



*High Speed
Infrared Thermometer*

KS / KG / KGA 740 - LO

KLEIBER-Pyrometer

Operation Manual · Betriebsanleitung



Fast measurement, fast controlling, fast switching

Address/Copyright

KLEIBER Infrared GmbH
Am Gewände 3
D-07333 Unterwellenborn
Germany

Phone: +49 (0)3671 / 527 20 - 0
E-Mail: info@kleiberinfrared.com
Internet: www.kleiberinfrared.com

© 2010 - 2024 KLEIBER Infrared GmbH

Any reproduction of this user manual or part thereof, its storage on electronic media and translation of the manual into foreign languages without written approval of the company KLEIBER Infrared GmbH is strictly forbidden.

All rights reserved.

© 2010 - 2024 KLEIBER Infrared GmbH

Jegliche Reproduktion der vorliegenden Bedienungsanleitung ganz oder auszugsweise, die Speicherung in elektronischen Medien sowie die Übersetzung in Fremdsprachen sind ohne schriftliche Genehmigung der KLEIBER Infrared GmbH untersagt.

Alle Rechte vorbehalten.

Version: February 29, 2024

Contents

1	Basic Information	1
1.1	Notes for the User Manual	1
1.2	Document Structure and Symbols	1
1.3	Purpose	1
1.4	Intended Use	1
1.5	Warranty and Liability	2
2	Safety	3
2.1	Used symbols and key words	3
2.2	General Safety Notes	3
3	Scope of Delivery / Accessories	4
3.1	Scope of Delivery	4
3.2	Device models	4
3.3	Accessories	4
4	Technical Data	8
4.1	Properties	8
4.2	Measurement ranges	8
4.3	Drawing pyrometer	9
5	Technical Description	10
5.1	System Design / Principle of Operation	10
5.2	Optics	10
5.2.1	Vario optics	10
5.2.2	Fixed optics	10
5.2.3	Setting the vario fiber optics	11
5.3	Operating elements and cable connections	12
5.4	Connection for 5-pole connecting cable	12
5.5	Mounting	12
5.6	Emissivity	12
6	Starting Up	14
6.1	Installation Site Requirements	14
6.1.1	Climatic conditions	14
6.1.2	Requirements at the place of use	14
6.2	Installation	15
6.2.1	Fix and connect the pyrometer	15
6.2.2	Align pyrometer	15
7	Troubleshooting	16
8	Transport and Storage	17
8.1	Transport of the Pyrometer	17

8.2 Storage of the Pyrometer	17
9 Maintenance and Care	18
9.1 General information	18
9.2 Cleaning the Optics	18
10 Taking out of service, Disposal	19
10.1 Taking out of service	19
10.2 Disposal	19

1 Basic Information

1.1 Notes for the User Manual

This user manual describes the structure of the KLEIBER 740 - LO infrared pyrometer for non-contact temperature measurement and gives the operators all the necessary information related to installation, operation, de-installation along with information related to maintenance and repairs of the pyrometer. When malfunctions occur, the user manual provides suggestions for their potential causes and their repair.

This user manual is intended for qualified service and maintenance personnel with appropriate technical expertise including a basic knowledge of temperature measuring technology.

Before you use the pyrometer for temperature measurement, you must have read and understood these operating instructions! Keep the manual so that it is available at all times.

Take into account all the requirements given in this user manual. This is a precondition for:

- The correct and professional use of the pyrometer
- Proper maintenance, cleaning and care of the pyrometer
- Prevention of risks and strict observance of the essential technical safety regulations

1.2 Document Structure and Symbols

Operating instructions to be performed in sequence are numbered in chronological order. They are grouped together in operational units and accompanied by the corresponding results.

Listings without a sequential order are presented as bullet points and items in sub-lists are preceded by dashes.

Safety precautions are shown with pictograms and key words. They provide information about the type, source and consequences of the hazard, and safety precautions. The meanings of the pictograms and key words are explained in Safety (section 2) at page 3.

1.3 Purpose

The KLEIBER 740 - LO pyrometer is particularly intended for the non-contact measurement of surface temperatures on metal, ceramic, plastics and is specially designed for industrial applications as well as applications in the area of research and development.

The KLEIBER 740 - LO also enables you to solve high speed applications in laser areas by using laser rejection filters and challenging temperature measurement on silicon or tungsten.

1.4 Intended Use

The KLEIBER 740 - LO pyrometer is to be used exclusively for the non-contact measurement of surface temperatures of the materials specified in Purpose (section 1.3) at page 1. Any applications beyond that area are not allowed! Any damage resulting from this is the sole responsibility of the operator.

Proper use of the device also includes:

- The observance of the requirements of these operating instructions for transport and storage, assembly, operation and care of the pyrometer
- The observance of the power requirements specified in Technical Data (section 4) at page 8 and the operating and environmental conditions
- The compliance with the legal accident prevention and environmental regulations

Among applications/conditions for which the pyrometer is not intended for use are in particular:

- The use of the pyrometer within medical areas

- The use of the pyrometer in the food industry
- The use of the pyrometer in areas where there is danger of explosion
- The use of the pyrometer outside of the operating and environmental conditions specified in Technical Data (section 4) at page 8

1.5 Warranty and Liability

KLEIBER Infrared GmbH offers a 12 month warranty for the device starting from the date of invoice. The warranty covers manufacturing defects. Then the device will be repaired free of charge, however freight charges are the responsibility of the respective sender.

KLEIBER Infrared GmbH reserves the right to exchange the equipment or parts of the instrument instead of a repair.

Deviations from the proper use described in this user manual will result in restricted warranty and liability or the loss in case of damage. Damage to wearing parts (e.g. fuses) is excluded from the guarantee.

Warranty and liability claims for personal injuries and/or material damage are excluded if this or these result from one or more of the following causes:

- Improper use of the device
- Inappropriate operation and servicing of the device
- Unauthorized modifications to the device without prior consultation with KLEIBER Infrared GmbH
- Rough, mechanical actions or deliberate destruction of the device
- Connection error (overvoltage)
- Frost damage by not observing the permitted environmental conditions and/or by inappropriate storage
- Malfunctions that are caused by non-conformance to this user manual

2 Safety

2.1 Used symbols and key words

The following symbols and key words are used in the user manual to indicate hazards and instructions. Safety precautions always appear before an action.

**DANGER:**

Indicates a potentially dangerous situation. Failure to abide may result in light or minor injury and damage.

**CAUTION:**

Indicates a potentially damaging situation. Failure to abide may result in damage to the product or to anything near the product.

**IMPORTANT:**

Indicates useful tips and other specifically useful information that allow any dangerous or damaging situations to be avoided.

**REFERENCE TO ENVIRONMENTAL PROTECTION:**

Important instructions for protecting the environment.

2.2 General Safety Notes

The KLEIBER 740 - LO pyrometer has been built in accordance with the currently valid standards of the technology and the recognized safety regulations and ensures the highest safety level.

The fundamental safety and occupational safety requirements of applicable laws, standards, and guidelines have been taken into account in the pyrometer design. The safety of the pyrometer is confirmed by the declaration of conformity and the CE mark.

All information related to safety is with reference to the regulations of the European Union currently in force. In other countries, applicable laws, national directives and safety regulations have to be met.

Apart from the safety instructions given in these operating instructions, you should also take into account the generally valid regulations for accident prevention and environmental protection as well as the regulations of the respective professional associations and strictly comply with them.

Note the general safety instructions:

- Commissioning of the pyrometer may only be carried out by persons qualified to do so, taking the safety instructions into account.
- Pay attention to the installation site requirements and notes for commissioning.
- Only use the original cables provided as accessories for the connection of the pyrometer. Other cables, especially cables manufactured by yourself, are not permitted.
- Lay all cables in such a way that they are not exposed to any tension and are not clamped or squashed.
- Before start-up, carry out a visual inspection for damage to the components of the pyrometer(housing, optics, cable and pipes). Never operate the pyrometer with damaged components.

3 Scope of Delivery / Accessories

3.1 Scope of Delivery

The scope of delivery of the pyrometer includes:

- High speed infrared pyrometer KLEIBER 740 - LO (KS 740 - LO or KG 740 - LO or KGA 740 - LO)
- Retaining bolt \varnothing 14.9 mm, length 100 mm, thread M12
- Inspection sheet
- User manual



IMPORTANT:

The connecting cables are not included in scope of delivery. Please order it according to the length required.

Optical fiber and the fibre optics should be orderd with the pyrometer.

3.2 Device models

Art.-No.	Description	Configuration	Measuring range
07400-11200	KS 740 - LO	Current output 0 ... 20 mA	600 ... 1,600
07400-11400		Current output 4 ... 20 mA	
07400-12200		Current output 0 ... 20 mA	800 ... 2,300
07400-12400		Current output 4 ... 20 mA	
07401-11200	KG 740 - LO	Current output 0 ... 20 mA	300 ... 1,400
07401-11400		Current output 4 ... 20 mA	
07401-12200		Current output 0 ... 20 mA	500 ... 2,500
07401-12400		Current output 4 ... 20 mA	
07402-11200	KGA 740 - LO	Current output 0 ... 20 mA	200 ... 1,000
07402-11400		Current output 4 ... 20 mA	
07402-12200		Current output 0 ... 20 mA	300 ... 2,300
07402-12400		Current output 4 ... 20 mA	
07402-13200		Current output 0 ... 20 mA	400 ... 1,300
07402-13400		Current output 4 ... 20 mA	
07402-14200		Current output 0 ... 20 mA	400 ... 3,000
07402-14400		Current output 4 ... 20 mA	
07402-19200		Current output 0 ... 20 mA	350 ... 3,500
07402-19400		Current output 4 ... 20 mA	

3.3 Accessories

BNC-connecting cable

Art.-No.	Description
30007-91040	BNC-connecting cable, 4.0 m
30007-91075	BNC-connecting cable, 7.5 m
30007-91100	BNC-connecting cable, 10.0 m
30007-91150	BNC-connecting cable, 15.0 m
30007-91200	BNC-connecting cable, 20.0 m
30007-91900	Extension BNC-connecting cable, per meter

Connecting cable

Art.-No.	Description
30007-50040	Connecting cable, connector, straight, 5-pol., 4.0 m
30007-50075	Connecting cable, connector, straight, 5-pol., 7.5 m
30007-50100	Connecting cable, connector, straight, 5-pol., 10.0 m
30007-50150	Connecting cable, connector, straight, 5-pol., 15.0 m
30007-50200	Connecting cable, connector, straight, 5-pol., 20.0 m
30007-50900	Extension connecting cable, connector, straight, 5-pol., per meter
30007-51040	Connecting cable, connector, straight, 5-pol., jack 5-pol., 4.0 m
30007-51075	Connecting cable, connector, straight, 5-pol., jack 5-pol., 7.5 m
30007-51100	Connecting cable, connector, straight, 5-pol., jack 5-pol., 10.0 m
30007-51150	Connecting cable, connector, straight, 5-pol., jack 5-pol., 15.0 m
30007-51200	Connecting cable, connector, straight, 5-pol., jack 5-pol., 20.0 m
30007-51900	Extension connecting cable, connector, straight, 5-pol., jack 5-pol., per meter

Device mounting

Art.-No.	Description
30002-10010	Ball and socket mounting screw mounted
30002-10020	Ball and socket mounting clamp mounted

Standard optics

Art.-No.	Description	Measuring distance in mm	in	Measuring field \varnothing in mm	Optical fiber
30006-12500	LVO 25	80 ... 300		1.60 ... 4.30	blue
30006-13500	LVO 35	250 ... 1,000		3.50 ... 11.00	

