



testo 805
Infrarot-Thermometer

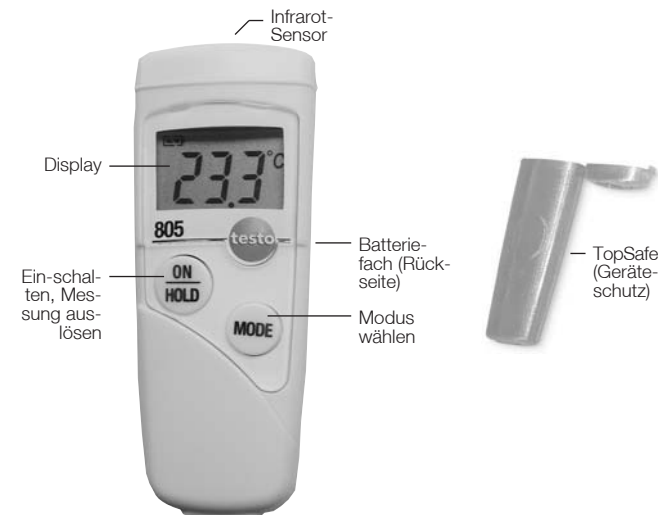
Bedienungsanleitung de

1. Allgemeine Hinweise

Lesen Sie dieses Dokument aufmerksam durch und machen Sie sich mit der Bedienung des Produkts vertraut, bevor Sie es einsetzen. Bewahren Sie dieses Dokument griffbereit auf, um bei Bedarf nachschlagen zu können.



2. Produktbeschreibung



0973.8050/01/Do/dr/13.04.2004

5. Technische Daten

Eigenschaft	Werte
Messbereich	-25...+250 °C
Auflösung	0,1 °C bei -9,9...+199,9 °C, 1 °C im restl. Bereich
Genauigkeit	±3 °C bei -25...-21 °C ±2 °C bei -20...-2,1 °C ±1 °C bei -2,0...+40,0 °C ±1,5 °C bei +40,1...+150,0 °C ±2% v. Mw. bei +150,1...+250 °C
Ansprechzeit	<1 s
Emissionsgrad	0,95 fest
Optik	1 : 1* (Messentfernung : Messfleck)
Arbeitstemperatur	±0...+50 °C
Transport-/Lagertemperatur	-20...+65 °C
Spannungsversorgung	1 x Knopfzelle Typ CR2032
Batteriestandzeit	40 h (typisch)
Gehäuse	ABS, PMMA
Schutzklasse	mit TopSafe: IP67
Abmessungen	81 x 31 x 19 mm (ohne TopSafe)
CE-Richtlinie	89/336/EWG
Garantie	2 Jahre

* + Öffnungsdurchmesser des Sensors (6mm).

6. Inbetriebnahme

- Batteriefach öffnen: Deckel gegen den Uhrzeigersinn drehen.
 - Batterie-Unterbrechungsstreifen herausnehmen.
 - Batteriefach schließen: Deckel im Uhrzeigersinn drehen.
- Das Gerät ist betriebsbereit.

3. Sicherheitshinweise

⚠ Elektrische Gefahren vermeiden:

- ▶ Bei Messung von spannungsführenden Teilen erforderliche Sicherheitsabstände einhalten!

⚠ Produktsicherheit / Gewährleistungsansprüche wahren:

- ▶ Nur sach- und bestimmungsgemäß und unter Einhaltung der vorgegebenen Parameter einsetzen. Keine Gewalt anwenden.
- ▶ Nicht elektromagnetischer Strahlung (z. B. Mikrowellen, Induktionsheizungen), statischer Aufladung, Hitze oder starken Temperaturschwankungen aussetzen.
- ▶ Nicht zusammen mit Lösungsmitteln (z. B. Aceton) lagern.
- ▶ Produkt nur öffnen, wenn dies zu Wartungs- oder Instandhaltungsarbeiten ausdrücklich in der Dokumentation beschrieben ist.

♻ Fachgerecht entsorgen:

- ▶ Defekte Akkus / leere Batterien an den dafür vorgesehenen Sammelstellen abgeben.
- ▶ Produkt nach Ende der Nutzungszeit direkt an Testo senden. Wir sorgen für eine umweltschonende Entsorgung.

4. Bestimmungsgemäße Verwendung

Das testo 805 ist ein kompaktes Infrarot-Thermometer zur berührungslosen Messung von Oberflächentemperaturen.

⚠ Nicht für diagnostische Messungen im medizinischen Bereich geeignet!

7. Bedienung

7.1 Ein-/Ausschalten

- ▶ Gerät einschalten:
- Batteriesymbol und eingestellte Temperatureinheit leuchten.

Das Gerät schaltet nach ca. 15 s ohne Tastenbetätigung selbstständig aus.

7.2 Messen

! Hinweise zur Infrarot-Messung beachten.

Gerät ist eingeschaltet.

Spotmessung durchführen

- ▶ Messobjekt anpeilen und Messung auslösen:
- Der Messwert wird angezeigt.

Scanmessung durchführen

- ▶ Messobjekt anpeilen und Scan auslösen: gedrückt halten.
- Die Scanmessung läuft, solange gedrückt gehalten wird (1 Messung pro s).

Minimalwert-Scanmessung durchführen

- MIN-Modus aktivieren: --> .
- **MIN** leuchtet.
- 2 Messobjekt anpeilen und Scan auslösen: gedrückt halten.
- Die Scanmessung läuft, solange gedrückt gehalten wird (1 Messung pro s). Der niedrigste Messwert der Scanmessung wird angezeigt.
- 3 MIN-Modus deaktivieren: .

Maximalwert-Scanmessung durchführen

- 1 MAX-Modus aktivieren: 2 x --> .
- **MAX** leuchtet.
- 2 Messobjekt anpeilen und Scan auslösen: gedrückt halten.
- Die Scanmessung läuft, solange gedrückt gehalten wird (1 Messung pro s). Der höchste Messwert der Scanmessung wird angezeigt.
- 3 MAX-Modus deaktivieren: .

Automatische Scanmessung durchführen

- 1 LOCK-Modus aktivieren: 3 x --> .
- **LOCK** leuchtet. Die automatische Scanmessung startet selbstständig (1 Messung pro s).
- 2 LOCK-Modus deaktivieren: .

! Im LOCK-Modus ist die automatische Abschaltung des Geräts deaktiviert.

7.3 Temperatureinheit wechseln

Gerät ist eingeschaltet.

- 1 Einstellmodus aktivieren: 4 x .
- Die eingestellte Temperatureinheit blinkt.
- 2 Temperatureinheit wechseln: .

