

STRAHLUNGSTHERMOMETER KT15 II

Bedienungsanleitung

95582943
42/09/18d (gültig ab Geräte-Nr. 10301)

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte vorbehalten, insbesondere für den Fall der Patenterteilung oder GM-Eintragung.
(c) HEITRONICS Infrarot Messtechnik GmbH

HEITRONICS
Infrarot Messtechnik GmbH
Kreuzberger Ring 40
D-65205 Wiesbaden
Tel.: +49 (0)611 97393-0
Fax: +49 (0)611 97393-26
E-Mail: info@HEITRONICS.com
Internet: www.HEITRONICS.com

*** SICHERHEITSHINWEISE ***

Bitte beachten Sie die Angaben in Kapitel *TECHNISCHE DATEN*, insbesondere die Anschluss- und Betriebsbedingungen, sowie die in Kapitel *INBETRIEBNAHME* beschriebenen Anschlussbedingungen und Konfigurationen.

ACHTUNG

**Bei Falschanschluss kann das
Gerät zerstört werden.**

Das Strahlungsthermometer ist ein optisches Messgerät. Verschmutzungen der Objektive führen zu Messfehlern. Beachten Sie deshalb die Hinweise in Kapitel *WARTUNG UND KALIBRIERUNG*.

Unsere Geräte werden dem Stand der Technik entsprechend gefertigt. Dabei verwenden wir hochwertige Bauelemente. Trotzdem kann es in Ausnahmefällen zu Funktionsfehlern kommen. Ein Geräteausfall kann bewirken, dass ein scheinbar sinnvoller Messwert ausgegeben wird, der jedoch falsch ist. Beachten Sie bitte auch die Hinweise in Kapitel *WARTUNG UND KALIBRIERUNG*.

Die angegebene Schutzart wird nur erreicht, wenn zusätzlich zu den Gerätedichtungen eine Kabelbuchse mit Kabel oder ein Blinddeckel auf den Gerätestecker aufgeschraubt wird.

**Laserbetrieb: Komplett montierte Geräte mit eingebautem Laser
erfüllen die Sicherheitsbestimmungen der Klasse 2.**

Bevor Handhabungen am Objektiv vorgenommen werden, ist auf jeden Fall die Spannungsversorgung des Gerätes abzuschalten oder der Verbindungsstecker am Gerät zu lösen, damit gewährleistet ist, dass sich der Laser nicht selbsttätig einschaltet.

ACHTUNG

**Der Laser darf nicht eingeschaltet werden, wenn das
Objektiv des Strahlungsthermometers entfernt ist.**

Der eingebaute Laser kann nur bis zu der maximal zulässigen Umgebungstemperatur des Strahlungsthermometers von 60 °C betrieben werden.

ACHTUNG

**Um eine Zerstörung des Lasers zu verhindern,
wird er bei einer Umgebungstemperatur von
≥ 60 °C abgeschaltet.**



Erklärung über die Konformität
DECLARATION OF CONFORMITY

Diese Erklärung gilt für folgende Erzeugnisse:
This declaration is valid for the following products:

Geräteart: Type of instrument:	Infrarot Strahlungs-pyrometer Infrared Radiation Pyrometer
Typenbezeichnung: Designation of model:	KT15 II Serie KT15 II Series

Diese Erklärung wird abgegeben durch
This declaration is issued by

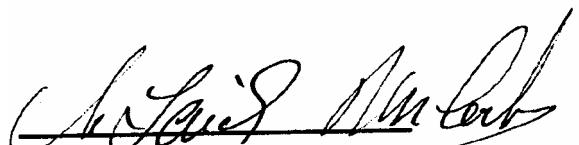
HEITRONICS Infrarot Messtechnik GmbH
Kreuzberger Ring 40
65205 Wiesbaden, Germany

Hiermit wird bestätigt, dass die Produkte gemäß den Richtlinien des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedsstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit (89/336/EWG) mit den unten genannten Normen übereinstimmen:

In accordance with the EU-Directive of Electro-magnetic-compatibility (89/336/EWG) the manufacturer declare, that the device described above is conform to the essential requirements of the EU-Directives:

EN 55011 Class B
EN 61326

Wiesbaden, 15. Juli 2003
Wiesbaden, July 15, 2003


HEITRONICS Infrarot Messtechnik GmbH

VORWORT

HEITRONICS-Geräte zeichnen sich durch anwendungsspezifischen Aufbau und unkomplizierte Bedienung aus. Dennoch empfiehlt es sich, diese Bedienungsanleitung zu lesen, bevor das Gerät in Betrieb genommen wird.

Bitte beachten Sie die Sicherheitshinweise.

Die Bedienungsanleitung wendet sich in erster Linie an den Anwender. Sie enthält Informationen, die erforderlich sind, um die Geräte erfolgreich einsetzen zu können.

Falls Sie nach der Lektüre dieser Bedienungsanleitung noch Fragen haben, bitten wir Sie, sich mit unserer Firma in Verbindung zu setzen. Unser Personal ist gerne bereit Sie zu beraten.

RoHS-KONFORMITÄT

Dieses Produkt erfüllt die Vorschriften der Richtlinie 2011/65/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 8. Juni 2011 zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten.

LASER-KONFORMITÄT

Der in diesem Produkt eingebaute Laser steht im Einklang mit:

ISO IEC EN	60825-1
FDA ANSI	21 CFR 1040//Laser Notice No. 50
EU Radiation Safety Optic	EU directive 2006/25/EC//
	OStrV 2010-07//TROS

Die FDA Zugangsnummer lautet: 1820088-000

INHALT

SICHERHEITSHINWEISE

ERKLÄRUNG ÜBER DIE KONFORMITÄT

VORWORT

RoHS-KONFORMITÄT

LASER-KONFORMITÄT

INHALTSVERZEICHNIS	0-1
TYPENBLATT	1-1
ALLGEMEINES	2-1
Temperaturmessung mit Strahlungsthermometern	2-1
Strahlungsthermometer für GENERELLE ANWENDUNGEN	2-2
Strahlungsthermometer für METALLMESSUNG	2-3
Strahlungsthermometer für KUNSTSTOFFMESSUNG	2-3
Strahlungsthermometer für GLASMESSUNG	2-4
Strahlungsthermometer für GASMESSUNG	2-4
TECHNISCHE DATEN	3-1
Technische Basisdaten	3-1
Technische Information Schutz- und Kühlgehäuse	3-3
Anschlussbelegung Stecker 12-polig für RS232-Interface	3-4
Anschlussbelegung Stecker 12-polig für RS485-Interface	3-6
Anschlussbelegung Stecker 7-polig	3-7
Temperaturauflösung :	
Strahlungsthermometer KT15.01 II / KT15.02 II	3-8
Strahlungsthermometer KT15.21 II	3-9
Strahlungsthermometer KT15.23 II / KT15.24 II	3-10
Strahlungsthermometer KT15.25 II	3-11
Strahlungsthermometer KT15.41 II / KT15.42 II	3-12
Strahlungsthermometer KT15.43 II	3-13
Strahlungsthermometer KT15.45 II	3-14
Strahlungsthermometer KT15.62 II	3-15
Strahlungsthermometer KT15.63 II	3-16
Strahlungsthermometer KT15.69 II	3-17
Strahlungsthermometer KT15.81 II / KT15.82 II	3-18
Strahlungsthermometer KT15.83 II / KT15.85 II	3-19
INBETRIEBNAHME	4-1
Befestigung	4-1
Abbildung: Befestigung Strahlungsthermometer mit Kühlmantel	4-1
Elektrischer Anschluss /Anschlussbelegung	4-2
Betrieb ohne serielle Schnittstelle	4-2
Betrieb mit serieller Schnittstelle	4-2
Optische Ausrichtung	4-3
Ausrichtung mit Fokuslaser	4-3
Ausrichtung mit Pilotlaser	4-3
Ausrichtung mit Laserpointer	4-3
Installation Kühlmantel WK15	4-4

BEDIENUNG UND APPLIKATION	5-1
Konfiguration	5-1
Applikationshinweise	5-1
Fehlerabfrageroutinen.....	5-1
Fortlaufende Messung der Umgebungstemperatur.....	5-2
Verwendung des Digitaleingangs.....	5-3
Verwendung der Digitalausgänge	5-4
Überwachung der Gerätefunktion während des Betriebs	5-4
Verwendung der Maximalwert-/Minimalwertspeicher	5-5
Einstellung über Konfigurationsmenü	5-8
Funktion des Menüs	5-8
Hauptmenü	5-9
Untermenü: Temp / Info / Emi	5-10
Untermenü: Tamb.....	5-11
Untermenü: Resp / Memo	5-12
Untermenü: HiAl / LoAl	5-13
Untermenü: Laser / Unit	5-14
Untermenü: Aout	5-15
Untermenü: Uart	5-16
Untermenü: Cal	5-17
Untermenü: Conf	5-18
Untermenü: Codeabfrage	5-19
Kommunikation über Schnittstelle	5-20
Vorbereitung für den Betrieb mit RS232C-Schnittstelle	5-20
Benutzung der Schnittstelle	5-20
Kommunikationssteuerung	5-20
Datenübertragung von der Auswertung zum KT15 II	5-21
Kommandos	5-21
Endekennung	5-21
Eingangspuffer.....	5-21
Beschreibung der Kommandos.....	separate Anleitung
WARTUNG UND KALIBRIERUNG	6-1
Allgemeine Hinweise.....	6-1
Reinigung des Objektivs	6-1
Überprüfung der Anzeigegenauigkeit.....	6-1
ABBILDUNGEN	8-1
Spektraler Emissionsgrad verschiedener Materialien	8-2
Gesamtemissionsgrad einiger Materialien bei 20 °C im Spektralbereich 8 ... 14 µm	8-2
Emissionsgrad von Folien.....	8-3
Spektrale Empfindlichkeit der Strahlungsthermometer und Transmissionskurven verschiedener Kunststoffe.....	8-4
Spektraler Emissionsgrad ϵ , Transmissionsgrad τ und Reflexionsgrad ρ von Glas.....	8-5
Abmessungen KT15 II	8-6
Messfelddurchmesser	8-8
Transmissionskurven (Schematische Darstellung)	8-9ff

GARANTIEBEDINGUNGEN

SERVICE-ADRESSEN

1 TYPENBLATT

GERÄTETYP

Fertigungsnummer

.....

Spektrale Empfindlichkeit

.....

Temperaturbereich

.....

Kalibrierfaktor

.....

Objektiv.....

Zwischenringe.....

Detektor

Digitale Schnittstelle

Optionen

.....

.....

Zubehör

.....

.....

Code.....

Sonstiges.....

.....

Hiermit wird bestätigt, dass das oben genannte Strahlungsthermometer die in den Spezifikationen angegebenen Daten einhält.

Prüfer:

Wiesbaden,

2 ALLGEMEINES

2.1 Temperaturmessung mit Strahlungsthermometern

Jeder Körper sendet oberhalb des absoluten Temperaturnullpunktes von rund -273 °C oder 0 K eine elektromagnetische Strahlung aus, deren Wellenlänge und Strahldichte von der Temperatur abhängt. Bis ca. 600 °C liegt die Wellenlänge der Strahlung ausschließlich im Infrarotbereich (Wärmestrahlung). Erst bei Temperaturen, die höher liegen, wird auch ein Teil dieser Strahlung im sichtbaren Bereich abgegeben.

Die abgegebene Strahlung (Strahldichte) hängt ebenfalls von der Oberfläche des Körpers ab. Bei einer festen Temperatur wird die maximale Strahldichte von einem "schwarzen Körper" abgegeben. **Alle** realen Körper haben bei gleicher Temperatur nur einen Teil dieser Strahldichte. Dieser Anteil im Verhältnis zur maximalen Strahldichte ist der Emissionsgrad ϵ . Der Emissionsgrad ist naturgemäß stets kleiner als 1. Er ist abhängig von der Oberflächenbeschaffenheit des Materials, von dem Material selbst und von der Wellenlänge. Ist der Emissionsgrad bekannt, so kann die Temperatur eines Objektes bestimmt werden, indem die von ihm ausgesandte Infrarotstrahlung gemessen wird.

Geräte, mit denen diese Strahlung gemessen wird, nennt man Strahlungsthermometer.

Da die Messung berührungslos erfolgt, kommt es zu keinerlei Verfälschungen des Temperaturmessfeldes durch Wärmeableitung, wie z. B. bei Fühlerthermometern.

Das Strahlungsthermometer ist ein Kompaktmessumformer, der die von dem zu untersuchenden Objekt emittierte Infrarot-Eigenstrahlung empfängt und in ein normiertes Ausgangssignal umwandelt.

Alle optischen und elektronischen Komponenten sind in einem kleinen, soliden Druckgussgehäuse untergebracht, so dass der Einbau des Strahlungsthermometers auch unter beengten Platzverhältnissen möglich ist.

Durch Wahl verschiedener Objektive und Detektoren kann das Messfeld bei gegebenem Messabstand in weiten Grenzen verändert werden.

Für den Einsatz unter erschwerten Umgebungsbedingungen stehen Wasserkühlungen, Freiblasvorrichtungen und vakuumdichte Objektive als Zubehör zur Verfügung.

2.2 Strahlungsthermometer für GENERELLE ANWENDUNGEN

Mit den Strahlungsthermometern Typ KT15.81 II / KT15.82 II / KT15.83 II können Oberflächentemperaturen in den Grenzen von - 50 ... 1000 °C gemessen werden. Die spektrale Empfindlichkeit liegt im Bereich des atmosphärischen Fensters von 8...14 µm. Da in diesem Spektralbereich die Transmission der Atmosphäre sehr gut ist, ist keine Schwächung der Infrarotstrahlung durch CO₂ oder dem in der Luft enthaltenen Wasserdampf zu erwarten.

Für besonders hohe Anforderungen an die Transmission der Atmosphäre, wie sie beispielsweise bei meteorologischen Messungen auftreten können, steht der Typ KT15.85 II zur Verfügung.

Die Typen KT15.81 II / KT15.82 II / KT15.83 II können für die Temperaturbestimmung bei der Herstellung und Verarbeitung von Kunststoffen, Gummi, Papier, Textilien, Farben, Lacken, Keramiken usw. eingesetzt werden. Den Emissionsgrad von verschiedenen Materialien zeigt Abb. 10, Kap. *ABBILDUNGEN*.

Die Geräte können auch zur Temperaturmessung an Objekten unter Infrarotstrahlereinwirkung verwendet werden, da das Strahlungsmaximum von Infrarotstrahlern bei kürzeren Wellenlängen liegt, für die die Strahlungsthermometer KT15.81 II / KT15.82 II / KT15.83 II unempfindlich sind.

Das Strahlungsthermometer KT15.81 II misst im Spektralbereich 8 ... 10 µm. Neben der Breitenanwendung ist dieser Typ auch zur Messung von dickeren Folien geeignet.

Das Strahlungsthermometer Typ KT15.82 II misst im Standardmessbereich 8 ... 14 µm und garantiert eine gute Signalauflösung.

Das Strahlungsthermometer Typ KT15.83 II besitzt wegen des breiten Spektralbereiches besonders hohe Signalauflösung. Es ist daher zur Messung tiefer Temperaturen besonders geeignet.

Das Strahlungsthermometer Typ KT15.85 II arbeitet im Spektralbereich 9,6 ... 11,5 µm, in dem die Transmission der Atmosphäre besonders hoch ist.

2.3 Strahlungsthermometer für METALLMESSUNG

Die spektrale Empfindlichkeit der Strahlungsthermometer KT15.01 II / KT15.02 II beträgt 2 ... 2,7 µm bzw. 2 ... 4,5 µm. Metalle und Metalloxide haben in diesem Spektralbereich einen relativ hohen Emissionsgrad, deshalb sind die Geräte besonders zur Temperaturmessung an diesen Materialien geeignet. Da im Spektralbereich 2 ... 2,7 µm die Transmission der Atmosphäre gut ist, können Messverfälschungen durch Absorption von Wasserdampf und **CO₂** in der Luft vernachlässigt werden, siehe Abb. 11, Kap. *ABBILDUNGEN*.

Das Strahlungsthermometer Typ KT15.01 II ist für Temperaturmessung ab 300 °C, das Strahlungsthermometer Typ KT15.02 II ist für Temperaturmessungen ab 200 °C geeignet. Temperaturen ab 500 °C bzw. 700 °C werden vorzugsweise mit HEITRONICS Spektralthermometern der Serie KT18S oder Quotiententhermometern der Serie KT18R gemessen.

2.4 Strahlungsthermometer für KUNSTSTOFFMESSUNG

Mit diesen Gerätetypen können Oberflächentemperaturen von Kunststoffen im Bereich von 0 ... 600 °C gemessen werden.

Die o. g. Strahlungsthermometer sind mit schmalbandigen Infrarotfiltern ausgerüstet.

Strahlungsthermometer KT15.21 II misst die Strahlung bei 3,43 µm,
Strahlungsthermometer KT15.23 II misst die Strahlung bei 6,8 µm,
Strahlungsthermometer KT15.24 II misst die Strahlung bei 7,93 µm,
Strahlungsthermometer KT15.25 II misst die Strahlung bei 8,05 µm.

In diesen Spektralbereichen besitzen Kunststoffe starke Absorptionsbanden, so dass auch dünne Folien hohe Emissionsgrade aufweisen.

Strahlungsthermometer Typ KT15.21 II ist für die meisten Folien ab 100 °C geeignet.
Strahlungsthermometer Typ KT15.23 II misst dünne Folien aus Polyäthylen, Polypropylen, Polyisobutan, Polynitril, Polystyrol und ähnliche Stoffe ab 0 °C.

Die Strahlungsthermometer vom Typ KT15.24 II und KT15.25 II messen dünne Folien aus Polyester sowie Folien aus:

- Acryl,
 - Cellulose,
 - Fluorverbindungen,
 - Polycarbonat,
 - Polyamid,
 - Polyurethan,
 - Polyvinylchlorid
- und ähnliche Stoffe nach Analyse ab 0 °C.

2.5 Strahlungsthermometer für GLASMESSUNG

Für Temperaturmessungen an Glas und Quarz ist der Gerätetyp KT15.42 II geeignet. Die spektrale Empfindlichkeit beträgt 4,9 ... 5,5 μm . Der Emissionsgrad kommt in diesem Wellenlängenbereich dem eines schwarzen Körpers am nächsten. Durch den gewählten Spektralbereich werden außerdem die störenden Einflüsse der starken Absorptionsbanden von Wasserdampf im Gebiet um 6,2 μm ausgeschaltet.

Die Strahlungsthermometer KT15.01 II und KT15.41 II messen nicht die Oberfläche sondern den Mittelwert der Temperaturen bis zu einer bestimmten Eindringtiefe (Glasvolumen). Die Untergrenzen betragen 300 °C für den Typ KT15.01 II und 400 °C für den Typ KT15.41 II. Die Gerätetypen KT15.42 II und KT15.43 II messen die Oberflächentemperatur ab 100 °C bzw. ab 0 °C.

2.6 Strahlungsthermometer für GASMESSUNG

Mit Hilfe sehr schmalbandiger Filter ist die selektive Messung der Temperatur bestimmter Gase möglich. Die Einstellzeit sollte wegen der geringen Strahlungsenergie möglichst lang gewählt werden.

Der Gerätetyp KT15.21 II erfasst Kohlenwasserstoff ab 100 °C;
Typ KT15.62 II liegt in der Absorptionsbande für Kohlendioxid und Kohlenmonoxid;
Typ KT15.63 II erfasst selektiv Kohlenmonoxid und der
Typ KT15.69 II wurde speziell zur Bestimmung von Verbrennungstemperaturen entwickelt.

Um Objekte ab 400 °C durch reine Gase und Flammen hindurch messen zu können, wird das Strahlungsthermometer des Typs KT15.41 II benutzt.

3 TECHNISCHE DATEN

3.1 Technische Basisdaten

Spektrale Empfindlichkeit:	→ <i>TYPENBLATT</i>
Temperaturmessbereich:	→ <i>TYPENBLATT</i>
Temperaturauflösung:	→ Tabellen "Temperaturauflösung" (S. 3-7 ff)
Genauigkeit (bei richtig eingestelltem Emissionsgrad nach einer Einlaufzeit von 15 min):	$\pm 0,5 \text{ °C}$ zuzüglich 0,7 % der Temperaturdifferenz von Messgerätegehäuse zu Messobjekt oder: Wert der Temporaufauflösung. Es gilt der jeweils größere Wert.
Langzeitstabilität:	besser 0,1 ‰ der absoluten Messtemperatur in Kelvin/Monat
Verwendetes Objektiv:	→ <i>TYPENBLATT</i>
Mögliche Objektive:	→ <i>GERÄTE- UND ZUBEHÖRLISTE</i>
Messfelddurchmesser (95 %):	Der Messfelddurchmesser ist abhängig vom jeweils verwendeten Objektiv und dem verwendeten Detektor. Bei den Nahobjektiven kann der Abstand, in dem das minimale Messfeld zu finden ist, um $\pm 4 \%$ abweichen.
Messfeldkennzeichnung:	Die Messfeldkennzeichnung kann mit verschiedenen Einrichtungen erfolgen, → <i>OPTISCHE AUSRICHTUNG</i> (Kap. 4.5).
Strahlungsempfänger:	HEITRONICS Pyroelektrischer Detektor
Zulässige Umgebungstemperatur:	- 20 ... + 60 °C Für höhere Temperaturen stehen Kühlmittel zur Verfügung → <i>GERÄTE- UND ZUBEHÖRLISTE</i> → <i>TECHNISCHE INFORMATION</i> (Seite 3-3)
Lagertemperatur:	- 20 ... + 70 °C
Gewicht:	ca. 0.55 kg
Abmessungen:	→ <i>ABBILDUNGEN</i> : Abb. 15
Betriebsspannungen:	Wechselspannung: 12 V (-10 %) ... 24 V (+10 %), 48 ... 400 Hz Gleichspannung: 10,5 ... 30 V Leistungsaufnahme: $\leq 3,5 \text{ W}$
Schutzart:	IP65

Analogausgang: mögliche Signalausgänge (durch Programmierung änderbar)
 0 ... 20 mA, 4 ... 20 mA
 0 ... 1 V, 0 ... 10 V

Unterer Temperaturwert (T.low): Anfangstemperaturwert für Analogsignal
 Oberer Temperaturwert (T.end): Endtemperaturwert für Analogausgang

Mindesttemperaturdifferenz: abhängig von der Endtemperatur
 Es ergeben sich folgende Werte:

Endtemperatur	Mindesttemperaturdifferenz
≤ 150 °C	50 °C
≤ 200 °C	100 °C
≤ 1000 °C	200 °C
> 1000 °C	400 °C

Belastung des Analogausgangs: Stromausgang: Last ≤ 550 Ohm
 Spannungsausgang: Last ≥ 10 kOhm

Auflösung des Analogausgangs: 16 bit

Digitale Schnittstelle V24 (RS232C): 9,6 ... 115,2 kBaud

Einstellzeit (90 %): durch Programmierung änderbar
 KT15 IIP: 0,005; 0,01; 0,03; 0,1; 0,3; 1; 3; 10; 30;
 60; 120; 240; 360, 480 und 600 s
 KT15 IID: 0,03; 0,1; 0,3; 1; 3; 10 s

Schwingungsschutz: DIN 40046 Bl. 8, Prüfung: Fc
 Schwingungsfestigkeit: A B1 E
 Frequenzbereich: 10 ... 55 Hz
 Amplitude: ± 0,2 mm
 Prüfungsdauer/Lage: 30 min

Anschlusskabel: Miniatur-Rundstecker, Fa. Binder,
 Typ 99-5630-15-12, Serie 423, 12pol. und
 Typ 99-5626-15-07, Serie 423, 7pol.

Optionen:

Thermoschalter: Schalttemperatur: > 70 °C
 Belastung: Spannung: ≤ 48 V, Strom: ≤ 0,5 A

Alternativ:
Analogeingang: 0 ... 10 V

Alternativ:
Schalteingang: Potentialfreier Kontakt oder
 Spannung: 0 ... 30 V (Lowpegel 1 V, Highpegel 4 V)

Laser: → SICHERHEITSHINWEISE
 → LASER-KONFORMITÄT

Lasertyp	Schutzklasse	Ausgangsleistung	Wellenlänge	Form	Durchmesser	Max. Umgebungstemperatur
Pilotlaser	2	< 1 mW	650 nm	runder Strahl	Ø 3 mm in 1 m Abstand	60.0 °C
Fokuslaser	2	< 1 mW	650 nm	Fadenkreuz mit Zentrierkreis	angepasst an Messfeldgröße im Fokusabstand	60.0 °C

Technische Information TDI/W001b

Wasserkühlung WK15

Die HEITRONICS-Strahlungsthermometer können bis zu einer Umgebungstemperatur von 60 °C ohne zusätzliche Kühlmittel betrieben werden. Sind die Umgebungstemperaturen höher, kommt die oben genannte Kühllarmatur zum Einsatz.

Die Kühlung WK15 kann grundsätzlich mit Luft oder Wasser gekühlt werden. Die maximal möglichen Umgebungstemperaturen sind bei Wasserkühlung höher als bei Luftkühlung (→ Einzeldatenblatt).

Wird zu stark gekühlt, d.h. ist die Kühlluft / das Kühlwasser zu kalt, so kann dies zu Kondensatbildung führen, sobald der Taupunkt unterschritten wird. Um dies zu vermeiden, muss die Kühlluft / das Kühlwasser in Abhängigkeit der Luftfeuchte eine Mindesttemperatur aufweisen.

Untenstehende Tabelle gibt die Mindesttemperatur der Kühlluft / des Kühlwassers in Abhängigkeit der Umgebungstemperatur und der relativen Feuchte der Umgebungsluft an.

Mindesttemperatur der Kühlluft / des Kühlwassers

Umgebungsluft- temperatur	Relative Luftfeuchte (der Umgebungsluft)							
	2%	4%	10%	20%	30%	50%	70%	
°C								
30,0	5,0	5,0	5,0	6,0	11,0	19,0	25,0	°C
40,0	5,0	5,0	5,0	13,0	20,0	28,0	34,0	°C
50,0	5,0	5,0	10,0	21,0	28,0	38,0	45,0	°C
60,0	5,0	5,0	18,0	28,0	38,0	47,0	54,0	°C
70,0	5,0	9,0	24,0	38,0	45,0	57,0	nm	°C
80,0	5,0	15,0	32,0	45,0	55,0	nm	nm	°C
90,0	10,0	21,0	38,0	52,0	nm	nm	nm	°C
>100,0	15,0	27,0	45,0	60,0	nm	nm	nm	°C

Legende: **nm** * Betrieb nicht möglich, da Mindesttemperatur über 60°C liegt

Tabelle: Mindesttemperatur der Kühlmittel

Anschlussbelegung Stecker 12-polig – für RS232-Interface

ACHTUNG

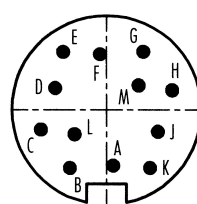
Bei Falschanschluss kann das Gerät zerstört werden.

