10038			RD =	00	
Start :	05.03.2004 12:36:08	Min:	74,0 °C	t90 =	min.	
Stop :	05.03.2004 12:37:09	Max:	554,7 °C	tCL =	OFF	
No.	Datum	Zeit	Sekunden nach 0:00h	Temp.	Emi.	
1	05.03.2004	12:36:08	45368,169	238,2 °C	1,000	
2	05.03.2004	12:36:08	45368,176	235,6 °C	1,000	
3	05.03.2004	12:36:08	45368,182	235,0 °C	1,000	
4	05.03.2004	12:36:08	45368,188	237,5 °C	1,000	
5	05.03.2004	12:36:08	45368,193	234,4 °C	1,000	
6	05.03.2004	12:36:08	45368,199	239,2 °C	1,000	
7	05.03.2004	12:36:08	45368,205	236,1 °C	1,000	
8	05.03.2004	12:36:08	45368,211	239,3 °C	1,000	
9	05.03.2004	12:36:08	45368,217	240,1 °C	1,000	
10	05.03.2004	12:36:08	45368,231	243,4 °C	1,000	
11	05.03.2004	12:36:08	45368,237	243,3 °C	1,000	
12	05.03.2004	12:36:08	45368,243	242,1 °C	1,000	
13	05.03.2004	12:36:08	45368,249	245,7 °C	1,000	
14	05.03.2004	12:36:08	45368,255	242,1 °C	1,000	
15	05.03.2004	12:36:08	45368,261	244,3 °C	1,000	
16	05.03.2004	12:36:08	45368,267	242,9 °C	1,000	
17	05.03.2004	12:36:08	45368,273	241,1 °C	1,000	
18	05.03.2004	12:36:08	45368,279	243,6 °C	1,000	
..

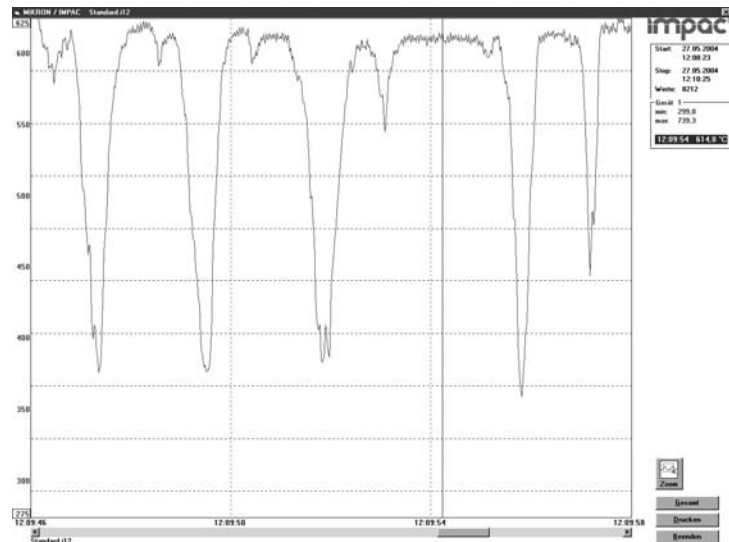
10.10 Grafik-Ausgabe (Auswertung)



Hier werden die gemessenen Temperaturwerte zur nachträglichen Auswertung oder Analyse graphisch dargestellt.

In der Grafik wird die Kurve des Temperaturverlaufs über der Zeit im relevanten Messbereich dargestellt. Zusätzlich sehen Sie auf der rechten Seite des Fensters die der Messung zugrundeliegenden Daten, sowie die Uhrzeit und Temperatur an der Stelle der senkrechten, mit der Maus verschiebbaren Cursor-Linie.

Bei Aufruf der Grafik-Ausgabe werden zunächst alle gespeicherten Daten im Grafikenster angezeigt. Überschreitet die Datenmenge eine vernünftig darzustellende Größe, so haben Sie die Möglichkeit, nach Drücken der Taste „Zoom“ mit der Maus einen Teilausschnitt zu wählen (wie der dargestellte Ausschnitt im Beispiel). Unter „Gesamt“ können Sie dann wieder die gesamte Kurve der Messung darstellen.



Hinweis: Die jeweils letzte Messung wird in der Datei *standard.i12* gespeichert und beim Öffnen von **Tabelle** oder **Grafik-Ausgabe** automatisch in diese hineingeladen. Wurde zuvor mit **Datei öffnen** eine andere Datei geladen, so wird diese geöffnet und die bisherige *standard.i12* überschrieben.

10.11 Ausgabe .TXT-Datei (Auswertung)

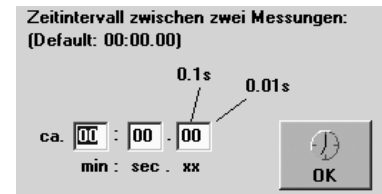


Die gleiche Datei, wie unter „Ausgabe Tabelle“ lässt sich umwandeln in eine Text-Datei, die sich z.B. unter EXCEL einfach öffnen lässt. EXCEL formatiert die Spalten mit den Standard-Importeinstellungen (Tabulator als Trennzeichen) automatisch richtig.

10.12 PC-Aufnahmerate (Zeitintervall zwischen zwei Messungen)



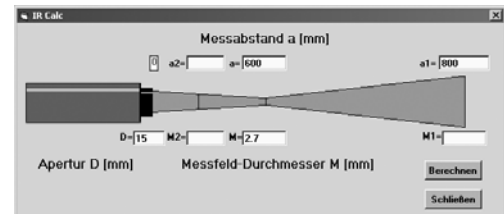
Mit dieser Eingabe wird ein Zeitintervall festgelegt, nach dem jeweils ein Messwert auf dem Rechner gespeichert wird. Je größer das Zeitintervall ist, desto kleiner bleibt die gespeicherte Datei. Diese Funktion wird hauptsächlich für Langzeitversuche eingesetzt.



10.13 Messfeld-Rechner



Nach Eingabe der Apertur und des Nenn-Messfeld-durchmessers lassen sich durch einfache Eingabe Zwischenwerte des Messfelddurchmessers bei verschiedenen Messabständen einer Festoptik berechnen.



11 Transport, Verpackung, Lagerung

Das Gerät kann durch unsachgemäßen Transport beschädigt oder zerstört werden. Steht die Originalverpackung nicht mehr zur Verfügung, ist zum Transport des Gerätes ein mit stoßdämpfendem PE-Material ausgelegter Karton zu verwenden. Bei Überseeversand oder längerer Lagerung in hoher Luftfeuchtigkeit sollte das Gerät durch eine verschweißte Folie gegen Feuchtigkeit geschützt werden (evtl. Silicagel beilegen). Die Pyrometer sind für eine Lagertemperatur von -20 ... 60°C ausgelegt. Die Lagerung des Pyrometers über oder unter dieser Temperatur kann zu Beschädigung oder Fehlfunktionen führen.

12 Wartung

12.1 Sicherheit

Vorsicht bei Wartungsarbeiten am Pyrometer. Ist das Pyrometer in laufende Prozesse einer Anlage integriert, so ist diese auszuschalten und gegen Wiedereinschalten zu sichern. Danach kann die Wartungsarbeit am Pyrometer durchgeführt werden.

12.2 Allgemeines

Die Geräte besitzen keine Teile, die einer Wartung unterliegen, nur die Linse der Vorsatzoptik muss zur einwandfreien Messung in sauberem Zustand gehalten werden. Bei Verschmutzung kann die Linse mit einem weichen Tuch in Verbindung mit Spiritus gereinigt werden. Es können auch handelsübliche Brillen- oder Foto-Objektiv-Reinigungstücher verwendet werden (keine säurehaltigen Mittel oder Lösungsmittel verwenden).

12.3 Austausch von Optik / Lichtleiter

Bei Austausch des Lichtleiters oder der Vorsatzoptik sollte eine Nachkalibrierung erfolgen (Service-Arbeit)!

13 Fehlersuche

Bevor das Pyrometer zur Reparatur eingesendet werden muss, können Sie versuchen, zunächst den Fehler anhand der nachfolgenden Liste zu erkennen und zu beheben.

Temperaturanzeige zu niedrig

- Vorsatzoptik falsch auf das Messobjekt ausgerichtet
⇒ Neu ausrichten, um maximales Temperatursignal zu erreichen (siehe 7.2)
- Quotientenkorrektur ist zu hoch eingestellt
⇒ Quotientenkorrektur „K“ auf niedrigeren Wert entsprechend des Materials korrigieren (siehe 9.1.1)

Temperaturanzeige zu hoch

- Quotientenkorrektur ist zu niedrig eingestellt.
⇒ Quotientenkorrektur „K“ auf höheren Wert entsprechend des Materials korrigieren (siehe 9.1.1)
- Die Messung wird durch Reflektionen von heißen Anlagenteilen beeinflusst
⇒ Mit mechanischer Vorrichtung Störstrahlung abschirmen (z.B. Sichtrohr)

Messfehler

- Angezeigte Temperatur liegt plötzlich 1° unter Messbereichsanfang. Vermutlich Optik verschmutzt oder Lichtleiter gebrochen.
⇒ Optik reinigen oder Lichtleiter kontrollieren. Verwendung des Luftspülvorsatzes empfohlen (siehe 6.4).
- Angezeigte Temperatur zeigt trotz Luftspülvorsatz plötzlich 1 Grad unter Messbereichsanfang, vermutlich schmutzige Druckluft oder Druckluftausfall
⇒ Optik reinigen und saubere, ölfreie und trockene Luft verwenden
- Messfehler infolge HF-Störungen.
⇒ Abschirmung falsch angeschlossen, gemäß Kapitel 5 anschließen

14 Datenformat UPP® (Universelles Pyrometer-Protokoll)

Über Schnittstelle lassen sich mit einem geeignetem Kommunikationsprogramm oder über das Test-Eingabefeld in der Software *InfraWin* (siehe 10.6 Grundeinstellungen → Test) Befehle direkt mit dem Pyrometer austauschen.

Der Datenaustausch erfolgt im ASCII-Format mit folgenden Übertragungsparametern:

Das Datenformat ist **8 Datenbit, 1 Stopbit, gerade Parität** (8,1,e)

Das Gerät antwortet bei Befehlseingabe mit: Ausgabe (z.B. dem Messwert) + CR (Carriage Return, ASCII 13), bei reinen Eingabebefehlen mit "ok" + CR.

Jeder Befehl beginnt mit der 2-stelligen Geräte-Adresse 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. Wird dieser Parameter "X" weggelassen, so gibt das Gerät den momentan eingestellten Parameter zurück. Ein „?“ nach den 2 kleinen Buchstaben gibt die jeweiligen Grenzen aus (nur bei Parametrierbefehlen, nicht bei Abfragebefehlen).

Je nach Geräteeinstellung werden Temperaturen bei der Ein- und Ausgabe in °C oder °F erwartet bzw. gesendet (Ausnahme Befehl gt und tm, siehe dort).