Special optics

Art.-No.	Description	Measuring distance in mm	in	Measuring field \varnothing in mm	Optical fiber
30006-02500	LVA 25	110 ... 800		0.80 ... 5.00	red
30006-12501	LVO 25 S - 1	115 ... 250		0.40 ... 1.20	
30006-12502	LVO 25 S - 2	200 ... 240		0.85 ... 1.10	
30006-12503	LVO 25 S - 3	78		0.30	
30006-12504	LVO 25 S - 4	60		0.50	
30006-12505	LVO 25 S - 5	70 ... 200		1.00 ... 2.60	blue
30006-12506	LVO 25 S - 6	250 ... 500		3.50 ... 6.30	
30006-12507	LVO 25 S - 7	70 ... 280		0.35 ... 1.60	red
30006-12509	LVO 25 S - 9	74 ... 284		0.70 ... 3.00	

Accessories for LVO 25 and special optics

Art.-No.	Description
30006-33225	Protection glass
30006-32040	Screw cap incl. protection glass - very fast changeable
30006-32240	Cooling jacket with integrated air purge
30006-33122	Laser rejection filter 920 ... 1100 nm
30006-32020	90° mirror
30006-32150	Mounting with retaining pin \varnothing 10 mm
30006-32120	Ball and socket mounting
30006-32170	Mounting support, adjustable
30006-32220	Air purge unit

Accessories for LVO 35

Art.-No.	Description
30006-33122	Laser rejection filter 920 ... 1100 nm
30006-32010	90° mirror
30006-32160	Mounting with retaining pin \varnothing 10 mm
30006-32130	Ball and socket mounting
30006-32230	Air purge unit

Optical fiber

Art.-No.	Description
30005-14015	Optical fiber 400 μm , blue, stainless steel, 1.5 m
30005-14020	Optical fiber 400 μm , blue, stainless steel, 2.0 m
30005-14025	Optical fiber 400 μm , blue, stainless steel, 2.5 m
30005-14050	Optical fiber 400 μm , blue, stainless steel, 5.0 m
30005-14075	Optical fiber 400 μm , blue, stainless steel, 7.5 m
30005-14100	Optical fiber 400 μm , blue, stainless steel, 10.0 m
30005-14150	Optical fiber 400 μm , blue, stainless steel, 15.0 m
30005-14900	Extension optical fiber 400 μm , blue, stainless steel, per meter
30005-04015	Optical fiber 400 μm , blue, PTFE, 1.5 m
30005-04020	Optical fiber 400 μm , blue, PTFE, 2.0 m
30005-04025	Optical fiber 400 μm , blue, PTFE, 2.5 m
30005-04050	Optical fiber 400 μm , blue, PTFE, 5.0 m
30005-04075	Optical fiber 400 μm , blue, PTFE, 7.5 m
30005-04100	Optical fiber 400 μm , blue, PTFE, 10.0 m
30005-04150	Optical fiber 400 μm , blue, PTFE, 15.0 m
30005-04900	Extension optical fiber 400 μm , blue, PTFE, per meter
30005-12015	Optical fiber 200 μm , red, stainless steel, 1.5 m
30005-12020	Optical fiber 200 μm , red, stainless steel, 2.0 m
30005-12025	Optical fiber 200 μm , red, stainless steel, 2.5 m
30005-12050	Optical fiber 200 μm , red, stainless steel, 5.0 m
30005-12075	Optical fiber 200 μm , red, stainless steel, 7.5 m
30005-12100	Optical fiber 200 μm , red, stainless steel, 10.0 m
30005-12150	Optical fiber 200 μm , red, stainless steel, 15.0 m
30005-12900	Extension optical fiber 200 μm , red, stainless steel, per meter
30005-02015	Optical fiber 200 μm , red, PTFE, 1.5 m
30005-02020	Optical fiber 200 μm , red, PTFE, 2.0 m
30005-02025	Optical fiber 200 μm , red, PTFE, 2.5 m
30005-02050	Optical fiber 200 μm , red, PTFE, 5.0 m
30005-02075	Optical fiber 200 μm , red, PTFE, 7.5 m
30005-02100	Optical fiber 200 μm , red, PTFE, 10.0 m
30005-02150	Optical fiber 200 μm , red, PTFE, 15.0 m
30005-02900	Extension optical fiber 200 μm , red, PTFE, per meter
30005-22020	Optical fiber with vacuum lead 200 μm , stainless steel, length in vacuum 1 m, outside 1 m
30005-24020	Optical fiber with vacuum lead 400 μm , stainless steel, length in vacuum 1 m, outside 1 m

On request we manufacture other customers specific optical fiber with vacuum lead.

Order information

Please send your orders for accessories to the following address. When ordering, please quote the type, the name of the accessory part, and the quantity.

Service address

KLEIBER Infrared GmbH	Phone: +49 (0)3671 / 527 20 - 0
Am Gewände 3	
D-07333 Unterwellenborn	E-Mail: info@kleiberinfrared.com
Germany	Internet: www.kleiberinfrared.com

4 Technical Data

4.1 Properties

Measurement outlet analog	0 ... 20 mA or 4 ... 20 mA, maximum burden 500 Ω 0 ... 10 V via BNC
Accuracy	0.75 % of measured value (at 25 °C, $\varepsilon = 1$)
Reproducibility	< 0.3 % of measured value (at 25 °C, $\varepsilon = 1$)
Response time t_{95}	6 μ s via voltage output 9 μ s via current output
Emissivity ε	Adjustable from 0.1 ... 1
Aiming device	LED pilot light
Operating temperature	0 ... +40 °C pyrometer 0 ... +260 °C for fiber optics and optical fiber
Storage temperature	-20 ... +70 °C
Relative humidity	Non condensing conditions
Power supply	24 V DC, 0.2 A or 24 V AC, 0.2 A
Degree of protection	IP 54 according to DIN 40 050
Test base	EN 55 011 : 1998, limit class A
CE marking	According to EU regulations
Length	170 mm
Height	70 mm
Depth	70 mm

4.2 Measurement ranges

Type	Meas. range	Spectral range	
KS 740 - LO	600 ... 1,600 °C	0.85 ... 1.05 μ m	Pilot light has to be switched off during the measurement, as this may falsify the measurement result.
KS 740 - LO	800 ... 2,300 °C	0.85 ... 1.05 μ m	Pilot light has to be switched off during the measurement, as this may falsify the measurement result.
KG 740 - LO	300 ... 1,400 °C	1.58 ... 1.80 μ m	
KG 740 - LO	500 ... 2,500 °C	1.58 ... 1.80 μ m	
KGA 740 - LO	200 ... 1,000 °C	1.58 ... 2.20 μ m	
KGA 740 - LO	300 ... 2,300 °C	2.00 ... 2.20 μ m	
KGA 740 - LO	400 ... 1,300 °C	2.00 ... 2.20 μ m	
KGA 740 - LO	400 ... 3,000 °C	2.00 ... 2.20 μ m	
KGA 740 - LO	350 ... 3,500 °C	2.00 ... 2.20 μ m	

Possible combinations between optics and measurement ranges

Measuring range	LVO 25	LVO 35	LVA 25	LVO 25 S - 1	LVO 25 S - 2	LVO 25 S - 3	LVO 25 S - 4	LVO 25 S - 5	LVO 25 S - 6	LVO 25 S - 7	LVO 25 S - 9
600 ... 1,600 °C	✓	✓	-	-	-	-	-	✓	✓	⚠	-
800 ... 2,300 °C	✓	✓	✓	✓	-	-	✓	✓	✓	✓	-
300 ... 1,400 °C	✓	✓	⚠	✓	-	-	⚠	⚠	✓	-	-
500 ... 2,500 °C	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	-
200 ... 1,000 °C	✓	✓	✓	-	-	-	⚠	✓	✓	-	-
300 ... 2,300 °C	✓	✓	✓	✓	-	-	✓	✓	✓	✓	-
400 ... 1,300 °C	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	-
400 ... 3,000 °C	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
350 ... 3,500 °C	✓	✓	✓	✓	✓	⚠	✓	✓	✓	⚠	⚠

Legend:
 ✓ Standard combination
 ⚠ Combination possible with higher effort / noise
 - Combination not possible

4.3 Drawing pyrometer

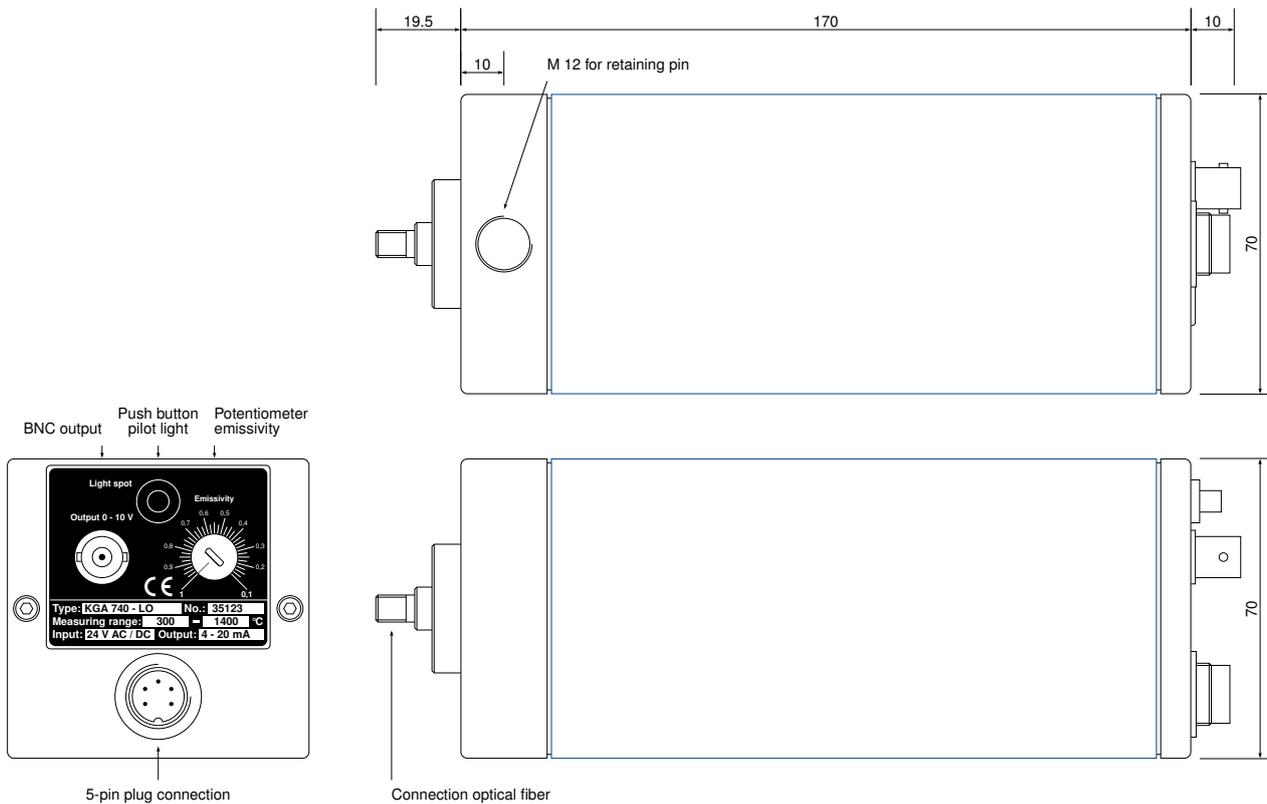


Figure 1: Drawing pyrometer

5 Technical Description

5.1 System Design / Principle of Operation

Figure 2 shows the basic structure of the pyrometer with fiber optics and optical fiber. The infrared radiation coming from the object is collected and focused by a fiber optics, that main parts are a lens and an aperture. Via a optical fiber the infrared radiation is transmitted to the pyrometer.

The basic parts of a pyrometer are the lens, aperture, filter detector, and the signal processing unit. The infrared radiation coming in from the optical fiber is gathered by the lens. The aperture blocks unwanted rays at the edges.

The filter permits only the desired spectral range to enter. The rays then pass through to the detector which transforms the infrared radiation into electric signals. These signals are then linearised in the signal processing unit and changed into a standard output signal which can then be read in the display and be used for process control.