Adern Farbe	Code nach DIN IEC 757	Stecker- kontakte	Funktion	RS232 9-pin	RS232 25-pin
rot	RD	A	CTS	7	4
weiß	WH	B	- Versorgungsspannung (Gleich- oder Wechselspannung)		
grün/weiß alternativ: grau/rosa oder farblos	GNWH	C	+ Thermoschalter	Anm. 1	
	GYPK		+ Analogeingang		
	colorless		+ Schalteingang		
grau	GY	D	Galvanisch getrennter Digitaleingang (DI) 5V- oder 24V-Logik	Anm. 1,2	
			Open-collector-Ausgang 2 (DO2)	Anm. 1,4	
			Thermoschalter		
gelb	YE	E	- Analogeingang	Anm. 1	
			- Schalteingang		
braun/weiß alternativ: rot/blau oder orange	BNWH	F	DI/DO1/DO2 (Gnd)	Anm. 1,2,3,4	
	RDBU		+ Analogausgang		
	OR		DTR	6	6
			Open-collector-Ausgang (DO1)	Anm. 1,3,4	
rosa	PK	G	TXD	2	3
violett	VT	H	RTS	8	5
blau	BU	J	RXD	3	2
schwarz	BK	K	- Datenleitung	5	7
braun	BN	L	+ Versorgungsspannung (Gleich- oder Wechselspannung)		
grün	GN	M	- Analogausgang		

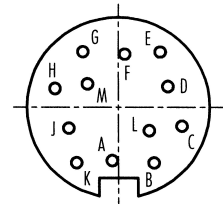
Anmerkungen:

- 1: Werksseitige Hardware-Option, siehe Typenblatt S. 1-1
- 2: Gilt bei Schnittstellenkarte mit galvanisch getrenntem Digitaleingang
- 3: Gilt bei Schnittstellenkarte mit Open-collector-Ausgang
- 4: Gilt bei Schnittstellenkarte mit 2 Open-collector-Ausgängen

Weitere Informationen → nächste Seite



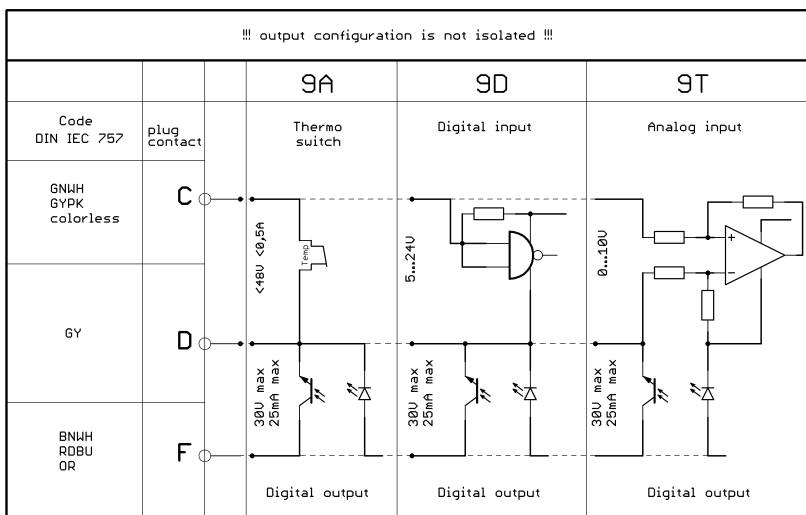
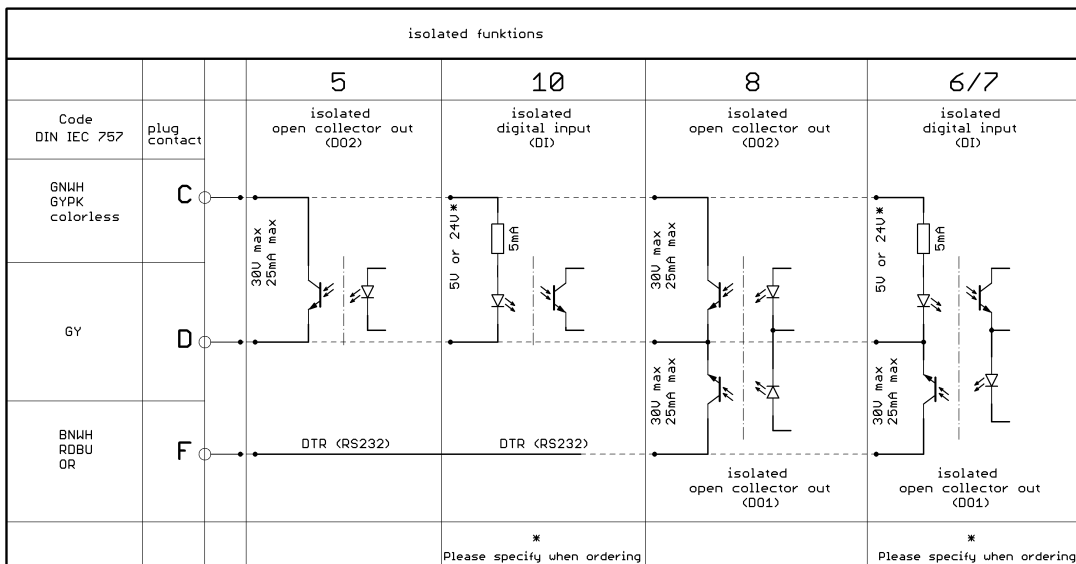
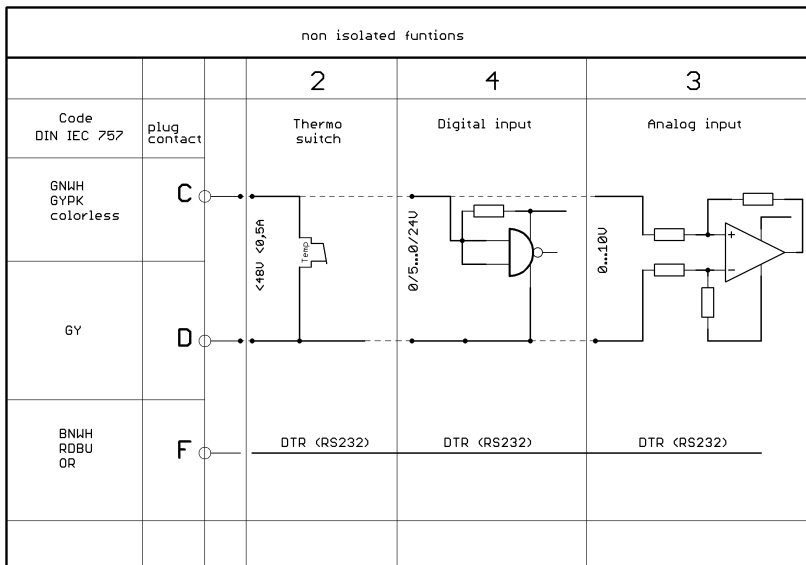
12-poliger Stecker



12-polige Buchse

Anschlussbelegung (Gültig für RS232-Interface)

Nur 1 Variante möglich (Ausführung siehe Typenblatt S. 1-1)



Anschlussbelegung Stecker 12-polig – für RS485-Interface

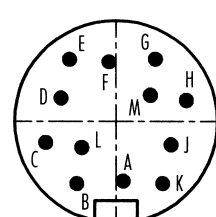
ACHTUNG

Bei Falschanschluss kann das Gerät zerstört werden.

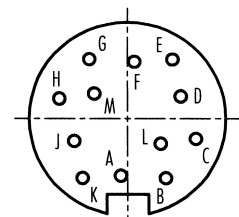
Adern Farbe	Code nach DIN IEC 757	Stecker- kontakte	Funktion	
rot	RD	A	BUS + Eingang (RXD+)	Anm. 1,5
			nicht belegt	Anm. 1,6
weiß	WH	B	- Versorgungsspannung (Gleich- oder Wechselspannung)	
grün/weiß alternativ: grau/rosa or farblos	GNWH	C	Thermoschalter + Analogeingang + Schalteingang	Anm. 1
	GYPK		Galvanisch getrennter Digitaleingang (DI) 5V- oder 24V-Logik	Anm. 1,2
	colorless		Open-collector Ausgang 2 (DO2)	Anm. 1,4
grau	GY	D	Thermoschalter - Analogeingang - Schalteingang	Anm. 1
			DI/DO1/DO2 (Gnd)	Anm. 1,2,3,4
gelb	YE	E	+ Analogausgang	
braun/weiß alternativ: rot/blau oder orange	BNWH	F	Open-collector Ausgang (DO1)	Anm. 1,3,4
	RDBU			
	OR			
rosa	PK	G	BUS - Ausgang (TXD-)	Anm. 1,5
			BUS - Eingang / BUS - Ausgang (DATA-)	Anm. 1,6
violett	VT	H	BUS + Ausgang (TXD+)	Anm. 1,5
			BUS + Eingang / BUS - Ausgang (DATA+)	Anm. 1,6
blau	BU	J	BUS - Eingang (RXD-)	Anm. 1,5
			nicht belegt	Anm. 1,6
schwarz	BK	K	BUS GND	
braun	BN	L	+ Versorgungsspannung (Gleich- oder Wechselspannung)	
grün	GN	M	- Analogausgang	

Anmerkungen:

- 1: Werksseitige Hardware-Option, siehe Typenblatt S. 1-1
- 2: Gilt bei Schnittstellenkarte mit galvanisch getrenntem Digitaleingang
- 3: Gilt bei Schnittstellenkarte mit Open-Collector-Ausgang
- 4: Gilt bei Schnittstellenkarte mit 2 Open-Collector-Ausgängen
- 5: Gilt bei RS485, Vollduplex
- 6: Gilt bei RS485, Halbduplex



12-poliger Stecker



12-polige Buchse

Anschlussbelegung Stecker 7-polig

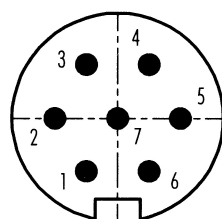
ACHTUNG

Bei Anschluss des HEITRONICS Strahlungsthermometers an ein Netzteil T24 beachten Sie bitte die Anschlussbedingungen in der Bedienungsanweisung.

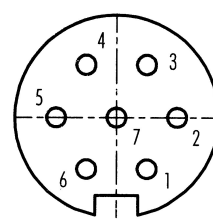
Adern Farbe	Code nach DIN IEC 757	Stecker-kontakte	Funktion		
grün	GN	1	-	Analogausgang	
weiß	WH	2	-	Versorgungsspannung (Gleich- oder Wechselspannung)	
blau	BU	3		Gehäuse	
braun	BN	4	+	Versorgungsspannung (Gleich- oder Wechselspannung)	
gelb	YE	5	+	Analogausgang	
				Thermoschalter	
rosa	PK	6	+	Analogeingang	
			+	Schalteingang	Anm. 1
grau	GY	7		Thermoschalter	
			-	Analogeingang	
			-	Schalteingang	Anm. 1

Anmerkung

1: Werksseitige Hardware-Programmierung siehe Typenblatt S. 1-1



7-poliger Stecker



7-polige Buchse

Die Belastungswiderstände für die Analogausgänge sind:

- ▶ für Spannungsausgang 0 ... 1 V ≥ 10 kOhm,
- ▶ für Spannungsausgang 0 ... 10 V ≥ 10 kOhm,
- ▶ für Stromausgang 0 bis 20 mA ≤ 550 Ohm
- ▶ für Stromausgang 4 bis 20 mA ≤ 550 Ohm

Für Signalauswertung werden Differenzeingänge empfohlen.

Temperaturauflösung/Temperature resolution KT15.01 II / KT15.02 II

Temperaturauflösung (NET) in \pm K (bei Emissionsgrad = 1; $\sigma = 2$) für Standardobjektive.
 Temperature resolution (NET) in \pm K (emissivity-setting = 1; $\sigma = 2$) for standard lenses.

Strahler- temperatur Radiation temperature	KT15.01 II					KT15.02 II				
	Einstell- zeit Response time	Detektortyp Detector type				Einstell- zeit Response time	Detektortyp Detector type			
		A	B	C	G		A	B	C	G
200 °C	5 ms	**	**	**	**	5 ms	4.50	16.70	**	**
	10 ms	**	**	**	**	10 ms	3.65	13.55	**	**
	30 ms	**	**	**	**	30 ms	1.35	4.95	12.10	**
	100 ms	10.00	**	**	**	100 ms	0.55	2.05	4.95	16.45
	300 ms	6.70	**	**	**	300 ms	0.35	1.35	3.30	11.00
	1 s	2.80	10.30	**	**	1 s	0.15	0.55	1.35	4.60
	3 s	1.65	6.20	15.00	**	3 s	0.10	0.35	0.80	2.75
	10 s	1.10	4.10	10.00	**	10 s	0.05	0.25	0.55	1.85
300 °C	5 ms	13.30	**	**	**	5 ms	1.35	4.85	11.80	**
	10 ms	10.80	**	**	**	10 ms	1.05	3.95	9.60	**
	30 ms	3.95	14.65	**	**	30 ms	0.40	1.45	3.50	11.70
	100 ms	1.60	6.00	14.55	**	100 ms	0.15	0.60	1.45	4.80
	300 ms	1.10	4.00	9.70	**	300 ms	0.10	0.40	0.95	3.20
	1 s	0.45	1.65	4.05	13.50	1 s	0.05	0.15	0.40	1.35
	3 s	0.25	1.00	2.45	8.10	3 s	0.05	0.10	0.25	0.80
	10 s	0.20	0.65	1.60	5.40	10 s	0.05	0.05	0.15	0.55
500 °C	5 ms	1.45	5.25	12.80	**	5 ms	0.50	1.15	2.60	8.60
	10 ms	1.15	4.25	10.40	**	10 ms	0.30	0.90	2.10	7.00
	30 ms	0.45	1.55	3.80	12.70	30 ms	0.20	0.35	0.80	2.55
	100 ms	0.20	0.65	1.55	5.20	100 ms	0.05	0.15	0.30	1.05
	300 ms	0.10	0.45	1.05	3.45	300 ms	0.05	0.10	0.20	0.70
	1 s	0.05	0.20	0.45	1.45	1 s	0.05	0.05	0.10	0.30
	3 s	0.05	0.10	0.25	0.85	3 s	0.05	0.05	0.05	0.15
	10 s	0.05	0.05	0.15	0.60	10 s	0.05	0.05	0.05	0.10
700 °C	5 ms	0.65	1.60	3.80	12.55	5 ms	0.60	0.75	1.20	3.50
	10 ms	0.40	1.30	3.05	10.15	10 ms	0.35	0.45	0.90	2.80
	30 ms	0.20	0.50	1.15	3.75	30 ms	0.25	0.25	0.40	1.05
	100 ms	0.05	0.20	0.45	1.50	100 ms	0.05	0.10	0.15	0.40
	300 ms	0.05	0.15	0.30	1.00	300 ms	0.05	0.05	0.10	0.30
	1 s	0.05	0.05	0.15	0.40	1 s	0.05	0.05	0.05	0.10
	3 s	0.05	0.05	0.10	0.25	3 s	0.05	0.05	0.05	0.05
	10 s	0.05	0.05	0.05	0.15	10 s	0.05	0.05	0.05	0.05
1000 °C	5 ms	0.80	0.95	1.55	4.45	5 ms	0.95	1.00	1.05	1.80
	10 ms	0.45	0.60	1.15	3.55	10 ms	0.50	0.50	0.60	1.35
	30 ms	0.30	0.35	0.50	1.35	30 ms	0.35	0.35	0.40	0.60
	100 ms	0.10	0.10	0.20	0.55	100 ms	0.10	0.10	0.10	0.20
	300 ms	0.05	0.05	0.10	0.35	300 ms	0.05	0.05	0.10	0.15
	1 s	0.05	0.05	0.05	0.15	1 s	0.05	0.05	0.05	0.05
	3 s	0.05	0.05	0.05	0.10	3 s	0.05	0.05	0.05	0.05
	10 s	0.05	0.05	0.05	0.05	10 s	0.05	0.05	0.05	0.05

** Wert ist größer als 20 °C. Diese Einstellung wird nicht empfohlen.

Tabelle: Temperaturauflösung Strahlungsthermometer KT15.01 II /KT15.02 II

Temperaturauflösung/Temperature resolution KT15.21 II

Temperaturauflösung (NET) in \pm K (bei Emissionsgrad = 1; $\sigma = 2$) für Standardobjektive.
 Temperature resolution (NET) in \pm K (emissivity-setting = 1; $\sigma = 2$) for standard lenses.

Strahler- temperatur Radiation temperature	KT15.21 II				
	Einstell- zeit Response time	Detektortyp Detector type			
		A	B	C	G
20 °C	5 ms	**	**	**	**
	10 ms	**	**	**	**
	30 ms	**	**	**	**
	100 ms	**	**	**	**
	300 ms	**	**	**	**
	1 s	**	**	**	**
	3 s	**	**	**	**
	10 s	**	**	**	**
100 °C	5 ms	**	**	**	**
	10 ms	**	**	**	**
	30 ms	**	**	**	**
	100 ms	**	**	**	**
	300 ms	**	**	**	**
	1 s	9.10	**	**	**
	3 s	5.45	**	**	**
	10 s	3.65	13.50	**	**
200 °C	5 ms	**	**	**	**
	10 ms	**	**	**	**
	30 ms	12.55	**	**	**
	100 ms	5.15	19.00	**	**
	300 ms	3.40	12.65	**	**
	1 s	1.45	5.25	12.85	**
	3 s	0.85	3.15	7.70	**
	10 s	0.55	2.10	5.15	17.10
300 °C	5 ms	13.10	**	**	**
	10 ms	10.60	**	**	**
	30 ms	3.90	14.40	**	**
	100 ms	1.60	5.90	14.30	**
	300 ms	1.05	3.90	9.55	**
	1 s	0.45	1.65	4.00	13.25
	3 s	0.25	1.00	2.40	7.95
	10 s	0.20	0.65	1.60	5.30
400 °C	5 ms	6.05	**	**	**
	10 ms	4.90	18.15	**	**
	30 ms	1.80	6.65	16.20	**
	100 ms	0.75	2.75	6.65	**
	300 ms	0.50	1.80	4.40	14.75
	1 s	0.20	0.75	1.85	6.15
	3 s	0.10	0.45	1.10	3.70
	10 s	0.10	0.30	0.75	2.45

** Wert ist größer als 20 °C. Diese Einstellung wird nicht empfohlen.

Tabelle: **Temperaturauflösung Strahlungsthermometer KT15.21 II**

Temperaturauflösung/Temperature resolution KT15.23 II / KT15.24 II

Temperaturauflösung (NET) in \pm K (bei Emissionsgrad = 1; $\sigma = 2$) für Standardobjektive.
 Temperature resolution (NET) in \pm K (emissivity-setting = 1; $\sigma = 2$) for standard lenses.

Strahler- temperatur Radiation temperature	KT15.23 II					KT15.24 II				
	Einstell- zeit Response time	Detektortyp Detector type				Einstell- zeit Response time	Detektortyp Detector type			
		A	B	C	G		A	B	C	G
20 °C	5 ms	**	**	**	**	5 ms	**	**	**	**
	10 ms	**	**	**	**	10 ms	**	**	**	**
	30 ms	**	**	**	**	30 ms	13.70	**	**	**
	100 ms	10.20	**	**	**	100 ms	5.60	**	**	**
	300 ms	6.80	**	**	**	300 ms	3.75	13.85	**	**
	1 s	2.85	10.50	**	**	1 s	1.55	5.75	14.00	**
	3 s	1.70	6.30	15.30	**	3 s	0.95	3.45	8.40	**
	10 s	1.15	4.20	10.20	**	10 s	0.60	2.30	5.60	18.70
100 °C	5 ms	**	**	**	**	5 ms	**	**	**	**
	10 ms	**	**	**	**	10 ms	**	**	**	**
	30 ms	8.65	**	**	**	30 ms	6.00	**	**	**
	100 ms	3.55	13.05	**	**	100 ms	2.45	9.05	**	**
	300 ms	2.35	8.70	**	**	300 ms	1.65	6.05	14.70	**
	1 s	1.00	3.65	8.85	**	1 s	0.70	2.50	6.10	**
	3 s	0.60	2.20	5.30	17.65	3 s	0.40	1.50	3.65	12.25
	10 s	0.40	1.45	3.55	11.75	10 s	0.25	1.00	2.45	8.15
200 °C	5 ms	**	**	**	**	5 ms	**	**	**	**
	10 ms	**	**	**	**	10 ms	**	**	**	**
	30 ms	4.15	15.30	**	**	30 ms	3.30	12.25	**	**
	100 ms	1.70	6.25	15.25	**	100 ms	1.35	5.00	12.20	**
	300 ms	1.15	4.15	10.15	**	300 ms	0.90	3.35	8.10	**
	1 s	0.45	1.75	4.25	14.10	1 s	0.40	1.40	3.40	11.25
	3 s	0.30	1.05	2.55	8.45	3 s	0.25	0.85	2.05	6.75
	10 s	0.20	0.70	1.70	5.65	10 s	0.15	0.55	1.35	4.50
300 °C	5 ms	**	**	**	**	5 ms	**	**	**	**
	10 ms	**	**	**	**	10 ms	**	**	**	**
	30 ms	2.70	10.00	**	**	30 ms	2.40	8.90	**	**
	100 ms	1.10	4.10	9.95	**	100 ms	1.00	3.65	8.85	**
	300 ms	0.75	2.75	6.65	**	300 ms	0.65	2.45	5.90	19.70
	1 s	0.30	1.15	2.75	9.25	1 s	0.25	1.00	2.45	8.20
	3 s	0.20	0.70	1.65	5.55	3 s	0.15	0.60	1.50	4.90
	10 s	0.10	0.45	1.10	3.70	10 s	0.10	0.40	1.00	3.30
400 °C	5 ms	**	**	**	**	5 ms	**	**	**	**
	10 ms	**	**	**	**	10 ms	**	**	**	**
	30 ms	2.05	7.55	18.40	**	30 ms	2.00	7.30	17.70	**
	100 ms	0.85	3.10	7.50	**	100 ms	0.80	3.00	7.25	**
	300 ms	0.55	2.05	5.00	16.70	300 ms	0.55	2.00	4.85	16.10
	1 s	0.25	0.85	2.10	6.95	1 s	0.20	0.85	2.00	6.70
	3 s	0.15	0.50	1.25	4.20	3 s	0.15	0.50	1.20	4.00
	10 s	0.10	0.35	0.85	2.80	10 s	0.10	0.35	0.80	2.70

** Wert ist größer als 20 °C. Diese Einstellung wird nicht empfohlen.

Tabelle: Temperaturauflösung Strahlungsthermometer KT15.23 II / KT15.24 II

Temperaturauflösung/Temperature resolution KT15.25 II

Temperaturauflösung (NET) in \pm K (bei Emissionsgrad = 1; $\sigma = 2$) für Standardobjektive.
 Temperature resolution (NET) in \pm K (emissivity-setting = 1; $\sigma = 2$) for standard lenses.

Strahler- temperatur Radiation temperature	KT15.25 II				
	Einstell- zeit Response time	Detektortyp Detector type			
		A	B	C	G
20 °C	5 ms	**	**	**	**
	10 ms	**	**	**	**
	30 ms	13.25	**	**	**
	100 ms	5.40	**	**	**
	300 ms	3.60	13.35	**	**
	1 s	1.50	5.55	13.55	**
	3 s	0.90	3.35	8.15	**
	10 s	0.60	2.25	5.40	18.05
100 °C	5 ms	**	**	**	**
	10 ms	**	**	**	**
	30 ms	5.80	**	**	**
	100 ms	2.40	8.80	**	**
	300 ms	1.60	5.85	14.25	**
	1 s	0.65	2.45	5.95	19.80
	3 s	0.40	1.45	3.55	11.90
	10 s	0.25	1.00	2.40	7.90
200 °C	5 ms	**	**	**	**
	10 ms	**	**	**	**
	30 ms	3.30	12.20	**	**
	100 ms	1.35	5.00	12.10	**
	300 ms	0.90	3.30	8.10	**
	1 s	0.35	1.40	3.35	11.20
	3 s	0.20	0.85	2.00	6.75
	10 s	0.15	0.55	1.35	4.50
300 °C	5 ms	**	**	**	**
	10 ms	**	**	**	**
	30 ms	2.35	8.75	**	**
	100 ms	0.95	3.60	8.70	**
	300 ms	0.65	2.40	5.80	19.35
	1 s	0.25	1.00	2.40	8.05
	3 s	0.15	0.60	1.45	4.85
	10 s	0.10	0.40	0.95	3.20
400 °C	5 ms	**	**	**	**
	10 ms	**	**	**	**
	30 ms	1.95	7.20	17.45	**
	100 ms	0.80	2.95	7.15	**
	300 ms	0.55	1.95	4.75	15.85
	1 s	0.20	0.80	2.00	6.60
	3 s	0.15	0.50	1.20	3.95
	10 s	0.10	0.35	0.80	2.65

** = Wert ist größer als 20 °C. Diese Einstellung wird nicht empfohlen.

Tabelle: **Temperaturauflösung Strahlungsthermometer KT15.25 II**

Temperaturauflösung/Temperature resolution KT15.41 II / KT15.42 II

Temperaturauflösung (NET) in \pm K (bei Emissionsgrad = 1; $\sigma = 2$) für Standardobjektive.
 Temperature resolution (NET) in \pm K (emissivity-setting = 1; $\sigma = 2$) for standard lenses.

Strahler- temperatur Radiation temperature	KT15.41 II					KT15.42 II				
	Einstell- zeit Response time	Detektortyp Detector type				Einstell- zeit Response time	Detektortyp Detector type			
		A	B	C	G		A	B	C	G
20 °C	5 ms	**	**	**	**	5 ms	**	**	**	**
	10 ms	**	**	**	**	10 ms	**	**	**	**
	30 ms	**	**	**	**	30 ms	**	**	**	**
	100 ms	**	**	**	**	100 ms	12.60	**	**	**
	300 ms	**	**	**	**	300 ms	8.40	**	**	**
	1 s	**	**	**	**	1 s	3.50	12.95	**	**
	3 s	**	**	**	**	3 s	2.10	7.75	18.90	**
	10 s	13.90	**	**	**	10 s	1.40	5.20	12.60	**
100 °C	5 ms	**	**	**	**	5 ms	**	**	**	**
	10 ms	**	**	**	**	10 ms	17.40	**	**	**
	30 ms	**	**	**	**	30 ms	6.40	**	**	**
	100 ms	13.10	**	**	**	100 ms	2.60	9.65	**	**
	300 ms	8.75	**	**	**	300 ms	1.75	6.45	15.65	**
	1 s	3.65	13.45	**	**	1 s	0.70	2.70	6.50	**
	3 s	2.20	8.10	19.65	**	3 s	0.45	1.60	3.90	13.05
	10 s	1.45	5.40	13.10	**	10 s	0.30	1.05	2.60	8.70
300 °C	5 ms	7.90	**	**	**	5 ms	3.80	14.00	**	**
	10 ms	6.40	**	**	**	10 ms	3.05	11.35	**	**
	30 ms	2.35	8.65	**	**	30 ms	1.15	4.15	10.15	**
	100 ms	0.95	3.55	8.60	**	100 ms	0.45	1.70	4.15	13.80
	300 ms	0.65	2.35	5.75	19.15	300 ms	0.30	1.15	2.75	9.20
	1 s	0.25	1.00	2.40	8.00	1 s	0.15	0.45	1.15	3.85
	3 s	0.15	0.60	1.45	4.80	3 s	0.10	0.30	0.70	2.30
	10 s	0.10	0.40	0.95	3.20	10 s	0.05	0.20	0.45	1.55
700 °C	5 ms	1.65	5.50	13.25	**	5 ms	1.70	5.10	12.15	**
	10 ms	1.25	4.45	10.75	**	10 ms	1.20	4.05	9.80	**
	30 ms	0.55	1.65	3.95	13.10	30 ms	0.55	1.55	3.60	12.00
	100 ms	0.20	0.65	1.60	5.35	100 ms	0.20	0.60	1.45	4.90
	300 ms	0.15	0.45	1.05	3.55	300 ms	0.15	0.40	1.00	3.25
	1 s	0.05	0.20	0.45	1.50	1 s	0.05	0.15	0.40	1.35
	3 s	0.05	0.10	0.25	0.90	3 s	0.05	0.10	0.25	0.80
	10 s	0.05	0.05	0.20	0.60	10 s	0.05	0.05	0.15	0.55
1000 °C	5 ms	1.60	3.75	8.60	**	5 ms	1.95	4.20	9.55	**
	10 ms	1.00	2.90	6.95	**	10 ms	1.20	3.25	7.65	**
	30 ms	0.55	1.15	2.60	8.45	30 ms	0.70	1.30	2.85	9.35
	100 ms	0.20	0.45	1.05	3.45	100 ms	0.20	0.50	1.15	3.80
	300 ms	0.10	0.30	0.70	2.30	300 ms	0.15	0.35	0.75	2.55
	1 s	0.05	0.10	0.30	0.95	1 s	0.05	0.15	0.30	1.05
	3 s	0.05	0.05	0.15	0.55	3 s	0.05	0.10	0.20	0.65
	10 s	0.05	0.05	0.10	0.40	10 s	0.05	0.05	0.15	0.40

** Wert ist größer als 20 °C. Diese Einstellung wird nicht empfohlen.

Tabelle: Temperaturauflösung Strahlungsthermometer KT15.41 II / KT15.42 II

Temperaturauflösung/Temperature resolution KT15.43 II

Temperaturauflösung (NET) in \pm K (bei Emissionsgrad = 1; $\sigma = 2$) für Standardobjektive.
 Temperature resolution (NET) in \pm K (emissivity-setting = 1; $\sigma = 2$) for standard lenses.

