BOSCH

Professional
GIS 500

Robert Bosch Power Tools GmbH
70538 Stuttgart
GERMANY

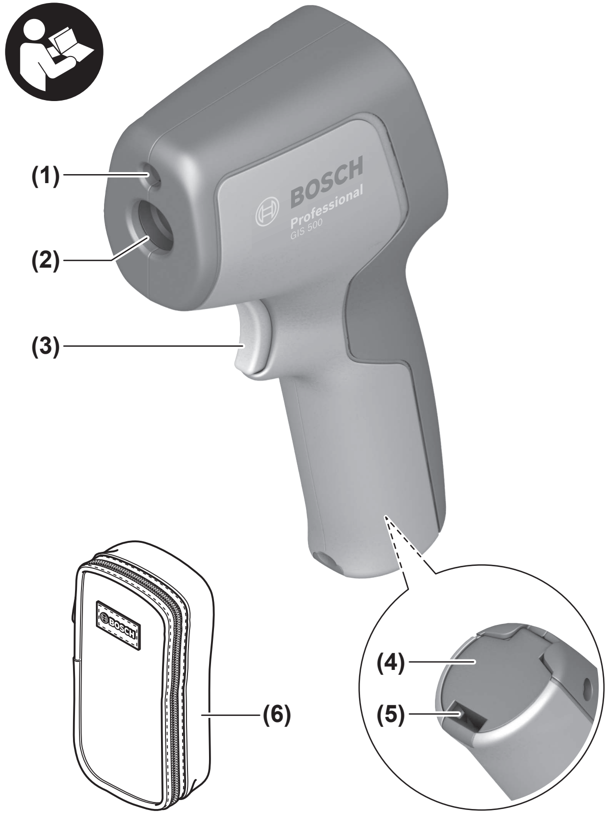
www.bosch-pt.com

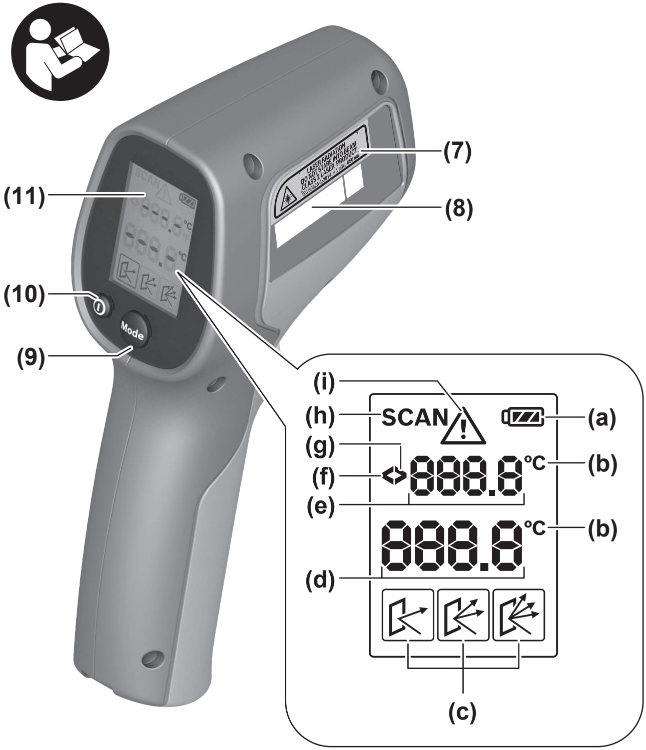
1 609 92A D6E (2025.07) T / 130

1 609 92A D6E

en Original instructions
fr Notice originale
pt Manual original
es Manual original
pt Manual de instruções original
zh 正本使用说明书
zh 原始使用說明書
ko 사용 설명서 원본
th หนังสือคู่มือการใช้งานฉบับต้นแบบ
id Petunjuk-Petunjuk untuk Penggunaan Orisinal
vi Bản gốc hướng dẫn sử dụng
ar دليل التشغيل الأصلي

English .... Page 5
Français .... Page 16
Português .... Página 27
Español .... Página 38
Português do Brasil .... Página 49
中文 .... 页 60
繁體中文 .... 頁 69
한국어 .... 페이지 78
ไทย .... หน้า 88
Bahasa Indonesia .... Halaman 98
Tiếng Việt .... Trang 109
عربي .... الصفحة 120


(1)
(2)
(3)
BOSCH
Professional
GIS 500
(4)
(5)
(6)
BOSCH



(7)
(8)
(11)
(10)
(9)
(i)
(h)
SCAN
(a)
(g)
(f)
888.8 °C
(b)
(e)
888.8 °C
(b)
(d)
(c)
LASER RADIATION
DO NOT STARE INTO BEAM
CLASS 2 LASER PRODUCT
Mode

LASER RADIATION
DO NOT STARE INTO BEAM
CLASS 2 LASER PRODUCT
IEC 60825-1:2014, < 1 mW, 650 nm

(7)

English

Safety Instructions

All instructions must be read and observed in order for the measuring tool to function safely. The safeguards integrated into the measuring tool may be compromised if the measuring tool is not used in accordance with these instructions. Never make warning signs on the measuring tool unrecognisable. SAVE THESE INSTRUCTIONS FOR FUTURE REFERENCE AND INCLUDE THEM WITH THE MEASURING TOOL WHEN TRANSFERRING IT TO A THIRD PARTY.

- ▶ **Warning! If operating or adjustment devices other than those specified here are used or other procedures are carried out, this can lead to dangerous exposure to radiation.**
- ▶ **The measuring tool is delivered with a laser warning sign (marked in the illustration of the measuring tool on the graphics page).**
- ▶ **If the text of the laser warning label is not in your national language, stick the provided warning label in your national language over it before operating for the first time.**

Do not direct the laser beam at persons or animals and do not stare into the direct or reflected laser beam yourself. You could blind somebody, cause accidents or damage your eyes.

- ▶ **If laser radiation hits your eye, you must close your eyes and immediately turn your head away from the beam.**
- ▶ **Do not make any modifications to the laser equipment.**
- ▶ **Do not use the laser goggles (accessory) as protective goggles.** The laser goggles make the laser beam easier to see; they do not protect you against laser radiation.
- ▶ **Do not use the laser goggles (accessory) as sunglasses or while driving.** The laser goggles do not provide full UV protection and impair your ability to see colours.
- ▶ **Have the measuring tool repaired only by a qualified specialist using only original replacement parts.** This will ensure that the safety of the measuring tool is maintained.
- ▶ **Do not let children use the laser measuring tool unsupervised.** They could unintentionally blind themselves or other persons.

- ▶ **Do not use the measuring tool in explosive atmospheres which contain flammable liquids, gases or dust.** Sparks may be produced inside the measuring tool, which can ignite dust or fumes.
- ▶ **The measuring tool may not be 100% accurate for technological reasons.** Environmental factors (e.g. dust or steam in the area being measured), temperature fluctuations (e.g. from fan heater) as well as the nature and condition of the surfaces being measured (e.g. highly reflective or transparent materials) can distort measurement readings.
- ▶ **Protect the measuring tool, particularly the area around the infrared lens and laser, from moisture and snow. The reception lens could fog up and distort the measurements.** Incorrect settings on the tool and other atmospheric influences may make the measurements inaccurate. Otherwise, object temperatures could be shown to be hotter or colder than they are, which may present a danger if touched.
- ▶ **Temperature measurements will only be correct if the emissivity setting matches the emissivity of the object.** Otherwise, object temperatures could be shown to be hotter or colder than they are, which may present a danger if touched.
- ▶ **Take the batteries out of the measuring tool when it is being stored or transported.** Persons are at risk of being blinded if the on/off switch is unintentionally pressed.

Product Description and Specifications

Please observe the illustrations at the beginning of this operating manual.

Intended Use

The measuring tool is intended for contactless measurement of surface temperature.

The measuring tool must not be used for temperature measurement on persons and animals or for other medical purposes.

The measuring tool is not suitable for surface temperature measurement of gases or liquids.

The measuring tool is not intended for temperature measurement of food.

The measuring tool is suitable for indoor use.

Product Features

The numbering of the product features shown refers to the illustration of the measuring tool on the graphic page.

(1) Laser beam outlet aperture

(2) Infrared beam reception lens
(3) Measure button
(4) Battery compartment cover
(5) Battery compartment cover locking mechanism
(6) Protective bag
(7) Laser warning label
(8) Serial number
(9) Button **Mode**
(10) On/off button
(11) Display

Display elements

(a) Battery indicator
(b) Display °C
(c) Emissivity
(d) Current measured value for surface temperature
(e) Previous measured value for surface temperature
(f) Indicator for temperature below −30 °C
(g) Indicator for temperature above 500 °C
(h) Display **SCAN**
(i) Error warning

Technical data

Surface temperature measuring tool	GIS 500
Article number	**3 601 K83 4..**
Measuring range	−30 °C to +500 °C
Unit of measurement	°C
Measuring accuracy (typical)[A)]	
−30 °C ≤ t ≤ −10 °C	±(1.8 °C+0.1×|t| °C)[B)]
−10 °C < t < 0 °C	±2.8 °C[C)]
0 °C ≤ t < 100 °C	±1.8 °C[C)]
100 °C ≤ t ≤ 500 °C	±1.8 %[C)]

Surface temperature measuring tool	GIS 500
Optics (measuring distance : measured surface ratio)[D)E)]	12 : 1
Operating temperature	−5 °C to +50 °C
Storage temperature	−20 °C to +70 °C
Max. altitude	2000 m
Relative air humidity max.	90 %
Pollution degree according to IEC 61010-1	2[F)]
Laser class	2
Laser type	< 1 mW, 650 nm
Laser point divergence	1.5 mrad
Non-rechargeable batteries	2 × 1.5 V LR6 (AA)
Operating time, approx.	9 h
Weight[G)]	0.18 kg

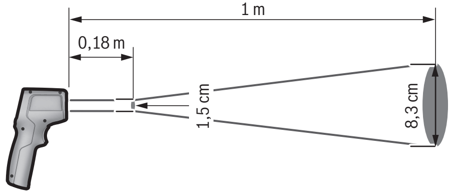
Surface temperature measuring tool	GIS 500
Dimensions (length × width × height)	171 × 101 × 54 mm

A) This applies at an ambient temperature of between 21 °C and 25 °C and an emissivity of 0.95.
At an ambient temperature T of between −5 °C and 21 °C the measuring accuracy varies by
±0.1×|T−21| °C for surface temperatures below 100 °C and
±0.1×|T−21| % for surface temperatures above 100 °C.
At an ambient temperature T of between 25 °C and 50 °C the measuring accuracy varies by
±0.1×|T−25| °C for surface temperatures below 100 °C and
±0.1×|T−25| % for surface temperatures above 100 °C.

B) At a measuring distance of 0.1–0.3 m from the surface

C) At a measuring distance of 0.75–1.25 m from the surface

D) Refers to infrared measurement, see figure:



E) Values in accordance with the Association of German Engineers' VDI/VDE 3511 part 4.3 standard (publication date July 2005); applies for 90 % of the measuring signal.
In all areas beyond the values detailed in the technical data, deviations are possible in measurement readings.

F) Only non-conductive deposits occur, whereby occasional temporary conductivity caused by condensation is expected.

G) Weight without batteries

Assembly

Inserting/changing the batteries

It is recommended that you use alkaline manganese batteries to operate the measuring tool.

To open the battery compartment cover **(4)**, press the locking mechanism **(5)** and lift open the battery compartment cover. Insert the batteries. When inserting the batteries, ensure the polarity is correct according to the representation on the inside of the battery compartment cover.