The operating elements as well as the connections/ interfaces are located at the back of the pyrometer (see Operating elements and cable connections (section 5.3) at page 12).

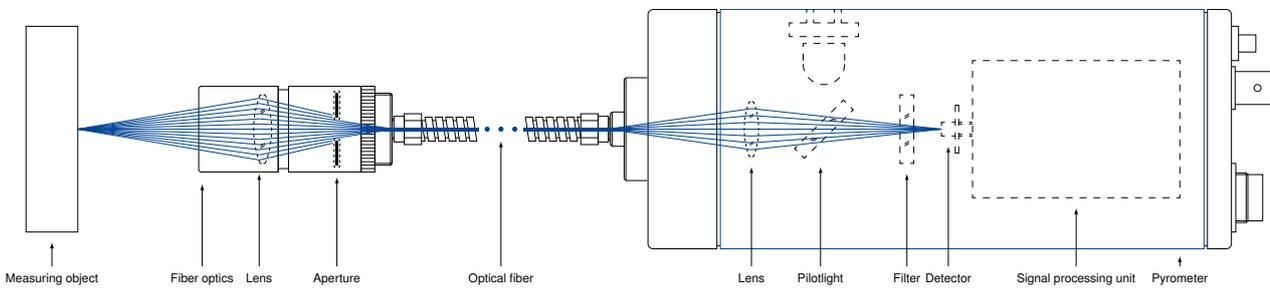


Figure 2: Structure of the pyrometer

5.2 Optics

5.2.1 Vario optics

The vario optics can be adjusted to the required measuring distance and allows small measuring fields for various distances to the object being measured. The object being measured can be at an arbitrary distance, but must be at least as large as the measuring field at that distance (see Setting the vario fiber optics (section 5.2.3) at page 11).

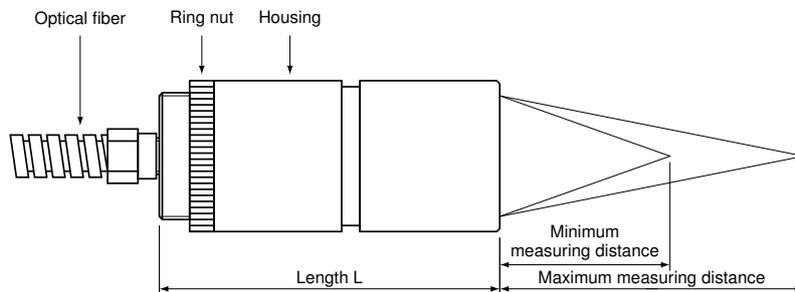


Figure 3: Vario optics

5.2.2 Fixed optics

The fixed optics is a fixed optics for very small measuring fields, i.e. a certain measuring field diameter is given for a certain measuring distance.

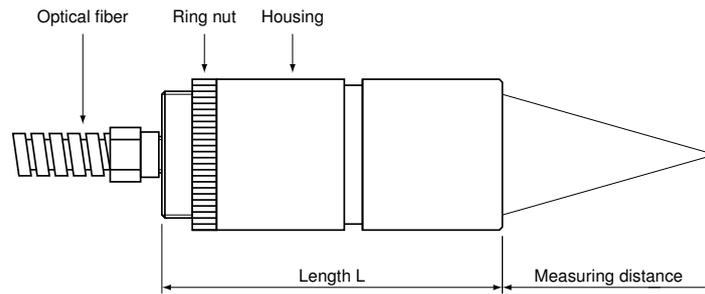


Figure 4: Fixed optics



IMPORTANT:

The fixed optic cannot be adjusted. The distances mentioned must be respected absolutely in order to ensure the small measuring field.

5.2.3 Setting the vario fiber optics

Adjust the vario fiber optics as follows:

1. If necessary switch on the pilot light.
2. Loosen the ring nut by turning it in a counter-clockwise direction.
3. Hold the screw connector of the optical fiber and turn the housing until length L has been reached, for the correspondingly measuring distance. Mentioned distances in the data sheet are essential to be maintained.
4. After adjusting the measuring distance, lock the ring nut by turning it in a clockwise direction.

✓ **The vario optics is adjusted to the required measuring distance.**

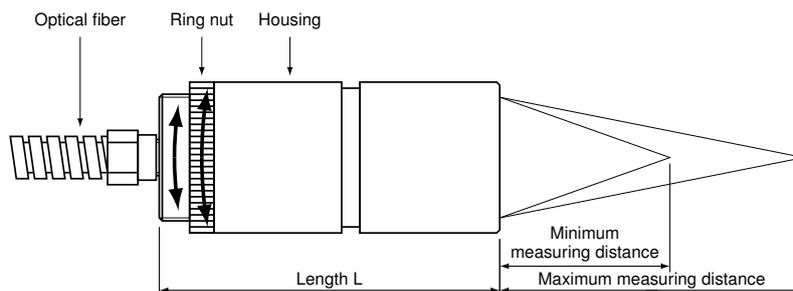


Figure 5: Setting the fiber optics

Example (LVO 25)

a ^a in mm	80	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300
M ^b in mm	1.6	1.8	2.0	2.2	2.4	2.6	2.8	3.1	3.4	3.7	4.0	4.3
L ^c in mm	63.2	60.0	58.1	56.2	55.4	54.6	54.0	53.6	53.1	52.7	52.4	52.1

^aMeasuring distance

^bMeasuring field diameter

^cLength

5.3 Operating elements and cable connections

The operating elements and cable connections are located on the rear side of the device.

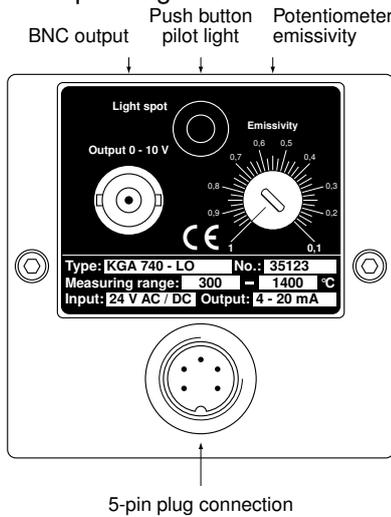


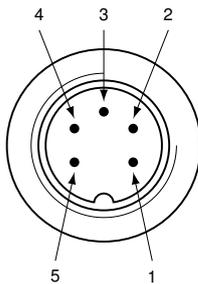
Figure 6: Rear side pyrometer

Element	Meaning
Push button for pilot light	Switch on/ off the pilot light
BNC output	Measurement output 0 ... 10 V
Potentiometer emissivity	Adjustment emissivity 0.1 ... 1.0
5-pin plug connection	Power supply connection and current output

Potentiometer can be set with the help of a suitable screw driver without any violence.

5.4 Connection for 5-pole connecting cable

The 5-pole plug to connect the instrument is at the rear side of the unit. The contacts of the 5-pole plug are arranged as follows:



Contact	Color cable core	Meaning
1	White	+24 V AC / DC supply voltage
2	Brown	0 V AC / DC supply voltage
3	Green	Ground output
4	Yellow	Analog output 0 / 4 ... 20 mA
5	Green-Yellow	PE

Figure 7: Connection 5-pole cable

5.5 Mounting

To mount the pyrometer, a threaded drilling M12 is located on the underside of the unit. The pyrometer can be attached to different mountings.

We recommend to use the retaining bolt supplied with the pyrometer or the optional available ball and socket mounting support with clamp or thread. This mounting plate ensures secure assembly of the pyrometer (for order data see Accessories (section 3.3) at page 4).

5.6 Emissivity

The emissivity is the relationship between infrared energy radiated from an object and the radiation energy of a perfect emitter (black emitter) at the same temperature and the same spectral range.

The emissivity is material-dependent and of a considerable size in order to be able to determine the temperature of an object accurately without contact. The emissivity of the object being measured must therefore be known and be adjusted at the pyrometer.

Typical emissivities for various materials are available on our homepage at www.kleiberinfrared.com or in relevant literature.

The instrument is calibrated at black body radiation ($\epsilon = 1,00$). Real objects have an emissivity less than $\epsilon = 1,00$. This difference can be adjusted with changing the emissivity value from the pyrometer.

How to find out correct emissivity:

1. Measure the real temperature of measuring object with a contact thermometer e.g. thermocouple or resistance probes.
2. Align the pyrometer at the measuring object and adjust the emissivity until both devices (pyrometer and contact thermometer) show the same temperature value.

✓ **After adjusting the emissivity factor through a correlation measurement you can now measure temperatures for the calibrated temperature range at an accuracy mentioned in the technical data.**

**IMPORTANT:**

Please pay attention if you take over table values of emissivity to give the value of emissivity factor at a certain wave length. Adjusting emissivity following table values is not as exactly as adjusting following a comparing measurement.

6 Starting Up

6.1 Installation Site Requirements

**CAUTION:**

Measurement errors and damage to the pyrometer through

- Ambient temperatures too high
- Strong contamination of the optics due to dust, smoke, steam or other causes like air pollution
- Electromagnetic interference sources

You must take into account the following climatic conditions and the requirements of the place of use of the pyrometer!

6.1.1 Climatic conditions

The following requirements must be fulfilled with respect to the climatic conditions at the place of use of the pyrometer:

- Temperature range 0 °C ... +40 °C (0 °C ... +260 °C for optical fiber and fiber optics)
- Maximum air humidity: 60 % at room temperature
- Atmosphere free of dust, corrosive vapours, and fume gases

6.1.2 Requirements at the place of use

Take into account the following requirements at the place of use of the pyrometer:

- Take care with the choice of the place of use and take into account the ergonomic and the legal guidelines for industrial safety in order to ensure safe operation of the pyrometer.
- Set up the pyrometer on a firm, stable base. The base must be free from concussion and vibration.
Note:
We recommend using the rail mounting plate available as an accessory for the attachment of the pyrometer as well as a clamping attachment (see Accessories (section 3.3) at page 4).
- Do not expose the system to direct sunlight or radiation from heating (e.g. radiators).
- Do not set the pyrometer near strong electromagnetic fields or near electromagnetic interference sources.
- Make sure that the pilot light falls unhindered on the object being measured and that there is nothing in the path of the rays.

6.2 Installation

6.2.1 Fix and connect the pyrometer



DANGER:

There is danger of injury and possible equipment damage by connection of cables under power! Never connect cables under power! Make sure that the voltage supply is switched off before connection of the cables to the pyrometer!

Install the pyrometer as follows:

1. Mount the pyrometer with the help of the retaining bolt and taking into account the conditions specified in Installation Site Requirements (section 6.1) at page 14 for the intended place of use.
Note: Do not exceed the 12 mm screw-in depth from the pyrometer.
2. Connect the colored wires of the 5-pole connecting cable to appropriate connections of a switchboard. For wire configuration please see Connection for 5-pole connecting cable (section 5.4) at page 12
3. Connect the plug of the 5-pole connecting cable to the pyrometer at the back of the instrument (see Operating elements and cable connections (section 5.3) at page 12).
4. Connection optical fiber and fiber optics:
 - The colored end of the optical fiber is connected to the front of the pyrometer.
 - The black end of the optical fiber is connected to the back of the fiber optics.
 - The fiber optics can also fastened with several mountings, that are available as accessories.
 - The minimum bend radius of the optical fiber (200 mm type red, 400 mm type blue) must not be exceeded.
5. Double check stable set up of the pyrometer.

✓ **The pyrometer is ready for use and can be switched on.**

6.2.2 Align pyrometer

The pyrometer is equipped with an LED pilot light for accurate alignment of the sensor with the object to be measured. Align the pyrometer with the object to be measured as follows:

1. Switch on the supply voltage to the pyrometer.
2. Allow a starting time of approx. 5 minutes for thermo-stabilization. Than the pyrometer has stabilized and is ready to work with the given accuracy.
3. Switch on the pilot light. Make sure that there is nothing in the path of rays.
4. When the measuring distance of the used optics can be changed, set the optic regarding to the needed measuring distance. The resulting measuring field diameter must not be larger than the object to be measured (see Setting the vario fiber optics (section 5.2.3) at page 11). Align the optics according to the measuring distance on the measuring object, using the pilot light. Make sure that there are no objects in the path of rays.