Strahler- temperatur Radiation temperature	KT15.43 II				
	Einstell- zeit Response time	Detektortyp Detector type			
		A	B	C	G
20 °C	5 ms	15.60	**	**	**
	10 ms	12.65	**	**	**
	30 ms	4.65	17.15	**	**
	100 ms	1.90	7.00	17.05	**
	300 ms	1.25	4.65	11.35	**
	1 s	0.55	1.95	4.75	15.80
	3 s	0.30	1.15	2.85	9.45
	10 s	0.20	0.80	1.90	6.30
100 °C	5 ms	6.30	**	**	**
	10 ms	5.10	18.95	**	**
	30 ms	1.90	6.95	16.90	**
	100 ms	0.75	2.85	6.90	**
	300 ms	0.50	1.90	4.60	15.35
	1 s	0.20	0.80	1.90	6.40
	3 s	0.15	0.45	1.15	3.85
	10 s	0.10	0.30	0.75	2.55
300 °C	5 ms	2.55	9.30	**	**
	10 ms	2.05	7.50	18.25	**
	30 ms	0.75	2.75	6.70	**
	100 ms	0.30	1.15	2.75	9.15
	300 ms	0.20	0.75	1.85	6.10
	1 s	0.10	0.30	0.75	2.55
	3 s	0.05	0.20	0.45	1.50
	10 s	0.05	0.15	0.30	1.00
700 °C	5 ms	2.00	5.65	13.45	**
	10 ms	1.40	4.50	10.90	**
	30 ms	0.70	1.70	4.00	13.30
	100 ms	0.25	0.70	1.65	5.45
	300 ms	0.15	0.45	1.10	3.60
	1 s	0.05	0.20	0.45	1.50
	3 s	0.05	0.10	0.25	0.90
	10 s	0.05	0.10	0.20	0.60
1000 °C	5 ms	2.45	5.30	12.05	**
	10 ms	1.50	4.10	9.65	**
	30 ms	0.90	1.65	3.60	11.75
	100 ms	0.25	0.65	1.45	4.80
	300 ms	0.20	0.40	0.95	3.20
	1 s	0.05	0.15	0.40	1.35
	3 s	0.05	0.10	0.25	0.80
	10 s	0.05	0.05	0.15	0.55

** = Wert ist größer als 20 °C. Diese Einstellung wird nicht empfohlen.

Tabelle: **Temperaturauflösung Strahlungsthermometer KT15.43 II**

Temperaturauflösung/Temperature resolution KT15.45 II

Temperaturauflösung (NET) in \pm K (bei Emissionsgrad = 1; $\sigma = 2$) für Standardobjektive.
 Temperature resolution (NET) in \pm K (emissivity-setting = 1; $\sigma = 2$) for standard lenses.

Strahler- temperatur Radiation temperature	KT15.45 II				
	Einstell- zeit Response time	Detektortyp Detector type			
		A	B	C	G
20 °C	5 ms	**	**	**	**
	10 ms	**	**	**	**
	30 ms	12,55	**	**	**
	100 ms	5,15	19	**	**
	300 ms	3,4	12,65	**	**
	1 s	1,45	5,25	12,85	**
	3 s	0,85	3,15	7,7	**
	10 s	0,55	2,1	5,15	17,1
100 °C	5 ms	17	**	**	**
	10 ms	13,75	**	**	**
	30 ms	5,05	18,65	**	**
	100 ms	2,05	7,65	18,6	**
	300 ms	1,4	5,1	12,4	**
	1 s	0,55	2,1	5,15	17,2
	3 s	0,35	1,25	3,1	10,3
	10 s	0,25	0,85	2,05	6,9
300 °C	5 ms	6,4	**	**	**
	10 ms	5,15	19,1	**	**
	30 ms	1,9	7	17,05	**
	100 ms	0,8	2,85	6,95	**
	300 ms	0,5	1,9	4,65	15,5
	1 s	0,2	0,8	1,95	6,45
	3 s	0,15	0,5	1,15	3,85
	10 s	0,1	0,3	0,75	2,6
700 °C	5 ms	4	14,05	**	**
	10 ms	3,15	11,4	**	**
	30 ms	1,25	4,2	10,15	**
	100 ms	0,5	1,7	4,15	13,8
	300 ms	0,3	1,15	2,75	9,2
	1 s	0,15	0,45	1,15	3,85
	3 s	0,1	0,3	0,7	2,3
	10 s	0,05	0,2	0,45	1,55
1000 °C	5 ms	3,95	12,5	**	**
	10 ms	2,9	10,05	**	**
	30 ms	1,25	3,75	8,95	**
	100 ms	0,45	1,5	3,65	12,15
	300 ms	0,3	1	2,45	8,1
	1 s	0,15	0,4	1	3,4
	3 s	0,1	0,25	0,6	2,05
	10 s	0,05	0,15	0,4	1,35

** = Wert ist größer als 20 °C. Diese Einstellung wird nicht empfohlen.

Tabelle: Temperaturauflösung Strahlungsthermometer KT15.45 II

Temperaturauflösung/Temperature resolution KT15.62 II

Temperaturauflösung (NET) in \pm K (bei Emissionsgrad = 1; $\sigma = 2$) für Standardobjektive.
 Temperature resolution (NET) in \pm K (emissivity-setting = 1; $\sigma = 2$) for standard lenses.

Strahler- temperatur Radiation temperature	KT15.62 II				
	Einstell- zeit Response time	Detektortyp Detector type			
		A	B	C	G
400 °C	5 ms	**	**	**	**
	10 ms	**	**	**	**
	30 ms	1.25	4.65	11.30	**
	100 ms	0.50	1.90	4.60	15.40
	300 ms	0.35	1.25	3.10	10.25
	1 s	0.15	0.55	1.30	4.25
	3 s	0.10	0.30	0.75	2.55
	10 s	0.05	0.20	0.50	1.70
500 °C	5 ms	**	**	**	**
	10 ms	**	**	**	**
	30 ms	0.90	3.20	7.80	**
	100 ms	0.35	1.30	3.20	10.65
	300 ms	0.25	0.90	2.15	7.10
	1 s	0.10	0.35	0.90	2.95
	3 s	0.05	0.20	0.55	1.75
	10 s	0.05	0.15	0.35	1.20
700 °C	5 ms	**	**	**	**
	10 ms	**	**	**	**
	30 ms	0.65	2.10	5.05	16.85
	100 ms	0.25	0.85	2.05	6.90
	300 ms	0.15	0.55	1.40	4.60
	1 s	0.05	0.25	0.55	1.90
	3 s	0.05	0.15	0.35	1.15
	10 s	0.05	0.10	0.25	0.75
1000 °C	5 ms	**	**	**	**
	10 ms	**	**	**	**
	30 ms	0.70	1.60	3.65	11.95
	100 ms	0.20	0.60	1.45	4.90
	300 ms	0.15	0.40	1.00	3.25
	1 s	0.05	0.15	0.40	1.35
	3 s	0.05	0.10	0.25	0.80
	10 s	0.05	0.05	0.15	0.55
1500 °C	5 ms	**	**	**	**
	10 ms	**	**	**	**
	30 ms	1.05	1.55	3.00	9.55
	100 ms	0.30	0.55	1.20	3.90
	300 ms	0.20	0.35	0.80	2.60
	1 s	0.10	0.15	0.35	1.10
	3 s	0.05	0.10	0.20	0.65
	10 s	0.05	0.05	0.15	0.45

** Wert ist größer als 20 °C. Diese Einstellung wird nicht empfohlen.

Tabelle: Temperaturauflösung Strahlungsthermometer KT15.62 II

Temperaturauflösung/Temperature resolution KT15.63 II

Temperaturauflösung (NET) in \pm K (bei Emissionsgrad = 1; $\sigma = 2$) für Standardobjektive.
 Temperature resolution (NET) in \pm K (emissivity-setting = 1; $\sigma = 2$) for standard lenses.

Strahler- temperatur Radiation temperature	KT15.63 II				
	Einstell- zeit Response time	Detektortyp Detector type			
		A	B	C	G
400 °C	5 ms	**	**	**	**
	10 ms	**	**	**	**
	30 ms	1.20	4.45	10.80	**
	100 ms	0.50	1.80	4.40	14.70
	300 ms	0.35	1.20	2.95	9.80
	1 s	0.15	0.50	1.25	4.10
	3 s	0.10	0.30	0.75	2.45
	10 s	0.05	0.20	0.50	1.65
500 °C	5 ms	**	**	**	**
	10 ms	**	**	**	**
	30 ms	0.90	3.20	7.75	**
	100 ms	0.35	1.30	3.15	10.55
	300 ms	0.25	0.85	2.10	7.05
	1 s	0.10	0.35	0.90	2.95
	3 s	0.05	0.20	0.55	1.75
	10 s	0.05	0.15	0.35	1.15
700 °C	5 ms	**	**	**	**
	10 ms	**	**	**	**
	30 ms	0.65	2.10	5.10	16.95
	100 ms	0.25	0.85	2.10	6.95
	300 ms	0.15	0.55	1.40	4.65
	1 s	0.05	0.25	0.60	1.95
	3 s	0.05	0.15	0.35	1.15
	10 s	0.05	0.10	0.25	0.75
1000 °C	5 ms	**	**	**	**
	10 ms	**	**	**	**
	30 ms	0.70	1.65	3.75	12.45
	100 ms	0.25	0.65	1.55	5.10
	300 ms	0.15	0.45	1.00	3.40
	1 s	0.05	0.20	0.45	1.40
	3 s	0.05	0.10	0.25	0.85
	10 s	0.05	0.05	0.15	0.55
1500 °C	5 ms	**	**	**	**
	10 ms	**	**	**	**
	30 ms	1.05	1.60	3.15	10.00
	100 ms	0.30	0.55	1.25	4.05
	300 ms	0.20	0.40	0.85	2.70
	1 s	0.10	0.15	0.35	1.15
	3 s	0.05	0.10	0.20	0.70
	10 s	0.05	0.05	0.15	0.45

** Wert ist größer als 20 °C. Diese Einstellung wird nicht empfohlen.

Tabelle: Temperaturauflösung Strahlungsthermometer KT15.63 II

Temperaturauflösung/Temperature resolution KT15.69 II

Temperaturauflösung (NET) in \pm K (bei Emissionsgrad = 1; $\sigma = 2$) für Standardobjektive.
 Temperature resolution (NET) in \pm K (emissivity-setting = 1; $\sigma = 2$) for standard lenses.

Strahler- temperatur Radiation temperature	KT15.69 II				
	Einstell- zeit Response time	Detektortyp Detector type			
		A	B	C	G
400 °C	5 ms	**	**	**	**
	10 ms	**	**	**	**
	30 ms	1.20	4.45	10.80	**
	100 ms	0.50	1.80	4.40	14.70
	300 ms	0.35	1.20	2.95	9.80
	1 s	0.15	0.50	1.25	4.10
	3 s	0.10	0.30	0.75	2.45
	10 s	0.05	0.20	0.50	1.65
500 °C	5 ms	**	**	**	**
	10 ms	**	**	**	**
	30 ms	0.90	3.20	7.75	**
	100 ms	0.35	1.30	3.15	10.55
	300 ms	0.25	0.85	2.10	7.05
	1 s	0.10	0.35	0.90	2.95
	3 s	0.05	0.20	0.55	1.75
	10 s	0.05	0.15	0.35	1.15
700 °C	5 ms	**	**	**	**
	10 ms	**	**	**	**
	30 ms	0.65	2.10	5.10	16.95
	100 ms	0.25	0.85	2.10	6.95
	300 ms	0.15	0.55	1.40	4.65
	1 s	0.05	0.25	0.60	1.95
	3 s	0.05	0.15	0.35	1.15
	10 s	0.05	0.10	0.25	0.75
1000 °C	5 ms	**	**	**	**
	10 ms	**	**	**	**
	30 ms	0.70	1.65	3.75	12.45
	100 ms	0.25	0.65	1.55	5.10
	300 ms	0.15	0.45	1.00	3.40
	1 s	0.05	0.20	0.45	1.40
	3 s	0.05	0.10	0.25	0.85
	10 s	0.05	0.05	0.15	0.55
1500 °C	5 ms	**	**	**	**
	10 ms	**	**	**	**
	30 ms	1.05	1.60	3.15	10.00
	100 ms	0.30	0.55	1.25	4.05
	300 ms	0.20	0.40	0.85	2.70
	1 s	0.10	0.15	0.35	1.15
	3 s	0.05	0.10	0.20	0.70
	10 s	0.05	0.05	0.15	0.45

** = Wert ist größer als 20 °C. Diese Einstellung wird nicht empfohlen.

Tabelle: **Temperaturauflösung Strahlungsthermometer KT15.69 II**

Temperaturauflösung/Temperature resolution KT15.81 II / KT15.82 II

Temperaturauflösung (NET) in \pm K (bei Emissionsgrad = 1; $\sigma = 2$) für Standardobjektive.
 Temperature resolution (NET) in \pm K (emissivity-setting = 1; $\sigma = 2$) for standard lenses.

Strahler- temperatur Radiation temperature	KT15.81 II					KT15.82 II				
	Einstell- zeit Response time	Detektortyp Detector type				Einstell- zeit Response time	Detektortyp Detector type			
		A	B	C	G		A	B	C	G
- 25 °C	5 ms	7.70	**	**	**	5 ms	3.70	13.70	**	**
	10 ms	6.25	**	**	**	10 ms	3.00	11.10	**	**
	30 ms	2.30	8.50	**	**	30 ms	1.10	4.05	9.90	**
	100 ms	0.95	3.45	8.45	**	100 ms	0.45	1.65	4.05	13.50
	300 ms	0.65	2.30	5.65	18.75	300 ms	0.30	1.10	2.70	9.00
	1 s	0.25	0.95	2.35	7.80	1 s	0.15	0.45	1.10	3.75
	3 s	0.15	0.60	1.40	4.70	3 s	0.10	0.30	0.65	2.25
	10 s	0.10	0.40	0.95	3.15	10 s	0.05	0.20	0.45	1.50
20 °C	5 ms	4.35	16.05	**	**	5 ms	2.15	7.90	19.25	**
	10 ms	3.50	13.00	**	**	10 ms	1.75	6.40	15.60	**
	30 ms	1.30	4.75	11.60	**	30 ms	0.65	2.35	5.70	19.10
	100 ms	0.55	1.95	4.75	15.80	100 ms	0.25	0.95	2.35	7.80
	300 ms	0.35	1.30	3.15	10.55	300 ms	0.15	0.65	1.55	5.20
	1 s	0.15	0.55	1.30	4.40	1 s	0.05	0.25	0.65	2.15
	3 s	0.10	0.35	0.80	2.65	3 s	0.05	0.15	0.40	1.30
	10 s	0.05	0.20	0.55	1.75	10 s	0.05	0.10	0.25	0.85
100 °C	5 ms	2.20	8.10	19.70	**	5 ms	1.20	4.35	10.55	**
	10 ms	1.80	6.55	16.00	**	10 ms	0.95	3.50	8.55	**
	30 ms	0.65	2.40	5.85	19.55	30 ms	0.35	1.30	3.15	10.45
	100 ms	0.25	1.00	2.40	8.00	100 ms	0.15	0.55	1.30	4.30
	300 ms	0.20	0.65	1.60	5.35	300 ms	0.10	0.35	0.85	2.85
	1 s	0.05	0.25	0.65	2.20	1 s	0.05	0.15	0.35	1.20
	3 s	0.05	0.15	0.40	1.35	3 s	0.05	0.10	0.20	0.70
	10 s	0.05	0.10	0.25	0.90	10 s	0.05	0.05	0.15	0.50
300 °C	5 ms	1.20	4.05	9.75	**	5 ms	0.85	2.35	5.60	18.60
	10 ms	0.90	3.25	7.90	**	10 ms	0.60	1.90	4.55	15.05
	30 ms	0.40	1.20	2.90	9.65	30 ms	0.30	0.70	1.65	5.55
	100 ms	0.15	0.50	1.20	3.95	100 ms	0.10	0.30	0.70	2.25
	300 ms	0.10	0.35	0.80	2.65	300 ms	0.05	0.20	0.45	1.50
	1 s	0.05	0.15	0.35	1.10	1 s	0.05	0.10	0.20	0.65
	3 s	0.05	0.10	0.20	0.65	3 s	0.05	0.05	0.10	0.40
	10 s	0.05	0.05	0.15	0.45	10 s	0.05	0.05	0.10	0.25
700 °C	5 ms	1.65	3.05	6.65	**	5 ms	1.60	2.20	4.15	13.05
	10 ms	0.95	2.30	5.35	17.60	10 ms	0.85	1.50	3.25	10.55
	30 ms	0.60	0.95	2.00	6.45	30 ms	0.60	0.75	1.30	3.90
	100 ms	0.15	0.35	0.80	2.65	100 ms	0.15	0.25	0.50	1.60
	300 ms	0.10	0.25	0.55	1.75	300 ms	0.10	0.15	0.35	1.05
	1 s	0.05	0.10	0.20	0.75	1 s	0.05	0.05	0.15	0.45
	3 s	0.05	0.05	0.15	0.45	3 s	0.05	0.05	0.10	0.25
	10 s	0.05	0.05	0.10	0.30	10 s	0.05	0.05	0.05	0.20

** Wert ist größer als 20 °C. Diese Einstellung wird nicht empfohlen.

Tabelle: Temperaturauflösung Strahlungsthermometer KT15.81 II / KT15.82 II

Temperaturauflösung/Temperature resolution KT15.83 II / KT15.85 II

Temperaturauflösung (NET) in \pm K (bei Emissionsgrad = 1; $\sigma = 2$) für Standardobjektive.
 Temperature resolution (NET) in \pm K (emissivity-setting = 1; $\sigma = 2$) for standard lenses.

Strahler- temperatur Radiation temperature	KT15.83 II					KT15.85 II				
	Einstell- zeit Response time	Detektortyp Detector type				Einstell- zeit Response time	Detektortyp Detector type			
		A	B	C	G		A	B	C	G
- 25 °C	5 ms	3.00	11.10	**	**	5 ms	19.55	**	**	**
	10 ms	2.45	9.00	**	**	10 ms	15.85	**	**	**
	30 ms	0.90	3.30	8.05	**	30 ms	5.80	**	**	**
	100 ms	0.35	1.35	3.30	10.95	100 ms	2.40	8.80	**	**
	300 ms	0.25	0.90	2.20	7.30	300 ms	1.60	5.85	14.25	**
	1 s	0.10	0.40	0.90	3.05	1 s	0.65	2.45	5.95	19.80
	3 s	0.05	0.25	0.55	1.85	3 s	0.40	1.45	3.55	11.90
	10 s	0.05	0.15	0.35	1.20	10 s	0.25	1.00	2.40	7.90
20 °C	5 ms	1.80	6.70	16.25	**	5 ms	11.75	**	**	**
	10 ms	1.45	5.40	13.15	**	10 ms	9.50	**	**	**
	30 ms	0.55	2.00	4.85	16.10	30 ms	3.50	12.90	**	**
	100 ms	0.20	0.80	2.00	6.60	100 ms	1.45	5.30	12.85	**
	300 ms	0.15	0.55	1.30	4.40	300 ms	0.95	3.50	8.55	**
	1 s	0.05	0.25	0.55	1.85	1 s	0.40	1.45	3.55	11.90
	3 s	0.05	0.15	0.35	1.10	3 s	0.25	0.90	2.15	7.15
	10 s	0.05	0.10	0.20	0.75	10 s	0.15	0.60	1.45	4.75
100 °C	5 ms	1.00	3.70	9.00	**	5 ms	6.70	**	**	**
	10 ms	0.80	3.00	7.30	**	10 ms	5.45	**	**	**
	30 ms	0.30	1.10	2.65	8.90	30 ms	2.00	7.40	18.00	**
	100 ms	0.10	0.45	1.10	3.65	100 ms	0.80	3.00	7.35	**
	300 ms	0.10	0.30	0.75	2.45	300 ms	0.55	2.00	4.90	16.35
	1 s	0.05	0.10	0.30	1.00	1 s	0.25	0.85	2.05	6.80
	3 s	0.05	0.10	0.20	0.60	3 s	0.15	0.50	1.25	4.10
	10 s	0.05	0.05	0.10	0.40	10 s	0.10	0.35	0.80	2.70
300 °C	5 ms	0.80	2.05	4.80	15.95	5 ms	3.85	14.05	**	**
	10 ms	0.55	1.60	3.90	12.95	10 ms	3.10	11.40	**	**
	30 ms	0.30	0.65	1.45	4.75	30 ms	1.15	4.20	10.15	**
	100 ms	0.10	0.25	0.60	1.95	100 ms	0.45	1.70	4.15	13.85
	300 ms	0.05	0.15	0.40	1.30	300 ms	0.30	1.15	2.75	9.25
	1 s	0.05	0.05	0.15	0.55	1 s	0.15	0.50	1.15	3.85
	3 s	0.05	0.05	0.10	0.30	3 s	0.10	0.30	0.70	2.30
	10 s	0.05	0.05	0.05	0.20	10 s	0.05	0.20	0.45	1.55
700 °C	5 ms	1.55	2.05	3.70	11.30	5 ms	3.25	10.60	**	**
	10 ms	0.85	1.35	2.85	9.15	10 ms	2.45	8.50	**	**
	30 ms	0.60	0.70	1.15	3.40	30 ms	1.05	3.15	7.60	**
	100 ms	0.15	0.25	0.45	1.35	100 ms	0.40	1.30	3.10	10.30
	300 ms	0.10	0.15	0.30	0.90	300 ms	0.25	0.85	2.05	6.90
	1 s	0.05	0.05	0.10	0.40	1 s	0.10	0.35	0.85	2.85
	3 s	0.05	0.05	0.05	0.25	3 s	0.05	0.20	0.50	1.70
	10 s	0.05	0.05	0.05	0.15	10 s	0.05	0.15	0.35	1.15

** Wert ist größer als 20 °C. Diese Einstellung wird nicht empfohlen.

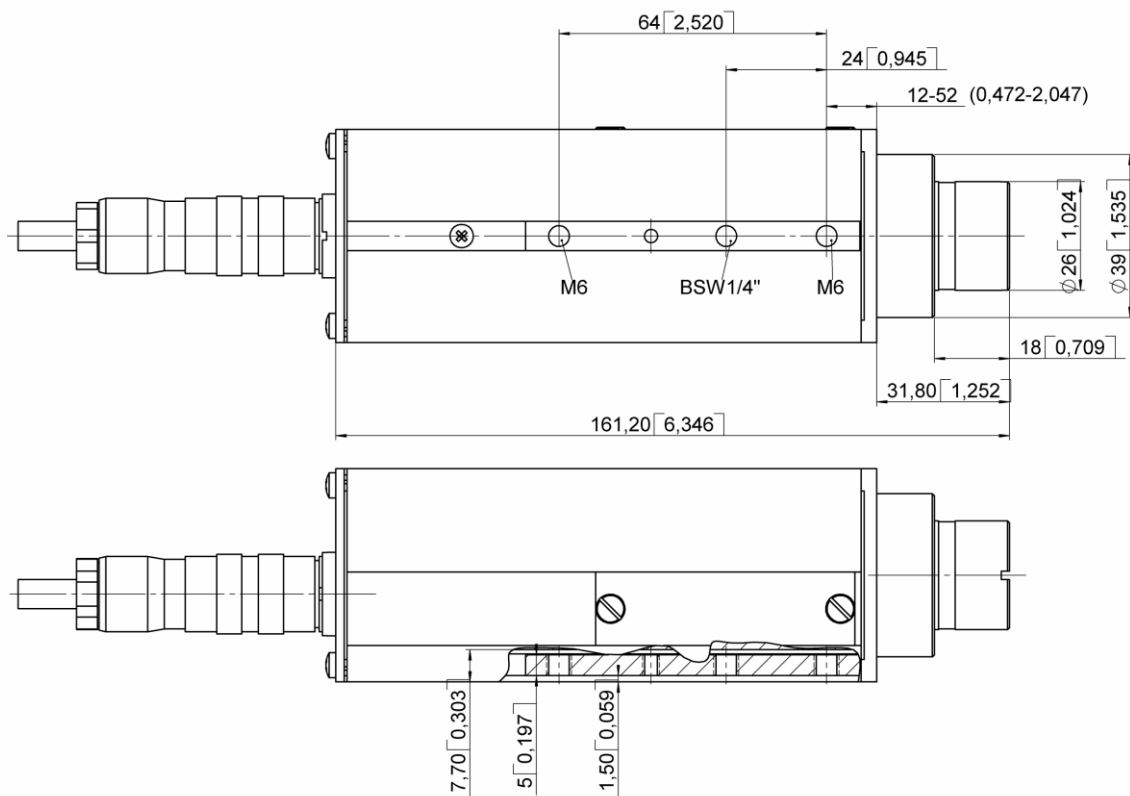
Tabelle: Temperaturauflösung Strahlungsthermometer KT15.83 II / KT15.85 II

4 INBETRIEBNAHME

4.1 Befestigung

Das Strahlungsthermometer bietet 4 Möglichkeiten der mechanischen Befestigung:

- ▶ direkte Befestigung über zwei an der Unterseite des Gerätes befindliche Gewindebohrungen (→ Abbildung unten)
- ▶ direkte Befestigung über das an der Unterseite des Gerätes befindliche Stativgewinde BSW 1/4" (→ Abbildung unten)
- ▶ Befestigung mit Kugelgelenkkopf über Gewinde BSW 1/4" oder Spannflansch Die Vorrichtung gestattet ein leichtes Ausrichten des Strahlungsthermometers auf das Messobjekt (→ *GERÄTE- UND ZUBEHÖRLISTE*).
- ▶ Befestigung mit "Adapter" für Anbauarmaturenprogramm (→ *GERÄTE- UND ZUBEHÖRLISTE*)



4.2 Elektrischer Anschluss

Das Strahlungsthermometer wird mit einem PVC- oder PTFE- Anschlusskabel mit freien Enden geliefert.

Das Strahlungsthermometer wird mit einer Steckverbindung geliefert, die in geschlossenem Zustand wasserdicht ist (IP 65).

Der 12-polige Stecker ist für den Anschluss der Versorgungsspannung des analogen Ausgangssignals, des Thermostalters sowie zusätzlich für den Anschluss einer seriellen Schnittstelle (RS232C) sowie von zwei Schaltkontakten vorgesehen.

ACHTUNG

Bei Falschanschluss kann das Gerät zerstört werden.

Anschluss der Versorgungsspannung

T24	Anschlusskabel mit freien Enden
MS30	Anschlusskabel mit freien Enden
MS35	Anschlusskabel mit Stecker

Belegung der einzelnen Adern bzw. Steckerkontakte

► siehe Tabellen "Anschlussbelegung".

Option: 7-poliger Stecker für den Anschluss der Versorgungsspannung des analogen Ausgangssignals und des Thermostalters

4.3 Betrieb ohne serielle Schnittstelle

Bei einem Gerät ohne serielle Schnittstelle wird der Emissionsgrad wie in Kap 5.1 (Einstellung über Konfigurationsmenü) beschrieben, eingestellt.

4.4 Betrieb mit serieller Schnittstelle

→ Kap. 5.2.3 : Beschreibung der Kommandos

Achtung: Es ist ein 12-poliger Anschluss erforderlich.

4.5 Optische Ausrichtung

Mit den Strahlungsthermometern KT15 II kann in jedem beliebigen Abstand die Temperatur eines Körpers gemessen werden. Bedingung ist, dass der Körper größer ist als der Messfleck des Strahlungsthermometers (→ *ABBILDUNGEN* "Messfelddurchmesser").

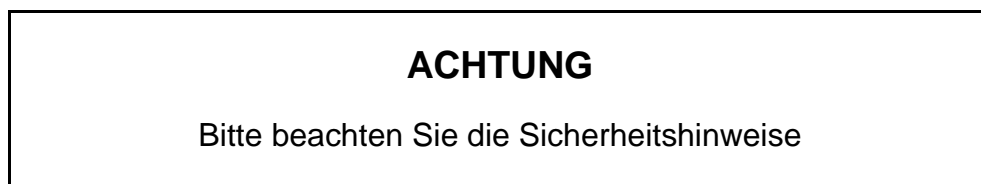
Einige Anwendungen erfordern eine kleine Ortsauflösung (kleiner Messfleck). In den Messfelddiagrammen ist ein Minimum des Durchmessers zu erkennen. Dies wird im Folgenden als "minimales Messfeld" bezeichnet. Zur optischen Ausrichtung auf das Messobjekt stehen eine Reihe von Optionen und Zubehör zur Verfügung (→ *GERÄTE- UND ZUBEHÖRLISTE*).

4.5.1 Ausrichtung mit Fokuslaser

Die Messfeldprojektion mittels Fokuslaser wird über das "Bedienfeld" ein- und ausgeschaltet.

Ab Werk ist für die gelieferte Optik der Fokuslaser eingestellt. Dies bedeutet, dass am Ort des minimalen Messfeldes für das eingebaute Objektiv ein Fadenkreuz mit Kreis erscheint, der die Messfeldgröße und -position anzeigt. Werden andere Optikvarianten an dem Strahlungsthermometer angebracht, ist die Messfeldmarkierung nicht mehr justiert, das heißt weder die Lage noch die Größe werden richtig angezeigt.