8. Wartung und Pflege

8.1 Batterie wechseln

- 1 Batteriefach öffnen: Deckel gegen den Uhrzeigersinn drehen.
- 2 Leere Batterie herausnehmen und neue Batterie (Typ CR2032) so einlegen, dass der Pluspol (+) sichtbar ist.
- 3 Batteriefach schließen: Deckel im Uhrzeigersinn drehen.

10. Hinweise zur Infrarot (IR) - Messung

10.1 Messmethode

IR-Messung ist eine optische Messung

- ▶ Sensorkonus und Sensorfläche sauber halten.
- ▶ Nicht mit beschlagener Sensorfläche messen.
- ▶ Messbereich (Bereich zwischen Gerät und Messobjekt) von Störgrößen freihalten: Keine Staub- und Schmutzpartikel, keine Feuchtigkeit (Regen, Dampf) oder Gase.

IR-Messung ist eine Oberflächenmessung

Wenn sich Schmutz, Staub, Rauhreif usw. auf der Oberfläche befinden, wird nur die oberste Schicht gemessen, sprich der Schmutz.

- ▶ Bei eingeschweißten Lebensmitteln nicht an Luftschlüssen messen.
- ▶ Bei kritischen Werten immer mit Kontakt-Thermometer nachmessen. Besonders im Lebensmittelbereich: Kerntemperatur mit Einstech-/Eintauchthermometer messen.

10.2 Emissionsgrad

Materialien besitzen unterschiedliche Emissionsgrade, das heißt sie senden unterschiedliche Mengen an elektromagnetischer Strahlung aus. Der Emissionsgrad des testo 805 ist fest auf 0,95 eingestellt. Dies ist optimal zur Messung von Nichtmetallen, Kunststoffen und Lebensmitteln (Papier, Keramik, Gips, Holz, Farben und Lacke).

Blanke Metalle und Metalloxide sind aufgrund ihres niedrigen bzw. uneinheitlichen Emissionsgrades nur bedingt für die IR-Messung geeignet.

8.2 Gerät reinigen

Keine scharfen Reinigungs- oder Lösungsmittel verwenden!

- ▶ Das Gehäuse mit einem feuchten Tuch (Seifenlauge) abreiben. Das TopSafe kann zur Reinigung in die Spülmaschine gegeben werden.
- ▶ Den Sensorkonus und die Sensorfläche vorsichtig mit einem mit Wasser oder medizinischem Alkohol benetzten Watte-stäbchen reinigen.

9. Fragen und Antworten

Frage	Mögliche Ursachen	Mögliche Lösung
	Batterie fast leer, Reststandzeit ca. 10h.	▶ Ersatzbatterie bereithalten.
(blinkt)	Batterie leer.	▶ Batterie wechseln.
Gerät läßt sich nicht einschalten	Batterie leer.	▶ Batterie wechseln.
H _i oder L _o	Temperatur des Messobjekts liegt außerhalb des Messbereichs.	-
Er 2	Starke Schwankungen der Umgebungstemperatur.	-
Er 3	Umgebungstemperatur außerhalb des Arbeitsbereichs.	-
Er + sonstige Ziffer	Diverse.	▶ Batterie für ca. 1min entnehmen und wieder einsetzen. Bei erneutem Auftreten: ▶ An Ihren Händler oder den Testo Kundendienst wenden.

Falls wir Ihre Frage nicht beantworten konnten, wenden Sie sich bitte an Ihren Händler oder den Testo-Kundendienst.

- ▶ Emissionsgrad erhöhende Beschichtungen wie z. B. Lack oder Emissions-Klebeband (Art.-Nr. 0554 0051) auf das Messobjekt aufbringen.
Falls dies nicht möglich ist: Mit Kontakt-Thermometer messen.

10.3 Messfleck, Entfernung

Abhängig von der Entfernung des Messgeräts zum Messobjekt wird ein bestimmter Messfleck erfasst. Das testo 805 besitzt eine optische Auflösung von 1 : 1. Der Durchmesser des Messflecks ist so groß wie die Messentfernung + der Öffnungsdurchmesser des Sensors (6mm).

Beispiele:

Messentfernung	Messfleckdurchmesser
1cm	1 + 0,6cm = 1,6cm
10cm	10 + 0,6cm = 10,6cm
20cm	20 + 0,6cm = 20,6cm



testo 805
Infrared thermometer

Instruction manual

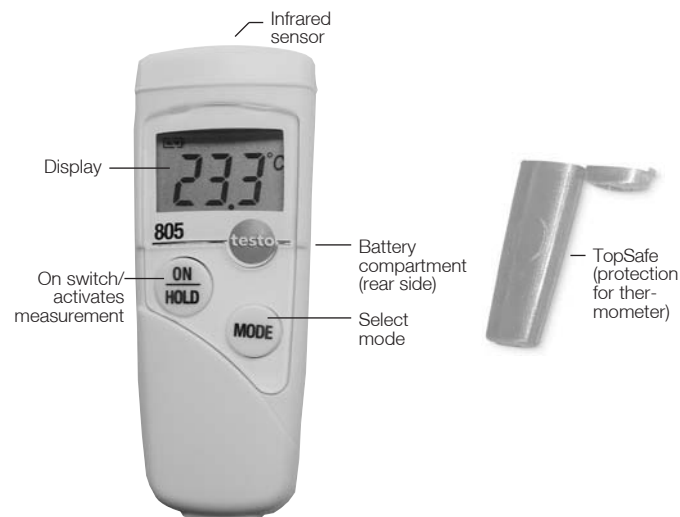
en

1. General Information

Please read this document through carefully and familiarise yourself with the operation of the product before putting it to use. Keep this documentation to hand so that you can refer to it when necessary.



2. Product Description



5. Technical Data

Feature	Values
Measurement range	-25 to +250 °C
Resolution	0.1 °C at -9.9 to +199.9 °C, 1 °C in the remaining range
Accuracy	±3 °C at -25 to -21 °C ±2 °C at -20 to -2.1 °C ±1 °C at -2.0 to +40.0 °C ±1.5 °C at +40.1 to +150.0 °C ±2 % of reading at +150.1 to +250 °C
Response time	<1 s
Emissivity	0.95 fixed
Optics	1 : 1* (Distance : Spot)
Working temperature	±0 to +50 °C
Transport/ Storage temperature	-20 to +65 °C
Power	1 x round cell type CR2032
Battery life	40 h (typically)
Housing	ABS, PMMA
Protection class	With TopSafe: IP67
Dimensions	80 x 31 x 19 mm (without TopSafe)
CE guideline	89/336/EEC
Warranty	2 years

* + Opening diameter of sensor (6mm).

6. Initial Operation

- 1 Open battery compartment: Turn cover in an anti-clockwise direction.
 - 2 Remove the battery interrupt strip.
 - 3 Close battery compartment: Turn cover in a clockwise direction.
- The instrument is ready to operate.

3. Safety Information

Avoid electrical hazards:

- ▶ Please adhere to the required safe distance when measuring on live parts!