The battery indicator **(a)** shows the batteries' state of charge:

Indicator	Capacity
	67 % to 100 %
	34 % to 66 %
	15 minutes to < 33 %
	Maximum 15 minutes

If the battery indicator **(a)** flashes with the empty battery symbol, the batteries must be replaced.

Always replace all the batteries at the same time. Only use batteries from the same manufacturer and which have the same capacity.

- **Take the batteries out of the measuring tool when you are not using it for a prolonged period of time.** The batteries can corrode during prolonged storage in the measuring tool.

Operation

Starting Operation

- **Protect the measuring tool from moisture and direct sunlight.**
- **Do not expose the measuring tool to any extreme temperatures or variations in temperature.** For example, do not leave it in a car for extended periods of time. In case of large variations in temperature, allow the measuring tool to adjust to the ambient temperature before putting it into operation. The precision of the measuring tool may be compromised if exposed to extreme temperatures or variations in temperature.
- **Make sure that the measuring tool is correctly acclimatised.** In case of large variations in temperature, acclimatisation can take up to **30** minutes. This may be the case, for example, if you store the measuring tool in a cool car and then perform a measurement in a warm building.
- **Avoid hard knocks to the measuring tool or dropping it.** After severe external influences and in the event of abnormalities in the functionality, you should have the measuring tool checked by an authorised **Bosch** after-sales service agent.
- **Do not close or cover the reception lens (2) or the laser outlet aperture (1).**

Switching on/off

The following options are available for **switching on** the measuring tool:

- Switch on the measuring tool using the **on/off button (10)**. The measuring tool will be ready to use again following a brief start-up sequence. No measurement is initiated at this stage and the laser is still switched off.
- Switch on the measuring tool using the **measuring button (3)**. After briefly pressing the **measuring button (3)**, the measuring tool will be ready to take measurements following a brief start-up sequence. If you press and hold the **measuring button (3)** for more than three seconds, the laser will be switched on after the start-up sequence and the measuring tool will immediately begin measuring.

▶ **Never leave the measuring tool unattended when switched on, and ensure the measuring tool is switched off after use.** Others may be dazzled by the laser beam.

▶ **Do not direct the laser beam at persons or animals and do not stare into the laser beam yourself (even from a distance).**

To **switch off** the measuring tool, press the on/off button **(10)**.

If no button on the measuring tool is pressed for approx. **1** min, the measuring tool will automatically switch itself off to preserve battery life.

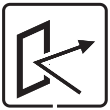
Measurement preparations

Adjusting the emissivity

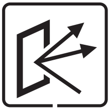
To determine the surface temperature, the tool performs a contactless measurement of the natural infrared thermal radiation emitted by the object at which the tool is aimed. For optimum measuring results, the emissivity setting (see "Emissivity", page 14) on the measuring tool must be checked before every measurement and adapted to the object being measured if necessary.

When the measuring tool is switched on for the first time, the high emissivity setting is activated by default. If the emissivity is changed, all the measured values will be erased. The emissivity setting remains saved when the measuring tool is switched off.

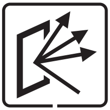
You can select from three different emissivity settings on the measuring tool. The following overview shows commonly used materials of a similar emissivity for each emissivity setting; note that these are examples and not an exhaustive list. Because the emissivity of a material is dependent on a variety of factors and is therefore variable, the details in the following overview serve only as guide values.



High emissivity: Concrete (dry), brickwork (red, rough), sandstone (rough), marble, PVC flooring, plastic (PE, PP, PVC), rubber, anodised aluminium (matt), woodchip wallpaper, carpet, laminate, tiling (matt), parquet flooring (matt), paint (black, matt), radiator paint, wood, glass



Medium emissivity: Enamel, granite, cast iron, sand, fireclay



Low emissivity: Cork, porcelain (white), paint (slightly reflective)

The following emissivity gradings are used:
– High emissivity grading: Approx. 0.95
– Medium emissivity grading: Approx. 0.85
– Low emissivity grading: Approx. 0.75

To change the emissivity setting, press the button **Mode (9)** repeatedly until the emissivity indicator **(c)** shows the required emissivity for the next measurement.

▶ **Temperature measurements will only be correct if the emissivity setting matches the emissivity of the object.** Otherwise, object temperatures could be shown to be hotter or colder than they are, which may present a danger if touched.

Measuring surface

The infrared radiation of the measuring surface is determined during the contactless measurement of the surface temperature.

The laser point marks the approximate centre of the measuring surface. For an optimum measurement reading, position the measuring tool so that the laser beam meets the measuring surface perpendicularly to this point.

▶ **Do not direct the laser beam at persons or animals and do not stare into the laser beam yourself (even from a distance).**

Increasing the distance between the measuring tool and the object being measured increases the size of the measuring surface. At a distance of 1 m, the measuring surface is approx. 8.3 cm in size if the laser beam is perpendicular to a flat measuring surface.

At a surface temperature of −10 °C to +500 °C, the optimum measuring distance is between 0.75 m and 1.25 m. Below −10 °C, the optimum measuring distance is between 10 cm and 30 cm.

The displayed reading is the average value of all temperatures measured within the measuring surface.

- **Stand back from very hot objects.** There is a risk of burns.
- **Do not hold the measuring tool directly against hot surfaces.** The heat can damage the measuring tool.

Information about the measuring conditions

Highly reflective or glossy surfaces (e.g. glossy tiles, stainless steel fronts or cooking pots) can affect the surface temperature measurement. If necessary, mask the area to be measured with a dark, matt adhesive tape that conducts heat well. Allow the tape to acclimatise briefly on the surface.

Measuring through transparent materials (e.g. glass or transparent plastics) is fundamentally not possible.

Consequently, the more suitable and stable the measuring conditions are, the more accurate and reliable the measurement readings are.

Infrared temperature measurement is impaired by smoke, steam or dusty air.

It is therefore important to ventilate the room prior to measuring, especially when the air is contaminated or steamy. For example, do not perform measurements in a bathroom immediately after the shower has been used.

Once ventilated, allow the room to reacclimatise a while until it returns to the usual temperature.

Measuring functions

Individual measurements

Briefly pressing the measuring button **(3)** once switches the laser on and actuates a single measurement.

The measuring process can take up to half a second and is indicated by the **SCAN (h)** indicator lighting up. Once the measurement has been completed, the laser switches off automatically, the indicator **SCAN** disappears and both the most recent measurement reading and the reading before it are shown on the display.

Continuous measurement

For continuous measurements, press and hold the measuring button **(3)**. The laser remains switched on and the indicator **SCAN** appears in the display. Using slow movements, aim the laser at each of the surfaces to be measured, one by one.

The indicator on the display is continually updated. As soon as you let go of the measuring button **(3)**, the measurement is stopped, the indicator **SCAN** disappears and the laser is switched off.

The most recent measurement reading and the reading before it are shown on the display.

Errors – causes and corrective measures

Measuring tool not acclimatised

The measuring tool has been subjected to extreme fluctuations in temperature and did not have sufficient time to adjust.

Ambient temperature outside the operating temperature range

The ambient temperature is too high or too low for the measuring tool to operate.

Surface temperature outside the measuring range

The indicator flashes if the surface temperature of the object being measured in the measuring area is too high (**above 500 °C**, see indicator **(g)**) or too low (**below −30 °C**, see indicator **(f)**). The temperature of this object cannot be measured. Aim the laser at another object and start a new measurement.

Internal error

If the measuring tool has an internal fault, **Err** is shown on the display and the **(i)** symbol flashes. To reset the software, remove the batteries, wait a few seconds and then re-insert the batteries.

If the error persists, have the measuring tool checked by a **Bosch** customer service agent. Do not open the measuring tool yourself.

Glossary of terms

Emissivity

The emissivity of an object depends on the material and the structure of its surface. This specifies how much infrared thermal radiation the object emits compared with an ideal radiant warmer (black body, emissivity $\epsilon = 1$) and accordingly has a value between 0 and 1.

Maintenance and Service

Maintenance and Cleaning

- **Check the measuring tool before each use.** If the measuring tool is visibly damaged or parts have become loose inside the measuring tool, safe function can no longer be ensured.

Only store and transport the measuring tool in a suitable container, such as the original packaging. Do not affix any stickers near to the sensor on the measuring tool.

Always keep the measuring tool clean and dry to ensure optimum, safe operation.

Never immerse the measuring tool in water or other liquids.

Wipe off any dirt using a dry, soft cloth. Do not use any detergents or solvents.

When cleaning the measuring tool, ensure that no liquids enter the tool.

Clean the reception lens **(2)** and laser outlet aperture **(1)** very carefully:
Ensure that there is no lint on the reception lens or the laser outlet aperture. Do not attempt to remove dirt from the reception lens using pointed objects, and do not wipe over the reception lens (risk of scratching). If necessary, you can carefully blow away dirt using oil-free compressed air.

If repairs are required, send in the measuring tool in its original packaging.

After-Sales Service and Application Service

Malaysia
Tel.: (03) 79663194

You can find our service addresses and links to the repair service and spare parts ordering at www.bosch-pt.com/serviceaddresses

In all correspondence and spare parts orders, please always include the 10-digit article number given on the nameplate of the product.

Disposal

Measuring tools, accessories and packaging should be recycled in an environmentally friendly manner.

Do not dispose of measuring tools or batteries with household waste.

Français

Consignes de sécurité

Pour une utilisation sans danger et en toute sécurité de l'appareil de mesure, lisez attentivement toutes les instructions et tenez-en compte. En cas de non-respect des présentes instructions, les fonctions de protection de l'appareil de mesure risquent d'être altérées. Faites en sorte que les étiquettes d'avertissement se trouvant sur l'appareil de mesure restent toujours lisibles. CONSERVEZ CES INSTRUCTIONS DANS UN LIEU SÛR ET REMETTEZ-LES À TOUT NOUVEL UTILISATEUR DE L'APPAREIL DE MESURE.

- ▶ **Attention – L'utilisation d'autres dispositifs de commande ou d'ajustage que ceux indiqués ici ou l'exécution d'autres procédures risque de provoquer une exposition dangereuse aux rayonnements.**
- ▶ **L'appareil de mesure est fourni avec une étiquette d'avertissement laser (repérée dans la représentation de l'appareil de mesure sur la page des graphiques).**
- ▶ **Si le texte de l'étiquette d'avertissement laser n'est pas dans votre langue, recouvrez l'étiquette par l'autocollant dans votre langue qui est fourni, avant de procéder à la première mise en service.**

Ne dirigez jamais le faisceau laser vers des personnes ou des animaux et ne regardez jamais dans le faisceau laser projeté par l'appareil ou réfléchi. Vous risqueriez d'éblouir des personnes, de provoquer des accidents ou de causer des lésions oculaires.

- ▶ **Au cas où le faisceau laser frappe un œil, fermez immédiatement les yeux et déplacez la tête pour l'éloigner du faisceau. N'apportez jamais de modifications au dispositif laser.**
- ▶ **N'apportez aucune modification au dispositif laser.**
- ▶ **N'utilisez pas les lunettes de vision laser (accessoire non fourni) comme des lunettes de protection.** Les lunettes de vision laser aident seulement à mieux voir le faisceau laser ; elles ne protègent pas contre les effets des rayonnements laser.
- ▶ **N'utilisez pas les lunettes de vision laser (accessoire non fourni) comme des lunettes de soleil ou pour la circulation routière.** Les lunettes de vision laser n'offrent pas de protection UV complète et elles faussent la perception des couleurs.

