

IS 140 · IGA 140

IMPAC-Pyrometer

Operation Manual · Betriebsanleitung



© LumaSense Technologies 2009. All rights reserved.

LumaSense Technologies

3033 Scott Blvd.
Santa Clara, CA 95054-3316

Tel.: +1 408 727-1600
Fax: +1 408 727-1677

Internet: www.lumasenseinc.com
E-mail: info@lumasenseinc.com
support@lumasenseinc.com

LumaSense Technologies

16 Thornton Road
Oakland, NJ 07436

Tel.: +1 201 405-0900
Fax: +1 201 405-0090

Internet: www.mikroninfrared.com
E-mail: mikroninfo@lumasenseinc.com

Please call 800-631-0176 for Factory Repair and Return

- There are no user-serviceable components in the instrument
- Disassembly of the instrument is not allowed, and the warranty is VOID if the instrument is disassembled, tampered with, altered or otherwise damaged, without prior written consent from LumaSense Technologies or if considered by LumaSense Technologies to be abused or used in abnormal conditions.
- No adjustments may be made to the targeting laser. It is fixed at the factory.
- No adjustments may be made to the targeting laser's power level.

General

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 **3, Safety**).

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

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.

LumaSense Technologies 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. LumaSense Technologies 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 140 instruments from LumaSense Technologies 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 LumaSense Technologies.

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.

Copyright

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

Contents

General	2
Information about the user manual.....	2
Limit of liability and warranty	2
Copyright	2
Legend	5
Terminology.....	5
Disposal / decommissioning.....	5
1 Technical data	5
1.1 Dimensions	6
2 Overview	7
2.1 Appropriate use.....	7
2.2 Scope of delivery.....	7
3 Safety	7
3.1 General.....	7
3.2 Laser targeting light.....	7
3.3 Electrical connection	8
4 Electrical Installation	8
4.1 Pin assignment of the male socket on the back of the pyrometer	8
4.1.1 Connector pin J.....	9
4.2 Video output.....	9
4.3 Connecting the pyrometer to a PC.....	9
4.3.1 Connecting to RS232 interface.....	10
4.3.2 Connecting to RS485 interface.....	10
4.4 Connection of additional analyzing devices	10
5 Mechanical Installation	10
5.1 Accessories (optional).....	11
6 Sighting	12
6.1 Thru-lens view finder.....	12
6.2 Laser targeting light.....	12
6.3 Color camera module.....	12
7 Optics	12
7.1 Spot sizes (measuring distance from the front of the lens, see 2.2 Dimensions).....	12
7.2 Adjusting the required measuring distance.....	13
8 Instrument settings	13
8.1 Settings at the instrument	14
8.2 Key panel operation	14
8.3 Selection of the serial interface.....	14
8.4 Test function.....	14
8.5 Factory settings.....	15
9 Parameter descriptions / settings	15
9.1 Emissivity (Emi).....	15
9.2 Exposure time (t90).....	15
9.3 Clear time of the maximum value storage (tClear)	15
9.4 Analog output (mA)	16
9.5 Subrange (from / to)	16
9.6 Address (Adr)	16
9.7 Baud rate (Baud).....	17
9.8 Temperature display (C / F)	17
9.9 Wait time (tw)	17
9.10 Maximum internal temperature (MaxIntTemp).....	17
9.11 Error status (Status)	17

10	Settings via interface and software	17
10.1	Connecting the pyrometer to a PC.....	17
10.2	Installation	17
10.3	Program start	17
10.4	The start menu	18
10.5	Beginning	18
10.6	Number of devices	18
10.7	Basic settings	18
10.8	Configuration of the display on the TV screen.....	19
10.9	Measurement color bar	20
10.10	Measurement online trend	20
10.11	Listing (analyzing)	21
10.12	Output .TXT file (analyzing)	21
10.13	Trend output (analyzing)	21
10.14	PC sampling rate (time interval between two measurements)	22
10.15	Spot size calculator	22
11	Transport, packaging, storage	22
12	Maintenance	22
12.1	Safety	22
12.2	Service	22
12.3	Optics replacement	22
13	Trouble shooting	23
14	Data format UPP® (Universal Pyrometer Protocol)	23
15	Reference numbers	25
15.1	Reference numbers instruments.....	25
15.2	Reference numbers accessories:	26
	Index	27

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.

MB

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

Terminology

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

Disposal / decommissioning

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

1 Technical data

Temperature ranges:	IS 140: 550 to 1400°C (MB 14) 600 to 1600°C (MB 16) 650 to 1800°C (MB 18) 750 to 2500°C (MB 25) 900 to 3300°C (MB 33) 550 to 1800°C (MB 18 L) (Other temperature ranges on request) IS 140/67: 1100 to 3500°C (MB 35 L) (Note: "L" means "long" temperature ranges)	IGA 140: 300 to 1300°C (MB 13) 350 to 1800°C (MB 18) 450 to 2500°C (MB 25) 250 to 1350°C (MB 13.5 L) 300 to 2000°C (MB 20 L) 350 to 2500°C (MB 25 L)
Temperature sub range:	any range adjustable within the temperature range, minimum span 51°C	
Signal processing:	photoelectric current, digitized immediately	
Spectral range:	IS 140 0.7 to 1.1 µm	IS 140/67 0.676 µm
	IGA 140 1.45 to 1.8 µm	
IR detector:	IS 140: Silicon photo diode (Si); IGA 140: Indium gallium arsenic photo diode (InGaAs)	
Power supply:	24 V AC or DC (12 to 30 V AC or DC) (AC: 48 to 62 Hz)	
Power consumption:	Max. 2 W	
Analog output:	0 to 20 mA or 4 to 20 mA (linear), switchable; Test current 10 mA or 12 mA by pressing test key	
Load:	0 to 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	
Operation signal:	green LED	
LC display:	Illuminated LC display for temperature indication or parameter settings	
Parameters:	Adjustable at the device or via interface: Emissivity ε, exposure time t ₉₀ , 0 to 20 or 4 to 20 mA, sub range, clear times for maximum value storage, automatically or external deletion of maximum value storage, address, baud rate, wait time t _w Readable at the device or via interface: Measuring temperature, internal instrument temperature.	

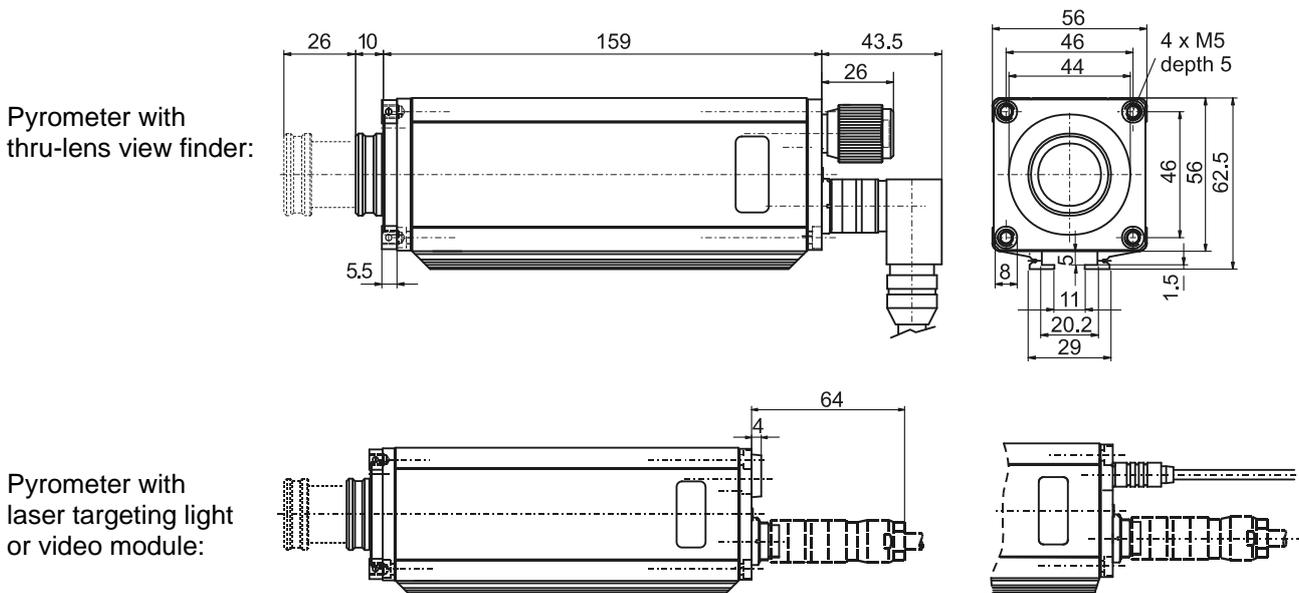
Emissivity:	10 to 100% adjustable in the instrument or via interface in steps of 0.1%
Exposure time t_{90} :	< 1 ms; adjustable to 0.01 s; 0.05 s; 0.25 s; 1 s; 3 s; 10 s
Maximum value storage:	Built-in single or double storage. Clearing with adjusted time t_{clear} (off; 0.01 s; 0.05 s; 0.25 s; 1 s; 5 s; 25 s), extern, via interface or automatically with the next measuring object
Switch contact:	max. 0.15 A (only active with automatic clear mode or $t_{CL} \geq 0.25$ s)
Uncertainty: ($\epsilon = 1, t_{90} = 1$ s, $T_{amb.} = 23^\circ\text{C}$)	up to 1500°C : 0.3% of measured value in $^\circ\text{C} + 1^\circ\text{C}$ above 1500°C : 0.5% of measured value in $^\circ\text{C}$
Repeatability: ($\epsilon = 1, t_{90} = 1$ s, $T_{amb.} = 23^\circ\text{C}$)	0.1% of measured value in $^\circ\text{C} + 1^\circ\text{C}$
Ambient temperature:	0 to 70°C (The laser targeting light switches off automatically if the internal temperature of the instrument goes above 55°C , above 75°C at the 4 to 20 mA output a thermo switch sets the analog output to 0 mA)
Storage temperature:	-20 to 80°C
Protection class:	IP65 (DIN 40050)
Weight:	approx. 550 g
CE-label:	According to EU directives about electromagnetic immunity
Sighting:	Laser targeting light (max. power level < 1 mW, $\lambda = 630\text{-}680$ nm, CDRH class II) or built-in optimized thru-lens view finder



Technical data for video module (only TV version):

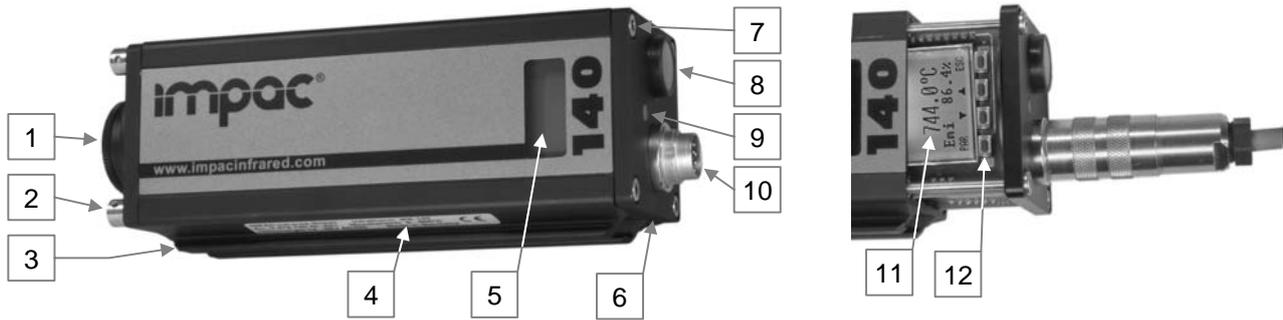
Video signal:	CVBS approx. 1 V _{pp} at 75 Ohm, PAL (B), 50 Hz (optional NTSC (M), 60 Hz)
Resolution:	628 x 582 Pixel (510 x 492 at NTSC)
Illumination control:	Automatic or adjustable (via keyboard or software)
Field of view:	Approx. 8% x 6% (6,5% x 5% for NTSC) of the adjusted measuring distance
Connection video signal:	Separate round plug (at the pyrometer); connections galvanically isolated; video signal can be switched off via software
Date / time:	Real time clock with about 3 days buffer (GoldCap capacitor, free of harmful substances)
Screen display:	Circular target marker; instrument's number or text to your choice (max. 12 characters); time and / or date (switchable); measured temperature, emissivity

1.1 Dimensions



All dimensions in mm

2 Overview



- | | |
|---|--|
| <p>1 Focusable optics (with label with optical data)</p> <p>2 4 threads for fixing the pyrometer or accessory parts</p> <p>3 Mounting rail</p> <p>4 Type label</p> <p>5 LC display</p> <p>6 Extendable back cover</p> | <p>7 screws for rear cover (3 mm allen screws)</p> <p>8 Laser targeting light on/off switch or parallax free view finder, dependent on the instrument's type)</p> <p>9 Operating status pilot light / laser (on instruments with laser targeting light)</p> <p>10 Male socket for electrical connections</p> <p>11 LC display, extended</p> <p>12 Setting keys</p> |
|---|--|

2.1 Appropriate use

The pyrometers IS 140 and IGA 140 are digital, highly accurate pyrometers for non-contact temperature measurement on metals, ceramics, graphite etc. with temperature ranges between 250 and 3300°C. The IS 140/67 is a special version with extremely short wavelength for measurements of metals with high emissivity.

2.2 Scope of delivery

Pyrometer with one selectable optics, works certificate with 3 measuring points, *InfraWin* operating and analyzing software, allen key 3 mm, user manual.



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

3 Safety

This section offers an overview about important safety aspects. Additionally in the several sections there are concrete safety aspects to avert danger. These aspects are indicated with symbols. Labels and markings at the instrument have to be noticed and keep in a permanent readable condition.

3.1 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 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.

3.2 Laser targeting light

For easy alignment to the measuring object the pyrometers can be equipped with a laser targeting light. This is a visible red light with a wavelength between 630 and 680 nm and a maximum power of 1 mW. The laser is classified as product of laser class II.



Warning: To reduce the risk of injury to the eyes, do not look directly into the targeting laser and do not point the targeting laser into anyone's eyes. The instrument is equipped with a class II laser that emits radiation.



Safety regulations:

- Never look directly into the laser beam. The beam and spot can be watched safely from side.
- Make sure that the beam will not be reflected into eyes of people by mirrors or shiny surfaces.

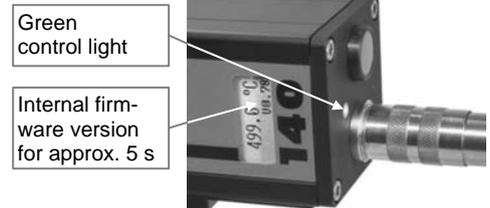
3.3 Electrical connection

Follow common safety regulations for mains voltage (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.

4 Electrical Installation

The IS 140 and IGA 140 are powered by a voltage of 24 V DC (possible range 12 to 30 V) or AC (48 to 62 Hz). With the connection to the power the instruments operate immediately and the display shows the measuring temperature. For switching off the instrument, interrupt the power supply or unplug the electrical connector.



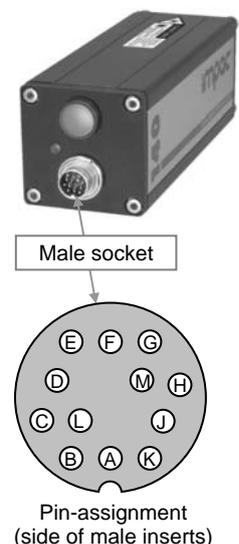
Directly after connecting the power supply the display shows the internal firmware version for approximately 5 s. The green control light on the rear cover is switched on permanently to show the operating state. This control light is blinking as long as the laser targeting light is switched on (only for instruments equipped with a targeting light).

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. On side of the power supply (switch board) the shield must be open to avoid ground loops.

IMPAC offers connecting cables, they are not part of standard scope of delivery. The connecting cable has wires for power supply, interface, analog output, external laser switch and external clear of maximum value storage via contact (see section 15, Reference numbers) and 12 pin connector. The 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.

4.1 Pin assignment of the male socket on the back of the pyrometer

Pin	Color	Indication
K	white	+ 24 V power supply (or 24 V AC)
A	brown	0 V power supply
L	green	+ I _{outp.} analog output
B	yellow	- I _{outp.} analog output
H	gray	external switch for targeting light (bridge to K)
J	pink	see 4.1.1: output for switch contact, external clearing of maximum value storage or input for hold function
G	red	DGND (Ground for interface)
F	black	RxD (RS232) or B1 (RS485)
C	violet	TxD (RS232) or A1 (RS485)
D	gray/pink	B2 (RS485) (bridge to F)
E	red/blue	A2 (RS485) (bridge to C)
M	orange	Screen only for cable extension, don't connect at the switchboard



4.1.1 Connector pin J

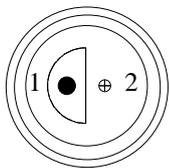
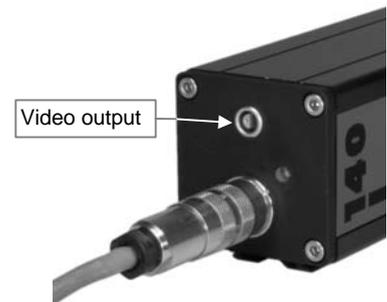
The connector pin J can be used for 3 different functions:

- 1) **Switch contact:** The pyrometer is equipped with a switch contact for use as a thermo switch. This function enables the detection of a hot object in the measuring beam of the pyrometer. The contact is activated only in combination with a clear time settings "auto" or clear times ≥ 0.25 s (see **9.3 clear time for the maximum value storage**). If the temperature exceeds 2°C min. or 1% of the span of the temperature range above the minimum range, the power supply (pin K) is connected to pin „J“.
- 2) **External clearing of the maximum value storage:** If the clear time is set to "extern" (settings see **9.3** or **10.7**), pin J can be used as input for external clearing of the maximum value storage. To clear the maximum value storage, connect pin J for a short time to pin K (power supply voltage).
- 3) **hold function:** when the hold function mode is activated the current temperature reading is frozen as long as J and pin K are connected (see **9.3 clear time for the maximum value storage**).