4.5.2 Ausrichtung mit Pilotlaser



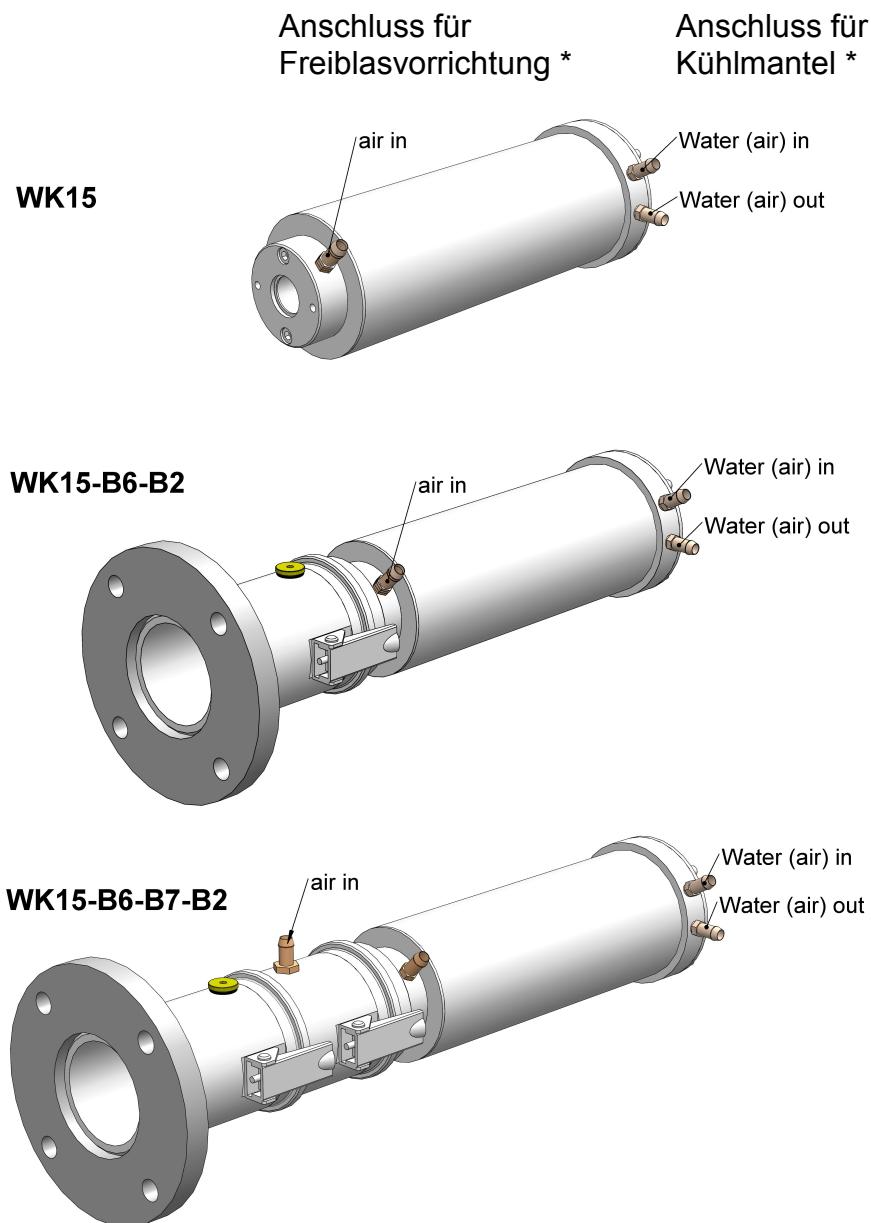
Für im Sichtbaren transparente Optiken kann ein Pilotlaser im Strahlungsthermometer KT15 II integriert werden. Er markiert die Mitte des Messfeldes für die Optik, die bei Auslieferung montiert wurde. Das minimale Messfeld lässt sich mit dieser Option nicht darstellen.

4.5.3 Ausrichtung mit Laserpointer LP15

Für Objektive vom Typ Kx ist ein Laserpointer zu beziehen (→ *GERÄTE- UND ZUBEHÖRLISTE*), der auf das Objektiv Kx montiert wird. Der Laserstrahl markiert im Abstand zwischen 0,5 m und 5 m die Mitte des Messfeldes.

4.6 Installation Kühlmantel WK15

Installation des Kühlmantels WK15 mit integrierter Freiblasvorrichtung für verschiedene Anwendungen in Verbindung mit den Anbauarmaturen B6-B2 und B6-B7-B2.



* Es ist jeweils nur der für diese Kombination markierte Anschluss zu verwenden!

Empfohlene Druckluftqualität nach ISO 8573-1:2001 aus
VDMA-Einheitsblatt 15390
Feste Verunreinigung: Klasse 3-4
Feuchtigkeit: Klasse 3-4
Gesamtölgehalt: Klasse 1-2

5 BEDIENUNG UND APPLIKATION

Konfiguration

Die Strahlungsthermometer der Serie KT15 II können durch Parametrierung an den Prozess angepasst werden. Die Anpassung wird über die Tastatur oder über die digitale Schnittstelle vorgenommen.

Die Bedienung über Tastatur ist im Folgenden beschrieben. Die Kommunikation via Schnittstelle erfolgt analog dazu.

5.0 Applikationshinweise

5.0.1 Fehlerabfrageroutinen

Fehlerabfrageroutinen erkennen Fehler und zeigen diese an.

- ▶ **Schnittstellenfehler**
Fehler, die bei der Kommunikation über die serielle Schnittstelle entstehen, werden automatisch über diese als Text ausgegeben.
- ▶ **Messbereichsfehler**
Fehler infolge Bereichsüber- oder -unterschreitung werden auch über den Analogausgang angezeigt.

Bereichsüber- und -unterschreitung wird auf dem Display angezeigt.

Wenn die KT15 II–Schnittstelle auf Temperatursausgabe programmiert ist, erfolgt anstatt der Temperatursausgabe eine Fehlermeldung.

Das konfigurierte Signal des Analogausgangs wird bei Overflow (OF) auf den Maximalwert (ca. 5 % über Bereichsendwert) geschaltet. Bei Underflow (UF) wird es auf den Minimalwert (ca. 1,5 % unter Bereichsanfangswert bei Spannungsausgang, ca. 0,4 % bei Stromausgang) geschaltet.

Folgende Fehler werden überwacht:

Overflow (OF)	Underflow (UF)
1. Die Messtemperatur liegt oberhalb des Gerätemesstemperaturbereichs.	1. Die Messtemperatur liegt unterhalb des Gerätemesstemperaturbereichs.
2. Die interne Temperatur liegt oberhalb der zulässigen Gerätetemperatur.	2. Die interne Temperatur liegt unterhalb der zulässigen Gerätetemperatur.
3. Die externe Umgebungstemperatur liegt oberhalb des Gerätemessbereichs.	3. Die externe Umgebungstemperatur liegt unterhalb des Gerätemessbereichs.
4. Die Spannung am externen Temperatureingang liegt oberhalb des Arbeitsbereichs (0 bis 10 V).	4. Die Spannung am externen Temperatureingang liegt unterhalb des Arbeitsbereichs (0 bis 10 V).
5. Kunden-Konfigurationsparameter teilweise zerstört.	5. Die Drehzahl des Modulators liegt außerhalb des Limits.
6. Geräte-Initialisierungsfehler.	6. Interner Rechenfehler.

5.0.2 Fortlaufende Messung der Umgebungstemperatur

Zur fortlaufenden Messung der Umgebungstemperatur muss ein der Umgebungstemperatur proportionales 0 bis 10 V Signal auf die Klemmen C und D des 12-poligen Verbinders gelegt werden.

Die Konfiguration des Eingangs muss mit EasyConfig programmiert werden,
Minimaler Temperaturwert entsprechend 0 V,
Maximaler Temperaturwert entsprechend 10 V.

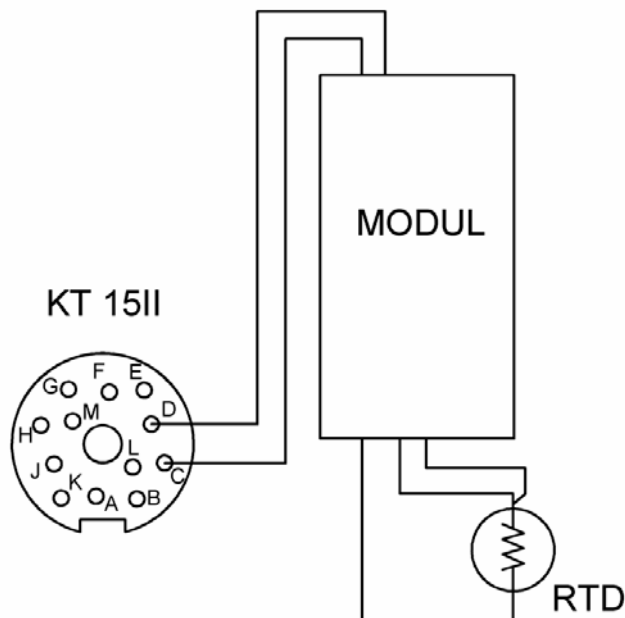
Zur Übertragung der Ist-Temperatur ist ein für den Sensor empfohlenes Modul erforderlich → *GERÄTE- UND ZUBEHÖRLISTE*.

Die Abbildung zeigt den Anschluss eines Moduls mit PT100 in Dreileitertechnik an ein Strahlungsthermometer KT15 II.

Diese Funktion ist alternativ zu einem Triggereingang oder Thermoschalter möglich.

Achtung

Gerät muss werkseitig auf 'Analogeingang' programmiert sein.



5.0.3 Verwendung des Digitaleingangs

Falls das Gerät mit der Option 'Digitaleingang' ausgerüstet ist, kann diese zur Fernsteuerung einer der unten beschriebenen programmierbaren Funktionen genutzt werden oder es kann ein Anschlusskabel mit integriertem Taster verwendet werden.

Die Option 'Digitaleingang' muss werkseitig programmiert sein. (→ Typenblatt Seite 1-1)

5.0.3.1 Fernsteuerungsfunktionen über den Digitaleingang

Die Ansteuerung erfolgt mit einem potentialfreien Kontakt, 'Open-Collector' oder einer Spannung. Standard ist Zustandsteuerung.

Der Eingang ist aktiv (EIN) bei Spannungen von 0 V bis 1 V und inaktiv (AUS) von 4 V bis 30 V bzw. im offenen Zustand.

5.0.3.2 Taster integriert in Anschlusskabel

Alternativ zur Fernsteuerung kann ein Taster im Anschlusskabel integriert werden. Die Fernsteuerung über die Kontakte ist dann nicht mehr möglich.

5.0.3.3 Programmierbare Funktionen

- **Einschalten des Lasers**

Wenn der Laser eingebaut und mittels Schnittstellenbefehl 'LASER...' freigegeben (ENABLE) ist, kann er über den Digitaleingang eingeschaltet werden.

Beispiel: 0 V oder Kurzschluss schaltet den Laser ein.

- **Rücksetzen der Messwertspeicher**

Das Gerät aktualisiert ständig einen Maximalwert- und einen Minimalwertspeicher. Mit dem Digitaleingang können die Speicherwerte auf den aktuellen Messwert rückgesetzt werden. Die Funktion ist vor allem hilfreich, wenn der Analogausgang mit dem Befehl 'OUT...' auf Wiedergabe eines der Messwertspeicher programmiert ist.

Beispiel: 0 V setzt den Maximalwert auf den aktuellen Wert zurück.

- **Rücksetzen der Digitalausgänge**

Die Digitalausgänge können, wenn sie entsprechend konfiguriert wurden, über den Digitaleingang in den inaktiven Zustand zurückgesetzt werden.

→ 5.0.4 Verwendung der Digitalausgänge

→ *BESCHREIBUNG DER KOMMANDOS:*

2.14 Konfiguration der Digitalausgänge

Beispiel: 0 V setzt den Digitalausgang zurück.

5.0.4 Verwendung der Digitalausgänge

Die Digitalausgänge können die Alarmzustände des Strahlungsthermometers durch ihren aktiven Pegel anzeigen. Sie können auf Weiterleitung des 'Low' oder des 'High' Alarms sowie auch beider Alarme konfiguriert werden. Weiterhin sind sie als Synchronisierausgang für die Funktion 'Selbsttätige Rücksetzung (Self-Reset)' der Maximalwert-/Minimalwertspeicher konfigurierbar. Gewählt werden kann auch Inverse bzw. Nichtinverse Logik.

Für die Art der Rücksetzung der Digitalausgänge können folgende Konfigurationen gewählt werden:

- Reset durch Kommando
- Reset durch den Digitaleingang
- Reset durch Unterschreitung des Alarmpegels
- Reset durch Ablauf einer programmierbaren Zeit
- Reset nach Unter- bzw. Überschreitung einer Temperaturschwelle
 - 5.0.3 Verwendung des Digitaleingangs
 - **BESCHREIBUNG DER KOMMANDOS:**
 - 2.14 Konfiguration der Digitalausgänge
 - 2.12 Konfiguration des Digitaleingangs

5.0.5 Überwachung der Gerätefunktion während des Betriebs

Überwachung der Betriebstemperatur

Die Strahlungsthermometer der Serie KT15 II verfügen optional über einen eingebauten Temperaturschalter, der bei ≥ 70 °C öffnet. Dieser Schalter ist auf den Flanschstecker geführt (→ Kap. 3).

Überwachung des analogen Ausgangssignals

Der Typ des Analogausgangs kann bei Strahlungsthermometern der Serie KT15 II gewählt werden. Zur Überwachung des Ausgangssignals empfehlen wir den Typ '4 bis 20 mA'. Bei dieser Einstellung liefert eine Messtemperatur im *eingestellten* Temperaturbereich ein Signal zwischen 4 und 20 mA. Eine Unterschreitung des *kalibrierten* Temperaturbereiches, siehe Typenblatt, liefert 3,75 ... 3,95 mA, eine Überschreitung ≥ 21 mA.

Überwachung des aufgenommenen Stroms

Die Strahlungsthermometer der Serie KT15 II nehmen im Betrieb zwischen 90 mA und 150 mA an 24 V auf. Eine Über- oder Unterschreitung dieses Wertes deutet auf ein Fehlverhalten hin.

Überwachung bei Betrieb mit serieller Schnittstelle

Zur Überwachung des Strahlungsthermometers empfehlen wir, die serielle Schnittstelle in dem Modus 'Wiederholend den gemessenen Temperaturwert senden' zu schalten. Solange das Strahlungsthermometer funktioniert, wird der Temperaturwert mit dem festgelegten Zeitabstand gesendet. Bei Bereichsüber- oder -unterschreitung sendet das Strahlungsthermometer eine Fehlermeldung.

5.0.6 Verwendung der Maximalwert-/Minimalwertspeicher

Die Konfiguration der Parameter dieser Funktion kann mit der Software EasyConfig oder EasyMeas durchgeführt werden.

Die Maximalwert- bzw. Minimalwertspeicher werden von dem Strahlungsthermometer ständig aktualisiert. Die Speicherwerte können per Kommando ausgelesen und auch auf den Analogausgang geschaltet werden.

→ Kommandos zu den Speicherkonfigurationen

→ Kommandos zur Konfiguration des Analogausgangs

Wenn zyklisch die Temperatur von vorbeilaufendem Messgut unter Verwendung der Maximalwert- oder Minimalwertspeicher bestimmt werden soll, muss der verwendete Speichertyp stetig entweder mit einer Abfallrate bis auf den aktuellen Messwert reduziert oder rückgesetzt werden.

5.0.6.1 Abfallrate

Mit dem Kommando 'OUT..' kann die Abfallrate programmiert werden.

5.0.6.2 Rücksetzung der Speicher (manuell gesteuert)

5.0.6.2.1 Rücksetzung mit dem Kommando 'MEM RESET'

5.0.6.2.2 Rücksetzung über den Digitaleingang

Dazu muss der Digitaleingang werkseitig programmiert sein. Außerdem muss mit dem Kommando 'CONFig DIGin..' die Funktion Speicher-Reset programmiert werden.

5.0.6.3 Selbsttätige Rücksetzung

Falls ein externes Reset-Signal nicht zur Verfügung steht, kann das Strahlungsthermometer dieses selbsttätig erzeugen. Es bietet alternativ die selbsttätige Rücksetzung nach Ablauf einer Rücksetzzeit sowie nach Unterschreitung einer Temperaturschwelle an.

5.0.6.3.1 Rücksetzung nach Unterschreitung einer Temperaturschwelle

Wenn zwischen den Messgutexemplaren ein Zwischenraum (Lücke) besteht und die Hintergrundtemperatur in ausreichendem Maß von der Messguttemperatur abweicht, kann das Strahlungsthermometer das Reset-Signal selbsttätig generieren. Im Falle des Maximalwertspeichers muss hierfür die Hintergrundtemperatur niedriger, im Falle des Minimalwertspeichers höher sein als die Temperatur des Messgutes.

Zur Synchronisation der Auswertung kann das erzeugte Reset-Signal auf den Digitalausgang geschaltet werden. Der Flankenwechsel erfolgt beim Überschreiten (Reset-Zeitpunkt Maximalwertspeicher) und Unterschreiten von T_{lim} , beim Minimalwertspeicher entsprechend umgekehrt (→ Abbildungen 1 + 2).

Durch Auswahl von Modus 'MANUAL' oder 'AUTO' wird die selbsttätige Rücksetzung der Speicher aktiviert. Das Gerät erkennt eine Temperaturlücke zwischen zwei Messgutexemplaren und setzt am Ende der Lücke jeweils den Maximalwert- oder Minimalwertspeicher zurück.

- Im **Modus 'MANUAL'** dient eine programmierbare Temperaturschwelle T_{lim} zur Erkennung der Temperaturlücke.
- Im **Modus 'AUTO'** wird T_{lim} automatisch ermittelt, indem aus den Maximal- und Minimalwerten der Mittelwert gebildet wird. In diesem Modus kann zusätzlich eine Rückstellzeit t_{res} definiert werden. Falls für die Dauer dieser Zeit kein Messgutexemplar erkannt wurde, werden die Maximalwert- bzw. Minimalwertspeicher zurückgesetzt. Ist diese zeitgesteuerte Rücksetzung nicht gewünscht, sollte der Wert auf die maximale Rücksetzzeit von 600 s eingestellt werden.

Die Rücksetzung erfolgt beim aktivierten Maximalwertspeicher wenn T_{lim} wieder überschritten wird, entsprechend beim Minimalwertspeicher wenn T_{lim} unterschritten wird (→ Abbildungen 1 + 2).

→ Kommandos 'Konfiguration des Digitalausgangs' im Universal Protokoll

Hinweis: Die Zeitkonstante des Gerätes darf für die Auto-Reset Funktion nur so groß eingestellt sein, dass die Messung nicht durch Integration verfälscht wird!

Die erweiterte Speicherkonfiguration kann sowohl über das digitale Interface als auch auf dem Analogausgang zur Verfügung gestellt werden. Durch die erweiterte Konfiguration des Analogausgangs kann der Maximalwert- oder Minimalwertspeicher auf den Analogausgang geschaltet werden.

→ Kommandos 'Konfiguration des Analogausgangs' im Universal Protokoll

Beispiel: Self-Reset mit Maximalwertspeicher, Modus Manuell

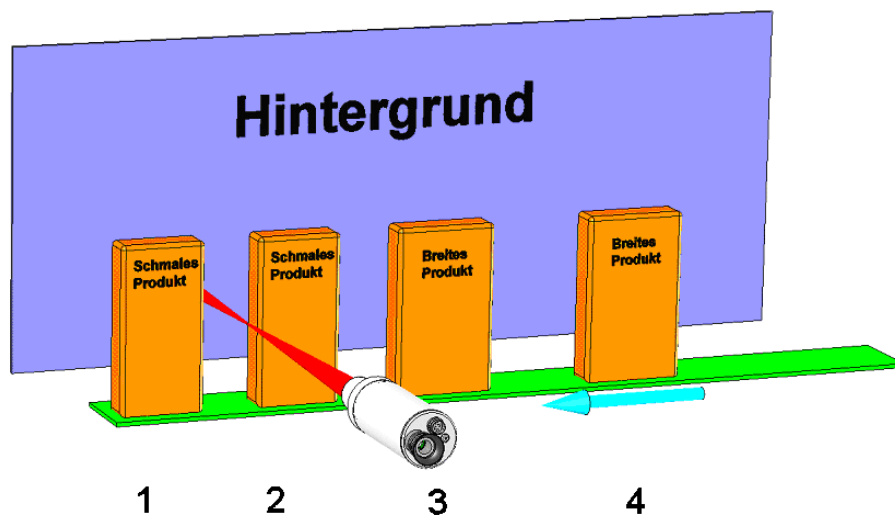


Abbildung 1: Messung

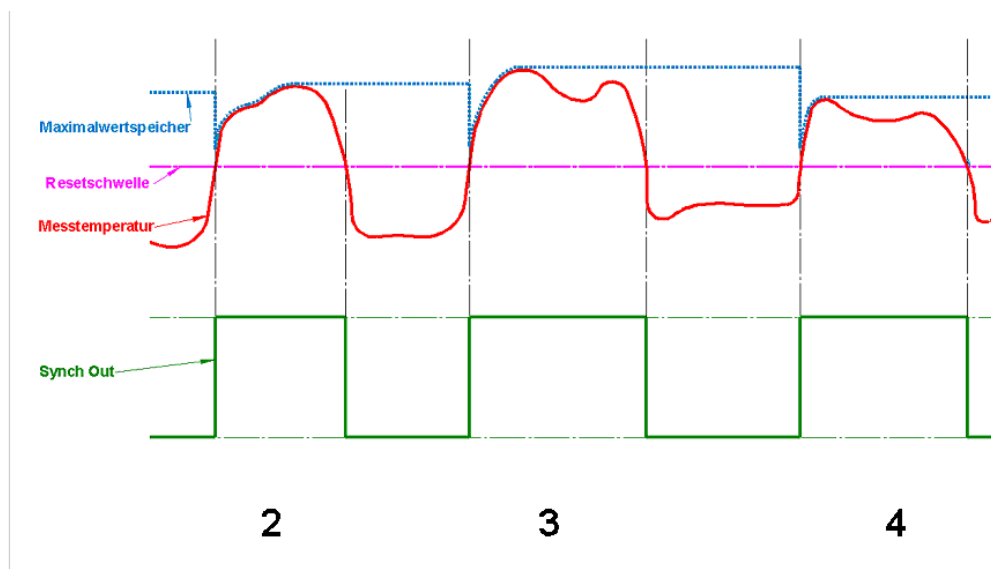


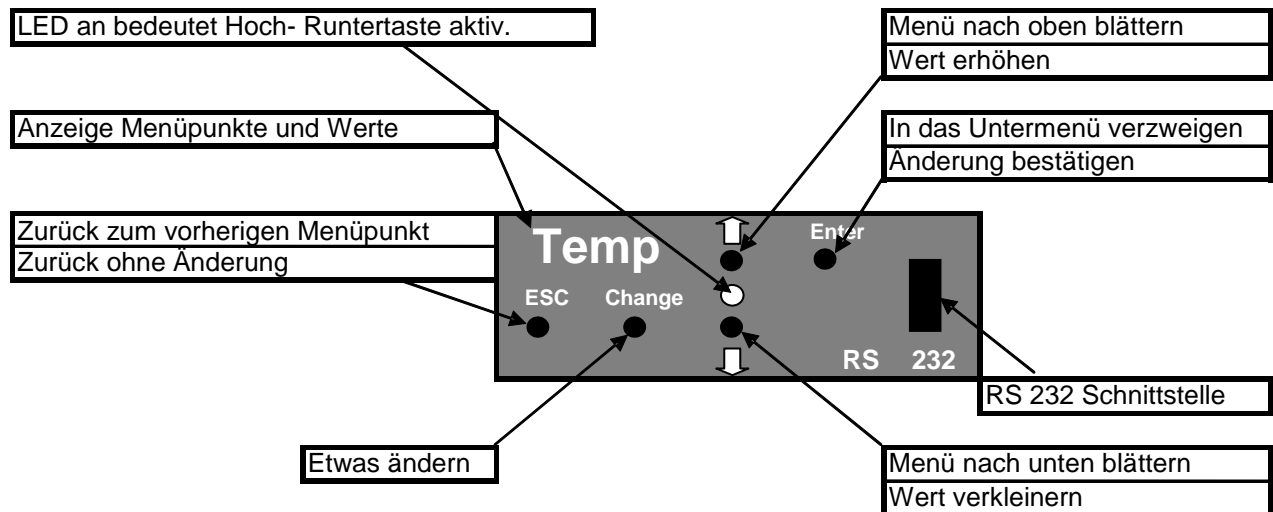
Abbildung 2: Signalverlauf

5.0.6.3.2 Rücksetzung nach Ablauf der Rücksetzzeit

Die Maximalwert- und Minimalwertspeicher können alternativ nach Ablauf einer programmierbaren Zeit zurückgesetzt werden. Die Rücksetzzeit wird automatisch neu gesetzt, wenn der Wert des aktivierten Maximalwertspeichers steigt bzw. der Wert des aktivierten Minimalwertspeichers fällt. Diese Funktion kann jeweils nur für einen der Speichertypen ausgewählt werden.

5.1 Einstellung über Konfigurationsmenü

Mit dem Konfigurationsmenü können die wichtigsten Parameter eingestellt bzw. abgefragt werden. Um alle Parameter zu konfigurieren/einzustellen, benötigt man die Software EasyConfig oder EasyMeas.



Funktion des Menüs

Durch das Drücken einer **beliebigen Taste** wird die Anzeige aktiviert.

Es erscheint der erste Punkt des Hauptmenüs (Temp)

Die LED zwischen den **Hoch- und Runtertasten** leuchtet. Das bedeutet, dass diese Tasten aktiviert sind.

Mit diesen Tasten kann man andere Menüpunkte wählen, oder Werte verändern.

Mit der **Enter** Taste gelangt man in einen Untermenüpunkt oder einen Anzeigewert.

Hier kann man sich Einstellungen und Werte anzeigen lassen. Mit der **ESC** Taste gelangt man ohne Änderungen wieder zurück ins Hauptmenü.

Will man Einstellungen oder Werte ändern, drückt man die Taste **Change**.

Der Untermenüpunkt blinkt, und die LED leuchtet.

Mit **Hoch- und Runtertasten** auswählen bzw. ändern.

Die getroffene Auswahl mit **Enter** bestätigen.

Wenn angefordert, den Code eingeben.

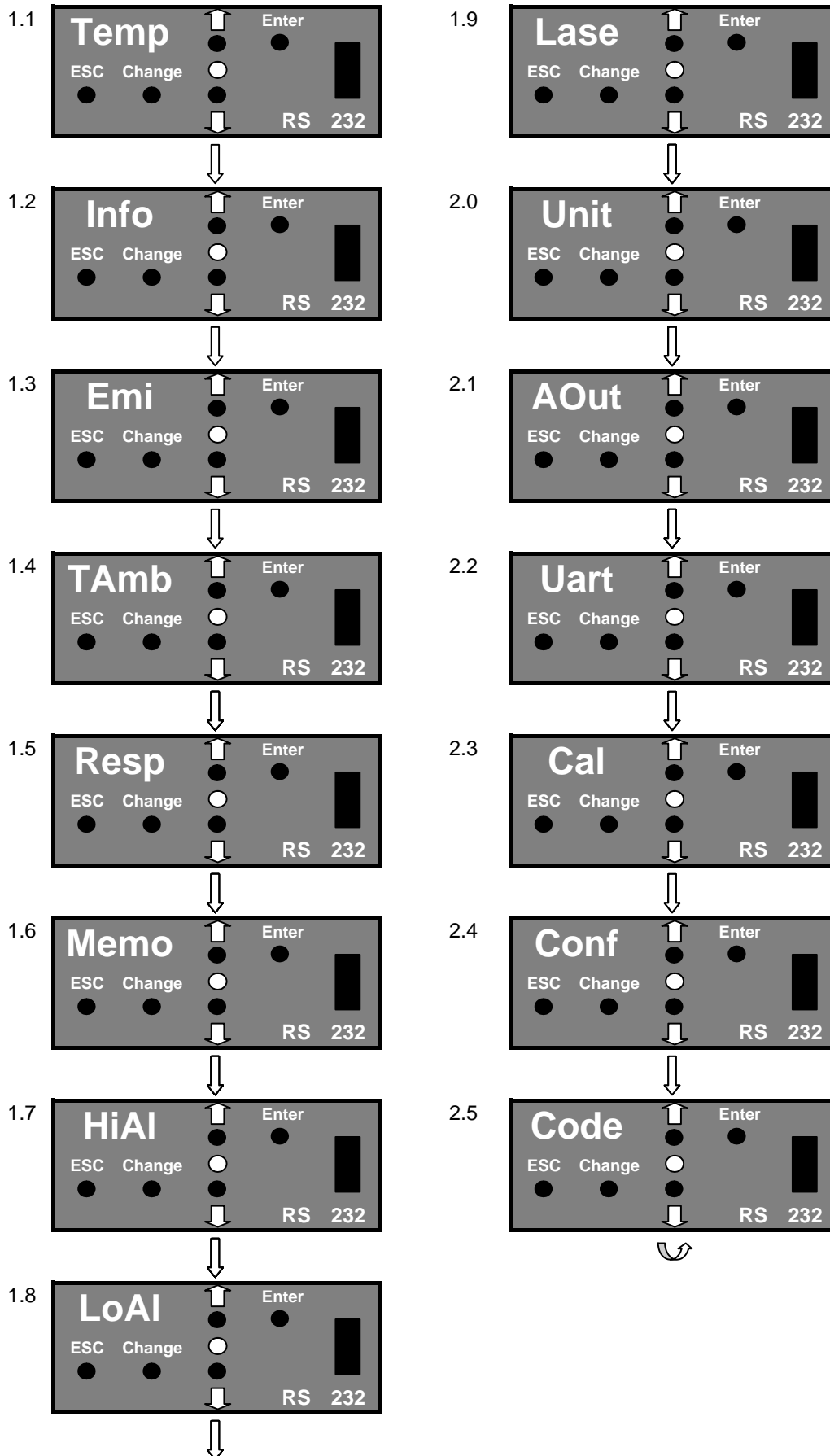
Die Richtigkeit des Code wird mit ok bestätigt.

