



**Noncontact
infrared
thermometer**

Manual

Inhalt	D
Funktionsweise	2
Lieferumfang	2
Einsatzgebiete	3
Wichtige Hinweise	3
Bedienelemente	4
Anzeige	4
Optik	5
Einsetzen der Batterie	6
Verwenden der Tasche [Plus/ Pro]	6
Schutzhülle [Plus/ Pro]	6
Grundlegende Bedienung	7
Geräteeinstellungen	8
Resetfunktion	11
Datenspeicher [Pro]	11
Report-Software	12
Technische Daten	16
Fehlermeldungen	17
Emissionsgradtabelle Metalle	18
Emissionsgradtabelle Nichtmetalle	19
Gewährleistung	20

Content	E
Introduction	22
Scope of Supply	22
Applications	23
Important Notes	23
Functional Elements	24
Display	24
Optics	25
Insertion of Batteries	26
Usage of the Pouch [Plus/ Pro]	26
Protection Boot [Plus/ Pro]	26
Basic Operation	27
Unit Settings	28
Reset Function	30
Data Logger [Pro]	31
Report software	32
Technical Data	36
Emissivity Table Metals	38
Emissivity Table Non-Metals	39
Warranty	40

Funktionsweise

Infrarotthermometer messen berührungslos. Sie ermitteln die von einem Körper abgegebene Infrarotstrahlung und berechnen auf dieser Grundlage die Oberflächentemperatur. So lässt sich die Temperatur schwer zugänglicher oder sich bewogender Objekte ohne Schwierigkeiten bestimmen.

Bitte lesen Sie diese Bedienungsanleitung vor der ersten Inbetriebnahme aufmerksam durch.

Lieferumfang

- Gerät
- 9V Alkaline-Batterie
- Bedienungsanleitung

Die Modelle Plus und Pro enthalten zusätzlich:

- Handschlaufe
- Tragetasche
- Geräteschutzhülle
- Adapter für Fotostativ
- USB-Schnittstellenkabel
- Report Software

Das Modell Pro enthält zusätzlich:

- Thermoelement-Einsteckfühler Typ K

Optional:

- Werksprüfschein
- Software-Kit für Basismodell, bestehend aus:
 - Report Software
 - USB-Schnittstellenkabel
 - Adapter für Fotostativ

Einsatzgebiete



Instandhaltung elektrischer Anlagen



Aufspüren heißer Stellen an Lagern, Getrieben und Motoren



Messung an sich bewegenden Objekten in Fertigungsprozessen



Aufspüren von Energieverlusten an Wärmeisolierungen



Kontrolle von kritischen Bauteilen an Fahrzeugen

Wichtige Hinweise

Das Gerät enthält zur Messfleckmarkierung einen Laser der Klasse 2.



Zielen Sie mit dem Laser nie (weder direkt noch indirekt) in die Augen, da dadurch ernsthafte Schäden hervorgerufen werden können.

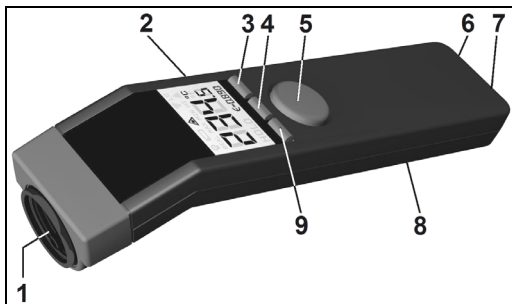
Schützen Sie das Gerät vor folgenden Einflüssen:

- Elektromagnetische Felder
- statische Elektrizität
- abrupte Änderungen der Umgebungstemperatur

Infrarotthermometer messen nur die Oberfläche von Objekten. Das Gerät kann nicht durch durchsichtige Materialien wie Glas und Plastik hindurch messen.

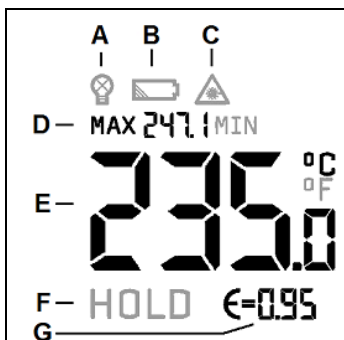
Halten Sie die Linse frei von Verschmutzungen (Reinigung mit einem weichen, feuchten Tuch oder einem wasserbasierten Glasreiniger).

Bedienelemente



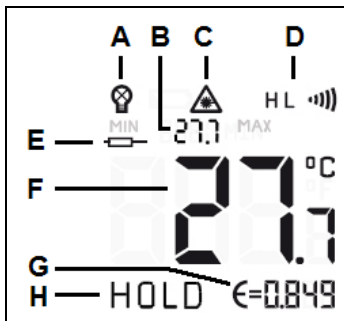
- 1 Präzisionsglasoptik
- 2 LCD-Display
- 3 Ab-Taste/ Beleuchtung
- 4 Mode-Taste
- 5 Messtaste
- 6 Thermoelement-Eingang [Pro]
- 7 USB-Schnittstelle
- 8 Batteriefach
- 9 Auf-Taste/ Laser

Anzeige [Basismodell]



- A Displaybeleuchtung
- B Batteriesymbol
- C Lasersymbol
- D MAX- bzw. MIN-Wert
- E aktueller Temperaturwert
- F HOLD-Funktion
- G Emissionsgrad

Anzeige [Plus/ Pro]

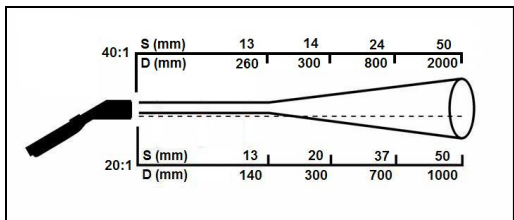


- A Displaybeleuchtung
- B MAX- bzw. MIN-Wert
- C Lasersymbol
- D HIGH- und LOW-Alarmanzeige
- E Messfühlerwert [Pro]
- F aktueller Temperaturwert
- G Emissionsgrad
- H HOLD-Funktion

Optik

Die Präzisionsglasoptik ermöglicht einen Messstrahl mit einem Durchmesser von 13 mm innerhalb der ersten 140 mm (260 mm beim Modell Pro). Achten Sie darauf, dass das Messobjekt mindestens gleich groß wie der Messfleck ist.

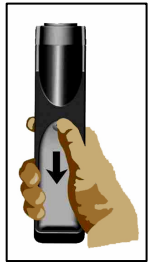
Das Diagramm zeigt das Verhältnis Entfernung (D) zu Messfleckgröße (S).



D:S = 20:1 [Basismodell/ Plus]/ 40:1 [Pro]

Einsetzen der Batterie

Um die Batterie zu wechseln, schieben Sie den Deckel des Batteriefaches mit leichtem Druck nach unten. Achten Sie beim Einsetzen auf die richtige Polung.