4.2 Video output

The pyrometers IS 140-TV and IGA 140-TV are equipped with an additional 2 pin connector for video output on the rear cover. IMPAC offers ready made video connection cables in different length which have Cinch and SCART plug for connection to a video monitor.

Using self-made cables: A 2-wire shielded cable must be used, the shield has to be connected to the housing of the plug on pyrometer side only. Video ground and pyrometer housing are galvanically separated. The maximum cable length should not exceed 40 m.



(fixed socket: model ERA.0S.302.CLL,
 straight cable plug: model FFE.0S.302.CLAC50
 Fa. Lemos GmbH, <http://www.lemo.de>)

Pin 1	Video output: CVBS (white)	→	Cinch: middle pin	SCART: pin 20
Pin 2	Video output: ground (brown)	→	Cinch: shield	SCART: pin 17

4.3 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 I-7520 (order no. 3 852 430).

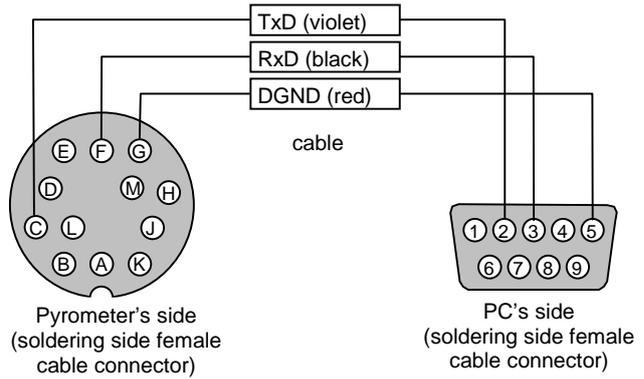
With a slow RS485 connection it is also possible to set a wait time at the pyrometer which delay the response of a command to the pyrometer (see **9.9 Wait time tw**).

4.3.1 Connecting to RS232 interface

The transmission rate (in baud) of the serial interface is dependent on the length of the cable. Values between 2400 and 115200 Bd may be set.

The baud rate has to be reduced by 50% when the transmission distance is doubled (see also **9.7 Baud rate**)

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

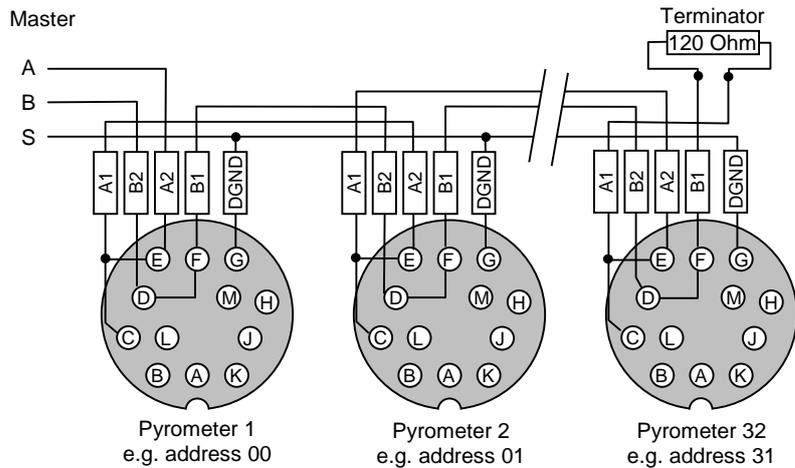


4.3.2 Connecting to RS485 interface

Half-duplex mode:

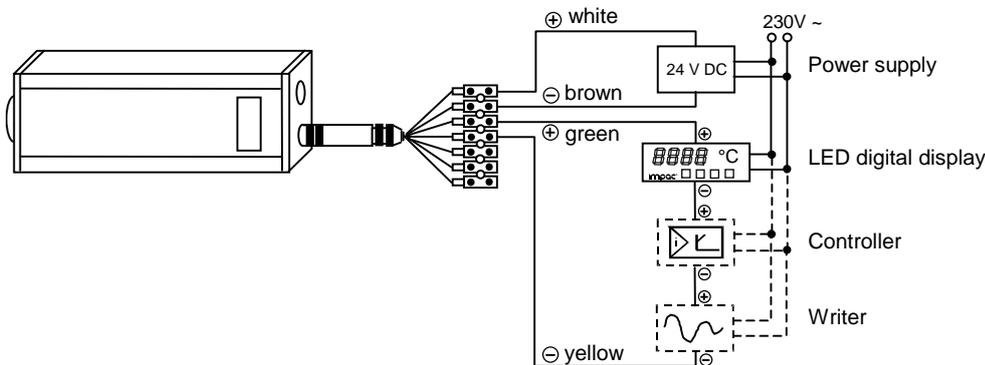
A1 and A2 as well as B1 and B2 are bridged in the 12-pin round connector of the connecting cable, to prevent reflections due to long stubs. It also safeguards against the interruption of the RS485 bus system should a connecting plug be pulled out. The master labels mark the connections on the RS485 converter. The transmission rate of the serial interface in Baud (Bd) is dependent on the length of the cable. Values between 2400 and 115200 Bd may be set.

The baud rate is reduced by 50% when the transmission distance is doubled (see **9.7 Baud rate**). Typical cable length for 19200 Bd is 2 km.



4.4 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).



5 Mechanical Installation

For mounting the pyrometer is equipped with a mounting rail on the bottom. This rail allows easy fixing of an adjustable mounting angle or a ball and socket mounting. Another possibility for fixing the pyrometer are 4 thread holes M 5 on the front of the instrument.

5.1 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 15.2, Reference numbers.

Mounting:

For mounting and aligning the pyrometer 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 quick-clamping-screws of the ball and socket mounting enable an easy and fast adjustment of the pyrometer in all directions.



Ball and socket mounting



Mounting angle

Cooling:

The pyrometer can be used in ambient temperatures outside of the specifications if preventive maintenance is taken.

The *cooling plate* is used to protect the pyrometer from heat coming from the front. The completely covered water cooling jacket made from stainless steel protects the pyrometer if exposed to a hot environment. It is designed for ambient temperatures up to 180°C.



Water cooling jacket



Cooling plate

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.



Digital display DA 6000



LED large display

Miscellaneous:

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

The *scanning attachment SCA 140* moves the measuring beam of the pyrometer from 0 to 12°. This angle is adjustable to smaller values. The scanning frequency is as well adjustable from 1 to 5 Hz. In most cases the scanning attachment SCA 140 is used as a peak picker for measuring smaller objects like thin wires which may be moving.



Air purge



Scanning attachment SCA 140

The *90°-mirror* enables the capture of objects at an angle of 90° to the pyrometer axis.



90° mirror

The *emissivity enhancer* can be used for objects with extremely low emissivity values e.g. objects with polished metallic surfaces.



Emissivity enhancer

6 Sighting

For exact aiming to the object the pyrometers are equipped with a thru-lens view finder, a laser targeting light or a color camera module.

6.1 Thru-lens view finder

The view finder can be used to align the measured object through direct observation. The view finder is true-sided and parallax-free; a circle marks the position of the measuring area, but not the exact size.

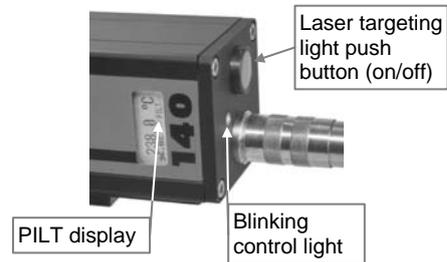
The pyrometers are equipped with an adjustable eye protection filter. Turning the ocular changes the filter from bright to dark.



6.2 Laser targeting light

The laser targeting light is a red laser beam used to align the pyrometer at a target. The laser marks the center of the measuring spot. The laser targeting light can be used during operation without effecting the measurement.

When the laser targeting light is switched on, the green control light on the rear cover is blinking and the display shows "PILT".



The laser targeting light can be switched on and off either by pressing the button at the housing or by using an external contact connecting pins H and K or connecting an external voltage (5 to 30 V DC) to pin H or via PC and *InfraWin* software (see 4.1 Pin assignment of the male socket on the back of the pyrometer). After two minutes the laser targeting light is switched off automatically.



Note:

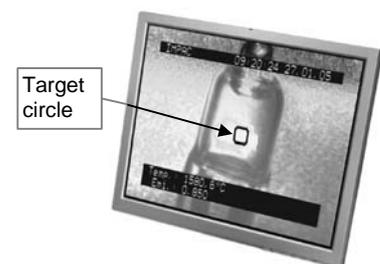
To prevent damage to the laser, the laser targeting light switches off automatically if the internal temperature of the device goes above approx. 55°C (then it can not be switched on again until the temperature is lower again)!

6.3 Color camera module

The color camera module enables the optical alignment of the pyrometer to the measuring object via video screen or monitor.

The video output of the pyrometer will be connected directly to the video input of a monitor or a TV card. A target circle on the monitor allows the exact alignment to the measuring object. The target circle marks the place of the measuring spot but not its exact size.

The window displays the preset emissivity and the current measuring temperature. Additionally the date, time and a text can be displayed if activated via the software *InfraWin* (see 10.8).



7 Optics

According to requirements the instrument will be delivered with one of the below mentioned focusable optics. This allows the adjustment to the needed measuring distance to offer the smallest possible spot sizes.

7.1 Spot sizes (measuring distance from the front of the lens, see 1.1 Dimensions)

Focusable optics 1: measuring distance 130 to 200 mm

Distance a [mm]	130	140	150	160	170	180	190	200
Spot size Ø M [mm]	0.35	0.4	0.45	0.50	0.55	0.60	0.65	0.7
S [mm]	26	18	13	9	5.7	3	0.7	0

Focusable optics 2: measuring distance 190 to 420 mm

Distance a [mm]	190	220	240	260	280	300	320	340	360	380	400	420
Spot size Ø M [mm]	0.5	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.95	1.0	1.1	1.2	1.3
S [mm]	26	17.7	13.8	10.8	8.3	6.3	4.6	3.1	1.9	1.0	0.3	0

Focusable optics 3: measuring distance 340 to 4000 mm

Distance [mm]	340	400	450	500	600	800	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000
Spot size Ø M [mm]	0.9	1.15	1.3	1.45	1.8	2.4	3.2	4.8	6.5	8.2	10.0	12.0	15.0
S [mm]	26	20.9	17.9	15.6	12.5	8.6	6.5	3.8	2.5	1.8	1.3	0.9	0

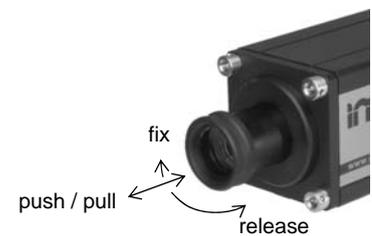
Aperture D: temperature range up to 1500°C: 14 to 16 mm
 temperature range above: 8 to 9 mm

(The aperture is the effective lens diameter. It is depending on the objective length. The biggest aperture value belongs to the fully extended objective (S = 26), the smallest aperture value for objective length S = 0)

7.2 Adjusting the required measuring distance

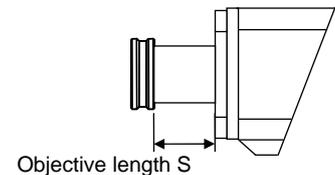
The required measuring distance must be adjusted to achieve the spot sizes mentioned in the tables above. This can be done between the smallest and the biggest limit value.

For releasing the optics has to be turned anticlockwise. Then it can be pushed or pulled to find the correct measuring distance. For fixing the optics has to be turned clockwise.



Adjusting the measuring distance with help of the table:

The table mentions the minimum and maximum measuring distance for each optics (this corresponds to the longest or the shortest objective length) as well as several other values. The objective length "S" can be measured with a caliper.



Adjusting the measuring distance with help of the thru-lens view finder:

The focusable optics is correctly adjusted to the required distance, if the measuring object is shown as a sharp image in the view finder. A circle marks the position of the measuring spot.

Adjusting the measuring distance with help of the laser targeting light:

On the focused measuring distance the laser has its smallest spot size and is illustrated exactly.

Adjusting the measuring distance with help of the video module:

The focusable optics is correctly adjusted to the required distance, if the measuring object is shown as a sharp image on the monitor. A circle marks the position of the measuring spot.

8 Instrument settings

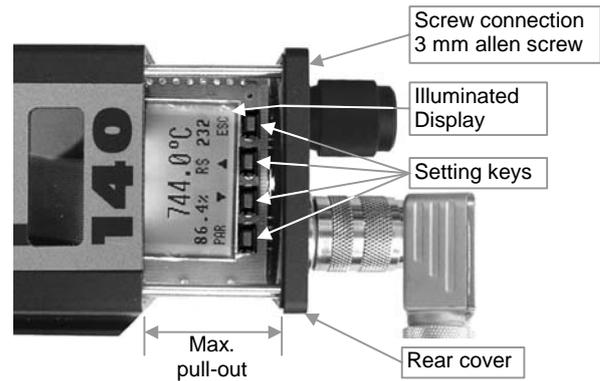
The series 140 pyrometers are equipped with a wide range of settings for optimal adaption to the required measuring condition and for getting the correct measuring temperature (description of all available parameters see section 9, **Parameter descriptions / settings**).

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 unit. The pyrometer is opened by 4 allen screws. If unscrewed, the rear cover can be pulled out along with the attached display and push buttons. The pullout is limited by the lengths of the screws.

The backlight of the display is always powered in either status, opened or closed pyrometer.



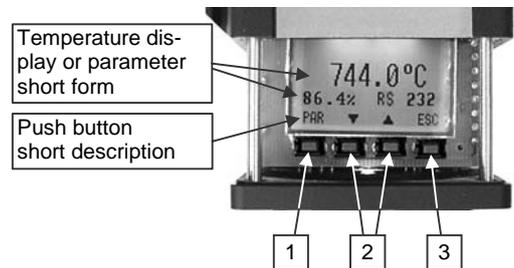
Note: Please make sure that the pyrometer is not contaminated while open.

8.2 Key panel operation

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 (see section 9, in brackets behind the parameter names).

2 ▼▲: With the arrow keys ▲ and ▼ all parameter settings can be displayed. 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.



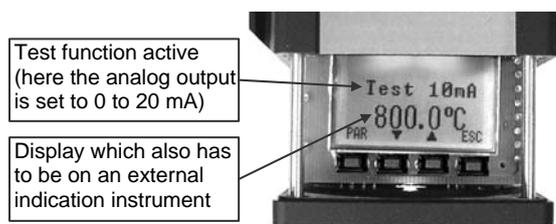
8.3 Selection of the serial interface

Opposite to the display there is a switch to select a serial interface RS232 or RS485. The LC display shows as chosen either RS232 or RS485.



8.4 Test function

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 to 20 mA and 12 mA is supplied if the analog output span is set from 4 to 20 mA. The LC display indicates the respective current along with the corresponding temperature. For example if a measuring range of 300°C to 1300 °C is selected the temperature shown in the display is 800°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 push button of the LC-display the test current is switched off. Also after 30 seconds idle time the “test” current is switched off. The unit will be in the measurement mode again.



8.5 Factory settings

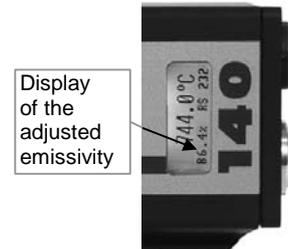
Emissivity (**Emi**) = 100%
 Exposure time (**t90**) = min
 Clear time (**tClear**) = off
 Analog output (**mA**) = 0 ... 20 mA
 Sub range (**from / to**) same as temperature range

Address (**Adr**) = 00
 Baud rate (**Baud**) = 19200 Bd
 Temperature display (**C / F**) = °C
 Wait time (**tw**) for RS485 = 10
 Interface (**RS485 / RS232**) = RS232

9 Parameter descriptions / settings

9.1 Emissivity (Emi)

For a correct measurement it is necessary to adjust the emissivity. This *emissivity* is the relationship between the emission of a 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 10 and 100%, the set value is indicated on the display). 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.



Measuring object	Emissivity [%]	
	IS 140 (0.7...1.1 μm)	IGA 140 (1.45...1.8 μm)
„Black body furnace“	100	100
Steel heavily scaled	93	85 to 90
Steel rolling skin	88	80 to 88
Steel, molten	30	20 to 25
Slag	85	80 to 85
Aluminum, bright	15	10
Chromium, bright	28 to 32	25 to 30
Brass oxidized (tarnished)	65 to 75	60 to 70
Bronze, bright	3	3
Copper, oxidized	88	70 to 85

Measuring object	Emissivity [%]	
	IS 140 (0.7...1.1 μm)	IGA 140 (1.45...1.8 μm)
Zinc	58	45 to 55
Nickel	22	15 to 20
Gold, Silver, bright	2	2
Porcelain glazed	60	60
Porcelain rough	80 to 90	80 to 90
Graphite	80 to 92	80 to 90
Chamotte	45 to 60	45 to 60
Earthenware, glazed	86 to 90	80 to 90
Brick	85 to 90	80 to 90
Soot	95	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.