Preserving product safety/warranty claims:

- ▶ Operate the instrument properly and according to its intended purpose and within the parameters specified. Do not use force.
- ▶ Do not expose to electromagnetic radiation (e.g. microwaves, induction heating systems), static charge, heat or extreme fluctuations in temperature.
- ▶ Do not store together with solvents (e.g. acetone).
- ▶ Open the instrument only when this is expressly described in the documentation for maintenance purposes.

Ensure correct disposal:

- ▶ Dispose of defective rechargeable batteries and spent batteries at the collection points provided.
- ▶ Send the instrument directly to us at the end of its life cycle. We will ensure that it is disposed of in an environmentally friendly manner.

4. Intended Purpose

testo 805 is a compact infrared thermometer for non-contact measurement of surface temperatures.

Not suitable for diagnostic measurements in the medical sector.

7. Operation

7.1 Switching On/Off

- ▶ Switch on instrument: .
- Battery symbol and set temperature unit light up.

The thermometer switches off automatically after approx. 15s if the buttons are not activated.

7.2 Measuring

Take note of information on infrared measurement.

Instrument is switched on.

Carrying out spot measurement

- ▶ Locate object to be measured and activate measurement: .
- The reading is displayed.

Carrying out scan measurement

- ▶ Locate object to be measured and activate scan: Keep pressed.
- The scan measurement will run for as long as is kept pressed (1 measurement per second).

Carrying out minimum value scan measurement

- 1 Activate MIN mode: --> .
- **MIN** lights up.
- 2 Locate object to be measured and activate scan: Keep pressed.
- The scan measurement will run for as long as is kept pressed (1 measurement per second). The lowest reading from the scan measurement is shown.
- 3 Deactivate MIN mode: .

Carrying out maximum value scan measurement

- 1 Activate MAX mode: 2 x --> .
- **MAX** lights up.
- 2 Locate object being measured and activate scan: keep pressed.
- The scan measurement will run for as long as the button is kept pressed (1 measurement per second). The highest reading from the scan measurement is shown.
- 3 Deactivate MAX mode: .

Carrying out automatic scan measurement

- 1 Activate LOCK mode: 3 x --> .
- **LOCK** lights up. The automatic scan measurement starts automatically (1 measurement per s).
- 2 Deactivate LOCK mode: .
- Automatic switch off of the instrument is deactivated in the LOCK mode.

7.3 Changing the temperature unit

Instrument is switched on.

- 1 Activate setting mode: 4 x .
- The temperature unit set flashes.
- 2 Change temperature unit: .

8. Service and Maintenance

8.1 Changing the Battery

- 1 Open battery compartment: Turn cover in an anti-clockwise direction.
- 2 Remove empty battery and insert new battery (Type CR2032) such that the (+) symbol is visible.
- 3 Close battery compartment: Turn cover in clockwise direction.

10. Information on Infrared Measurement

10.1 Measurement Method

Infrared measurement is an optical measurement

- ▶ Keep sensor stop and sensor area clean.
- ▶ Do not measure if sensor area is clouded.
- ▶ Keep measurement field (area between instrument and object being measured) free of interferences: no dust or dirt particles, no moisture (rain, steam) or gases.

Infrared measurement is a surface measurement

If there is dirt, dust, frost etc. on the surface, only the top layer will be measured, i.e. the dirt.

- ▶ In the case of shrinkwrapped foodstuffs, do not measure in air pockets.
- ▶ If values are critical, always subsequently measure using a contact thermometer. Particularly in the food sector, the core temperature should be measured with the penetration/immersion thermometer.

10.2 Emissivity

Materials have different emissivities, i.e. they emit different levels of electromagnetic radiation. The emissivity of testo 805 is fixed at 0.95. This is the ideal value for measuring non-metals, plastics and food (paper, ceramics, plaster, wood, colours and varnishes). Bright metals and metal oxides are only suited to a limited extent to infrared measurement on account of their low or nonuniform emissivity.

8.2 Cleaning the Instrument

Do not use abrasive cleaning agents or solutions.

- ▶ Rub down the housing with a damp cloth. TopSafe can be cleaned in the dishwasher.
- ▶ Clean the sensor stop and the sensor area carefully with cotton buds dipped in water or medical alcohol.

9. Questions and Answers

Query	Possible causes	Possible solution
	Battery almost empty, remaining power: approx. 10h.	▶ Keep spare battery ready.
(flashes)	Battery empty.	▶ Change battery.
Instrument cannot be switched on	Battery empty.	▶ Change battery.
H _i or L _o	Temperature of object being measured is outside the measurement range.	-
E _r 2	Large fluctuations in ambient temperature.	-
E _r 3	Ambient temperature outside working range.	-
E _r + other digits	Various.	▶ Remove battery for approx. 1 min and reinsert. If message comes again: ▶ Contact your local dealer or Testo's Customer Service.

If we have not answered your query, please contact your local dealer or Testo's Customer Service.

- ▶ Apply emissivity increasing coatings such as varnish or emissivity adhesive tape (Type No. 0554 0051) to the object being measured. If this is not possible: measure with a contact thermometer.

10.3 Measurement spot, Distance

A specific spot is determined depending on the distance from the measuring instrument to the object being measured. testo 805 has an optical resolution of 1 : 1. The diameter of the spot is as large as the measurement distance + the diameter of the sensor opening (6mm).

Examples:

Measuring distance	Spot diameter
1cm	1 + 0.6cm = 1.6cm
10cm	10 + 0.6cm = 10.6cm
20cm	20 + 0.6cm = 20.6cm



testo 805
Thermomètre infrarouge

Mode d'emploi

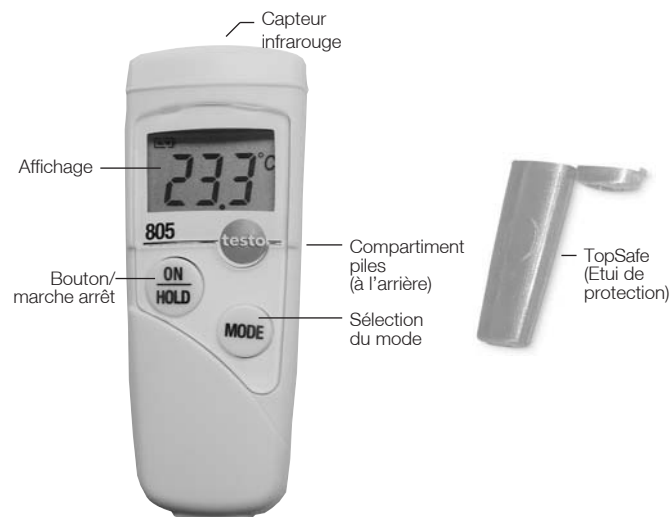
fr

1. Informations générales

Lire attentivement ce document et se familiariser avec le mode opératoire du produit avant toute utilisation. Garder ce document à proximité en cas de besoin.