- **Ne confiez la réparation de l’appareil de mesure qu’à un réparateur qualifié utilisant uniquement des pièces de rechange d’origine.** La sécurité de l’appareil de mesure sera ainsi préservée.
- **Ne laissez pas les enfants utiliser l’appareil de mesure laser sans surveillance.** Ils risqueraient de diriger le faisceau vers leurs propres yeux ou d’éblouir d’autres personnes par inadvertance.
- **Ne faites pas fonctionner l’appareil de mesure en atmosphère explosive, en présence de liquides, gaz ou poussières inflammables.** L’appareil de mesure peut produire des étincelles susceptibles d’enflammer les poussières ou les vapeurs.
- **Du fait de sa conception technologique, l’appareil de mesure n’offre pas une sécurité de mesure absolue.** Les influences environnementales (par ex. poussières ou vapeurs dans la zone de mesure), les fluctuations de températures (dues aux radiateurs par ex.) ainsi que les propriétés et l’état des surfaces à mesurer (par ex. matériaux fortement réfléchissants ou transparents) peuvent fausser les résultats de mesure.
- **Protégez l’appareil de mesure, et tout particulièrement la zone de la lentille infrarouge et du laser, de la pluie et de l’humidité. La lentille réceptrice pourrait s’embuer et fausser les mesures.** Les mesures peuvent aussi être faussées par un mauvais réglage de l’appareil et d’autres facteurs météorologiques. La température des objets affichée risque alors d’être trop élevée ou trop baisse, ce qui peut représenter un danger en cas de contact avec les objets.
- **Pour que les températures mesurées soient correctes, il faut que le taux d’émissivité réglé et le taux d’émissivité réel de l’objet correspondent.** La température des objets affichée risque sinon d’être trop élevée ou trop baisse, ce qui peut représenter un danger en cas de contact avec les objets.
- **Sortez les piles de l’appareil de mesure lors de son transport et lors des périodes de non-utilisation.** En cas d’actionnement involontaire de l’interrupteur Marche/Arrêt, des personnes risquent d’être éblouies.

Description des prestations et du produit

Veuillez tenir compte des illustrations dans la partie avant de la notice d’utilisation.

Utilisation conforme

L’appareil de mesure est conçu pour la mesure sans contact de températures de surface.

L’appareil de mesure ne doit pas être utilisé pour mesurer la température de personnes ou d’animaux ni à d’autres fins médicales.

L’appareil de mesure n’est pas conçu pour mesurer la température de surface de gaz ou de liquides.

L’appareil de mesure n’est pas conçu pour mesurer la température d’aliments.

L’appareil de mesure est approprié pour une utilisation en intérieur.

Éléments constitutifs

La numérotation des éléments de l’appareil se réfère à la représentation de l’appareil de mesure sur la page graphique.

- **(1)** Orifice de sortie du faisceau laser
- **(2)** Lentille de réception de rayonnement infrarouge
- **(3)** Touche Mesure
- **(4)** Cache-piles
- **(5)** Verrouillage du cache-piles
- **(6)** Housse de protection
- **(7)** Étiquette d’avertissement laser
- **(8)** Numéro de série
- **(9)** Touche **Mode**
- **(10)** Touche Marche/Arrêt
- **(11)** Écran

Affichages

- **(a)** Indicateur de charge
- **(b)** Affichage en °C
- **(c)** Taux d’émissivité
- **(d)** Valeur de mesure actuelle température de surface
- **(e)** Valeur de mesure précédente température de surface
- **(f)** Indicateur < −30 °C
- **(g)** Indicateur > 500 °C
- **(h)** Indicateur **SCAN**
- **(i)** Alerte défaut

Caractéristiques techniques

Mesureur de températures de surface	**GIS 500**
Référence	**3 601 K83 4..**
Plage de mesure	−30 ... +500 °C
Unité de mesure	°C
Précision de mesure (typique)[A)]	
−30 °C ≤ t ≤ −10 °C	±(1,8 °C+0,1×|t| °C)[B)]
−10 °C < t < 0 °C	±2,8 °C[C)]
0 °C ≤ t < 100 °C	±1,8 °C[C)]
100 °C ≤ t ≤ 500 °C	±1,8 %[C)]
Rapport optique (rapport distance de mesure/spot de mesure)[D)E)]	12 : 1
Températures d’utilisation	−5 °C ... +50 °C
Températures de stockage	−20 °C ... +70 °C
Altitude d’utilisation max.	2 000 m
Taux d’humidité d’air relative max.	90 %
Degré d’encrassement selon CEI 61010-1	2[F)]
Classe laser	2
Type de laser	< 1 mW, 650 nm
Divergence point laser	1,5 mrad
Piles	2 × 1,5 V LR6 (AA)
Autonomie approx.	9 h
Poids[G)]	0,18 kg

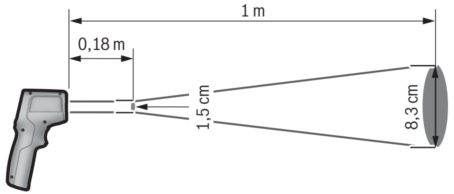
Mesureur de températures de surface	**GIS 500**
Dimensions (longueur × largeur × hauteur)	171 × 101 × 54 mm

A) Ceci est valable pour une température ambiante de 21 °C ... 25 °C et une émissivité de 0,95.
Pour une température ambiante T de −5 °C ... 21 °C, la précision de mesure varie de ±0,1×|T−21| °C pour des températures de surface inférieures à 100 °C ou de ±0,1×|T−21| % pour des températures de surface supérieures à 100 °C.
Pour une température ambiante T de 25 °C ... 50 °C, la précision de mesure varie de ±0,1×|T−25| °C pour les températures de surface inférieures à 100 °C et de ±0,1×|T−25| % pour les températures de surface supérieures à 100 °C.

B) pour une mesure à une distance de 0,1–0,3 m de la surface

C) pour une mesure à une distance de 0,75–1,25 m de la surface

D) Se rapporte à une mesure infrarouge, voir graphique :



E) Indication selon VDI / VDE 3511 page 4.3 (date de publication juillet 2005) ; valable pour 90 % du signal de mesure.
Des écarts de mesure sont possibles en dehors des valeurs indiquées dans les Caractéristiques techniques.

F) N’est conçu que pour les salissures/saletés non conductrices mais supporte occasionnellement la conductivité due aux phénomènes de condensation.

G) Poids sans piles

Montage

Mise en place/remplacement des piles

Il est recommandé d’utiliser des piles alcalines au manganèse.

Pour ouvrir le couvercle du compartiment à piles **(4)**, appuyez sur le blocage **(5)** et ouvrez le couvercle du compartiment à piles. Insérez les piles. Respectez ce faisant la polarité indiquée sur le graphique se trouvant à l’intérieur du couvercle du compartiment à piles.

L’indicateur de charge **(a)** indique le niveau de charge des piles :

Affichage	Capacité
	67 % ... 100 %
	34 % ... 66 %
	15 minutes ... < 33 %
	15 minutes maxi

Si l'indicateur de charge **(a)** clignote avec le symbole pile vide, il faut remplacer les piles.

Remplacez toujours toutes les piles en même temps. N'utilisez que des piles de la même marque et de même capacité.

- **Sortez les piles de l'appareil de mesure si vous savez que l'appareil de mesure ne va pas être utilisé pendant une période prolongée.** En cas de stockage prolongé, les piles peuvent se corroder dans l'appareil de mesure.

Utilisation

Mise en marche

- **Protégez l'appareil de mesure contre l'humidité, ne l'exposez pas directement aux rayons du soleil.**
- **N'exposez pas l'appareil de mesure à des températures extrêmes ou à de brusques variations de température.** Ne le laissez pas trop longtemps dans une voiture exposée au soleil, par exemple. Après un brusque changement de température, attendez que l'appareil de mesure prenne la température ambiante avant de l'utiliser. Des températures extrêmes ou de brusques changements de température peuvent réduire la précision de l'appareil de mesure.
- **Laissez l'appareil de mesure prendre la température ambiante avant de le mettre en marche.** En cas d'écart de température important, cela peut prendre jusqu'à **30** minutes. Un tel cas de figure peut par exemple se présenter quand vous passez avec l'appareil d'un véhicule froid à un bâtiment chauffé.
- **Évitez les chocs ou les chutes de l'appareil de mesure.** Après avoir exposé l'appareil de mesure à des conditions extérieures extrêmes ou en cas de détection d'un fonctionnement anormal de sa part, faites-le contrôler dans un point de service après-vente **Bosch** agréé.
- **Ne masquez pas et ne recouvrez pas la lentille de réception (2) et l'orifice de sortie du faisceau laser (1).**

Mise en marche/arrêt

Pour **mettre en marche** l'outil de mesure, vous avez deux possibilités :
- Mettez en marche l'outil de mesure à l'aide de la **touche Marche/Arrêt (10)**. Au terme d'une courte phase de démarrage, l'outil de mesure est prêt à être utilisé. Mais aucune mesure n'est encore effectuée, le laser est désactivé.
- Mettez en marche l'outil de mesure à l'aide de la **touche Mesure (3)**. Dans le cas d'un appui bref de la **touche Mesure (3)**, l'outil de mesure est prêt à l'emploi au terme d'une courte phase de démarrage. Dans le cas d'un appui long (plus de 3 s) de la **touche Mesure (3)**, le laser est activé au terme de la courte phase de démarrage et l'outil de mesure se met aussitôt à mesurer.

▶ **Ne laissez pas l'appareil de mesure sans surveillance quand il est allumé et éteignez-le après l'utilisation.** D'autres personnes pourraient être éblouies par le faisceau laser.

▶ **Ne dirigez pas le faisceau laser vers des personnes ou des animaux et ne regardez jamais dans le faisceau laser, même si vous êtes à grande distance de ce dernier.**

Pour **arrêter** l'appareil de mesure, appuyez sur la touche Marche/Arrêt **(10)**.

Si vous n'actionnez aucune touche pendant env. **1** min, l'appareil de mesure s'éteint automatiquement afin d'économiser les piles.

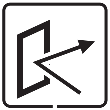
Préparation de l'appareil de mesure

Réglage du taux d'émissivité

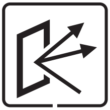
Pour déterminer la température de surface, l'appareil mesure sans contact le rayonnement thermique infrarouge naturel émis par l'objet ciblé. Pour obtenir des résultats de mesure optimaux, vous devez avant chaque mesure vérifier le taux d'émissivité (voir « Émissivité », Page 25) et l'adapter, si besoin est, à la nature de l'objet à mesurer.

À la première mise en marche de l'outil de mesure, le taux d'émissivité élevé est préréglé. Une modification du taux d'émissivité entraîne l'effacement de toutes les valeurs mesurées. Le taux d'émissivité réglé reste mémorisé lorsque vous éteignez l'outil de mesure.

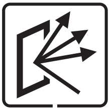
L'appareil de mesure offre le choix entre 3 taux d'émissivité. L'aperçu suivant vous indique des matériaux fréquemment utilisés avec des émissivités similaires pour chaque émissivité, qui représentent un exemple de sélection. Étant donné que l'émissivité d'un matériau dépend de différents facteurs et qu'elle peut donc varier, les données de l'aperçu ci-dessous servent de valeurs indicatives.



Émissivité élevée : béton (sec), brique (rouge, rugueuse), brique silico-calcaire (rugueuse), marbre, sols en PVC, plastiques (PE, PP, PVC), caoutchouc, aluminium anodisé (mat), papier peint ingrain, moquette, stratifiés, carrelages (mats), parquets (mats), peinture (noire, matte), laque de radiateur, bois, verre



Émissivité moyenne : émail, granit, fonte, sable, argile réfractaire



Faible émissivité : liège, porcelaine (blanche), vernis (légèrement réfléchissant)

Les émissivités suivantes sont utilisées :
- Taux d’émissivité élevé : 0,95
- Taux d’émissivité moyen : 0,85
- Faible taux d’émissivité : 0,75

Pour modifier le réglage de l'émissivité, actionnez la touche **Mode (9)** de façon répétée jusqu’à ce qu’apparaisse au niveau de l’affichage le taux d’émissivité **(c)** adéquat pour la prochaine mesure à effectuer.