✓ **The pyrometer is thus aligned and ready for temperature measurement.**

7 Troubleshooting


DANGER:

There is a danger of injury and possible equipment damage through incorrect power supply! Let problems relating to an incorrect power supply be eliminated by an electrical specialist! Do not carry out arbitrary work on the electrical components of the pyrometer!

Only eliminate such problems yourself when their causes obviously relate to incorrect power supply or contamination of the lens.

Do not undertake any interventions into the pyrometer. If problems arise which do not relate to the causes mentioned above, inform the service staff of the KLEIBER Infrared GmbH. (for contact data see Service address (section 3.3) at page 7)

Fault	Cause	Solution
Pyrometer does not provide any measured values	Power supply faulty or interrupted	<ul style="list-style-type: none"> • Check the power supply • Check plugs and connections • Inspect cable
If the pyrometer supplies inaccurate measured values or measured values which lie outside the range to be expected	Dirty optics or condensation on the lens	Clean optics (see Cleaning the Optics (section 9.2) at page 18)

8 Transport and Storage

8.1 Transport of the Pyrometer

**CAUTION:**

Environmental factors, impacts and the formation of water condensation may damage some components!

When transporting the pyrometer, take suitable measures to protect all components from environmental factors, impacts and the formation of water condensation! Temporary storage of the pyrometer in the open air is not permitted!

Look at Taking out of service (section 10.1) at page 19 how to dismantle the pyrometer.

It is advisable to use the original packaging for the shipping of the pyrometer. If the original packaging is no longer available, the pyrometer should be shipped in a cardboard box with shock-absorbing PE material.

When transporting the pyrometer observe the following instructions:

- Take great care when transporting the pyrometer to avoid damage through the effect of force, or careless loading or unloading.
- Avoid jerks, vibrations and the formation of condensed water due to severe temperature deviations while transporting.
- In the case of overseas shipping, a suitable desiccator (e.g. silica gel) should be inserted and the pyrometer should be sealed together with the desiccator in a protective plastic sheet.
- If the pyrometer is not immediately installed after delivery and put into operation, then it should be carefully stored in a location protected against dust and humidity (Storage of the Pyrometer (section 8.2) at page 17).

✓ **The pyrometer is thus ready to be shipped.**

8.2 Storage of the Pyrometer

**CAUTION:**

Environmental factors, impacts and the formation of water condensation may damage some components!

Store the pyrometer only in dry areas without large variations in temperature! The atmosphere should be free of dust and corrosive vapors!

Store the pyrometer appropriately in the original packaging. Put a suitable desiccant inside the packing (e.g. silica-gel) to prevent damage by moisture. Protect the pyrometer against dust through suitable measures.

The following climatic conditions are required in the storage room of the pyrometer:

- Temperature range -20 °C ... +70 °C
- Maximum air humidity to 70 %
- Atmosphere free of dust and corrosive vapors

9 Maintenance and Care

9.1 General information

**CAUTION:**

Humidity can lead to the destruction of the electrical and electronic components!
Do not use any liquids for cleaning the pyrometer or cleaning the immediate of the pyrometer!

**IMPORTANT:**

The servicing period depends particularly on the operating and environmental conditions and is therefore to be specified by the operator!

The pyrometer is largely maintenance-free. Its function depends, however considerably on the condition of the optics. The optics must therefore be checked and if necessary cleaned at regular intervals according to the operating and environmental conditions (see *Cleaning the Optics* (section 9.2) at page 18). This is necessary in particular if the measured temperature levels do not lie in the expected range.

In the case of excessive contamination or scratches of the optics, please contact the technical customer service (contact address see *Service address* (section 3.3) at page 7).

Check the cables and the housing at regular intervals for damage and a firm seating.

9.2 Cleaning the Optics

Clean the lens with a soft cloth or cotton pad and with white spirits. The optics is thus cleaned and the pyrometer is again ready for use.

10 Taking out of service, Disposal

10.1 Taking out of service



DANGER:

Removing electrically live cables risks injury and damage to equipment.

Never remove electrically live connecting cables. Before removing a cable, ensure that the power supply has been switched off.



CAUTION:

Buckling and crushing cause destruction of the optical fiber!

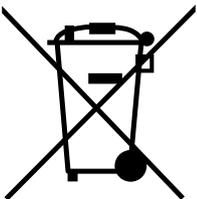
The optical fiber must not be buckled and crushed while transported! While packaging, do not fall below the minimal bend radius for the optical fiber (see Fix and connect the pyrometer (section 6.2.1) at page 15)!

Take the pyrometer out of operation as follows:

1. Switch off the power supply to the pyrometer
2. Remove the cables at the rear side of the pyrometer.
3. Remove the optical fiber at the front side of the pyrometer and from the fiber optics.
4. Protect the optical fiber and the fiber optics against scratches through suitable measures (e.g. protective cap, foil, ...).
5. Dismantle the pyrometer from the mounting plate.

✓ **The pyrometer is thus out of operation.**

10.2 Disposal



For disposal, you can return the pyrometer to KLEIBER Infrared GmbH (for address see Service address (section 3.3) at page 7, WEEE-Reg.-Nr. DE 23400844). For this you should pack the pyrometer appropriately in the original packaging or use a cardboard carton with shock absorbing PE material.



REFERENCE TO ENVIRONMENTAL PROTECTION:

Do not dispose of the pyrometer with domestic refuse!

Inhaltsverzeichnis

1	Grundlegende Informationen	1
1.1	Hinweise zur Bedienungsanleitung	1
1.2	Konventionen und Symbole	1
1.3	Verwendungszweck	1
1.4	Bestimmungsgemäße Verwendung	1
1.5	Gewährleistung und Haftung	2
2	Sicherheit	3
2.1	Verwendete Symbole und Signalwörter	3
2.2	Allgemeine Sicherheitshinweise	3
3	Lieferumfang / Zubehör	4
3.1	Lieferumfang	4
3.2	Gerätevarianten	4
3.3	Zubehör	4
4	Technische Daten	8
4.1	Eigenschaften	8
4.2	Messbereiche	8
4.3	Zeichnung Pyrometer	9
5	Technische Beschreibung	10
5.1	Systemaufbau / Funktionsprinzip	10
5.2	Optik	10
5.2.1	Variooptik	10
5.2.2	Festoptik	10
5.2.3	Einstellen der Variolichtwellenleitervorsatzoptik	11
5.3	Bedienelemente und Kabelanschlüsse	12
5.4	Anschluss für 5-poliges Anschlusskabel	12
5.5	Haltebolzen	12
5.6	Emissionsgrad	12
6	Inbetriebnahme	14
6.1	Standortanforderungen	14
6.1.1	Klimatische Bedingungen	14
6.1.2	Anforderungen an den Einsatzort	14
6.2	Installation	15
6.2.1	Pyrometer befestigen und anschließen	15
6.2.2	Pyrometer ausrichten	15
7	Beseitigung von Störungen	16
8	Transport und Lagerung	17
8.1	Transport des Pyrometers	17

8.2 Lagerung des Pyrometers	17
9 Wartung und Pflege	18
9.1 Allgemeines	18
9.2 Reinigen der Optik	18
10 Außerbetriebnahme, Entsorgung	19
10.1 Außerbetriebnahme	19
10.2 Entsorgung	19

1 Grundlegende Informationen

1.1 Hinweise zur Bedienungsanleitung

Die vorliegende Bedienungsanleitung beschreibt den Aufbau der Pyrometer der Serie KLEIBER 740 - LO zur berührungslosen Temperaturmessung und vermittelt dem Bedienpersonal die notwendigen Kenntnisse zu Inbetriebnahme, Betrieb, Außerbetriebnahme sowie zu Wartung und Pflege der Pyrometer. Bei auftretenden Störungen gibt die Bedienungsanleitung Hinweise auf mögliche Ursachen und deren Beseitigung.

Die Bedienungsanleitung richtet sich an qualifiziertes Bedien- und Wartungspersonal und setzt entsprechende technische Fachkenntnisse, einschließlich Grundkenntnisse der Temperaturmesstechnik, voraus.

Bevor Sie das Pyrometer zur Temperaturmessung einsetzen, müssen Sie diese Bedienungsanleitung gelesen und verstanden haben. Bewahren Sie die Bedienungsanleitung so auf, dass sie jederzeit verfügbar ist.

Beachten Sie alle Vorgaben dieser Bedienungsanleitung. Dies ist Voraussetzung für:

- Den richtigen und sachkundigen Einsatz des Pyrometers
- Die fachgerechte Wartung, Reinigung und Pflege des Pyrometers
- Die Vermeidung von Gefahren und für die Einhaltung der erforderlichen technischen Sicherheitsbestimmungen

1.2 Konventionen und Symbole

Handlungsanweisungen mit zeitlicher Abfolge sind nummeriert, in Handlungseinheiten zusammengefasst und mit dem entsprechenden Ergebnis versehen.

Aufzählungen ohne zeitliche Abfolge sind als Punktaufzählungen, Unteraufzählungen als Strichaufzählungen dargestellt.

Sicherheitshinweise sind mit Piktogrammen und einem Signalwort gekennzeichnet. Es werden Art, Quelle und die Folgen der Gefahr benannt sowie Hinweise zur Gefahrenabwehr gegeben. Die Bedeutung der verwendeten Piktogramme und Signalwörter sind im Sicherheit (Abschnitt 2) auf Seite 3 erläutert.

1.3 Verwendungszweck

Die Pyrometer der Serie KLEIBER 740 - LO wurden speziell für den Einsatz in Forschungs- und Entwicklungsabteilungen konzipiert. Die Pyrometer werden in verschiedenen Spektralbereichen angeboten und können somit für vielfältige Spezialaufgaben eingesetzt werden.

Durch den Einsatz von Lasersperrfiltern können Laserapplikationen im Hochgeschwindigkeitsbereich gelöst werden. Mit Hilfe von Spezialfiltern bzw. Spezialdetektoren können Anwendungen bei der Messung von Silizium - oder Wolframtemperaturen realisiert werden.

1.4 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Pyrometer der Serie KLEIBER 740 - LO sind ausschließlich zur berührungslosen Temperaturmessung von Oberflächentemperaturen der in Verwendungszweck (Abschnitt 1.3) auf Seite 1 genannten Anwendungsgebiete zu verwenden. Jeder darüber hinausgehende Gebrauch gilt als nicht bestimmungsgemäß! Für hieraus resultierende Schäden haftet allein der Betreiber.

Zum bestimmungsgemäßen Gebrauch gehören weiterhin:

- Die Einhaltung der Vorgaben dieser Bedienungsanleitung für Transport und Lagerung, Montage, Betrieb und Pflege des Pyrometers
- Die Einhaltung der in Technische Daten (Abschnitt 4) auf Seite 8 genannten Anschlusswerte und der Betriebs- und Umgebungsbedingungen
- Das Beachten der gesetzlichen Unfallverhütungs- und Umweltvorschriften

Zum sachwidrigen und damit nicht bestimmungsgemäßen Gebrauch zählen insbesondere:

- Der Einsatz des Pyrometers in medizinischen Bereichen
- Der Einsatz des Pyrometers in der Lebensmittelindustrie
- Der Einsatz des Pyrometers in explosionsgefährdeter Umgebung
- Der Einsatz des Pyrometers außerhalb der in Technische Daten (Abschnitt 4) auf Seite 8 genannten Betriebs- und Umgebungsbedingungen

1.5 Gewährleistung und Haftung

Die KLEIBER Infrared GmbH gibt auf das Gerät eine Gewährleistung von 12 Monaten ab Datum der Rechnungslegung. Die Gewährleistung bezieht sich auf Fabrikationsfehler. Das Gerät wird dann kostenlos repariert. Die Frachtkosten trägt der jeweilige Absender.