2. Description du produit



0973.8050/01/Do/dr/13.04.2004

5. Caractéristiques techniques

Caractéristiques	Valeurs
Etendue de mesure	-25 à +250 °C
Résolution	0.1 °C at -9.9 à +199.9 °C, 1 °C dans l'étendue restante
Précision	±3 °C at -25 à -21 °C ±2 °C at -20 à -2.1 °C ±1 °C at -2.0 à +40.0 °C ±1.5 °C at +40.1 à +150.0 °C ±2 % des valeurs +150.1 à +250 °C
Temps de réponse	<1 s
Emissivité	0.95
Optique	1 : 1* (Distance : Point)
Température d'utilisation	±0 à +50 °C
Température Transport/ Stockage	-20 à +65 °C
Alimentation	1 x pile ronde type CR2032
Autonomie	40 h (utilisation standard)
Boîtier	ABS, PMMA
Classe protection	Avec Top Safe: IP67
Dimensions	80 x 31 x 19 mm (sans TopSafe)
Norme CE	89/336/EEC
Garantie	2 ans

* + Diamètre d'ouverture du capteur (6mm).

6. Première utilisation

- Ouvrir le compartiment à pile : Tourner le couvercle dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.
 - Retirer la languette de protection sur la pile.
 - Fermer le compartiment à pile: Tourner le couvercle dans le sens des aiguilles d'une montre
- L'appareil est prêt pour l'utilisation

3. Informations de sécurité

⚠ Eviter les risques électriques :

- ▶ Respecter une distance raisonnable de sécurité lors de mesures sur des éléments sous tension électrique !

⚠ Mesures de sécurité pour l'appareil /Garantie :

- ▶ Utiliser l'appareil en accord avec ce pourquoi il est conçu. Ne jamais utiliser la force.
- ▶ Ne jamais exposer l'appareil à des ondes électromagnétiques (ex: micro-onde, plaques à induction), charge statique, chaleur ou grande variation de température.
- ▶ Ne pas stocker à côté de produits solvants (Ex : acétone).
- ▶ N'ouvrir le document qu'à des fins de maintenance et de la manière expliquée dans ce document.

♻ Environnement :

- ▶ Utiliser des piles rechargeables ou alors ne jeter les piles utilisées qu'à des points prévus à cet effet.
- ▶ Nous retourner l'appareil après son cycle de vie afin que nous puissions assurer le recyclage de l'appareil de manière à respecter l'environnement.

4. Application

Le testo 805 est un thermomètre infrarouge compact pour des mesures de température sans contact.

⚠ N'est pas adapté pour être utilisé en milieu médical.

7. Utilisation

7.1 On/Off

- ▶ Allumer l'appareil en appuyant sur :
- Le symbole pile et l'unité de température s'allume.

Le thermomètre s'éteint automatiquement après approx. 15s si les touches ne sont pas activées.

7.2 Mesures

! Noter les informations sur les mesures infrarouge.

L'appareil est allumé.

Utilisation du point de mesure

- ▶ Localiser l'objet à mesurer et allumer l'appareil en appuyant sur:

- Les valeurs s'affichent à l'écran.

Utilisation des mesures scannées

- ▶ Localiser l'objet à mesurer et activer le scan: Appui long sur la touche

- Le scan s'effectue aussi longtemps que la touche est activée (1 mesure par seconde).

Définir une valeur minimum

- 1 Activer le mode MIN avec : -->

- **MIN** s'allume.

- 2 Localiser l'objet à mesurer et activer le scan : Appui long sur la touche

- Le scan sera actif aussi longtemps que la touche est activée (1 mesure par seconde). La valeur minimum du scan s'affiche à l'écran.

- 3 Désactiver le mode min :

Définir une valeur maximum

- 1 Activer une valeur MAX : 2 x -->

- **MAX** s'allume.

- 2 Localiser l'objet à mesurer et activer le scan : Appui long sur la touche

- Le scan s'effectue aussi longtemps que la touche est activée (1 mesure par seconde). La valeur maximum du scan s'affiche à l'écran.

- 3 Désactiver le mode MAX :

Définir un scan de mesure automatique

- 1 Activer le mode LOCK : 3 x -->

- **LOCK** s'allume. Le scan de mesure automatique débute (1 mesure par seconde).

- 2 Désactiver le mode LOCK :

! L'auto off de l'appareil désactive le mode LOCK.

7.3 Changer les unités de température

Allumer l'appareil.

- 1 Activer le mode réglage : 4 x

- Les unités de températures clignotent.

- 2 Changer l'unité de température :

8. Service et Maintenance

8.1 Changer la pile

- 1 Ouvrir le compartiment pile : Tourner le couvercle dans le sens inverse des aiguilles d'une montre
- 2 Retirer la pile usagée et insérer une nouvelle (Type CR2032) de manière à ce que le signe (+) soit visible.
- 3 Refermer le couvercle en tourner dans le sens des aiguilles d'une montre.

10. Mesures infrarouge: Notes

10.1 Méthode de mesure

La mesure infrarouge est une mesure optique

- ▶ Veuillez à la propreté de la lentille.
- ▶ Ne pas effectuer de mesure si le capteur est obstrué ou sale.
- ▶ Eloigner le champs de mesure (zone entre l'appareil et l'objet à mesurer) de toutes interférences : poussières, particules, humidité (pluie, vapeur) ou gaz.

La mesure infrarouge et la surface de mesure

Si il y a de la poussière, de la saleté ou de la rouille sur la surface, la partie supérieure seulement sera mesurée (la poussière par ex.)

- ▶ Dans les cas de mesure sur produits alimentaires sous vide, ne pas mesurer les trous d'air.
- ▶ Si les valeurs sont critiques, utiliser de préférence un thermomètre à contact classique, plus particulièrement dans le secteur alimentaire où les température à coeur doivent être mesurées avec une sonde d'immersion ou de pénétration.

10.2 Emissivité

Tous les matériaux n'émettent pas le même niveau de radiation électro-magnétique. L'émissivité du testo 805 est fixée à 0.95. Il s'agit de la valeur idéale pour des mesures d'objets non métalliques, plastique ou emballage alimentaire (papier, céramique, plâtre, bois, peintures et vernis).

Les métaux brillants et oxydables ont des émissivités basses et non uniformes et ne conviennent pas vraiment à des mesures infrarouge.

- ▶ Dans ce cas, appliquer des facteurs accroissant d'émissivité comme avec du vernis ou du ruban adhésif (Type No. 0554 0051). Si ce n'est pas possible, utiliser un thermomètre à contact standard.

8.2 Entretien de l'appareil

Ne pas utiliser de solutions ou des agents abrasifs.