▶ **Pour que les températures mesurées soient correctes, il faut que le taux d’émissivité réglé et le taux d’émissivité réel de l’objet correspondent.** La température des objets affichée risque sinon d’être trop élevée ou trop baisse, ce qui peut représenter un danger en cas de contact avec les objets.

Surface de mesure

Lors de la mesure sans contact de la température de surface, l’appareil évalue le rayonnement infrarouge émis par la surface de mesure.

Le point laser matérialise le centre de la surface dont la température va être mesurée. Pour obtenir un résultat optimal, tenez l’appareil de mesure de sorte à ce que le faisceau laser frappe la surface verticalement en ce point.

▶ **Ne dirigez pas le faisceau laser vers des personnes ou des animaux et ne regardez jamais dans le faisceau laser, même si vous êtes à grande distance de ce dernier.**

Plus l’appareil de mesure est éloigné de l’objet à mesurer, plus la taille de la surface de mesure est grande. À une distance de 1 m, la surface de mesure est d’env. 8,3 cm si le faisceau laser frappe la surface perpendiculairement.

Pour les températures de surface comprises entre −10 °C et +500 °C, la distance de mesure optimale se situe de 0,75 m à 1,25 m. En dessous de −10 °C, la distance de mesure optimale se situe entre 10 cm et 30 cm.

Le résultat de mesure affiché est la valeur moyenne des températures mesurées sur toute la surface de mesure.

- **Ne vous approchez pas trop d'objets très chauds.** Il y a risque de brûlure.
- **Ne placez pas directement l'appareil de mesure sur des surfaces chaudes.** La chaleur peut endommager l'appareil de mesure.

Remarques sur les conditions de mesure

Les surfaces fortement réfléchissantes ou transparentes (carreaux brillants, surfaces en acier inoxydable, casseroles, etc.) peuvent fausser la mesure de la température de surface. En cas de besoin, collez sur la surface de mesure du ruban adhésif mat foncé à bonne conductivité thermique. Attendez que le ruban adhésif ait pris la température de la surface.

Le principe de mesure utilisé ne permet pas la mesure de températures à travers des matériaux transparents (verre, plastiques transparents etc.).

Les résultats de mesure sont d'autant plus précis et fiables que les conditions de mesure sont bonnes et stables.

La mesure infrarouge de températures est altérée par les fumées, les vapeurs ou l'air poussiéreux.

Aérez alors le local avant de procéder à la mesure, surtout si l'air est pollué ou humide. N'effectuez par exemple pas de mesure dans une salle de bain juste après avoir pris une douche.

Après avoir aéré, attendez que la pièce soit revenue à sa température normale.

Fonctions de mesure

Mesure simple

Un appui unique sur la touche Mesure **(3)** active le laser et déclenche une mesure.

La mesure peut prendre jusqu'à une demi-seconde. Pendant la durée de la mesure, l'affichage **SCAN (h)** apparaît à l'écran. Une fois la mesure terminée, le laser se désactive automatiquement, l'affichage **SCAN** disparaît et il apparaît à l'écran les résultats de la dernière et de l'avant dernière mesure.

Mesure continue

Pour les mesures continues, maintenez appuyé la touche Mesure **(3)** dans le mode choisi. Le laser reste activé et l'affichage **SCAN** apparaît à l'écran. Dirigez dans un mouve-

ment lent le faisceau laser successivement vers toutes les surfaces dont vous souhaitez mesurer la température.

Les valeurs affichées sur l'écran sont actualisées en continu. Dès que vous relâchez la touche Mesure **(3)**, la mesure s'interrompt, l'affichage **SCAN** disparaît et le laser est désactivé.

Sur l'écran apparaissent les résultats de la dernière et de l'avant dernière mesure.

Défauts – Causes et remèdes

L'appareil de mesure ne se trouve pas encore à la température ambiante

L'appareil de mesure a subi de fortes variations de température et n'a pas eu le temps de s'adapter.

Température ambiante hors de la plage de températures de fonctionnement

La température ambiante est trop élevée ou trop basse pour un fonctionnement correct de l'appareil de mesure.

Température de surface hors de la plage de mesure

L'affichage clignote quand la température de surface de l'objet à mesurer est trop élevée (**> 500 °C**, voir affichage **(g)**) ou trop basse (**< −30 °C**, voir affichage **(f)**). Il n'est pas possible de mesurer la température de cet objet. Dirigez le faisceau laser vers un autre objet et démarrez une nouvelle mesure.

Défaut interne

Quand l'appareil de mesure présente un défaut interne, **Err** apparaît à l'écran et le symbole **(i)** clignote. Réinitialisez le logiciel en retirant les piles puis remettant en place après avoir attendu quelques secondes.

Si le défaut n'a pas disparu, faites contrôler l'appareil de mesure par le Service Après-Vente **Bosch**. N'ouvrez pas l'appareil de mesure.

Définitions

Émissivité

Le taux d'émissivité d'un objet dépend de la nature du matériau et de sa structure en surface. Il indique combien de rayonnement thermique infrarouge l'objet émet par rapport à un corps noir idéal (taux d'émissivité $\epsilon = 1$). Sa valeur peut être comprise entre 0 et 1.

Entretien et Service après-vente

Nettoyage et entretien

- **Contrôlez l'appareil de mesure avant chaque utilisation.** En cas de dommages externes visibles ou d'éléments mobiles à l'intérieur, le bon fonctionnement de l'appareil de mesure ne peut plus être garanti.

Ne transportez et ne rangez l'appareil de mesure que dans un contenant approprié, par ex. dans son emballage d'origine. Ne collez pas d'autocollant sur l'appareil de mesure, à proximité du capteur.

Tenez toujours l'appareil de mesure propre pour garantir son bon fonctionnement.

N'immergez jamais l'appareil de mesure dans de l'eau ou dans d'autres liquides.

Nettoyez l'appareil à l'aide d'un chiffon doux et sec. N'utilisez pas de détergents ou de solvants.

Lors du nettoyage, aucun liquide ne doit pénétrer dans l'appareil de mesure.

Nettoyez avec beaucoup de précaution la lentille de réception **(2)** et l'orifice de sortie du faisceau laser **(1)** :
veillez à ce que la lentille de réception et l'orifice de sortie du laser soient exempts de poussière et de peluches. N'essayez pas d'enlever les saletés présentes sur la lentille de réception avec un objet pointu et n'essuyez pas la lentille de réception (risque de rayure). Si nécessaire, soufflez les saletés avec précaution avec de l'air comprimé exempt d'huile.

Si l'appareil de mesure a besoin d'être réparé, renvoyez-le dans son emballage d'origine.

Service après-vente et conseil utilisateurs

Maroc
Tel. : +212 5 29 31 43 27

Vous trouverez nos adresses de service et des liens vers le service de réparation et la commande de pièces de rechange sur :
www.bosch-pt.com/serviceaddresses

Pour toute demande de renseignement ou toute commande de pièces de rechange, précisez impérativement la référence à 10 chiffres figurant sur l'étiquette signalétique du produit.

Élimination des déchets

Prière de rapporter les instruments de mesure, leurs accessoires et les emballages dans un Centre de recyclage respectueux de l'environnement.

Ne jetez pas les appareils de mesure et les piles avec des ordures ménagères !

Português

Instruções de segurança

Devem ser lidas e respeitadas todas as instruções para trabalhar de forma segura e sem perigo com o instrumento de medição. Se o instrumento de medição não for utilizado em conformidade com as presentes instruções, as proteções integradas no instrumento de medição podem ser afetadas. Jamais permita que as placas de advertência no instrumento de medição se tornem irreconhecíveis. CONSERVE BEM ESTAS INSTRUÇÕES E FAÇA-AS ACOMPANHAR O INSTRUMENTO DE MEDIÇÃO SE O CEDER A TERCEIROS.

- ▶ **Cuidado – O uso de dispositivos de operação ou de ajuste diferentes dos especificados neste documento ou outros procedimentos podem resultar em exposição perigosa à radiação.**
- ▶ **O instrumento de medição é fornecido com uma placa de advertência laser (identificada na figura do instrumento de medição, que se encontra na página de esquemas).**
- ▶ **Se o texto da placa de advertência laser não estiver no seu idioma, antes da primeira colocação em funcionamento, deverá colar o adesivo com o texto de advertência no seu idioma nacional sobre a placa de advertência.**

Não apontar o raio laser na direção de pessoas nem de animais e não olhar para o raio laser direto ou reflexivo. Desta forma poderá encandear outras pessoas, causar acidentes ou danificar o olho.

- ▶ **Se um raio laser acertar no olho, fechar imediatamente os olhos e desviar a cabeça do raio laser.**
- ▶ **Não efetue alterações no dispositivo laser.**
- ▶ **Não use os óculos para laser (acessório) como óculos de proteção.** Os óculos para laser servem para ver melhor o feixe de orientação a laser; mas não protegem contra radiação laser.

- **Não use os óculos para laser (acessório) como óculos de sol ou no trânsito.** Os óculos para laser não providenciam uma proteção UV completa e reduzem a perceção de cores.
- **Só permita que o instrumento de medição seja consertado por pessoal especializado e qualificado e só com peças de reposição originais.** Desta forma é assegurada a segurança do instrumento de medição.
- **Não deixe que crianças usem o instrumento de medição laser sem vigilância.** Elas podem encandear sem querer outras pessoas ou elas mesmas.
- **Não trabalhe com o instrumento de medição em áreas com risco de explosão, onde se encontram líquidos, gases ou pó inflamáveis.** No instrumento de medição podem ser produzidas faíscas, que podem inflamar pós ou vapores.
- **Por limitações tecnológicas, não há garantias de que o instrumento de medição seja 100% seguro.** As influências ambientais (como pó ou vapor na área de medição), oscilações de temperatura (p. ex., devido a aquecedores) assim como a natureza e o estado das superfícies de medição (p. ex., materiais altamente refletores ou transparentes) podem falsificar os resultados de medição.
- **Proteja o instrumento de medição, especialmente a área da lente infravermelha e o laser, da humidade e da neve. A lente recetora pode ficar embaciada e falsificar os resultados da medição.** Configurações incorretas do aparelho e outros fatores influenciadores da atmosfera podem originar medições erradas. Os objetos podem ser exibidos com uma temperatura muito alta ou muito baixa, o que pode causar perigo em caso de contacto.
- **Medições de temperatura corretas só são possíveis se o grau de emissão ajustado e o grau de emissão do objeto coincidirem.** Os objetos podem ser exibidos com uma temperatura muito alta ou muito baixa, o que pode causar perigo em caso de contactos.
- **Retire as pilhas do instrumento de medição em caso de transporte e armazenamento.** Ao acionar inadvertidamente o interruptor de ligar/desligar pode encandear pessoas.

Descrição do produto e do serviço

Favor observar as ilustrações na parte dianteira deste manual de instruções.

Utilização adequada

O instrumento de medição destina-se à medição sem contacto da temperatura de superfícies.

O instrumento de medição não pode ser usado para medir a temperatura em pessoas ou em animais, ou para outros fins médicos.

O instrumento de medição não é adequado para a medição da temperatura de superfície de gases ou líquidos.

O instrumento de medição não se destina a medir a temperatura de alimentos.

O instrumento de medição é apropriado para a utilização em áreas interiores.

Componentes ilustrados

A numeração dos componentes ilustrados refere-se à apresentação do instrumento de medição na página de esquemas.