Ersetzen Sie die Batterie, sobald das Warnsymbol für niedrigen Batteriestand im Display erscheint.



Verwenden der Tasche [Plus/ Pro]



Bitte schieben Sie das Gerät wie abgebildet in die Tasche, um eine unbeabsichtigte Aktivierung zu vermeiden.

Schutzhülle [Plus/ Pro]

Die Gummi-Schutzhülle schützt Ihr Gerät wirkungsvoll gegen Verschmutzung beim Einsatz in rauer industrieller Umgebung.



Schieben Sie das Gerät wie abgebildet in die Schutzhülle und ziehen Sie anschließend das Vorderteil vorsichtig über die Optik.



Alle Bedienelemente und Anschlüsse sind bei Verwendung der Schutzhülle weiterhin zugänglich.

Grundlegende Bedienung

TEMPERATURMESSUNG

Zielen Sie mit dem Gerät auf das Messobjekt und betätigen Sie die **MESSTASTE**.

HOLD-Funktion: Nach Freigabe der **MESSTASTE** werden alle Werte noch 7 Sekunden angezeigt.

Abschalten: Werden während der HOLD-Funktion keine Tasten betätigt, schaltet sich das Gerät nach den 7 Sekunden automatisch ab.

DISPLAYBELEUCHTUNG

Betätigen Sie bei gedrückter **MESSTASTE** die **AB-TASTE**, um die Displaybeleuchtung ein- bzw. auszuschalten.

LASER

Betätigen Sie bei gedrückter **MESSTASTE** die **AUF-TASTE** zur Aktivierung/ Deaktivierung. Ein Symbol im Display zeigt den jeweiligen Status an.

Geräteeinstellungen [Basismodell]

MAX/ MIN

Mit dieser Funktion können Sie festlegen, ob der Maximal- oder Minimalwert permanent im oberen Teil des Displays angezeigt werden soll. Betätigen Sie dazu entweder im HOLD-Modus oder auch während der Messung (bei gedrückter **MESSTASTE**) die **MODE-TASTE**. Die vorgenommene Einstellung bleibt auch nach Ausschalten des Gerätes gespeichert.

Wird nach Beendigung einer Messung im HOLD-Modus die **MODE-TASTE** betätigt, wird der während der Messung ermittelte Maximal- und Minimalwert angezeigt.

EMISSIONSGRAD

Die Intensität der Infrarotstrahlung, die von jedem Körper ausgesendet wird, hängt von der Temperatur und vom Strahlungsvermögen der Messobjektoberfläche ab.

Der Emissionsgrad (ε = Epsilon) ist eine Materialkonstante, mit dem die Fähigkeit eines Körpers, Infrarotenergie abzustrahlen, beschrieben wird.

Ist der gewählte Emissionsgrad zu hoch, wird ein gegenüber der tatsächlichen Temperatur zu niedriger Wert angezeigt.

Das Gerät wird mit einem fest eingestellten Emissionsgrad von 0,95 geliefert. Die meisten organischen Materialien und eingefärbte oder oxidierte Oberflächen haben einen Emissionsgrad von 0,95.

Metallische oder glänzende Oberflächen verfälschen das Messergebnis aufgrund von Reflexionen. Um hierbei genaue und reproduzierbare Messergebnisse zu erzielen, sollte die Objektoberfläche entweder mit mattschwarzer Farbe beschichtet werden oder ein geeigneter Kunststoffaufkleber aufgebracht werden.

°C/ °F-UMSCHALTUNG

Zum Einstellen der Temperatureinheit auf °F betätigen Sie im ausgeschalteten Zustand zunächst die **AB-TASTE** (gedrückt halten) und dann die **MESSTASTE**.

Zum Einstellen der Temperatureinheit auf °C betätigen Sie im ausgeschalteten Zustand zunächst die **AUF-TASTE** (gedrückt halten) und dann die **MESSTASTE**.

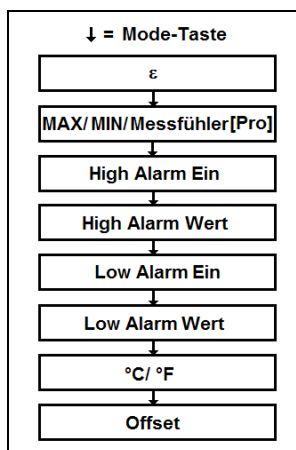
Geräteeinstellungen [Plus/ Pro]

Mit der **MODE-TASTE** können die einzelnen Einstellfunktionen aufgerufen werden. Das Gerät muss sich dazu im HOLD-Modus befinden. Die jeweils aktivierte Funktion blinkt in der Anzeige.

Mit den Tasten **AUF** und **AB** können Parameter verändert bzw. Funktionen aktiviert und deaktiviert werden.

Die vorgenommenen Einstellungen werden durch erneutes Betätigen der **MODE-TASTE** (führt zur nächsten Funktion) bzw. der **MESSTASTE** gespeichert.

Wird innerhalb von 7 Sekunden keine Taste betätigt, erfolgt keine Speicherung und das Gerät schaltet sich ab.



EMISSIONSGRAD

Definition ► siehe *Geräteeinstellungen Basismodell*

Insbesondere die Messung metallischer Oberflächen erfordert eine sorgfältige Emissionsgradeinstellung. Eine Materialtabelle finden Sie im Abschnitt ***Emissionsgrad-tabellen***.

Einstellen von Epsilon: Betätigen von **MODE** (im HOLD-Modus) – mit **AUF** und **AB** kann nun der Wert verändert werden.

Der angezeigte Temperaturwert wird angepasst, d.h. es kann auch nach einer Messung eine Korrektur von ε vorgenommen werden.

MAX/ MIN/ MESSFÜHLER [PRO]


Mit dieser Funktion können Sie festlegen, ob der Maximal-, Minimalwert oder Messfühlerwert [Pro] permanent im oberen Teil des Displays angezeigt werden soll.

Nach einer Messung kann man im HOLD-Modus durch Betätigen der **AUF-TASTE** auch die jeweils nicht dargestellten Werte aufrufen.

Der Messfühlerwert erscheint nur bei angeschlossenem Thermoelementfühler und wird im HOLD-Modus ebenfalls eingefroren.

ALARMFUNKTIONEN

Zur Aktivierung/ Deaktivierung betätigen Sie bei Anzeige von **H** bzw. **L** die **AUF-** bzw. **AB-TASTE**.

Die Alarmfunktion ist aktiviert, sobald das Symbol  in der Anzeige erscheint.

Nach erneutem Betätigen von **MODE** können die Alarmwerte mit der **AUF-** und **AB-TASTE** eingestellt werden.

Bei Überschreiten des eingestellten **High-Wertes** erfolgt eine akustische Alarmierung und die Displaybeleuchtung wechselt zu **ROT**.