Bsp: Eingabe: "00em" + <CR>

Es wird der eingestellte Emissionsgrad des Gerätes mit der Adresse 00 zurückgegeben

Antwort: "0970" + <CR> bedeutet Emissionsgrad = 0,970

Eingabe: "00em?" + <CR>

Es werden die Einstellgrenzen des Emissionsgrades mit der Adresse 00 zurückgegeben

Antwort: "00051000" + <CR> bedeutet Emissionsgrad von 0005 bis 1000

Beschreibung	Befehl	Parameter
Messwert abfragen:	AAms	Ausgabe: XXXXX (dezimal, in 1/10 °C oder °F) (88880 = Überschreitung der Max.-Temperatur)
Messwert abfragen: (Einkanal- und Quotiententemperatur)	AAek	Ausgabe: XXXXXYYYYY (dezimal, 2x5-stellig, °C/°F) XXXXX = Einkanaltemperatur (Emissionsgrad bewertet) YYYYY = Quotiententemperatur
Messwert mehrfach abfragen	AAmsXXX	XXX = 000...999 (XXX = Anzahl Messwerte)
Betriebsart abfragen:	AAqu	Ausgabe: X = 1 MONO; X = 2 RATIO

Betriebsart:	AAkaX	X = 1 MONO; X = 2 RATIO
Emissionsgradverhältnis:	AAevXXXX	XXXX = (0800 ... 1200) (dezimal) entspr. 0,800 ... 1,200
Emissionsgrad:	AAemXXXX	XXXX = 0050 ... 1000 ‰ (dezimal)
Erfassungszeit t ₉₀ :	AAezX	X = 0 ... 6 (dezimal) 0 = Eigenzeitkonstante des Geräts 1 = 0,01 s 3 = 0,25 s 5 = 3,00 s 2 = 0,05 s 4 = 1,00 s 6 = 10,00 s
Löschzeiten Maximalwertspeicher:	AAIzX	X = 0 ... 8 (dezimal) 0 = Maximalwertspeicher aus 1 = 0,01 s 4 = 1,00 s 7 = extern löschen 2 = 0,05 s 5 = 5,00 s 8 = autom. Löschen 3 = 0,25 s 6 = 25,00 s 9 = Hold
Externes Löschen:	AAIx	Simulation eines externen Löschkontakts
Analogausgang:	AAasX	X = 0...1 0 = 0 ... 20 mA 1 = 4 ... 20 mA
Grundmessbereich abfragen:	AAmb	Ausgabe: XXXXYYYY (hexadezimal 8-stellig, °C/°F) XXXX = Messbereichsanfang YYYY = Messbereichsende
Teilmessbereich abfragen:	AAme	Ausgabe: XXXXYYYY (hexadezimal, 8-stellig, °C/°F) XXXX = Messbereichsanfang YYYY = Messbereichsende
Teilmessbereich setzen:	AAm1XXXXYYYY	XXXX (hexadezimal 4-stellig) Messbereichsanfang (°C/°F) YYYY (hexadezimal 4-stellig) Messbereichsende (°C/°F)
Abschaltswelle abfragen:	AAaw oder AAar	Ausgabe: XX (dezimal) 02 ... 50 in %
Abschaltswelle:	AAawXX	XX (dezimal) 02 ... 50 in %
Verschmutzungsalarm Grenze abfragen:	AAdw	Ausgabe: XX (dezimal) 00 ... 99 in %
Verschmutzungsalarm Grenze setzen:	AAdwXX	XX (dez.) ** ... 99 in %, 00 ... < ** schaltet die Funktion aus (* ** ist der eingegebene Wert für die Abschaltswelle „aw“)
Geräteadresse:	AAgaXX	XX = (00 ... 97) 00 ... 97 = einstellbare Geräteadressen 99 = Globale Adresse mit Antwort 98 = Globale Adresse ohne Antwort (nur Einstellbefehle !!)
Baudrate:	AAbrX	X=0...6, 8 (dezimal) 0 = 1200 Baud 3 = 9600 Baud 6 = 57600 Baud 1 = 2400 Baud 4 = 19200 Baud (7 = nicht belegt) 2 = 4800 Baud 5 = 38400 Baud 8 = 115200 Baud
Wartezeit:	AAtwXX	XX = 00 ... 99 Bit (dezimal)
Umschaltung °C / °F	AAfhX	Ausgabe: X = 0: Anzeige in °C; X = 1: Anzeige in °F
Gerätestatus:	AAfs	Ausgabe 1 Byte hexadezimal (00 = kein Fehler) Bit 0 = 1: Signalaufnahme arbeitet nicht Bit 1 = 1: Gerätetemperaturmessung arbeitet nicht
Geräte-Innentemperatur:	AAgt	Ausgabe: XX (dezimal 00 ... 98, in °C) XXX (dezimal 032 ... 208°F)
Maximale Geräte-Innentemperatur:	AAtm	Ausgabe: XX (dezimal 00 ... 98, in °C) XXX (dezimal 032 ... 208°F)
Strahlungsintensität abfragen:	AAtr	Ausgabe: XXXX (dezimal) 0000 ... 1500 in ‰ (rechnerisch ermittelten Strahlungsintensität des Messobjektes)
Parameter abfragen:	AApa	Ausgabe dezimal, 15-stellig: Stellen 1 und 2 (05...99 oder 00): Emissionsgrad ε Stelle 3 (0 ... 6): Erfassungszeit t ₉₀ Stelle 4 (0 ... 8): Löschmodus t _{CL} Stelle 5 (0 ... 1): Analogausgang Stellen 6 und 7: (00 ... 98): Gerätetemperatur (°C) Stellen 8 und 9 (00 ... 97): Geräteadresse Stelle 10 (0 ... 4): Geräte-Baudrate Stelle 11 (0): immer 0 Stelle 12 ... 15: Emissionsgradverhältnis
Gerätename:	AAana	Ausgabe: „ISR 50-LO“ (16 ASCII-Zeichen)
Seriennummer:	AAasn	Ausgabe: XXXX (hexadezimal, 4-stellig)
Bestellnummer:	AAbn	Ausgabe: XXXXXX (hexadezimal, 6-stellig)

Gerätetyp / Softwareversion:	AAve	Ausgabe: XXYYZZ (6-stellig, dezimal) XX = 54 für ISR 50-LO YY = Monat der Softwareversion ZZ = Jahr der Softwareversion
Softwareversion ausführlich:	AAVs	tt.mm.yy XX.YY tt = Tag; mm = Monat; yy = Jahr; XX.YY = Softwareversion

Hinweis: mit dem Buchstaben „l“ ist das kleine „L“ gemeint.

Ergänzender Hinweis zur RS485-Schnittstelle:

Anforderung an das Master-System bei Halb-Duplex-Betrieb:

1. Nach einer Anfrage ist der Bus innerhalb einer Übertragungszeit von 3 Bits Freizuschalten (einige ältere Interfaces sind dafür nicht schnell genug).
2. Die Antwort des Pyrometers erfolgt spätestens nach 5 ms.
3. Erfolgt keine Antwort, so liegt ein Parity- oder Syntaxfehler vor und die Anfrage muss wiederholt werden. Der Master muss nach Erhalt der Antwort mindestens 1,5 ms warten, bis ein neuer Befehl abgesetzt werden kann.

15 Bestellnummern

15.1 Bestellnummern Geräte

3 882 900	ISR 50-LO MB 18:	700 ... 1800°C
3 882 910	ISR 50-LO MB 25:	800 ... 2500°C
3 882 920	ISR 50-LO MB 30:	1000 ... 3000°C

Lieferumfang: Messumformer ISR 50-LO mit HD-Lichtleiter, Länge: 2,5 m (andere Längen 5 m, 6 m, 10 m oder 15 m gegen Aufpreis möglich) und Vorsatzoptik, Werkszertifikat, PC-Software „*InfraWin*“, Betriebsanleitung.

Bestellhinweis:

Bei Bestellung sind folgende Zusatzangaben notwendig:

- die Messentfernung auf die die Vorsatzoptik eingestellt werden muss.
- die Länge des Lichtwellenleiters, falls diese von der Standardlänge 2,5 m abweichen soll.

Ein Anschlusskabel ist im Lieferumfang nicht enthalten.

15.2 Bestellnummern Zubehör

3 821 440	Anschlusskabel 5 m, 11-adrig, mit Digital-Zusatzkabel (1 m)
3 821 450	Anschlusskabel 5 m, 4-adrig (für Spannungsversorgung und Analogausgang)
3 834 390	Kugelgelenkhalter für Vorsatzoptik
3 834 230	Justierbare Montagehalterung für Vorsatzoptik
3 835 180	Blasvorsatz, Edelstahl, für Vorsatzoptik
3 835 240	Blasvorsatz mit 90°-Umlenkspiegel für Vorsatzoptik
3 852 290	Netzteil NG DC im Normschienengehäuse; 100 ... 240 V AC \Rightarrow 24 V DC, 1 A
3 852 540	Netzgerät NG 0D im Normschienengehäuse; 85 ... 265 V AC \Rightarrow 24 V DC, 600 mA
3 852 550	Netzgerät NG 2D, wie NG 0D: zusätzlich mit 2 Grenzkontakten
3 890 640	LED-Digitalanzeige DA 4000-N
3 890 650	LED-Digitalanzeige DA 4000: mit zwei Grenzkontakten
3 890 560	LED-Digitalanzeige DA 6000-N: mit Parametrierfunktion für digitale <i>INFRATHERM</i> -Pyrometer; RS232-Schnittstelle
3 890 570	LED-Digitalanzeige DA 6000-N mit RS485-Schnittstelle
3 890 520	LED-Digitalanzeige DA 6000; wie DA 6000-N, zusätzlich mit zwei Grenzkontakten und analogem Ein- und Ausgang
3 890 530	LED-Digitalanzeige DA 6000 mit RS485-Schnittstelle
3 826 500	HT 6000, tragbares Handterminal zum Parametrieren von stationären Pyrometern

Stichwortverzeichnis

1	
1-Kanalmodus.....	14
A	
Abmessungen.....	6
Abschaltsschwelle	16, 20
Abschirmung.....	7
Adresse.....	16
Analogausgang.....	16
Anschlusskabel.....	7
Anschlussklemmen.....	8
Anschlussübersicht.....	9
Austausch von Optik / Lichtleiter	22
Auto-Löschmodus.....	16
B	
Baudrate	16
Bestimmungsgemäße Verwendung	6
Betriebsart	13
Biegeradien, minimale	10
D	
Datenformat UPP®	23
E	
Elektrische Installation.....	7
Emissionsgrad	14
Entsorgung / Außerbetriebnahme	5
Erfassungszeit	15
Error-Status	17
F	
Farb-Balken-Messung	19
Fehlerhafte Messungen.....	12
Fehlersuche	23
G	
Geräteeinstellungen.....	12
Grafik-Ausgabe.....	21
Grundeinstellungen.....	18
H	
Hold-Funktion	8
I	
i12	21
InfraWin	17
Innentemperatur	17
Installation, mechanische	9
K	
K: AutoFind	20
L	
Lichtleiter	10
Lichtleiter austausch	10
Lieferumfang	7
M	
Maximalwertspeicher	15
Messabstand / Messfelddurchmesser	11
Messfeld-Rechner.....	22
Messung Farb-Balken.....	19
Messung Online-Grafik	20
O	
Online-Grafik-Messung.....	20
P	
Parameterbeschreibung / Einstellungen.....	13
PC-Aufnahmerate	21, 22
Q	
Quotientenkorrektur	13
Quotientenmodus.....	13
S	
Schnittstelle.....	9, 17
Schnittstellenbefehle.....	19
Schnittstellenumschalter	13
Seriennummer	10
Signalstärke	14, 19
Software	17
T	
Tabellenauswertung.....	21
Technische Daten.....	5
Teilmessbereich.....	16
Temperaturanzeige.....	17
Test	19
Teststrom.....	13
Thermisches Ausrichten	12
Transport, Verpackung, Lagerung.....	22
TXT-Datei, Ausgabe	21
U	
Umgebungstemperatur	10
UPP®-Datenformat	23
V	
Verschmutzungswarnschwelle	16, 20
Vorsatzoptik	10, 11
W	
Wartezeit.....	17
Wartung	22
Werkseinstellungen.....	13
Z	
Zubehör.....	10

User Manual

Content

1	General	32
1.1	Information about the user manual	32
1.2	Limit of liability and warranty	32
1.3	Legend	32
1.4	Terminology	32
1.5	Copyright	32
1.6	Disposal / decommissioning	33
2	Technical data	33
2.1	Dimensions	34
3	Overview	34
3.1	Appropriate use	34
3.2	Scope of delivery	35
4	Safety	35
4.1	General	35
4.2	Electrical connection	35
5	Electrical Installation	35
5.1	Assembling the connection cable	35
5.2	Pin assignment for the connection terminal inside the converter	36
5.2.1	Short description	36
5.3	Connecting the pyrometer to a PC	36
5.4	Connecting to RS232 interface	37
5.5	Connecting to RS485 interface	37
5.6	Connection of additional analyzing devices	37
6	Mechanical Installation	37
6.1	Installation overview	37
6.2	Converter	37
6.3	Fibre	38
6.3.1	Ambient temperature	38
6.3.2	Minimum bending radius	38
6.3.3	Serial number / fibre replacement	38
6.3.4	HD optical head	38
6.4	Accessories (optional)	38
7	Optical head	39
7.1	Measuring distance / spot size	39
7.2	Thermal alignment	40
7.3	Avoiding measuring errors caused by incorrect installation	40
8	Instrument settings	40
8.1	Settings at the instrument	40
8.1.1	Test current	41
8.1.2	Interface switch	41
8.2	Factory settings	41

9	Parameters / settings	41
9.1	Operating mode (Mode)	41
9.1.1	Emissivity slope $K = \varepsilon_1 / \varepsilon_2$	41
9.1.2	Signal strength as bar graph	42
9.1.3	Emissivity ε (Emi)	42
9.1.4	Table for emissivity / emissivity slope	42
9.2	Exposure time (t90)	43
9.3	Maximum value storage (tClear)	43
9.4	Analog output (0...20 mA / 4...20 mA)	44
9.5	Subrange (from / to)	44
9.6	Switch-off level (IntensMin [%])	44
9.7	Contamination limit (WarnLevel [%])	44
9.8	Address (Adr)	44
9.9	Baud rate (Baud)	44
9.10	Wait time (tw RS485)	45
9.11	Temperature display (C / F)	45
9.12	Error status (Status)	45
9.13	Maximum internal temperature (MaxIntTemp)	45
10	Settings via interface and software	45
10.1	Installation	45
10.2	Program start	45
10.3	The menu	46
10.4	Beginning	46
10.5	Number of devices	46
10.6	Basic settings	46
10.7	Measurement color bar	47
10.8	Measurement online trend	48
10.9	Listing (analyzing)	49
10.10	Trend output (analyzing)	49
10.11	Output .TXT file (analyzing)	49
10.12	PC sampling rate (time interval between two measurements)	49
10.13	Spot size calculator	50
11	Transport, packaging, storage	50
12	Maintenance	50
12.1	Safety	50
12.2	Service	50
12.3	Changing of optics / fibre	50
13	Trouble shooting	51
14	Data format UPP® (Universal Pyrometer Protocol)	51
15	Reference numbers	53
15.1	Reference numbers instruments	53
15.2	Reference numbers accessories	53
	Index	54

1 General

1.1 Information about the user manual

Congratulations on choosing the high quality and highly efficient IMPAC pyrometer.

