

## INFRAROT STRAHLUNGSPYROMETER CT11

### Bedienungsanleitung

95582985  
03/08/08d



**Messtechnik Schaffhausen GmbH**

Mühlenstrasse 4, CH-8260 Stein am Rhein

Telefon +41 52-672 50 00

Telefax +41 52-672 50 01

www.mts.ch, e-mail: info@mts.ch

Messen Prüfen Automatisieren [www.mts.ch](http://www.mts.ch)

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](mailto:info@HEITRONICS.com)

Internet: [www.HEITRONICS.com](http://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 Strahlungspyrometer 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.



## Erklärung über die Konformität DECLARATION OF CONFORMITY

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

<b>Geräteart:</b> Type of instrument:	<b>Infrarot Strahlungspyrometer</b> Infrared Radiation Pyrometer
<b>Typenbezeichnung:</b> Designation of model:	<b>CT11 Serie</b> CT11 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. April 2005

  
**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.

# INHALT

## SICHERHEITSHINWEISE

## ERKLÄRUNG ÜBER DIE KONFORMITÄT

## VORWORT

## INHALTSVERZEICHNIS ..... 0-1

## TYPENBLATT ..... 1-1

## ALLGEMEINES ..... 2-1

Temperaturmessung mit Strahlungspyrometern ..... 2-1

## TECHNISCHE DATEN ..... 3-1

Technische Basisdaten ..... 3-1

Technische Information Schutz- und Kühlgehäuse ..... 3-3

Anschlussbelegung ..... 3-4

Temperaturauflösung CT11.2 ..... 3-5

Temperaturauflösung CT11.4 ..... 3-6

Temperaturauflösung CT11.11 ..... 3-7

## INBETRIEBNAHME ..... 4-1

Befestigung ..... 4-1

Elektrischer Anschluss ..... 4-1

Betrieb mit serieller Schnittstelle ..... 4-2

Optische Ausrichtung ..... 4-2

## BEDIENUNG UND APPLIKATION ..... 5-1

Konfiguration ..... 5-1

Applikationshinweise ..... 5-1

Checkroutinen ..... 5-1

Überwachung der Gerätefunktion während des Betriebes ..... 5-2

## WARTUNG UND KALIBRIERUNG ..... 6-1

Allgemeine Hinweise ..... 6-1

Reinigung des Objektivs ..... 6-1

Überprüfung der Anzeigegenauigkeit ..... 6-1

## ABBILDUNGEN ..... 7-1

Spektraler Emissionsgrad verschiedener Materialien ..... 7-2

Gesamtemissionsgrad einiger Materialien bei 20 °C

Abmessungen CT11 ..... 7-3

Spektrale Empfindlichkeit CT11 ..... 7-4

Messfelddurchmesser ..... 7-5

## GARANTIEBEDINGUNGEN

## SERVICE-ADRESSEN

# 1 TYPENBLATT

## GERÄTETYP

### Basisdaten

Fertigungsnummer .....

Spektrale Empfindlichkeit .....

Temperaturbereich .....

Objektiv.....

Zwischenringe .....

Detektortyp .....

Digitale Schnittstelle .....

Code.....

### Konfiguration, allgemein

Kalibrierfaktor.....

Emissionsgrad .....

Einstellzeit .....

### Konfiguration Analogausgang

Ausgangssignal .....

Temperaturbereich .....

### Konfiguration serielle Schnittstelle

.....

### Optionen

.....

.....

### Zubehör

.....

.....

### Sonstiges

.....

---

---

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

**Prüfer:**

**Wiesbaden,**

## 2 ALLGEMEINES

### 2.1 Temperaturmessung mit Strahlungspyrometern

Jeder Körper sendet oberhalb des absoluten Temperaturnullpunktes von rund  $-273\text{ °C}$  oder  $0\text{ K}$  eine elektromagnetische Strahlung aus, deren Wellenlänge und Strahldichte von der Temperatur abhängt. Bis ca.  $600\text{ °C}$  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  $\epsilon$ . 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 Strahlungspyrometer.

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

Das Strahlungspyrometer 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 Strahlungspyrometers 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.