- **(1)** Abertura para saída do raio laser
- **(2)** Lente recetora radiação infravermelha
- **(3)** Tecla Medir
- **(4)** Tampa do compartimento das pilhas
- **(5)** Travamento da tampa do compartimento das pilhas
- **(6)** Bolsa de proteção
- **(7)** Placa de advertência laser
- **(8)** Número de série
- **(9)** Tecla **Mode**
- **(10)** Tecla de ligar/desligar
- **(11)** Ecrã

Elementos de indicação

- **(a)** Indicação de pilhas
- **(b)** Indicação °C
- **(c)** Grau de emissão
- **(d)** Valor de medição atual da temperatura da superfície
- **(e)** Valor de medição anterior da temperatura da superfície
- **(f)** Indicação < −30 °C
- **(g)** Indicação > 500 °C
- **(h)** Indicação **SCAN**
- **(i)** Avisos de erro

Dados técnicos

Aparelho de medição da temperatura da superfície	GIS 500
Número de produto	**3 601 K83 4..**
Amplitude de medição	−30 ... +500 °C
Unidade de medida	°C
Precisão de medição (típica)[A]	
−30 °C ≤ t ≤ −10 °C	±(1,8 °C+0,1×|t| °C)[B]
−10 °C < t < 0 °C	±2,8 °C[C]
0 °C ≤ t < 100 °C	±1,8 °C[C]
100 °C ≤ t ≤ 500 °C	±1,8 %[C]
Ótica (comportamento distância de medição : mancha de medição)[D)E]	12 : 1
Temperatura de serviço	−5 °C ... +50 °C
Temperatura de armazenamento	−20 °C ... +70 °C
Altura máx. de utilização acima da altura de referência	2000 m
Humidade relativa máx.	90 %
Grau de sujidade de acordo com a IEC 61010-1	2[F]
Classe de laser	2
Tipo de laser	< 1 mW, 650 nm
Divergência ponto laser	1,5 mrad
Pilhas	2× 1,5 V LR6 (AA)
Tempo de funcionamento aprox.	9 h
Peso[G]	0,18 kg

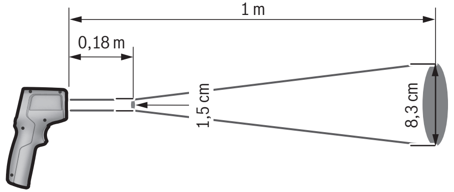
Aparelho de medição da temperatura da superfície	**GIS 500**
Dimensões (comprimento × largura × altura)	171 × 101 × 54 mm

A) Isso aplica-se com uma temperatura ambiente de 21 °C...25 °C e um grau de emissão de 0,95. Com uma temperatura ambiente T de −5 °C...21 °C a precisão de medição varia em ±0,1×|T−21| °C para temperaturas da superfície inferiores a 100 °C ou ±0,1×|T−21| % para temperaturas da superfície superiores a 100 °C. Com uma temperatura ambiente T de 25 °C...50 °C a precisão de medição varia em ±0,1×|T−25| °C para temperaturas da superfície inferiores a 100 °C ou ±0,1×|T−25| % para temperaturas da superfície superiores a 100 °C.

B) com uma distância de medição de 0,1−0,3 m em relação à superfície

C) com uma distância de medição de 0,75−1,25 m em relação à superfície

D) Se refere à medição infravermelha, ver gráfico:



E) Especificação de acordo com VDI/VDE 3511 Parte 4.3 (data de lançamento Julho de 2005), aplica-se a 90 % do sinal de medição. Em todas as áreas fora das grandezas apresentadas podem ocorrer desvios dos resultados da medição nos Dados Técnicos.

F) Só surge sujidade não condutora, mas ocasionalmente é esperada uma condutividade temporária causada por condensação.

G) Peso sem pilhas

Montagem

Colocar/trocar pilhas

Para a operação do instrumento de medição, é recomendável utilizar pilhas de mangano alcalino.

Para abrir a tampa do compartimento das pilhas **(4)** prima o bloqueio **(5)** e abra a tampa. Insira as pilhas. Tenha atenção à polaridade correta, de acordo com a representação no interior da tampa do compartimento das pilhas.

A indicação das pilhas **(a)** mostra o nível de carga da pilhas:

Indicação	Capacidade
	67 %...100 %
	34 %...66 %
	15 minutos...<33 %
	máximo 15 minutos

Se a indicação das pilhas **(a)** piscar com o símbolo de pilha vazia, as pilhas têm de ser substituídas.

Substitua sempre todas as pilhas em simultâneo. Utilize apenas pilhas de um fabricante e com a mesma capacidade.

- ▶ **Retire as pilhas do instrumento de medição se não forem utilizadas durante longos períodos.** As pilhas podem ficar corroídas se forem armazenadas durante muito tempo no instrumento de medição.

Funcionamento

Colocação em funcionamento

- ▶ **Proteja o instrumento de medição da humidade e da radiação solar direta.**
- ▶ **Não exponha o instrumento de medição a temperaturas extremas ou oscilações de temperatura.** Não os deixe, p. ex., ficar durante muito tempo no automóvel. No caso de oscilações de temperatura maiores, deixe o instrumento de medição atingir a temperatura ambiente antes de o utilizar. No caso de temperaturas ou de oscilações de temperatura extremas é possível que a precisão do instrumento de medição seja prejudicada.
- ▶ **Tenha em conta a aclimatação correta do instrumento de medição.** No caso de fortes oscilações da temperatura, a aclimatização pode demorar até **30** min. Tal pode ser por exemplo o caso, quando guarda o instrumento de medição no automóvel frio e depois efetua uma medição num edifício quente.
- ▶ **Evite quedas ou embates violentos com o instrumento de medição.** No caso de o instrumento de medição ter sido submetido a fortes influências externas ou em caso de ocorrências estranhas durante o seu funcionamento, mande verificar o instrumento num serviço de apoio ao cliente **Bosch** autorizado.
- ▶ **Não feche ou tampe a lente recetora (2) e a abertura de saída dos lasers (1).**

Ligar/desligar

Pode **ligar** o instrumento de medição das seguintes formas:
- Ligue o instrumento de medição com a **tecla de ligar/desligar (10)**. Após uma breve sequência de início, o instrumento de medição está novamente operacional. Ainda não é iniciada uma medição, o laser está desligado.
- Ligue o instrumento de medição com a **tecla Medir (3)**. Se pressionar brevemente a **tecla Medir (3)**, o instrumento de medição fica pronto para fazer medições após uma breve sequência de início. Se pressionar a **tecla Medir (3)** durante mais do que 3 s, o laser é ligado após a sequência de início e o instrumento de medição inicia imediatamente uma medição.

▶ **Não deixe o instrumento de medição ligado sem vigilância e desligue o instrumento de medição após utilização.** Outras pessoas poderiam ser cegadas pelo raio laser.

▶ **Não apontar o raio de laser na direção de pessoas nem de animais e não olhar no raio laser, nem mesmo de maiores distâncias.**

Para **desligar** o instrumento de medição prima a tecla de ligar/desligar **(10)**.

Se não for pressionada nenhuma tecla no instrumento de medição durante aprox. **1** min, o instrumento de medição desliga-se automaticamente para efeitos de economia das pilhas.

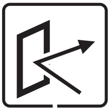
Preparação de medição

Definir o grau de emissão

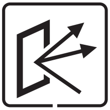
Para determinar a temperatura da superfície é medida sem contacto a radiação térmica infravermelha natural, que o objeto apontado emite. Para um resultado da medição ideal, o grau de emissão (ver "Grau de emissão", Página 36) definido no instrumento de medição tem de ser verificado antes de cada medição e eventualmente adaptado ao objeto de medição.

Quando o instrumento de medição é ligado pela primeira vez, está sempre predefinido o grau de emissão alto. Quando se altera o grau de emissão, todos os valores de medição são eliminados. A definição do grau de emissão permanece guardada quando desliga o instrumento de medição.

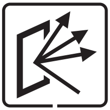
No instrumento de medição é possível selecionar 3 graus de emissão. No resumo seguinte encontra os materiais frequentemente usados para cada grau de emissão com graus de emissão semelhantes, que representam uma seleção exemplificativa. Como o grau de emissão de um material depende de diferentes fatores, podendo, assim, variar, as indicações no resumo seguinte servem como valores de referência.



Grau de emissão elevado: betão (seco), tijolo (vermelho, áspero), arenito (áspero), mármore, chão de PVC, plástico (PE, PP, PVC), borracha, alumínio anodizado (mate), papel de parede Raufaser, alcatifa, laminado, ladrilho (mate), parquete (mate), verniz (preto, mate), pintura de radiador, madeira, vidro



Grau de emissão médio: esmalte, granito, ferro fundido, areia, argila refratária



Grau de emissão reduzido: cortiça, porcelana (branco), verniz (pouco refletor)

São utilizados os seguintes graus de emissão:
- grau de emissão alto: 0,95
- grau de emissão médio: 0,85
- grau de emissão baixo: 0,75

Para alterar a definição do grau de emissão, pressione a tecla **Mode (9)** as vezes necessárias até que na indicação Grau de emissão **(c)** fique selecionado o grau de emissão adequado para a medição seguinte.

▶ **Medições de temperatura corretas só são possíveis se o grau de emissão ajustado e o grau de emissão do objeto coincidirem.** Os objetos podem ser exibidos com uma temperatura muito alta ou muito baixa, o que pode causar perigo em caso de contactos.

Área de medição

Na medição da temperatura das superfícies sem contacto, é determinada a radiação infravermelha da área de medição.

O ponto laser marca aproximadamente o ponto central da área de medição. Para obter um resultado de medição ideal, alinhe o instrumento de medição de modo que o raio laser atinja a área de medição verticalmente neste ponto.

▶ **Não apontar o raio de laser na direção de pessoas nem de animais e não olhar no raio laser, nem mesmo de maiores distâncias.**

O tamanho da área de medição aumenta com a distância entre o instrumento de medição e o objeto a medir. A uma distância de 1 m, a área de medição tem aprox. 8,3 cm de tamanho, desde que o raio laser atinja a área de medição verticalmente.

Com uma temperatura de superfície de −10 °C até +500 °C, a distância de medição ideal encontra-se entre 0,75 m e 1,25 m. Abaixo de −10 °C, a distância de medição ideal encontra-se entre 10 cm e 30 cm.

O resultado de medição indicado é o valor médio das temperaturas medidas dentro da superfície de medição.

- ▶ **Mantenha-se afastado de objetos quentes.** Existe perigo de queimadura.
- ▶ **Não segure o instrumento de medição diretamente junto a superfícies quentes.** O instrumento de medição pode ser danificado devido ao calor.

Indicações sobre as condições de medição

As superfícies muito refletoras ou brilhantes (p. ex. ladrilhos brilhantes, frentes ou panelas de aço inoxidável) podem prejudicar a medição da temperatura das superfícies. Se necessário, aplique fita adesiva escura, mate e boa condutora térmica na área de medição. Deixe a fita adesiva assumir a temperatura da superfície durante uns instantes.

Por princípio, não é possível fazer a medição através de materiais transparentes (p. ex. vidro ou plásticos transparentes).

Os resultados das medições são mais precisos e confiáveis, quanto melhores e estáveis forem as condições de medição.

A medição da temperatura por infravermelhos é prejudicada pelo fumo, vapor ou ar com poeiras.

Por esse motivo, areje o espaço antes da medição, especialmente se o ar estiver poluído ou tiver muito vapor. Nas casas de banho, p. ex. não meça diretamente em chuveiros.

Deixe o recinto arejar um pouco, até que ele atinja a temperatura normal de novo.

Funções de medição

Medição individual

Premindo uma vez a tecla de medir **(3)** liga o laser e ativa uma medição individual.

A medição pode demorar até meio segundo e é indicada pelo acender da indicação **SCAN (h)**. Depois de concluída a medição, o laser desliga-se automaticamente, a indicação **SCAN** desliga-se e no mostrador são exibidos os resultados da última e penúltima medição.