Durch mehrfaches Drücken der ESC Taste gelangt man zurück ins Hauptmenü oder schaltet das Menü aus.

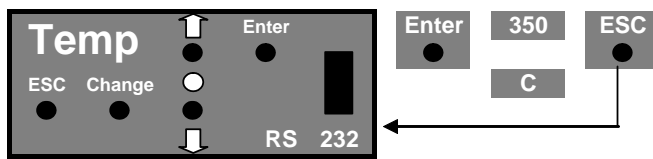
Das Menü schaltet sich auch automatisch nach zwei Minuten aus.

Der einmal eingegebene Code bleibt so lange gültig, bis man das Menü verlässt (Anzeige aus).

Hauptmenü

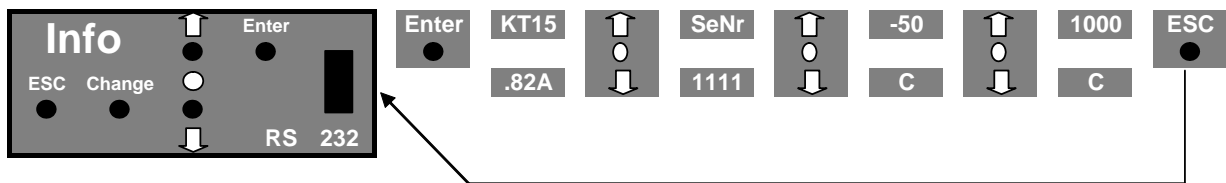


Untermenü Temp



Temp Temperaturanzeige

Untermenü Info



Info Geräteinformationen

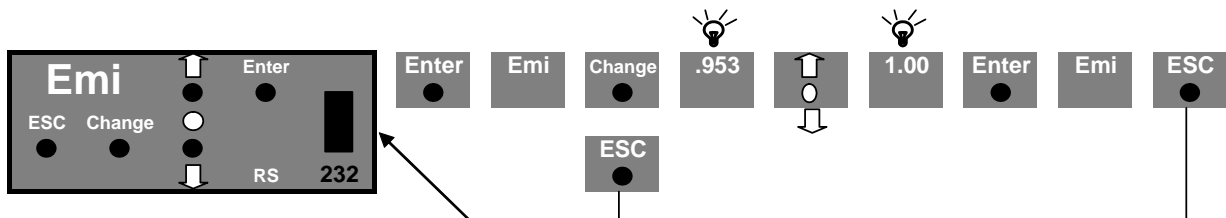
KT15 Geräteserie

.82A Spektralbereich, Detektortyp

-50 Meßbereichsanfang

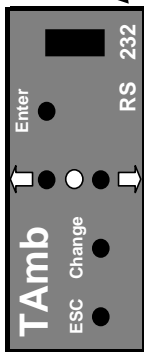
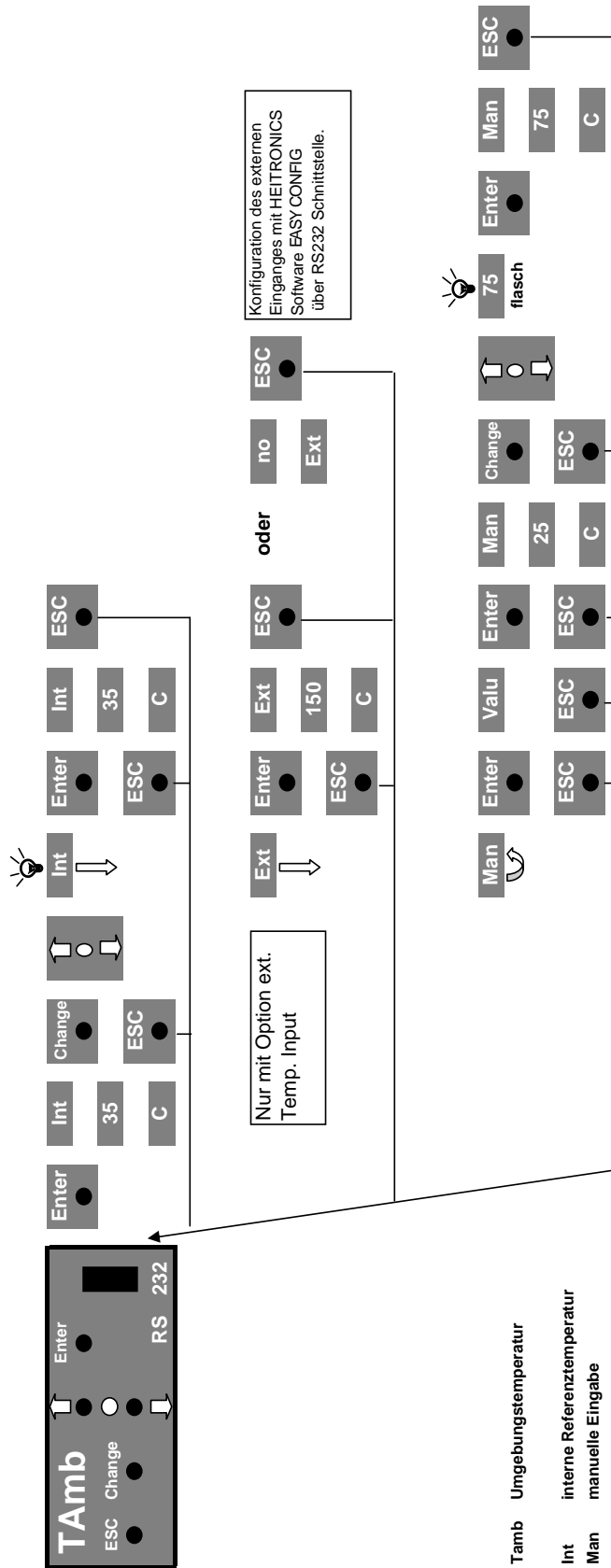
1000 Meßbereichsende

Untermenü Emi



Emi Emissionsgrad

Untermenü Tamb



Nur mit Option ext.
Temp. Input

Konfiguration des externen
Einganges mit HEITRONICS
Software EASY CONFIG
über RS232 Schnittstelle.

no
Ext

oder

ESC
no
Ext
150
C



ESC
no
Ext

ESC
no
Ext

ESC
no
Ext

ESC
no
Ext



75
flasch

Man
25
C

Enter
ESC
C

Valu
ESC
C

Enter
ESC
C

Man
75
C

Change
ESC
C

Enter
ESC
C

ESC
no
Ext

ESC
no
Ext

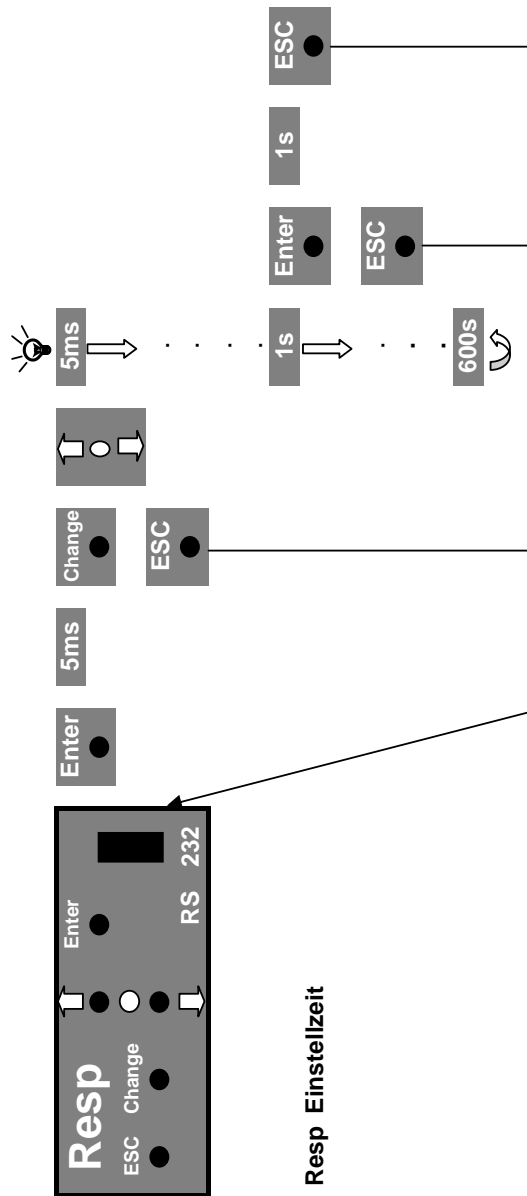
ESC
no
Ext

ESC
no
Ext

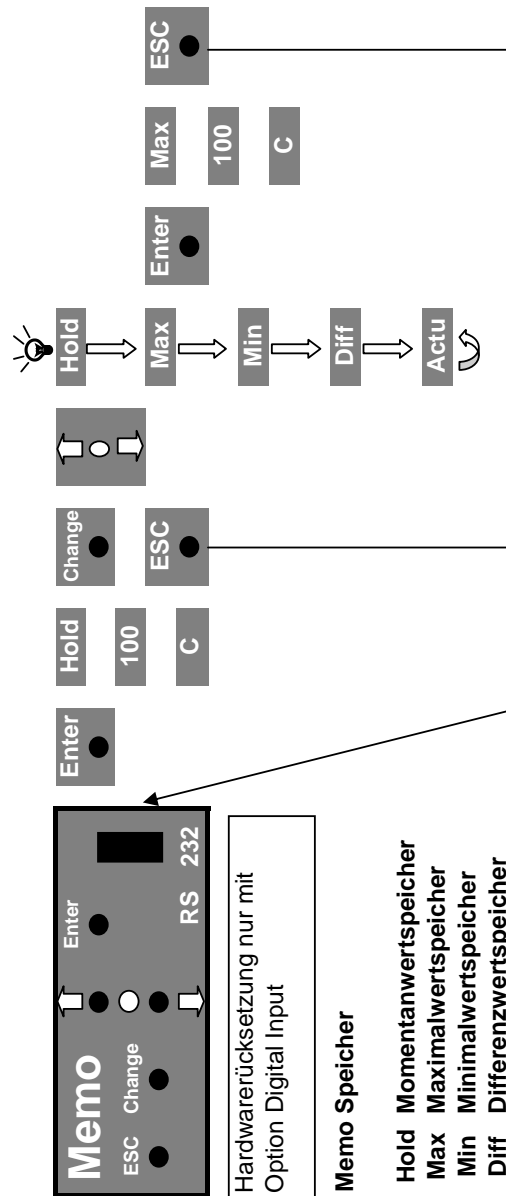
ESC
no
Ext

ESC
no
Ext

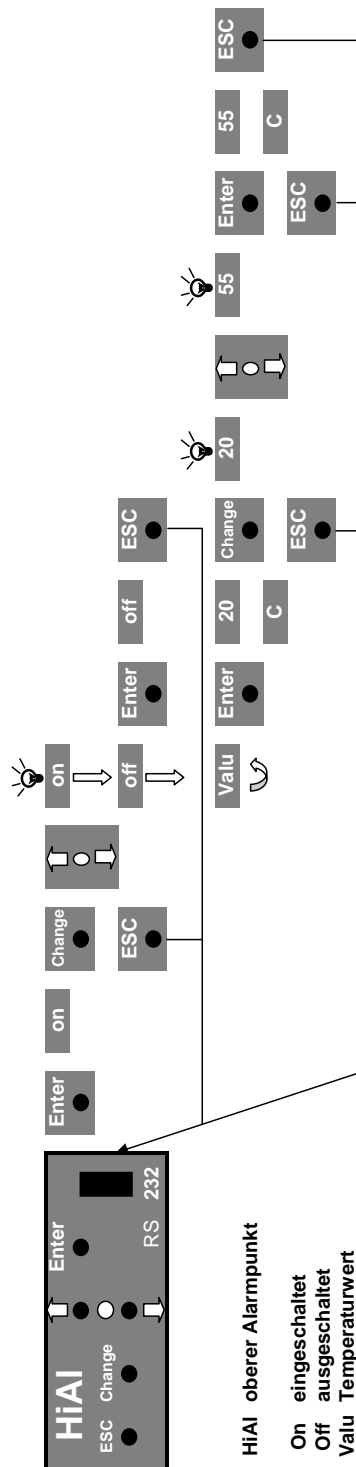
Untermenü Resp



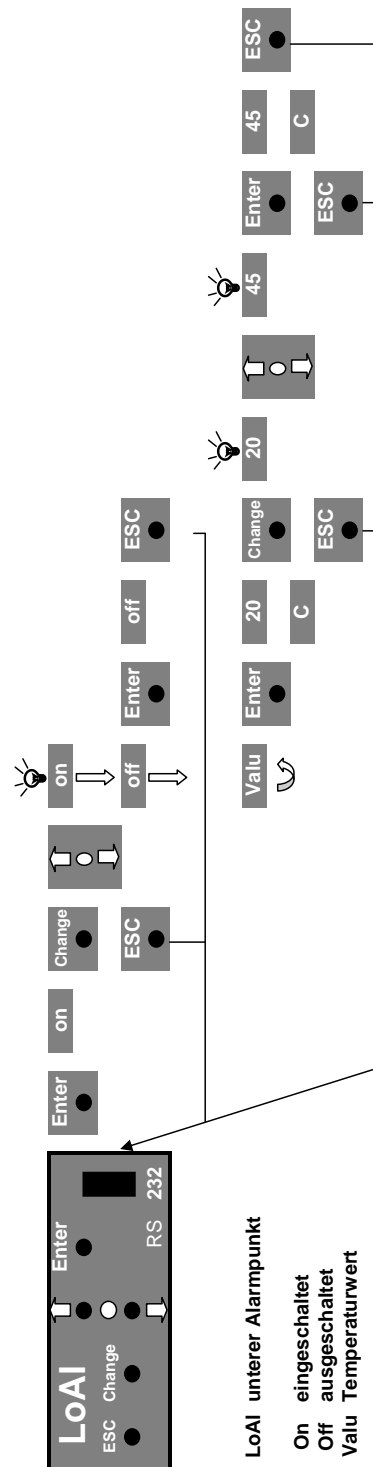
Untermenü Memo



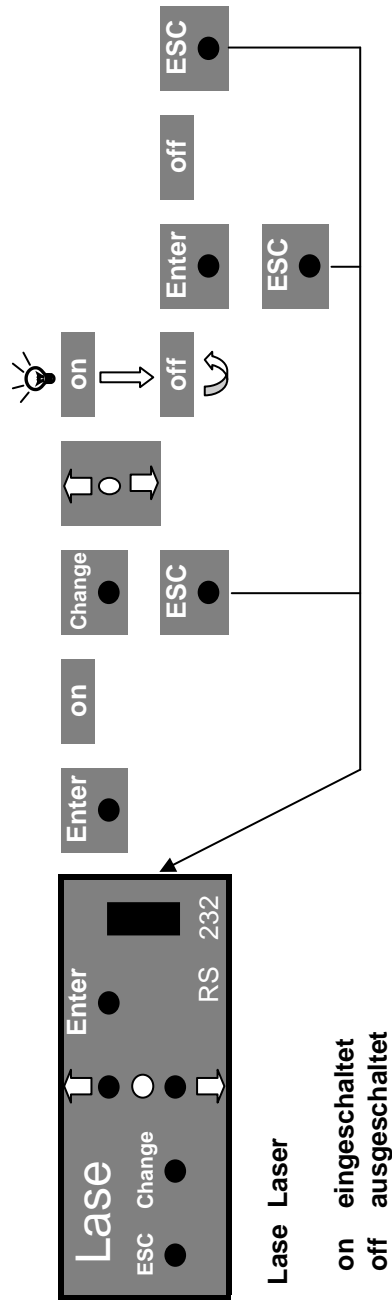
Untermenü HiAI



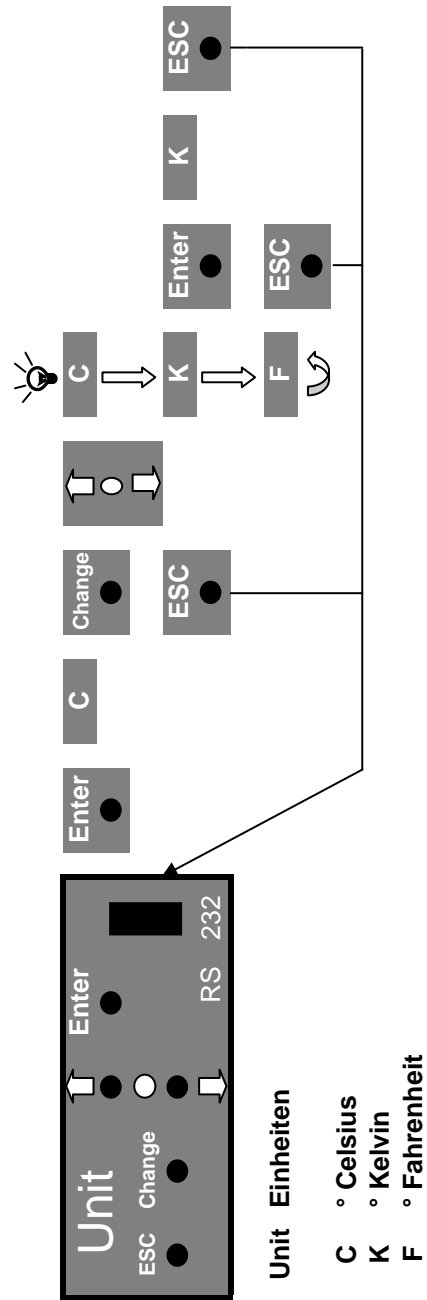
Untermenü LoAI



Untermenü Laser

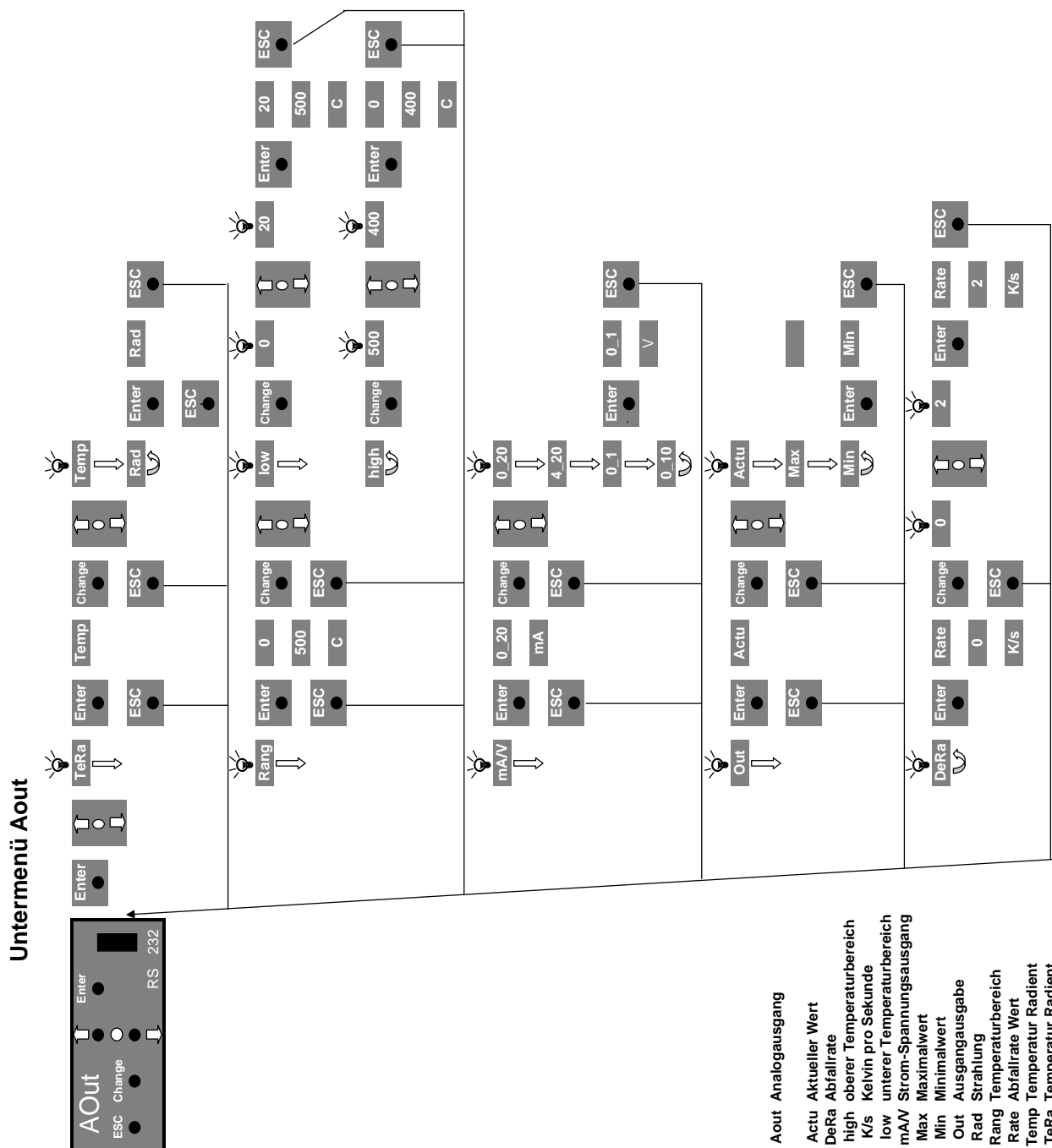


Untermenü Unit

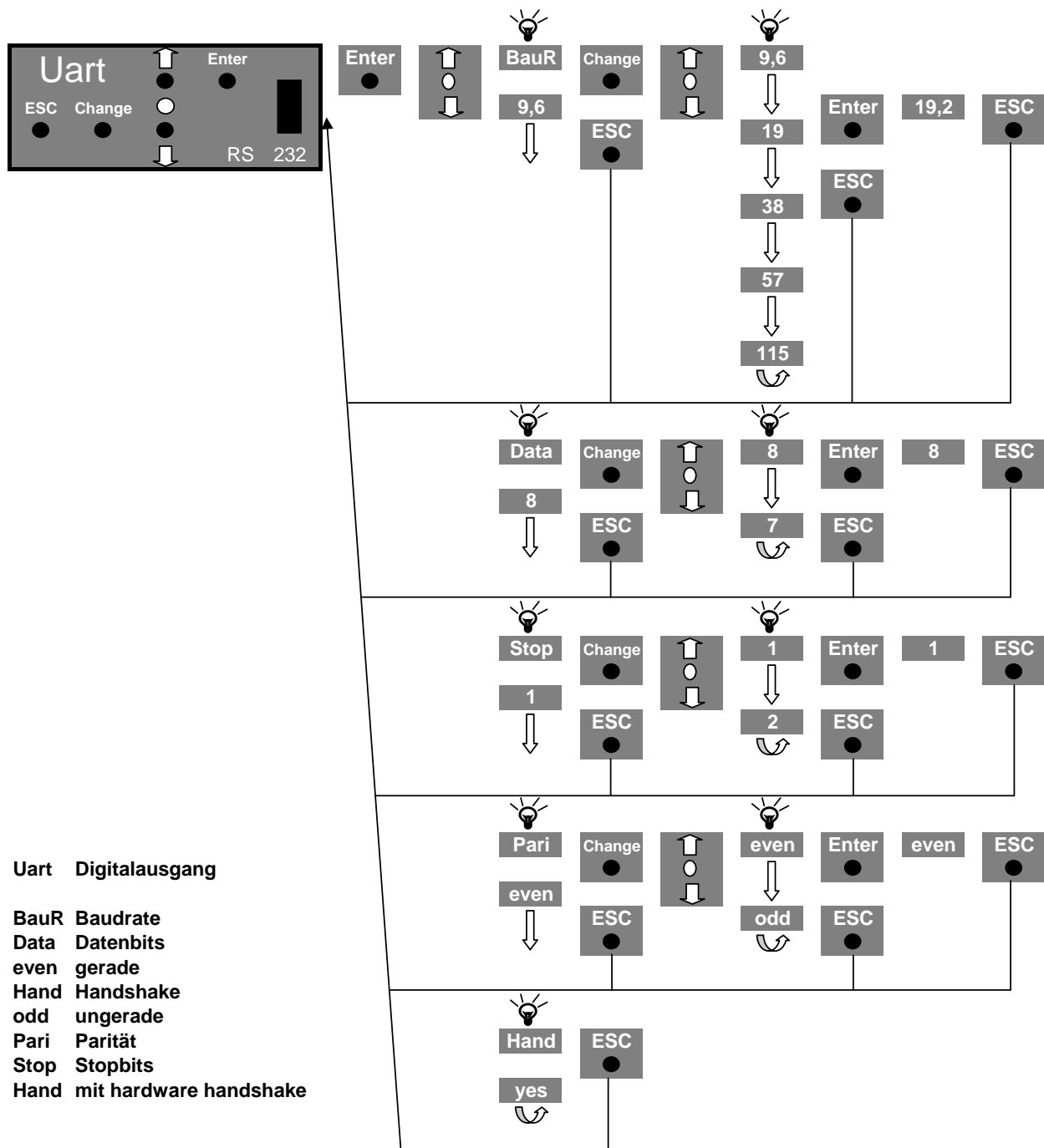


Mindesttemperaturdifferenz: abhängig von der Endtemperatur
Es ergeben sich folgende Werte:

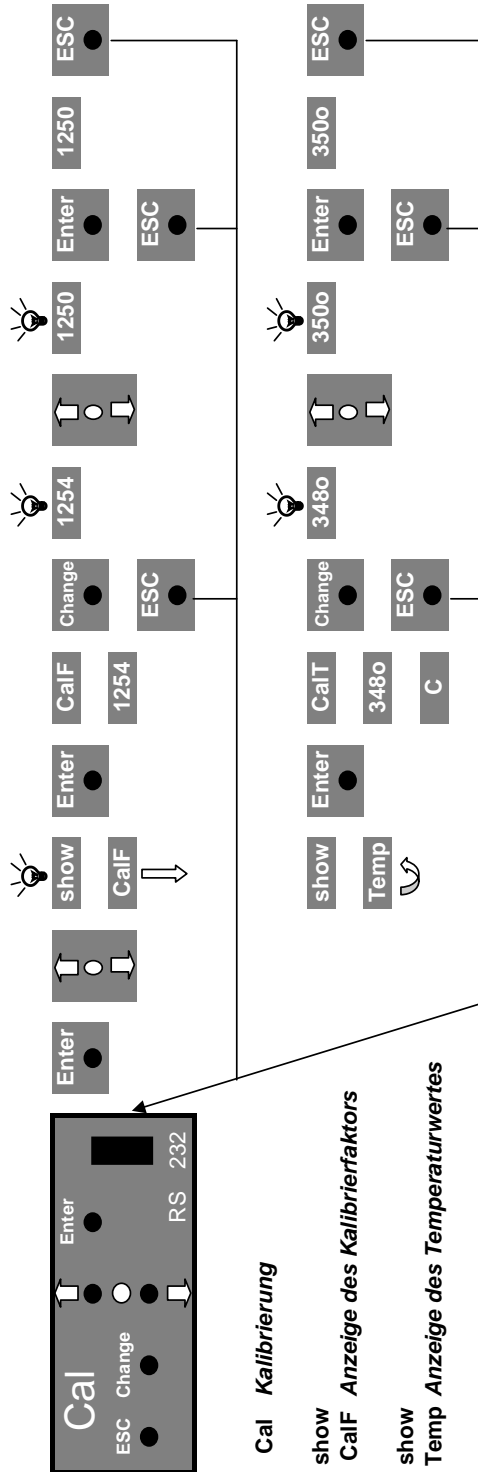
Endtemperatur	Mindesttemperaturdifferenz
≤ 150 °C	50 °C
≤ 200 °C	100 °C
≤ 1000 °C	200 °C
> 1000 °C	400 °C



Untermenü Uart



Untermenü Cal



Cal Kalibrierung

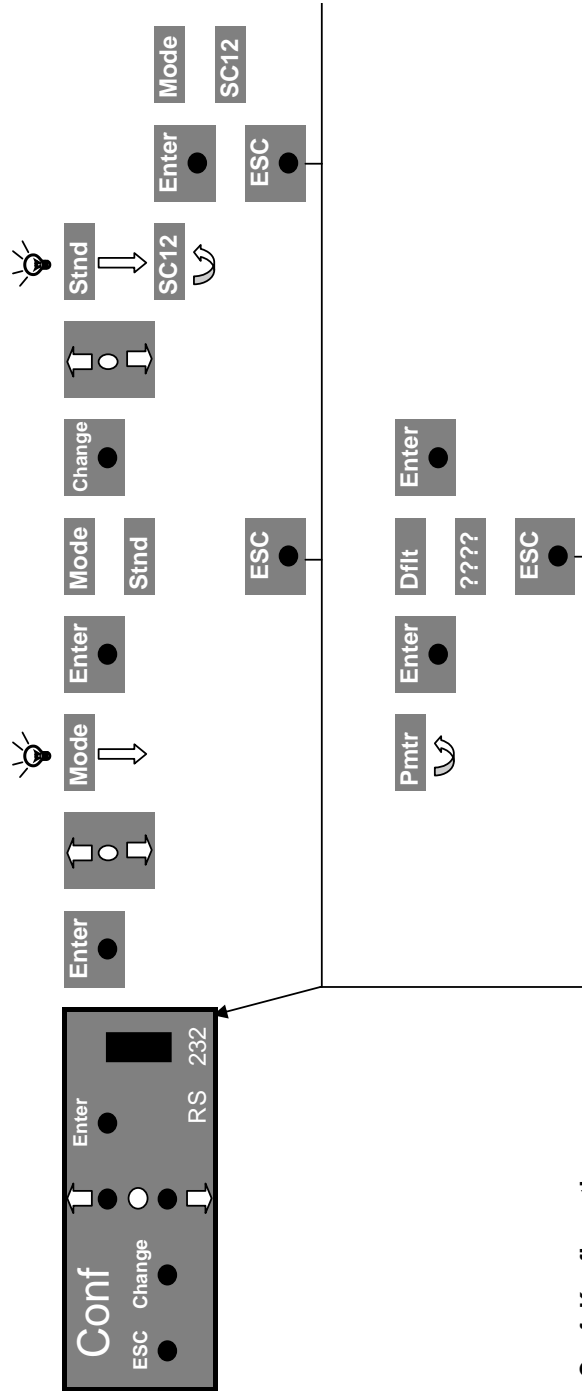
show

CalF Anzeige des Kalibrierfaktors

show

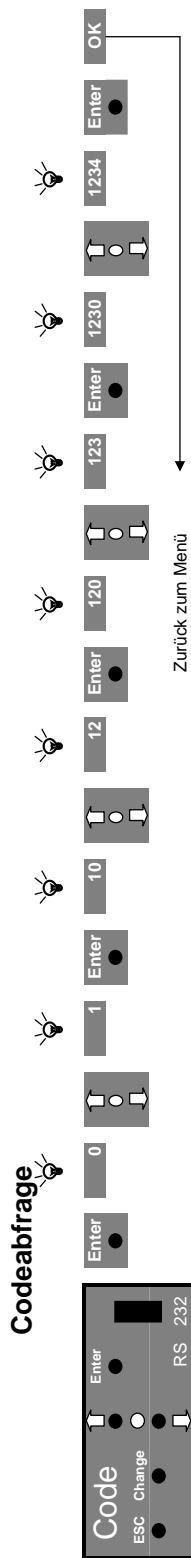
Temp Anzeige des Temperaturwertes

Untermenü Conf



Conf Konfiguration

- Mode Betriebsmodus
- Stnd Standardbetrieb
- SC12 Scannerbetrieb
- Tamb Umgebungstemperatur
- Pmtr Parameter
- Dflt Auslieferungszustand



Im Beispiel lautet der Code 1234

Wenn der Code abgefragt wird ENTER drücken.
Zuerst die linke Ziffer des Codes, im Beispiel die 1 mit der
Mit Esc kann man wieder eine Stelle zurück gehen.