Die KLEIBER Infrared GmbH behält sich das Recht vor, anstelle einer Reparatur das Gerät oder Teile des Gerätes auszutauschen.

Abweichungen von der in dieser Bedienungsanleitung beschriebenen bestimmungsgemäßen Verwendung führen im Schadensfall zu Einschränkungen bzw. zum Wegfall der Gewährleistung und Haftung. Schäden an Verschleißteilen (z. B. Sicherungen) sind von der Gewährleistung ausgenommen.

Gewährleistungs- und Haftungsansprüche bei Personen- und Sachschäden sind ausgeschlossen, wenn sie auf eine oder mehrere der folgenden Ursachen zurückzuführen sind:

- Nicht bestimmungsgemäße Verwendung des Gerätes
- Unsachgemäßes Betreiben und Warten des Gerätes
- Eigenmächtige Änderungen am Gerät ohne vorherige Absprache mit der KLEIBER Infrared GmbH
- Grobe mechanische Einwirkungen oder mutwillige Zerstörung des Gerätes
- Anschlussfehler (Überspannung)
- Frostschäden durch Nichtbeachten der zulässigen Umgebungsbedingungen bzw. durch unsachgemäße Lagerung
- Fehler, die auf Nichtbeachten dieser Bedienungsanleitung zurückzuführen sind

2 Sicherheit

2.1 Verwendete Symbole und Signalwörter

In der Bedienungsanleitung werden zur Kennzeichnung von Gefahren bzw. Hinweisen die folgenden Symbole und Signalwörter benutzt. Die Sicherheitshinweise stehen jeweils vor einer Handlung.

**VORSICHT:**

Bezeichnet eine möglicherweise gefährliche Situation. Wenn sie nicht gemieden wird, können leichte oder geringfügige Verletzungen sowie Sachschäden die Folge sein.

**ACHTUNG:**

Bezeichnet eine möglicherweise schädliche Situation. Wenn sie nicht gemieden wird, kann das Produkt oder etwas in seiner Umgebung beschädigt werden.

**WICHTIG:**

Bezeichnet Anwendungstipps und andere besonders nützliche Informationen, wobei keine gefährlichen oder schädlichen Situationen auftreten.

**UMWELTSCHUTZHINWEIS:**

Wichtige Hinweise zum Umweltschutz.

2.2 Allgemeine Sicherheitshinweise

Das Pyrometer der Serie KLEIBER 740 - LO wurde nach den derzeit gültigen Regeln der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gebaut und gewährleistet ein Höchstmaß an Sicherheit.

Bei der Konstruktion des Pyrometers wurden die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen der zutreffenden Gesetze, Normen und Richtlinien angewandt. Die Sicherheit des Pyrometers wird durch die Konformitätserklärung und die CE-Kennzeichnung erklärt.

Alle Angaben zur Sicherheit beziehen sich auf die derzeit gültigen Verordnungen der Europäischen Union. In anderen Ländern müssen die dort zutreffenden Gesetze, Landesverordnungen und Sicherheitsvorschriften eingehalten werden.

Beachten Sie neben den Sicherheitshinweisen in dieser Bedienungsanleitung auch die allgemein gültigen Vorschriften zur Unfallverhütung und zum Umweltschutz sowie die Bestimmungen der jeweiligen Berufsgenossenschaft und halten Sie diese strikt ein.

Beachten Sie folgende allgemeine Sicherheitshinweise:

- Die Inbetriebnahme des Pyrometers darf nur von qualifizierten Fachkräften unter Beachtung der Sicherheitshinweise durchgeführt werden.
- Beachten Sie die Standortanforderungen und die Hinweise zur Inbetriebnahme.
- Verwenden Sie zum Anschluss des Pyrometers nur die als Zubehör erhältlichen Originalkabel. Andere Kabel, insbesondere selbst hergestellte Kabel, sind nicht zulässig.
- Verlegen Sie alle Kabel so, dass sie keiner Zugspannung ausgesetzt sind und nicht geklemmt oder gequetscht werden.
- Führen Sie vor Inbetriebnahme eine Sichtkontrolle auf Beschädigungen an den Komponenten des Pyrometers durch (Gehäuse, Optik, Kabel und Leitungen). Nehmen Sie das Pyrometer niemals mit beschädigten Komponenten in Betrieb.

3 Lieferumfang / Zubehör

3.1 Lieferumfang

Im Lieferumfang des Pyrometers ist enthalten:

- High Speed Infrarot-Pyrometer KLEIBER 740 - LO (KS 740 - LO oder KG 740 - LO oder KGA 740 - LO)
- Haltebolzen \varnothing 14,9 mm, Länge 100 mm, Gewinde M12
- Werksprüfschein
- Bedienungsanleitung



WICHTIG:

Anschlusskabel sind nicht im Lieferumfang enthalten. Sie sind in den benötigten Längen separat zu bestellen.

Lichtwellenleiter und die Lichtwellenleitervorsatzoptik sind mit dem Pyrometer zu bestellen.

3.2 Gerätevarianten

Artikel-Nr.	Bezeichnung	Ausstattung	Messbereich
07400-11200	KS 740 - LO	Stromausgang 0 ... 20 mA	600 ... 1.600
07400-11400		Stromausgang 4 ... 20 mA	
07400-12200		Stromausgang 0 ... 20 mA	800 ... 2.300
07400-12400		Stromausgang 4 ... 20 mA	
07401-11200	KG 740 - LO	Stromausgang 0 ... 20 mA	300 ... 1.400
07401-11400		Stromausgang 4 ... 20 mA	
07401-12200		Stromausgang 0 ... 20 mA	500 ... 2.500
07401-12400		Stromausgang 4 ... 20 mA	
07402-11200	KGA 740 - LO	Stromausgang 0 ... 20 mA	200 ... 1.000
07402-11400		Stromausgang 4 ... 20 mA	
07402-12200		Stromausgang 0 ... 20 mA	300 ... 2.300
07402-12400		Stromausgang 4 ... 20 mA	
07402-13200		Stromausgang 0 ... 20 mA	400 ... 1.300
07402-13400		Stromausgang 4 ... 20 mA	
07402-14200		Stromausgang 0 ... 20 mA	400 ... 3.000
07402-14400		Stromausgang 4 ... 20 mA	
07402-19200	Stromausgang 0 ... 20 mA	350 ... 3.500	
07402-19400	Stromausgang 4 ... 20 mA		

3.3 Zubehör

BNC-Anschlusskabel

Artikel-Nr.	Bezeichnung
30007-91040	BNC-Anschlusskabel, 4,0 m
30007-91075	BNC-Anschlusskabel, 7,5 m
30007-91100	BNC-Anschlusskabel, 10,0 m
30007-91150	BNC-Anschlusskabel, 15,0 m
30007-91200	BNC-Anschlusskabel, 20,0 m
30007-91900	Verlängerung BNC-Anschlusskabel, pro Meter

Anschlusskabel

Artikel-Nr.	Bezeichnung
30007-50040	Anschlusskabel, Steckeranschluss, gerade, 5-pol., 4,0 m
30007-50075	Anschlusskabel, Steckeranschluss, gerade, 5-pol., 7,5 m
30007-50100	Anschlusskabel, Steckeranschluss, gerade, 5-pol., 10,0 m
30007-50150	Anschlusskabel, Steckeranschluss, gerade, 5-pol., 15,0 m
30007-50200	Anschlusskabel, Steckeranschluss, gerade, 5-pol., 20,0 m
30007-50900	Verlängerung Anschlusskabel, Steckeranschluss, gerade, 5-pol., pro Meter
30007-51040	Anschlusskabel, Steckeranschluss, gerade, 5-pol., Buchse 5-pol., 4,0 m
30007-51075	Anschlusskabel, Steckeranschluss, gerade, 5-pol., Buchse 5-pol., 7,5 m
30007-51100	Anschlusskabel, Steckeranschluss, gerade, 5-pol., Buchse 5-pol., 10,0 m
30007-51150	Anschlusskabel, Steckeranschluss, gerade, 5-pol., Buchse 5-pol., 15,0 m
30007-51200	Anschlusskabel, Steckeranschluss, gerade, 5-pol., Buchse 5-pol., 20,0 m
30007-51900	Verlängerung Anschlusskabel, Steckeranschluss, gerade, 5-pol., Buchse 5-pol., pro Meter

Gerätehalterungen

Artikel-Nr.	Bezeichnung
30002-10010	Kugelgelenkhalterung, Schraubbefestigung mit Haltebolzen M 12
30002-10020	Kugelgelenkhalterung, Klemmbefestigung mit Haltebolzen M 12

Standardoptiken

Artikel-Nr.	Bezeichnung	Messdistanz in mm	Messfeld \varnothing in mm	Lichtleiter
30006-12500	LVO 25	80 ... 300	1,60 ... 4,30	blau
30006-13500	LVO 35	250 ... 1.000	3,50 ... 11,00	

Spezialoptiken

Artikel-Nr.	Bezeichnung	Messdistanz in mm	Messfeld \varnothing in mm	Lichtleiter
30006-02500	LVA 25	110 ... 800	0,80 ... 5,00	rot
30006-12501	LVO 25 S - 1	115 ... 250	0,40 ... 1,20	
30006-12502	LVO 25 S - 2	200 ... 240	0,85 ... 1,10	
30006-12503	LVO 25 S - 3	78	0,30	
30006-12504	LVO 25 S - 4	60	0,50	
30006-12505	LVO 25 S - 5	70 ... 200	1,00 ... 2,60	blau
30006-12506	LVO 25 S - 6	250 ... 500	3,50 ... 6,30	
30006-12507	LVO 25 S - 7	70 ... 280	0,35 ... 1,60	rot
30006-12509	LVO 25 S - 9	74 ... 284	0,70 ... 3,00	

Zubehör für LVO 25 und Spezialoptiken

Artikel-Nr.	Bezeichnung
30006-33225	Wechselbare Schutzscheiben
30006-32040	Schraubkappe mit Schutzscheibe - sehr schnell wechselbar
30006-32240	Kühlgehäuse mit integriertem Luftblasvorsatz
30006-33122	Lasersperrfilter 920 . . . 1100 nm
30006-32020	90° Umlenkaufsatz
30006-32150	Halterung mit Haltebolzen \varnothing 10 mm
30006-32120	Halterung mit Kugelgelenk
30006-32170	Montage- und Ausrichthalterung, justierbar
30006-32220	Luftblasvorsatz

Zubehör für LVO 35

Artikel-Nr.	Bezeichnung
30006-33122	Lasersperrfilter 920 . . . 1100 nm
30006-32010	90° Umlenkaufsatz
30006-32160	Halterung mit Haltebolzen \varnothing 10 mm
30006-32130	Halterung mit Kugelgelenk
30006-32230	Luftblasvorsatz