Settings:
min
0.01 s
0.05 s
⋮
10.00 s

9.3 Clear time of the 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 **4.1 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 (see **4.1.1 connector pin J**) 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 J and K. 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 (mA)

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

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

9.5 Subrange (from / to)

You have the opportunity to choose a subrange (minimum 51°C) within the basic measuring range of the pyrometer. This subrange corresponds to the analog output. “**from**” describes the beginning of this measuring 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 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

9.7 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

9.8 Temperature display (C / F)

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

<u>Settings:</u> °C °F

9.9 Wait time (tw)

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 (e.g.: tw = 02 at a baud rate 9600 means a wait time of $2/9600$ 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.

9.10 Maximum internal temperature (MaxIntTemp)

Shows the maximum internal temperature the device ever reached.

9.11 Error status (Status)

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

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). This section gives an overview about the functions of the software. Additionally there is a software description in the program’s help menu.

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

10.1 Connecting the pyrometer to a PC

The program *InfraWin* can operate up to two devices. 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 **9.6 Address**).

10.2 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.

10.3 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). On the start page the screen shows the following icons:

10.4 The start menu

	Open file	Opens a saved file
	Save as	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
	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

10.5 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.

10.6 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.

10.7 Basic settings



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

The window **pyrometer parameter** contains all parameter settings described in section 9, **Parameter descriptions / settings**.

Choose the correct setting for your application, the actual setting is displayed.

Notes:

- “Basic range” displays the total range of the pyrometer automatically and can not be changed. If the sub range is changed the new values must be confirmed 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.
- Choose whether the temperature should be displayed in °C (Celsius) or °F (Fahrenheit).
- If the pyrometer is equipped with a laser targeting light the laser icon (☀) is visible. A click on the laser targeting light icon turns the laser targeting light on or off at this point. After approx. two minutes the laser targeting light is switched off automatically.



The screenshot shows the 'Pyrometer' software window for 'Device # 1: IS 140 No.85'. The 'Basic range' is set to 750 to 2500. The 'Material' field contains '100=Blackbody'. The temperature unit is set to °C. The 'Emissivity' is 100.0%. The 'Response time' is set to 'min.' and 'Clear time' is 'OFF'. The 'Analog output' is '0...20 mA'. The 'Subrange' is also 750 to 2500 °C. The 'Adresse' is '00'. On the right side, the 'Baudrate' is '115200' and the current temperature reading is '524,1'. There are buttons for 'Test', 'Print', and 'Close', and a '1 meas.' button.

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

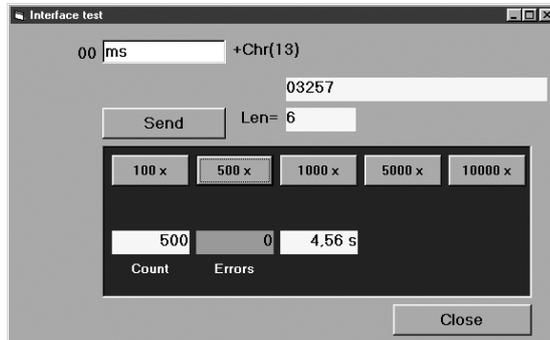


“1 meas.” shows the current measuring temperature in the pyrometer parameters window for approx. 1 second.

524,1

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®**).



Test

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 $\frac{1}{10}^{\circ}$. The actual temperature reading is 325.7°C.

“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 4.56 seconds without transmission errors.



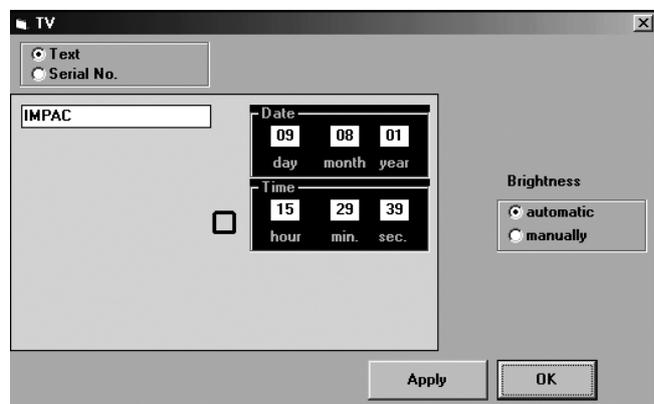
Note: If the pyrometer parameters window displayed, changing of settings on the pyrometer is blocked.

10.8 Configuration of the display on the TV screen

TV

The video screen with the available display options can be configured here (only models with built-in color video module).

- Text: input of a text consisting of max. 12 figures, e.g. machine07
- Serial No.: the serial number of the instrument can be displayed automatically instead of the text
- Setting of the actual time and date
- Brightness: Selection of brightness adjustment of the video image between automatic or manual mode



The video image is used for alignment of the pyrometer onto the measuring object and shows the following:

- measuring object and ambient area
- spot mark
- current temperature reading
- adjusted emissivity of the pyrometer
- actual time and date
- text or serial number

Note: The display of the time (12 or 24 h mode) is depending on the adjustment of the temperature scale (°C / °F) of the pyrometer: 24 hour display is combined with °C, 12 hour display with “am” and “pm” is combined with °F.



10.9 Measurement color bar

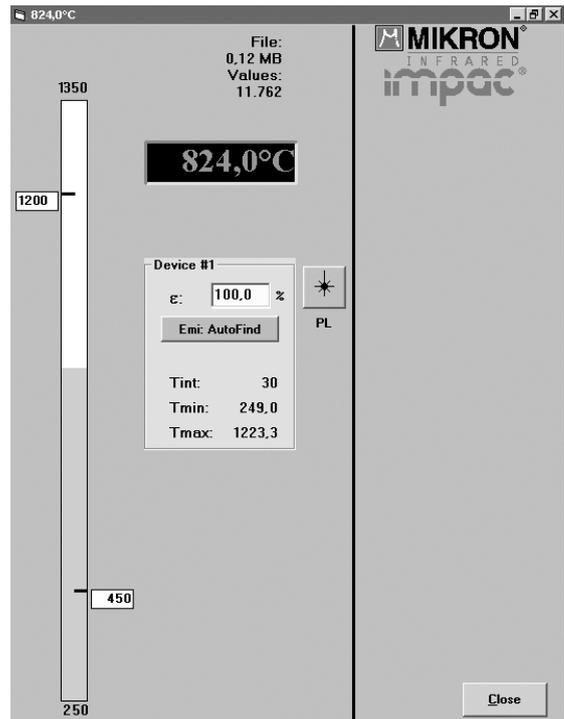


This window displays:

- current temperature, graphically as color bar and numerically
- temperature range or adjusted sub range
- file size and quantity of the measured values of the current measurement
- emissivity ϵ
- the internal temperature of the instrument (T_{int})
- minimum (T_{min}) and maximum values (T_{max})
- temperature of the limit contacts

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 left and right 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.

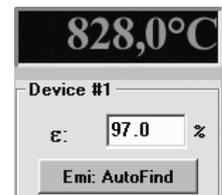
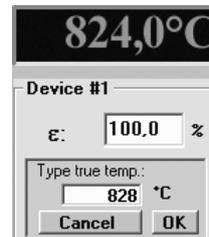
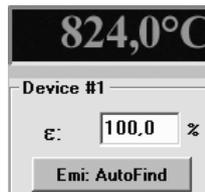
The targeting light (☀) can be switched on or off at this point is the pyrometer is equipped with it.



In addition, there is an input field ϵ for the emissivity in the window. If the emissivity is changed, the temperature change connected with this can be read off directly.

Emi: AutoFind: If the true temperature of the measured object is known, you can calculate the emissivity of the measured object using the "Emi: AutoFind" function:

- A measured temperature is displayed with the current set emissivity (in this example 100%) (here: 824°C).
- If you press "Emi: 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 which occurs with the new temperature. This is displayed immediately and can be used for further temperature measurement.



10.10 Measurement online trend

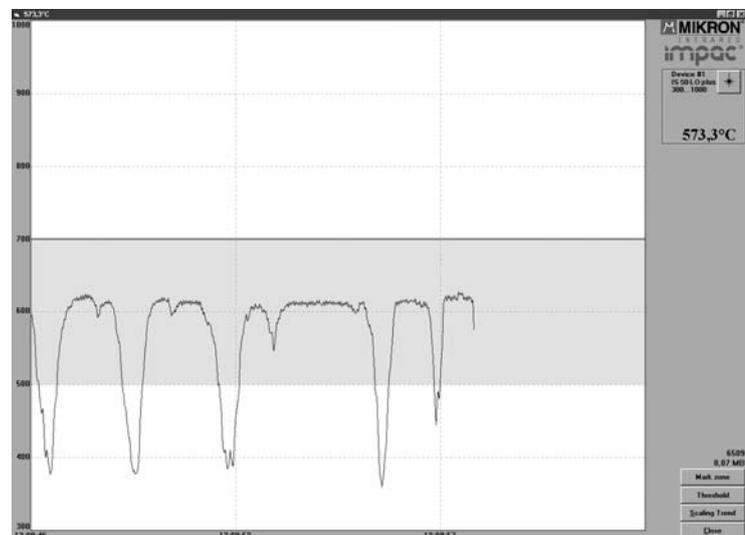


This window displays:

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

The example shows a sample reading over the period of approx. 10 seconds with a temperature range between 300 and 1000°C. The final temperature (at the end of the reading) is 573.3°C.

If the pyrometer is equipped with a laser targeting light (☀) this can be switched on or off.



- 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.

10.11 Listing (analyzing)



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

MIKRON / IMPAC Standard.i12						
Device #1						
Count :	10038			RD =	00	
Start :	05.03.2004	12:36:08	Min:	374,0 °C	t90 =	min.
Stop :	05.03.2004	12:37:09	Max:	554,7 °C	tCL =	OFF
No.	Date	Time	Seconds after 0:00	Temp.	Rnd.	
1	05.03.2004	12:36:08	45368,169	438,2 °C	1,000	
2	05.03.2004	12:36:08	45368,176	435,6 °C	1,000	
3	05.03.2004	12:36:08	45368,182	435,0 °C	1,000	
4	05.03.2004	12:36:08	45368,188	437,5 °C	1,000	
5	05.03.2004	12:36:08	45368,193	434,4 °C	1,000	
6	05.03.2004	12:36:08	45368,199	438,2 °C	1,000	
7	05.03.2004	12:36:08	45368,205	436,1 °C	1,000	
8	05.03.2004	12:36:08	45368,211	439,3 °C	1,000	
9	05.03.2004	12:36:08	45368,217	440,1 °C	1,000	
10	05.03.2004	12:36:08	45368,231	443,4 °C	1,000	
11	05.03.2004	12:36:08	45368,237	443,3 °C	1,000	
12	05.03.2004	12:36:08	45368,243	442,1 °C	1,000	
13	05.03.2004	12:36:08	45368,249	445,7 °C	1,000	
14	05.03.2004	12:36:08	45368,255	442,1 °C	1,000	
15	05.03.2004	12:36:08	45368,261	444,3 °C	1,000	
16	05.03.2004	12:36:08	45368,267	442,9 °C	1,000	
17	05.03.2004	12:36:08	45368,273	441,1 °C	1,000	
18	05.03.2004	12:36:08	45368,279	443,6 °C	1,000	
...

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 **10.14 PC sampling rates**). 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.

10.12 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. With the standard import settings EXCEL automatically formats the columns accordingly (tabulator as separators).

10.13 Trend output (analyzing)

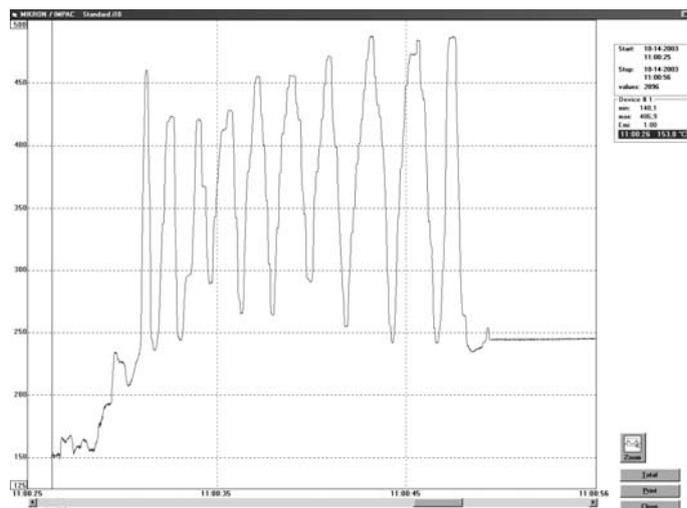


The graph’s curve depicts the temperature change over time within the specified temperature range.

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.

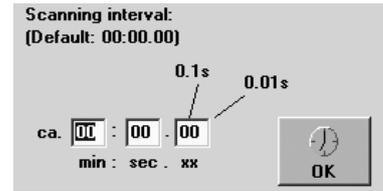


Note: The last reading is saved in the *standard.i12* file and automatically appears in this form upon opening **Listing** or **Trend output**.
If **file open** was loaded using another file, the previous file will be overwritten and replaced by the *standard.i12* file.

10.14 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.



10.15 Spot size calculator



The spot size calculator is only used for pyrometers with fixed optics. After input of the aperture and the main spot size, the input of interim values it calculates spot sizes in different measuring distances of the fixed optics.

11 Transport, packaging, storage

With faulty shipping the instrument can be damaged or destroyed. 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 to 80°C with non-condensing conditions. A storing out of these conditions 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 should be switched off and secured against restart before servicing the pyrometer.

12.2 Service

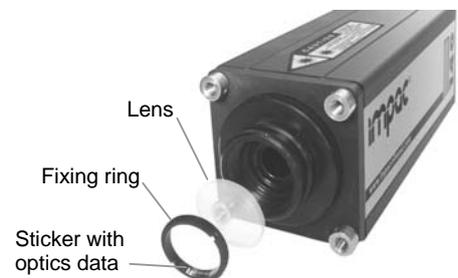
The pyrometer does not have any parts which require regular service, only the lens has to be kept clean. The lens can be cleaned with a soft cloth in combination with alcohol (do not use acid solutions or dilution).

12.3 Optics replacement

The pyrometers of series 140 are equipped with a focusable optics. This optics can be changed against another. For replacement optics for different measuring distances can be used without recalibration of the instrument. Replacement can be necessary if the lens is scratched or the pyrometer will be used for other measuring distances.

Replacement:

Only the lens will be replaced for changing the focusable optics. The fixing ring has to be removed with a suitable objective wrench. After removing the old lens, put in the new one with the convex side to the front. Fix the lens with a new fixing ring. On the inside of this ring is the sticker with the optics data.



For differentiation they are marked with a color mark at the border of the lens:

- Focusable optics 1: (measuring distance 130 to 200 mm) (yellow color mark)
- Focusable optics 2: (measuring distance 190 to 420 mm) (green color mark)
- Focusable optics 3: (measuring distance 340 to 4000 mm) (red color mark)

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 **6**)
- Measuring object smaller than spot size
⇒ check measuring distance, smallest spot size is at nominal measuring distance (see **7**)
- Measuring object is not always in the measuring spot of the pyrometer
⇒ Use max. value storage (see **9.3**).
- Emissivity set too high
⇒ Set lower correct emissivity corresponding to the material (see **9.1**)
- Lens contaminated
⇒ Clean lens carefully (see **12.2**)

Temperature indication too high

- Emissivity set too low
⇒ Set lower correct emissivity corresponding to the material (see **9.1**)
- The measurement is influenced by reflections of hot machine parts
⇒ Use mechanical construction to avoid the influence of the interfering radiation

Measuring errors

- Indicated temperature is decreasing during the use of the pyrometer, contamination of the lens
⇒ Clean lens. Recommendation: use of air purge (see **12.2, 5.1**)
- Indicated temperature is decreasing during the use of the pyrometer, 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
- Air contamination in the sighting path between pyrometer and object
⇒ Change position of the pyrometer with a clean sighting path (if necessary use a ratio pyrometer)
- HF-interferences
⇒ Correct the connection of the cable shield (see **4**)
- Instrument overheated
⇒ Use cooling jacket with air or water cooling (see **5.1**)
- Temperature Indication is fluctuating, probably caused by changing emissivity
⇒ Wrong pyrometer type, use of ratio pyrometer recommended

Laser targeting light

- Laser targeting light fails
⇒ Instruments max. temperature is exceeded. Use cooling jacket (see **5.1**)



Note:

The wavelength band of the IS 140 and IGA 140 reacts at low measuring temperatures (below 600 and 300°C) to incandescent lamps or very bright daylight (not valid for fluorescent tube). For a correct measurement strong external light to the measured object should be avoided.

14 Data format UPP® (Universal Pyrometer Protocol)

Via interface and a suitable communication software or via "Test" function of the *InfraWin* software (see **10.7 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).