## 3 TECHNISCHE DATEN

### 3.1 Technische Basisdaten

<b>Spektrale Empfindlichkeit:</b>	→ <i>TYPENBLATT</i>
<b>Temperaturmessbereich:</b>	→ <i>TYPENBLATT</i>
<b>Temperaturauflösung:</b>	→ Tabellen "Temperaturauflösung" (S. 3-5 ff)
<b>Genauigkeit</b> (bei richtig eingestelltem Emissionsgrad nach einer Einlaufzeit von 15 min):	$\pm 0,8 \text{ °C}$ zuzüglich 0,8 % der Temperaturdifferenz von Messgerätegehäuse zu Messobjekt <i>oder:</i> Wert der Tempertauflösung. Es gilt der jeweils größere Wert.
<b>Langzeitstabilität:</b>	besser 0,1 ‰ der absoluten Messtemperatur in Kelvin/Monat
<b>Verwendetes Objektiv:</b>	→ <i>TYPENBLATT</i>
<b>Messfelddurchmesser</b> (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.
<b>Messfeldkennzeichnung:</b>	Die Messfeldkennzeichnung kann mit verschiedenen Einrichtungen erfolgen. → <i>OPTISCHE AUSRICHTUNG</i> (Kap. 4.4)
<b>Strahlungsempfänger:</b>	HEITRONICS Pyroelektrischer Detektor
<b>Zulässige Umgebungstemperatur:</b>	- 25 ... + 60 °C Für höhere Temperaturen stehen Kühlmittel zur Verfügung. → Technische Information (siehe unten)
<b>Lagertemperatur:</b>	- 40 ... + 85 °C
<b>Gewicht:</b>	ca. 1,4 kg
<b>Abmessungen:</b>	→ <i>ABBILDUNGEN:</i> Abb. 2

**Analogausgang:** mögliche Signalausgänge (durch Programmierung  
änderbar)  
0 ... 20 mA, 4 ... 20 mA

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	Mindest- temperaturdifferenz
≤ 150 °C	50 °C
≤ 200 °C	100 °C
≤ 1000 °C	200 °C
> 1000 °C	400 °C

Belastung des Analogausgangs: Stromausgang: Last ≤ 520 Ohm  
Auflösung des Analogausgangs: 12 bit

**Digitale Schnittstelle V24 (RS232C):** 9,6 ... 57,6 Kbps

**Einstellzeit (90 %):** durch Programmierung änderbar:  
0,05; 0,1; 0,3; 1; 3; 10 s

**Betriebsspannungen:** 24 VAC, 48 Hz – 400 Hz  
10,5 VDC – 32 VDC  
Leistungsaufnahme ca. 2 W

**Schutzart:** IP68

**Schwingungsschutz:**  
**Schockprüfung:** DIN IEC 68 2-27 (15g/11ms, 3 x per Achse)  
**Vibration:** DIN IEC 68 2-26 (10-500 Hz 1 Okt./min. 10 g)

**Anschlusskabel:** PG + 12 pol. Kabel  
Anschlussbelegung: siehe Seite 3-4

**Optionen:**  
**Schalteingang:** Potentialfreier Kontakt oder  
Spannung 0 ... 24 V + 10 %  
(Lowpegel 1V, Highpegel 4V)

# Technische Information

## Schutz- und Kühlgehäuse

Die HEITRONICS-Strahlungspyrometer können bis zu einer Umgebungstemperatur von 60 °C/70 °C<sup>1</sup> ohne zusätzliche Kühlmittel betrieben werden. Sind die Umgebungstemperaturen höher, kommen Schutz- und Kühlgehäuse zum Einsatz.

Das Schutz- und Kühlgehäuse kann grundsätzlich mit Luft oder Wasser gekühlt werden. Die maximal möglichen Umgebungstemperaturen sind bei Wasserkühlung höher als bei Luftkühlung (→ Einzeldatenblätter).

Wird zu stark gekühlt, d.h. ist die Kühlluft / das Kühlwasser zu kalt, so kann dies zu Kondensatbildung am Schutz- und Kühlgehäuse 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 /°C	Relative Luftfeuchte (der Umgebungsluft)							
	2%	4%	10%	20%	30%	50%	70%	
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

<sup>1</sup> Abhängig vom Gerätetyp

## Anschlussbelegung 12-polig

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

<b>Adern Farbe</b>	<b>Code nach DIN IEC 757</b>	<b>Funktion</b>	<b>RS232 9 pin</b>	<b>RS232 25 pin</b>
rot	RD	CTS	7	4
weiß	WH	- Versorgungsspannung (Gleich- oder Wechsel)		
grün/weiß - alternativ: grau/rosa oder farblos	GNWH  GYPK colorless	Schalteingang      Anm. 1		
grau	GY			
gelb	YE	+ Analogausgang		
braun/weiß - alternativ: rot/blau oder orange	BNWH RDBU OR	DTR	6	6
rosa	PK	TXD	2	3
violett	VT	RTS	8	5
blau	BU	RXD	3	2
schwarz	BK	- Datenleitung (Com für Digitale Eingänge / Ausgänge)	5	7
braun	BN	+ Versorgungsspannung (Gleich- oder Wechsel)		
grün	GN	- Analogausgang		

Anm. 1: Werksseitige Hardware-Programmierung siehe Typenblatt Seite 1-1  
bzw. Technische Daten Seite 3-2