Lichtwellenleiter

Artikel-Nr.	Bezeichnung
30005-14015	Lichtleiter 400 μm , blau, Edelstahl, 1,5 m
30005-14020	Lichtleiter 400 μm , blau, Edelstahl, 2,0 m
30005-14025	Lichtleiter 400 μm , blau, Edelstahl, 2,5 m
30005-14050	Lichtleiter 400 μm , blau, Edelstahl, 5,0 m
30005-14075	Lichtleiter 400 μm , blau, Edelstahl, 7,5 m
30005-14100	Lichtleiter 400 μm , blau, Edelstahl, 10,0 m
30005-14150	Lichtleiter 400 μm , blau, Edelstahl, 15,0 m
30005-14900	Verlängerung Lichtleiter 400 μm , blau, Edelstahl, pro Meter
30005-04015	Lichtleiter 400 μm , blau, PTFE, 1,5 m
30005-04020	Lichtleiter 400 μm , blau, PTFE, 2,0 m
30005-04025	Lichtleiter 400 μm , blau, PTFE, 2,5 m
30005-04050	Lichtleiter 400 μm , blau, PTFE, 5,0 m
30005-04075	Lichtleiter 400 μm , blau, PTFE, 7,5 m
30005-04100	Lichtleiter 400 μm , blau, PTFE, 10,0 m
30005-04150	Lichtleiter 400 μm , blau, PTFE, 15,0 m
30005-04900	Verlängerung Lichtleiter 400 μm , blau, PTFE, pro Meter
30005-12015	Lichtleiter 200 μm , rot, Edelstahl, 1,5 m
30005-12020	Lichtleiter 200 μm , rot, Edelstahl, 2,0 m
30005-12025	Lichtleiter 200 μm , rot, Edelstahl, 2,5 m
30005-12050	Lichtleiter 200 μm , rot, Edelstahl, 5,0 m
30005-12075	Lichtleiter 200 μm , rot, Edelstahl, 7,5 m
30005-12100	Lichtleiter 200 μm , rot, Edelstahl, 10,0 m
30005-12150	Lichtleiter 200 μm , rot, Edelstahl, 15,0 m
30005-12900	Verlängerung Lichtleiter 200 μm , rot, Edelstahl, pro Meter
30005-02015	Lichtleiter 200 μm , rot, PTFE, 1,5 m
30005-02020	Lichtleiter 200 μm , rot, PTFE, 2,0 m
30005-02025	Lichtleiter 200 μm , rot, PTFE, 2,5 m
30005-02050	Lichtleiter 200 μm , rot, PTFE, 5,0 m
30005-02075	Lichtleiter 200 μm , rot, PTFE, 7,5 m
30005-02100	Lichtleiter 200 μm , rot, PTFE, 10,0 m
30005-02150	Lichtleiter 200 μm , rot, PTFE, 15,0 m
30005-02900	Verlängerung Lichtleiter 200 μm , rot, PTFE, pro Meter
30005-22020	Lichtleiter mit Vakuumdurchführung 200 μm , Edelstahl, Länge im Vakuum 1 m, außerhalb 1 m
30005-24020	Lichtleiter mit Vakuumdurchführung 400 μm , Edelstahl, Länge im Vakuum 1 m, außerhalb 1 m

Weitere Lichtleiterlängen mit Vakuumdurchführung auf Anfrage.

Bestellhinweise

Bestellungen für Zubehörteile senden Sie bitte an nachfolgende Serviceadresse. Geben Sie bei der Bestellung bitte den Typ, die Bezeichnung des Zubehörteils sowie die gewünschte Stückzahl an.

Serviceadresse

KLEIBER Infrared GmbH	Tel: +49 (0)3671 / 527 20 - 0
Am Gewände 3	
D-07333 Unterwellenborn	E-Mail: info@kleiberinfrared.com
Germany	Internet: www.kleiberinfrared.com

4 Technische Daten

4.1 Eigenschaften

Messausgang analog	0 ... 20 mA oder 4 ... 20 mA, Bürde max. 500 Ω 0 ... 10 V über BNC-Buchse
Messunsicherheit	0,75 % vom Messwert (bei 25 °C Umgebungstemperatur, $\varepsilon = 1$)
Reproduzierbarkeit	< 0,3 % vom Messwert (bei 25 °C Umgebungstemperatur, $\varepsilon = 1$)
Einstellzeit t_{95}	6 μ s bei Spannungsausgang 9 μ s bei Stromausgang
Emissionsgrad ε	Stufenlos einstellbar von 0,1 ... 1
Visiereinrichtung	LED-Pilotlicht
Betriebstemperatur	0 ... +40 °C Pyrometer 0 ... +260 °C für Lichtwellenleiter und Lichtleiteroptiken
Lagertemperatur	-20 ... +70 °C
Relative Luftfeuchtigkeit	Keine kondensierenden Bedingungen
Spannungsversorgung	24 V DC, 0,2 A oder 24 V AC, 0,2 A
Schutzart	IP 54 nach DIN 40 050
Prüfgrundlage	EN 55 011 : 1998, Grenzwertklasse A
CE-Kennzeichnung	Gemäß EU-Richtlinien
Länge	170 mm
Höhe	70 mm
Tiefe	70 mm

4.2 Messbereiche

Typ	Messbereich	Spektralbereich	
KS 740 - LO	600 ... 1.600 °C	0,85 ... 1,05 μ m	Pilotlicht darf während der Messung nicht eingeschaltet sein, weil dies das Messergebnis verfälschen kann.
KS 740 - LO	800 ... 2.300 °C	0,85 ... 1,05 μ m	Pilotlicht darf während der Messung nicht eingeschaltet sein, weil dies das Messergebnis verfälschen kann.
KG 740 - LO	300 ... 1.400 °C	1,58 ... 1,80 μ m	
KG 740 - LO	500 ... 2.500 °C	1,58 ... 1,80 μ m	
KGA 740 - LO	200 ... 1.000 °C	1,58 ... 2,20 μ m	
KGA 740 - LO	300 ... 2.300 °C	2,00 ... 2,20 μ m	
KGA 740 - LO	400 ... 1.300 °C	2,00 ... 2,20 μ m	
KGA 740 - LO	400 ... 3.000 °C	2,00 ... 2,20 μ m	
KGA 740 - LO	350 ... 3.500 °C	2,00 ... 2,20 μ m	

Mögliche Kombinationen zwischen Optiken und Messbereichen

Messbereich	LVO 25	LVO 35	LVA 25	LVO 25 S - 1	LVO 25 S - 2	LVO 25 S - 3	LVO 25 S - 4	LVO 25 S - 5	LVO 25 S - 6	LVO 25 S - 7	LVO 25 S - 9
600 ... 1.600 °C	✓	✓	-	-	-	-	-	✓	✓	⚠	-
800 ... 2.300 °C	✓	✓	✓	✓	-	-	✓	✓	✓	✓	-
300 ... 1.400 °C	✓	✓	⚠	✓	-	-	⚠	⚠	✓	-	-
500 ... 2.500 °C	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	-
200 ... 1.000 °C	✓	✓	✓	-	-	-	⚠	✓	✓	-	-
300 ... 2.300 °C	✓	✓	✓	✓	-	-	✓	✓	✓	✓	-
400 ... 1.300 °C	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	-
400 ... 3.000 °C	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
350 ... 3.500 °C	✓	✓	✓	✓	✓	⚠	✓	✓	✓	⚠	⚠

Legende:
 ✓ Standardkombination
 ⚠ Kombination mit höheren Aufwand / Rauschen möglich
 - Kombination nicht möglich

4.3 Zeichnung Pyrometer

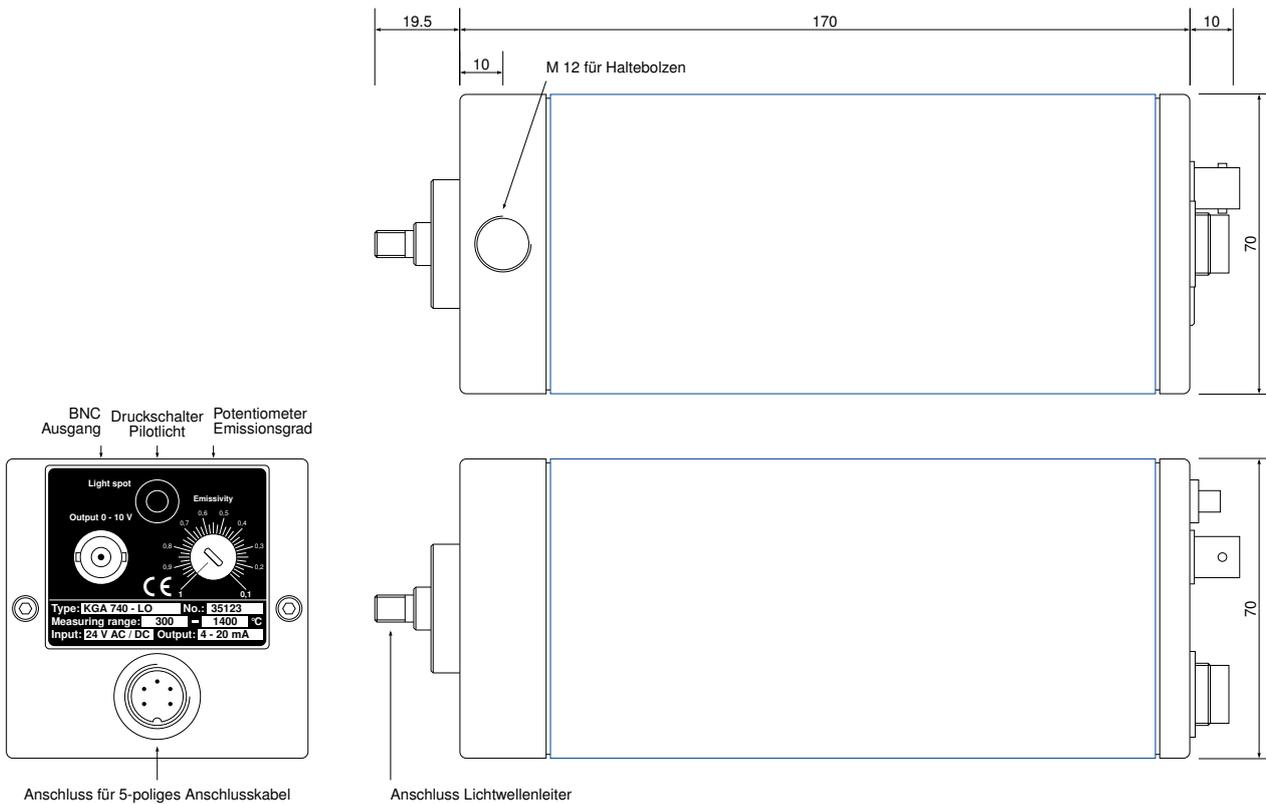


Abbildung 1: Zeichnung Pyrometer

5 Technische Beschreibung

5.1 Systemaufbau / Funktionsprinzip

Abbildung 2 zeigt den grundsätzlichen Aufbau des Pyrometers mit Lichtwellenleiter. Die vom Messobjekt ausgehende Infrarotstrahlung wird über eine Vorsatzoptik, die hauptsächlich aus einer Linse und einer Blende besteht, gesammelt, fokussiert und über einen Lichtwellenleiter zum Pyrometer übertragen.

Die wesentlichen Bestandteile eines Pyrometers sind die Linse, die Blende, das Filter, der Detektor und die Auswerteeinheit. Die vom Lichtwellenleiter übertragene Infrarotstrahlung wird durch die Linse gesammelt. Eine Blende sorgt dafür, dass störende Randstrahlen ausgeblendet werden.

Durch das Filter wird ein bestimmter Spektralbereich ausgewählt. Der das Filter passierende Anteil trifft auf den Detektor, der die Infrarot-Strahlung in ein elektrisches Signal umwandelt. Dieses Signal wird in der Auswerteeinheit linearisiert und in ein standardisiertes Ausgangssignal umgewandelt. Es kann dann zur Anzeige gebracht und zur Steuerung oder Regelung verwendet werden.

Die Bedienelemente sowie die Anschlüsse/Schnittstellen befinden sich an der Rückseite des Pyrometers (vgl. Bedienelemente und Kabelanschlüsse (Abschnitt 5.3) auf Seite 12).