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%

Description	Command	Parameters
Reading temperature value:	AAms	Output: XXXXX (dec., in °C) last digit is the decimal place (88880 = Temperature overflow)
Reading temperature value repeated:	AAmsXXX	XXX = 000...999 (XXX = number of measuring values)
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...10 = 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	same as mb Changes only via PC-software <i>InfraWin</i>
Setting of temperature sub range:	AAm1XXXXYYYY	XXXX (hex 4-digit) beginning of temp. range (°C) YYYY (hex 4-digit) end of temp. range (°C)
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)
Error status:	AAfs	Output: X; X=0...F (0 = no error; 1...F: error code for LumaSense service)
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 und 2 (10...99 or 00): Emissivity Digit 3 (0 ... 6): Exposure time Digit 4 (0 ... 8): Clear time max. storage Digit 5 (0 ... 1): Analog output Digit 6 und 7: (00 ... 98): Temperature Digit 8 und 9 (00 ... 97): Address Digit 10 (0 ... 6 or 8): Baud rate Digit 11 (0,1, 3): Keyboard lock
Device type:	AAna	Output: "IS 140" or "IGA 140" (16 ASCII-characters)
Serial number:	AAsn	Output: XXXX (hex 4-digit)
Device type / software version:	AAve	Output: XYZZZ (6-digit decimal) XX = 60 (IS 140 and IGA 140) 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
Ref. number:	AAbn	Output: XXXXXX (hex 6-digit)
Reading video-status:	AAOs	Output: XX hexadecimal-Byte (bits 6, 5 and 3 unassigned) Bit 7 = 1 no watch/date implemented Bit 5 = 1/0 brightness control manual/automatically Bit 4 = 1 date/watch had a low voltage error Bit 2 = 1 date is indicated Bit 1 = 1 watch is indicated Bit 0 = 1 user text = 0 device number is indicated
	AAOs0	switches off the video output driver (high-impedance)
	AAOs1	switches on the video output driver
	98osXX	(only as broadcast command!) doesn't answer, switches on video output driver only for the instrument with the address XX and switches off for all other instruments in the bus system
User-text:	AAox	Output: "XXXXXXXXXXXX" ASCII-symbol with "" limited
	AAox_	_ = space character → deletes bit 0 in video-status (auto reset!)
	AAoxTT ... TT	TT ... TT text with max.! 12 ASCII, sets bit 0 in video-status (auto reset!)
Time:	AAot	Output: time in format: HHMMSS (6 ASCII-signs)
	AAotX	X = '0' or = '1' time indicator off/on (auto reset!)
	AAotHHMMSS	setting time to HHMMSS (auto reset!)
Date:	AAoj	Output: date in format: TTMMJJ (6 ASCII-signs)
	AAojX	X = '0' or = '1' date indicator off/on (auto reset!)
	AAojTTMMJJ	setting date to TTMMJJ (auto reset!)

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

Type	Temperature range	Laser targeting light	Thru-lens view finder	Video module PAL (B)	Video module NTSC (M)
IS 140 MB 14:	550 to 1400°C	3 875 100	3 875 110	3 882 100	3 882 110
IS 140 MB 16:	600 to 1600°C	3 875 120	3 875 130	3 882 120	3 882 130
IS 140 MB 18:	650 to 1800°C	3 875 140	3 875 150	3 882 140	3 882 150
IS 140 MB 25:	750 to 2500°C	3 875 160	3 875 170	3 882 160	3 882 170
IS 140 MB 33:	900 to 3300°C	3 875 180	3 875 190	3 882 180	3 882 190
IS 140 MB 18 L:	550 to 1800°C	3 875 200	3 875 210	3 882 200	3 882 210
IS 140/67 MB 35 L:	1100 to 3500°C	-	3 875 280	-	-
IGA 140 MB 13:	300 to 1300°C	3 875 300	3 875 310	3 882 300	3 882 310
IGA 140 MB 18:	350 to 1800°C	3 875 320	3 875 330	3 882 320	3 882 330
IGA 140 MB 25:	450 to 2500°C	3 875 340	3 875 350	3 882 340	3 882 350
IGA 140 MB 13.5 L:	250 to 1350°C	3 875 360	3 875 370	3 882 360	3 882 370
IGA 140 MB 20 L:	300 to 2000°C	3 875 380	3 875 390	3 882 380	3 882 390
IGA 140 MB 25 L:	350 to 2500°C	3 875 400	3 875 410	3 882 400	3 882 410

Ordering note:

When ordering please select one focusable optics (1,2 or 3) (see section 7, **Optics**).

A connection cable (and a video cable for the instruments with video module) is not included in scope of delivery and has to be ordered separately.

15.2 Reference numbers accessories:

3 848 220	Optics 1 (130 to 200 mm)
3 848 230	Optics 2 (190 to 420 mm)
3 848 240	Optics 3 (340 to 4000 mm)
3 820 340	Connection cable, length 5 m, 90° connector
3 820 530	Connection cable, length 10 m, 90° connector
3 820 540	Connection cable, length 15 m, 90° connector
3 820 830	Connection cable, length 20 m, 90° connector
3 820 840	Connection cable, length 25 m, 90° connector
3 820 550	Connection cable, length 30 m, 90° connector
3 820 330	Connection cable, length 5 m, straight connector
3 820 500	Connection cable, length 10 m, straight connector
3 820 510	Connection cable, length 15 m, straight connector
3 820 810	Connection cable, length 20 m, straight connector
3 820 820	Connection cable, length 25 m, straight connector
3 820 520	Connection cable, length 30 m, straight connector
3 820 740	Connection cable, length 5 m, straight connector, temperature resistant up to 200°C
3 820 750	Connection cable, length 5 m, 90° connector, temperature resistant up to 200°C
3 834 280	Adjustable mounting angle
3 834 270	Ball and socket mounting
3 835 230	Air purge
3 837 290	Cooling jacket, stainless steel
3 835 060	Air purge for cooling jacket
3 834 140	Heavy ball and socket mounting for cooling jacket
3 837 240	Cooling plate
3 835 450	90° mirror with quartz glass window
3 843 520	Rugged scanner SCA 140, (scanning angle adjustable 0 to 12°, scanning frequency adjustable 1 to 5 Hz), with quartz glass window
3 835 290	Air purge for scanner SCA 140
3 852 290	Power supply for DIN rail mounting NG DC (100 to 240 V AC ⇒ 24 V DC, 1 A)
3 852 550	Power supply NG 2D, as NG 0D: additionally with 2 limit switches (not for US sale)
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 IMPAC pyrometers; RS232 interface
3 890 520	LED digital display DA 6000; DA 6000-N additional with 2 limit switches and analog input and output
3 826 500	HT 6000, portable battery driven indicator and instrument for pyrometer parameter setting
3 826 510	PI 6000: PID programmable controller, very fast, for digital IMPAC pyrometers
3 825 430	I-7520, RS232 ⇔ RS485 converter

Index

A

Accessories11
 Address.....16
 Analog output.....16
 Analyzing devices, additional10
 Appropriate use7

B

Basic settings.....18
 Baud rate17

C

Clear time15
 Color camera module12
 Color mark22
 Connection cable7
 Converter9

D

Dimensions6

E

Electrical Installation8
 Electromagnetic requirements.....8
 Emi: AutoFind20
 Emissivity15
 Error Status.....17
 Exposure time.....15

F

Factory settings15
 Focusable optics.....12

H

Hold function.....9

I

i1221
 InfraWin17
 Installation, electrical8
 Installation, mechanical10
 Instrument settings13
 Interface10, 14
 Interface commands19
 Interface settings17
 Internal temperature17

K

Key panel operation.....14

L

Laser targeting light 7, 12
 Listing (analyzing) 21

M

Maintenance 22
 Maximum value storage..... 9
 Measurement online trend 20
 Measuring distance..... 13
 Mechanical Installation 10

O

Online trend 20
 Optics 12
 Optics replacement..... 22

P

Parameter descriptions / settings 15
 PC sampling rate 22
 Pin assignment of the male socket 8, 12
 Pyrometer parameters 18

R

Reference numbers 25

S

Scope of delivery 7
 Shield 8
 Sighting 12
 Software..... 17
 Spot sizes 12
 Subrange 16
 Switch contact..... 9

T

Technical data..... 5
 Temperature display 17
 Temperature range 20
 Test 19
 Test function 14
 Thru-lens view finder..... 12
 Transport, packaging, storage 22
 Trend output (analyzing) 21
 Trouble shooting 23
 TXT file..... 21

U

UPP® Data format..... 23

W

Wait time 17

Betriebsanleitung

Inhaltsverzeichnis

Allgemeines	31
Informationen zur Betriebsanleitung.....	31
Haftung und Gewährleistung.....	31
Symbolerklärung / Bezeichnungen.....	31
Terminologie.....	31
Urheberschutz	31
Entsorgung / Außerbetriebnahme	31
1 Technische Daten.....	32
1.1 Technische Daten Kamera-Modul (nur TV-Version):.....	33
1.2 Abmessungen	33
2 Übersicht	34
2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung.....	34
2.2 Lieferumfang	34
3 Sicherheit	34
3.1 Allgemeines.....	34
3.2 Laserpilotlicht	34
3.3 Elektrischer Anschluss	35
4 Elektrische Installation	35
4.1 Pin-Belegung des Flanschsteckers auf der Rückseite des Pyrometers	35
4.1.1 Stecker-Pin J	36
4.2 Videoausgang	36
4.3 Allgemeinhinweise zum Anschluss des Pyrometers an einen Rechner	36
4.3.1 Anschluss an Schnittstelle RS232.....	37
4.3.2 Anschluss an Schnittstelle RS485.....	37
4.4 Anschluss zusätzlicher Auswertegeräte	37
5 Mechanische Installation	37
5.1 Zubehör (optional).....	38
6 Visiereinrichtungen	39
6.1 Durchblickvisier	39
6.2 Laserpilotlicht	39
6.3 Farb-Kamera-Modul	39
7 Optik	39
7.1 Messfeld-Daten (Messabstand ab Fenstervorderkante, siehe auch 2.2 Abmessungen).....	40
7.2 Einstellen auf den benötigten Messabstand	40
8 Geräteeinstellungen.....	41
8.1 Einstellungen am Gerät.....	41
8.2 Anzeigen und Einstellen der Parameter	41
8.3 Wahl der seriellen Schnittstelle.....	41
8.4 Testfunktion.....	42
8.5 Werkseinstellungen.....	42
9 Parameterbeschreibung / Einstellungen.....	42
9.1 Emissionsgrad ε (Emi)	42
9.2 Erfassungszeit (t_{90})	43
9.3 Löszeit des Maximalwertspeichers (t_{Clear})	43
9.4 Analogausgang (mA)	44
9.5 Teilmessbereich (from / to)	44
9.6 Adresse (Adr).....	44
9.7 Baudrate (kBaud).....	44
9.8 Temperaturanzeige (C / F).....	44
9.9 Wartezeit (t_w)	44
9.10 Maximale Innentemperatur (MaxIntTemp).....	44
9.11 Fehler-Status (Status).....	44

10	Einstellungen über Schnittstelle / Software	45
10.1	Anschluss des Pyrometers an einen PC.....	45
10.2	Installation	45
10.3	Programmstart	45
10.4	Das Menü.....	45
10.5	Vorbereitung.....	45
10.6	Anzahl Pyrometer.....	46
10.7	Grundeinstellungen	46
10.8	Konfiguration der Anzeige des TV-Bildschirms.....	47
10.9	Messung (Farb-Balken).....	47
10.10	Messung (Online-Grafik)	48
10.11	Tabelle (Auswertung)	49
10.12	Grafik-Ausgabe (Auswertung).....	49
10.13	Ausgabe .TXT-Datei (Auswertung).....	49
10.14	PC-Aufnahmerate (Zeitintervall zwischen zwei Messungen).....	49
10.15	Messfeld-Rechner	50
11	Transport, Verpackung, Lagerung.....	50
12	Wartung	50
12.1	Sicherheit	50
12.2	Allgemeines.....	50
12.3	Austausch der Optik.....	50
13	Fehlerdiagnose	51
14	Datenformat UPP® (Universelles Pyrometer-Protokoll)	51
15	Bestellnummern	53
15.1	Bestellnummern Geräte	53
15.2	Bestellnummern Zubehör.....	54
	Stichwortverzeichnis.....	55

Allgemeines

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. 3, **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.

Haftung und Gewährleistung

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

LumaSense Technologies 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. LumaSense Technologies 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.

LumaSense Technologies gibt auf die Pyrometer der Serie 140 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 LumaSense Technologies hinweisen. Die Gewährleistung erlischt, wenn das Gerät ohne vorherige schriftliche Zustimmung von LumaSense zerlegt oder modifiziert wurde.

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.

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.

MB Abkürzung für **Messbereich**

Terminologie

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

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.

Entsorgung / Außerbetriebnahme

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

1 Technische Daten

Grundmessbereiche:	IS 140: 550 ... 1400°C (MB 14) 600 ... 1600°C (MB 16) 650 ... 1800°C (MB 18) 750 ... 2500°C (MB 25) 900 ... 3300°C (MB 33) 550 ... 1800°C (MB 18 L) (Andere Grundmessbereiche auf Anfrage) IS 140/67: 1100 ... 3500°C (MB 35 L) (Hinweis: „L“ steht für „Lange“ Messbereiche)	IGA 140: 300 ... 1300°C (MB 13) 350 ... 1800°C (MB 18) 450 ... 2500°C (MB 25) 250 ... 1350°C (MB 13.5 L) 300 ... 2000°C (MB 20 L) 350 ... 2500°C (MB 25 L)
Teilmessbereich:	Beliebig innerhalb des Grundmessbereichs einstellbar mit Mindestmessbereichsumfang 51°C	
Interne Messwertverarbeitung:	Fotostrom, wird sofort digitalisiert	
Spektralbereich:	IS 140 0,7 ... 1,1 µm	IS 140/67 0,676 µm
	IGA 140 1,45 ... 1,8 µm	
IR-Detektor:	IS 140: Silizium-Fotodiode (Si) IGA 140: Indium-Gallium-Arsenid-Fotodiode (InGaAs)	
Spannungsversorgung:	24 V AC oder DC (12 ... 30 V AC oder DC) (AC: 48 ... 62 Hz)	
Leistungsaufnahme:	Max. 2 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 115200 Bd	
Auflösung:	0,1°C an Schnittstelle und Display; < 0,1% des eingestellten Teilmessbereichs am Analogausgang	
Isolation:	Versorgung, Analogausgang und digitale Schnittstelle sind gegeneinander galvanisch getrennt	
Betriebsanzeige:	Grüne LED	
LC-Anzeige:	Beleuchtetes LC-Display zur Temperaturanzeige oder Parametereinstellung	
Parameter:	Am Gerät oder über Schnittstelle einstellbar bzw. ablesbar: Emissionsgrad ϵ , Erfassungszeit t_{90} , 0 ... 20 oder 4 ... 20 mA, Teilmessbereich, Löschezeiten für Maximalwertspeicher, automatisches oder externes Löschen des Maximalwertspeichers, Adresse, Baudrate, Wartezeit Am Gerät oder über Schnittstelle ablesbar: Messtemperatur, Geräteinnentemperatur.	
Emissionsgrad:	10 ... 100% einstellbar im Gerät oder über Schnittstelle in Stufen von 0,1%	
Erfassungszeit t_{90} :	< 1 ms; einstellbar auf 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:	max. 0,15 A (nur aktiv bei automatischem Löschen oder $t_{CL} \geq 0,25$ s)	
Messunsicherheit: ($\epsilon = 1$, $t_{90} = 1$ s, $T_{Umg.} = 23^\circ\text{C}$)	Bis 1500°C: 0,3% v. Messwert in °C + 1°C Über 1500°C: 0,5% vom Messwert in °C	
Reproduzierbarkeit: ($\epsilon = 1$, $t_{90} = 1$ s, $T_{Umg.} = 23^\circ\text{C}$)	0,1% vom Messwert in °C + 1°C	
Zul. Umgebungstemperatur:	0 ... 70°C (Das Laserpilotlicht wird bei Geräteinnentemperatur > 55°C deaktiviert, oberhalb 75°C wird beim 4 ... 20 mA-Ausgang ein Thermoschalter wirksam, der den Ausgang auf 0 mA setzt)	
Zul. Lagertemperatur:	-20 ... 80°C	
Schutzart:	IP65 nach DIN 40050	

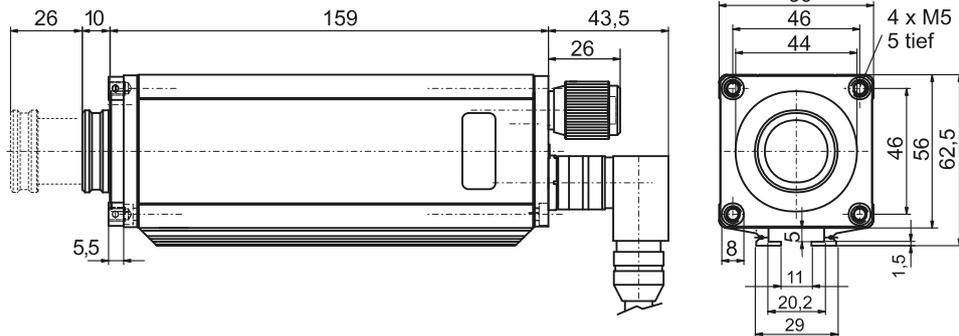
Gewicht:	ca. 550 g
Bestandene EMV-Prüfungen:	Entsprechend den EU-Richtlinien für elektromagnetische Verträglichkeit
Visiereinrichtung:	Laserpilotlicht (Laserklasse 2, max. Laserleistung < 1 mW, 630-660 nm) oder eingebautes parallaxenfreies Durchblickvisier oder eingebautes Kamera-Modul