Bei Unterschreiten des eingestellten **Low-Wertes** erfolgt eine akustische Alarmierung und die Displaybeleuchtung wechselt zu **BLAU**.

°C/ °F-UMSCHALTUNG

Einstellen der Temperatureinheit.

OFFSET

Mit dieser Funktion kann ein linearer Offset (+/-) zur Temperaturanzeige eingestellt werden.

Dadurch lassen sich z.B. mehrere Geräte aufeinander exakt abstimmen.

Resetfunktion

Durch gleichzeitiges Betätigen der **MODE-** und der **AUF-TASTE** (im HOLD-Modus) kann man das Gerät auf die Werksvoreinstellung zurücksetzen. Der Datenspeicher [Pro] wird dadurch nicht gelöscht.

Datenspeicher [Pro]

Das Modell Pro verfügt über einen Datenspeicher für 20 Messwerte.

SPEICHERN

Nach Durchführung der Messung geben Sie die **MESSTASTE** frei – das Gerät befindet sich im HOLD-Modus. Durch Betätigen der **AB-TASTE** werden der nächste freie Speicherplatz (blinkt) und ein Diskettensymbol angezeigt. Mit **AUF** und **AB** kann man manuell die Speicherplatzposition ändern. Durch Betätigen der **MODE-TASTE** (zweifaches akustisches Signal) wird der Wert gespeichert.

AUFRUFEN VON GESPEICHERTEN MESSWERTEN

Betätigen Sie die **MESSTASTE** und die **MODE-TASTE** gleichzeitig. Der nächste freie Speicherplatz und ein Diskettensymbol (blinkt) werden angezeigt. Mit **AUF** und **AB** können sämtliche Speicherpositionen aufgerufen werden. Durch Betätigen der **MODE-TASTE** kann zwischen IR-Temperaturwert und Messfühlerwert gewechselt werden

LÖSCHEN DES SPEICHERS

Betätigen Sie die **AB-TASTE**, während sich das Gerät im HOLD-Modus befindet. Wählen Sie Speicherplatz **0** und betätigen Sie dann die **MODE-TASTE** erneut. Ein dreimaliges akustisches Signal bestätigt das Löschen des kompletten Datenspeichers.

Report Software

Die Software ist im Plus- und Pro-Paket bereits enthalten. Für das Basismodell ist ein Upgrade-Kit verfügbar.

Minimale Systemanforderungen

- Windows XP
- USB-Schnittstelle
- Festplatte mit mind. 30 MB freiem Speicher
- Mind. 128 MByte RAM
- CD-ROM Laufwerk

HAUPTFUNKTIONEN DER SOFTWARE

- Ändern von Geräteeinstellungen
- Darstellen und Aufzeichnen von Temperatur-Zeit-Verläufen
- Einfaches Erstellen von bildbasierten Temperaturreporten
- Herunterladen von Loggerdaten

INSTALLATION

Sollte die Installation auf Ihrem PC nach Einlegen der CD-ROM nicht automatisch erfolgen (über aktivierte Autorun-Option), starten Sie bitte **setup.exe**. Folgen Sie den Anweisungen des Assistenten bis zum Abschluss der Installation.

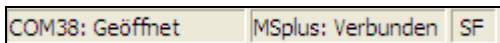
VERBINDUNG ZUM PC

Verbinden Sie das Gerät über das mitgelieferte spezielle USB-Adapterkabel mit Ihrem PC. Die Installation der Treiber erfolgt automatisch von der Software-CD.

HINWEIS: Die Treiberinstallation erfolgt zweimal (USB-Adapter und COM-Port).

START DER SOFTWARE

Nach dem Start des Programms wird bei angeschlossenem Gerät die erfolgreiche Kommunikation in der unteren Statuszeile des Softwarefensters angezeigt.



Sollte keine Verbindung zwischen Gerät und PC zustande kommen, wählen Sie bitte unter **[Menü: Einstellungen\ Interface]** den richtigen COM-Port aus. Bei angeschlossenem USB-Adapterkabel wird dieser angezeigt als: **[Infrared Thermometer Adapter]**.

GERÄTEEINSTELLUNGEN

Über **[Menü: Gerät\ Einstellungen]** können folgende Geräteparameter eingestellt werden: Emissionsgrad, Alarm, Temperatureinheit, Displaybeleuchtung, Laser, Signalton.

MESSUNG STARTEN

Durch Betätigen der **START**-Schaltfläche in der Werkzeugleiste wird die Messung gestartet **[Menü: Messung\ Start]**.



MESSUNG BEENDEN/ SPEICHERN

Die **STOP**-Schaltfläche **[Menü: Messung\ Stop]** beendet die laufende Messung.

Mit der Schaltfläche **SPEICHERN** [**Menü: Datei\ Sichern als**] wird ein Explorerfenster zur Auswahl von Speicherort und Dateinamen geöffnet.

Unter dem Menüeintrag Optionen [**Menü: Einstellungen\ Optionen**] können Parameter zur Datensicherung verändert werden.

BILDBASIERTE TEMPERATURBERICHTE

Diese Funktion ermöglicht ein einfaches Erstellen von Berichten, welche Temperaturpunkte in einem Digitalfoto zeigen. Machen Sie zunächst ein Foto mit einer Digitalkamera (nicht im Lieferumfang enthalten) von dem gewünschten Messobjekt/ der Szenerie.



Um einen Bericht zu erstellen, führen Sie nacheinander die folgenden Schritte aus:

- Speichern Sie das Foto auf dem PC
- Öffnen Sie das Bild innerhalb der Software mit Hilfe der Report-Funktion [**Menü: Datei\ Report**].
- Verbinden Sie Ihr IR-Thermometer mit dem PC
- Visieren Sie das gewünschte Objekt an
- Bringen Sie nun den Cursor im Bild auf die gleiche Position, die der Laser des Gerätes markiert
- Betätigen Sie die linke Maustaste

Ein Pfeil markiert nun den Messort im Bild mit zugehöriger Temperatur.



DATENLOGGERFUNKTIONEN [PRO]

Zum Herunterladen der im Gerät gespeicherten Logger-Daten betätigen Sie die **LOGGER-SCHALTFLÄCHE** bzw. **[Menü: Messung\ Loggerdaten herunterladen]**. In einem Extrafenster werden alle im Gerät gespeicherten Daten tabellarisch dargestellt. Datum und Uhrzeit entsprechen dem Zeitpunkt des Herunterladens.

	Index	Datum	Uhrzeit	TObj	TExt	Eps
1	1	19.05.2009	13:16:43	27,8°C	28,6°C	0,950
2	2	19.05.2009	13:16:43	33,2°C	28,6°C	0,950
3	3	19.05.2009	13:16:43	39,7°C	28,8°C	0,950
4	4	19.05.2009	13:16:43	23,4°C	33,4°C	0,950
5	5	19.05.2009	13:16:43	27,2°C	30,8°C	0,949
6	6	19.05.2009	13:16:44	24,3°C	30,2°C	0,949
7	7	19.05.2009	13:16:44	45,6°C	30,4°C	0,639

MSpro Daten vom Gerät

Eine ausführliche Softwarebeschreibung finden Sie nach Start des Programms unter: **[Menü: ?\ Hilfe]**.