↩ Laste eingeben, und jeweils mit ENTER bestätigen. Dann die nächste Ziffer usw.

5.2 Kommunikation über Schnittstelle

5.2.1 Vorbereitung des Gerätes für den Betrieb mit RS232C-Schnittstelle

Die Schnittstellensignale stehen an dem 12-poligen Stecker des Strahlungsthermometers zur Verfügung.

-----KT15 II-----		-----Rechner-----		
Bezeichnung	Steckerkontakt	9-pol	25-pol	Bezeichnung
RXD	J	3	2	TXD
TXD	G	2	3	RXD
RTS	H	8	5	CTS
CTS	A	7 (4)	4 (20)	RTS (DTR)
DTR	F	6	6	DSR
GND	K	5	7	GND

Die Übertragung wird durch Hardwarehandshake (RTS/CTS) gesteuert.

Einige RS232-Treiber benutzen für den Handshake DTR statt RTS. In diesem Fall muss CTS des Strahlungsthermometers KT15 II mit DTR des Rechners verbunden werden.

Die Übertragungsparameter Baudrate, Anzahl Datenbits, Parity, Stopbits und Delimiter werden am Strahlungsthermometer mit den Bedientasten eingestellt. Diese Parameter müssen im Strahlungsthermometer und im Rechner auf gleiche Werte eingestellt werden.

Wählbare Übertragungsraten:

- 9.6 kBaud
- 19.2 kBaud
- 38.4 kBaud
- 57.6 kBaud
- 115.2 kBaud

Mögliche Datenformate:

Anzahl Datenbits: 7 oder 8

Anzahl Stopbits: 1 oder 2

Parität: gerade, ungerade oder keine

Das Strahlungsthermometer kann unabhängig von der Einstellung mit einem Stopbit empfangen, beim Senden wird die gewählte Anzahl Stopbits eingefügt.

5.2.2 Benutzung der Schnittstelle

5.2.2.1 Kommunikationssteuerung

Datenübertragung von der Auswertung zum Strahlungsthermometer KT15 II

Die Empfangsbereitschaft des Strahlungsthermometers wird über die Leitung RTS signalisiert. Dabei gilt die in nachstehender Tabelle aufgeführte Kodierung.

Funktion	RTS-Status
Empfangsbereit	on (high)
Auswertung eines Befehls	off (low)
Empfangspuffer Überlauf	off (low)

Daten, die gesendet werden während der RTS-Status OFF ist, gehen verloren.

Datenübertragung vom Strahlungsthermometer KT15 II zur Auswertung.

Bevor das Strahlungsthermometer eine Nachricht sendet, wird der CTS-Eingang geprüft. Ist der CTS-Status on (high), wird die gesamte Nachricht einschließlich der gewählten Endekennung übertragen.

- **Kommandos**

Die einzelnen Befehle werden als Text in ASCII-Zeichen übertragen. Bei Befehlsworten werden nur die ersten drei Buchstaben überprüft, Zahlenwerte werden mit oder ohne Nachkommastelle angenommen, zwischen Vorzeichen und Zahlenwert darf keine Leerstelle eingefügt werden.

Eine Antwort wird nur bei Abfrage (?) gegeben. Wenn ein Befehl nicht lesbar ist, wird eine Fehlermeldung zurückgegeben. Wenn Parameter nicht im zulässigen Wertebereich liegen (z. B. Bereichsende < Bereichsanfang), wird der Befehl nicht ausgeführt und eine Fehlermeldung zurückgegeben.

- **Endekennung** ↵

Das Strahlungsthermometer KT15II erkennt die ASCII-Steuerzeichen Wagenrücklauf (0D) und Zeilenvorschub (0A) als Befehlsende.

Nachdem das Befehlsende erkannt wurde, setzt das KT15 II die Empfangsbereitschaft (RTS) zurück bis der Befehl ausgewertet ist.

Das KT15 II hängt an seine Rückantwort immer Wagenrücklauf (0D) als Endekennung.

- **Eingangspuffer**

Das KT15 II besitzt einen Eingangspuffer von 40 Zeichen. Wenn ein längeres Kommando empfangen wird, sendet das KT15 II eine Fehlermeldung.

5.2.3 Beschreibung der Kommandos

Die Kommandos für die Programmierung der Parameter sind in einer separaten Anleitung beschrieben:

**Universal Protokoll
Kommunikation über serielle Schnittstelle
für alle digitalen HEITRONICS Strahlungsthermometer**

6 WARTUNG UND KALIBRIERUNG

6.1 Allgemeine Hinweise

HEITRONICS Strahlungsthermometer sind so konstruiert, dass sie lange Zeit ohne besondere Wartung zuverlässig arbeiten.

Etwa alle drei Monate empfiehlt sich eine Überprüfung der Anzeigegenauigkeit. Messfehler können z. B. durch Verschmutzung der Objektivlinse entstehen. Deshalb sollte zunächst dieses Teil gereinigt werden.

6.2 Reinigung des Objektivs

Hierzu ist ein Reinigungs- und Serviceset erhältlich → *GERÄTE- UND ZUBEHÖRLISTE*:
Feiner Staub kann mit Hilfe eines Objektivpinsels vorsichtig abgebürstet oder abgeblasen werden. Es darf keine Druckluft oder Dosendruckluft verwendet werden, da hierdurch Rückstände auf der Optik entstehen können. Bei gröberer Verschmutzung und fetthaltigen Belägen wird die Linse nach der Reinigung mit dem Objektivpinsel mit dem beigelegten Mikrofaser Tuch, den Wattestäbchen und dem Optik-Reiniger gesäubert.

6.3 Überprüfung der Anzeigegenauigkeit

Mit Hilfe eines Schwarzen Strahlers kann die Anzeigegenauigkeit des Strahlungsthermometers überprüft werden. Diese Überprüfung erfolgt im Kalibrierbereich oder dem Temperaturbereich, der auf dem Typenschild angegeben ist. Es ist zweckmäßig, die Prüfung bei hoher Temperatur vorzunehmen.

Das Strahlungsthermometer wird hierzu vor einen Schwarzen Strahler positioniert, so dass in den Strahler fokussiert wird. Die Temperatur des Schwarzen Strahlers muss ermittelt werden. Wird zur Überprüfung ein Schwarzer Strahler des Typs HEITRONICS SW15 verwendet, so wird dieser auf das Objektiv aufgesetzt. Das Strahlungsthermometer wird an eine geeignete Spannungsversorgung angeschlossen. Etwa 15 Minuten nach dem Anlegen der Versorgungsspannung ist das Strahlungsthermometer kalibrierbereit.

Zur Überprüfung empfehlen wir folgende Mindesttemperaturen:

Gerätetyp	Empfohlene Mindesttemperatur °C
KT15.01 II	580 bis 600
KT15.02 II	580 bis 600
KT15.21 II	280 bis 300
KT15.23 II	130 bis 150
KT15.24 II	130 bis 150
KT15.25 II	130 bis 150
KT15.41 II	580 bis 600
KT15.42 II	330 bis 350
KT15.43 II	130 bis 150
KT15.62 II	580 bis 600
KT15.63 II	580 bis 600
KT15.69 II	580 bis 600
KT15.81 II	80 bis 100
KT15.82 II	80 bis 100
KT15.83 II	80 bis 100
KT15.85 II	80 bis 100

8 ABBILDUNGEN

Nr.		Seite
10a	Spektraler Emissionsgrad verschiedener Materialien.....	8-2
10b	Gesamtemissionsgrad einiger Materialien bei 20 °C im Spektralbereich 8 bis 14 µm.....	8-2
12	Emissionsgrad von Folien	8-3
13	Spektrale Empfindlichkeit der Strahlungsthermometer und Transmissionskurven verschiedener Kunststoffe	8-4
14	Spektraler Emissionsgrad, Transmissionsgrad und Reflexionsgrad von Glas	8-5
15	Abmessungen KT15 II.....	8-6
31	Messfelddurchmesser	8-8
	Transmissionskurven (Schematische Darstellung):	
	Spektrale Empfindlichkeit 2.0 ... 2.7 µm.....	8-9
	Spektrale Empfindlichkeit 2.0 ... 4.5 µm.....	8-9
	Spektrale Empfindlichkeit 3.43 µm	8-10
	Spektrale Empfindlichkeit 6.8 µm	8-10
	Spektrale Empfindlichkeit 7.93 µm	8-11
	Spektrale Empfindlichkeit 8.05 µm	8-11
	Spektrale Empfindlichkeit 3.87 µm	8-12
	Spektrale Empfindlichkeit 4.9 ... 5.5 µm.....	8-12
	Spektrale Empfindlichkeit 7.5 ... 8.2 µm.....	8-13
	Spektrale Empfindlichkeit 4.24 µm	8-13
	Spektrale Empfindlichkeit 4.48 µm	8-14
	Spektrale Empfindlichkeit 4.66 µm	8-14
	Spektrale Empfindlichkeit 8 ... 10 µm.....	8-15
	Spektrale Empfindlichkeit 8 ... 14 µm.....	8-15
	Spektrale Empfindlichkeit 8 ... 20 µm.....	8-16
	Spektrale Empfindlichkeit 9.6 ... 11.5 µm.....	8-16

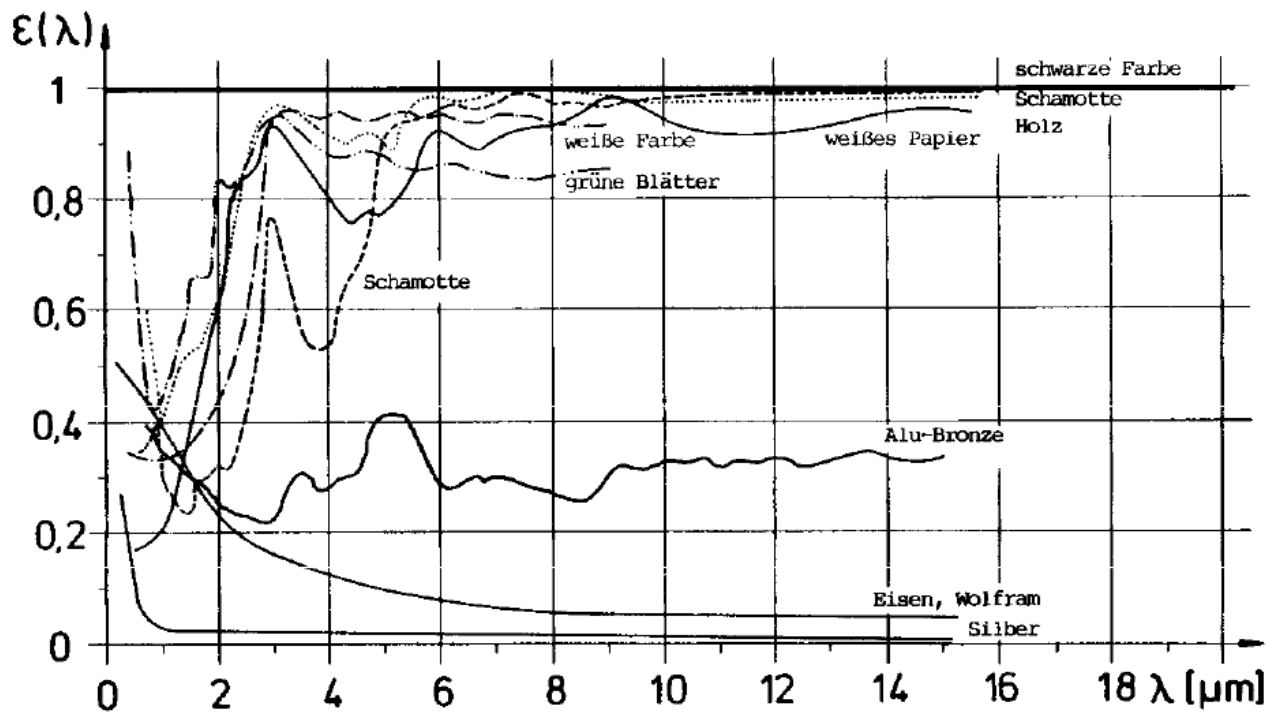


Abb. 10a Spektraler Emissionsgrad verschiedener Materialien

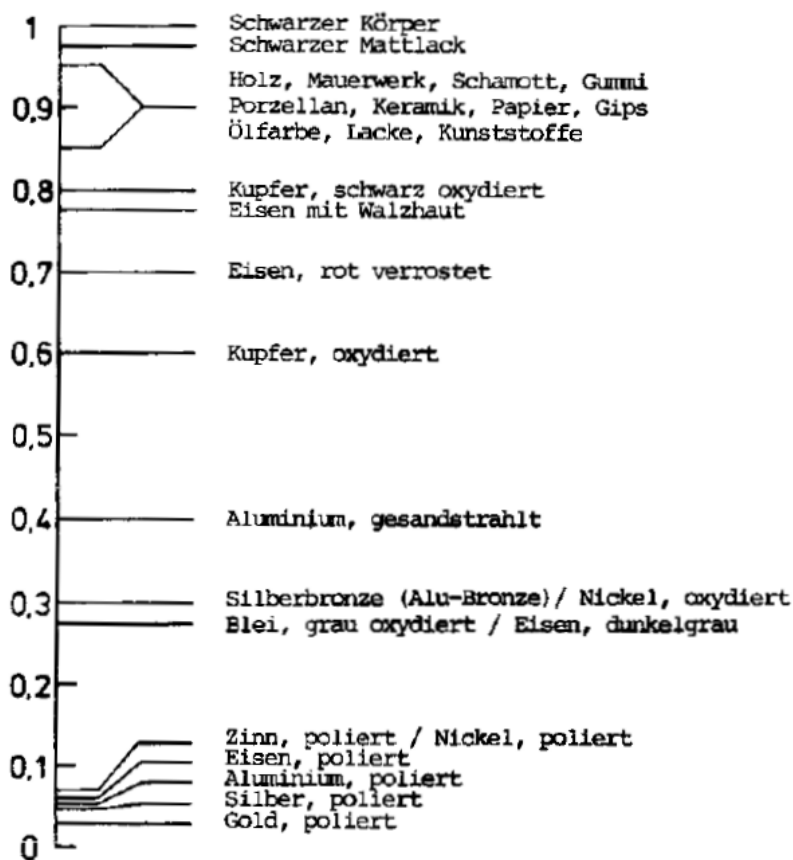
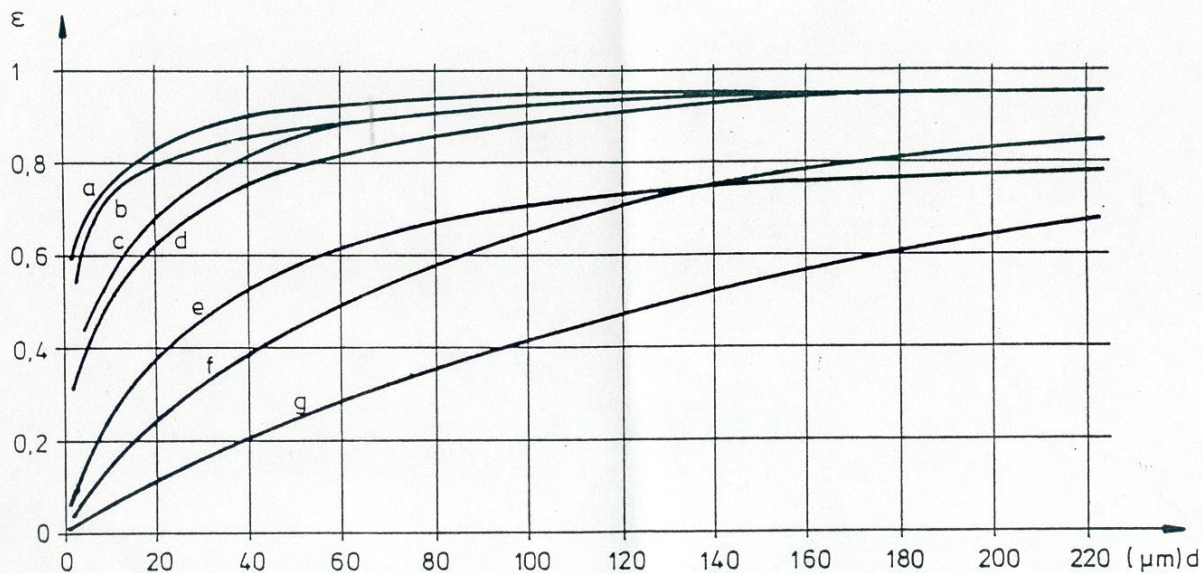
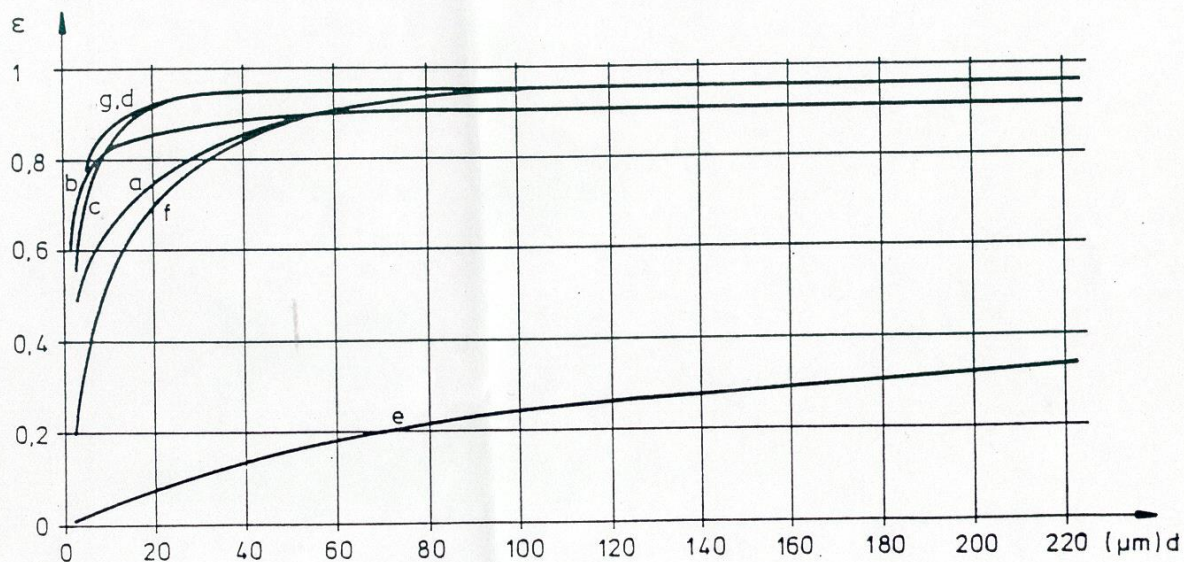


Abb. 10b Gesamtemissionsgrad einiger Materialien bei 20 °C im Spektralbereich 8 ... 14 μm

- | | |
|--------------------|------------------------------|
| a) Polyamid | e) Polyäthylen, Polypropylen |
| b) Polyester | f) Polyvinylchlorid |
| c) Celluloseacetat | g) Polytetrafluoräthylen |



Emissionsgrad ϵ als Funktion der Foliendicke d von verschiedenen Folien im Wellenlängenbereich $6,8 \mu\text{m} \pm 0,15 \mu\text{m}$



Emissionsgrad ϵ als Funktion der Foliendicke d von verschiedenen Folien im Wellenlängenbereich $8,05 \mu\text{m} \pm 0,15 \mu\text{m}$

Abb. 12 Emissionsgrad von Folien

PE: Polyäthylen
 PTFE: Polytetrafluoräthylen

PET: Polyester
 PVC: Polyvinylchlorid

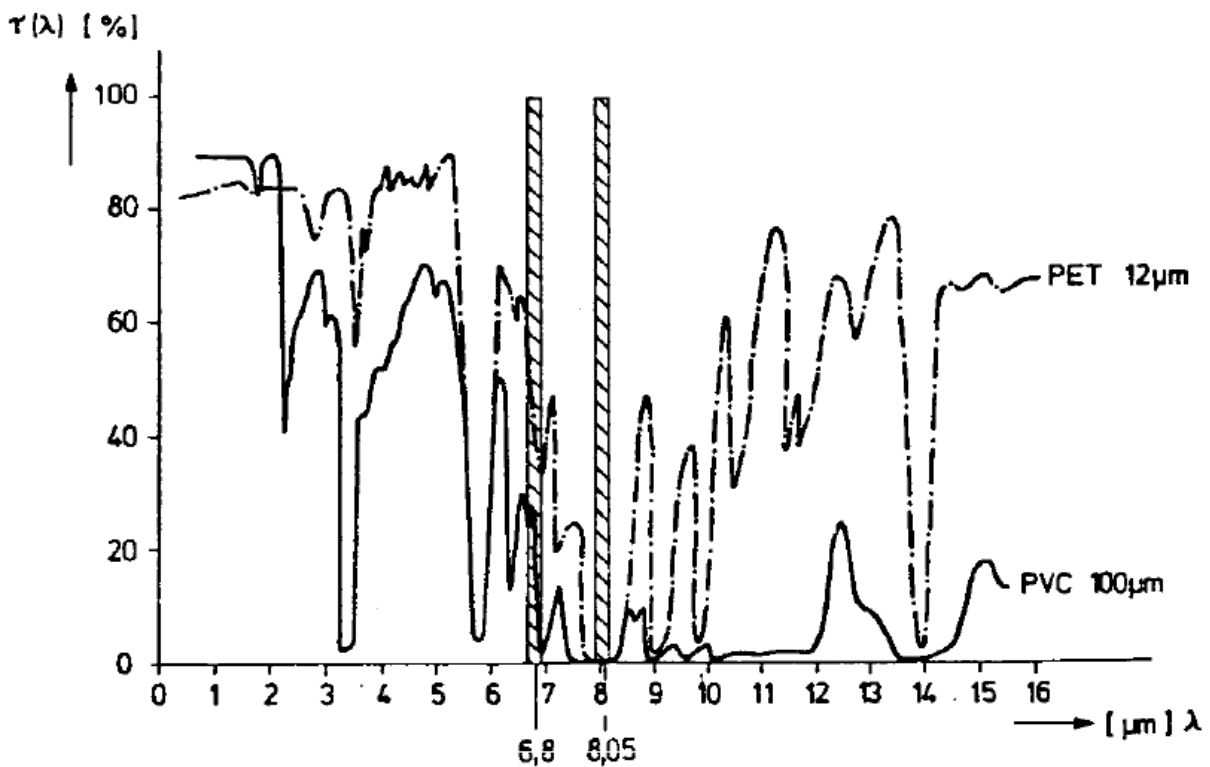
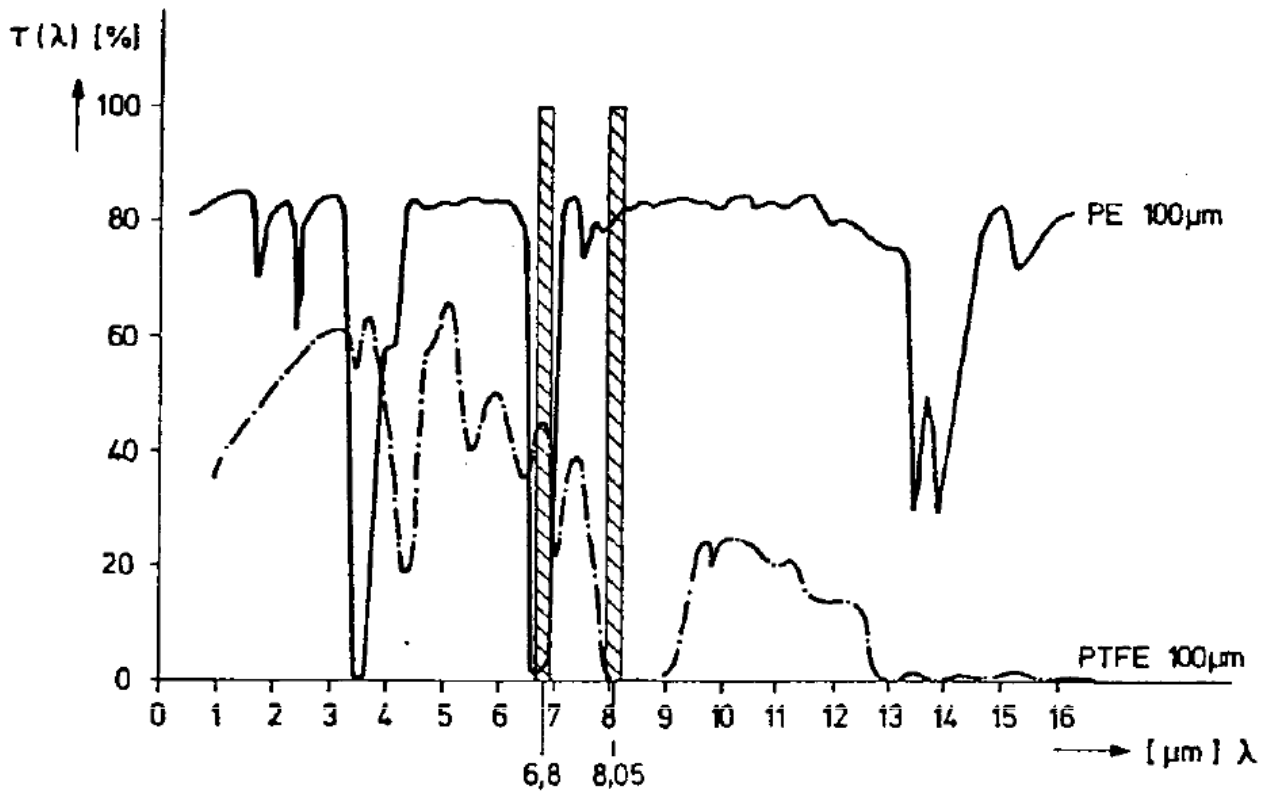