Please read this manual carefully, step by step, including all notes to security, operation and maintenance before installing the pyrometer. For installation and operation of the instrument this manual is an important source of information and work of reference. To avoid handling errors keep this manual in a location where you always have access to. When operating the instrument it is necessary to follow the general safety instructions (see section 4, **Safety**).

Additionally to this manual the manuals of the components used are valid. All notes – especially safety notes – are to be considered.

Should you require further assistance, please call our customer service hotline in Frankfurt, Germany, +49 (0)69 973 73-0.

1.2 Limit of liability and warranty

All general information and notes for handling, maintenance and cleaning of this instrument are offered according to the best of our knowledge and experience.

IMPAC Infrared GmbH is not liable for any damages that arise from the use of any examples or processes mentioned in this manual or in case the content of this document should be incomplete or incorrect. IMPAC reserves the right to revise this document and to make changes from time to time in the content hereof without obligation to notify any person or persons of such revisions or changes.

All series 50 Instruments from IMPAC Infrared GmbH have a warranty of two years from the invoice date. This warranty covers manufacturing defects and faults which arise during operation only if they are the result of defects caused by IMPAC Infrared GmbH. This warranty is void if the instrument is disassembled or modified without prior written consent from IMPAC.



The *Windows compatible software* was thoroughly tested on a wide range of Windows operating systems and in several world languages. Nevertheless, there is always a possibility that a Windows or PC configuration or some other unforeseen condition exists that would cause the software not to run smoothly. The manufacturer assumes no responsibility or liability and will not guarantee the performance of the software. Liability regarding any direct or indirect damage caused by this software is excluded.

1.3 Legend



Note: The note symbol indicates tips and useful information in this manual. All notes should be read with regard to an effective operation of the instrument.



Security note laser beam:
Indicates to the danger of a built-in laser targeting light.



Attention: This sign indicates special information which is necessary for a correct temperature measurement

MB

Shortcut for Temperature range (in German: **Messbereich**)

1.4 Terminology

The used terminology corresponds to the VDI- / VDE-directives 3511, page 4.

1.5 Copyright

All copyrights reserved. This document may not be copied or published, in part or completely, without the prior written permission of IMPAC Infrared GmbH. Contraventions are liable to prosecution and compensation. All rights reserved.

1.6 Disposal / decommissioning

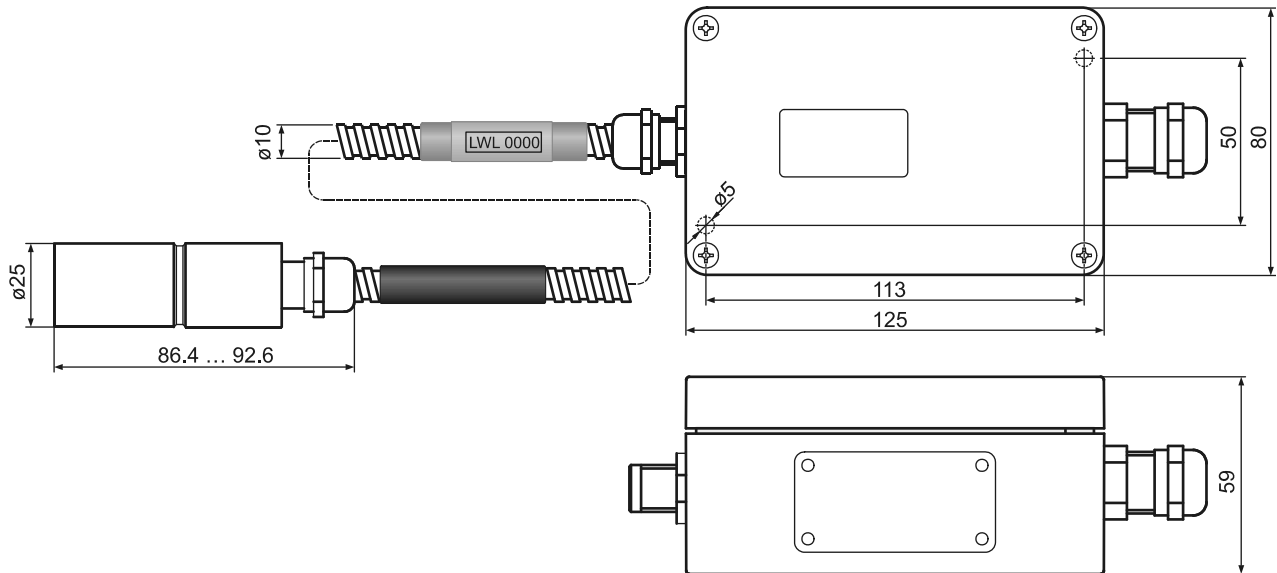
Inoperable IMPAC pyrometers have to be disposed corresponding to the local regulations of electro or electronic material.

2 Technical data

Temperature ranges:	700 ... 1800°C (MB 18) 800 ... 2500°C (MB 25) 1000 ... 3000°C (MB 30)
Sub range:	any range adjustable within the temperature range, minimum span 51°C
Spectral ranges:	channel 1: 0.9 µm channel 2: 1.05 µm
IR detector:	Silicon foto diode (Si/Si)
Fibre:	MB 18: HD multi fibre 0.6 mm (green fibre mark) MB 25: HD mono fibre 0.2 mm (red fibre mark) MB 30: HD mono fibre 0.1 mm (yellow fibre mark)
Power supply:	24 V DC (18 ... 36 V DC), ripple < 500 mV
Power consumption:	Max. 1 W
Analog output:	0 ... 20 mA or 4 ... 20 mA (linear), switchable; Test current 10 mA or 12 mA by pressing test key
Load:	0 ... 500 Ω
Digital Interface:	RS232 or RS485 addressable (half duplex), switchable; baud rate 1200 up to 115200 Bd
Resolution:	0.1°C on interface and display; < 0.1% of temperature range at the analog output
Isolation:	power supply, analog output and digital interface are galvanically isolated from each other
Internal LC display:	LC display for temperature indication or parameter settings
Parameters:	Adjustable or readable at the instrument or via interface: Measuring temperature, operation mode (<i>ratio / mono</i>), emissivity slope <i>K</i> or emissivity ε , exposure time t_{90} , clear times t_{clear} for maximum value storage incl. automatically or external deletion of maximum value storage, or hold function, analog output 0 ... 20 or 4 ... 20 mA, sub range, switch-off level, contamination limit, RS485 address, baud rate, RS485-wait time t_w , temperature display in °C or °F, error status, maximum internal temperature
Emissivity slope K:	0.8 ... 1.2 adjustable in steps of 0.001
Emissivity ε :	5 ... 100% adjustable in steps of 0.1%
Switch-off level:	2% ... 50%, adjustable
Exposure time t_{90} :	10 ms; adjustable to 0.01 s; 0.05 s; 0.25 s; 1 s; 3 s; 10 s
Maximum value storage:	Built-in single or double storage. Clearing with adjusted time t_{clear} (off; 0.01 s; 0.05 s; 0.25 s; 1 s; 5 s; 25 s), extern, via interface or automatically with the next measuring object
Switch contact Opto relay (AC/DC):	Switch contact for dirty window alarm max. switch current 0.5 A max. switch supply 60 V AC/DC
Uncertainty: ($\varepsilon = 1$, $t_{90} = 1$ s, $T_{amb.} = 23^\circ\text{C}$)	up to 1500°C: 0.5% of measured value in °C + 2°C above 1500°C: 1.0% of measured value in °C
Repeatability: ($\varepsilon = 1$, $t_{90} = 1$ s, $T_{amb.} = 23^\circ\text{C}$)	0.2% of measured value in °C + 2°C
Ambient temperature:	0 ... 50°C at the converter 0 ... 250°C at optical head
Storage temperature:	-20 ... 60°C

Protection class:	IP65 (DIN 40050)
Weight:	Converter: approx. 600 g Optical head: approx. 140 g Fibre (2.5 m): approx. 630 g
CE-label:	According to EU directives about electromagnetic immunity

2.1 Dimensions



3 Overview



3.1 Appropriate use

The pyrometers ISR 50-LO is a digital, highly accurate 2-color pyrometer with fibre optic for non-contact temperature measurement on metals, ceramics, graphite etc. in temperature ranges between 700 and 3000°C.

The pyrometer measures in the 2-color principle (ratio principle) in which two adjacent wavelength are used to calculate the temperature. This technique offers the following advantages compared with the standard one-color pyrometers:

- The temperature measurement is independent of the emissivity of the object in wide ranges
- The measuring object can be smaller than the spot size
- Measurements are unaffected by dust and other contaminants in the field of view or by dirty viewing windows

Additionally the pyrometer can be switched to 1-color mode and used like a conventional pyrometer.

The instrument is equipped with an optical fibre, which can be used in very high ambient temperatures up to 250°C without cooling and it is unaffected by electromagnetic interferences.

3.2 Scope of delivery

Pyrometer ISR 50-LO with HD fibre, length 2.5 m (other length 5 m, 6 m, 10 m or 15 m possible with extra charge) and HD optical head, PC software *InfraWin*, inspection sheet, user manual with selectable optical head 1 or 2, optical fibre, length 2.5 m, PC software *InfraWin*, work certificate, user manual



Note: The connection cable is not included with the instrument and has to be ordered separately (see section 15, Reference numbers).

4 Safety

This section offers an overview about important safety aspects.

Additionally in the several sections there are mandatory safety aspects to avert danger. These aspects are indicated with symbols. Labels and markings at the instrument have to be observed and kept in a permanent readable condition.

4.1 General

Each person working with the pyrometer must have read and understood the user manual before operation. Also this has to be done if the person has already used similar instruments or was already trained by the manufacturer.

The pyrometer has only to be used for the purpose described in the manual. It is recommended to use only accessories offered by the manufacturer.

4.2 Electrical connection

Follow common safety regulations for mains voltage (e.g. 230 or 115 V AC) connecting additional devices operating with this mains voltage (e.g. transformers). Touching mains voltage can be mortal. A non expert connection and mounting can cause serious health or material damages.

Only qualified specialists are allowed to connect such devices to the mains voltage.

5 Electrical Installation

The ISR 50-LO is powered by a voltage of 24 V DC (possible range 18 ... 36 V DC). With the connection to the power the instruments operate immediately and the display shows the measuring temperature. Directly after connecting the power supply the display shows the internal firmware version for approximately 5 s. For switching off the instrument, interrupt the power supply.

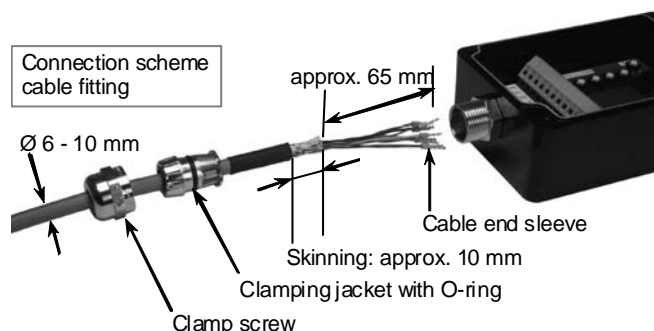
To meet the electromagnetic requirements (EMV), a shielded connecting cable must be used. The shield of the connecting cable has to be connected only on the pyrometer's side at the screwed cable connector. On side of the power supply (switch board) the shield must be open to avoid ground loops.

5.1 Assembling the connection cable

The screwed cable connector at the converter is designed for a cable diameter of 6 ... 10 mm, the quantity of wires has to be selected depending on the required pin assignment (see section 5.2 pin assignment).