Technische Daten [Basismodell]

Temperaturbereich	-32...420°C (-20...788°F)
Genauigkeit (bei $T_{\text{Um}} = 23 \pm 5^\circ\text{C}$)	$\pm 1\%$ oder $\pm 1^\circ\text{C}$ (20...420°C) $\pm 1,5^\circ\text{C}$ (19,9...0°C) $\pm 2,5^\circ\text{C}$ (-0,1...-20°C) $\pm 3^\circ\text{C}$ (-20,1...-32°C)
Reproduzierbarkeit	$\pm 0,5\%$ oder $\pm 0,7^\circ\text{C}$ (20...420°C)
Optische Auflösung	20:1/ 13mm Messfleck in $\leq 140\text{mm}$ Messabstand
Auflösung (Display)	0,2°C (0,5°F)
Einstellzeit (95%)	300 ms
Umgebungstemperatur	0...50°C
Lagertemperatur	-20...60°C (ohne Batterie)
Spektralbereich	8...14µm
Emissionsgrad	0,95
Funktionen	MIN, MAX, HOLD, °C/°F
Laser	< 1mW Laser Klasse IIa, Laserstrahl mit 9mm Offset
PC-Schnittstelle	USB
Gewicht/ Abmessungen	150g, 190x38x45 mm
Batterie	9V Alkaline-Batterie
Batterielebensdauer	20h (Laser und Displaybel. 50% an)/ 40h (Laser und Displaybel. aus)
Relative Luftfeuchte	10-95% RH, nicht kondensierend, bei Umgebungstemperatur < 30°C

Technische Daten [Plus]

Temperaturbereich	-32...530°C (-20...980°F)
Genauigkeit (bei $T_{\text{Um}} = 23 \pm 5^\circ\text{C}$)	$\pm 1\%$ oder $\pm 1^\circ\text{C}$ (20...530°C) $\pm 1,5^\circ\text{C}$ (19,9...0°C) $\pm 2,5^\circ\text{C}$ (-0,1...-20°C) $\pm 3^\circ\text{C}$ (-20,1...-32°C)
Reproduzierbarkeit	$\pm 0,5\%$ oder $\pm 0,7^\circ\text{C}$ (20...530°C)
Optische Auflösung	20:1/ 13mm Messfleck in $\leq 140\text{mm}$
Auflösung (Display)	0,1°C (0,1°F)
Einstellzeit (95%)	300 ms
Umgebungstemperatur	0...50°C
Lagertemperatur	-20...60°C (ohne Batterie)
Spektralbereich	8...14µm
Emissionsgrad/ Verst.	0,100...1,100 einstellbar
Funktionen	MIN, MAX, HOLD, °C/°F, Offset
Alarmfunktionen	Visueller und akustischer HIGH- und LOW Alarm
Laser	< 1mW Laser Klasse IIa, Laserstrahl mit 9mm Offset
PC-Schnittstelle	USB
Software	IRConnect Report Software
Gewicht/ Abmessungen	150g, 190x38x45 mm
Batterie	9V Alkaline-Batterie
Batterielebensdauer	20h (Laser und Displaybel. 50% an)/ 40h (Laser und Displaybel. aus)
Relative Luftfeuchte	10-95% RH, nicht kondensierend, bei Umgebungstemperatur < 30°C

Technische Daten [Pro]

Temperaturbereich	-32...760°C (-20...1440 °F)
Genauigkeit (bei T _{umg} = 23 ±5°C)	± 1% oder ± 1°C (20...760°C) ± 1,5°C (19,9...0°C) ± 2,5°C (-0,1...-20°C) ± 3°C (-20,1...-32°C)
Reproduzierbarkeit	± 0,75% oder ± 0,75°C (20...760°C)
Optische Auflösung	40:1/ 13mm Messfleck in ≤260mm
Auflösung (Display)	0,1°C (0,1°F)
Einstellzeit (95%)	300 ms
Umgebungstemperatur	0...50°C
Lagertemperatur	-20...60°C (ohne Batterie)
Spektralbereich	8...14µm
Emissionsgrad/ Verst.	0,100...1,100 einstellbar
Funktionen	MIN, MAX, HOLD, °C/°F, Offset
Alarmfunktionen	Visueller und akustischer HIGH- und LOW-Alarm
Laser	< 1mW Laser Klasse IIa, Laserstrahl mit 9mm Offset
PC-Schnittstelle	USB
Software	IRConnect Report Software
Datenspeicher	für 20 Messprotokolle
Eingang	für Thermoelement Typ K
Gewicht/ Abmessungen	180g, 190x38x45 mm
Batterie	9V Alkaline-Batterie
Batterielebensdauer	20h (Laser und Displaybel. 50% an)/ 40h (Laser und Displaybel. aus)
Relative Luftfeuchte	10-95% RH, nicht kondensierend, bei Umgebungstemperatur < 30°C

Fehlermeldungen

Fehler/ Code	Problem	Aktion
HHH	Objekttemperatur oberhalb Bereichsgrenze	Objekt innerhalb des Messbereiches wählen
LLL	Objekttemperatur unterhalb Bereichsgrenze	Objekt innerhalb des Messbereiches wählen
Batteriesymbol	Batterie verbraucht	Batterie wechseln
keine Anzeige	Batterie verbraucht	Batterie wechseln
kein Laser	Batterie verbraucht	Batterie wechseln
	Laser ist ausgeschaltet	Laser aktivieren

Emissionsgradtabelle Metalle

Material		typischer Emissionsgrad
Aluminium	nicht oxidiert	0,02-0,1
	poliert	0,02-0,1
	aufgeraut	0,1-0,3
	oxidiert	0,2-0,4
Blei	poliert	0,05-0,1
	aufgeraut	0,4
	oxidiert	0,2-0,6
Chrom		0,02-0,2
Eisen	nicht oxidiert	0,05-0,2
	verrostet	0,5-0,7
	oxidiert	0,5-0,9
	geschmiedet, stumpf	0,9
Eisen, gegossen	nicht oxidiert	0,2
	oxidiert	0,6-0,95
Gold		0,01-0,1
Haynes	Legierung	0,3-0,8
Inconel	elektropoliert	0,15
	sandgestrahlt	0,3-0,6
	oxidiert	0,7-0,95
Kupfer	poliert	0,03
	aufgeraut	0,05-0,1
	oxidiert	0,4-0,8
Magnesium		0,02-0,1