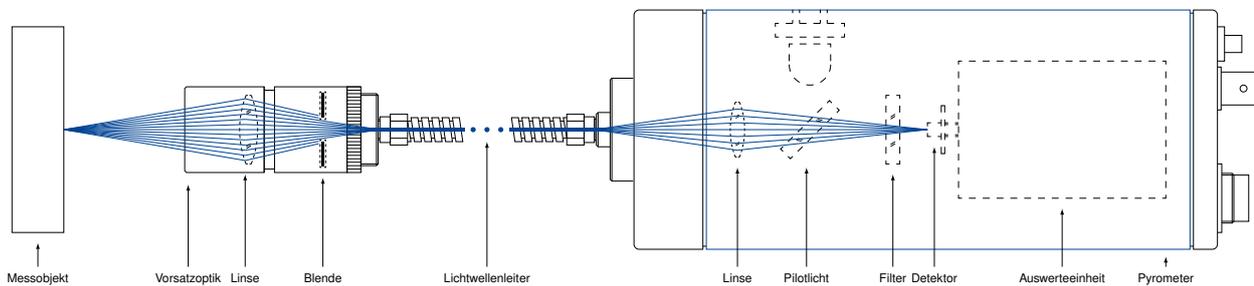


Abbildung 2: Aufbau des Pyrometers

5.2 Optik

5.2.1 Variooptik

Die Variooptik lässt sich auf die benötigte Messentfernung einstellen und ermöglicht so kleine Messfelder bei unterschiedlichen Entfernungen zum Messobjekt. Das Messobjekt kann sich in beliebiger Entfernung befinden, muss jedoch mindestens so groß sein wie das Messfeld in dieser Entfernung (vgl. Einstellen der Variolichtwellenleitervorsatzoptik (Abschnitt 5.2.3) auf Seite 11).

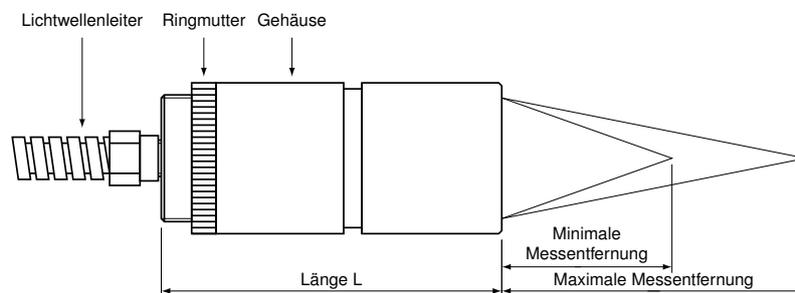


Abbildung 3: Lichtwellenleitervorsatzoptik (Variooptik)

5.2.2 Festoptik

Die Festoptik ist eine Festoptik für sehr kleine Messfelder, d. h. bei einer bestimmten Messentfernung ist ein bestimmter Messfelddurchmesser gegeben.

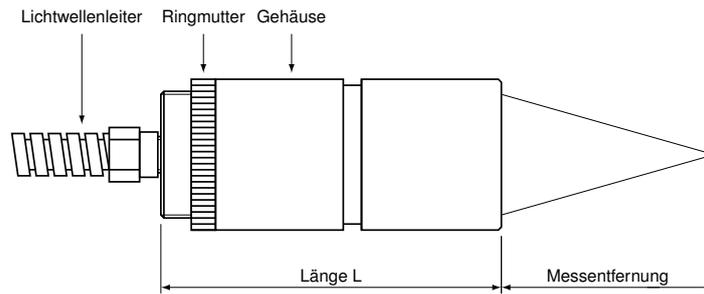


Abbildung 4: Lichtwellenleitervorsatzoptik (Festoptik)



WICHTIG:

Die Festoptik kann nicht verstellt werden. Die genannten Abstände sind unbedingt einzuhalten, um das kleine Messfeld sicherzustellen.

5.2.3 Einstellen der Variolichtwellenleitervorsatzoptik

Die Variolichtwellenleitervorsatzoptik wird wie folgt eingestellt:

1. Schalten Sie ggf. das Pilotlicht ein.
2. Lösen Sie die Ringmutter durch Drehen gegen den Uhrzeigersinn.
3. Halten Sie den Schraubanschluss des Lichtwellenleiters fest und drehen Sie das Gehäuse soweit, bis die Länge L für den entsprechenden Messabstand erreicht ist. Die im Datenblatt genannten Abstände sind unbedingt einzuhalten.
4. Arretieren Sie nach dem Einstellen des Messabstandes die Ringmutter durch Drehen im Uhrzeigersinn.

✓ **Die Lichtwellenleitervorsatzoptik ist damit auf den benötigten Messabstand eingestellt.**

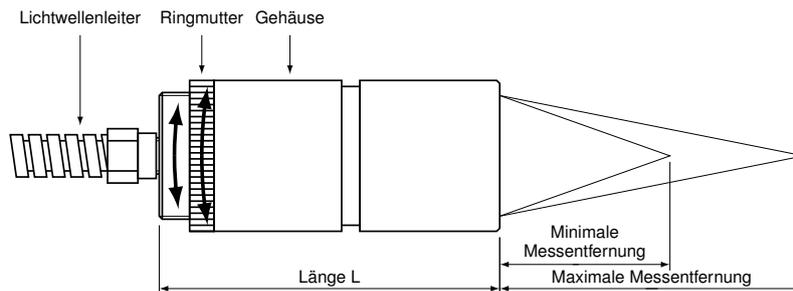


Abbildung 5: Einstellen der Lichtwellenleitervorsatzoptik

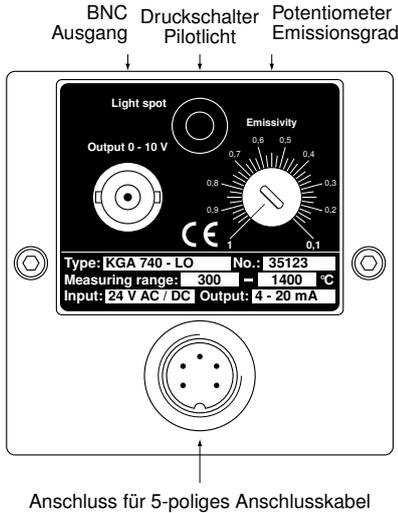
Beispiel (LVO 25)

a ^a in mm	80	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300
M ^b in mm	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,1	3,4	3,7	4,0	4,3
L ^c in mm	63,2	60,0	58,1	56,2	55,4	54,6	54,0	53,6	53,1	52,7	52,4	52,1

^aMessentfernung
^bMessfelddurchmesser
^cLänge

5.3 Bedienelemente und Kabelanschlüsse

Die Bedienelemente und Kabelanschlüsse des Pyrometers befinden sich an der Geräterückseite.



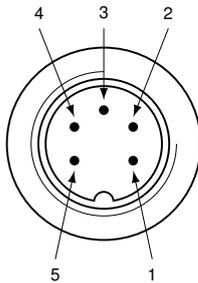
Element	Bedeutung
Druckschalter für Pilotlicht	Ein-/Ausschalten des Pilotlichtes
BNC Ausgang	Messausgang 0 ... 10 V
Potentiometer Emissionsgrad	Einstellen des Emissionsgrades 0,1 ... 1,0
Anschluss für 5-poliges Anschlusskabel	Versorgungsspannung und Stromausgang

Potentiometer können mit Hilfe eines geeigneten Schraubendrehers ohne Gewaltanwendung eingestellt werden.

Abbildung 6: Rückseite Pyrometer

5.4 Anschluss für 5-poliges Anschlusskabel

Der 5-polige Flanschstecker für das 5-polige Anschlusskabel befindet sich an der Geräterückseite. Die Kontakte des 5-poligen Steckers sind wie folgt belegt:



Anschluss	Farbe Kabelader	Bedeutung
1	Weiß	+24 V AC / DC Versorgungsspannung
2	Braun	0 V AC / DC Versorgungsspannung
3	Grün	Masse Ausgang
4	Gelb	Analogausgang 0 / 4 ... 20 mA
5	Grün-Gelb	PE

Abbildung 7: Anschluss 5-poliges Kabel

5.5 Haltebolzen

Zum Befestigen des Pyrometers befindet sich an der Geräteunterseite eine Gewindebohrung M12, über die das Pyrometer an verschiedenen Halterungen befestigt werden kann.

Wir empfehlen zum Befestigen des Pyrometers den zum Lieferumfang gehörenden Haltebolzen oder die optional erhältliche Messkopfhalterung mit Klemmbefestigung zu verwenden. Die Messkopfhalterung gewährleistet eine sichere Montage des Pyrometers (Bestelldaten vgl. Bestellhinweise (Abschnitt 3.3) auf Seite 7).

5.6 Emissionsgrad

Der Emissionsgrad ist das Verhältnis der von einem Objekt abgestrahlten Infrarotenergie zur Strahlungsenergie eines perfekten Strahlers (Schwarzstrahler) bei gleicher Temperatur und gleichem Spektralbereich.

Der Emissionsgrad ist materialabhängig und eine wichtige Größe, um die Temperatur eines Objektes berührungslos exakt bestimmen zu können. Der Emissionsgrad des Messobjektes muss deshalb bekannt sein und am Pyrometer eingestellt werden.

Typische Emissionsgrade für verschiedene Materialien finden Sie auf unserer Homepage www.kleiberinfrared.com oder in einschlägiger Literatur.

Das Pyrometer ist ab Werk auf einen idealen schwarzen Strahler ($\varepsilon = 1,00$) kalibriert. Die Einstellung auf Messobjekte mit von $\varepsilon = 1,00$ abweichenden Emissionsgraden kann durch das Ändern des Emissionsgrades des Pyrometers vorgenommen werden.

Ermitteln des Emissionsgrades

1. Bestimmen Sie mit einem Kontaktfühler die tatsächliche Temperatur des Messobjektes. Verwenden Sie hierzu z. B. ein Thermoelement (NiCr/Ni, PtRh/Pt oder Platinwiderstand).
2. Richten Sie das Pyrometer auf das Messobjekt und stellen Sie den Emissionsgrad so ein, dass beide Geräte (Pyrometer und Kontaktfühler) den gleichen Temperaturwert anzeigen.

✓ **Der Emissionsgrad ist damit über eine Vergleichsmessung eingestellt und Sie können im kalibrierten Temperaturintervall mit der in den Technischen Daten angegebenen Genauigkeit messen.**



WICHTIG:

Beachten Sie bei der Übernahme von Tabellenwerten für den Emissionsgrad, dass der Wert des Emissionsgrades für eine bestimmte Wellenlänge angegeben wird. Die Einstellung des Emissionsgrades nach Tabellen bietet daher nicht die gleiche Genauigkeit wie die Einstellung nach einer Vergleichsmessung.

6 Inbetriebnahme

6.1 Standortanforderungen

**ACHTUNG:**

Messfehler und Beschädigungen des Pyrometers durch:

- Zu hohe Umgebungstemperaturen
- Starke Verschmutzung der Optik durch Staub, Rauch, Dämpfe oder andere Luftverunreinigungen
- Elektromagnetische Störquellen

Beachten Sie unbedingt die folgenden klimatischen Bedingungen und die Anforderungen an den Einsatzort des Pyrometers!

6.1.1 Klimatische Bedingungen

An die klimatischen Verhältnisse am Einsatzort des Pyrometers werden folgende Anforderungen gestellt:

- Temperaturbereich 0 ... +40 °C (0 ... +260 °C für Lichtwellenleiter und Lichtwellenleitervorsatzoptik)
- Maximale Luftfeuchte 60 % bei Raumtemperatur
- Atmosphäre staubarm, frei von Dämpfen und Rauch

6.1.2 Anforderungen an den Einsatzort

Beachten Sie folgende Anforderungen an den Einsatzort des Pyrometers:

- Beachten Sie bei der Wahl des Einsatzortes ergonomische und arbeitsschutzrechtliche Richtlinien, um eine sichere Bedienung des Pyrometers zu gewährleisten.
- Befestigen Sie das Pyrometer mit Hilfe des mitgelieferten Haltebolzens auf einer festen, stabilen Unterlage. Die Unterlage muss frei von Erschütterungen und Vibrationen sein.
Hinweis:
Wir empfehlen zur Befestigung des Pyrometers die als Zubehör erhältliche Kugelgelenkhalterung zu verwenden (vgl. Zubehör (Abschnitt 3.3) auf Seite 4).
- Vermeiden Sie die direkte Einstrahlung von Sonnenlicht und die Abstrahlung von Heizquellen (z. B. Heizkörper).
- Setzen Sie das Pyrometer nicht in der Nähe von starken elektromagnetischen Feldern bzw. in der Nähe elektromagnetischer Störquellen ein.
- Achten Sie darauf, dass das Pilotlicht ungehindert auf das Messobjekt fällt und dass sich keine Gegenstände im Strahlengang befinden.