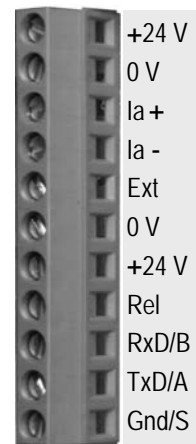
The nominal cross-section of the connectors at the connection terminal is max. 1.5 mm²; in principle all connecting cables should be provided with core cable ends.

IMPAC offers a connecting cable with 4 or 11 wires, they are not part of standard scope of delivery. The 4 pin cable is used if only power supply and analog output is required. The 11-pin connecting cable includes a short RS232 adapter cable with a 9 pin SUB-D connector for direct PC communication. This adapter is not used in combination with RS485 interface.



5.2 Pin assignment for the connection terminal inside the converter

Pin	connector	color *)	meaning
1	+24 V DC	white	+ 24 V power supply (18 ... 36 V DC)
2	0 V	brown	0 V power supply
3	Ia +	green	+ I _{outp.} analog output
4	Ia -	yellow	- I _{outp.} analog output
5	Ext	pink	external clearing of maximum value storage / hold function
6	0 V		relay contact ground (AC/DC) for contamination alarm
7	+24 V DC		24 V output for external clearing of maximum value storage
8	Rel		relay contact (AC/DC) for contamination alarm
9	RxD / B	black	RxD (RS232) or B (RS485)
10	TxD / A	violet	TxD (RS232) or A (RS485)
11	Gnd / S	red	DGND (Ground for interface)



*) The color specification refer to the standard assignment of all IMPAC connection cables

5.2.1 Short description

Pin 1+2: With the connection to the power (18 ... 36 V DC) the instrument operates immediately.

Pin 3+4: The analog output has to be selected according to the signal input of the connected instrument (digital display, controller, PLC, etc.).

Pin 5+7: External clearing of maximum value storage: If the clear time of the maximum value storage is set to "extern", the pyrometer always records the highest temperature value until this value is cleared by connecting the pin 7 (24 V) with pin 5. This can be done via an external contact but it is also possible to simulate the clearing via an own written software.
Hold function: when the hold function mode is activated the current temperature reading is frozen as long as pin 7 (24 V) is connected to pin 5.

Pin 8+6: If the pyrometer is used in ratio mode a relay contact for the integrated contamination alarm is available. It switches at the too low signal level (adjustable) and can be used to activate a warning signal. The contact is designed for a maximum switch current of 0.5 A and a maximum voltage of 60 V AC or DC.

Pin 9-11: Via serial interface and the provided software *InfraWin* the temperature can be displayed and stored on a PC, parametrizing can also be done.

5.3 Connecting the pyrometer to a PC

The pyrometers are equipped with a serial interface RS232 or RS485 (switchable at the pyrometer). Standard on a PC is the RS232 interface. At this interface one pyrometer can be connected if the interface is set to RS232. Only short distances can be transmitted with RS232 and electromagnetic interferences can affect the transmission. With RS485 the transmission is to a large extend free of problems, long transmission distances can be realized and several pyrometers can be connected in a bus system.

If RS485 is not available at the PC, it can be realized with an external converter which converts the RS485 in RS232 for a standard connection to a PC. When using a converter RS485 ⇔ RS232 take care, that the converter is fast enough to receive the pyrometer's answer to an instruction of the master. Most of the commonly used converters are too slow for fast measuring equipment. So it is recommended to use the IMPAC-converter (order no. 3 852 430).

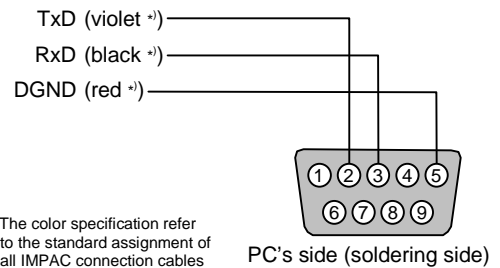
With a slow RS485 connection it is also possible to set a wait time at the pyrometer which delay the response of a command to the pyrometer (see **9.10 Wait time**).

5.4 Connecting to RS232 interface

The transmission rate (in baud) of the serial interface is dependent on the length of the cable. Values between 1200 and 115200 Bd may be set (the PC program *InfraWin* accepts maximum 38400 Bd).

The baud rate has to be reduced by 50% when the transmission distance is doubled (see also **9.9 Baud rate**).

Typical cable length for RS232 at 19200 Bd is 7 m.



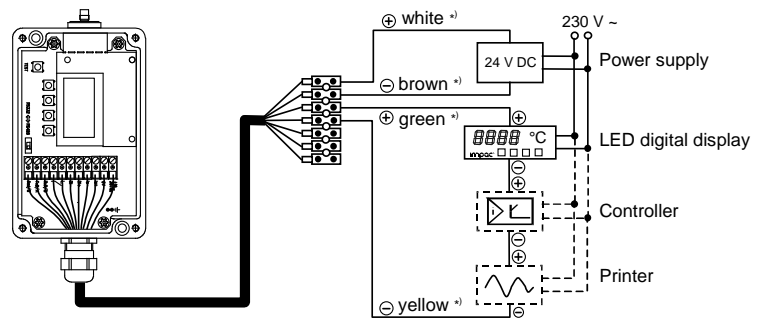
5.5 Connecting to RS485 interface

The transmission rate (in baud) of the serial interface is dependent on the length of the cable. Values between 1200 and 115200 Bd may be set (the PC program *InfraWin* accepts maximum 38400 Bd).

Typical cable length for RS485 at 19200 Bd is 2 km. The baud rate has to be reduced by 50% when the transmission distance is doubled (see also **9.9 Baud rate**).

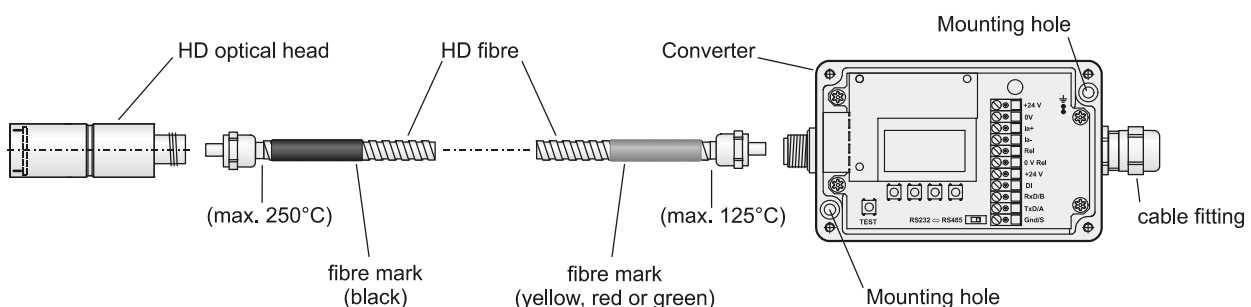
5.6 Connection of additional analyzing devices

Additional analyzing instruments, for example a LED digital display instrument only needs to be connected to a power supply and the analog outputs from the pyrometer. Another Instruments like a controller or printer can be connected to the display in series as shown above (total load of resistance max. 500 Ohm).



6 Mechanical Installation

6.1 Installation overview

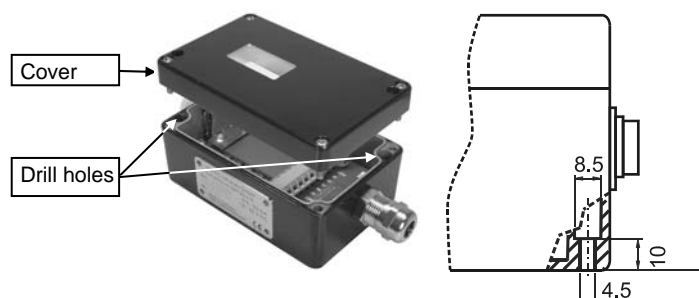


6.2 Converter

To fix the converter, 2 drill holes for screws with 4 mm diameter are to reach after removing the cover.



Note: Only operate the device for a prolonged period of time when it is closed! After setting the parameters, replace the housing cover immediately to prevent dirt from entering the device and to meet the electromagnetic requirements (EMV).

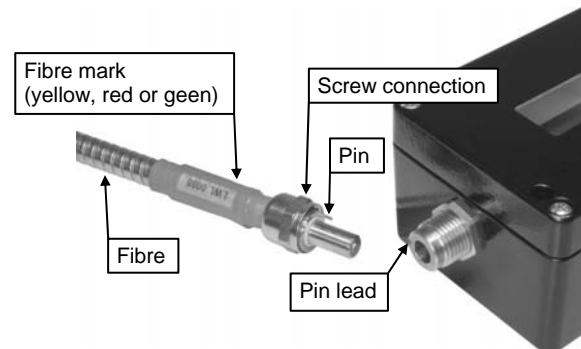


6.3 Fibre

The infrared radiation is transmitted from the optics to the signal processor through a fibre optic cable almost totally lossless. The fibre connectors are constructed in a very robust HD design (heavy duty).

Depending on the temperature range of the pyrometer the fibre has a yellow, red or green mark for correct connection to the pyrometer. This color mark has to be mounted on the pyrometer's side.

The fibre optic is equipped with a special connector on the converter's side which allows to fix the fibre only in one position. Please notice that this connector with the pin is fixed in the correct position before plug and socket can be bolted together.



Note: The light guide end of the fibre optic cable as well as the socket/connector and the optical head must always be protected with the caps when not connected!

6.3.1 Ambient temperature

Fibre and optical head can be used in ambient temperatures up to 250°C without additional cooling (fibre at converter side max. 125°C).

6.3.2 Minimum bending radius

	<u>0,6 mm fibre</u> <u>(green mark)</u>	<u>0,2 mm fibre</u> <u>(red mark)</u>	<u>0,1 mm fibre</u> <u>(yellow mark)</u>
for short time (max. 250°C):	30 mm	50 mm	50 mm
permanent (max. 250°C):	50 mm	120 mm	120 mm
wound up Zustand (max. 50°C):	50 mm	120 mm	120 mm



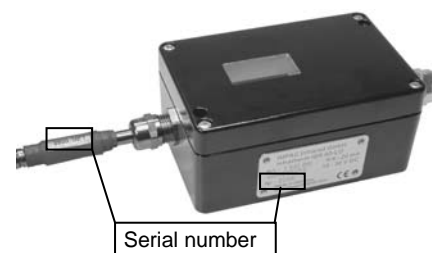
Note: A hot fibre optic cable should not be exposed to continual movement!

6.3.3 Serial number / fibre replacement

The original fibre has a serial number which is also on the pyrometer's housing.



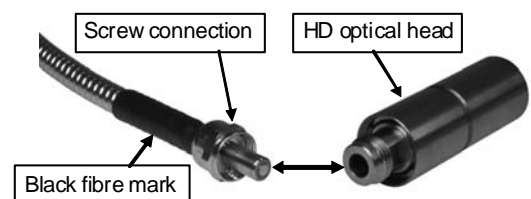
Attention: Faultless operation of the pyrometers is ensured only when using components with the same serial number. The system must be re-calibrated if the fibre optic cable or the optical head are exchanged (service)!



6.3.4 HD optical head

The connector on the side of the optical head doesn't need a special justification if bolted together.

For fixing and aligning the optical head different mounting supports are available (see **6.4 Accessories (option)**).

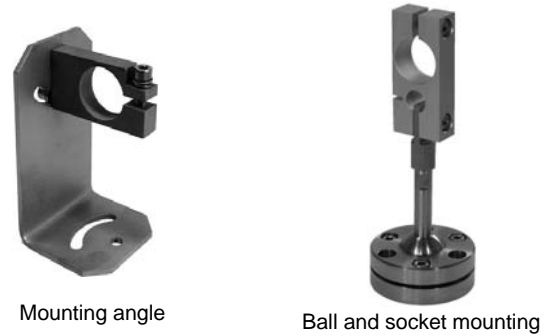


6.4 Accessories (optional)

Numerous accessories guarantee easy installation of the pyrometer. The following overview shows a selection of suitable accessories. You can find the entire accessory program with all reference numbers on section **15, Reference numbers**.

Mounting:

For mounting and aligning the optical head to the measured object a *mounting angle* or a *ball and socket mounting* is available. The ball and socket mounting is an easy way to align the pyrometer to the measured object. The clamping-screws of the ball and socket mounting enable an easy and fast adjustment of the pyrometer in all directions.



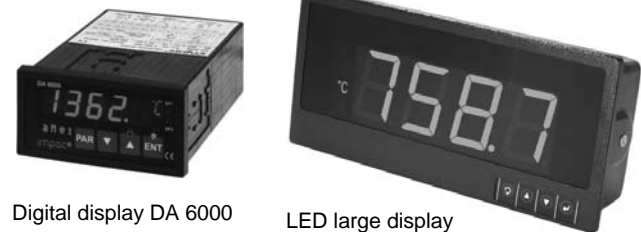
Air purge:

The *air purge* protects the lens from contamination with dust and moisture. It has to be supplied with dry and oil-free pressurized air (1.5 m³ / h) and generates an air stream shaped like a cone.