Material		typischer Emissionsgrad
Messing	poliert	0,01-0,05
	rau	0,3
	oxidiert	0,5
Molybdän	nicht oxidiert	0,1
	oxidiert	0,2-0,6
Monel (Ni-Cu)		0,1-0,14
Nickel	elektrolytisch	0,05-0,15
	oxidiert	0,2-0,5
Platin	schwarz	0,9
Quecksilber		0,05-0,15
Silber		0,02
Stahl	poliertes Blech	0,1
	rostfrei	0,1-0,8
	Grobblech	0,4-0,6
	kaltgewalzt	0,7-0,9
	oxidiert	0,7-0,9
Titan	poliert	0,05-0,2
	oxidiert	0,5-0,6
Wolfram	poliert	0,03-0,1
Zink	poliert	0,02
	oxidiert	0,1
Zinn	nicht oxidiert	0,05

Emissionsgradtabelle Nichtmetalle

Material		typischer Emissionsgrad
Asbest		0,95
Asphalt		0,95
Basalt		0,7
Beton		0,95
Eis		0,98
Erde		0,9-0,98
Farbe	nicht alkalisch	0,9-0,95
Gips		0,8-0,95
Glas		0,85
Gummi		0,95
Holz	natürlich	0,9-0,95
Kalkstein		0,98
Karbon		0,9
Keramik		0,95
Kies		0,95
Kohlenstoff	nicht oxidiert	0,8-0,9
	Graphit	0,7-0,8
Kunststoff >50 µm	lichtundurchlässig	0,95
Papier	jede Farbe	0,95
Sand		0,9
Schnee		0,9
Textilien		0,95
Wasser		0,93

Gewährleistung

Sollten trotz sorgfältiger Qualitätskontrolle Gerätedefekte auftreten, bitten wir Sie, sich umgehend mit unserem Kundendienst in Verbindung zu setzen. Die Gewährleistungsfrist beträgt 24 Monate ab Lieferdatum. Nach diesem Zeitraum gibt der Hersteller im Reparaturfall eine 6-monatige Gewährleistung auf alle reparierten oder ausgetauschten Gerätekompontenten.

Nicht unter die Gewährleistung fallen elektrische Sicherungen, Primärbatterien und Schäden, die durch unsachgemäße Behandlung, Öffnung des Gerätes oder Gewalteinwirkung entstanden sind. Der Hersteller haftet nicht für etwaige Folgeschäden. Im Falle eines Gerätefehlers während der Gewährleistungszeit erfolgt eine kostenlose Instandsetzung bzw. Kalibrierung des Gerätes. Die Frachtkosten werden vom jeweiligen Absender getragen. Der Hersteller behält sich den Umtausch des Gerätes oder von Teilen des Gerätes anstelle einer Reparatur vor. Ist der Fehler auf eine missbräuchliche Verwendung oder auf Gewalteinwirkung zurückzuführen, werden die Kosten vom Hersteller in Rechnung gestellt. In diesem Fall wird vor Beginn der Reparatur auf Wunsch ein Kostenvoranschlag erstellt.

Das Gerät entspricht den folgenden Standards:

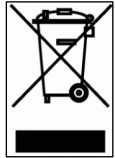
EMV: EN 61326-1:2006
(Grundlegende Prüfanforderungen)
EN 61326-2-3:2006
Gerätesicherheit: EN 61010-1:2001
Lasersicherheit: EN 60825-1:2007

Das Produkt erfüllt die Anforderungen der EMV-Richtlinie 2004/108/EG und der Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG.



Entsorgung von gebrauchten elektronischen Geräten

Dieses Symbol auf dem Gerät weist darauf hin, dass dieses Produkt nicht als normaler Haushaltsabfall zu behandeln ist, sondern an einer Annahmestelle für das Recycling von elektrischen und elektronischen Geräten abgegeben werden muss. Für weitere Informationen kontaktieren Sie bitte Ihren Händler.



Introduction

Infrared thermometers measure contactless. They determine the temperature on the basis of the emitted infrared radiation from an object. These thermometers enable the user to detect the temperature of inaccessible or moving objects without difficulties.

Please read this manual completely before the initial operation.

Scope of Supply

- Infrared Thermometer
- 9 V alkaline battery
- Operators manual

The models Plus and Pro include in addition:

- Wrist strap
- Pouch
- Protection boot
- Adapter for photo tripod
- USB interface cable
- Report software

The model Pro includes in addition:

- Thermocouple insertion probe type K

Optional:

- Certificate of calibration
- Software Kit for Basic model, containing:
 - Report software
 - USB interface cable
 - Adapter for photo tripod

Applications



Maintenance of electrical equipment



Hot spot detection on bearings, transmission and motors



Measurement of moving objects in manufacturing processes



Detection of energy losses on heat insulations



Inspection of critical components on vehicles

Important Notes

The unit contains a laser class 2 for marking the measurement spot.



Do not point the laser directly at the eye or indirectly off reflective surfaces as this may cause serious damages!

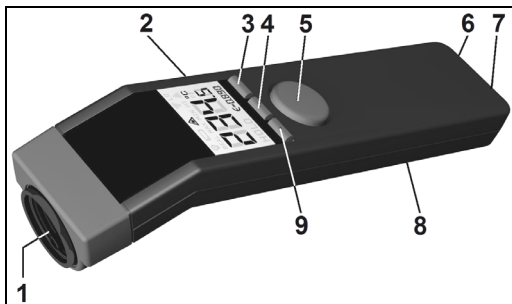
Please protect the instrument from the following:

- Electromagnetic fields (EMF)
- Static electricity
- Abrupt changes of the ambient temperature

Infrared thermometers measure the surface temperature of objects only. The unit cannot measure through transparent material such as glass or plastic.

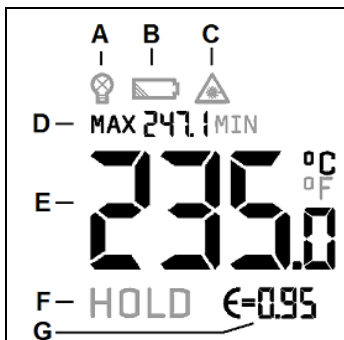
Keep the optics clean of dirt (cleaning with a humid tissue or a mild commercial cleaner).