Medição contínua

Para medições contínuas mantenha premida a tecla de medir **(3)**. O laser fica ligado e a indicação **SCAN** aparece no mostrador. Com um movimento lento, direcione sucessivamente o laser para todas as superfícies cuja temperatura pretende medir.

A indicação no mostrador é atualizada permanentemente. Assim que soltar a tecla de medir **(3)** a medição é interrompida, a indicação **SCAN** apaga-se e o laser é desligado.

No mostrador são exibidos os resultados da última e penúltima medição.

Erros – Causas e soluções

Instrumento de medição não aclimatizado

O instrumento de medição foi exposto a fortes mudanças de temperatura e não teve tempo suficiente para se adaptar.

Temperatura ambiente além da faixa de temperatura operacional

A temperatura ambiente é alta ou baixa demais para o funcionamento do instrumento de medição.

Temperatura da superfície além da faixa de medição

A indicação pisca se a temperatura de superfície do objeto a medir na área de medição for demasiado elevada (**> 500 °C**, ver indicação **(g)**) ou demasiado baixa (**< −30 °C**, ver indicação **(f)**). A temperatura deste objeto não pode ser medida. Aponte o laser para outro objeto e comece uma nova medição.

Erro interno

Se o instrumento de medição tiver um erro interno, é exibido **Err** no mostrador e o símbolo **(i)** pisca. Para reiniciar o software, retire as pilhas, aguarde alguns segundos e recoloque as pilhas.

Se o erro persistir, então deixe o instrumento de medição ser verificado por um serviço de assistência técnica **Bosch**. Não abra o instrumento de medição.

Explicação dos termos

Grau de emissão

O grau de emissão de um objeto depende do material e da estrutura da sua superfície. Este indica quanta radiação térmica infravermelha o objeto emite comparativamente a um emissor térmico ideal (corpo preto, grau de emissão $\epsilon = 1$) sendo consequentemente um valor entre 0 e 1.

Manutenção e assistência técnica

Manutenção e limpeza

- ▶ **Verifique o instrumento de medição antes de cada utilização.** No caso de danos visíveis ou peças soltas no interior do seu instrumento de medição, deixa de estar garantido um funcionamento seguro.

Armazene e transporte o instrumento de medição apenas num recipiente adequado, como a embalagem original. Não cole autocolantes no instrumento de medição perto do sensor.

Manter o instrumento de medição sempre limpo e seco, para trabalhar bem e de forma segura.

Não mergulhar o instrumento de medição na água ou em outros líquidos.

Limpar sujidades com um pano seco e macio. Não utilize detergentes ou solventes.

Durante a limpeza não deve penetrar nenhum líquido no instrumento de medição.

Limpe a lente recetora **(2)** e a abertura para saída do laser **(1)** com cuidado:
Certifique-se de que não há fiapos na lente recetora ou na abertura para saída do laser. Não tente remover sujidade da lente recetora com objetos pontiagudos e não esfregue por cima da lente recetora (perigo de riscar). Se necessário, pode soprar cuidadosamente a sujidade com ar comprimido sem óleo.

Envie o instrumento de medição em caso de reparação na embalagem original.

Serviço pós-venda e aconselhamento

Brasil
Robert Bosch Ltda. – Divisão de Ferramentas Elétricas
Rodovia Anhanguera, Km 98 - Parque Via Norte
13065-900, CP 1195
Campinas, São Paulo
Tel.: 0800 7045 446
www.bosch.com.br/contato

Você pode encontrar nossos endereços de serviço e links para serviço de reparo e pedido de peças de reposição em:
www.bosch-pt.com/serviceaddresses

Indique para todas as questões e encomendas de peças sobressalentes a referência de 10 dígitos de acordo com a placa de caraterísticas do produto.

Eliminação

Os instrumentos de medição, acessórios e embalagens devem ser enviados a uma reciclagem ecológica de matéria-prima.

Não deite o instrumento de medição e as pilhas no lixo doméstico!

Español

Indicaciones de seguridad

Leer y observar todas las instrucciones, para trabajar sin peligro y riesgo con el aparato de medición. Si el aparato de medición no se utiliza según las presentes instrucciones, pueden menoscabarse las medidas de seguridad integradas en el aparato de medición. Jamás desvirtúe las señales de advertencia del aparato de medición. GUARDE BIEN ESTAS INSTRUCCIONES Y ADJUNTELAS EN LA ENTREGA DEL APARATO DE MEDICIÓN.

- ▶ **Precaución – si se utilizan dispositivos de manejo o de ajuste distintos a los especificados en este documento o si se siguen otros procedimientos, esto puede conducir a una peligrosa exposición a la radiación.**
- ▶ **El aparato de medición se suministra con un rótulo de advertencia láser (marcada en la representación del aparato de medición en la página ilustrada).**
- ▶ **Si el texto del rótulo de advertencia láser no está en su idioma del país, entonces cúbralo con la etiqueta adhesiva adjunta en su idioma del país antes de la primera puesta en marcha.**

No oriente el rayo láser sobre personas o animales y no mire hacia el rayo láser directo o reflejado. Debido a ello, puede deslumbrar personas, causar accidentes o dañar el ojo.

- ▶ **Si la radiación láser incide en el ojo, debe cerrar conscientemente los ojos y mover inmediatamente la cabeza fuera del rayo.**
- ▶ **No efectúe modificaciones en el equipamiento del láser.**
- ▶ **No utilice las gafas de visualización láser (accesorio) como gafas protectoras.** Las gafas de visualización láser sirven para detectar mejor el rayo láser; sin embargo, éstas no protegen contra la radiación láser.
- ▶ **No utilice las gafas de visualización láser (accesorio) como gafas de sol o en el tráfico.** Las gafas de visualización láser no proporcionan protección UV completa y reducen la percepción del color.
- ▶ **Sólo deje reparar el aparato de medición por personal técnico calificado y sólo con repuestos originales.** Solamente así se mantiene la seguridad del aparato de medición.
- ▶ **No deje que niños utilicen el aparato de medición láser sin vigilancia.** Podrían deslumbrar involuntariamente a otras personas o a sí mismo.

- **No trabaje con el aparato de medición en un entorno potencialmente explosivo, en el que se encuentran líquidos, gases o polvos inflamables.** El aparato de medición puede producir chispas e inflamar los materiales en polvo o vapores.
- **Debido a motivos tecnológicos, la herramienta de medición no puede garantizar una seguridad absoluta.** Las influencias del medio ambiente (p. ej. polvo o vapor en el margen de medición), las fluctuaciones de temperatura (p. ej. por termoventilador) así como naturaleza y estado de las superficies de medición (p. ej. materiales altamente reflectantes o transparentes) pueden falsear los resultados de la medición.
- **Proteja el aparato de medición, especialmente el área del lente infrarrojo y el láser, ante la humedad y la nieve. El lente receptor podría empañarse y falsear los resultados de medición.** Los ajustes incorrectos del aparato así como otros factores de influencia atmosféricos pueden conducir a mediciones incorrectas. Los objetos pueden indicarse a una temperatura demasiado alta o demasiado baja, lo que puede resultar en un riesgo en el caso de un contacto.
- **Las mediciones correctas de temperatura sólo son posibles, si el grado de emisión ajustado y el grado de emisión del objeto coinciden.** Los objetos pueden indicarse a una temperatura demasiado alta o demasiado baja, lo que puede resultar en un riesgo en el caso de contactos.
- **Retire las baterías del aparato de medición durante el transporte y el almacenamiento.** En el caso de un accionamiento involuntario del interruptor de conexión/desconexión podría deslumbrarse personas.

Descripción del producto y servicio

Tenga en cuenta las figuras que aparecen en la parte delantera de las instrucciones de uso.

Utilización reglamentaria

El aparato de medición está determinado para la medición sin contacto de temperaturas superficiales.

El aparato de medición no se debe utilizar para la medición de temperatura de personas así como de animales o para otros fines medicinales.

El aparato de medición no es adecuado para la medición de temperatura superficial de gases o líquidos.

El aparato de medición no está diseñada para medir la temperatura de alimentos.

El aparato de medición es apto para su uso en el interior.

Componentes principales

La numeración de los componentes está referida a la imagen del aparato de medición en la página ilustrada.

(1) Abertura de salida del rayo láser
(2) Lente receptor de rayos infrarrojos
(3) Tecla de medición
(4) Tapa del compartimento de las pilas
(5) Bloqueo de la tapa del compartimento de las pilas
(6) Bolsa protectora
(7) Rótulo de advertencia del láser
(8) Número de serie
(9) Tecla **Mode**
(10) Tecla de conexión/desconexión
(11) Pantalla

Elementos de indicación

(a) Indicador de pila
(b) Indicador de °C
(c) Emisividad
(d) Valor de medición actual de temperatura superficial
(e) Valor de medición anterior de temperatura superficial
(f) Indicador < −30 °C
(g) Indicador > 500 °C
(h) Indicador **SCAN**
(i) Advertencia de fallo

Datos técnicos

Herramienta de medición de la temperatura de superficies	GIS 500
Número de artículo	**3 601 K83 4..**
Margen de medición	−30 ... +500 °C
Unidad de medida	°C

Herramienta de medición de la temperatura de superficies	**GIS 500**
Precisión de medición (típica)[A]	
−30 °C ≤ t ≤ −10 °C	±(1,8 °C+0,1×|t| °C)[B]
−10 °C < t < 0 °C	±2,8 °C[C]
0 °C ≤ t < 100 °C	±1,8 °C[C]
100 °C ≤ t ≤ 500 °C	±1,8 %[C]
Óptica (relación de distancia de medición : punto de medición)[D)E]	12 : 1
Temperatura de servicio	−5 °C ... +50 °C
Temperatura de almacenamiento	−20 °C ... +70 °C
Altura de aplicación máx. sobre la altura de referencia	2000 m
Humedad relativa del aire máx.	90 %
Grado de contaminación según IEC 61010-1	2[F]
Clase de láser	2
Tipo de láser	< 1 mW, 650 nm
Divergencia de punto de láser	1,5 mrad
Pilas	2× 1,5 V LR6 (AA)
Duración del servicio aprox.	9 h
Peso[G]	0,18 kg

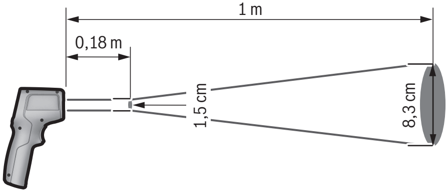
Herramienta de medición de la temperatura de superficies	GIS 500
Medidas (largo × ancho × alto)	171 × 101 × 54 mm

A) Esto rige a una temperatura ambiente de 21 °C...25 °C y una emisividad de 0,95.
En caso de una temperatura ambiente T de −5 °C...21 °C varía la exactitud de medición en ±0,1×|T−21| °C para temperaturas superficiales por debajo de 100 °C o ±0,1×|T−21| % para temperaturas superficiales superiores a 100 °C.
En caso de una temperatura ambiente T de 25 °C...50 °C varía la exactitud de medición en ±0,1×|T−25| °C para temperaturas superficiales por debajo de 100 °C o ±0,1×|T−25| % para temperaturas superficiales superiores a 100 °C.

B) a 0,1–0,3 m de distancia de medición a la superficie

C) a 0,75–1,25 m de distancia de medición a la superficie

D) Se refiere a la medición por infrarrojos, ver gráfico:



E) Indicación según VDI/VDE 3511 hoja 4.3 (fecha de publicación julio de 2005); válido para el 90 % de la señal de medición.
En todas las áreas fuera de las magnitudes representadas en los datos técnicos pueden presentarse divergencias de los resultados de la medición.