## Temperaturauflösung/Temperature resolution CT11.2

Temperaturauflösung (NET) in  $\pm$  K (bei Emissionsgrad = 1;  $\sigma = 2$ )  
 Temperature resolution (NET) in  $\pm$  K (emissivity-setting = 1;  $\sigma = 2$ )

Strahler- temperatur Radiation temperature	CT11.2	
	Einstellzeit Response time	Detektortyp Detector type
	<b>E</b>	
500 °C	50 ms	0.50
	100 ms	0.30
	300 ms	0.20
	1 s	0.10
	3 s	0.10
	10 s	0.10
700 °C	50 ms	0.40
	100 ms	0.10
	300 ms	0.10
	1 s	0.10
	3 s	0.10
	10 s	0.10
1000 °C	50 ms	0.60
	100 ms	0.20
	300 ms	0.20
	1 s	0.10
	3 s	0.10
	10 s	0.10

Tabelle: Temperaturauflösung Infrarot Strahlungspyrometer CT11.2  
 Table: Temperature Resolution Infrared Radiation Pyrometer CT11.2

## Temperaturauflösung/Temperature resolution CT11.4

Temperaturauflösung (NET) in  $\pm$  K (bei Emissionsgrad = 1;  $\sigma = 2$ )

Temperature resolution (NET) in  $\pm$  K (emissivity-setting = 1;  $\sigma = 2$ )

Strahler- temperatur Radiation temperature	CT11.4	
	Einstellzeit Response time	Detektortyp Detector type <b>E</b>
300 °C	50 ms	1.60
	100 ms	0.80
	300 ms	0.50
	1 s	0.30
	3 s	0.20
	10 s	0.10
700 °C	50 ms	0.60
	100 ms	0.30
	300 ms	0.20
	1 s	0.10
	3 s	0.10
	10 s	0.10
1000 °C	50 ms	0.90
	100 ms	0.30
	300 ms	0.30
	1 s	0.20
	3 s	0.10
	10 s	0.10

Tabelle: Temperaturauflösung Infrarot Strahlungspyrometer CT11.4

Table: Temperature Resolution Infrared Radiation Pyrometer CT11.4

## Temperaturauflösung/Temperature resolution CT11.11

Temperaturauflösung (NET) in  $\pm$  K (bei Emissionsgrad = 1;  $\sigma = 2$ )

Temperature resolution (NET) in  $\pm$  K (emissivity-setting = 1;  $\sigma = 2$ )

Strahler- temperatur Radiation temperature	CT11.11	
	Einstellzeit Response time	Detektortyp Detector type
		E
20 °C	50 ms	0.70
	100 ms	0.40
	300 ms	0.20
	1 s	0.10
	3 s	0.10
	10 s	0.10
100 °C	50 ms	0.40
	100 ms	0.20
	300 ms	0.10
	1 s	0.10
	3 s	0.10
	10 s	0.10
300 °C	50 ms	0.50
	100 ms	0.20
	300 ms	0.20
	1 s	0.10
	3 s	0.10
	10 s	0.10
700 °C	50 ms	1.10
	100 ms	0.40
	300 ms	0.40
	1 s	0.20
	3 s	0.10
	10 s	0.10

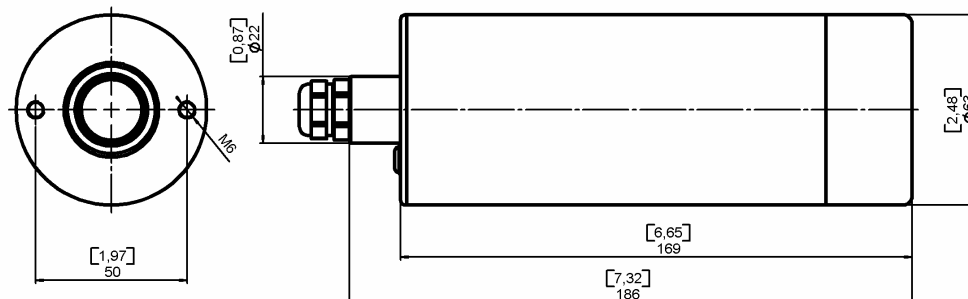
Tabelle: Temperaturauflösung Infrarot Strahlungspyrometer CT11.11

Table: Temperature Resolution Infrared Radiation Pyrometer CT11.11

## 4 INBETRIEBNAHME

### 4.1 Befestigung

Das Strahlungspyrometer wird mittels der zwei Gewinde an der Stirnseite befestigt.



### 4.2 Elektrischer Anschluss

Das Strahlungspyrometer wird mit einem 5 m langem PVC- oder PTFE-Anschlusskabel mit freien Enden geliefert.

Belegung der einzelnen Adern → Tabelle "Anschlussbelegung".

#### ACHTUNG

Bei Falschanschluss kann das  
Gerät zerstört werden.