Functional Elements



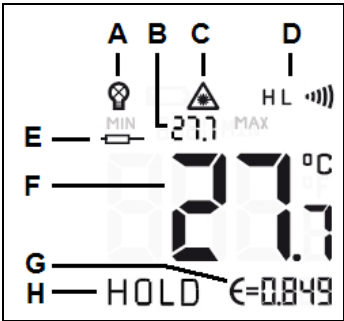
- 1 Precision glass optics
- 2 LCD display
- 3 Down button/ LCD backlight
- 4 Mode button
- 5 Trigger
- 6 Thermocouple input [Pro]
- 7 USB interface
- 8 Battery chamber
- 9 Up button/ Laser

Display [Basic model]



- A Display backlight
- B Battery symbol
- C Laser symbol
- D MAX or MIN value
- E Current temperature value
- F HOLD function
- G Emissivity

Display [Plus/ Pro]



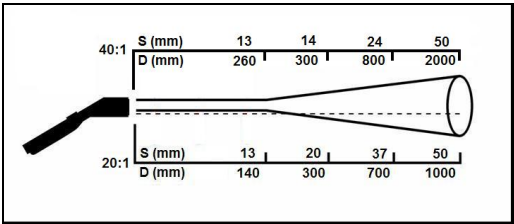
- A Display backlight
- B MAX or MIN value
- C Laser symbol
- D HIGH and LOW alarm indication
- E t/c value [Pro]
- F Current temperature value
- G Emissivity
- H HOLD function

Optics

Due to the precision glass optics the measuring beam of the instrument has a diameter of 13 mm at any distance within the first 140 mm (260 mm at model Pro).

The object must be at least as large as the spot size.

The diagram shows the distance (D) to spot (S) ratio.

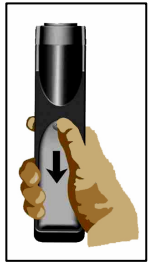


D:S = 20:1 [Basic model/ Plus]/ 40:1 [Pro]

Insertion of Batteries

In order to exchange the battery just press the cover lid on the bottom side of the unit downwards.

Please make sure to insert the battery in the correct direction.



Please exchange the battery if the low battery symbol is shown in the display.



Usage of the Pouch [Plus/ Pro]



Make sure to insert the unit into the pouch as shown to avoid unintended operation.

Protection Boot [Plus/ Pro]

The rubber protection boot protects your infrared thermometer efficiently against dirt and contamination in harsh industrial environment.



Slide the unit into the boot as shown in the picture. Then pull the front part of the boot carefully over the optics of the unit.



All operating elements and connections are still accessible if the protection boot is used.

Basic Operation

TEMPERATURE MEASUREMENT

Please aim with the unit at the target and press the **TRIGGER**.

HOLD function: After release of the **TRIGGER** all display values will be shown for 7 seconds.

Shut down: If you do not press any button during the HOLD mode the unit shuts down automatically after 7 seconds.

DISPLAY BACKLIGHT

Please press the **DOWN** button while the **TRIGGER** is pressed to switch the display backlight on or off.

LASER

Please press the **UP** button while the **TRIGGER** is pressed to activate/ deactivate. The current status will be shown in the display.

Unit Settings [Basic model]

MAX/ MIN

With this function you can select if the maximum or minimum value will be shown permanently in the upper part of the display.

To switch between both please press the **MODE** button, either during the HOLD mode or during a measurement (while the **TRIGGER** is pressed). The made setting will be saved, also after the unit switched off.

If you press the **MODE** button after you made a measurement (during the HOLD mode) the determined maximum and minimum value taken during that measurement will be displayed.

EMISSION

The intensity of infrared radiation, which is emitted by each body, depends on the temperature as well as on the radiation features of the surface of the measuring object.

The emissivity (ε = Epsilon) is used as a stable factor of the material, with which to describe the ability of the body to emit infrared energy. If the emissivity chosen is too high, the infrared thermometer may display a temperature value which is much lower than the real temperature. The unit will be delivered with a preset fixed emissivity of 0,95. This emissivity value is very common for most organic materials and painted or oxidized surfaces.

Shiny or metallic surfaces may result in inaccurate reading due to reflexions. To prevent this, cover the measuring surface with either flat black paint or with plastic labels.

°C/ °F SETTING

To setup the temperature unit to °F please press the **DOWN** button (keep pressed) and then the **TRIGGER**.

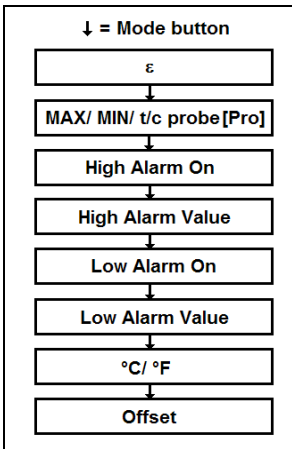
To setup the temperature unit to °C please press the **UP** button (keep pressed) and then the **TRIGGER**.

Unit Settings [Plus/ Pro]

With the **MODE** button you can select the different setting functions. The unit must be in the HOLD mode. The respective function will be flashing in the display. With the **UP** and **DOWN** buttons you can change parameters or activate/deactivate functions.

To save the settings you have to press the **MODE** button again (will also switch to the next function) or the **TRIGGER**.

If you have not activated any button for 7 seconds, the instrument will not save the current modification and shut down.



EMISSION

*Definition ► see **Unit Setting Basic model***


The measurement of metallic surfaces, in particular, requires a careful emissivity adjustment. You will find a material table in chapter **Emissivity Tables**.

Setting the emissivity: Press the **MODE** button (during HOLD mode) – with **UP** and **DOWN** you can adjust the value. The shown temperature value corresponds to the emissivity adjustment. This allows a correction of ϵ even after the measurement has been done.

MAX/ MIN/ T/C PROBE [PRO]

With this function you can select if the maximum, minimum or t/c probe value [Pro] will be shown permanently in the upper part of the display. After a measurement (during the HOLD mode) you can also recall the respectively non shown values by pressing the **UP** button. The t/c probe value will be displayed only if a probe is connected. During the HOLD mode this value will also be frozen.

ALARM FUNCTIONS

To activate/ deactivate please press the **UP** or **DOWN** button if the **H** or **L** is shown in the display. The alarm function is activated as soon as the display shows the sign .

After pressing **MODE** again the alarm values can be adjusted using the **UP** and **DOWN** button.

If the temperature exceeds the selected **High value** an acoustic signal will appear and the display color will change to **RED**.

If the temperature falls below the selected **Low value** an acoustic signal will appear and the display color will change to **BLUE**.

°C/ °F SETTING

Selection of the temperature unit.

OFFSET

With this function you can set a linear offset (+/-) to the temperature reading. It allows a field calibration of several units showing exactly the same values.

Reset Function

The unit can be reset to the factory default values by pressing the **MODE** and **UP** button simultaneously (during HOLD mode). The Data logger [Pro] will not be deleted by this procedure.

Data Logger [Pro]

The Pro model has an internal data logger for 20 values.

STORING DATA

Please make your measurement and release the **TRIGGER** – the unit is in the HOLD mode. Pressing the **DOWN** button will show the next free data logger position (flashing) and a disc icon in the display. With **UP** and **DOWN** you can change the data logger position manually. Pressing **MODE** will store the data into the logger (confirmed by a twofold acoustic signal).

RECALL OF DATA

Please press the **TRIGGER** and **MODE** simultaneously. The next free data logger position and a disc icon (flashing) will be shown in the display. With **UP** and **DOWN** you can select any data logger position. To switch between IR temperature value and t/c probe value please press the **MODE** button.