6.2 Installation

6.2.1 Pyrometer befestigen und anschließen

**VORSICHT:**

Verletzungsgefahr und mögliche Geräteschäden durch Anschluss von unter Spannung stehenden Kabeln!

Schließen Sie die Anschlusskabel niemals unter Spannung an! Vergewissern Sie sich vor dem Anschluss der Kabel an das Pyrometer, dass die Spannungsversorgung ausgeschaltet ist!

Installieren Sie das Pyrometer wie folgt:

1. Befestigen Sie das Pyrometer mit Hilfe des Haltebolzens unter Beachtung der in Standortanforderungen (Abschnitt 6.1) auf Seite 14 genannten Bedingungen am vorgesehenen Einsatzort.
Hinweis: Achten Sie darauf, dass die maximale Einschraubtiefe von 12 mm beim Einschrauben des Haltebolzens in den Boden des Pyrometers nicht überschritten wird.
2. Schließen Sie die farbigen Adern des 5-poligen Anschlusskabels an die entsprechenden Anschlüsse im Schaltschrank bzw. Klemmenkasten an. Zur Aderbelegung siehe Anschluss für 5-poliges Anschlusskabel (Abschnitt 5.4) auf Seite 12
3. Schließen Sie den Stecker des 5-poligen Anschlusskabels an der Geräterückseite (vgl. Bedienelemente und Kabelanschlüsse (Abschnitt 5.3) auf Seite 12) des Pyrometers an.
4. Anschluss Lichtwellenleiter und Vorsatzoptik:
 - Das farbige Ende des Lichtwellenleiters wird an die Vorderseite des Pyrometers angeschlossen.
 - Das schwarze Ende des Lichtwellenleiters wird an die Rückseite der Lichtwellenleitervorsatzoptik angeschlossen.
 - Die Lichtwellenleitervorsatzoptik kann mit verschiedenen Halterungen, die als Zubehör verfügbar sind, befestigt werden.
 - Der minimale Biegeradius (200 mm Typ rot, 400 mm Typ blau) des Lichtwellenleiters darf nicht unterschritten werden.
5. Prüfen Sie die stabile Aufstellung des Pyrometers.

✓ **Das Pyrometer ist betriebsbereit und kann eingeschaltet werden.**

6.2.2 Pyrometer ausrichten

Das Pyrometer ist zum exakten Ausrichten des Sensors auf das Messobjekt mit einem LED-Pilotlicht ausgestattet. Richten Sie das Pyrometer wie folgt auf das Messobjekt aus:

1. Legen Sie die Versorgungsspannung an das Pyrometer an.
2. Warten Sie die Anlaufzeit von ca. 5 Minuten zur Thermostatisierung ab. Das Pyrometer hat sich dann stabilisiert und arbeitet mit der angegebenen Genauigkeit.
3. Kann der Messabstand bei der verwendeten Optik verändert werden, stellen Sie die Optik entsprechend den benötigten Messabstand ein. Der sich ergebende Messfelddurchmesser darf dabei nicht größer als das Messobjekt sein (vgl. Einstellen der Variolichtwellenleitervorsatzoptik (Abschnitt 5.2.3) auf Seite 11).
4. Richten Sie die Optik entsprechend des Messabstandes, mit Hilfe des Pilotlichtes auf das Messobjekt aus. Achten Sie darauf, dass sich keine Gegenstände im Strahlengang befinden.

✓ **Das Pyrometer ist damit ausgerichtet und zur Temperaturmessung bereit.**

7 Beseitigung von Störungen



VORSICHT:

Verletzungsgefahr und mögliche Geräteschäden durch fehlerhafte Stromversorgung!
Lassen Sie Störungen, die auf eine fehlerhafte Stromversorgung zurückzuführen sind, nur von einer Elektrofachkraft beseitigen! Führen Sie keine eigenmächtigen Arbeiten an den elektrischen Komponenten des Pyrometers durch!

Beheben Sie nur solche Störungen selbständig, deren Ursachen offensichtlich auf fehlerhafte Stromversorgung oder Verschmutzung der Linse zurückzuführen sind.

Nehmen Sie keine Eingriffe in das Pyrometer selbst vor. Treten Störungen auf, die sich nicht auf die oben genannten Ursachen zurückführen lassen, verständigen Sie das Servicepersonal der KLEIBER Infrared GmbH. (Kontaktdaten vgl. Serviceadresse (Abschnitt 3.3) auf Seite 7)

Störung	Ursache	Maßnahmen
Pyrometer liefert keine Messwerte	Stromversorgung fehlerhaft oder unterbrochen	<ul style="list-style-type: none"> • Stromversorgung überprüfen • Steckverbindungen und Anschlüsse überprüfen • Kabel überprüfen
Pyrometer liefert ungenaue Messwerte oder Messwerte, die außerhalb des zu erwartenden Bereiches liegen	Verschmutzte Optik oder Kondenswasser auf der Linse	Optik reinigen (vgl. Reinigen der Optik (Abschnitt 9.2) auf Seite 18)

8 Transport und Lagerung

8.1 Transport des Pyrometers


ACHTUNG:

Umwelteinflüsse, Stöße und Kondenswasserbildung können zur Zerstörung einzelner Komponenten führen!

Schützen Sie das Pyrometer beim Transport durch geeignete Maßnahmen vor Umwelteinflüssen, Stößen und Kondenswasserbildung! Eine Zwischenlagerung des Pyrometers im Freien ist nicht zulässig!

Schlagen Sie in Außerbetriebnahme (Abschnitt 10.1) auf Seite 19 nach wie Sie das Pyrometer abbauen.

Für den Transport des Pyrometers ist zweckmäßigerweise die Originalverpackung zu verwenden. Steht die Originalverpackung nicht mehr zur Verfügung, ist das Pyrometer in einem mit stoßdämpfendem PE-Material ausgelegten Karton zu transportieren.

Beachten Sie beim Transport folgende Hinweise:

- Beim Transport des Pyrometers ist besonders vorsichtig zu verfahren, um Schäden durch Gewalteinwirkung oder unvorsichtiges Be- und Entladen zu vermeiden.
- Während des Transports sind Kondenswasserbildungen auf Grund großer Temperaturschwankungen sowie Stöße und Vibrationen zu vermeiden.
- Bei Überseeversand ist ein geeignetes Trockenmittel (z. B. Silikagel) beizulegen und das Pyrometer ist zusammen mit dem Trockenmittel in eine Folie einzuschweißen.
- Wird das Pyrometer nicht unmittelbar nach der Auslieferung montiert und in Betrieb genommen, ist eine sorgfältige Lagerung an einem vor Staub und Feuchtigkeit geschützten Ort einzuhalten (Lagerbedingungen vgl. Lagerung des Pyrometers (Abschnitt 8.2) auf Seite 17).

✓ **Das Pyrometer ist damit zum Transport vorbereitet.**

8.2 Lagerung des Pyrometers


ACHTUNG:

Umwelteinflüsse und Kondenswasserbildung können zur Zerstörung einzelner Komponenten führen! Lagern Sie das Pyrometer nur in trockenen Räumen ohne größere Temperaturschwankungen! Die Atmosphäre sollte staubarm und frei von ätzenden Dämpfen sein!

Lagern Sie das Pyrometer zweckmäßigerweise in der Originalverpackung. Bringen Sie in die Verpackung ein geeignetes Trockenmittel (z. B. Silikagel) ein, um Schäden durch Feuchtigkeit zu vermeiden. Schützen Sie das Pyrometer durch geeignete Maßnahmen vor Staubablagerungen.

An die klimatischen Bedingungen im Lagerraum des Pyrometers werden folgende Anforderungen gestellt:

- Temperaturbereich: -20 °C ... +70 °C
- Maximale Luftfeuchte bis 70 %
- Atmosphäre staubarm, frei von ätzenden Dämpfen

9 Wartung und Pflege

9.1 Allgemeines

**ACHTUNG:**

Feuchtigkeit kann zur Zerstörung der elektrischen und elektronischen Komponenten führen!
Verwenden Sie zum Reinigen des Pyrometers sowie zum Reinigen der unmittelbaren Umgebung des Pyrometers keine Flüssigkeiten!

**WICHTIG:**

Die Wartungsintervalle hängen vor allem von den Betriebs- und Umgebungsbedingungen ab und sind deshalb vom Betreiber festzulegen!

Das Pyrometer ist weitgehend wartungsfrei. Seine Funktion ist aber wesentlich vom Zustand der Optik abhängig. Die Optik muss deshalb entsprechend den Betriebs- und Umgebungsbedingungen in regelmäßigen Abständen überprüft und ggf. gereinigt werden (vgl. Reinigen der Optik (Abschnitt 9.2) auf Seite 18). Dies ist insbesondere dann notwendig, wenn die gemessenen Temperaturwerte nicht im zu erwartenden Bereich liegen.

Bei größeren Verunreinigungen oder Kratzern in der Optik wenden Sie sich bitte an den technischen Kundendienst (Kontaktadresse vgl. Serviceadresse (Abschnitt 3.3) auf Seite 7).

Überprüfen Sie in regelmäßigen Abständen die Kabel und das Gehäuse auf Beschädigungen und festen Sitz.

9.2 Reinigen der Optik

Reinigen Sie die Linse mit einem weichen Tuch oder Wattestäbchen und mit Spiritus. Die Optik ist damit gereinigt und das Pyrometer wieder betriebsbereit.

10 Außerbetriebnahme, Entsorgung

10.1 Außerbetriebnahme

**VORSICHT:**

Verletzungsgefahr und mögliche Geräteschäden durch Entfernen von unter Spannung stehenden Kabeln!

Entfernen Sie die Anschlusskabel niemals unter Spannung! Vergewissern Sie sich vor dem Entfernen der Kabel, dass die Spannungsversorgung ausgeschaltet ist!

**ACHTUNG:**

Knicken und Quetschen führen zur Zerstörung des Lichtwellenleiters!

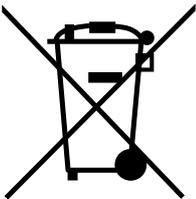
Der Lichtwellenleiter darf beim Transport nicht geknickt oder gequetscht werden! Unterschreiten Sie beim Verpacken des Lichtwellenleiters nicht den minimalen Biegeradius (vgl. Pyrometer befestigen und anschließen (Abschnitt 6.2.1) auf Seite 15)!

Nehmen Sie das Pyrometer wie folgt außer Betrieb:

1. Schalten Sie die Spannungsversorgung des Pyrometers aus.
2. Entfernen Sie die Anschlusskabel an der Rückseite des Pyrometers.
3. Entfernen Sie den Lichtwellenleiter an der Vorderseite des Pyrometers und von der Lichtwellenleitervorsatzoptik.
4. Schützen Sie den Lichtwellenleiter und die Lichtwellenleitervorsatzoptik gegen Kratzer (z.B. durch Schutzkappen, Folie ...).
5. Bauen Sie das Pyrometer von der Halterung ab.

✓ **Das Pyrometer ist damit außer Betrieb.**

10.2 Entsorgung



Zur Entsorgung können Sie das Pyrometer an die KLEIBER Infrared GmbH zurückschicken (Adresse vgl. Serviceadresse (Abschnitt 3.3) auf Seite 7, WEEE-Reg.-Nr. DE 23400844). Verpacken Sie hierzu das Pyrometer zweckmäßigerweise in der Originalverpackung oder verwenden Sie einen mit stoßdämpfendem PE-Material ausgelegten Karton.

**UMWELTSCHUTZHINWEIS:**

Entsorgen Sie das Pyrometer nicht mit dem Hausmüll!