- ▶ Nettoyer le boîtier à l'aide d'un ligne humide. Le TopSafe supporte les cycle de lave-vaisselle.
- ▶ Nettoyer délicatement le capteur et la zone autour à l'aide d'un coton imbibé d'eau ou d'alcool médical.

9. Questions / Réponses

Symboles	Causes possibles	Solutions possibles
	Pile presque vide autonomie rest. : env. 10h.	▶ Avoir une pile de rechange à proximité
(clignote)	Pile vide	▶ Changer la pile
L'appareil ne peut être allumé	Pile vide	▶ Changer la pile
H _i ou L _o	La température de l'objet mesuré est en dehors de l'étendue de mesure supporté par l'appareil.	-
Er 2	Grandes fluctuations de la température ambiante.	-
Er 3	Température ambiante extérieure non adaptée	-
Er + chiffre	Plusieurs causes possibles	▶ Retirer la pile env. 1 min et la réinsérer. Si le message réapparaît : ▶ Contacter notre service après vente

En cas de question complémentaires sur ce produit ou de dysfonctionnement, veuillez contacter notre service après vente.

10.3 Faisceau de mesure / distance

Le faisceau de mesure est différent selon la distance à laquelle on se trouve par rapport à l'objet mesuré. Le testo 805 à une résolution optique de 1 : 1. Le diamètre du faisceau est aussi large que la distance de mesure + le diamètre de l'ouverture du capteur (6mm).

Exemples:

Distance de mesure	Diamètre du faisceau
1 cm	1 + 0.6 cm = 1,6 cm
10 cm	10 + 0.6 cm = 10,6 cm
20 cm	20 + 0.6 cm = 20,6 cm



testo 805
Termómetro por infrarrojos

Manual de instrucciones

es

1. Información general

Por favor dedique tiempo a leer detalladamente este manual de instrucciones y asegúrese de que está familiarizado con el funcionamiento antes de utilizarlo. Tenga el manual de instrucciones a mano por si necesita consultarlo.



2. Descripción del producto



5. Datos técnicos

Características	Valores
Rango de medición	-25 a +250 °C
Resolución	0.1 °C a -9.9 a +199.9 °C, 1 °C en el rango restante
Exactitud	±3 °C a -25 a -21 °C ±2 °C a -20 a -2.1 °C ±1 °C a -2.0 a +40.0 °C ±1.5 °C a +40.1 a +150.0 °C ±2 % de la lectura a +150.1 a +250 °C
Tiempo de respuesta	<1 s
Emisividad	0.95 fijada
Óptica	1 : 1* (Distancia : marcador)
Temperatura de trabajo	±0 a +50 °C
Temp. Transporte/Almacen.	-20 a +65 °C
Alimentación	1 x pilas botón CR2032
Vida de la pila	40 h (normalmente)
Caja	ABS, PMMA
Tipo de protección	Con TopSafe: IP67
Medidas	80 x 31 x 19 mm (sin TopSafe)
Directriz CE	89/336/CEE
Garantía	2 años

* + Apertura del diámetro del sensor (6mm).

6. Funcionamiento inicial

- 1 Abrir el compartimiento para las pilas: Girar la tapa en el sentido contrario a las agujas del reloj.
 - 2 Sacar la cinta de interrupción de la pila.
 - 3 Cerrar el compartimiento para las pilas: Girar la tapa en el sentido de las agujas del reloj
- El instrumento está preparado para medir.

3. Información de seguridad



Evitar riesgos por electricidad:

- ▶ Por favor mantenga la distancia de seguridad en las mediciones en partes activas!



Conservar la seguridad del producto/Mantener la garantía:

- ▶ Utilice el instrumento adecuadamente y de acuerdo a los usos y parámetros especificados. No utilice la fuerza.
- ▶ No exponer a radiación electromagnética (Por ej. microondas, sistemas de calor por inducción), cargas estáticas, calor o extremas fluctuaciones de temperatura.
- ▶ No almacenar junto con disolventes (Por ej. acetona).
- ▶ El instrumento sólo debe abrirse para su mantenimiento y reparación si así se describe en el manual de instrucciones.



Eliminación ecológica:

- ▶ Diposite en el contenedor adecuado las pilas recargables defectuosas y también las pilas vacías.
- ▶ Puede devolvernos el equipo cuando ya no quiera utilizarlo más. Nosotros nos responsabilizamos de que su eliminación no cause daños al medio ambiente.

4. Usos previstos

El testo 805 es un termómetro compacto de infrarrojos para mediciones sin contacto de temperatura en superficie.



No es adecuado para mediciones de diagnóstico en el sector médico.

7. Funcionamiento

7.1 Encendido/Apagado

- ▶ Encender el instrumento:
- Se ilumina el símbolo de la pila y de la temperatura.

El termómetro se apaga automáticamente después de aprox. 15s si las teclas no se activan.

7.2 Medición

! Tome nota de la información sobre la medición por infrarrojos.

Instrumento encendido.

Llevar a cabo mediciones con marcador

- ▶ Localizar el objeto a medir y activar la medición:
- La lectura se visualiza.

Llevar a cabo mediciones por exploración

- ▶ Localizar el objeto a medir y activar la exploración: Mantener presionado
- La medición por exploración puede alargarse tanto como se mantenga la tecla presionada (1 medición por segundo).

Llevar a cabo medición de valores mínimos en la exploración.

- 1 Activar modo MIN : -->
- Se ilumina **MIN**.
- 2 Localizar el objeto a medir y activar la exploración: Mantener la tecla presionada.
- La medición por exploración se puede alargar tanto como se mantenga la tecla presionada (1 medición por segundo). Se visualiza la lectura más baja de la exploración.
- 3 Desactivar modo MIN:

Llevar a cabo medición de valores máximos en la exploración

- 1 Activar modo MAX : 2 x -->
- Se ilumina **MAX**.
- 2 Localizar el objeto a medir y activar la exploración: mantener presionado
- La medición por exploración puede alargarse tanto como se mantenga la tecla presionada (1 medición por segundo). Se visualiza la lectura más alta de la exploración.
- 3 Desactivar modo MAX:

Llevar a cabo mediciones automáticas en la exploración

- 1 Activar modo LOCK: 3 x -->
- Se ilumina **LOCK**. La exploración se inicia automáticamente (1 medición por segundo).
- 2 Desactivar modo LOCK:

! El apagado automático del instrumento se desactiva en el modo LOCK.

7.3 Cambiar las unidades de temperatura

El instrumento encendido.