Der Anschluss an Geräte der Serie **MS 35** erfordert ein Anschlusskabel *mit Stecker*. Das Gerät wird mit einem Anschlusskabel mit PG-Anschluss geliefert (IP68).

### 4.3 Betrieb mit serieller Schnittstelle

→ Dokumentation: "Universal Interface Protocol"

*Achtung:* Es ist ein 12-poliger Anschluss erforderlich.

### 4.4 Optische Ausrichtung

Mit dem Strahlungspyrometern CT11 kann in jedem beliebigen Abstand die Temperatur eines Körpers gemessen werden. Bedingung ist, dass der Körper größer ist als der Messfleck des Strahlungspyrometers ( → *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.

## 5 BEDIENUNG UND APPLIKATION

### Konfiguration

Die Strahlungspyrometer können durch Parametrierung an den Prozess angepasst werden. Die Anpassung wird über die digitale Schnittstelle vorgenommen.

#### 5.1 Applikationshinweise

##### 5.1.1 Checkroutinen

Checkroutinen erkennen Mess- und Kommunikationsfehler und zeigen diese an.

► Schnittstellenfehler

Fehler, die bei der Kommunikation über die serielle Schnittstelle entstehen, werden automatisch über diese als Text ausgegeben.

► Parameterfehler

► Messbereichsüberwachung

Folgende Fehler werden überwacht:

1. Die Messtemperatur liegt außerhalb des Gesamttemperaturbereichs des Strahlungspyrometers.
2. Die interne Temperatur liegt außerhalb der zulässigen Betriebstemperatur.
3. Es tritt ein Messfehler auf.

Die Ausgabe der Fehler erfolgt als Antworttelegramm, wenn über die Schnittstelle der Messwert abgefragt wird.

Die Ausgabe der Fehler erfolgt automatisch anstelle des Messwertes, wenn das Strahlungspyrometer auf "Messtemperaturwert automatisch senden" konfiguriert ist.

Fehler infolge Bereichsüber- oder -unterschreitung werden auch über den Analogausgang angezeigt.

Das konfigurierte Signal des Analogausgangs (z.B. 4 – 20 mA) wird bei Overflow auf den Maximalwert ( $\geq 20,1$  mA) geschaltet.

Bei Underflow wird es auf den Minimalwert ( $\leq 3,9$  mA oder 0 mA – bei Konfiguration auf 0 – 20 mA) geschaltet.

## 5.1.2 Überwachung der Gerätefunktion während des Betriebes

### ► Überwachung des analogen Ausgangssignals

Der Typ des Analogausgangs kann 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.

### ► Überwachung bei Betrieb mit serieller Schnittstelle

Zur Überwachung des Strahlungspyrometers empfehlen wir, die serielle Schnittstelle in dem Modus "Wiederholend den gemessenen Temperaturwert senden" zu schalten. Solange das Strahlungspyrometer funktioniert, wird der Temperaturwert mit dem festgelegten Zeitabstand gesendet.

## 6 WARTUNG UND KALIBRIERUNG

### 6.1 Allgemeine Hinweise

HEITRONICS Infrarot Strahlungspyrometer 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 Objektive entstehen. Deshalb sollte zunächst dieses Teil gereinigt werden.

### 6.2 Reinigung des Objektivs

Hierzu ist ein Reinigungs- und Serviceset erhältlich. Feiner Staub kann mit Hilfe der Druckluftflasche oder mit einem feinen Objektivpinsel von der Linse entfernt werden. Bei größeren Verschmutzungen und fetthaltigen Belägen wird die Linse mit den beigelegten Papiertüchern, den Wattestäbchen und dem Optik-Reiniger gesäubert (ebenso kann Alkohol oder Spiritus verwendet werden).

### 6.3 Überprüfung der Anzeigegenauigkeit

Mit Hilfe eines Schwarzen Strahlers kann die Anzeigegenauigkeit des Strahlungspyrometers 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 Strahlungspyrometer 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 Strahlungspyrometer wird an eine geeignete Spannungsversorgung angeschlossen. Etwa 15 Minuten nach dem Anlegen der Versorgungsspannung ist das Strahlungspyrometer kalibrierbereit.