F) Sólo se produce un ensuciamiento no conductor, sin embargo ocasionalmente se espera una conductividad temporal causada por la condensación.

G) Peso sin pilas

Montaje

Colocar/cambiar las pilas

Para el funcionamiento de la herramienta de medición se recomiendan pilas alcalinas de manganeso.

Para abrir la tapa del alojamiento de las pilas **(4)**, pulse el bloqueo **(5)** y abra la tapa del alojamiento de las pilas. Coloque las pilas. Observe en ello la polaridad correcta conforme a la representación en el lado interior de la tapa del compartimento para pilas.

El indicador de pilas **(a)** indica el estado de carga de las pilas:

Indicador	Capacidad
	67 %...100 %
	34 %...66 %
	15 minutos...<33 %
	máximo 15 minutos

Si parpadea el indicador de pilas **(a)** con el símbolo de pilas vacío, deben cambiarse las pilas.

Reemplace siempre simultáneamente todas las pilas. Utilice sólo pilas de un fabricante y con igual capacidad.

- ▶ **Retire las pilas del aparato de medición, si no va a utilizarlo durante un periodo de tiempo prolongado.** Las pilas pueden corroerse si se almacena en el aparato de medición durante un periodo de tiempo prolongado.

Operación

Puesta en marcha

- ▶ **Proteja el aparato de medición de la humedad y de la exposición directa al sol.**
- ▶ **No exponga el aparato de medición a temperaturas extremas o fluctuaciones de temperatura.** No la deje, por ejemplo, durante un tiempo prolongado en el automóvil. En caso de fuertes fluctuaciones de temperatura, deje que se estabilice primero la temperatura de la herramienta de medición antes de la puesta en servicio. Las temperaturas extremas o los cambios bruscos de temperatura pueden afectar a la exactitud del aparato de medición.
- ▶ **Asegúrese de que el aparato de medición se aclimate correctamente.** En caso de fuertes variaciones de temperatura, el tiempo de aclimatación puede tardar hasta **30** min. Este puede ser el caso, por ejemplo, si almacena el aparato de medición en un coche frío y luego toma una medida en un edificio temperado.
- ▶ **Evite que el aparato de medición reciba golpes o que se caiga.** Tras fuertes influjos externos y en caso de anomalías en la funcionalidad, debería dejar verificar el aparato de medición en un servicio postventa autorizado **Bosch**.
- ▶ **No obture o cubra el lente receptor (2) y la abertura de salida láser (1).**

Interruptor de conexión/desconexión

Para **conectar** el aparato de medición tiene las siguientes posibilidades:

- Conecte el aparato de medición con la **tecla de conexión/desconexión (10)**. Después de una corta secuencia de arranque, el aparato de medición está listo para ser utilizado de nuevo. Todavía no se realiza ninguna medición, el láser está desconectado.
- Conecte el aparato de medición con la **tecla de medición (3)**. Si presiona brevemente la **tecla de medición (3)**, el aparato de medición está listo para el uso tras una breve secuencia de inicio. Si presiona la **tecla de medición (3)** durante más de 3 segundos, tras la secuencia de inicio se conecta el láser y el aparato de medición comienza inmediatamente con una medición.

▶ **No deje sin vigilancia el aparato de medición encendido y apague el aparato de medición después del uso.** El rayo láser podría deslumbrar a otras personas.

▶ **No oriente el rayo láser contra personas ni animales, ni mire directamente hacia el rayo láser, incluso encontrándose a gran distancia.**

Para **desconectar** la herramienta de medición, presione de nuevo la tecla de conexión/desconexión **(10)**.

Si no se presiona ninguna tecla del aparato de medición durante aprox. **1** min, el aparato de medición se apaga automáticamente para proteger las pilas.

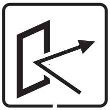
Preparativos para la medición

Ajustar la emisividad

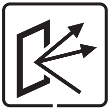
Para determinar la temperatura superficial se mide sin contacto la radiación térmica infrarroja natural, que emite el objeto seleccionado. Para obtener un resultado de medición óptimo, antes de cada medición se debe comprobar la emisividad (ver "Emisividad", Página 47) ajustado en el aparato de medición y, dado el caso, se debe ajustar al objeto de medición.

Al conectar el aparato de medición por primera vez, está siempre preajustada la alta emisividad. Si se cambia la emisividad, se borran todos los valores de medición. El ajuste de la emisividad permanece memorizado al desconectar el medidor.

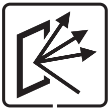
En el aparato de medición se puede elegir entre 3 grados de emisión. En la siguiente relación encontrará para cada emisividad materiales de uso común con grados de emisión similares, que representan una selección ejemplar. Debido a que la emisividad de un material depende de diferentes factores y así puede variar, las indicaciones en la siguiente relación sirven como valores de orientación.



Emisividad alta: hormigón (seco), ladrillo (rojo, áspero), arenisca (áspero), mármol, piso de PVC, plástico (PE, PP, PVC), goma, aluminio anodizado (mate), papel basto de fibras, alfombrilla, laminado, baldosas (mate), parquet (mate), pintura (negra, mate), pintura de radiador, madera, vidrio



Emisividad mediana: esmalte, granito, hierro colado, arena, arcilla refractaria



Emisividad baja: corcho, porcelana (blanca), pintura (ligeramente reflexiva)

Se utilizan las siguientes emisividades:
- Emisividad alta: 0,95
- Emisividad mediana: 0,85
- Emisividad baja: 0,75

Para modificar el ajuste de la emisividad presione varias veces la tecla **Mode (9)**, hasta que en el indicador de la emisividad **(c)** quede seleccionada la emisividad adecuada para la siguiente medición.

▶ **Las mediciones correctas de temperatura sólo son posibles, si el grado de emisión ajustado y el grado de emisión del objeto coinciden.** Los objetos pueden indicarse a una temperatura demasiado alta o demasiado baja, lo que puede resultar en un riesgo en el caso de contactos.

Superficie de medición

En la medición de temperatura superficial sin contacto, se determina la radiación infrarroja de la superficie de medición.

El punto láser marca aproximadamente el centro de la superficie de medición. Para lograr una medición exacta oriente el aparato de medición de modo que el rayo láser incida perpendicularmente al área de medición en ese punto.

▶ **No oriente el rayo láser contra personas ni animales, ni mire directamente hacia el rayo láser, incluso encontrándose a gran distancia.**

El tamaño de la superficie de medición aumenta con la distancia entre el aparato de medición y el objeto de medición. A una distancia de 1 m, la superficie de medición tiene un tamaño de aprox. 8,3 cm, siempre que el rayo láser incida perpendicularmente en una superficie de medición plana.

A una temperatura superficial de −10 °C hasta +500 °C, la distancia de medición óptima se encuentra entre 0,75 m y 1,25 m. Bajo −10 °C, la distancia de medición óptima se encuentra entre 10 cm y 30 cm.

El valor mostrado en la pantalla corresponde al valor medio de las temperaturas medidas dentro del área de medición.

- **Mantenga su distancia a objetos muy calientes.** Existe peligro de quemaduras.
- **No sujete el aparato de medición directamente sobre superficies calientes.** El calor puede perjudicar al aparato de medición.

Indicaciones sobre las condiciones de medición

Las superficies muy reflectantes o brillantes (p.ej. azulejos brillantes, frentes de acero inoxidable u ollas) pueden dificultar la medición de la temperatura superficial. Si fuera necesario, cubra la superficie de medición con cinta adhesiva mate y de color oscuro que sea termoconductora. Espere un breve momento a que la cinta adquiera la temperatura de la superficie.

En principio, no es posible realizar mediciones a través de materiales transparentes (p.ej. cristal o plástico transparente).

Los resultados de medición son tanto más exactos y fiables cuanto mejor y más estables sean las condiciones de medición.

La medición de temperatura por infrarrojos se ve afectada por la presencia de humo, vapor o polvo en el aire.

Por ello, ventile el cuarto antes de realizar la medición, especialmente si el aire está contaminado o contiene vapor. No mida p.ej. en el baño directamente después de usar la ducha.

Tras haber ventilado el cuarto, espere un momento a que éste vuelva a adquirir su temperatura normal.

Funciones de medición

Medición individual

Presionando brevemente una sola vez la tecla de medición **(3)**, se enciende el láser y se dispara una medición individual.

El proceso de medición puede durar hasta medio segundo y se indica por la iluminación del indicador **SCAN (h)**. Una vez finalizada la medición, el láser se desconecta automáticamente, el indicador **SCAN** se apaga y en el display se indican los resultados de la última y de la penúltima medición.

Medición permanente

Para mediciones continuas, mantenga presionada la tecla de medición **(3)**. El láser permanece conectado y aparece la indicación **SCAN** en el display. Dirija el láser con movimiento lento sucesivamente sobre todas las superficies de las que quiera medir la temperatura.

La indicación en el display se van actualizando de manera continua. Cuando suelte la tecla de medición **(3)**, se interrumpe la medición, la indicación **SCAN** se apaga y el láser se desconecta.

En el display se indican los resultados de la última y la penúltima medición.

Fallos – Causas y remedio

Aparato de medición no aclimatizado

El aparato de medición ha sido expuesto a cambios bruscos de temperatura y no se esperó a que se adaptase su temperatura a la del entorno.

Temperatura ambiente fuera del margen de temperatura de operación

Temperatura ambiente excesiva o demasiado baja para la operación del aparato de medición.

Temperatura superficial fuera del rango de medición

El indicador parpadea, cuando la temperatura superficial del objeto de medición en la superficie de medición es demasiado alta (**> 500 °C**, ver indicación **(g)**) o demasiado baja (**< −30 °C**, ver indicación **(f)**). No es posible medir la temperatura de este objeto. Apunta el láser sobre otro objeto y inicie una nueva medición.

Fallo interno

Si el aparato de medición tiene un error interno, en el display se indica **Err** y el símbolo **(i)** parpadea. Para resetear el software desmonte las pilas, espere unos segundos, y vuelva a montarlas.

Si el error persiste, entonces deje revisar el aparato de medición por un servicio técnico **Bosch**. No intente abrir la herramienta de medición por su cuenta.

Glosario

Emisividad

La emisividad de un objeto depende del material y la estructura de su superficie. Indica la cantidad de radiación de calor infrarrojo que el objeto emite en comparación con un radiador de calor ideal (cuerpo negro, emisividad $\epsilon = 1$) y, por consiguiente, tiene un valor entre 0 y 1.

Mantenimiento y servicio

Mantenimiento y limpieza

- **Revise el aparato de medición antes de cada uso.** En caso de daños visibles o piezas sueltas dentro del aparato de medición, ya no está garantiza la función segura.

Almacene y transporte el aparato de medición solamente en un recipiente adecuado como el embalaje original. No coloque ningún adhesivo cerca del sensor de la herramienta de medición.

Siempre mantenga limpio y seco el aparato de medición para trabajar con eficacia y fiabilidad.

No sumerja el aparato de medición en agua ni en otros líquidos.

Limpie el aparato con un paño seco y suave. No utilice ningún detergente o disolvente.

Evitar la penetración de líquidos al limpiar el aparato de medición.

Limpie el lente receptor **(2)** y la abertura de salida del láser **(1)** cuidadosamente: Asegúrese de que no hayan pelusas en el lente receptor o en la abertura de salida del láser. No intente eliminar la suciedad del lente receptor con objetos afilados y no limpie sobre el lente receptor (peligro de rayones). Si fuese preciso, quitar la suciedad soplando con cuidado aire comprimido exento de aceite.

En el caso de reparación, envíe el aparato de medición en el embalaje original.