- 1 Activar ajuste modo: 4 x
- La unidad de temperatura parpadea.
- 2 Cambiar las unidades de temperatura:

9. Preguntas y respuestas

Fallo	Causas posibles	Solución
	Pila casi agotada, duración: aprox. 10h.	▶ Preparar pila de repuesto.
	Pila agotada.	▶ Cambiar pila.
El instrumento no se enciende	Pila agotada.	▶ Cambiar pila.
H_i or L_o	La temperatura del objeto a medir está fuera del rango de medición.	-
Er2	Grandes fluctuaciones en la temperatura ambiente.	-
Er3	Temperatura ambiente fuera del rango de trabajo.	-
Er + otros dígitos	Varias.	▶ Sacar la pila durante aprox. 1 min y reinsertar Si el mensaje reaparece otra vez: ▶ Contactar con el servicio técnico de testo más cercano.

Si tiene algun fallo sin respuesta contacte con el servicio técnico de testo más cercano.

10. Información de la medición por infrarrojos

10.1 Método de medición

La medición por infrarrojos es una medición óptica

- ▶ Mantener el sensor y su área limpia.
- ▶ No se realizará la medición si la área del sensor está empañada.
- ▶ Mantener el campo de medición (el área entre el instrumento y el objeto a medir) libre de interferencias: sin partículas de suciedad o polvo, sin vaho (agua, vapor) o gases.

8. Servicio y mantenimiento

8.1 Cambiar la pila

- 1 Abrir el compartimiento de la pila: Girar la tapa en el sentido contrario a las agujas de reloj.
- 2 Cambiar la pila vacía y reemplazarla por una de nueva (Tipo CR2032) el símbolo (+) debe quedar visible.
- 3 Cerrar el compartimiento de la pila: Girar la tapa en el sentido de las agujas del reloj.

8.2 Limpiar el instrumento

No utilice limpiadores agresivos o disolventes.

- ▶ Limpiar la caja con un paño húmedo. El TopSafe se puede lavar en el lavavajillas.
- ▶ Limpiar el sensor y la área del sensor cuidadosamente con un algodón mojado en agua o alcohol médico.

La mediciones por infrarrojo es una medición de superficial

Si hay suciedad, polvo, hielo, etc. en la superficie, sólo se medirá la capa superior. Por ej. la suciedad.

- ▶ En el caso de alimentos envasados al vacío, no medir en las burbujas de aire.
- ▶ Si el valor a obtener es muy importante, utilizar siempre al mismo tiempo un termómetro de contacto para realizar la medición. En la industria alimentaria, la temperatura interna debería medirse con un termómetro de penetración/inmersión.

10.2 Emisividad

Los materiales tienen diferentes emisividades, por ej. emiten diferentes niveles de radiación electromagnética. La emisividad del testo 805 está fijada a 0.95. Está es el valor ideal para mediciones en productos no-metálicos, plásticos, y alimentos (papel, cerámica, yeso, madera, pintura y barnices).

Los metales brillantes y oxidados tienen una medición por infrarrojos restringida debido a su baja y no-uniforme emisividad.

- ▶ Aplicar barniz o cinta adhesiva (Modelo 0554 0551) en el objeto a medir para incrementar su emisividad. Si esto no es posible: medir con un termómetro de contacto.

10.3 Área de medición, Distancia

La área específica se determina dependiendo de la distancia desde el instrumento de medición al objeto a medir. El testo 805 tiene una resolución óptica de 1 : 1. El diámetro del área es tan grande como la distancia de medición + el diámetro del sensor abierto (6mm).

Ejemplos:

Distancia de medición	Diámetro del área
1cm	1 + 0.6cm = 1.6cm
10cm	10 + 0.6cm = 10.6cm
20cm	20 + 0.6cm = 20.6cm



testo 805
Termometro a infrarossi

Manuale di istruzioni it

1. Informazioni generali

Leggere attentamente questo manuale prima di utilizzare lo strumento. Tenere sempre il manuale a portata di mano in modo da poterlo consultare in caso di bisogno



2. Descrizione del prodotto



0973.8050/01/Do/dr/13.04.2004

5. Dati tecnici

Caratteristiche	Valori
Campo di misura	da -25 a +250 °C
Risoluzione	0.1 °C da -9.9 a +199.9°C, 1 °C nel campo rimanente
Precisione	±3 °C da -25 a -21 °C ±2 °C da -20 a -2.1 °C ±1 °C da -2.0 a +40.0 °C ±1.5 °C da +40.1 a +150.0 °C ±2 % del valore misurato da +150.1 a +250 °C
Tempo di risposta	<1 s
Emissività	0.95 Fissa
Ottica	1 : 1* (Distanza : diametro area misurata)
Temperatura di lavoro	da ±0 a +50°C
Temp. trasporto e stoccaggio	da -20 a +65°C
Alimentazione	1 x batteria a bottone CR2032
Durata della batteria	40 h circa
Custodia	ABS, PMMA
Classe di protezione	Con TopSafe: IP67
Dimensioni	80 x 31 x 19 mm (senza TopSafe)
Normativa CE	89/336/EEC
Garanzia	2anni

* +Diametro di apertura del sensore (6mm).

6. Operazioni iniziali

- 1 Aprire il vano batteria girando il coperchio in senso antiorario.
 - 2 Rimuovere la linguetta di interruzione della batteria.
 - 3 Chiudere il vano batteria: Girare il coperchio in senso orario.
- Lo strumento è pronto da utilizzare.

3. Informazione sulla sicurezza

⚠ Evitare il pericolo di scosse elettriche:

- Mantenere la distanza di sicurezza quando si misura su parti elettriche in tensione!

⚠ Sicurezza del prodotto/rispetto delle condizioni di garanzia:

- Utilizzare lo strumento rispettando i parametri specificati. Non forzare lo strumento.
- Non esporre a radiazioni elettromagnetiche (es. microonde, sistemi di riscaldamento a induzione), cariche statiche, calore o ampie variazioni di temperatura.
- Non stoccare lo strumento insieme a solventi (es. acetone).
- Aprire lo strumento solo quando è espressamente richiesto dal manuale nella sezione manutenzione.

♻ Smaltimento:

- Smaltire le batterie ricaricabili difettose o le batterie esaurite negli appositi contenitori.
- Potete rispedire lo strumento direttamente a noi al termine della sua vita operativa. Provvederemo a eliminarlo nel rispetto dell'ambiente

4. Scopo di utilizzo

testo 805 è un termometro a infrarossi compatto per misurare la temperatura di superficie senza contatto.

⚠ Non adatto per misure diagnostiche nel settore medico.

7. Funzionamento

7.1 Accensione

- Accendere lo strumento .
- Il simbolo della batteria e l'unità di misura della temp.si accendono.

Il termometro si spegne automaticamente dopo 15s se non viene premuto nessun tasto.

7.2 Misura

! Prendere nota delle informazioni sulla misura a infrarossi.

A strumento acceso.

Eseguire la misura in un punto

- Puntare l'oggetto da misurare e attivare la misura: .
- la misura è visualizzata.