RESET OF THE DATA LOGGER

Please press the **DOWN** button during the HOLD mode. Select logger position **0** and press **MODE** again. A threefold acoustic signal confirms the successful reset.

Report software

The software is included in the Plus and Pro package. For the Basic model an upgrade kit is available.

Minimum system requirements

- Windows XP
- USB interface
- Hard disc with at least 30 MByte free space
- At least 128 MByte RAM
- CD-ROM drive

MAIN FUNCTIONS OF THE SOFTWARE

- Setup of unit parameters
- Display and record of temperature trends
- Easy creating of image based temperature reports
- Download of logger data

INSTALLATION

If the auto run option on your computer is activated the installation wizard will start automatically. Otherwise please start **setup.exe** on the CD-ROM. Follow the instructions of the wizard until the installation is finished.

CONNECTION TO THE PC

Please connect the unit via the special USB adapter cable. The installation of the driver software from the CD-ROM will start automatically.

NOTE: The driver installation process will start two times (USB adapter and COM port).

STARTING THE SOFTWARE

After you have started the software and connected the unit the successful communication will be shown in the status line (below the time axis).



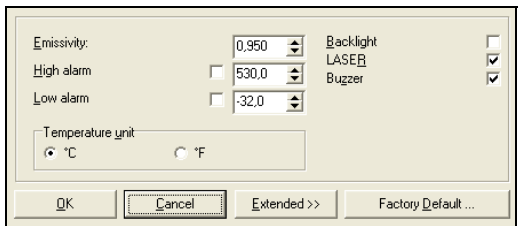
COM38: Opened MSplus: Connected SF

If you cannot establish a communication in spite of correct connection between unit and computer please choose the correct COM port under **[Menu: Setup\ Interface]**.

If the USB adapter cable is connected this port is marked as **[Infrared Thermometer Adapter]**.

DEVICE SETUP

The menu item **[Menu: Device\ Setup]** opens a dialog window for setup of the following parameters: Emissivity, Alarm, Temperature unit, Display backlight, Laser, Buzzer.



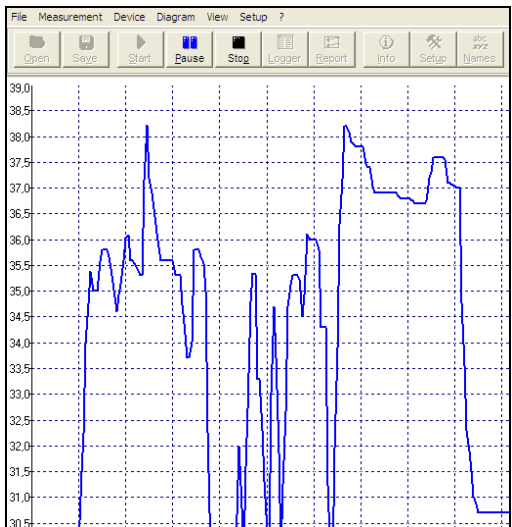
The screenshot shows a 'Device Setup' dialog box with the following controls:

- Emissivity:** A numeric input field set to 0,950 with up/down arrows.
- High alarm:** A checkbox followed by a numeric input field set to 530,0 with up/down arrows.
- Low alarm:** A checkbox followed by a numeric input field set to -32,0 with up/down arrows.
- Temperature unit:** Two radio buttons, '°C' (selected) and '°F'.
- Backlight:** A checkbox.
- LASER:** A checked checkbox.
- Buzzer:** A checked checkbox.
- Buttons:** 'OK', 'Cancel', 'Extended >>', and 'Factory Default ...'.

STARTING A MEASUREMENT

You can start a measurement by pressing the **START** button in the tool bar:

[Menu: Measurement\ Start].



STOP MEASUREMENT/ SAVE

The **STOP** button will finish the current measurement **[Menu: Measurement\ Stop]**.

The **SAVE** button [**Menu: File\ Save as**] opens an explorer window for selection of file name and location.

The menu item options [**Menu: Setup\ Options**] enables settings for data protection.

IMAGE BASED REPORTS

This feature allows an easy creating of reports showing temperature points inside a digital picture.

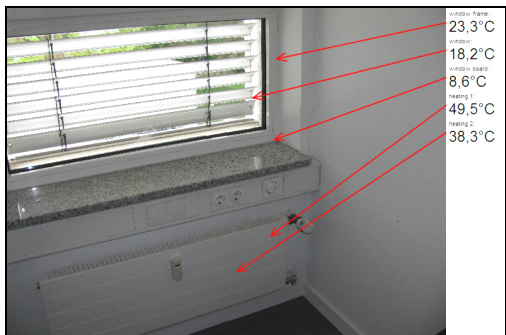
At first you have to make a picture of the desired object/ scenery using a digital photo camera (not included in scope of supply).



To create a report you have to do the following steps:

- Save the picture on your PC
- Open the picture inside the software using the Report function
[Menu: File\ Report].
- Connect the unit unit to the PC
- Point to the desired object
- Align the cursor on the picture to the same location the laser of the infrared thermometer is showing
- Press the left mouse button

An arrow will now show the location inside the picture and the measured value.



DATA LOGGER FUNCTIONS [PRO]

To download the logger data from the unit please press the **LOGGER** button [Menu: **Measurement\ Download logger data**]. All data from the logger will be displayed in an extra window as a table. Date and time correspond to the time of the download.

	Index	Date	Time	TObj	TExt	Eps
1	1	19.05.2009	13:14:39	27,8°C	28,6°C	0,950
2	2	19.05.2009	13:14:39	33,2°C	28,6°C	0,950
3	3	19.05.2009	13:14:39	39,7°C	28,8°C	0,950
4	4	19.05.2009	13:14:39	23,4°C	33,4°C	0,950
5	5	19.05.2009	13:14:39	27,2°C	30,8°C	0,949
6	6	19.05.2009	13:14:39	24,3°C	30,2°C	0,949
7	7	19.05.2009	13:14:39	45,6°C	30,4°C	0,639

MSpro Data from device

You will find a detailed software description after start of the program under [Menu: ?\ Help].