Zur Überprüfung empfehlen wir folgende Mindest-Temperaturen:

Gerätetyp	empfohlene Mindest-Temperatur °C
CT11.2	580 - 600
CT11.4	580 - 600
CT11.11	80 - 100

## **7 Abbildungen**

- 1a Spektraler Emissionsgrad verschiedener Materialien
- 1b Gesamtemissionsgrad einiger Materialien bei 20 °C im Spektralbereich 8 bis 14 µm
- 2 Infrarot Strahlungspyrometer CT11 – Abmessungen
- 3 Spektrale Empfindlichkeit CT11
- 4 Messfelddurchmesser

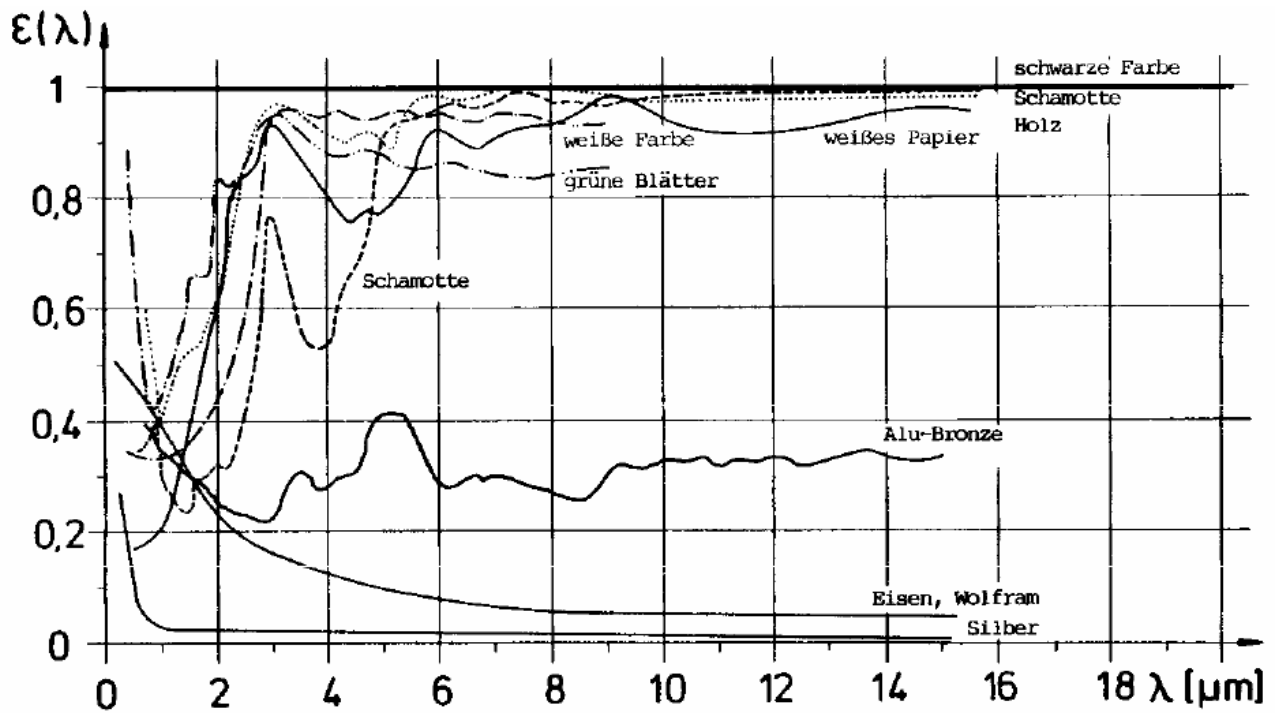


Abb. 1a Spektraler Emissionsgrad verschiedener Materialien

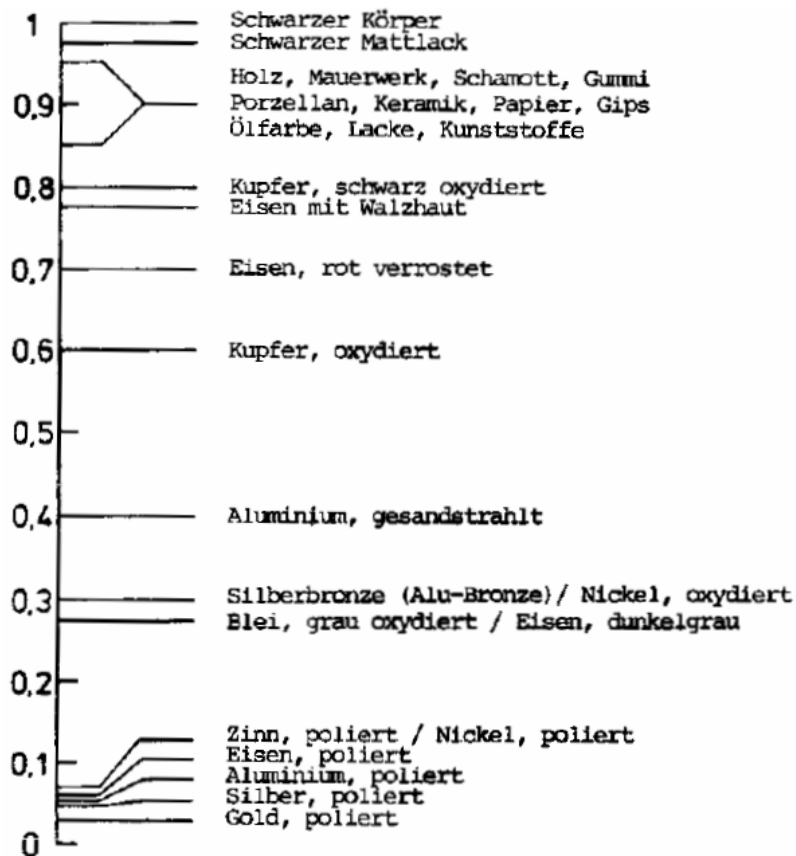
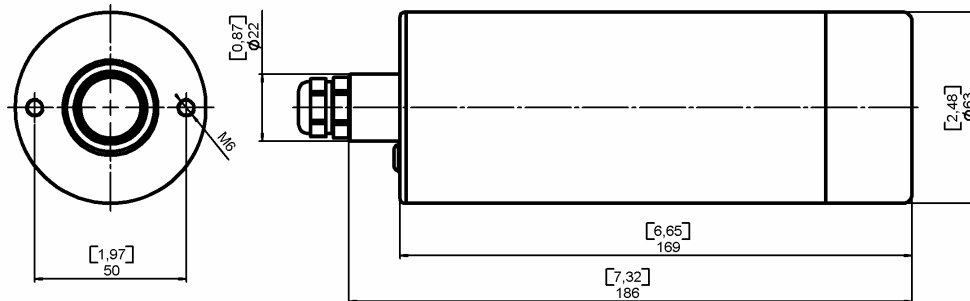
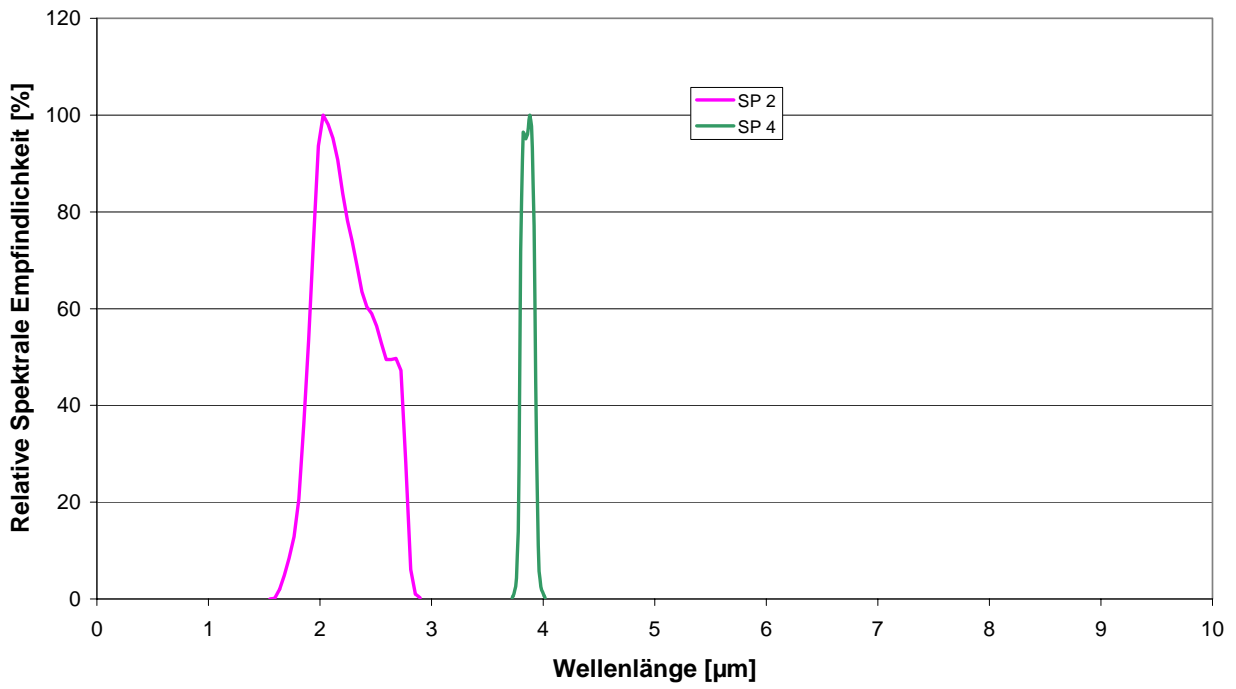


Abb. 1b Gesamtesmissionsgrad einiger Materialien bei 20 °C im Spektralbereich 8 ... 14  $\mu\text{m}$