Eseguire una misura in continuo

- Puntare l'oggetto da misurare e attivare la misura in continuo: tenere premuto .
- La misura in continuo prosegue fino a quando è tenuto premuto (1 misura al secondo).

Eseguire la misura in continuo della temperatura minima

- 1 Attivare la modalità MIN: --> .
- **MIN** si accende.
- 2 Puntare l'oggetto da misurare e attivare la misura in continuo: tenere premuto .
- La misura in continuo prosegue fino a quando è tenuto premuto (1 misura per secondo). Viene visualizzata la misura più bassa misurata.
- 3 Disattivare la modalità MIN: .

Eseguire la misura in continuo della temperatura massima

- 1 Attivare la modalità Max: --> .
- **MAX** si accende.
- 2 Puntare l'oggetto da misurare e attivare la misura in continuo: tenere premuto .
- La misura in continuo procede fino a quando il tasto è tenuto premuto (1 misura al secondo). Viene visualizzato il maggior valore misurato.
- 3 Disattivare la modalità MAX: .

Eseguire la misura in continuo automatica

- 1 Attivare la modalità LOCK: 3 x --> .
- **LOCK** si accende. La misura parte automaticamente (1 misura per secondo).
- 2 Disattivare la modalità LOCK: .

! Nella modalità LOCK lo spegnimento automatico dello strumento è disattivato.

7.3 Cambiare l'unità di misura

Lo strumento è acceso.

- 1 Attivare la modalità impostazione: 4 x .
- L'unità di misura impostata lampeggia.
- 2 Cambiare unità di misura: .

8. Manutenzione

8.1 Cambio della batteria

- 1 Aprire il vano batteria: Ruotare il coperchio del vano batteria.
- 2 Rimuovere la batteria esaurita e inserirne una nuova (Tipo CR2032) in modo che il simbolo (+) sia visibile.
- 3 Chiudere il vano batteria: Ruotare il coperchio in senso orario.

10. Informazioni sulla misura a infrarossi

10.1 Metodo di misura

La misura a infrarossi è una misura ottica

- Mantenere pulito il diaframma e l'area del sensore.
- Non misurare se l'area del sensore è offuscata.
- Tenere il campo di misura (l'area tra il sensore e l'oggetto misurato) libera da interferenze: niente polvere o particelle di sporco, niente umidità (pioggia, vapore) o gas.

La misura a infrarossi è una misura di superficie

Se sulla superficie è presente uno strato di polvere, sporco o brina, il valore misurato sarà quello dello strato superiore.

- Nel caso di confezioni alimentari termoretrattili, non misurare sulle bolle d'aria.
- Se i valori sono critici, misurare sempre anche con un termometro a contatto. In particolare nel settore alimentare la temperatura interna del cibo andrebbe sempre misurata con un termometro a immersione/penetrazione.

10.2 Emissività

I materiali hanno diverse emissività, cioè emettono diversi livelli di radiazioni elettromagnetiche. L'emissività del testo 805 è fissata a 0.95. Questo è il valore ideale per misurare i non metalli, plastiche e cibo (carta, ceramica, legno, colori e vernici).

Metalli lucidi e ossidi di metallo sono adatti solo parzialmente alle misure con raggi infrarossi per la loro emissività bassa e non uniforme.

8.2 Pulizia dello strumento

Non utilizzare soluzioni o solventi abrasivi.

- Pulire la custodia con un panno umido. La TopSafe può essere lavata in lavastoviglie.
- Pulire il diaframma e l'area del sensore con cautela usando del cotone imbevuto in acqua o alcool medicale.

9. Domande e risposte

Domanda	Possibili case	Possibili soluzioni
	Batteria quasi esaurita, carica rimasta: circa 10h.	► Preparare una batteria nuova.
(lampeggiante)	Batteria esaurita.	► Cambiare batteria.
Lo strumento non si accende	Batteria esaurita.	► Cambiar batteria.
$H o L o$	La temperatura dell'oggetto misurato è fuori dal campo di misura.	-
$E r 2$	Forti variazioni di temperatura in ambiente.	-
$E r 3$	Temperatura ambiente fuori dal campo di lavoro.	-
$E r +$ altre cifre	varie.	► Togliere la batteria per circa un minuto e reinserirla. Se il messaggio compare ancora: ► Contattare il vostro distributore o il servizio assistenza Testo.

Se non abbiamo risposto alle vostre domande, contattate il vostro distributore o il servizio assistenza Testo.

- Applicare uno strato supplementare, come vernice per emissività o nastro adesivo (codice 0554 0051), all'oggetto da misurare. Se questo non è possibile, misurare con un termometro a contatto.

10.3 Area misurata, distanza

L'area misurata è determinata a seconda della distanza che lo strumento ha dall'oggetto che viene misurato. Testo 805 ha una risoluzione ottica di 1 : 1. Il diametro dell'area misurata è ampio quanto la distanza dello strumento dall'oggetto, più il diametro del sensore (6mm).

Esempi:

Distanza di misura	Diametro di misura
1cm	1 + 0.6cm = 1.6cm
10cm	10 + 0.6cm = 10.6cm
20cm	20 + 0.6cm = 20.6cm



testo 805
Termómetro por Infravermelho

Manual de Instruções

pt

1. Informações Gerais

Por favor, leia atentamente este manual na sua totalidade, e verifique que está familiarizado com o funcionamento do equipo antes de usá-lo. Guarde este documento num lugar à mão caso seja necessário revê-lo.

2. Descrição do Produto



5. Dados Técnicos

Características	Valores
Gama de medição	-25... +250 °C
Resolução	0.1 °C (-9.9...+199.9 °C), 1 °C nas restantes gamas
Precisão	±3 °C (-25... -21 °C) ±2 °C (-20... -2.1 °C) ±1 °C (-2.0 ... +40.0 °C) ±1.5 °C (+40.1... +150.0 °C) ±2% de v.m. (+150.1... +250 °C)
Tempo de resposta	<1 s
Emissividade	0.95 fixa
Ópticas	1 : 1* (Distancia : ponto de foco)
Temperatura de funcion.	±0... +50°C
Temp. transporte/armaz.	-20... +65°C
Tipo de pilha	1 x redonda tipo CR2032
Duração da pilha	40 h (normalmente)
Caixa	ABS, PMMA
Classe de protecção	com TopSafe: IP67
Dimensões	80 x 31 x 19 mm (sem TopSafe)
Normas Conformidade CE	89/336/EEC
Garantia	2 anos

* +Diâmetro de abertura de sensor (6mm).

6. Operação Inicial

- Abra o compartimento da bateria: Gire a tampa no sentido inverso ao dos ponteiros do relógio
- Remova da bateria a fita interruptora.
- Feche o compartimento da bateria: Gire a tampa no sentido dos ponteiros do relógio

- O instrumento está pronto para funcionar.