Abb. 13 Spektrale Empfindlichkeit der Strahlungsthermometer und Transmissionskurven verschiedener Kunststoffe

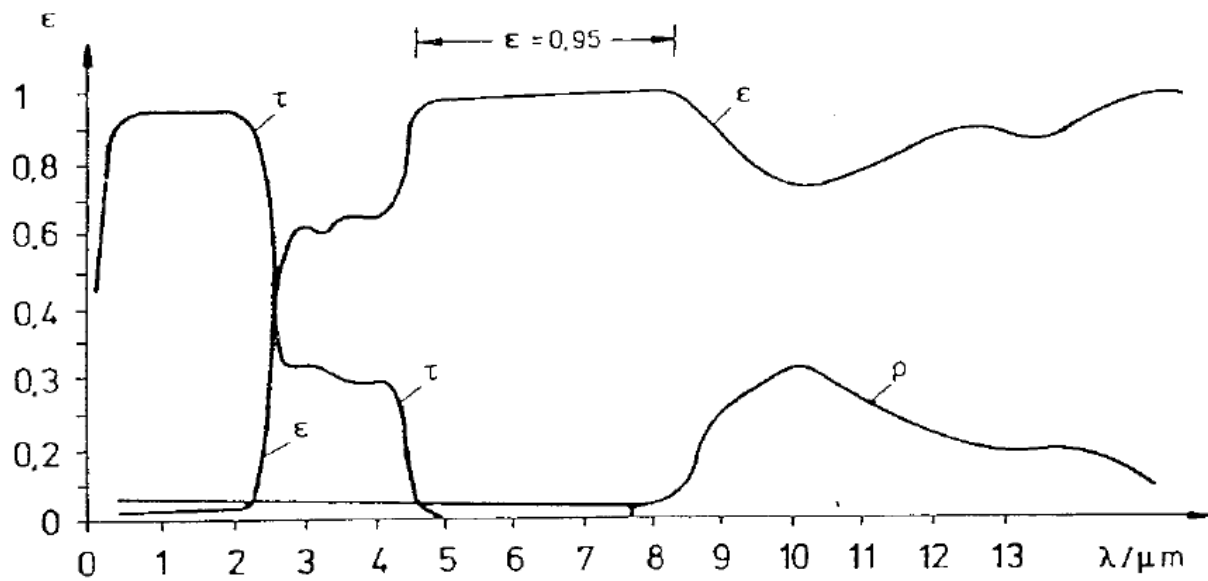


Abb. 14 Spektraler Emissionsgrad ϵ , Transmissionsgrad τ und Reflexionsgrad ρ von Glas

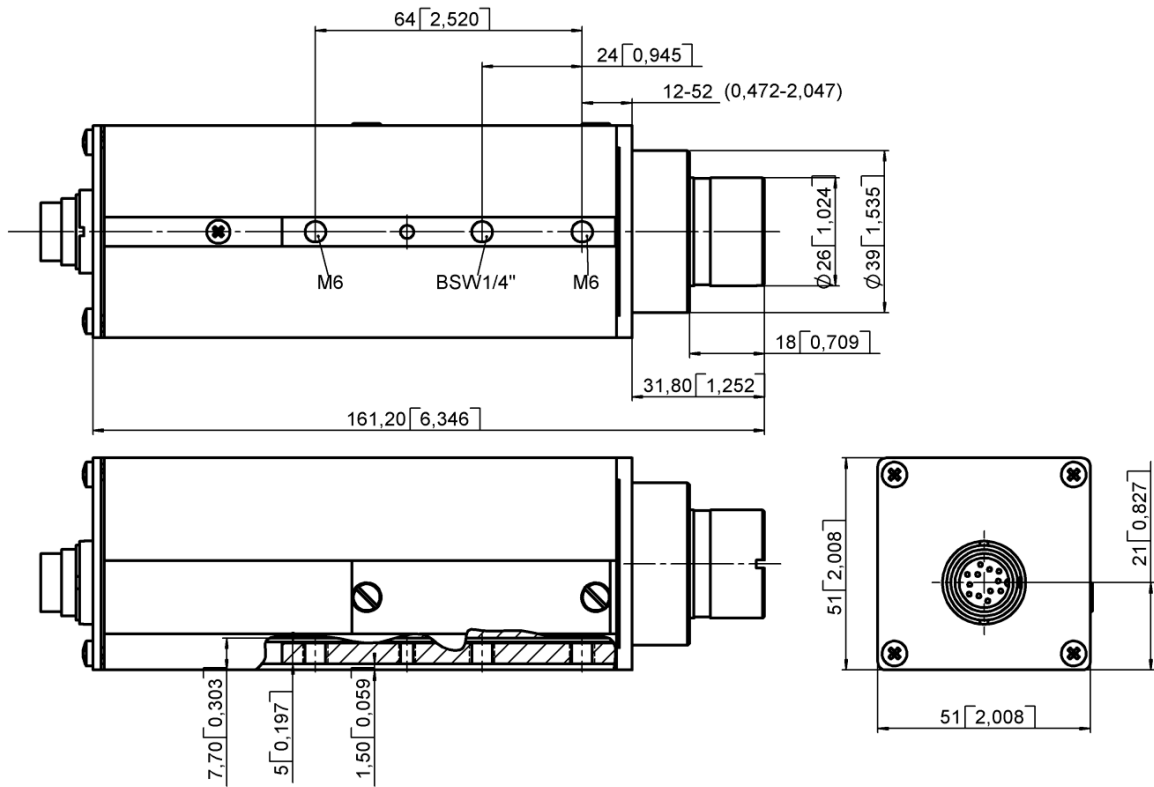
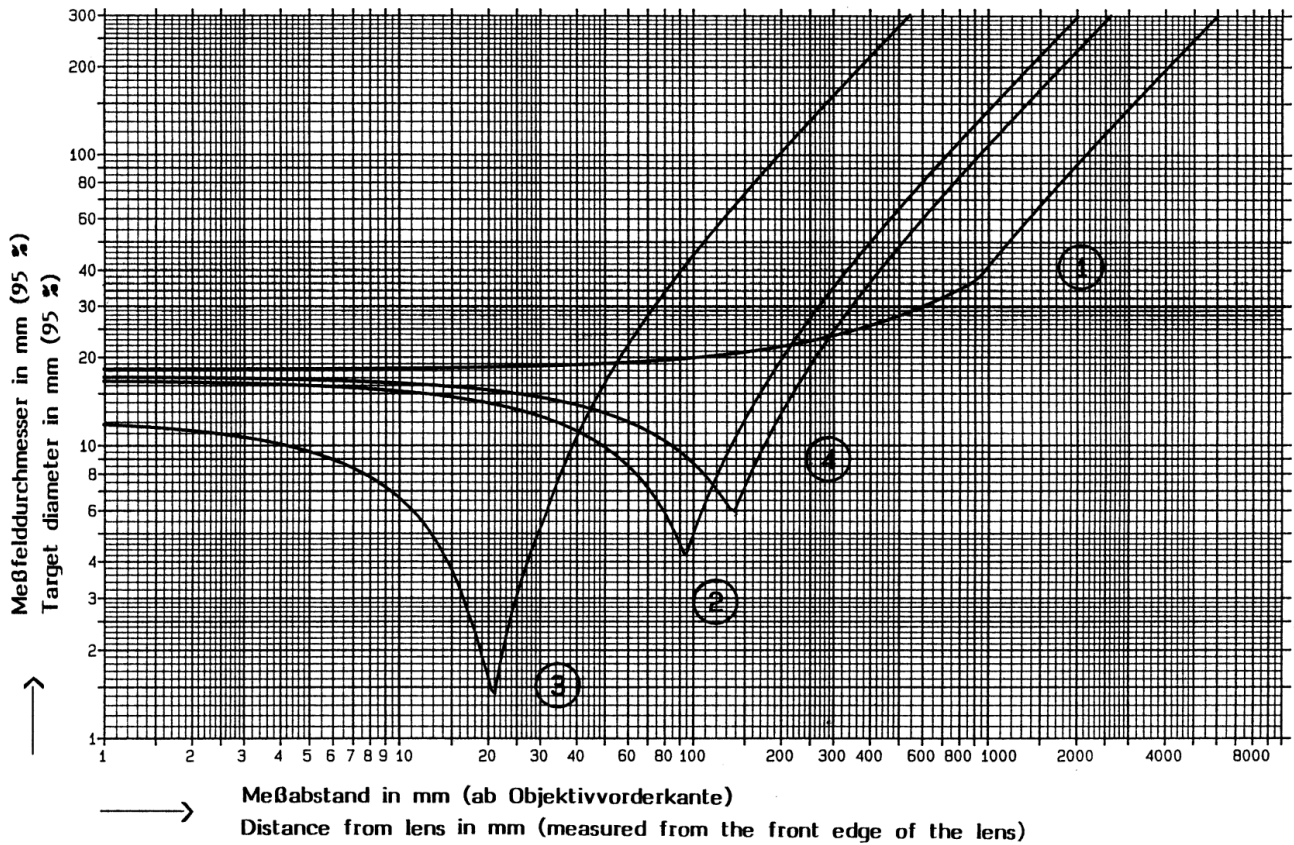


Abb. 15 Strahlungsthermometer KT15 II - Abmessungen -

Abb. 30 **entfällt**



Beispiel für:

Detektor Typ A

8 ... 14 μm

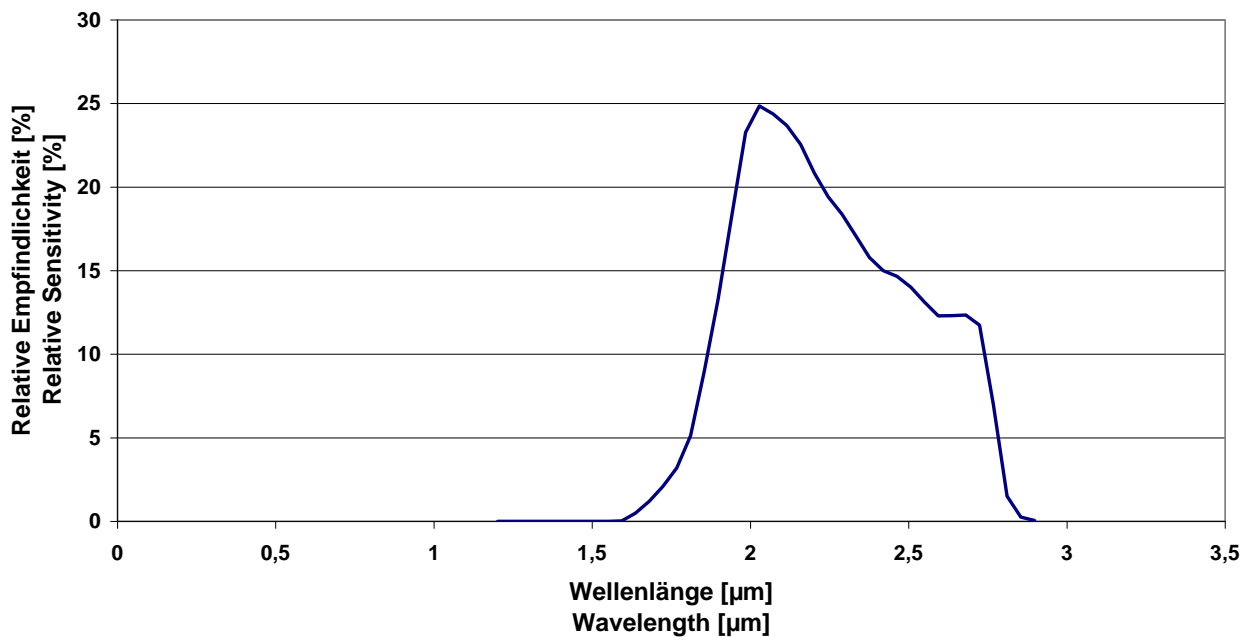
8 ... 20 μm

7 ... 16 μm

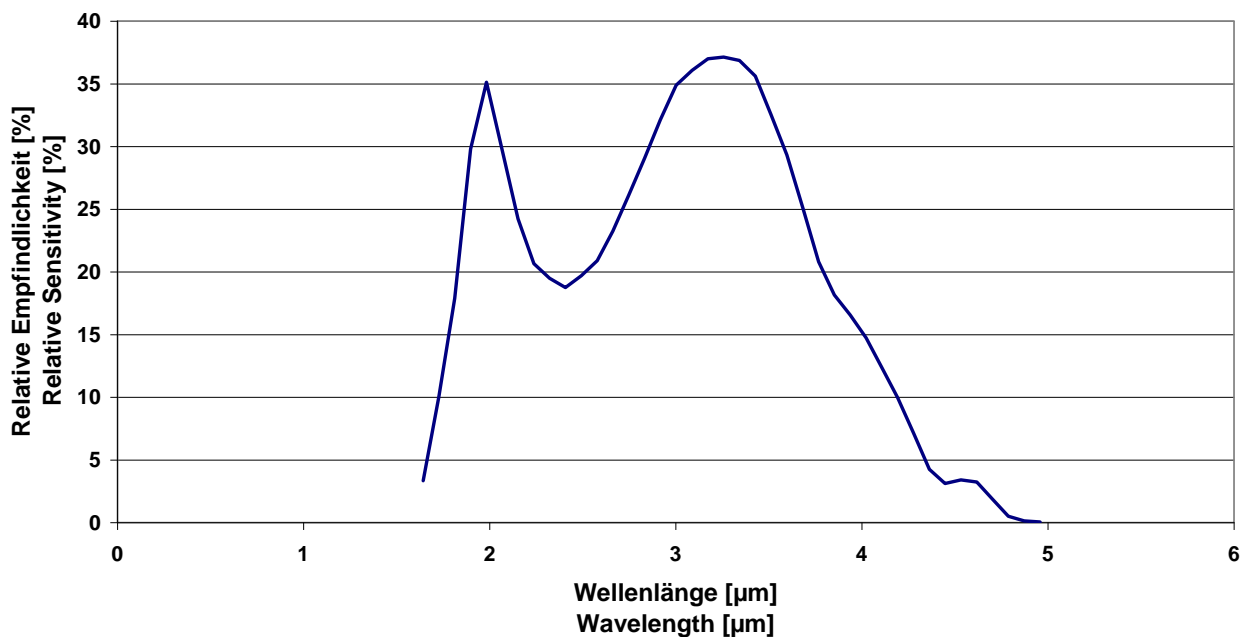
- 1 Objektiv K6
- 2 Objektiv L6
- 3 Objektiv M6
- 4 Objektiv N6

Abb. 31 Messfelddurchmesser KT15.8X II - Detektor Typ A

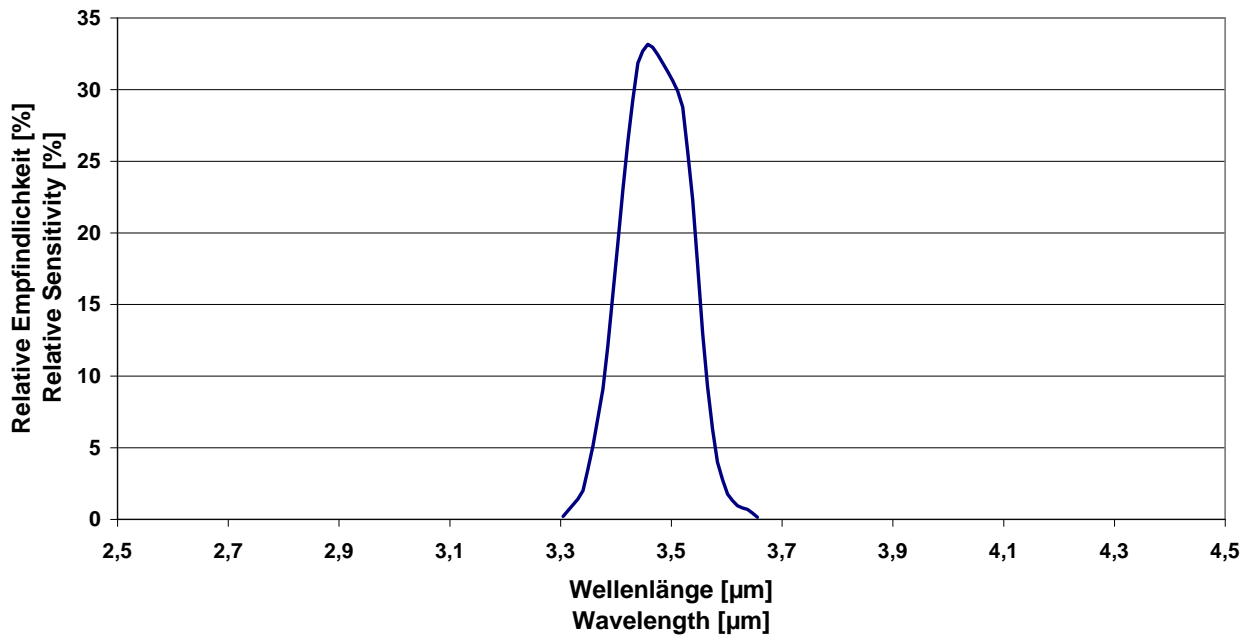
Spektrale Empfindlichkeit SP01 (2.0...2.7 μm)
Spectral Response SP01 (2.0...2.7 μm)



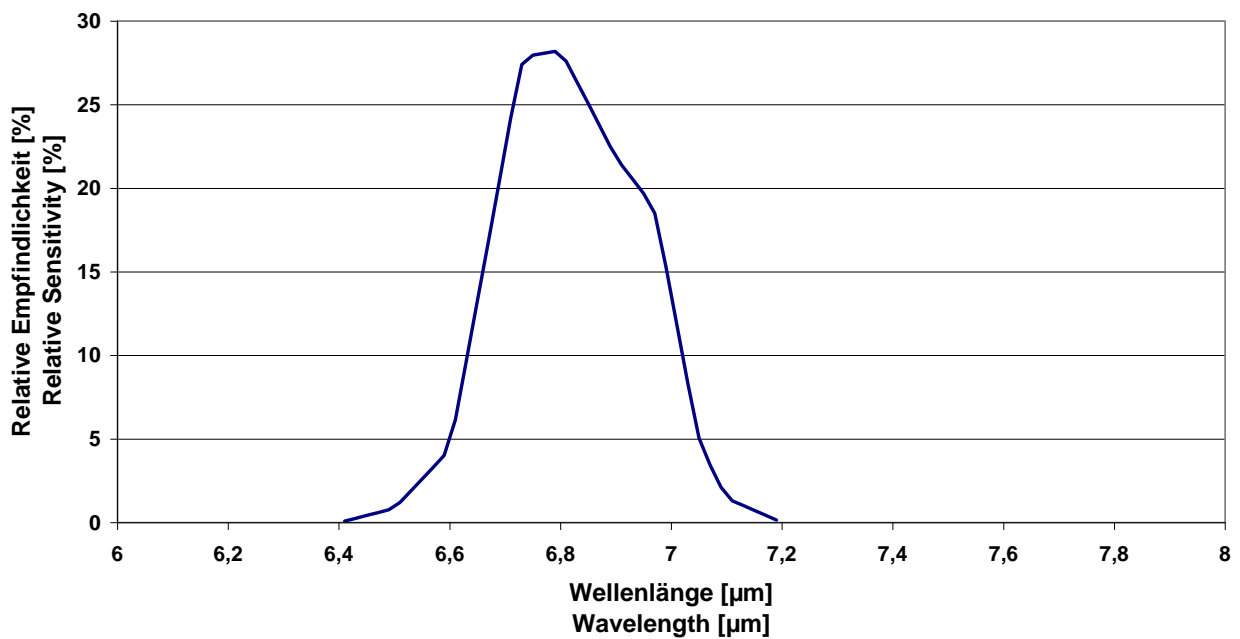
Spektrale Empfindlichkeit SP02 (2.0...4.5 μm)
Spectral Response SP02 (2.0...4.5 μm)



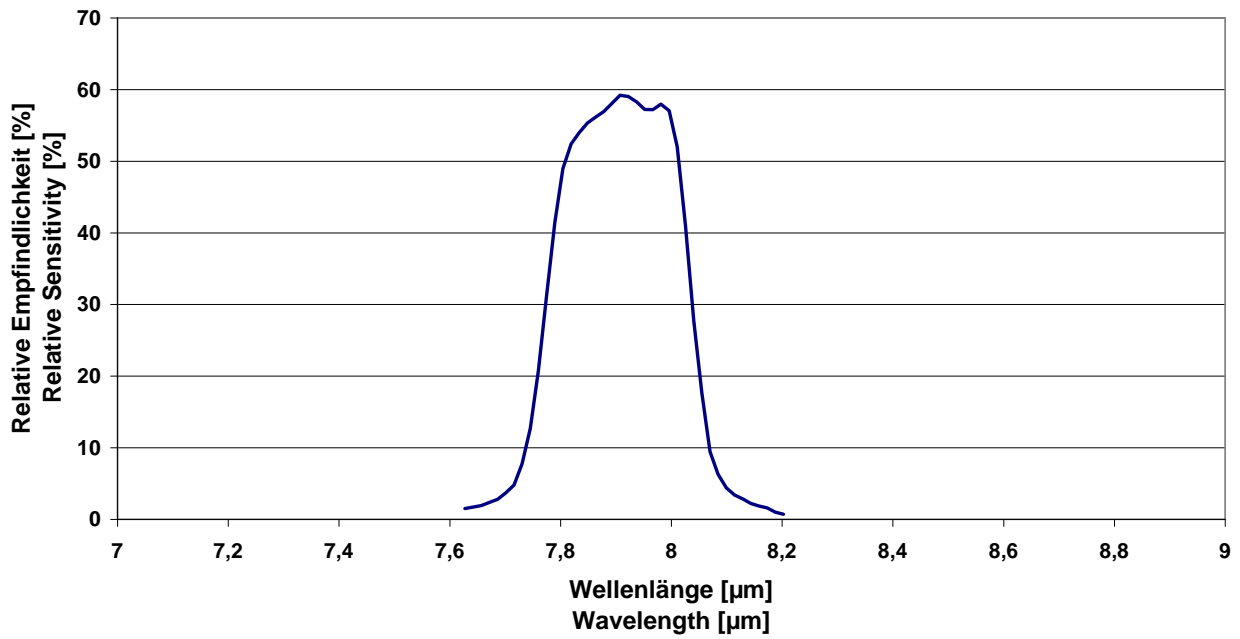
Spektrale Empfindlichkeit SP21 (3.43 μm)
Spectral Response SP21 (3.43 μm)



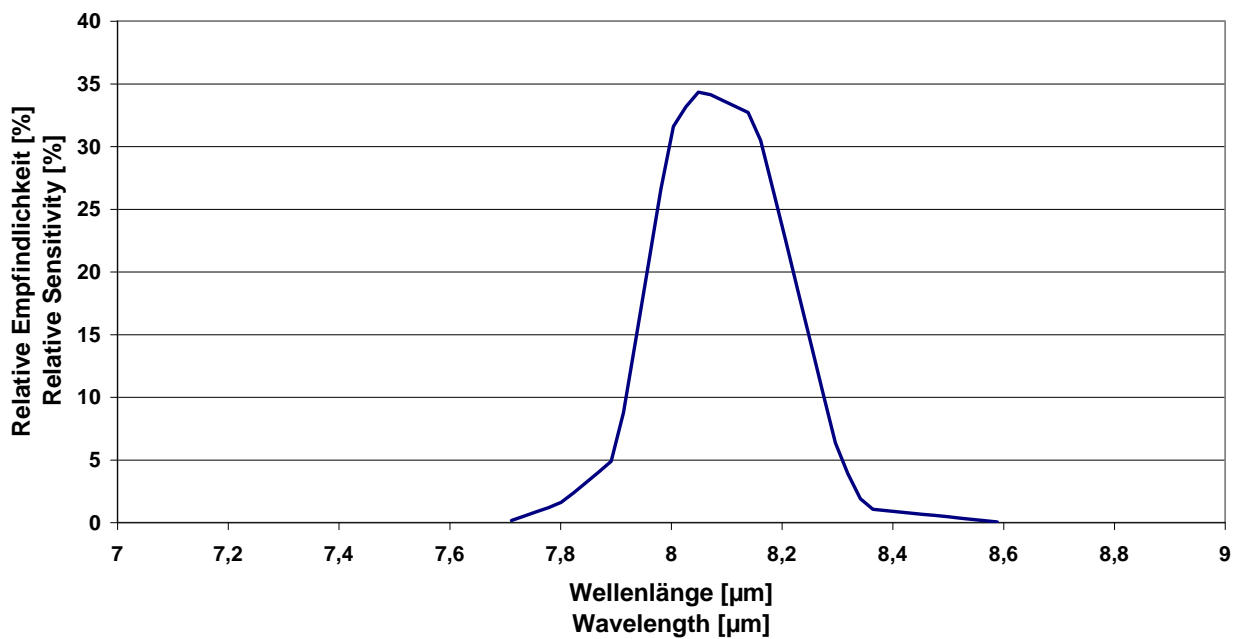
Spektrale Empfindlichkeit SP23 (6.8 μm)
Spectral Response SP23 (6.8 μm)



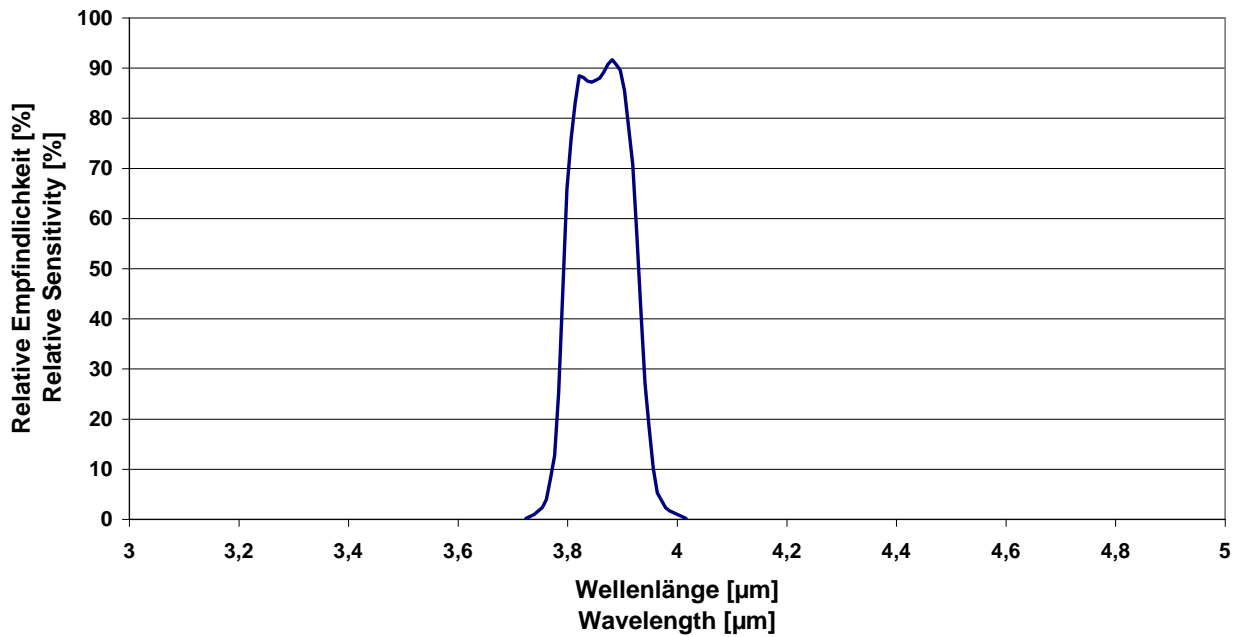
Spektrale Empfindlichkeit SP24 (7.93 μm)
Spectral Response SP24 (7.93 μm)