**Abb. 2 Infrarot Strahlungspyrometer CT11 - Abmessungen -**

Spektrale Empfindlichkeit CT11



Spektrale Empfindlichkeit CT11

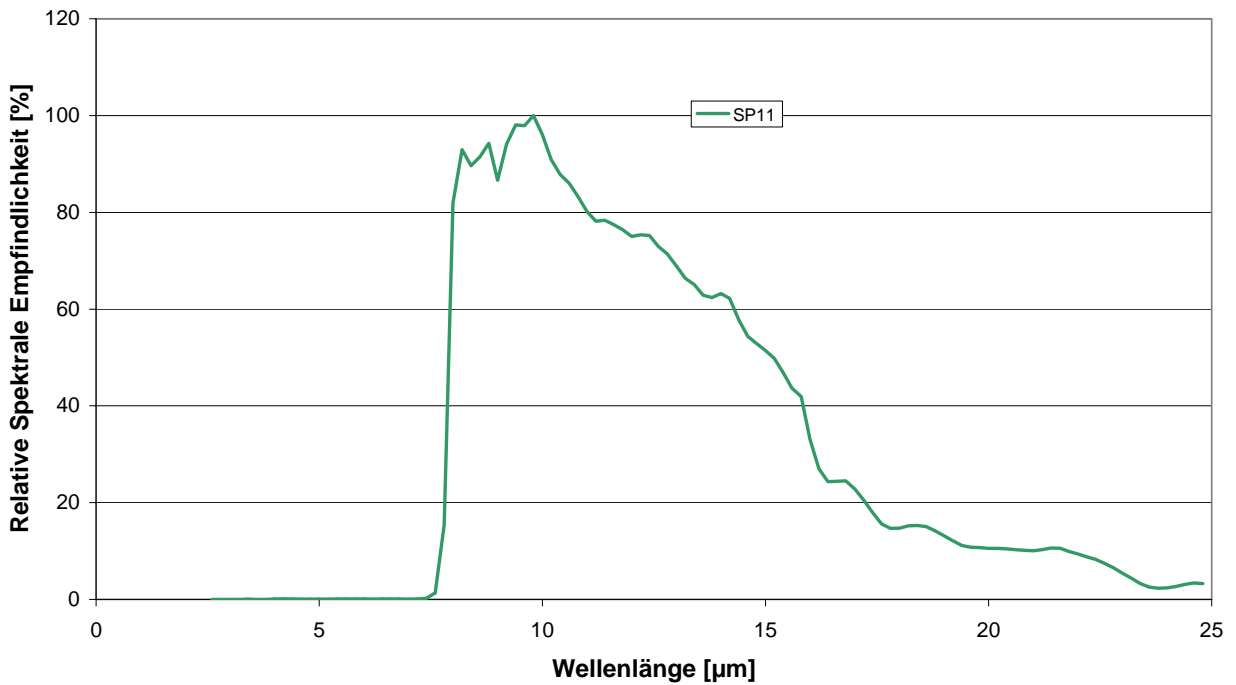
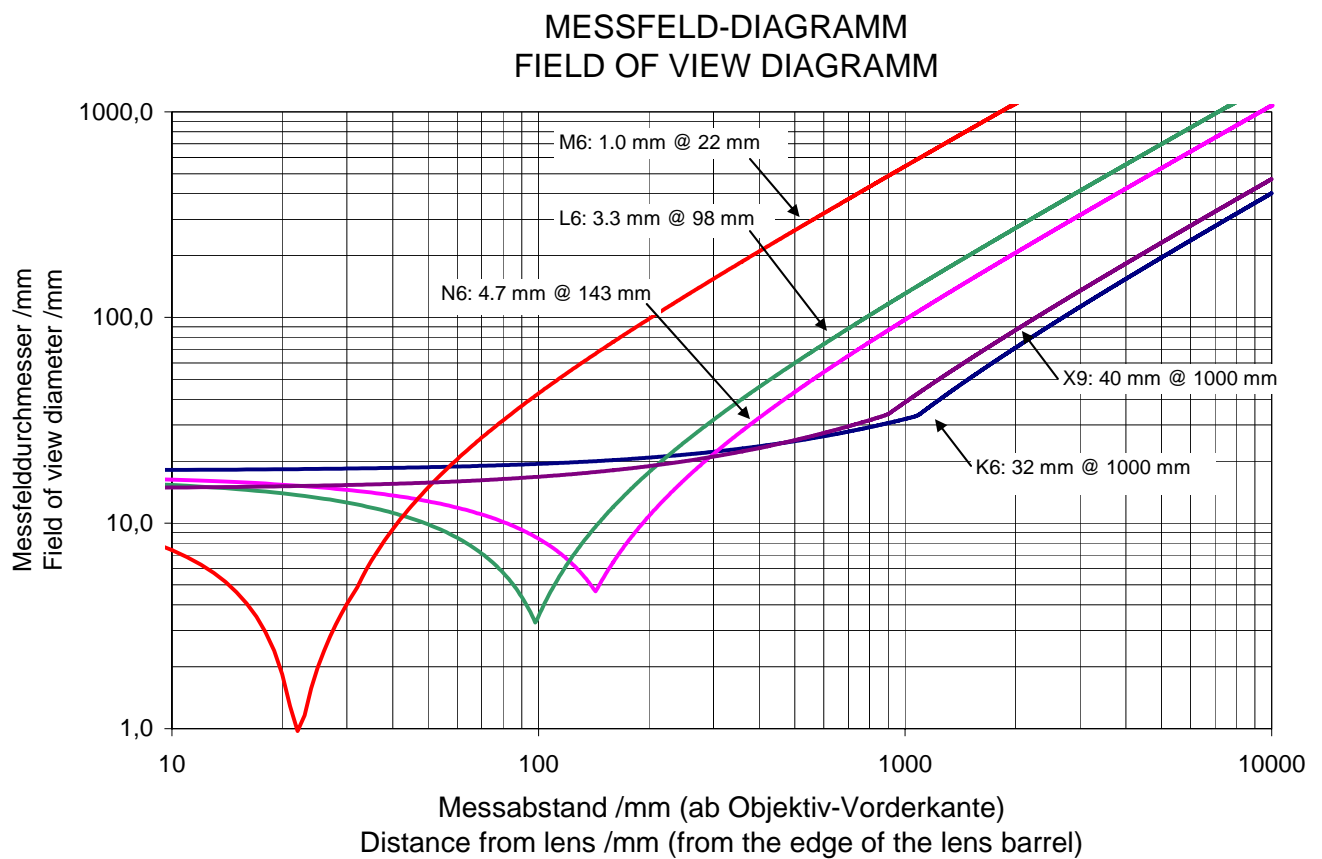