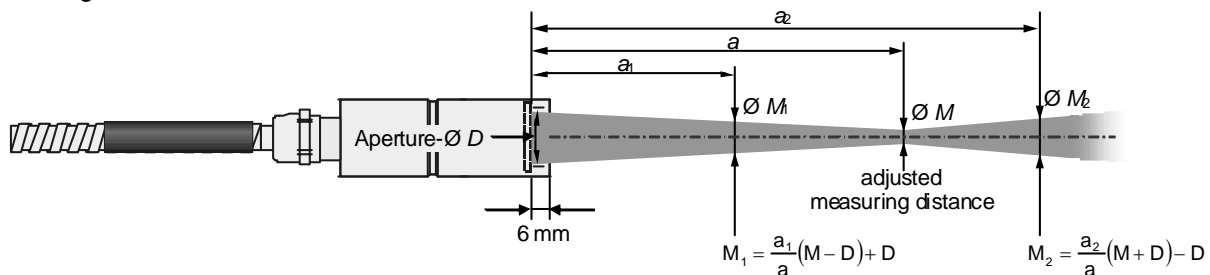
Displays:

Additionally to the built-in temperature indicator of the pyrometer IMPAC offers several *digital displays* which can also be used for remote parametrizing of the pyrometer.



7 Optical head

The instrument will be delivered with a HD optical head which is specially designed to connect a HD fibre. This optic has to be adjusted ex works to the required measuring distance (possible range is 340 ... 4500 mm, the measuring distance is always measured from the front of the lens). Only in this distance the spot sizes mentioned in the table 7.1 will be achieved. A tape can be used to determine the distance between object and pyrometer. Decreasing or increasing the measuring distance enlarges the spot size. Spot sizes for intermediate distances, that are not shown on the optical profiles, may be calculated using the following formula:



Note:

In ratio mode the pyrometer can measure objects at any distance, objects can be smaller or bigger than the spot size in this distance (see **9.6 Switch-off level**).
In 1-color mode the pyrometer can measure objects at any distance, but it has to be at least as big as the spot size of the pyrometer.

7.1 Measuring distance / spot size

Measuring distance a [mm]	700 ... 1800°C (MB 18) (green marked fibre)	Spot size M_{90} [mm] 800 ... 2500°C (MB 25) (red marked fibre)	1000 ... 3000°C (MB 30) (yellow marked fibre)	Aperture D [mm]
340	5.1	1.7	0.9	17
600	9	3	1.5	17
1000	15	5	2.5	17
4500	66	22	11	17

M_{90} : Spot size M focusing to the measuring distance „a“ for 90% of the radiation.
 D : The aperture is the effective lens diameter of the optics

7.2 Thermal alignment

When measuring a hot object in front of a colder background, it is usually sufficient to align the optical head "thermally" to achieve the highest temperature (output) signal. For this kind of alignment the pyrometer must be switched into 1-color mode, because in ratio mode the maximum signal can already be achieved even if the object fills the spot only partially.

7.3 Avoiding measuring errors caused by incorrect installation

To avoid measuring errors, please note the following points when mounting the pyrometer:

- Infrared radiation of hot machine parts can be reflected from the measuring object and will be detected additionally by the pyrometer. For example if the measured object has a high reflectivity, the measured temperature will be mainly from the reflexions of the hot machine parts, not only from the measuring object itself. In such a case the reflected radiation has to be blocked by suitable equipment.
- The spectral range of the ISR 50-LO is sensitive to bulb light or daylight (not for neon lamp light or diffuse daylight). The influence of such external light must be avoided for an accurate measurement.

8 Instrument settings

The pyrometers are equipped with a wide range of settings for optimal adaptation to the required measuring condition and for getting the correct measuring temperature.

All instrument settings can be done directly at the instrument or via serial interface and software *InfraWin* (see section 10, **Settings via interface and software**, user of an own communication software find all interface commands on section 14, **Data format UPP®**).

8.1 Settings at the instrument

The LC-display as well as the push buttons for displaying and setting of the parameters are found inside the converter. The pyrometer is opened by 4 allen screws.



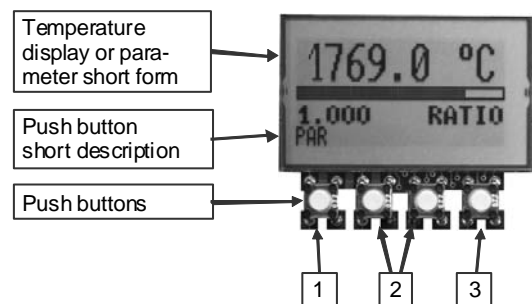
Note:

Only operate the device for a prolonged period of time when it is closed! After setting the parameters, replace the housing cover immediately to prevent dirt from entering the device and to meet the electromagnetic requirements (EMV).

- 1 PAR:** With the **PAR** button all available parameters are displayed in the following description (section 9). Pushing the button again changes the display to the next parameter and on the display a corresponding short form is displayed.

- 2 ▼▲:** With the arrow keys all parameter settings can be displayed. They are active after pushing the PAR button. Pushing the button longer changes the settings in fast mode.

- 3 ESC / ENT:** Pushing the **ESC** button changes the pyrometer to measuring mode. If a parameter is changed with the arrow keys the indication of the ESC button changes to **ENT**. Pressing the button again confirms the value into the pyrometer. Changing the parameters again by pushing the PAR button doesn't confirm this value in the pyrometer. If no button is pressed for 30 s the pyrometer changes to the temperature indication without accepting the changed value.



Note:

If the pyrometer is connected to a PC via interface and the software *InfraWin* is opened with the setting window „Pyrometer Parameters“, changing of settings on the pyrometer is blocked.

8.1.1 Test current

The diagnostic push button „TEST“ generates a current on the analog output which is used to check if a connected external indicator shows the correct temperature value. The test current output is centered to the chosen analog output span, consequently 10 mA is supplied if the analog output is adjusted to 0 - 20 mA and 12 mA is supplied if the analog output span is set from 4 - 20 mA. The LC display indicates the respective current along with the corresponding temperature. For example if a measuring range of 800°C to 2500 °C is selected the temperature shown in the display is 1650°C). This temperature must be reflected exactly by the indicator which is supplied by the respective current. If this is not the case the selected analog input current span of the indicator is not equivalent to the chosen current output span of the pyrometer and one of the current spans or temperature range have to be modified. By pressing the „TEST“ push button once again or by pressing any other push button, the test current is switched off. Also after 1 minute idle time the „TEST“ current is switched off. The unit will be in the measurement mode again.



8.1.2 Interface switch

With the interface switch the interface operation mode RS232 or RS485 can be selected. Changing the interface via the serial interface is not possible.



8.2 Factory settings

Operating mode (**MONO / RATIO**) = RATIO

Emissivity slope (ϵ_1/ϵ_2) = 1.000

Emissivity (ϵ) = 1.000

Exposure time (t_{90}) = min.

Clear time (t_{clear}) = off

Analog output (**0...20 / 4...20 mA**) = 0...20 mA

Sub range (**from / to**) is basic temperature range

Switch-off limit (**Intens Min**) = 10%

Warning level „dirty window“ = 0% (= „off“)

Adress (**Adr**) = 00

Baud rate (**kBaud**) = 19.2 kBd

Wait time (**tw**) (for RS485) = 10

Temperature display (**°C / °F**) = °C

Switch for interface (**RS485 / RS232**) = RS232

9 Parameters / settings

9.1 Operating mode (Mode)

The standard use for the ISR 50-LO is as a ratio pyrometer (setting RATIO). Additionally the pyrometer can be switched to 1-color mode and used like a conventional pyrometer in the spectral range near 0.9 μm (setting MONO).

Settings:
RATIO
MONO

9.1.1 Emissivity slope $K = \epsilon_1 / \epsilon_2$

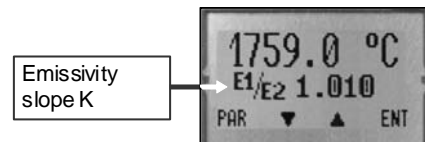


Note: A setting of the emissivity slope $K = \epsilon_1 / \epsilon_2$ is only possible in ratio mode.

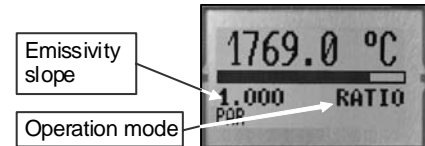
In *ratio mode* (2-color mode) the pyrometer is measuring simultaneously with 2 sensors in adjacent wavelengths. It calculates the temperature by ratioing the radiation intensities of the two wavelengths. This ratio technique eliminates a number of factors that degrade the accuracy of a conventional single color instrument e.g. measurement independent of emissivity in wide areas, unaffected by dust in the field of view, unaffected by dirty viewing windows or lenses, etc. In some cases the emissivities of the two wavelengths can differ so that it is necessary to correct the ratio of the two emissivities (ϵ_1 / ϵ_2) to get a correct temperature reading. This correction can be done with the emissivity slope setting K. The K-factors of metals are normally higher than 1. For a correct measuring result it is recommended to make a comparison test, e.g. with a thermocouple probe. Then the K-factor has to be corrected until the pyrometer shows the same temperature value.

Settings:
0.800
:
1.200

If the operating mode „RATIO“ is selected, additionally to the current temperature the display shows the emissivity slope. Then the emissivity slope can directly be changed via the ▼ and ▲ keys, the effect to the measuring temperature can be observed immediately. Upon completion the settings, the value must be taken over with „Enter“.

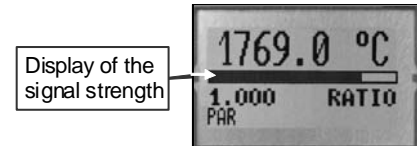


If the pyrometer is operating in ratio mode, the display shows "RATIO" and the emissivity slope as well as the current signal strength is shown as bar graph (see also **9.6 Switch-of level**, **9.7 Contamination limit**, **7.2 Thermal alignment** and in the description of the Software *InfraWin* under **10.7 Measurement color bar**.



9.1.2 Signal strength as bar graph

With the bar graph of the signal strength a signal weakening can be shown. This can be caused by contamination of the optics or a viewing window or by dust in the field of view or a too small measuring object. Normally this bar graph is used for surveillance of the level of contamination of optics or window. It shows the measured intensity compared to the intensity, a black body radiation source would have at a determined ratio temperature of the pyrometer. Precondition for this is the correct adjustment of the emissivity slope K (a wrong adjustment results in relative signals above 100%, in this case K has to be adjusted correctly). A bar graph with an additional value in numeric % value is shown in the window **10.7 measurement color bar** in the software *InfraWin*.

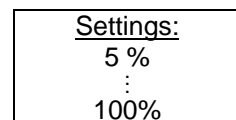


9.1.3 Emissivity ϵ (Emi)

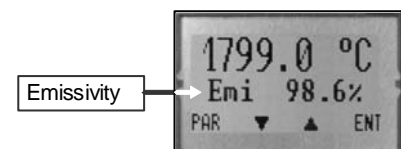


Note: A setting of the emissivity (ϵ) is only possible in mono mode.

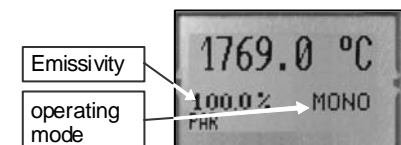
For a correct measurement in mono mode it is necessary to adjust the emissivity. This *emissivity* is the relationship between the emission of an real object and the emission of a black body radiation source (this is an object which absorbs all incoming rays and has an emissivity of 100%) at the same temperature. Different materials have different emissivities ranging between 0% and 100% (settings at the pyrometer between 5 and 100%). Additionally the emissivity is depending on the surface condition of the material, the spectral range of the pyrometer and the measuring temperature. The emissivity setting of the pyrometer has to be adjusted accordingly. Typical emissivity values of various common materials for the two spectral ranges of the instruments are listed below. The tolerance of the emissivity values for each material is mainly dependent on the surface conditions. Rough surfaces have higher emissivities.



If the operating mode „MONO“ is selected, additionally to the current temperature the display shows the emissivity. Then the emissivity can directly be changed via the ▼ and ▲ keys, the effect to the measuring temperature can be observed immediately. Upon completion the settings, the value must be taken over with "Enter".



If the pyrometer is operating in mono mode, the display shows "MONO" and the current emissivity is shown.