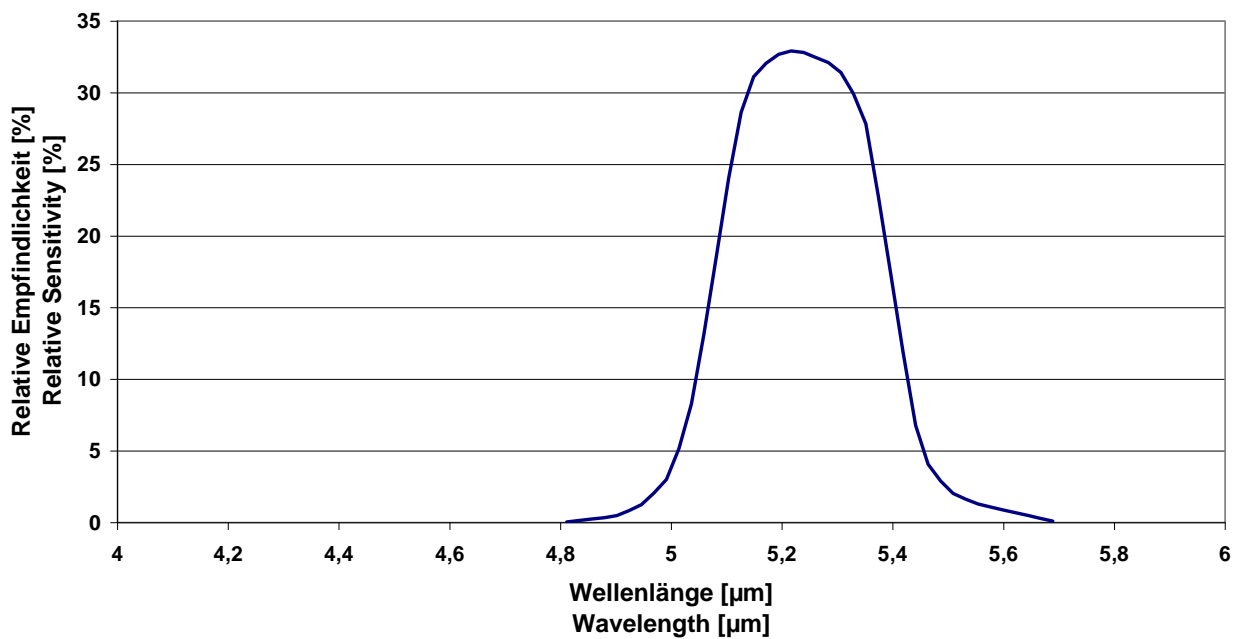
Spektrale Empfindlichkeit SP25 (8.05 μm)
Spectral Response SP25 (8.05 μm)



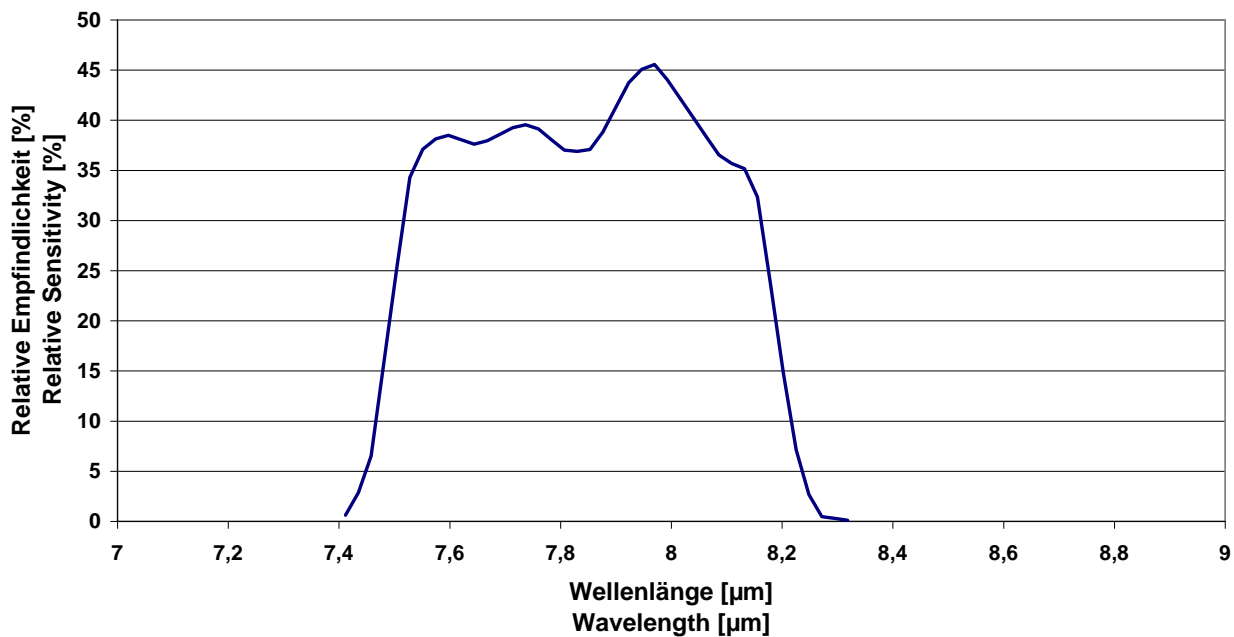
Spektrale Empfindlichkeit SP41 (3.87 μm)
Spectral Response SP41 (3.87 μm)



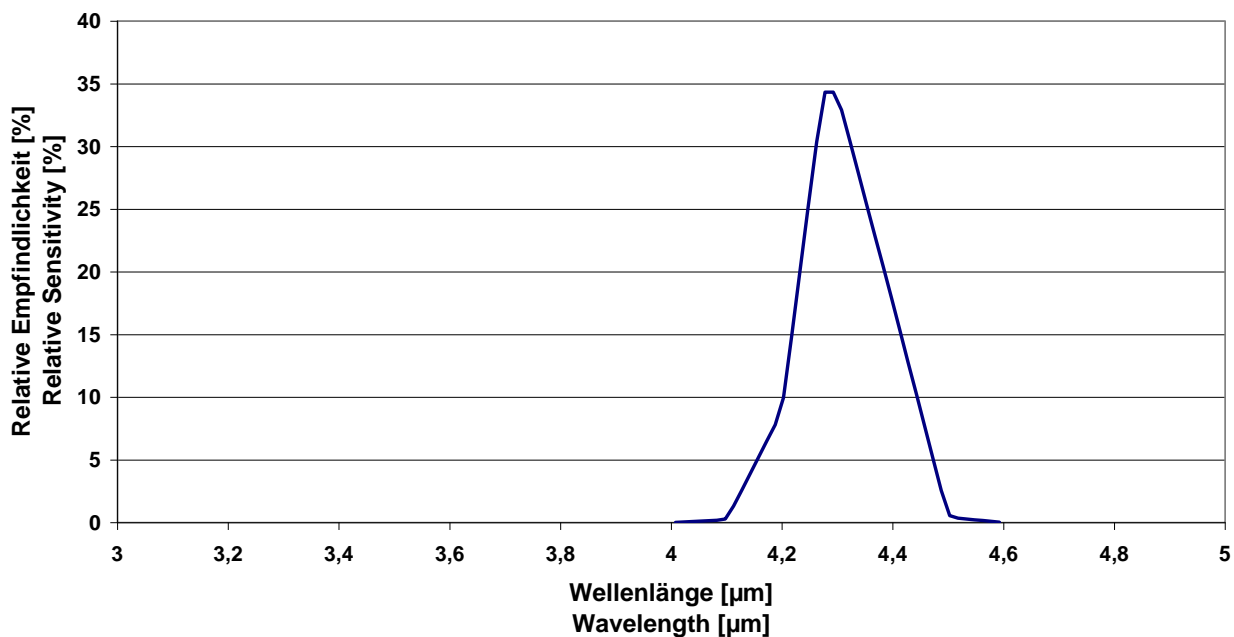
Spektrale Empfindlichkeit SP42 (4.9...5.5 μm)
Spectral Response SP42 (4.9...5.5 μm)



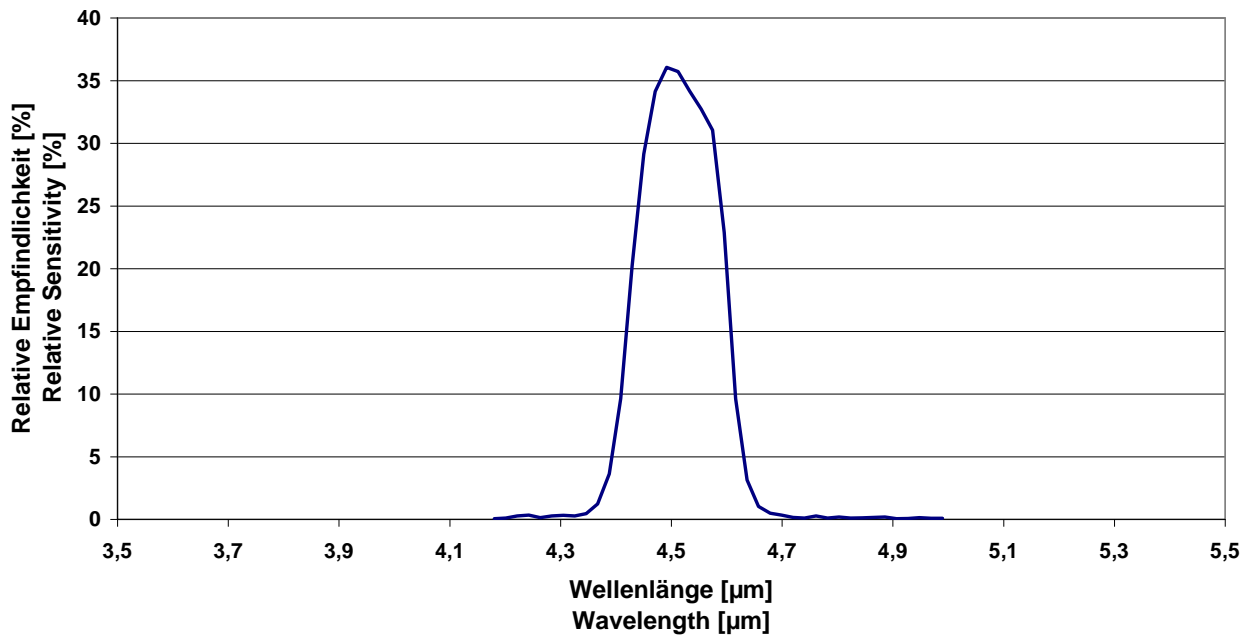
Spektrale Empfindlichkeit SP43 (7.5...8.2 μm)
Spectral Response SP43 (7.5...8.2 μm)



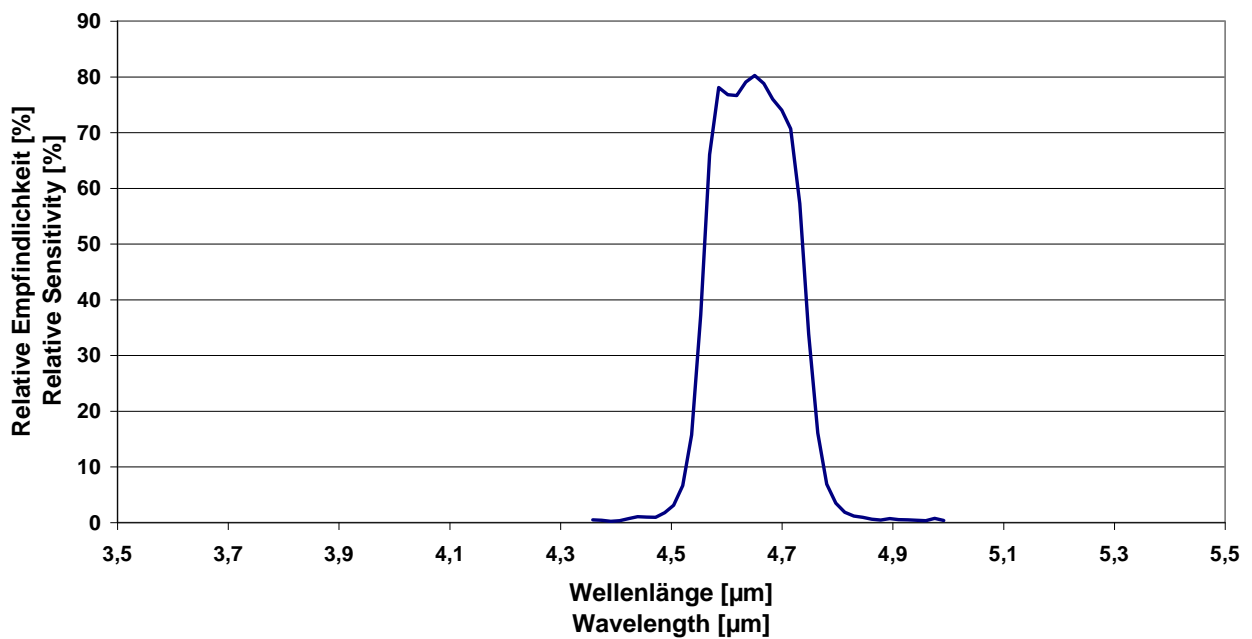
Spektrale Empfindlichkeit SP61 (4.24 μm)
Spectral Response SP61 (4.24 μm)



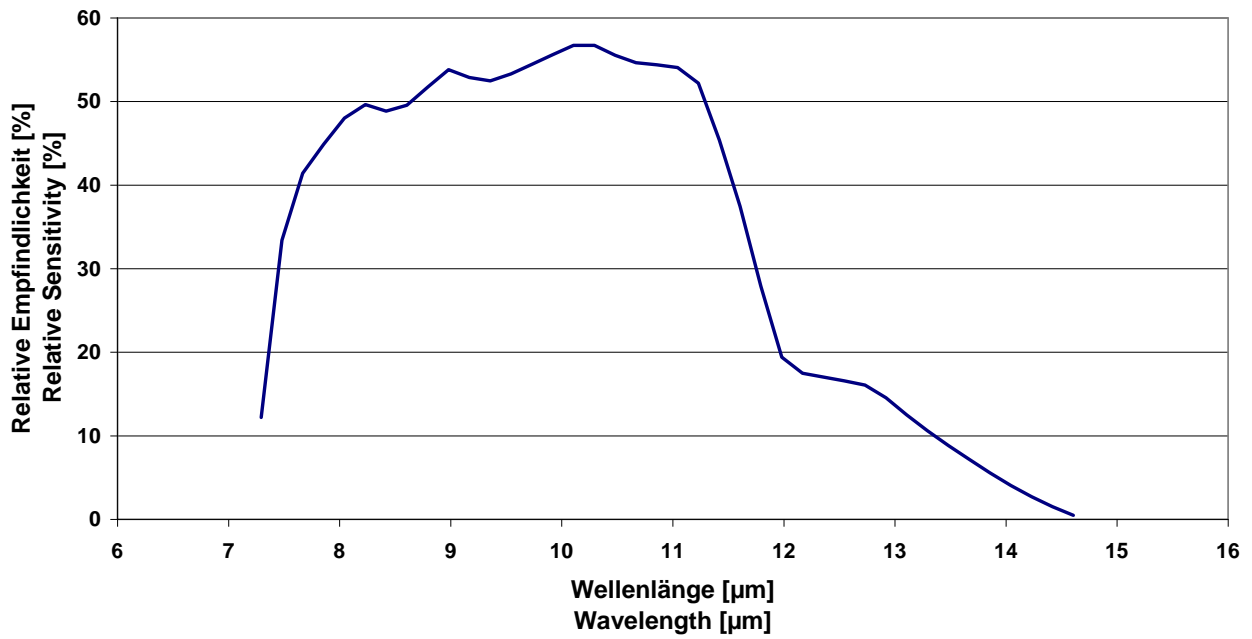
Spektrale Empfindlichkeit SP62 (4.48 μm)
Spectral Response SP62 (4.48 μm)



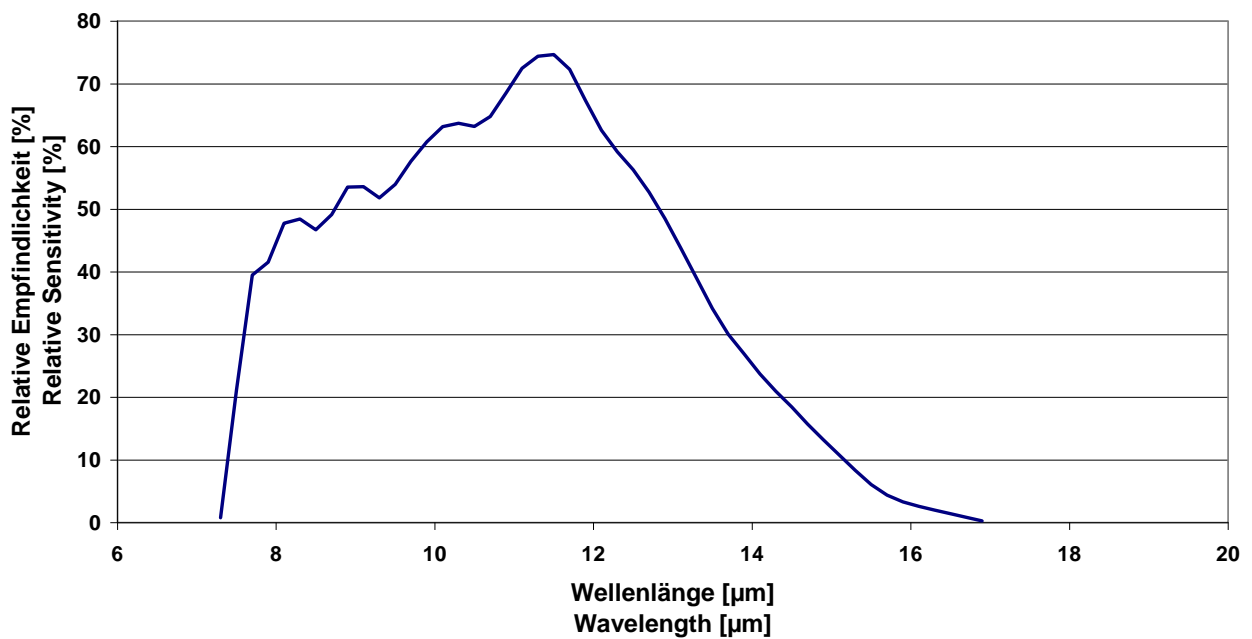
Spektrale Empfindlichkeit SP63 (4.66 μm)
Spectral Response SP63 (4.66 μm)



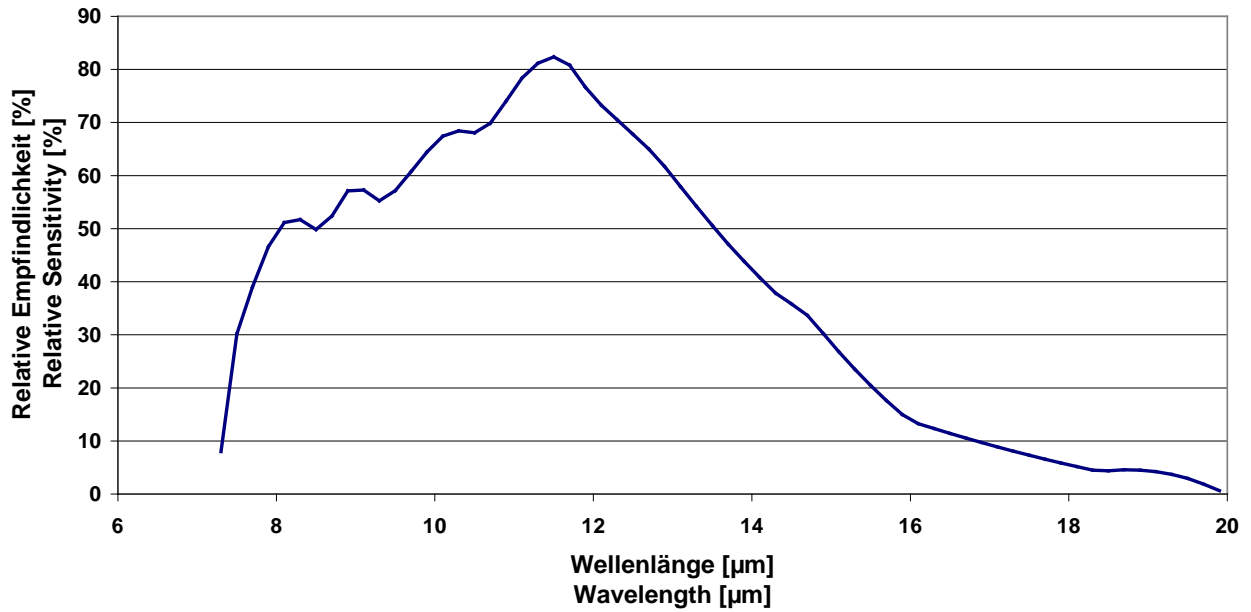
Spektrale Empfindlichkeit SP81 (8...10 μm)
Spectral Response SP81 (8..10 μm)



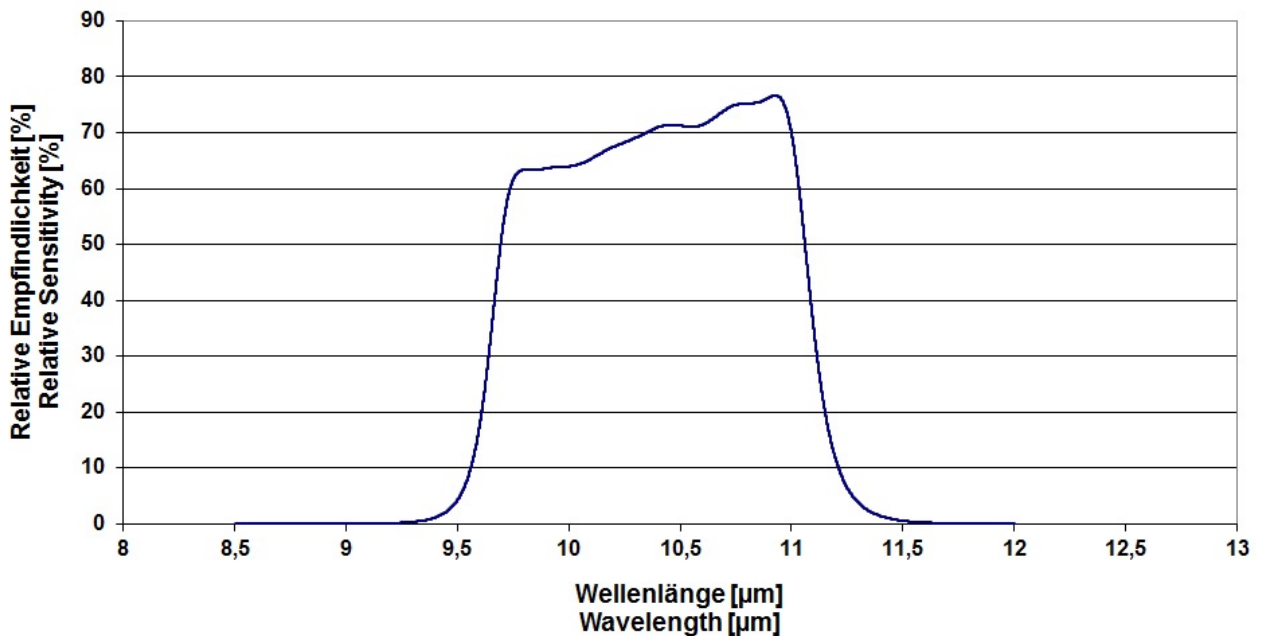
Spektrale Empfindlichkeit SP82 (8...14 μm)
Spectral Response SP820 (8...14 μm)



Spektrale Empfindlichkeit SP83 (8...20 μm)
Spectral Response SP83 (8...20 μm)



Spektrale Empfindlichkeit SP85 (9.6...11.5 μm)
Spectral Response SP85 (9.6...11.5 μm)



GARANTIEBEDINGUNGEN

Die HEITRONICS Infrarot Messtechnik GmbH (nachfolgend HEITRONICS genannt) haftet unter Ausschluss weitergehender Ansprüche für Mängel an den von ihr gelieferten Strahlungsthermometern und deren Zubehör, und zwar für die Dauer von 24 Monaten nach Maßgabe folgender Bedingungen:

1. Die Mängelhaftung erstreckt sich ausschließlich auf kostenlosen Ersatz fehlerhafter Teile im Hause HEITRONICS.

Die Mängelhaftung bezieht sich insbesondere nicht auf natürliche Abnutzung und nicht auf Schäden, die auf unsachgemäßer Bedienung oder Beanspruchung oder sonstigen von HEITRONICS nicht verschuldeten Umständen beruhen. Die Mängelhaftung gilt nicht für Batterien.

Das Gerät ist in der Originalverpackung frachtfrei an HEITRONICS zu senden. Kosten für Steuern, Gebühren und Zölle trägt der Versender. Transportschäden gehen zu Lasten des Versenders.

2. Die Frist für die Mängelhaftung beginnt mit dem Tage des Geräteversandes aus dem Hause HEITRONICS.

3. Etwa auftretende Mängel sind HEITRONICS unverzüglich zu melden, um weitergehende Auswirkungen möglichst zu vermeiden.

4. Ersetzte Teile gehen in das Eigentum von HEITRONICS über. Für Ersatzteile leistet HEITRONICS bis zum Ablauf der für den ursprünglichen Liefergegenstand geltenden Frist in der vorgenannten Weise Gewähr.

5. Alleiniger Gerichtsstand für alle sich aus der Mängelhaftung ergebenden Streitigkeiten ist Wiesbaden, Deutschland.

WARRANTY CONDITIONS

Temperature measuring equipment delivered by HEITRONICS Infrarot Messtechnik GmbH (hereinafter referred to as HEITRONICS) is warranted against defects, excluding consequential liability, notably for a period of 24 months subject to the following conditions:

1. Warranty is limited to the free replacement of defective parts at its works.

In particular, warranty does not cover normal wear and tear or damage due to improper use or overloading or other circumstances for which HEITRONICS is not responsible. Warranty does not include batteries.

The device must be returned to HEITRONICS in the original packaging, carriage paid. Costs for taxes, fees and customs duties are to be paid by sender. Shipping damage is borne by the sender.

2. The warranty period starts from the date of delivery from its works.

3. Information concerning eventually encountered defects has to be forwarded to HEITRONICS immediately to preclude possible consequential damage.

4. Replaced parts or components are returned to the property of HEITRONICS. Replacements are warranted on the conditions mentioned above until the expiration of the warranty period for the originally delivered equipment.

5. Jurisdiction for any legal dispute arising from this warranty shall be limited to the Court District of Wiesbaden, Germany.

CONDITIONS DE GARANTIE

La garantie de HEITRONICS Infrarot Messtechnik GmbH (ci-après mentionnée HEITRONICS) couvre les défauts des radiomètres et accessoires livrés par elle, à l'exclusion de toute autre réclamation, pour une durée de 24 mois dans les conditions suivantes:

1. La responsabilité de HEITRONICS est limitée au remplacement gratuit des pièces défectueuses dans les usines de HEITRONICS.

La garantie ne couvre pas le cas d'usure normale, non plus les dommages provoqués par fausse manoeuvre, par des conditions de travail trop dures ou des circonstances dont HEITRONICS n'est pas responsable. Les batteries ne sont pas sous garantie.

L'appareil doit être retourné à HEITRONICS dans son emballage d'origine, port payé. L'expéditeur paye pour les frais des impôts, des taxes et des droits de douane. Dommages de transport sont à la charge de l'expéditeur.

2. La période de garantie commence le jour d'expédition des appareils par les usines HEITRONICS.

3. Tout défaut doit être signalé à HEITRONICS de toute urgence pour éviter des conséquences plus graves.

4. Les pièces échangées deviennent propriété de HEITRONICS. Les pièces de rechange bénéficient de la garantie dans les conditions mentionnées ci avant, jusqu'à l'expiration de la période prévue pour la livraison d'origine.

5. Pour tous litiges qui pourraient naître de l'application de la garantie, la seule juridiction compétente sera celle de Wiesbaden, R.F.A.

HEITRONICS INFRAROT MESSTECHNIK GMBH IRM SERVICE

Lieferanschrift / Delivery address / Adresse de livraison / Dirección de entrega:

HEITRONICS Infrarot Messtechnik GmbH
Kreuzberger Ring 40
65205 WIESBADEN
GERMANY

Tel.: +49 611 97393-0
Fax: +49 611 97393-26

E-Mail: info@heitronics.com
Internet: www.heitronics.com

Vertriebsorganisation

Angaben zu unseren regionalen Vertriebspartnern finden Sie auf unserer Website www.heitronics.de.

Sales Network

For details about our regional representatives, please, refer to our website www.heitronics.com.

Réseau des ventes

Vous pouvez trouver les coordonnées de nos représentants régionaux sur notre site Web www.heitronics.eu.

Organizacion de la venta

Información referente a nuestros regionales colaboradores de venta se encuentran en nuestra pagina web www.heitronics.eu.