Abb. 3 Spektrale Empfindlichkeit CT11



**Abb. 4 Messfelddurchmesser CT11- Detektor Typ E  
Target Diameter CT11- Detector type E**

Beispiel / Example:

Detektor Typ E / Detector Type E

8 ... 14  $\mu\text{m}$

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

## **GARANTIEBEDINGUNGEN**

Die HEITRONICS Infrarot Messtechnik GmbH haftet unter Ausschluss weitergehender Ansprüche für Mängel an den von ihr gelieferten Infrarot-Strahlungs-pyrometern 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 in unserem Hause, wobei das Gerät frachtfrei an uns zu senden ist.  
Die Mängelhaftung bezieht sich insbesondere nicht auf natürliche Abnutzung und nicht auf Schäden, die auf unsachgemäßer Bedienung oder Beanspruchung oder sonstigen von uns nicht verschuldeten Umständen beruhen. Die Mängelhaftung gilt nicht für Batterien.
2. Die Frist für die Mängelhaftung beginnt mit dem Tage des Geräteversandes aus unserem Hause.
3. Etwa auftretende Mängel sind uns, um weitergehende Auswirkungen möglichst zu vermeiden, unverzüglich zu melden.
4. Ersetzte Teile gehen in unser Eigentum über. Für Ersatzteile leisten wir 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.

## **WARRANTY CONDITIONS**

Radiation measuring equipment delivered by HEITRONICS Infrarot Messtechnik GMBH 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 our works, provided the instrument is returned to us carriage paid.  
In particular, warranty does not cover normal wear and tear or damage due to improper use or overloading or other circumstances for which we are not responsible.  
Warranty does not include batteries.
2. The warranty period starts from the date of delivery from our works.
3. Information concerning eventually encountered defects has to be forwarded to us immediately to preclude possible consequential damage.
4. Replaced parts or components are returned to our property. 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 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 Infrarot Messtechnik GMBH est limitée au remplacement gratuit des pièces défectueuses dans les usines de HEITRONICS Infrarot Messtechnik GMBH, l'appareil devant y être retourné, port payé.  
La garantie ne couvre pas le cas d'usure normale, non plus les dommages provoqués par fausse manœuvre, par des conditions de travail trop dures ou des circonstances dont HEITRONICS Infrarot Messtechnik GMBH n'est pas responsable. Les batteries ne sont pas sous garantie.
2. La période de garantie commence le jour d'expédition des appareils par les usines HEITRONICS Infrarot Messtechnik GMBH.
3. Tout défaut doit être signalé à HEITRONICS Infrarot Messtechnik GMBH de toute urgence pour éviter des conséquences plus graves.
4. Les pièces échangées deviennent notre propriété. 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](mailto:info@heitronics.com)  
Internet: [www.heitronics.com](http://www.heitronics.com)

---

### **Vertriebsorganisation**

Angaben zu unseren regionalen Vertriebspartnern finden Sie im Internet.

### **Sales Network**

For details about our regional representatives, please, refer to the internet.

### **Réseau des ventes**

Vous pouvez trouver les coordonnées de nos représentants régionaux sur Internet.

### **Organizacion de la venta**

Información referente a nuestros regionales colaboradores de venta encuentran en el internet.