Technical Data [Basic model]

Temperature range	-32...420°C (-20...788°F)
Accuracy (at T _{amb} = 23 ±5°C)	± 1% or ± 1°C (20...420°C) ± 1,5°C (19,9...0°C) ± 2,5°C (-0,1...-20°C) ± 3°C (-20,1...-32°C)
Repeatability	± 0,5% or ± 0,7°C (20...420°C)
Optical resolution	20:1/ 13mm spot size in ≤140mm distance
Resolution (display)	0,2°C (0,5°F)
Response time (95%)	300 ms
Ambient temperature	0...50°C
Storage temperature	-20...60°C (without battery)
Spectral range	8...14µm
Emissivity	0,95
Functions	MIN, MAX, HOLD, °C/°F
Laser	< 1mW laser class IIa, laser beam with 9mm offset
PC interface	USB
Weight/ Dimensions	150g, 190x38x45 mm
Battery	9V alkaline battery
Battery life time	20h (laser and backlight on 50%)/ 40h (laser and backlight off)
Relative humidity	10-95% RH, non condensing at ambient temperature < 30°C

Technical Data [Plus]

Temperature range	-32...530°C (-20...980°F)
Accuracy (at T _{amb} = 23 ±5°C)	± 1% or ± 1°C (20...530°C) ± 1,5°C (19,9...0°C) ± 2,5°C (-0,1...-20°C) ± 3°C (-20,1...-32°C)
Repeatability	± 0,5% or ± 0,7°C (20...530°C)
Optical resolution	20:1/ 13mm spot size in ≤140mm
Resolution (display)	0,1°C (0,1°F)
Response time (95%)	300 ms
Ambient temperature	0...50°C
Storage temperature	-20...60°C (without battery)
Spectral range	8...14µm
Emissivity/ Gain	0,100...1,100 adjustable
Functions	MIN, MAX, HOLD, °C/°F, Offset
Alarm functions	Visual and acoustic HIGH- and LOW-alarm
Laser	< 1mW laser class IIa, laser beam with 9mm offset
PC interface	USB
Software	IRConnect Report software
Weight/ Dimensions	150g, 190x38x45 mm
Battery	9V alkaline battery
Battery life time	20h (laser and backlight on 50%)/ 40h (laser and backlight off)
Relative humidity	10-95% RH, non condensing at ambient temperature < 30°C

Technical Data [Pro]

Temperature range	-32...760°C (-20...1440 °F)
Accuracy (at T _{amb} = 23 ±5°C)	± 1% or ± 1°C (20...760°C) ± 1,5°C (19,9...0°C) ± 2,5°C (-0,1...-20°C) ± 3°C (-20,1...-32°C)
Repeatability	± 0,75% or ± 0,75°C (20...760°C)
Optical resolution	40:1/ 13mm spot size in ≤260mm
Resolution (display)	0,1°C (0,1°F)
Response time (95%)	300 ms
Ambient temperature	0...50°C
Storage temperature	-20...60°C (without battery)
Spectral range	8...14µm
Emissivity/ Gain	0,100... 1,100 adjustable
Functions	MIN, MAX, HOLD, °C/°F, Offset
Alarm functions	Visual and acoustic HIGH- and LOW-alarm
Laser	< 1mW laser class IIa, laser beam with 9mm offset
PC interface	USB
Software	IRConnect Report software
Data logger	for 20 values
Input	for t/c probe type K
Weight/ Dimensions	180g, 190x38x45 mm
Battery	9V alkaline battery
Battery life time	20h (laser and backlight on 50%)/ 40h (laser and backlight off)
Relative humidity	10-95% RH, non condensing at ambient temperature < 30°C

Troubleshooting

Error/ Code	Problem	Action
HHH	object temperature above range limit	choose object within measuring range
LLL	object temperature below range limit	choose object within measuring range
battery indicator	low battery	replace battery
no display	low battery	replace battery
laser does not work	low battery	replace battery
	laser deactivated	activate laser

Emissivity Table Metals

Material		typical Emissivity
Aluminium	non oxidized	0,02-0,1
	polished	0,02-0,1
	roughened	0,1-0,3
	oxidized	0,2-0,4
Brass	polished	0,01-0,05
	roughened	0,3
	oxidized	0,5
Copper	polished	0,03
	roughened	0,05-0,1
	oxidized	0,4-0,8
Chrome		0,02-0,2
Gold		0,01-0,1
Haynes	alloy	0,3-0,8
Inconel	electro polished	0,15
	sandblast	0,3-0,6
	oxidized	0,7-0,95
Iron	non oxidized	0,05-0,2
	rusted	0,5-0,7
	oxidized	0,5-0,9
	forged, blunt	0,9
Iron, casted	non oxidized	0,2
	oxidized	0,6-0,95
Lead	polished	0,05-0,1

Material		typical Emissivity
Lead	roughened	0,4
	oxidized	0,2-0,6
Magnesium		0,02-0,1
Mercury		0,05-0,15
Molybdenum	non oxidized	0,1
	oxidized	0,2-0,6
Monel (Ni-Cu)		0,1-0,14
Nickel	electrolytic	0,05-0,15
	oxidized	0,2-0,5
Platinum	black	0,9
Silver		0,02
Steel	polished plate	0,1
	rustless	0,1-0,8
	heavy plate	0,4-0,6
	cold-rolled	0,7-0,9
	oxidized	0,7-0,9
Tin	non oxidized	0,05
Titanium	polished	0,05-0,2
	oxidized	0,5-0,6
Wolfram	polished	0,03-0,1
Zinc	polished	0,02
	oxidized	0,1

Emissivity Table Non-Metals

Material		typical Emissivity
Asbestos		0,95
Asphalt		0,95
Basalt		0,7
Carbon	non oxidized	0,8-0,9
	graphite	0,7-0,8
Carborundum		0,9
Ceramic		0,95
Concrete		0,95
Glass		0,85
Grit		0,95
Gypsum		0,8-0,95
Ice		0,98
Limestone		0,98
Paint	non alkaline	0,9-0,95
Paper	any color	0,95
Plastic >50 μm	non transparent	0,95
Rubber		0,95
Sand		0,9
Snow		0,9
Soil		0,9-0,98
Textiles		0,95
Water		0,93
Wood	natural	0,9-0,95

Warranty

Each single product passes through a quality process. Nevertheless, if failures occur please contact the customer service at once. The warranty period covers 24 months starting on the delivery date. After the warranty is expired the manufacturer guarantees additional 6 months warranty for all repaired or substituted product components. Warranty does not apply to electrical circuit breakers, primary batteries and damages, which result from misuse or neglect. The warranty also expires if you open the product. The manufacturer offers a 3 months warranty for rechargeable batteries. The manufacturer is not liable for consequential damage. If a failure occurs during the warranty period the product will be replaced, calibrated or repaired without further charges. The freight costs will be paid by the sender. The manufacturer reserves the right to exchange components of the product instead of repairing it. If the failure results from misuse or neglect the user has to pay for the repair. In that case you may ask for a cost estimate beforehand.

The product complies with the following standards:

EMC:	EN 61326-1:2006 (Basic requirements) EN 61326-2-3:2006
Device safety:	EN 61010-1:2001
Laser safety:	EN 60825-1:2007

The product accomplishes the requirements of the EMC Directive 2004/108/EG and of the Low-Voltage Directive 2006/95/EG.



Disposal of old electrical and electronic equipment

This symbol on the unit indicates that this product shall not be treated as household waste. Instead it should be handed over to the applicable collection point for the recycling of electrical and electronic equipment. For more information please contact your distributor.