1.1 Technische Daten Kamera-Modul (nur TV-Version):

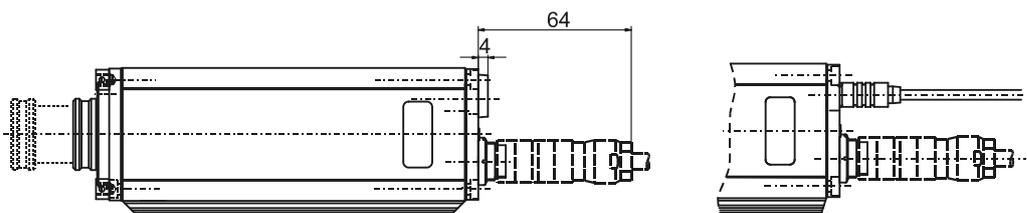
Video-Signal:	FBAS-Signal ca. 1 V _{ss} an 75 Ohm, PAL (B), 50Hz oder NTSC (M), 60 Hz
Auflösung:	PAL: 628 x 582 Pixel; NTSC: 510 x 492 Pixel
Belichtungssteuerung:	automatisch oder einstellbar (über Tastatur oder Software)
Sichtbares Umfeld:	ca. 8% x 6% (6,5% x 5% bei NTSC) der eingestellten Messentfernung
Anschluss Video-Signal:	SCART- oder Cinch-Stecker (Monitorseite); separater Rundstecker (am Pyrometer); Anschlüsse galvanisch getrennt; Videosignal bei mehreren Pyrometern mit TV-Ausgang per Software wählbar
Datum / Uhrzeit:	Echtzeituhr mit ca. 3 Tagen Gangreserve (schadstofffreier GoldCap-Kondensator)
Bildeinblendungen:	Zielkreismarkierung; Gerätenummer oder frei wählbarer Text (max. 12 Zeichen); Uhrzeit und / oder Datum (einzeln ein- / ausschaltbar); Messtemperatur, Emissionsgrad

1.2 Abmessungen

Pyrometer mit Durchblickvisier:

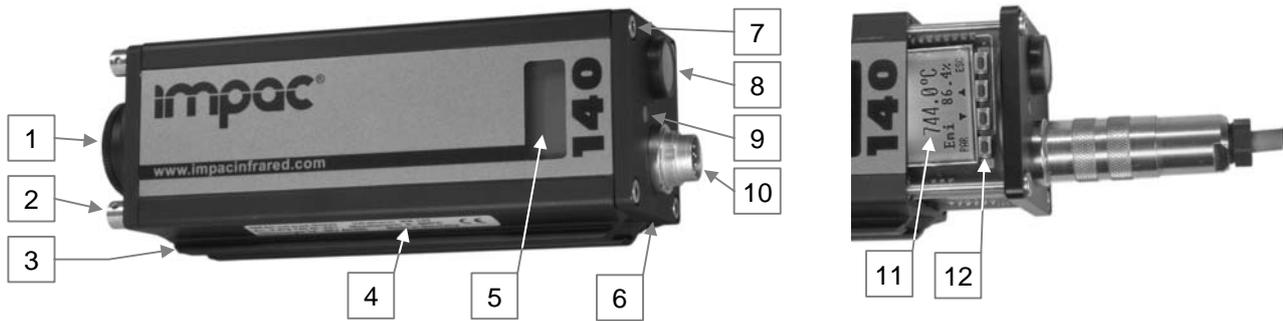


Pyrometer mit Laserpilotlicht oder Kameramodul:



Alle Maße in mm

2 Übersicht



- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> 1 Vario-Optik (mit Aufkleber mit Optikangaben) 2 4 Gewinde zum Befestigen des Pyrometers oder von Zubehörteilen 3 Montageschiene 4 Typenschild 5 LC-Display 6 Ausziehbarer Rückwanddeckel | <ul style="list-style-type: none"> 7 Schrauben für Rückwanddeckel (3 mm Innensechskant) 8 Laserpilotlicht-Ein- / Ausschalter (oder parallaxefreies Durchblickvisier, je nach Gerätetyp) 9 Kontrollleuchte Betriebszustand / Laser (bei Geräten mit Laserpilotlicht) 10 Flanschstecker für elektrische Anschlüsse 11 LC-Display, ausgezogen 12 Einstelltasten |
|--|--|

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Pyrometer IS 140 und IGA 140 sind digitale, hochgenaue Pyrometer zur berührungslosen Temperaturmessung an Metallen, Keramik, Graphit etc. mit Temperaturbereiche zwischen 250 und 3300°C. Das IS 140/67 ist eine spezielle, extrem kurzwellige Version für Metallmessungen bei hohem Emissionsgrad.

2.2 Lieferumfang

Gerät mit Durchblickvisier oder Laserpilotlicht oder Kamera-Modul, Vario-Optik nach Wahl, Werkzertifikat mit 3 Messpunkten, PC-Software „*InfraWin*“, Innensechskantschlüssel 3 mm, Betriebsanleitung.



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

3 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.

3.1 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.

3.2 Laserpilotlicht

Die Pyrometer können zum leichteren Ausrichten auf das Messobjekt mit einem Laserpilotlicht ausgestattet sein. Dieses strahlt ein sichtbares rotes Licht mit einer Wellenlänge zwischen 630 und 660 nm aus und hat eine maximale Leistung von unter 1 mW. Der Laser ist eingestuft als Produkt der Laserklasse 2.



Achtung: Nicht in den Laserstrahl blicken!
Laserklasse 2 nach IEC 60825-1-3-4



Hinweis: Die am Gerät angebrachten Warnschilder sollten möglichst auch nach der Montage des Gerätes gut sichtbar sein.

Sicherheitsregeln:

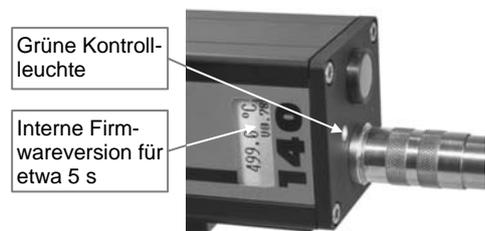
- Niemals direkt in den Laserstrahl schauen. Der Strahl kann sicher von der Seite angesehen werden.
- Es ist sicherzustellen, dass der Strahl nicht in die Augen einer Person reflektiert wird (durch einen Spiegel oder eine glänzende Oberfläche).

3.3 Elektrischer Anschluss

Beim Anschluss zusätzlicher Geräte, die unter Netzspannung stehen (z.B. Transformatoren), sind die allgemeinen Sicherheitsrichtlinien beim Anschluss an die 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.

4 Elektrische Installation

Zum Betrieb des IS 140 bzw. IGA 140 wird wahlweise eine Spannung von 24 V DC oder 24 V AC (48 ... 62 Hz) benötigt (möglicher Bereich: 12 ... 30 V). Mit Anlegen der Spannungsversorgung ist das Gerät sofort betriebsbereit, auf dem Display wird die aktuelle Messtemperatur angezeigt. Zum Ausschalten des Pyrometers ist die Spannungsversorgung zu unterbrechen, z.B. indem der Anschlussstecker abgezogen wird.



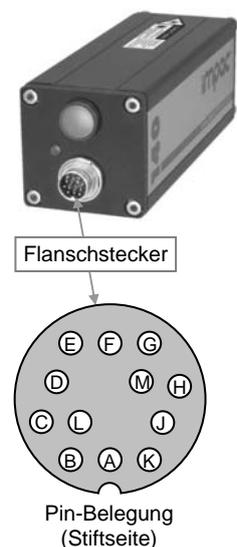
Für etwa 5 Sekunden kann die interne Firmware-Version im Display abgelesen werden. Eine grüne Kontrollleuchte an der Rückseite des Gerätes zeigt die Betriebsbereitschaft des Pyrometers an.

Um die Anforderungen der elektromagnetische Verträglichkeit zu erfüllen (EMV), dürfen nur abgeschirmte Anschlusskabel verwendet werden. Die Abschirmung des Anschlusskabels wird nur auf der Pyrometerseite angeschlossen. Auf der Seite der Spannungsquelle (Schaltschrank) bleibt die Abschirmung offen, um Masseschleifen zu verhindern.

IMPAC bietet Anschlusskabel als Zubehör an, sie sind nicht im Standard-Lieferumfang enthalten. Das Anschlusskabel hat Leitungen für Spannungsversorgung, Schnittstelle, Analogausgang, externe Pilotlichtsteuerung und externes Löschen über Kontakt inklusive 12-poligem Steckverbinder (siehe Kap. 15, **Bestellnummern**). Es ist mit einem kurzen RS232-Verlängerungsstück mit 9-poligem D-Sub-Stecker für direkten PC-Anschluss (RS232) versehen, das bei RS485 nicht verwendet wird.

4.1 Pin-Belegung des Flanschsteckers auf der Rückseite des Pyrometers

Stecker-Pin	Farbe	Bedeutung
K	weiß	+ 24 V Versorgungsspannung (oder 24 V AC)
A	braun	0 V Versorgungsspannung
L	grün	+ I _{ausg.} Analogausgang
B	gelb	- I _{ausg.} Analogausgang
H	grau	Pilotlicht extern einschalten (Brücke zu K)
J	rosa	siehe 4.1.1: Ausgang für Schaltkontakt, Maximalwert extern löschen oder Eingang für Hold-Funktion
G	rot	DGND (Masse für Schnittstelle)
F	schwarz	RxD (RS232) bzw. B1 (RS485)
C	violett	TxD (RS232) bzw. A1 (RS485)
D	grau/rosa	B2 (RS485) (gebrückt mit F)
E	rot/blau	A2 (RS485) (gebrückt mit C)
M	orange	Abschirmung, nur zur Kabelverlängerung verbinden, im Schaltschrank nicht aufliegen



4.1.1 Stecker-Pin J

Der Stecker-Pin J kann für 3 verschiedene Funktionen verwendet werden:

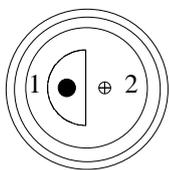
- 1) **Schaltkontakt:** Mit dem eingebauten Schaltkontakt ist es möglich, das Pyrometer als Thermo-Schalter zu benutzen. Verwendung findet diese Funktion zur Kontrolle, ob sich ein heißes Objekt im Strahlengang des Pyrometers befindet. Die Funktion ist verfügbar, wenn die Löschzeit auf „auto“ oder auf mindestens 0,25 s gestellt ist (siehe auch **9.3 Löschzeit für Maximalwertspeicher**). Überschreitet die Temperatur die untere Grenze des Messbereichs oder eingestellten Teilmessbereichs um 1% oder mindestens 2°C, wird auf Stecker-Pin „J“ die angeschlossene Versorgungsspannung geschaltet.
- 2) **Externes Löschen des Maximalwertspeichers :** Ist die Löschzeit auf „extern“ eingestellt (Einstellungen siehe **9.3** bzw. **0**), dient der Pin J als Eingang für das externe Löschen des Maximalwertspeichers (siehe auch **9.3**). Um den Maximalwertspeicher zu löschen, muss Pin J kurz an die Versorgungsspannung (Pin K) gelegt werden.
- 3) **Hold-Funktion:** Wird bei aktivierter Hold-Funktion (siehe **9.3 Löschzeit des Maximalwertspeichers**) der Stecker-Pin J mit Pin K verbunden, wird die Temperaturanzeige während dieser Zeit auf dem aktuellen Wert gehalten.

4.2 Videoausgang

Die Geräte IS 140-TV und IGA 140-TV besitzen an der Rückseite eine zusätzliche 2-poligen Anschlussbuchse für den Videoausgang. IMPAC bietet fertig konfektionierte Video-Anschlusskabel in unterschiedlichen Längen an, die mit Cinch und SCART-Stecker zum Anschluss an einen Monitor ausgestattet sind.



Verwendung eines eigenen Kabels: Es muss ein 2-adriges, abgeschirmtes Kabel verwendet werden, der Schirm wird nur auf der Pyrometerseite auf das Gehäuse des Kabelsteckers aufgelegt. Video-Masse und Pyrometergehäuse sind voneinander galvanisch getrennt. Die maximale Kabellänge sollte 40 m nicht überschreiten.



(Einbauapparatedose: Typ ERA.0S.302.CLL,
 Kabelstecker: Typ FFE.0S.302.CLAC50
 Fa. Lemos GmbH, <http://www.lemo.de>)

Pin 1	Video-Ausgang: FBAS-Signal (weiß)	→	Cinch: Mittelstift	SCART: Pin 20
Pin 2	Video-Ausgang: Masse (braun)	→	Cinch: Schirm	SCART: Pin 17

4.3 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 Übertragungstrecken 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.

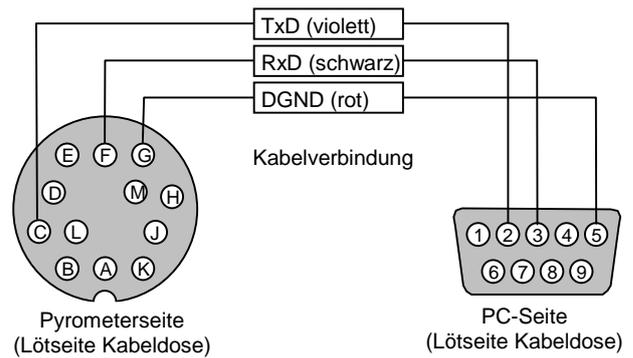
Weiterhin besteht bei einer zu langsamen RS485-Verbindung auch die Möglichkeit, über Schnittstelle eine Wartezeit einzugeben, die die Antwort des Pyrometers auf einen Befehl verzögert (siehe auch **9.9 Wartezeit tw**).

4.3.1 Anschluss an Schnittstelle RS232

Die Übertragungsgeschwindigkeit (in Baud) der seriellen Schnittstelle ist von der Leitungslänge abhängig. Einstellbar sind Werte zwischen 2400 und 115200 Bd.

Die zu verwendende Baudrate halbiert sich jeweils mit der Verdoppelung der Übertragungsstrecke (siehe auch **9.7 Baudrate**)

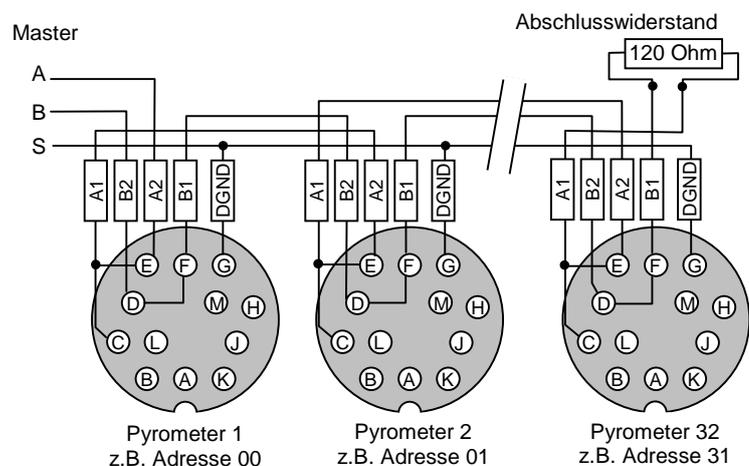
Ein Richtwert bei RS232 für 19200 Bd ist: 7 m Leitungslänge.



4.3.2 Anschluss an Schnittstelle RS485

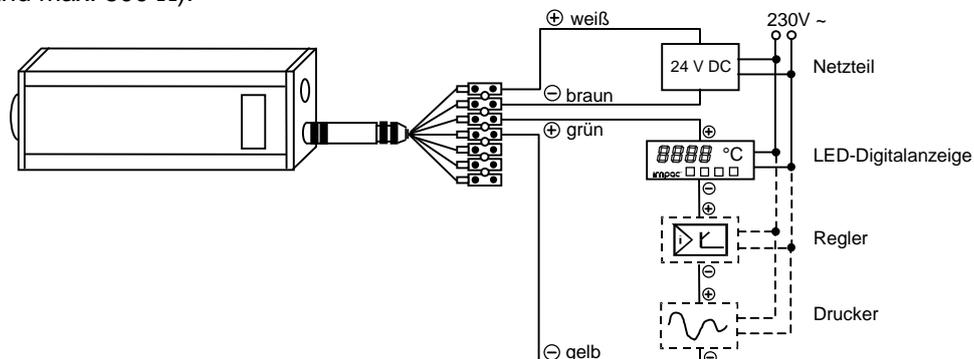
Halb-Duplex-Betrieb: A1 und A2 sowie B1 und B2 sind im 12-poligen Rundsteckverbinder des Anschlusskabels gebrückt, um lange Stichleitungen und damit Reflektionen zu vermeiden und beim Abziehen eines Anschlusssteckers den RS485-Datenbus nicht zu unterbrechen. Die Master-Bezeichnungen kennzeichnen die Anschlüsse am RS485-Konverter. Die Übertragungsgeschwindigkeit der Schnittstelle (in Baud) ist von der Leitungslänge abhängig. Einstellbar sind Werte zwischen 2400 und 115200 Bd.

Die zu verwendende Baudrate halbiert sich jeweils mit der Verdoppelung der Übertragungsstrecke (siehe auch **9.7 Baudrate**). Ein Richtwert für 19200 Bd sind 2 km Gesamtleitungslänge.



4.4 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 (Gesamtlastwiderstand max. 500 Ω).



5 Mechanische Installation

Zur Befestigung des Pyrometers ist an der Unterseite eine Montageschiene vorhanden. Dort lässt sich ein Haltewinkel befestigen oder eine Kugelgelenkhalterung einschieben, die mit einer Schnellspannschraube fixiert werden kann. Weiter befinden sich an der Stirnseite des Gerätes 4 Gewindebohrungen M 5.