9.1.4 Table for emissivity / emissivity slope

Emissivity values and emissivity slope values of various common materials are listed below:

Measuring object	ϵ (at 0.9 μm)	K	Measuring object	ϵ (at 0.9 μm)	K
„Black body furnace“	1	1	Nickel	0.22	
Steel heavily scaled	0.93	1	Gold, Silver, bright	0.02	
Steel rolling skin	0.88	1.00 ... 1.01	Porcelain glazed	0.6	1
Steel, molten	0.3		Porcelain rough	0.8 ... 0.9	1
Slag	0.85	1	Graphite	0.8 ... 0.92	1.01
Chromium, bright	0.28 ... 0.32		Chamotte	0.45 ... 0.6	1
Brass oxidized	0.65 ... 0.75		Earthenware, glazed	0.86 ... 0.9	1
Copper, oxidized	0.88		Brick	0.85 ... 0.9	1
Zinc	0.58		Soot	0.95	0.95

9.2 Exposure time (t90)

The exposure time is the time interval when the measured temperature has to be present after an abrupt change so that the output value of the pyrometer reaches a given measurement value. The time taken is to reach 90 % of the recorded temperature difference. In the "min" position, the device operates using its time constant of 10 ms. Longer exposure times can be used for the measurement of objects which have rapidly fluctuating temperatures to achieve constant temperature reading.

Settings:

min
0.01 s
0.05 s
⋮
10.00 s

9.3 Maximum value storage (tClear)

If the maximum value storage is switched on always the highest last temperature value will be displayed and stored. The storage has to be cleared at regular intervals for exchanging by a new and actual value.

This feature is particularly useful when fluctuating object temperatures cause the display or the analog outputs to change too rapidly, or the pyrometer is not constantly viewing an object to be measured. In addition, it may also be beneficial to periodically delete and reset the stored maximum values.

Settings:

off
0.01 s
⋮
25 s
extern/auto/Hold

The following settings are possible:

- off:** At clear time "off" the max. value storage is switched off and only momentary values are measured.
- 0.01...25 s:** If any clear time between 0.01 s and 25 s is set, the maximum value is estimated and held in *double storage mode*. After the entered time the storage will be deleted.
- extern:** The external clearing can be activated and used within an own software (see section 14, **Data format UPP®**) or via an external contact (for connection see 5.2 **Pin assignment of the male socket on the back of the pyrometer**). In this case, the storage operates only in *single storage*, because only a single deletion mechanism is used.
- auto:** The "auto" mode is used for discontinuous measuring tasks. For example objects are transported on a conveyer belt and pass the measuring beam of the pyrometer only for a few seconds. Here the maximum value for each object has to be indicated. In this mode the maximum value is stored until a new hot object appears in the measuring beam. The temperature which has to be recognized as "hot" is defined by the low limit of the adjusted sub range. The stored maximum value will be deleted when the temperature of the new hot object exceeds the low limit "from" of the sub range by 1% or at least 2°C. If a lower limit is not entered, the maximum value storage will be deleted whenever the lower level of the full measuring range has been exceeded.
- hold:** The function "hold" enables to freeze the current temperature reading at any moment. For this an external push button or switch has to be connected which holds the temperature reading as long as the contacts are closed.

Operation note: dependent on the settings the maximum value storage either works in *single storage* mode or in *double storage* mode:

Single storage: the *single storage* is used when you want to reset the stored value using an external impulse via *one* contact closure from an external relay (i.e. between two measured objects). The relay contact is connected directly to the pyrometer between pins 7 and 5. This mode allows a new value to be established, after each impulse from the reset signal.

double storage: when entering the reset intervals via push buttons or PC interface the *double storage* is automatically selected. This mode utilizes *two* memories in which the highest measured value is held and is deleted alternately in the time interval set (clear time). The other memory retains the maximum value throughout the next time interval. The disadvantages of fluctuations in the display with the clock frequency are thereby eliminated.



Note:

The maximum value storage follows the function of adjustment of exposure time.

- This results in:
- clear time ≤ the adjusted response time is useless
 - clear times must be at least 3 times longer than the response time
 - only maxima with full maximum value can be recorded, which appear at least 3 times longer than the response time.

9.4 Analog output (0...20 mA / 4...20 mA)

The analog output has to be selected according to the signal input of the connected instrument (digital display, controller, PLC, etc.).

<u>Settings:</u>
0 ... 20 mA
4 ... 20 mA

9.5 Subrange (from / to)

You have the opportunity to choose a subrange (minimum 51°C) within the basic temperature range of the pyrometer. This subrange corresponds to the analog output. "from" describes the beginning of this temperature range, "to" the end of the range.

Additionally with the setting of a subrange it is possible to fulfill the requirements of the "auto" clear mode of the maximum value storage (see above).

9.6 Switch-off level (IntensMin [%])

The switch-off level is a function to avoid measuring errors caused by too low signals. Ratio pyrometers are able to measure temperatures correctly even with very low signals, i.e. for example through a dirty viewing window or if dust exists in the field of view or if the spot is not filled by the measuring object. If the signal is too low for a correct measurement, the pyrometer interrupts the measurement and displays 1° below of beginning of the temperature range. Depending of the application the switch-off limit can be adjusted between 2 and 50%, ex works at delivery set to 10%. The signal strength can be readout on the display in the converter (see 9.1.2) or via the software *InfraWin* (see 10.7).

<u>Settings:</u>
2%
⋮
50%

Note: The smaller the signal strength the higher the chance that daylight or reflections affect a correct measurement.

9.7 Contamination limit (WarnLevel [%])

The pyrometer is equipped with a contamination monitoring system. Contamination of lens or sighting window or dust in the sighting path of the pyrometer can interfere the signal in such a high level that a correct temperature measurement will be impossible (this can also happen if the object is smaller than the spot size of the pyrometer). To avoid wrong measurements in advance, a warning signal can be set to a certain contamination level. If contamination reaches this level (or at a certain too low signal level), a built-in electronic relays (max switch current 0.5 A, max switch power 60 V AC/DC) is switching and can be used to switch a warning signal. The warning level can be set between 0 and 99%. For all settings below the adjusted value of the switch-off level the lens contamination monitoring system is switched off (factory setting).

<u>Einstellungen:</u>
(Off)
⋮
99%

The lens contamination monitoring system is activated with the following conditions:

- The clear time is not set to "extern"
- The pyrometer is operating in RATIO mode

9.8 Address (Adr)

For the connecting of several pyrometers with RS485 with one serial interface it is necessary to give each instrument an individual address for communication. First it is necessary to connect each single instrument to give it an address. After that all instruments can be connected and addressed individually. If parameters may be changed simultaneously on all pyrometers, the global **Address 98** can be used. This allows you to program all pyrometers at the same time, regardless of the addresses that have already been assigned. If the address of a pyrometer is unknown, it is possible to communicate with it using the global **Address 99** (connect only one pyrometer).

<u>Settings:</u>
00
⋮
97

9.9 Baud rate (Baud)

The transmission rate of the serial interface in Baud (Bd) is dependent on the length of the cable. A standard cable length with RS232 for 19200 Bd is 7 m, with RS485 2 km. The baud rate is reduced by 50% if the transmission distance is doubled.

<u>Settings:</u>
1.2 kBd
⋮
115.2 kBd

9.10 Wait time (tw RS485)

Using a pyrometer with RS485 it is possible that the connection is not fast enough to receive the pyrometer's answer to a command of the master. In this case a minimum delay time (tw) can be set. The pyrometer waits this time until it answers a master inquiry at the RS485 interface (e.g.: tw = 02 at a baud rate 9600 means a wait time of $\frac{2}{9600}$ sec).

<u>Settings:</u>
00 Bit
⋮
99 Bit

Note: the setting of a delay time (tw) does not guarantee an answer to some commands directly after this time. Certain commands require an internal operation time of max. 3 ms.

9.11 Temperature display (C / F)

The temperature can be displayed in °C or °F.

<u>Settings:</u>
°C
°F

9.12 Error status (Status)

In case of a device error the pyrometer displays „Error“ including a hex code which identifies this error to IMPAC service. The standard display at this point is “ok”.

9.13 Maximum internal temperature (MaxIntTemp)

Shows the maximum internal temperature the device ever reached.

10 Settings via interface and software

The operating and analyzing software *InfraWin* is included in delivery of the pyrometer. With this software all pyrometer functions also can be used on the PC (except changing the interface or using the test current function). Additionally the measuring values can be displayed and analyzed graphically and numerically. This section gives an overview about the functions of the software. Additionally there is a description of the individual icons in the program's help menu. Click on the **F1** button after *InfraWin* has been loaded or click on the ? in the menu bar.

The following descriptions refer to program version 4.0. The latest version is available for free as download from the homepage www.impacinfrared.com.













10.1 Installation

For installation select the setup program „setup.exe“ from the *InfraWin*-CD or from the downloaded and unpacked zip file from the internet and follow the installation instructions.

10.2 Program start

After installation and the first program start a language must be chosen (German, English, French, Italian, Spanish). The language also can be changed in the program at any time). On the start page the screen shows the following icons:

10.3 The menu

	Open file	Opens a saved file
	Speichern unter	Storage of measured values for further processing
	Measurement (color bar)	Online measurement with color bar display
	Measurement (online trend)	Online measurement with graphic display
	Pyrometer parameters	Setting of the parameters of the instrument
	Computer (COM, Addr)	Setting of interface, baud rate and pyrometer addresses (RS485)
	PC sampling rate	Time interval between two measurements
1	Number of devices	Number of connected instruments (max. 2)
	Output listing	Listing of measured or stored values in tabular form
	Output trend	Processing of measured (stored) readings in graph form
	Output .TXT file	Processing of measured (stored) readings in a text file
	Calculate spot size	Calculation of spot sizes in various measuring distances
	Controller	Only if available: controls the programmable controller PI 6000

10.4 Beginning



Before using the software, the serial interface connected to the pyrometer has to be selected under the **Computer** icon. For two devices using the RS232 interface, two PC interfaces must be used. Two devices using RS485 may be operated simultaneously by the same interface, if two different addresses have been properly entered (see **9.8 Address**).

10.5 Number of devices



With a click on “Number of devices” *InfraWin* changes to the display of 1 or 2 devices. If 2 devices are selected, always 2 windows are displayed for settings or evaluation.

10.6 Basic settings



Under **pyrometer parameters** all preset values can be displayed and modified if necessary.

Note: If the window pyrometer parameters is displayed, changing of settings on the pyrometer is blocked.

The window **pyrometer parameter** contains all parameter settings described in section **9, Parameters**.

Notes:

- “Basic range displays the total range of the pyrometer automatically and cannot be changed. If the sub range is changed, the new values must be verified with “OK”
- Under “Material” you have the possibility to store the names of different measuring objects with their emissivity values and to recall them from the list.
- A setting of the emissivity slope is only possible in ratio mode, the setting of the emissivity is only possible in 1-channel mode.

Pyrometer
Device # 1: ISQ 5; ISR 50-LO No.81

Basic range: 800 ... 2500

Material (mat.txt):
100=Black Body
95=Black paint

Emissivity ϵ = 100,0 %
E-Ratio K = 1.000
Response time t_{90} = min.
Clear time t_{CL} = OFF

Analog output out = 0...20 mA
Switch-off level: 10 %
● 1-channel temp.
○ Ratio temp.

Subrange: 800 ... 2500 °C

Adresse 00

Baudrate: 19200

1513,8

1 meas.

Test
Print
Close

The open / save button enable to store and recall own pyrometer configurations.



„1 meas.“ shows the current measuring temperature in the pyrometer parameters window for approx. 1 second.

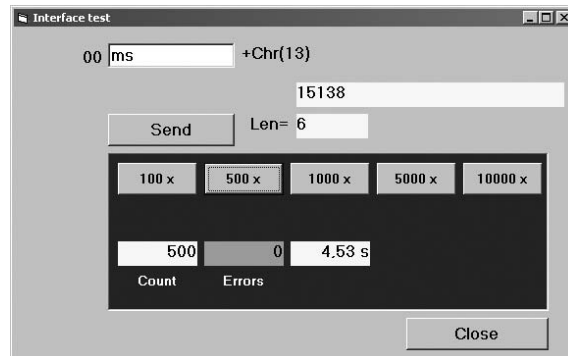
1513,8

1 meas.

A click on the “Test” icon opens a window that allows the direct communication with the pyrometer via the interface commands (see section 14, **Data format UPP®**).

After entering an interface command (00 is the adjusted address ex works, “ms” is the command “reading temperature value”) and a click on “Send” the following window is opened:

This window already shows the answer of the pyrometer in $1/10^{\circ}\text{C}$. The last temperature reading is 1513.8°C.



Test

“Len” indicates the length of the answered data string, incl. Carriage Return (Chr(13)).