3. Informações de segurança

⚠ Evitar riscos por electricidade:

- ▶ Por favor mantenha a distancia devida de segurança quando mede em lugares com carga!

⚠ Conservar a segurança do produto/manter a garantia:

- ▶ O instrumento só se deve utilizar dentro dos parâmetros especificados nos dados técnicos . Não aplicar nunca a força.
- ▶ Não expor o instrumento a radiações electromagnéticas (ex. micro-ondas, sistemas de aquecimento por indução), carga estática, calor ou oscilações extremas de temperaturas.
- ▶ Não guarde o instrumento junto com materiais dissolventes (ex. acetona).
- ▶ O instrumento só poderá ser aberto para a sua manutenção e reparação se assim estiver descrito no manual de instruções.

♻ Eliminação:

- ▶ Deposite as pilhas regarregáveis defeituosas e as pilhas gastas num contentor adequado.
- ▶ Pode devolver o equipamento quando já não o utilize. Nós fazemo-nos responsáveis de sua eliminação.

4. Indicações de Uso

O testo 805 é um termómetro por infravermelhos compacto que faz medições de temperatura à superfície, sem contacto

⚠ Não apropriado para medições diagnósticas no sector médico .

7. Operação

7.1 Ligar e Desligar (On/Off)

- ▶ Ligar o instrumento:

- O simbolo da bateria e a unidade de temperatura iluminam-se.

O termómetro desliga-se automaticamente após aprox. 15s se os botões não forem activados.

7.2 Medições

! Tome nota das informações de medição dadas pelo instrumento.

O instrumento está ligado.

Realizando a medida do ponto focal

- ▶ Localize o objecto a ser medido e inicie a medição:

- Aparece o valor medido no visor.

Realizando a medição

- ▶ Localize o objecto a ser medido e inicie a medição: mantenha pressionado.
- A medição irá durar durante o tempo que for pressionado (1 medição por segundo).

Realizando a medição do valor mínimo

- 1 Active o modo MIN: -->

- **MIN** ilumuna-se.

- 2 Localize o objecto a ser medido e inicie a medição: mantenha pressionado.

- A medição irá durar durante o tempo que é mantido pressionado (1 medição por segundo). O leitura mais baixa da medição é mostrada.

- 3 Desactive o modo MIN: .

Realizando a medição do valor máximo

- 1 Active o modo MAX: 2 x -->

- **MAX** ilumina-se.

- 2 Localize o objecto a ser medido e inicie a medição: mantenha pressionado.

- A medição irá durar durante o tempo que é mantido pressionado (1 medição por segundo). O leitura mais alta da medição é mostrada.

- 3 Desative o modo MAX: .

Realizando a medição automática

- 1 Activar o modo LOCK: 3 x -->

- **LOCK** acende. A medição automática inicia automaticamente (1 medição por segundo).

- 2 Desative o modo LOCK:

! O desligar automaticamente é desativado no modo LOCK.

7.3 Mudar a unidade de temperatura

O instrumento está ligado.

- 1 Activar op modo de ajuste: 4 x .

- A unidade de temperatura aparecerá.

- 2 Mudar a unidade de temperatura:

8. Serviços e manutenção

8.1 Substituição da bateria

- 1 Abra o compartimento da pilha: gire a tampa no sentido inverso ao dos ponteiros do relógio.
- 2 Retire as pilhas gastas e coloque as pilhas novas (Tipo CR2032) tendo atenção às polaridades (+/-).
- 3 Feche o compartimento: gire a tampa no sentido dos ponteiros do relógio.

10. Informações sobre o medidor por infravermelhos

10.1 Métodos de medição

A medição por infravermelhos é uma medição óptica

- ▶ Mantenha o sensor parado e limpe a área do sensor.

▶ O instrumento não mede se o sensor estiver sujo.

- ▶ Mantenha o campo de medição (área entre o instrumento e o objecto de medição) livre de interferências: partículas de pó ou sujidade, humidade (chuva, vapor) ou gases.

A medição por infravermelhos é uma medição superficial

Se houver pó, sujidade, geada etc. na superfície, só a camada que está por cima será medida, ou seja o pó.

- ▶ No caso de géneros alimentícios embalados, não meça na bolsa de ar.

- ▶ Se os valores são críticos, sempre posteriormente meça usando um termómetro por contacto. Particularmente no sector alimentar, a temperatura central pode ser medida com um termómetro de penetração/imersão.

10.2 Emissividade

Os materiais têm diferentes emessividades,isto é, emitem níveis diferentes de radiações electromagnéticas. A emissividade do testo 805 está fixada a 0.95. Este é o valor ideal para ideal medir objectos não metálicos, plásticos e alimentos (papel, ceramicas, gesso, madeira, tintas e vernizes).

Os metais e os óxidos de metal brilhantes são somente considerados numa estensão limitada em medição por infravermelhos pelos baixos valores ou não uniformes da emissividade.

8.2 Limpar o instrumento

Não utilizar produtos de limpeza ou soluções abrasivas.

- ▶ Limpar o fundo da carcaça com um pano húmido. TopSafe pode ser limpo na máquina de lavar.
- ▶ Limpe a ponta e a área do sensor cuidadosamente com um pano de algodão enbebido em água ou álcool medicinal.

9. Questões e Respostas

Pergunta	Causas Possíveis	Solução
	Bateria quase vazia, potência restante: approx. 10h.	▶ Bateria de substituição preparada
(aceso) O instrumento não pode ser ligado	Bateria esgotada.	▶ Substituir bateria. ▶ Substituir bateria.
<i>H₁ or L₀</i>	A temperatura do objecto medido, está fora da gama de medição.	-
<i>E_r2</i>	Grandes flutuações em temperatura de funcionamento.	-
<i>E_r3</i>	Temperatura de funcionamento fora da gama de medição.	-
<i>E_r</i> + other digits	Vários.	▶ Remover a bateria approx. 1 min e recoloca-la. Se a mensagem continuar: ▶ Contacte o seu distribuidor local ou serviços técnicos da testo.

Se não conseguimos responder à sua questão, por favor contacte os serviços técnicos da testo.

- ▶ Aplicar emissividade acrescentando uma camada tal como verniz ou fita adessiva de emissividade fixa (Tipo No. 0554 0051) ao objecto a ser medido. Se não for possível: meça com um termómetro por contacto.

10.3 Local de medição, Distancia

O local específico é determindao dependendo da distancia do instrumento de medição à distancia do objecto a ser medido. O testo 805 tem uma resolução óptica de 1 : 1. O diâmetro do local é tão largo como a distancia de medição + o diâmetro do sensor aberto (6mm).

Exemplos:

Distancia Medida	Diâmetro local
1cm	1 + 0.6cm = 1.6cm
10cm	10 + 0.6cm = 10.6cm
20cm	20 + 0.6cm = 20.6cm