5.1 Zubehör (optional)

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

Befestigung:

Zur Befestigung und Ausrichtung der Pyrometer auf das Messobjekt steht ein *Montagewinkel* oder eine *Kugelgelenkhalterung* zur Verfügung.

Die Kugelgelenkhalterung ist eine schnelle und einfache Möglichkeit, um das Pyrometer auf das Messobjekt auszurichten. Die Schnellspannschraube am Kugelgelenk ermöglicht ein sehr schnelles und einfaches Justieren des Pyrometers in allen Richtungen.



Kugelgelenkhalterung



Montagewinkel

Kühlung:

Das Pyrometer kann in Umgebungstemperaturen betrieben werden, die außerhalb der des Pyrometers liegt, wenn entsprechende Schutzmaßnahmen getroffen werden.

Für den Schutz vor Fronthitze steht die *Kühlplatte* zur Verfügung. Das komplett geschlossenen *Wasserkühlgehäuse* aus Edelstahl dient dem Schutz des Pyrometers in extrem heißen Umgebungen. Es ist für eine Umgebungstemperatur von bis zu 180°C ausgelegt.



Wasserkühlgehäuse



Kühlplatte

Anzeigegeräte:

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



Digitalanzeige DA 6000



LED-Großanzeige

Verschiedenes:

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

Der *Schwenkvorsatz SCA 140* bewegt den Messstrahl des Pyrometers in einem Winkel von 0 ... 12° (einstellbar). Die Schwenkfrequenz ist einstellbar von 1 ... 5 Hz. Der Schwenkvorsatz wird hauptsächlich zum Erfassen des Maximalwertes von kleineren Messobjekten, z.B. schwingender, dünner Drähte eingesetzt.



Blasvorsatz



Schwenkvorsatz SCA 140

Der *90°-Umlenkspiegel* ermöglicht die Erfassung des Messobjektes in einem Winkel von 90° zur Pyrometerachse.



90°-Umlenkspiegel

Der *Emissionsgradverstärker* kann eingesetzt werden, wenn der Emissionsgrad des zu messenden Materials zu niedrig für eine exakte Messung ist, z.B. bei Objekten mit polierter Oberfläche.



Emissionsgradverstärker

6 Visiereinrichtungen

Zur genauen Temperaturerfassung muss das Pyrometer richtig auf das Messobjekt ausgerichtet sein. Dazu ist das Pyrometer mit einem Durchblickvisier, einem Laserpilotlicht oder einem Farb-Kamera-Modul ausgestattet.

6.1 Durchblickvisier

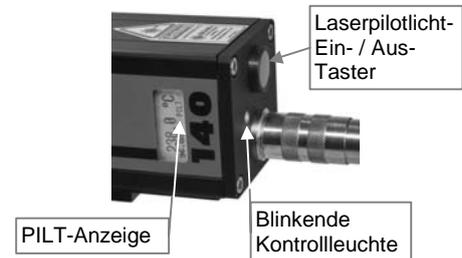
Mit dem Durchblickvisier kann das Messobjekt durch direktes Beobachten anvisiert werden. Das Durchblickvisier ist seitenrichtig und parallaxenfrei; ein Kreis markiert die Lage des Messfeldes, nicht jedoch die exakte Größe. Alle Geräte sind mit einem einstellbaren Augenschutzfilter ausgerüstet, durch Drehen des Okulars lässt sich dieser Filter heller oder dunkler einstellen.



6.2 Laserpilotlicht

Das Laserpilotlicht zeigt einen roten Punkt an der Position des Messobjekts an. Der Laserpunkt markiert das Zentrum des Messfeldes, aber nicht dessen Größe. Das Laserpilotlicht kann ohne Beeinflussung der Messung betrieben werden.

Ist das Laserpilotlicht eingeschaltet, so blinkt die grüne Kontrollleuchte an der Pyrometer-Rückseite und auf dem Display wird „PILT“ angezeigt.



Achtung: Nicht in den Laserstrahl blicken!
Laserklasse 2 nach IEC 60825-1-3-4

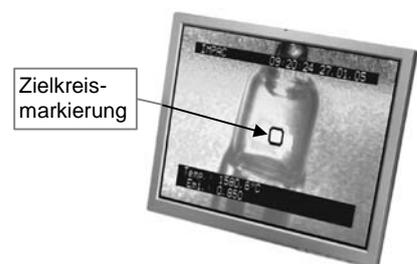
Das Laserpilotlicht kann über einen an der Geräterückseite befindlichen Taster, einen externen Kontakt (Das Einschalten kann durch Brücken der Anschlüsse von Pin H zu Pin K oder durch eine externe Spannung +5 ... 30 V gegen Pin H erfolgen; siehe auch **4.1 Steckerbelegung auf der Rückseite des Pyrometers**) oder über die Software *InfraWin* ein- und ausgeschaltet werden. Nach ca. 2 Minuten schaltet sich das Pilotlicht wieder aus.



Hinweis: Damit der Laser nicht zerstört wird, schaltet sich ab einer Geräteinnentemperatur von **ca. 55°C** das **Pilotlicht selbständig** aus (es lässt sich dann auch nicht mehr aktivieren, bis die Innentemperatur wieder niedriger ist)!

6.3 Farb-Kamera-Modul

Mit dem Farb-Kamera-Modul kann die optische Ausrichtung des Pyrometers auf das Messobjekt über einen Fernsehbildschirm oder einen Monitor erfolgen. Der Videoausgang des Pyrometers wird direkt an den Videoeingang eines Monitors oder einer TV-Karte angeschlossen. Das exakte Anvisieren des Messobjekts erfolgt über eine eingblendete Zielkreismarkierung. Der Zielkreis markiert die Lage des Messfeldes, nicht jedoch die exakte Größe. Im Fenster werden der eingestellte Emissionsgrad sowie die Temperatur angezeigt. Zusätzlich lassen sich über die Software *InfraWin* Datum und Uhrzeit sowie ein Text einblenden (siehe **10.8**).



7 Optik

Je nach Bedarf wird das Gerät mit einer der hier vorgestellten Vario-Optiken geliefert. Diese lässt sich auf die benötigte Messentfernung einstellen und ermöglicht so sehr kleine Messfelder bei unterschiedlichen Entfernungen zum Messobjekt.

7.1 Messfeld-Daten (Messabstand ab Fenstervorderkante, siehe auch **1.2 Abmessungen**)

Vario-Optik 1: Messabstand 130 ... 200 mm

Messabstand a [mm]	130	140	150	160	170	180	190	200
Messfeld-Ø M [mm]	0,35	0,4	0,45	0,50	0,55	0,60	0,65	0,7
Auszug S [mm]	26	18	13	9	5,7	3	0,7	0

Vario-Optik 2: Messabstand 190 ... 420 mm

Messabstand a [mm]	190	220	240	260	280	300	320	340	360	380	400	420
Messfeld-Ø M [mm]	0,5	0,6	0,65	0,7	0,75	0,8	0,85	0,95	1,0	1,1	1,2	1,3
Auszug S [mm]	26	17,7	13,8	10,8	8,3	6,3	4,6	3,1	1,9	1,0	0,3	0

Vario-Optik 3: Messabstand 340 ... 4000 mm

Messabstand [mm]	340	400	450	500	600	800	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000
Messfeld-Ø M [mm]	0,9	1,15	1,3	1,45	1,8	2,4	3,2	4,8	6,5	8,2	10,0	12,0	15,0
Auszug S [mm]	26	20,9	17,9	15,6	12,5	8,6	6,5	3,8	2,5	1,8	1,3	0,9	0

Apertur D: Grundmessbereichs-Endwert bis 1500°C: 14 ... 16 mm

Grundmessbereichs-Endwert über 1500°C: 8 ... 9 mm

(Die Apertur bezeichnet den wirksamen Durchmesser der Optik. Sie ist abhängig vom Optikauszug. Der größte Wert gilt bei voll ausgezogenem Objektiv (S = 26), der kleinste Wert gilt bei S = 0)

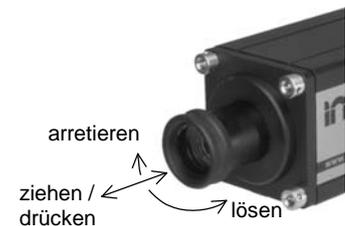
7.2 Einstellen auf den benötigten Messabstand

Bei einer Vario-Optik muss der benötigte Messabstand eingestellt werden, um die angegebenen Messfelder zu erreichen. Das lässt sich innerhalb des kleinsten und größten Wertes der jeweiligen Optik vornehmen.



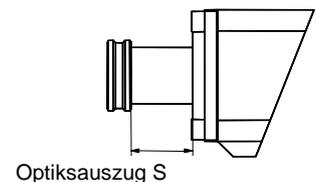
Hinweis: Das Messobjekt muss mindestens so groß sein wie das Messfeld.

Die Optik muss zunächst durch eine Drehung gegen den Uhrzeigersinn gelöst werden. Anschließend kann sie vor- und zurückbewegt werden, bis der korrekte Messabstand gefunden ist. Danach muss sie durch Drehung im Uhrzeigersinn wieder arretiert werden.



Einstellen des Messabstandes mit Hilfe der Tabelle:

Die Tabelle gibt für jede Vario-Optik die minimal und maximal mögliche Messentfernung (Optik voll ausgezogenen bzw. eingeschoben) sowie diverse Zwischenwerte an. Der Optikauszug „S“ für die jeweiligen Werte lässt sich mit einem Messschieber exakt nachmessen.



Einstellen des Messabstandes mit Hilfe des Durchblickvisiers:

Die Vario-Optik ist korrekt auf die gewünschte Entfernung eingestellt, wenn das Messobjekt beim Anvisieren mit dem Durchblickvisier scharf dargestellt wird. Ein Zielkreis im Okular markiert dabei die Lage des Messfeldes.

Einstellen des Messabstandes mit Hilfe des Laserpilotlichtes:

Der Laserstrahl hat seinen kleinsten Durchmesser und damit die schärfste Abbildung auf dem fokussierten Messabstand.

Einstellen des Messabstandes mit Hilfe des Farb-Kamera-Moduls:

Die Vario-Optik ist korrekt auf die gewünschte Entfernung eingestellt, wenn das Messobjekt auf dem Monitor scharf dargestellt wird. Der Zielkreis auf dem Bildschirm markiert dabei die Lage des Messfeldes.

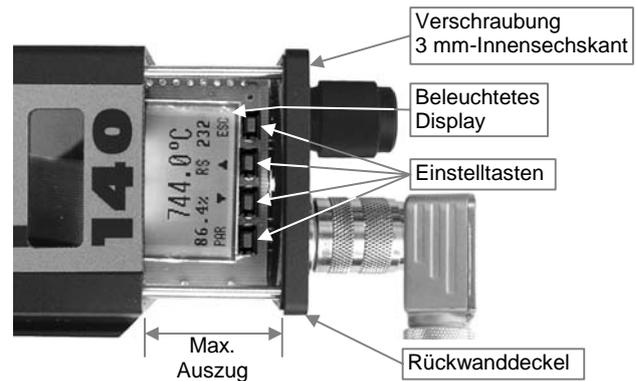
8 Geräteeinstellungen

Die Pyrometer der Serie 140 sind mit umfangreichen Einstellmöglichkeiten ausgestattet, um es an die jeweilige Messbedingung optimal anzupassen (Beschreibung aller verfügbaren Parameter siehe Kap. 9, **Parameter**) und die Temperatur des Messobjekts korrekt zu erfassen.

Sämtliche Einstellungen lassen sich direkt am Pyrometer oder über serielle Schnittstelle und 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

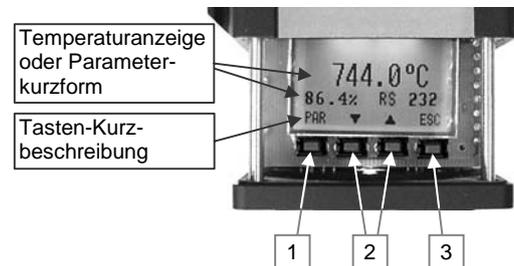
Das LC-Display sowie Taster zum Einstellen und Ablesen der Parameter befinden sich im Inneren des Gerätes und sind nach Aufschrauben und Abziehen des Rückwanddeckels erreichbar. Dazu sind die vier Innensechskantschrauben zu lösen und der Deckel ist zusammen mit der Anzeige / Einstelleinheit gerade nach hinten abzuziehen. Der Auszug ist durch die Länge der Schrauben beschränkt. Die Anzeige ist sowohl im eingebauten als auch im ausgezogenen Zustand immer beleuchtet.



Hinweis: Achten Sie darauf, dass beim Öffnen keine Verunreinigungen in das Gerät gelangen.

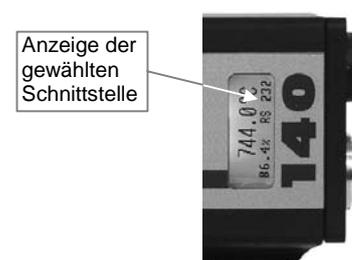
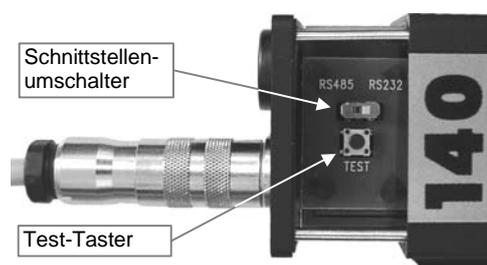
8.2 Anzeigen und Einstellen der Parameter

- 1 **PAR:** Das Anzeigen der verfügbaren Parameter erfolgt mit der **PAR**-Taste in der nachfolgend beschriebenen Reihenfolge (Kap. 10). Mit jedem erneuten Drücken wechselt die Anzeige zum nächsten Parameter und auf der Anzeige erscheint eine entsprechende Kurzform (in Kap. 9, **Parameter** in Klammern hinter dem jeweiligen Parameternamen).
- 2 **▼▲:** Mit den Pfeiltasten **▼** und **▲** lassen sich für jeden Parameter die entsprechenden Einstellwerte anzeigen. Längeres Drücken der Taster verändert die Einstellungen im Schnellmodus.
- 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.



8.3 Wahl der seriellen Schnittstelle

Gegenüber dem Display befindet sich ein Umschalter, mit dem die Schnittstelle RS232 oder RS485 gewählt werden kann. Die Auswahl wird auf dem LC-Display angezeigt.

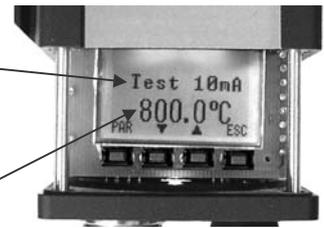


8.4 Testfunktion

Der „Test“-Taster schaltet einen Teststrom auf den Analogausgang, mit dem sich die korrekte Anzeige eines externen Anzeigegerätes 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. 800°C bei einem Messbereich von 300 ... 1300°C). Diese Temperatur muss sich auch auf dem externen Anzeigegerät wiederfinden. Ist das nicht der Fall, so ist das Anzeigegerät auf einen anderen Strom oder Messbereich eingestellt, als das Pyrometer. Nach erneuten Druck auf den „Test“-Taster, oder einen Taster am LC-Display oder nach einer Zeit von ca. 30 Sekunden wird das Signal wieder ausgeschaltet und der Messmodus ist aktiv.

Testfunktion aktiv (hier ist der Analogausgang auf 0 ... 20 mA eingestellt)

Anzeige, die auch auf einem externen Anzeigegerät zu sehen sein muss



8.5 Werkseinstellungen

Emissionsgrad (**Emi**) = 100%
 Erfassungszeit (**t90**) = min
 Löschzeit (**tClear**) = off
 Analogausgang (**mA**) = 0 ... 20 mA
 Teilmessbereich (**from / to**) entspricht Grundmessbereich

Adresse (**Adr**) = 00
 Baudrate (**Baud**) = 19200 Bd
 Temperaturanzeige (**C / F**) = °C
 Wartezeit (**tw**) (für RS485) = 10
 Schnittstelle (**RS485 / RS232**) = RS232

9 Parameterbeschreibung / Einstellungen

9.1 Emissionsgrad ε (Emi)

Unter dem Emissionsgrad ε 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: 10 ... 100%, der eingestellte Wert wird auf dem Display angezeigt). 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 folgende Tabelle. Die angegebenen Toleranzen bei den einzelnen Materialien sind hauptsächlich von der Oberflächenbeschaffenheit abhängig. Raue Oberflächen haben höhere Emissionsgrade.



Anzeige des eingestellten Emissionsgrades

Messobjekt	Emissionsgrad [%]	
	IS 140 (0,7...1,1 μm)	IGA 140 (1,45...1,8 μm)
„Schwarzer Strahler“	100	100
Stahl stark verzundert	93	85 ... 90
Stahlwalzhaut	88	80 ... 88
Stahl, flüssig	30	20 ... 25
Schlacke	85	80 ... 85
Aluminium, blank	15	10
Chrom, blank	28 ... 32	25 ... 30
Messing oxidiert	65 ... 75	60 ... 70
Bronze, blank	3	3
Kupfer, oxidiert	88	70 ... 85

Messobjekt	Emissionsgrad [%]	
	IS 140 (0,7...1,1 μm)	IGA 140 (1,45...1,8 μm)
Zink	58	45 ... 55
Nickel	22	15 ... 20
Gold, Silber, blank	2	2
Porzellan glasiert	60	60
Porzellan rau	80 ... 90	80 ... 90
Graphit	80 ... 92	80 ... 90
Schamotte	45 ... 60	45 ... 60
Steingut, glasiert	86 ... 90	80 ... 90
Ziegel	85 ... 90	80 ... 90
Ruß	95	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. Längere 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 Löschzeit des Maximalwertspeichers (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 Löschzeit 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 **4.1 Pin-Belegung des Flanschsteckers auf der Rückseite des Pyrometers**). 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 (siehe **4.1.1 Stecker-Pin J**), 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 Stecker PIN J und K 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 Löschzeiten 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:

- Löschzeiten \leq der eingestellten Erfassungszeit sinnlos sind
- die Löschzeit mind. 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 (mA)

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

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

9.5 Teilmessbereich (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**“ das Teilmessbereichsende.

Mit Hilfe des Teilmessbereichs ist es außerdem möglich, die Anforderung an den „Auto“-Löschmodus des Maximalwertspeichers zu konfigurieren (s.o.).