In the lower part of the window the connection with the preset baud rate can be checked. Here the command was send 500 times with 19200 baud. It has taken 4.65 seconds without transmission errors.

10.7 Measurement color bar

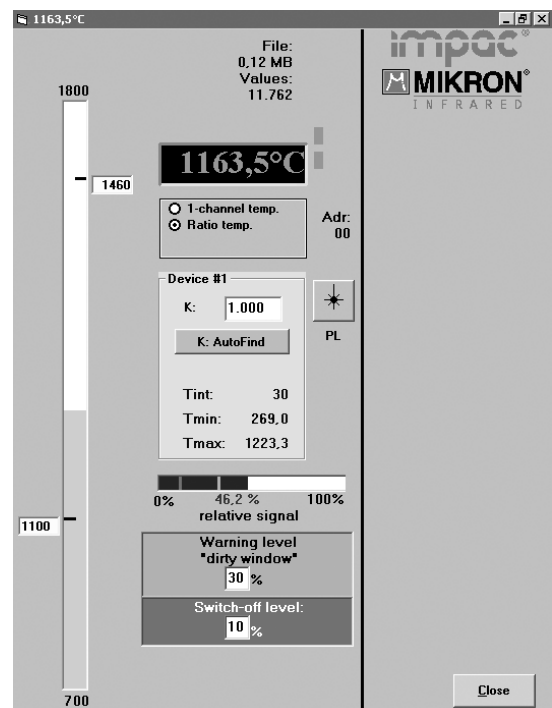


This window displays:

- current temperature, graphically and numerically
- file size and quantity of the measured values of the current measurement
- measuring mode (mono- or ratio-mode)
- emissivity ε or emissivity slope K, depending on the adjusted measuring mode
- internal temperature of the converter (T_{int})
- minimum (T_{min}) and maximum values (T_{max})
- strength of the relative signal
- warning level, graphically and numerically
- switch-off level, graphically and numerically

The measuring mode, the emissivity or emissivity slope and values for the warning level and switch-off level can be set in this window.

The color bar display shows the span of the temperature range or the adjusted sub-range. Entering temperature values in the white fields on the right and left side of the color bar, limits for the color change of the color bar can be set. These limits can also be changed by moving the small bar with the PC mouse. The color bar displays temperatures within the two limits in green color, outside the limits in red color.



Relative signal: In ration mode the bar graph “*relative signal*” shows the intensity of the current measuring signal (see also 9.1.2 **Signal strength as bar graph**). Additionally this value is shown directly under the bar as percent value. A wrong adjustment of the emissivity slope K results in relative signals above 100%, in this case K has to be adjusted correctly.

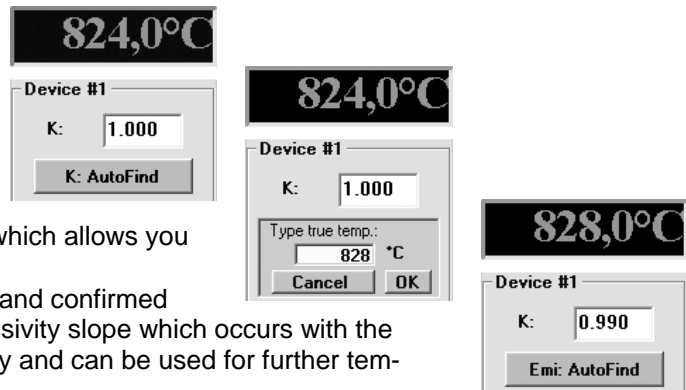
Additionally to the bar graph of the relative signal the warning level and the switch-off level are indicated as vertical lines in colors corresponding to the windows below.

Switch-off level: If the signal strength falls below the entered value for the switch-off level, the pyrometer interrupts the measurement and displays 1° below of beginning of the temperature range (at a temperature range of 800 ... 2500°C this would be 799°C). See also 9.6 **Switch-off level**).

Warning level „dirty window“: If the signal strength falls below the entered value for the warning level, the pyrometer switches a built-in relays which can be used to switch a warning signal (see section 9.7 **Contamination limit**, or for the relay output section 5, **electrical installation**). The warning level can be set between 0 and 99%. For all settings below the adjusted value of the switch-off level the lens contamination monitoring system is switched off (factory setting).

K: AutoFind: In addition, there is an input field K for the emissivity slope in the window. If the emissivity is changed, the temperature change connected with this can be read off directly. If the true temperature of the measured object is known, you can calculate the emissivity slope of the measured object using the "K: AutoFind" function:

- A measured temperature is displayed with the current set emissivity slope (in this example 1) (here: 824°C).
- If you press „K: Autofind “ a window will open which allows you to enter the "true" temperature.
- Once the temperature entry has been entered and confirmed with "OK", *InfraWin* will then calculate the emissivity slope which occurs with the new temperature. This is displayed immediately and can be used for further temperature measurement.



10.8 Measurement online trend

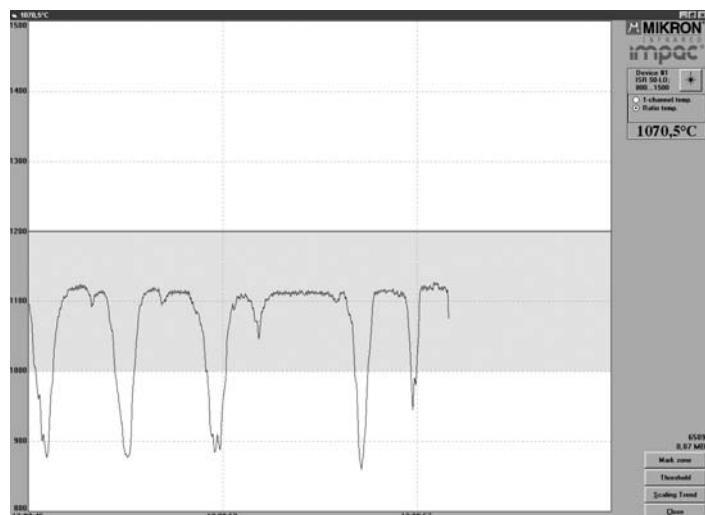


This window displays:

- temperature as graphical diagram
- current temperature
- measuring mode
- quantity of the measured values and file size of the current measurement

The example shows a sample reading over the period of approx. 12 seconds with a temperature range between 800 and 1500°C. The final temperature (at the end of the reading) is 1070.5°C.

- With "Mark zone" a temperature range can color marked for easier recognition.
- Setting a temperature under "Threshold" prevents the recording of values above or below this temperature to keep the file size small.
- With "Scaling trend" the view of the temperature range can be limited.



Note: The measuring values of "measurement color bar" or "measurement online trend" are automatically saved as "standard.i12". Should you need to edit the data later, you need to save the file as another .i12-file because old values are over-written when a new measurement is taken.
Files from older program versions (.i10-files) can be opened and saved as .i12.

10.9 Listing (analyzing)



For reconsider the measured values in this field all measured data appears in a numeric list.

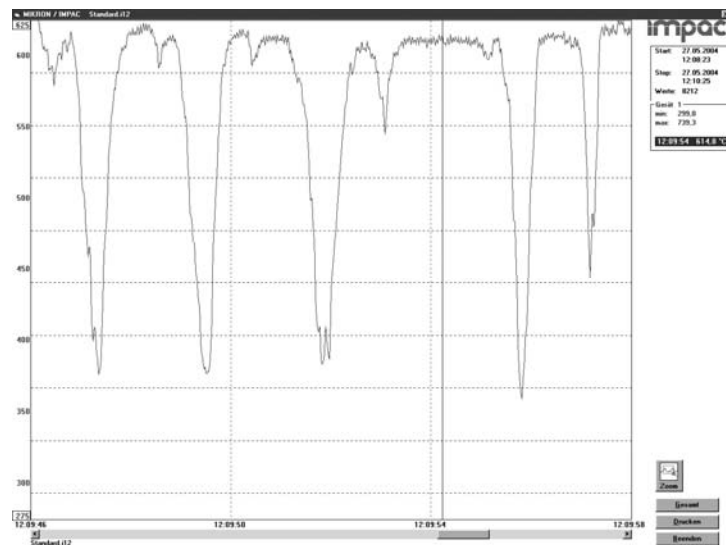
MIKRON / IMPAC Standard.i12						
Device #1						
Count :	1232			AD =	00	
Start :	17.10.2005	17:04:31	Min: 899,0 °C	t90 =	min.	
Stop :	17.10.2005	17:04:43	Max: 1680,3 °C	tCL =	OFF	
No.	Date	Time	Seconds after 0:00	Temp.	Emi	
1	17.10.2005	17:04:31	61471,920	1118,8 °C	1,000 (K)	
2	17.10.2005	17:04:31	61471,939	1118,8 °C	1,000 (K)	
3	17.10.2005	17:04:31	61471,948	1118,8 °C	1,000 (K)	
4	17.10.2005	17:04:31	61471,958	1118,8 °C	1,000 (K)	
5	17.10.2005	17:04:31	61471,967	1118,8 °C	1,000 (K)	
6	17.10.2005	17:04:31	61471,977	1118,8 °C	1,000 (K)	
7	17.10.2005	17:04:31	61471,985	1118,8 °C	1,000 (K)	
8	17.10.2005	17:04:31	61471,995	1118,8 °C	1,000 (K)	
9	17.10.2005	17:04:32	61472,004	1118,8 °C	1,000 (K)	
10	17.10.2005	17:04:32	61472,014	1118,8 °C	1,000 (K)	
11	17.10.2005	17:04:32	61472,022	1118,8 °C	1,000 (K)	
12	17.10.2005	17:04:32	61472,032	1118,8 °C	1,000 (K)	
13	17.10.2005	17:04:32	61472,041	1118,8 °C	1,000 (K)	
14	17.10.2005	17:04:32	61472,050	1118,8 °C	1,000 (K)	
15	17.10.2005	17:04:32	61472,060	1118,8 °C	1,000 (K)	
16	17.10.2005	17:04:32	61472,068	1118,8 °C	1,000 (K)	
17	17.10.2005	17:04:32	61472,078	1118,8 °C	1,000 (K)	
18	17.10.2005	17:04:32	61472,087	1118,8 °C	1,000 (K)	
19	17.10.2005	17:04:32	61472,097	1118,8 °C	1,000 (K)	
20	17.10.2005	17:04:32	61472,105	1118,8 °C	1,000 (K)	

The date beside the time gives more exactly values to see what happened on time units smaller 1 s. The value specifies the time in seconds after midnight (0:00 h). The amount of data depends on the frequency that readings were taken (settings at **10.12 PC sampling rate**). As the amount of data increases, so does the amount of storage space required to save it. In order to save room, all .i12 data files are stored by a binary code.

10.10 Trend output (analyzing)



The graph's curve depicts the temperature change over time within the specified temperature range.



Additionally, other information appears in this window; such as recorded time (x-axis) and temperature in degrees (y-axis) as well as the time and temperature at the vertical cursor line which can be dragged with the mouse.

Selecting the **Trend output** initially causes all the saved data to be displayed.

If the data exceeds an amount that can be represented reasonably, you may "Zoom" in on a partial segment using the mouse (such as the segment represented in the example). Under "Total" you can return to the representation of the entire curve.



Note: The last reading is saved in the *standard.i12* file and automatically appears in this form upon opening **Listing** or **Trend output**.
If **file open** was loaded using another file, the previous file will be overwritten and replaced by the *standard.i12* file.

10.11 Output .TXT file (analyzing)



The same file as under „Output listing“ may be converted into a text file and can be easily opened, for example with EXCEL. EXCEL will automatically correctly format the columns with the default import settings (tab as separator).

10.12 PC sampling rate (time interval between two measurements)



This function sets a time interval. After each interval one measured value is stored on the PC. The bigger the time interval the smaller will be the stored file. This function is mainly used for long term measurements.

Scanning interval:
(Default: 00:00:00)

ca. 00 : 00 : 00

min : sec : xx

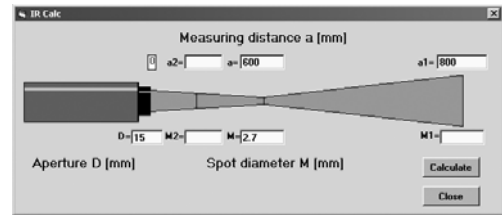
0.1s 0.01s

OK

10.13 Spot size calculator



After entering the aperture and the main spot size, the input of interim values calculates spot sizes in different measuring distances of the fixed optics.



11 Transport, packaging, storage

The instrument can be damaged or destroyed if shipped incorrectly. To transport or store the instrument, please use the original box or a box padded with sufficient shock-absorbing material. For storage in humid areas or shipment overseas, the device should be placed in welded foil (ideally along with silica gel) to protect it from humidity.