9.6 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

9.7 Baudrate (kBaud)

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>
1,2 kBd
⋮
115,2 kBd

9.8 Temperaturanzeige (C / F)

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

<u>Einstellungen:</u>
°C
°F

9.9 Wartezeit (tw)

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 Mindestwartezeit eingegeben werden, die das Pyrometer wartet, bevor eine Master-Anfrage beantwortet wird (z.B.: tw = 02 bei einer Baudrate von 9600 bedeutet eine Wartezeit von $\frac{2}{9600}$ sec).

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.

<u>Einstellungen:</u>
00 Bit
⋮
99 Bit

9.10 Maximale Innentemperatur (MaxIntTemp)

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

9.11 Fehler-Status (Status)

Im Falle eines Gerätefehlers gibt das Gerät einen Hex-Code aus, mit dem der IMPAC-Service diesen Fehler lokalisieren kann. Als Standard zeigt diese Anzeige „ok“ an.

10 Einstellungen über Schnittstelle / Software

Im Lieferumfang der Pyrometer ist die Bearbeitungs- und Auswertesoftware *InfraWin* enthalten. Damit haben Sie die Möglichkeit, sämtliche Funktionen, die das Pyrometer bietet, am PC abzulesen und einzustellen. Zusätzlich lassen sich die Messdaten grafisch und numerisch anzeigen und auswerten.

Dieses Kapitel gibt einen Überblick über die einzelnen Funktionen der Software. Eine Beschreibung findet sich auch direkt im Hilfenmenü von *InfraWin*.

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

10.1 Anschluss des Pyrometers an einen PC

Das Programm *InfraWin* kann ein oder zwei Geräte betreuen. Bei zwei Geräten mit RS232-Schnittstelle müssen zwei PC-Schnittstellen benutzt werden. Zwei Geräte mit RS485 können an der gleichen Schnittstelle parallel betrieben werden, wenn ihre Adressen unterschiedlich eingestellt wurden (siehe **9.6 Adresse**).

10.2 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.

10.3 Programmstart

Nach der Installation und dem ersten Programmstart können Sie eine Sprache wählen (deutsch, englisch, italienisch, spanisch. Die Sprache kann auch später noch geändert werden). Anschließend ist die Startseite mit dem folgenden Startmenü zu sehen:

10.4 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
 PI 6000 Regler	Nur wenn verfügbar: Steuerung des Programmreglers PI 6000

10.5 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.

10.6 Anzahl Pyrometer

1

Durch Anklicken von „Anzahl der Geräte“ 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.

10.7 Grundeinstellungen



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

Beschreibungen zu den Eingabemöglichkeiten sind im Kap. 9, **Parameter** zu finden.

Wählen Sie in dem jeweiligen Listenfeld den für Sie in Frage kommenden Parameter aus, die aktuelle Einstellung des Gerätes wird angezeigt.

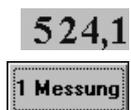
Hinweise:

- Der Grundmessbereich gibt den Gesamtmessbereich des Pyrometers an, wird automatisch angezeigt und kann nicht geändert werden. Wird der Teilmessbereich verändert, so müssen die neuen Werte mit „OK“ übernommen werden.
- Unter „Material“ haben Sie die Möglichkeit, verschiedene Materialien mit den dazugehörigen Emissionsgraden einzugeben und aus der Liste jederzeit wieder aufzurufen.
- Wählen Sie, ob die Temperaturangaben in °C (Celsius) oder °F (Fahrenheit) angezeigt werden sollen.
- Geben Sie eine von OFF abweichende Löschzeit ein, so wird der Maximalwertspeicher mit der entsprechenden Einstellung aktiviert.
- Bei Geräten mit Laserpilotlicht erscheint ein Symbol (☼) mit der Möglichkeit, dieses hier ein- bzw. auszuschalten. Ein Klick auf Laserpilotlicht-Symbol schaltet das Laserpilotlicht ein, nach erneutem Klick oder nach ca. 2 min wird es wieder ausgeschaltet.
- Bei Modellen mit integriertem Farb-Kamera-Modul als Visiereinrichtung ist anstelle des Laserpilotlichtsymbols ein TV-Symbol zu sehen (TV), mit dem sich ein Fenster für die erweiterten Einstellungen öffnet.

Mit den Öffnen- / Speichern-Feldern 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 aktuelle Messtemperatur beträgt in diesem Fall 323,2°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 4,5 sec dafür benötigt und keine Übertragungsfehler gemeldet.



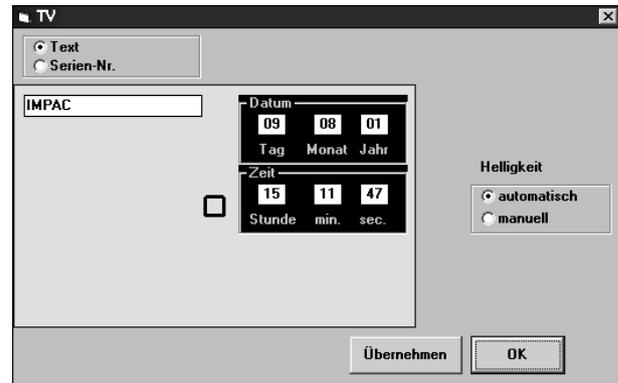
Hinweis: Ist das Fenster Pyrometer-Parameter geöffnet, so ist das Verändern der Parameter am Pyrometer blockiert.

10.8 Konfiguration der Anzeige des TV-Bildschirms



Das Videobild mit den möglichen Anzeigeeoptionen kann hier konfiguriert werden (nur Modelle mit integriertem Farb-Kamera-Modul).

- Text: Eingabe eines max. 12 Zeichen langen Textes, z.B. Messstelle07
- Seriennummer: anstelle des Textes lässt sich die Geräte-Seriennummer automatisch anzeigen
- Einstellen der aktuellen Uhrzeit und des Datums
- Helligkeit: Auswahl der Helligkeitsanpassung des Videobildes, automatisch oder manuell



Das Videobild wird zum Ausrichten des Pyrometers auf das Messobjekt benutzt und stellt folgendes dar:

- Messobjekt und dessen Umgebung
- Messfeldmarkierung
- Aktuelle Messtemperatur
- Eingestellter Emissionsgrad des Pyrometers
- Aktuelle Uhrzeit und Datum
- Text oder Seriennummer



Hinweis: Die Darstellung der Uhrzeit (12 oder 24 Stunden-Anzeige) ist abhängig von der Einstellung der Temperatureinheit des Pyrometers: 24-Stunden-Darstellung bei Einstellung auf °C oder 12-Stunden-Darstellung mit den Zusätzen „am“ und „pm“ bei Einstellung auf °F.

10.9 Messung (Farb-Balken)



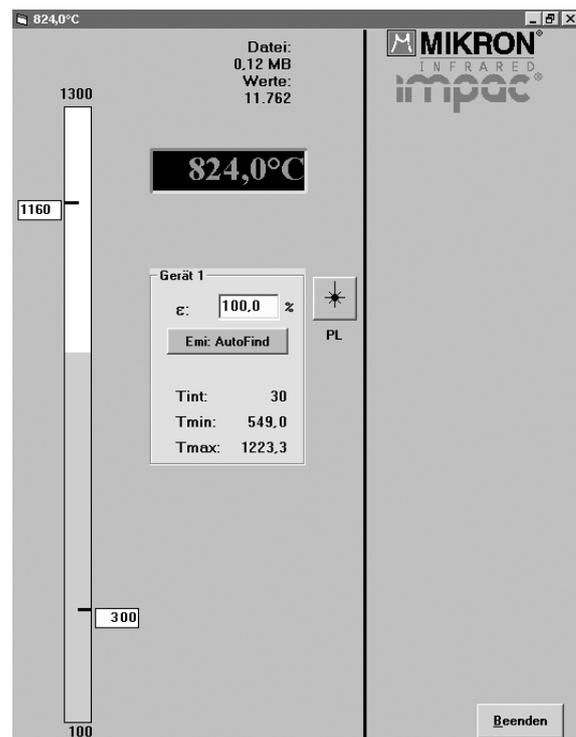
Dieses Fenster stellt dar:

- Aktuelle Messtemperatur, graphisch als Farb-Balken-Darstellung und numerisch
- Messbereich bzw. eingestellter Teilmessbereich
- Dateigröße und Anzahl der gemessenen Werte der aktuellen Messung
- Emissionsgrad ϵ
- Die aktuelle Geräteinnentemperatur (T_{int})
- Minimal- (T_{min}) und Maximalwerte (T_{max})

Der Farbbalken zeigt den Messbereich oder 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.

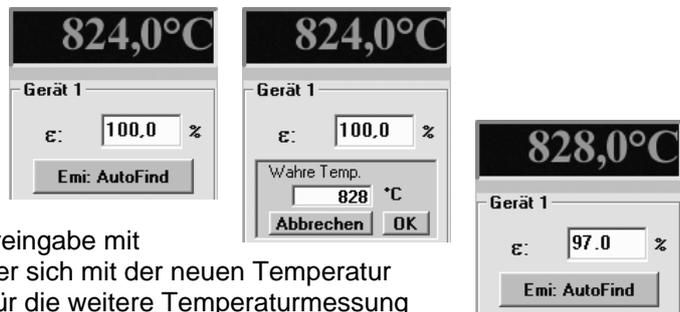
Zusätzlich befindet sich in dem Fenster ein Eingabefeld für den Emissionsgrad ϵ . Wird der Emissionsgrad verändert, so kann eine damit verbundene Temperaturänderung direkt abgelesen werden.

Das Laserpilotlicht (☀) kann ein- oder ausgeschaltet werden, wenn das Pyrometer damit ausgestattet ist.



Emi: AutoFind: Zusätzlich befindet sich in dem Fenster ein Eingabefeld für den Emissionsgrad ϵ . Wird der Emissionsgrad 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 „Emi: AutoFind“ der Emissionsgrad des Messobjekts berechnet werden:

- Mit dem aktuell eingestellten Emissionsgrad (in diesem Bsp. 100%) 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 *InfraWin* den Emissionsgrad, der sich mit der neuen Temperatur ergibt. Dieser wird sofort angezeigt und direkt für die weitere Temperaturmessung verwendet.



10.10 Messung (Online-Grafik)

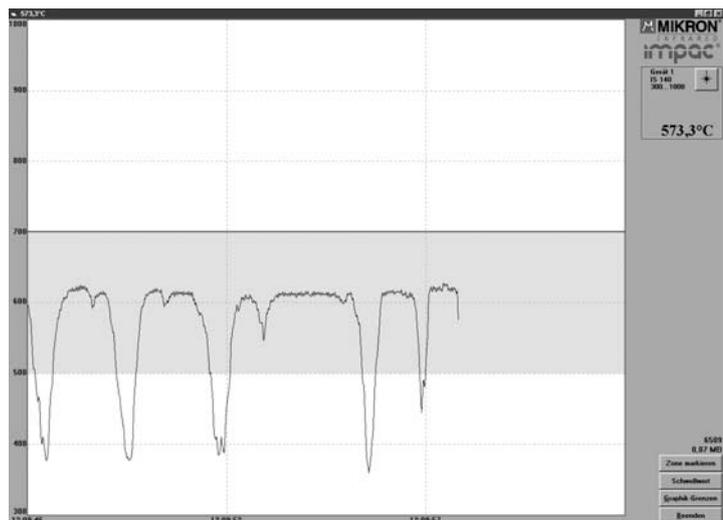


Dieses Fenster stellt dar:

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

Das hier dargestellte Beispiel zeigt den Ausschnitt einer Messung über den Zeitraum von etwa 10 s bei einem Messbereich von 300 - 1000°C und der aktuellen Temperatur von 573,3°C. Das Laserpilotlicht kann ein- oder ausgeschaltet werden, wenn das Pyrometer damit ausgestattet ist.

- Mit „Zone markieren“ kann ein Temperaturbereich zum leichteren Erkennen farblich markiert werden.
- Mit „Schwellwert“ kann eine Temperatur eingegeben werden, ober- oder unterhalb der keine Messwerte mehr aufgezeichnet werden. Die Größe der gespeicherten Datei lässt sich so kleiner halten.
- „Graphik-Grenzen“ grenzt die Darstellung des Temperaturbereichs auf den benötigten Bereich ein.



Hinweis: Bei Aufruf von einer der Messungen Online-Grafik oder Farb-Balken 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 speichern, 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.

10.11 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 **10.14 Zeitintervall zwischen zwei Messungen**). 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.i10					
Gerät 1					
Anzahl : 2896					
Start : 10-14-2003 11:00:25		Min: 249,0 °C		AD = 00	
Stop : 10-14-2003 11:00:56		Max: 396,1 °C		EMI = 1.00	
898	10-14-2003	10:59:43		313,4	°C
899	10-14-2003	10:59:43		315,8	°C
900	10-14-2003	10:59:44		318,2	°C
901	10-14-2003	10:59:44		319,5	°C
902	10-14-2003	10:59:44		317,6	°C
903	10-14-2003	10:59:44		320,7	°C
904	10-14-2003	10:59:44		318,4	°C
905	10-14-2003	10:59:44		322,3	°C
906	10-14-2003	10:59:44		322,3	°C
907	10-14-2003	10:59:44		325,4	°C
908	10-14-2003	10:59:44		325,4	°C
909	10-14-2003	10:59:44		325,0	°C
910	10-14-2003	10:59:44		328,8	°C
911	10-14-2003	10:59:44		329,2	°C
912	10-14-2003	10:59:44		328,0	°C

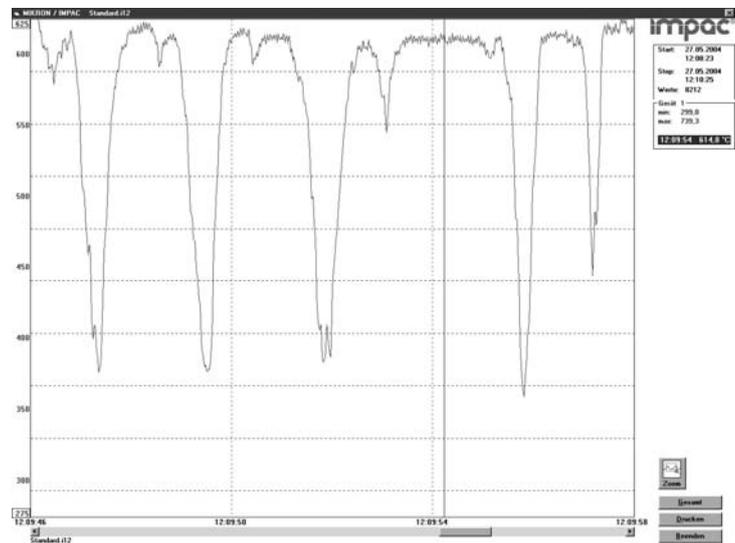
10.12 Grafik-Ausgabe (Auswertung)



In der Grafik-Ausgabe wird die Kurve des Temperaturverlaufs über der Zeit im relevanten Messbereich dargestellt.

Zusätzlich sind 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 zu sehen.

Bei Aufruf der Grafik-Ausgabe werden zunächst alle gespeicherten Daten im Grafikfenster 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.

10.13 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.

10.14 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.

Zeitintervall zwischen zwei Messungen:

0.1s
min : sec : xx 0.01s

ca. 00 : 00 . 00

OK

10.15 Messfeld-Rechner



Der Messfeld-Rechner wird nur für Pyrometer mit Festoptik verwendet! Nach Eingabe der Apertur und des Nenn-Messfelddurchmessers 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 ... 80°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 sollte diese gegebenenfalls ausgeschaltet und gegen Wiedereinschalten gesichert werden. Danach kann die Wartungsarbeit am Pyrometer durchgeführt werden.

12.2 Allgemeines

Das Gerät besitzt keine Teile, die einer Wartung unterliegen, nur die Linse 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 der Optik

Es stehen 3 verschiedene Optiken zur Auswahl. Die Linsen dieser Optiken sind gegeneinander austauschbar, ohne das Gerät nachkalibrieren zu müssen. Ein Austausch kann notwendig sein, wenn z.B. die Linse zerkratzt ist oder das Pyrometer in einer anderen Messentfernung betrieben werden soll.