The pyrometer is designed for a storage temperature of -20 ... 60°C with non-condensing conditions. Other kind of storage can damage or malfunction the pyrometer.

12 Maintenance

12.1 Safety

Attention during pyrometer services: Should the pyrometer be integrated in a running machine process the machine has to be switched off and secured against restart before servicing the pyrometer.

12.2 Service

The pyrometer does not have any parts which require regular service, only the lens has to be kept clean. The lens can be cleaned with a soft cloth in combination with alcohol (do not use acid solutions or dilution). Also standard cloths for cleaning glasses or photo objectives can be used.

12.3 Changing of optics / fibre

The system must be re-calibrated if the fibre optic cable or the optical head are exchanged (service)!

13 Trouble shooting

Before sending the pyrometer for repair, try to find the error and to solve the problem with the help of the following list.

Temperature indication too low

- Incorrect alignment of the pyrometer to the object
⇒ New correct alignment to achieve the max. temperature signal (see 7.2)
- Emissivity slope set too high
⇒ Set lower correct emissivity slope corresponding to the material (see 9.1.1)

Temperature indication too high

- Emissivity slope set too low
⇒ Set lower correct emissivity slope corresponding to the material (see 9.1.1)
- The measurement is influenced by reflections of hot machine parts
⇒ Use mechanical construction to avoid the influence of the interfering radiation (sighting tube)

Measuring errors

- Indicated temperature is immediately 1° below beginning of temperature range. Contamination of the lens or broken fibre.
⇒ Clean lens or control the fibre. Recommendation: use of air purge (see 6.4)
- Indicated temperature is immediately 1° below beginning of temperature range, although the air purge unit is used. Probably compressed air is not clean or air failed
⇒ Clean the lens and use clean, dry and oil free compressed air
- HF-interferences
⇒ Correct the connection of the cable shield (see 5)

14 Data format UPP® (Universal Pyrometer Protocol)

Via interface and a suitable communication software or via "Test" function of the *InfraWin* software (see 10.6 **Basic settings → Test**) commands can be exchanged directly with the pyrometer.

The data exchange occurs in ASCII format with the following transmission parameters:

The data format is: **8 data bits, 1 stop bit, even parity** (8,1,e)

The device responds to the entry of a command with: output (e.g. the measuring value) + CR (Carriage Return, ASCII 13), to pure entry commands with "ok" + CR.

Every command starts with the 2-digit device address AA (e.g. "00"). This is followed by 2 small command letters (e.g. "em" for level of emissivity ϵ), finished with CR

This is followed, if necessary for that command, by the ASCII parameter "X". If this parameter "X" is omitted, then the device resets with the current parameter.

A "?" after the small command letters answers with the respective settings (only at setting commands, not at enquiry commands).

Depending on the setting all temperature values will be read or send in °C or °F (exception is the command gt and tm, see in the table).

Example: Entry: "00em" + <CR>

The emissivity setting (ϵ) of the device with the address 00 is returned

Answer: "0970" + <CR> means Emissivity = 0.97 or 97.0%

Entry: "00em?" + <CR>

The limits of the emissivity settings with the address 00 will be read

Answer: "00051000" + <CR> means Emissivity from 0005 to 1000

Description	Command	Parameters
Reading temperature value:	AAms	Output: XXXXX (decimal, in 1/10 °C or °F) (88880 = Temperature overflow)
Reading measuring values (mono- and ratio temperature)	AAek	Output: XXXXXYYYYY (decimal, in 1/10 °C or °F) XXXXX = mono temperature YYYYY = ratio temperature
Reading temperature value repeated:	AAmsXXX	XXX = 000 ... 999 (XXX = number of measuring values)

Operation mode:	AAkX	X = 1 MONO; X = 2 RATIO
Emissivity slope:	AAevXXXX	XXXX = (0800 ... 1200, decimal, equivalent to 0.800 ... 1.200)
Emissivity:	AAemXXXX	XXXX = (0010 ... 1000‰) (decimal)
Exposure time t_{90} :	AAezX	X = 0 ... 6 (decimal) 0 = intrinsic time constant of the device 1 = 0.01 s 3 = 0.25 s 5 = 3.00 s 2 = 0.05 s 4 = 1.00 s 6 = 10.00 s
Clear time maximum value storage:	AAIzX	X = 0 ... 8 (dec.) 0 = Maximum value storage off 1 = 0.01 s 4 = 1.00 s 7 = external deletion 2 = 0.05 s 5 = 5.00 s 8 = automatically deletion 3 = 0.25 s 6 = 25.00 s 9 = hold
External clearing:	AAIx	Simulation of an external deletion contact
Analog output:	AAasX	X = 0...1 0 = 0...20 mA 1 = 4...20 mA
Reading basic temperature range:	AAmb	Output: XXXXYYYY (hex 8-digit, °C) XXXX = beginning of temperature range YYYY = end of temperature range
Reading temperature sub range:	AAme	Output: XXXXYYYY (hex 8-digit, °C) XXXX = beginning of temperature range YYYY = end of temperature range
Setting of temperature sub range:	AAm1XXXXYYYY	XXXX (hex 4-digit) beginning of temp. range (°C) YYYY (hex 4-digit) end of temp. range (°C)
Reading switch-of limit:	AAaw or AAar	Output: XX (decimal) 02 ... 50 in %
Switch-of limit:	AAawXX	XX (decimal) 02 ... 50 in %
Reading warning level dirty window:	AAdw	Output: XX (decimal) 00 ... 99 in %
Setting warning level dirty window:	AAdwXX	XX (dec.) ** ... 99 in %, 00 ... < ** switches off this function (* is the set value for the switch-off limit „aw“)
Address:	AAgaXX	XX = (00 ... 97) 00 ... 97 = regular device addresses 99 = global address with response 98 = global address without response (only setting commands!)
Baud rate:	AAbrX	X = 0 ... 6 or 8 (dec.) 0 = 1200 baud 3 = 9600 baud 6 = 57600 baud 1 = 2400 baud 4 = 19200 baud (7 is not allowed) 2 = 4800 baud 5 = 38400 baud 8 = 115200 baud
Changing °C / °F	AAfhX	Output: X = 0: display in °C; X = 1: display in °F
Wait time:	AAtwXX	XX = 00 ... 99 (decimal)
Internal temperature:	AAgt	Output: XX (dec. 00 ... 98, in °C) XXX (dec. 032 ... 208°F)
Max. internal temperature:	AAtm	Output: XX (dec. 00 ... 98, in °C) XXX (dec. 032 ... 208°F)
Reading signal strength	AAtr	Output: XXXX, XXXX = 0000 ... 1500 in ‰ (calculated signal strength of the measuring object)
Error status:	AAfs	Output 1 byte hex (00 = no error) Bit 0 = 1: Measurement unit doesn't work Bit 1 = 1: Internal temperature measurement doesn't work
Laser targeting light:	AAIaX	X = 0 switch off laser; X = 1 switch on laser
Reading interface:	AAin	Output: 1 or 2 (1 = RS232, 2 = RS485)
Lock keyboard:	AAIkX	X = 0 ... 3 1 = lock Ik1, removal with command Ik0 or power off-on 0 = removal of lock Ik1 3 = continuous lock Ik3, removal only with command Ik2 2 = removal of lock Ik3
Reading parameters:	AApa	Output decimal 11-digit: Digit 1 and 2 (10...99 or 00): Emissivity ε Digit 3 (0 ... 6): Exposure time t_{90} Digit 4 (0 ... 8): Clear time max. storage t_{clear} Digit 5 (0 ... 1): Analog output Digit 6 and 7: (00 ... 98): Internal temperature (°C) Digit 8 and 9 (00 ... 97): Address

		Digit 10 (0 ... 6 or 8): Baud rate Digit 11 (0): Always 0 Digit 12 ... 15: Emissivity slope
Device type:	AAAna	Output: "ISR 50-LO" (16 ASCII-characters)
Serial number:	AAAn	Output: XXXX (hex 4-digit)
Ref. number:	AAbn	Output: XXXXXX (hex 6-digit)
Device type / software version:	AAve	Output: XXYZZ (6-digit decimal) XX = 54 for ISR 50-LO YY = Month of software version ZZ = Year of software version
Software version in detail:	AAvs	tt.mm.yy XX.YY tt = day; mm = month; yy = year; XX.YY = software version

Note: the letter "l" means the lower case letter of "L".

Additional instruction for the RS 485 interface:

Requirements to the master system during half-duplex operation:

1. After an inquiry, the bus should be switched into a transmission time of 3 bits (some older interfaces are not fast enough for this).
2. The pyrometer's response will follow after 3 ms at latest.
3. If there is no response, there is a parity or syntax error and the inquiry has to be repeated.

15 Reference numbers

15.1 Reference numbers instruments

3 882 900	ISR 50-LO	MB 18:	700 ... 1800°C
3 882 910	ISR 50-LO	MB 25:	800 ... 2500°C
3 882 920	ISR 50-LO	MB 30:	1000 ... 3000°C

Scope of delivery: Converter ISR 50-LO with HD fibre, length: 2,5 m (other length 5 m, 6 m, 10 m or 15 m possible for extra charge) and optical head, works certificate, PC software „*InfraWin*“, user manual.

Ordering note:

When ordering the following data are necessary:

- the measuring distance the optical head has to be adjusted
- the length of the fibre in case of another length as the standard of 2.5 m

A connection cable is not included in scope of delivery.

15.2 Reference numbers accessories

3 821 440	Connection cable 5 m, 11 wires, with additional digital cable (1 m)
3 821 450	Connection cable 5 m, 4 wires (for power supply and analog output)
3 834 390	ball and socket mounting for optical head
3 834 230	adjustable mounting support for optical head
3 835 180	air purge for optical head
3 835 240	90° mirror for optical head
3 852 290	Power supply NG DC for DIN rail mounting; 100 ... 240 V AC \Rightarrow 24 V DC, 1 A
3 852 540	power supply NG 0D for DIN rail mounting; 85 ... 265 V AC \Rightarrow 24 V DC, 600 mA
3 852 550	power supply NG 2D, as NG 0D: additionally with 2 limit switches
3 890 640	LED digital display DA 4000-N
3 890 650	LED digital display DA 4000: with 2 limit switches
3 890 560	LED digital display DA 6000-N: with possibility for pyrometer parameter settings for digital INFRATHERM pyrometers; RS232 interface
3 890 570	LED digital display DA 6000-N with RS485 interface
3 890 520	LED digital display DA 6000; DA 6000-N additional with 2 limit switches and analog input and output
3 890 530	LED digital display DA 6000 with RS485 interface
3 826 500	HT 6000, portable battery driven indicator and instrument for pyrometer parameter setting

Index

A

Accessories	38
Address	44
Ambient temperature	38
Analog output	44
Appropriate use	34

B

Basic settings	46
Baud rate	44

C

Changing of optics / fibre	50
Color bar measurement	47
Color mark	38
Connection cable	35
Contamination limit	44
Converter	36, 37

D

Data format UPP®	51
Dimensions	34
Disposal / decommissioning	33

E

Electrical connection	35
Electrical Installation	35
Electromagnetic requirements	37, 40
Emissivity	42
Emissivity slope	41
Error status	45
Exposure time	43

F

Factory settings	41
Fibre	38
Fibre replacement	38

H

Hold function	36
---------------------	----

I

i12	48, 49
InfraWin	45
Installation overview	37
Installation, mechanical	37
Instrument settings	40
Interface	37
Interface commands	47
Interface settings	45
Interface switch	41
Internal temperature	45

K

K: AutoFind	48
-------------------	----

L

Listing (analyzing)	49
---------------------------	----

M

Maintenance	50
Maximum value storage	43
Measurement color bar	47
Measurement online trend	48
Measuring distance / spot size	39
Measuring errors	40
Mono mode	42

O

Online trend measurement	48
Operating mode	41
Optical head	38, 39

P

Parameters / settings	41
PC sampling rate	49
Pin assignment	36
Pyrometer parameters	46

R

Ratio mode	41
------------------	----

S

Scope of delivery	35
Serial number	38
Shield	35
Signal strength	42, 47
Software	45
Spot size calculator	50
Subrange	44
Switch-off level	44, 47

T

Technical data	33
Temperature display	45
Test	47
Test current	41
Thermal alignment	40
Transport, packaging, storage	50
Trend output (analyzing)	49
Trouble shooting	51
TXT file	49

U

UPP® data format	51
------------------------	----

W

Wait time	45
Warning level	48

IMPAC Infrared GmbH

Temperaturmessgeräte

Kleyerstr. 90

D-60326 Frankfurt/Main

Tel.: +49 (0)69 973 73-0

Fax: +49 (0)69 973 73-167

Internet: www.impacinfrared.com

E-Mail: info@impacinfrared.com

3 882 066