Austausch:

Zum Austauschen der Linse ist der innere Befestigungsring abzuschrauben, danach kann eine andere Linse mit der gewölbten Seite nach außen eingesetzt und mit einem neuen, passenden Ring verschraubt werden. Zur Unterscheidung sind sie mit einer Farbkennzeichnung am Linsenrand versehen und auf dem Befestigungsring befindet sich ein Aufkleber mit den optischen Daten:

Vario-Optik 1:	(Messabstand 130 ... 200 mm)	(Farbkennzeichnung gelb)
Vario-Optik 2:	(Messabstand 190 ... 420 mm)	(Farbkennzeichnung grün)
Vario-Optik 3:	(Messabstand 340 ... 4000 mm)	(Farbkennzeichnung rot)



13 Fehlerdiagnose

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

- Pyrometer falsch auf das Messobjekt ausgerichtet
⇒ Neu ausrichten, um maximales Temperatursignal zu erreichen (siehe **6**)
- Messobjekt ist kleiner, als Messfeld
⇒ Messabstand überprüfen, kleinstes Messfeld ist bei Nennmessabstand (siehe **7**)
- Messobjekt befindet sich nicht ständig im Messfeld
⇒ Aktivieren des Maximalwertspeichers (siehe **9.3**)
- Emissionsgrad ist zu hoch eingestellt.
⇒ Emissionsgrad auf niedrigeren Wert entsprechend des Materials korrigieren (siehe **9.1**)
- Optik verschmutzt
⇒ Optik reinigen (siehe **12.2**)

Temperaturanzeige zu hoch

- Emissionsgrad ist zu niedrig eingestellt.
⇒ Emissionsgrad auf höheren Wert entsprechend des Materials korrigieren (siehe **9.1**)
- Die Messung wird durch Reflektionen von heißen Anlagenteilen beeinflusst
⇒ Mit mechanischer Vorrichtung Störstrahlung abschirmen

Messfehler

- Angezeigte Temperatur wird im Laufe der Zeit niedriger, vermutlich Verschmutzung der Optik
⇒ Optik reinigen. Verwendung des Luftspülvorsatzes empfohlen (siehe **12.2, 5.1**)
- Angezeigte Temperatur wird trotz Luftspülvorsatz im Laufe der Zeit niedriger, vermutlich schmutzige Druckluft oder Druckluftausfall
⇒ Optik reinigen und saubere, ölfreie und trockene Luft verwenden
- Sicht auf Messobjekt ist durch Staub oder Wasserdampf getrübt
⇒ Pyrometerposition ändern, mit freier Sicht zum Messobjekt (ggf. Quotienten-Pyrometer verwenden)
- Messfehler infolge HF-Störungen.
⇒ Abschirmung falsch angeschlossen, gemäß Kapitel **4** anschließen
- Gerät überhitzt
⇒ Kühlvorrichtung mit Luft- oder Wasserkühlung verwenden (siehe **5.1**)
- Schwankende Temperaturanzeige, wahrscheinlich durch Änderung des Emissionsgrades
⇒ Falscher Pyrometertyp, Quotientenpyrometer verwenden.

Laserpilotlicht

- Laserpilotlicht funktioniert nicht mehr, maximale Geräteinnentemperatur überschritten
⇒ Kühlvorrichtung mit Luft- oder Wasserkühlung verwenden (siehe **5.1**)



Hinweis: Der Spektralbereich des IS 140 bzw. IGA 140 reagiert bei niedrigen Messtemperaturen (unter 600 bzw. 300°C) auf Glühlampenlicht oder sehr helles Tageslicht (gilt nicht für Leuchtstoffröhren). Um das Messergebnis nicht zu verfälschen, sollte starke Fremdlichteinwirkung auf das Messobjekt daher vermieden werden.

14 Datenformat UPP® (Universelles Pyrometer-Protokoll)

Über Schnittstelle lassen sich mit einem geeignetem Kommunikationsprogramm oder über das Test-Eingabefeld in der Software *InfraWin* (siehe **0 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).

Bsp: Eingabe: „00em“ + <CR>

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

Antwort: „0970“ + <CR> bedeutet Emissionsgrad = 0,970 oder 97,0%

Beschreibung	Befehl	Parameter
Messwert lesen:	AAms	Ausgabe: XXXXX (dez., in 1/10 °C oder °F) letzte Stelle ist Nachkommastelle (88880 = Temp.-Overflow)
Messwert mehrf. lesen	AAmsXXX	XXX = 000...999 (XXX = Anzahl Messwerte)
Emissionsgrad:	AAemXXXX	XXXX = (0010 ... 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
Löschzeit Maximalwert-speicher:	AAlzX	X = 0 ... 8 (dez.) 0 = Maximalwertspeicher aus 1 = 0,01 s 4 = 1,00 s 7 = extern löschen 2 = 0,05 s 5 = 5,00 s 8 = automatisches löschen 3 = 0,25 s 6 = 25,00 s 9 = hold
Externes Löschen:	AAlx	Simulation eines externen Löschkontakts
Analogausgang:	AAasX	X = 0...1 0 = 0...20 mA 1 = 4...20 mA
Grundmessbereich lesen:	AAmb	Ausgabe: XXXXYYYY (hex 8-stellig, °C) XXXX = Messbereichsanfang YYYY = Messbereichsende
Teilmessbereich lesen:	AAme	wie bei mb Änderung nur über PC-Programm <i>InfraWin</i>
Teilmessbereich setzen:	AAm1XXXXYYYY	XXXX (hex 4-stellig) Messbereichsanfang (°C) YYYY (hex 4-stellig) Messbereichsende (°C)
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 oder 8 (dez.) 0 = 1200 Baud 3 = 9600 Baud 6 = 57600 Baud 1 = 2400 Baud 4 = 19200 Baud (7 ist nicht erlaubt) 2 = 4800 Baud 5 = 38400 Baud 8 = 115200 Baud
Umschaltung °C / °F	AAfhX	Ausgabe: X = 0: Anzeige in °C; X = 1: Anzeige in °F
Wartezeit:	AAtwXX	XX = 00 ... 99 (dezimal)
Geräte-Innentemperatur:	AAgt	Ausgabe: XX (dez. 00 ... 98, in °C) XXX (dez. 032 ... 208°F)
Maximale Geräte-Innentemperatur:	AAtm	Ausgabe: XX (dez. 00 ... 98, in °C) XXX (dez. 032 ... 208°F)
Fehlerstatus:	AAfs	Ausgabe: X; X=0...F (0 = kein Fehler) (1...F: Fehlercode für LumaSense-Service)
Laser-Pilotlicht:	AAlaX	X = 0 Pilotlicht ausschalten X = 1 Pilotlicht einschalten
Schnittstelle lesen:	AAin	Ausgabe: 1 oder 2 (1 = RS232, 2 = RS485)
Tastatur sperren:	AAlkX	X = 0 ... 3 1 = Sperre lk1, aufhebbar mit Befehl lk0 oder power off-on 0 = Aufheben von Sperre lk1 3 = Dauerhafte Sperre lk3, nur aufhebbar mit Befehl lk2 2 = Aufheben von Sperre lk3
Parameter lesen:	AApa	Ausgabe 11-stellig, dezimal: Stellen 1 und 2 (10...99 oder 00): Emissionsgrad Stelle 3 (0 ... 6): Erfassungszeit t ₉₀ Stelle 4 (0 ... 8): Löschzeit Maximalwertspeicher Stelle 5 (0 ... 1): Analogausgang Stellen 6 und 7: (00 ... 98): Gerätetemperatur Stellen 8 und 9 (00 ... 97): Geräte-Adresse Stelle 10 (0 ... 6 oder 8): Geräte-Baudrate Stelle 11 (0,1, 3): Tastensperre
Gerätename lesen:	AAana	Ausgabe: „IS 140“ oder „IGA 140“ (16 ASCII-Zeichen)
Seriennummer lesen:	AAasn	Ausgabe: XXXX (hex 4-stellig)
Gerätetyp / Software-version:	AAave	Ausgabe: XYZZZ (6-stellig dezimal) XX = 60 (IS 140 und IGA 140)

		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
Bestellnummer lesen:	AAbn	Ausgabe: XXXXXX (hex 6-stellig)
Video-Status lesen:	AAos	Antwort: XX Hexadezimal-Byte (Bits 6 und 3 unbelegt) Bit 7 = 1 Keine Uhr/Datum implementiert Bit 5 = 1/0 Helligkeitssteuerung manuell/automatisch Bit 4 = 1 Datum/Uhr hatte Unterspannungsfehler Bit 2 = 1 Datum wird angezeigt Bit 1 = 1 Uhr wird angezeigt Bit 0 = 1 Usertext = 0 Gerätenummer wird angezeigt
	AAos0	schaltet die Videoausgangsstufe aus (hochohmig)
	AAos1	schaltet die Videoausgangsstufe ein
	98osXX	(nur als Broadcast-Befehl!) liefert keine Antwort, schaltet Videoausgangsstufe nur bei dem Gerät mit der Adresse XX EIN, und bei allen anderen am Bus AUS
User-Text:	AAox	Antwort: "XXXXXXXXXXXX" ASCII-Zeichen mit "" begrenzt
	AAox_	_ = Leerzeichen → löscht Bit 0 in Video-Status (Autoreset!)
	AaoxTT...TT	TT...TT = Text mit max. 12 ASCII, setzt Bit 0 in Video-Status (Autoreset!)
Uhrzeit:	AAot	Antwort: Uhrzeit in Format: HHMMSS (6 ASCII-Zeichen)
	AAotX	X = '0' oder = '1' Uhrzeiteinblendung aus/an (Autoreset!)
	AAotHHMMSS	Uhrzeit setzen auf HHMMSS (Autoreset!)
Datum:	AAoj	Antwort: Datum in Format: TTMMJJ (6 ASCII-Zeichen)
	AAojX	X = '0' oder = '1' Datumseinblendung aus/an (Autoreset!)
	AAojTTMMJJ	Datum setzen auf TTMMJJ (Autoreset!)

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 3 ms.
3. Erfolgt keine Antwort, so liegt ein Parity- oder Syntaxfehler vor und die Anfrage muss wiederholt werden.

15 Bestellnummern

15.1 Bestellnummern Geräte

Typ	Messbereich	Laser-pilotlicht	Durchblick-visier	Kamera-Modul PAL (B)	Kamera-Modul NTSC (M)
IS 140 MB 14:	550 ... 1400°C	3 875 100	3 875 110	3 882 100	3 882 110
IS 140 MB 16:	600 ... 1600°C	3 875 120	3 875 130	3 882 120	3 882 130
IS 140 MB 18:	650 ... 1800°C	3 875 140	3 875 150	3 882 140	3 882 150
IS 140 MB 25:	750 ... 2500°C	3 875 160	3 875 170	3 882 160	3 882 170
IS 140 MB 33:	900 ... 3300°C	3 875 180	3 875 190	3 882 180	3 882 190
IS 140 MB 18 L:	550 ... 1800°C	3 875 200	3 875 210	3 882 200	3 882 210
IS 140/67 MB 35 L:	1100 ... 3500°C	-	3 875 280	-	-
IGA 140 MB 13:	300 ... 1300°C	3 875 300	3 875 310	3 882 300	3 882 310
IGA 140 MB 18:	350 ... 1800°C	3 875 320	3 875 330	3 882 320	3 882 330
IGA 140 MB 25:	450 ... 2500°C	3 875 340	3 875 350	3 882 340	3 882 350
IGA 140 MB 13.5 L:	250 ... 1350°C	3 875 360	3 875 370	3 882 360	3 882 370
IGA 140 MB 20 L:	300 ... 2000°C	3 875 380	3 875 390	3 882 380	3 882 390
IGA 140 MB 25 L:	350 ... 2500°C	3 875 400	3 875 410	3 882 400	3 882 410

Bestellhinweise:

Bei Bestellung bitte eine Vario-Optik (1,2 oder 3) Ihrer Wahl mit angeben (siehe auch Kap. 7, **Optik**). Ein Anschlusskabel (bzw. Videokabel bei Geräten mit Kamera-Modul) ist im Lieferumfang nicht enthalten und muss separat bestellt werden.

15.2 Bestellnummern Zubehör

3 848 220	Optik 1 (130 ... 200 mm)
3 848 230	Optik 2 (190 ... 420 mm)
3 848 240	Optik 3 (340 ... 4000 mm)
3 820 340	Anschlusskabel, 5 m lang, Winkelsteckverbinder
3 820 530	Anschlusskabel, 10 m lang, Winkelsteckverbinder
3 820 540	Anschlusskabel, 15 m lang, Winkelsteckverbinder
3 820 830	Anschlusskabel, 20 m lang, Winkelsteckverbinder
3 820 840	Anschlusskabel, 25 m lang, Winkelsteckverbinder
3 820 550	Anschlusskabel, 30 m lang, Winkelsteckverbinder
3 820 330	Anschlusskabel, 5 m lang, gerader Steckverbinder
3 820 500	Anschlusskabel, 10 m lang, gerader Steckverbinder
3 820 510	Anschlusskabel, 15 m lang, gerader Steckverbinder
3 820 810	Anschlusskabel, 20 m lang, gerader Steckverbinder
3 820 820	Anschlusskabel, 25 m lang, gerader Steckverbinder
3 820 520	Anschlusskabel, 30 m lang, gerader Steckverbinder
3 820 740	Anschlusskabel, 5 m lang, gerader Stecker, temperaturbeständig bis 200°C
3 820 750	Anschlusskabel, 5 m lang, Winkelsteckverbinder, temperaturbeständig bis 200°C
3 834 280	Justierbarer Montagewinkel
3 834 270	Kugelgelenk-Halterung
3 835 230	Blasaufsatz
3 837 290	Vollmantel-Kühlgehäuse, Edelstahl
3 835 060	Blasaufsatz für Kühlgehäuse
3 834 140	Schwere Kugelgelenkhalterung für Vollmantel-Kühlgehäuse
3 837 240	Kühlplatte
3 835 450	90°-Umlenkspiegel mit Quarzglasfenster
3 843 520	Robuster Schwenkaufsatz SCA 140, (Abtastwinkel einstellbar 0 ... 12°, Scanfrequenz einstellbar 1 ... 5 Hz), mit Quarzglas-Fenster
3 835 290	Blasaufsatz für Schwenkaufsatz SCA 140
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 IMPAC-Pyrometer; RS232
3 890 570	LED-Digitalanzeige DA 6000-N: mit Parametrierfunktion für digitale IMPAC-Pyrometer; RS485
3 890 520	LED-Digitalanzeige DA 6000; wie DA 6000-N, zusätzlich mit zwei Grenzkontakten und analogem Ein- und Ausgang, RS232-Schnittstelle
3 890 530	LED-Digitalanzeige DA 6000 mit RS485-Schnittstelle
3 826 500	HT 6000, tragbares Handterminal zum Parametrieren von stationären Pyrometern
3 826 510	PI 6000: PID-Programmregler, extrem schnell, für digitale IMPAC-Pyrometer

Stichwortverzeichnis

A

Abmessungen.....	32
Abschirmung.....	34
Adresse.....	43
Analogausgang.....	43
Anschlusskabel.....	33
Austausch der Optiken.....	49
Auswertegeräte, zusätzliche.....	36

B

Baudrate.....	43
Bestimmungsgemäße Verwendung.....	33

D

Datenformat UPP®.....	50
Durchblickvisier.....	38

E

Elektrische Installation.....	34
Elektromagnetische Verträglichkeit.....	34
Emi: AutoFind.....	47
Emissionsgrad.....	41
Erfassungszeit.....	42

F

Farb-Balken-Messung.....	46
Farb-Kamera-Modul.....	38
Farbkennzeichnung.....	49
Fehlerdiagnose.....	50
Fehler-Status.....	43

G

Geräteeinstellungen.....	40
Glühlampenlicht.....	50
Grafik-Ausgabe (Auswertung).....	48

H

Hold-Funktion.....	35
--------------------	----

I

i12.....	47, 48
InfraWin.....	44
Innentemperatur, maximale.....	43
Installation, elektrische.....	34
Installation, mechanische.....	36
IR-Rechner.....	49

L

Laserpilotlicht.....	33, 38
Lieferumfang.....	33

Löschzeit.....	42
----------------	----

M

Maximalwertspeicher.....	35
Mechanische Installation.....	36
Messabstand.....	39
Messfeld-Daten.....	39
Messung (Farb-Balken).....	46
Messung (Online-Grafik).....	47

O

Online-Grafik-Messung.....	47
Optik.....	38

P

Parameter Einstellen.....	40
Pin-Belegung des Flanschsteckers.....	34
Pyrometer-Parameter.....	45

S

Schaltkontakt.....	35
Schnittstelle.....	36, 40, 44
Schnittstellenbefehle.....	45
Software.....	44

T

Tabelle (Auswertung).....	48
Technische Daten.....	31
Teilmessbereich.....	43
Temperaturanzeige.....	43
Test.....	45
Testfunktion.....	41
Transport, Verpackung, Lagerung.....	49
TXT-Datei, Ausgabe.....	48

U

UPP®-Datenformat.....	50
-----------------------	----

V

Vario-Optik.....	38
Videoausgang.....	35
Visiereinrichtungen.....	38

W

Wartezeit.....	43
Wartung.....	49
Werkseinstellungen.....	41

Z

Zeitintervall.....	48
Zubehör.....	37

LumaSense Technologies

3033 Scott Blvd.
Santa Clara, CA 95054-3316

Tel.: +1 408 727-1600

Fax: +1 408 727-1677

Internet: www.lumasenseinc.com

E-mail: info@lumasenseinc.com

support@lumasenseinc.com

LumaSense Technologies Inc.

16 Thornton Road
Oakland, NJ 07436

Tel.: +1 201 405-0900

Fax: +1 201 405-0090

Internet: www.mikroninfrared.com

E-mail: mikroninfo@lumasenseinc.com

LumaSense Technologies GmbH

Kleyerstr. 90
D-60326 Frankfurt/Main

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

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

Internet: www.lumasenseinc.com

E-Mail: impac@lumasenseinc.com