Servicio técnico y atención al cliente

México
Robert Bosch, S. de R.L. de C.V.
Calle Robert Bosch No. 405
C.P. 50071 Zona Industrial,
Toluca – México, RFC: RBO910102QJ9
Tel.: (52) 55 528430-62
Tel.: 800 6271286

Nuestras direcciones de servicio y enlaces para el servicio de reparación y pedido de repuestos se encuentran en: www.bosch-pt.com/serviceaddresses

Para cualquier consulta o pedido de piezas de repuesto es imprescindible indicar el nº de artículo de 10 dígitos que figura en la placa de características del producto.

Eliminación

Recomendamos que los aparatos de medición, los accesorios y los embalajes sean sometidos a un proceso de recuperación que respete el medio ambiente.

¡No arroje los aparatos de medición y las pilas a la basura!

El símbolo es solamente válido, si también se encuentra sobre la placa de características del producto/fabricado.

Português do Brasil

Indicações de segurança

Devem ser lidas e respeitadas todas as instruções, para trabalhar de forma segura e sem qualquer risco com o instrumento de medição. Se o instrumento de medição não for usado de acordo com as presentes instruções, as medidas de proteção integradas no instrumento de medição podem ficar limitadas. Mantenha sempre as placas de aviso bem identificadas no instrumento de medição. GUARDE BEM ESTAS INSTRUÇÕES E FORNEÇA-AS NO MOMENTO DA TRANSMISSÃO DO INSTRUMENTO DE MEDIÇÃO.

- ▶ **Cuidado – O uso de dispositivos de operação ou de ajuste diferentes dos especificados neste documento ou outros procedimentos podem resultar em exposição perigosa à radiação.**
- ▶ **O instrumento de medição é fornecido com uma placa de advertência laser (identificada na figura do instrumento de medição, que se encontra na página de esquemas).**
- ▶ **Se o texto da placa de advertência laser não estiver em seu idioma, antes da primeira utilização da ferramenta, deverá colar o adesivo que está na caixa com o texto de advertência em seu idioma nacional sobre a placa de advertência.**

Não direcione o feixe de orientação a laser para pessoas ou animais e não olhe diretamente ou para o reflexo do mesmo. Isso pode provocar encandeamento, causar acidentes ou danos oculares.

- **Caso a radiação laser atinja o olho, feche propositadamente os olhos e desvie imediatamente a cabeça do feixe.**
- **Não faça alterações ao dispositivo a laser.**
- **Não use os óculos para laser (acessório) como óculos de proteção.** Os óculos para laser servem para ver melhor o feixe de orientação a laser; mas não protegem contra radiação laser.
- **Não use os óculos para laser (acessório) como óculos de sol ou no trânsito.** Os óculos para laser não protegem completamente contra raios UV e reduzem a percepção de cores.
- **Só permita que o instrumento de medição seja consertado por pessoal especializado e qualificado e só com peças de reposição originais.** Desta forma é assegurada a segurança do instrumento de medição.
- **Não deixe que crianças usem o instrumento de medição laser sem vigilância.** Elas podem cegar sem querer outras pessoas ou a elas mesmas.
- **Não trabalhe com o instrumento de medição em áreas com risco de explosão, onde se encontram líquidos, gases ou pó inflamáveis.** No instrumento de medição podem ser produzidas faíscas, que podem inflamar pós ou vapores.
- **Devido a razões tecnológicas, a ferramenta de medição não pode garantir uma segurança total.** Influências ambientais (p. ex. pó ou vapor na área de medição), oscilações de temperatura (p. ex. através de aquecedores de ventilador), bem como a natureza e o estado das superfícies de medição (p. ex. materiais fortemente refletores ou transparentes) podem falsear os resultados da medição.
- **Proteger a ferramenta de medição, especialmente na área da lente de infravermelhos e do laser, da umidade e da neve. A lente receptora pode ficar embaçada e falsear os resultados da medição.** Ajustes errados na ferramenta e outros fatores de influência atmosférica podem provocar medições incorretas. Os objetos podem ser exibidos com uma temperatura muito alta ou muito baixa, o que possivelmente pode provocar um perigo em caso de contato.
- **Apenas é possível medir corretamente a temperatura se o nível de emissão definido e o nível de emissão do objeto coincidirem.** Os objetos podem ser exibidos com uma temperatura muito alta ou muito baixa, o que possivelmente pode provocar um risco de contato
- **Retirar as pilhas da ferramenta de medição para o transporte e armazenamento.** O acionamento inadvertido do interruptor de ligar/desligar pode causar cegueira às pessoas.

Descrição do produto e especificações

Respeitar as ilustrações na parte da frente do manual de instruções.

Utilização adequada

A ferramenta de medição se destina à medição, sem contato, da temperatura da superfície.

A ferramenta de medição não pode ser utilizada para a medição da temperatura de pessoas e animais ou para outros fins medicinais.

A ferramenta de medição não é adequada para a medição da temperatura da superfície de gases ou líquidos.

A ferramenta de medição não se destina à medição da temperatura de alimentos.

O instrumento de medição é apropriado para a utilização em áreas interiores.

Componentes ilustrados

A numeração dos componentes ilustrados refere-se à apresentação do instrumento de medição na página de esquemas.

(1) Abertura para saída do raio laser
(2) Lente receptora de radiação infravermelha
(3) Botão Medir
(4) Tampa do compartimento das pilhas
(5) Travamento da tampa do compartimento das pilhas
(6) Bolsa de proteção
(7) Sinal de aviso de laser
(8) Número de série
(9) Botão **Mode**
(10) Botão de ligar/desligar
(11) Tela

Indicadores

(a) Indicação das pilhas
(b) Indicação °C
(c) Grau de emissões
(d) Valor de medição atual da temperatura da superfície
(e) Valor de medição anterior da temperatura da superfície

(f) Indicação < −30 °C
(g) Indicação > 500 °C
(h) Indicação **SCAN**
(i) Aviso de erro

Dados técnicos

Aparelho de medição da temperatura da superfície	**GIS 500**
Número da peça	**3 601 K83 4..**
Faixa de medição	−30 ... +500 °C
Unidade de medida	°C
Precisão de medição (típica)[A]	
−30 °C ≤ t ≤ −10 °C	±(1,8 °C+0,1×|t| °C)[B]
−10 °C < t < 0 °C	±2,8 °C[C]
0 °C ≤ t < 100 °C	±1,8 °C[C]
100 °C ≤ t ≤ 500 °C	±1,8 %[C]
Ótica (relação distância de medição : área de medição)[D)E]	12 : 1
Temperatura de operação	−5 °C ... +50 °C
Temperatura de armazenamento	−20 °C ... +70 °C
Altura de trabalho máxima acima de altura de referência	2000 m
Umidade relativa máxima do ar	90 %
Grau de sujeira segundo IEC 61010-1	2[F]
Classe de laser	2
Tipo de laser	< 1 mW, 650 nm
Divergência do ponto laser	1,5 mrad
Pilhas	2× 1,5 V LR6 (AA)
Tempo de funcionamento aprox.	9 h
Peso[G]	0,18 kg

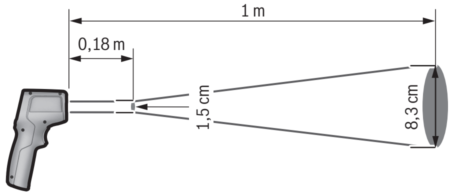
Aparelho de medição da temperatura da superfície	GIS 500
Dimensões (comprimento × largura × altura)	171 × 101 × 54 mm

A) Isso se aplica com uma temperatura ambiente de 21 °C...25 °C e um grau de emissões de 0,95.
Com uma temperatura ambiente T de −5 °C...21 °C, a precisão de medição varia em ±0,1×|T−21| °C para temperaturas da superfície abaixo de 100 °C ou ±0,1×|T−21| % para temperaturas da superfície acima de 100 °C.
Com uma temperatura ambiente T de 25 °C...50 °C, a precisão de medição varia em ±0,1×|T−25| °C para temperaturas da superfície abaixo de 100 °C ou ±0,1×|T−25| % para temperaturas da superfície acima de 100 °C.

B) com 0,1−0,3 m de distância de medição em relação à superfície

C) com 0,75−1,25 m de distância de medição em relação à superfície

D) Refere-se à medição por infravermelhos, ver imagem:



E) Indicação segundo VDI/VDE 3511 Folha 4.3 (data de publicação julho de 2005); aplicável a 90 % do sinal de medição.
Podem ocorrer desvios dos resultados da medição em todas as áreas fora dos tamanhos representados nos dados técnicos.

F) Ocorre apenas uma leve sujidade não condutiva, sendo, contudo, ocasionalmente previsível uma condutividade temporária causada por condensação.

G) Peso sem pilhas

Montagem

Colocar/trocar pilhas

Para o funcionamento do instrumento de medição é recomendável usar pilhas de manganês alcalinas.

Para abrir a tampa do compartimento das baterias **(4)** pressionar o travamento **(5)** e abrir a tampa do compartimento das baterias.Introduzir as baterias. Observar que a polaridade esteja correta, conforme a ilustração que se encontra no lado interior da tampa do compartimento das baterias.

A indicação das baterias **(a)** mostra o nível de carga das baterias:

Indicação	Capacidade
	67 %...100 %
	34 %...66 %
	15 minutos...<33 %
	máximo de 15 minutos

Se a indicação das baterias **(a)** piscar com o símbolo de bateria vazio, as pilhas têm de ser trocadas.

Sempre substituir todas as pilhas ao mesmo tempo. Só utilizar pilhas de uma só marca e com a mesma capacidade.

- **Retire as pilhas do instrumento de medição, quando o mesmo não for usado durante um período de tempo mais longo.** As pilhas podem ficar corroídas se forem armazenadas durante muito tempo no instrumento de medição.

Funcionamento

Colocando em funcionamento

- **Proteger a ferramenta de medição contra umidade e luz do sol.**
- **Não expor a ferramenta de medição a temperaturas muito altas ou mudanças de temperaturas drásticas.** Não deixar, por exemplo, a ferramenta muito tempo dentro do automóvel. No caso de grandes variações de temperatura deverá deixar a ferramenta de medição alcançar a temperatura de funcionamento antes de colocá-la em funcionamento. No caso de temperaturas extremas ou de grandes variações de temperatura é possível que a precisão da ferramenta de medição seja prejudicada.
- **Garanta que o instrumento de medição é corretamente aclimatizado.** Com grandes variações de temperatura, o tempo de aclimatização pode ser de até **30** min. Tal poderá ser o caso se, por exemplo, guardar o instrumento de medição no veículo frio e depois efetuar uma medição em um edifício quente.
- **Evite impactos violentos ou deixar cair a ferramenta de medição.** Após fortes influências externas sobre a ferramenta de medição e em caso de anomalias na funcionalidade, solicitar que esta ferramenta seja verificada por uma oficina de serviço pós-venda autorizada **Bosch**.
- **Não fechar nem cobrir a lente receptora (2) e o orifício de saída do laser (1).**

Ligar e desligar

Para **ligar** a ferramenta de medição existem as seguintes possibilidades:

- Ligar a ferramenta de medição com o **botão de ligar/desligar (10)**. Após uma curta sequência inicial, a ferramenta de medição fica novamente operacional. Ainda não foi iniciada nenhuma medição, o laser está desligado.
- Ligar a ferramenta de medição com a **tecla Medir (3)**. Se pressionar a **tecla Medir (3)** brevemente, a ferramenta de medição fica operacional após uma curta sequência inicial. Se pressionar a **tecla Medir (3)** mais de 3 s, o laser é ligado após a sequência inicial e a ferramenta de medição inicia imediatamente uma medição.

▶ **Não deixe o instrumento de medição ligado sem vigilância e desligue o instrumento de medição após utilização.** Outras pessoas poderiam ser cegadas pelo raio laser.

▶ **Não apontar o raio laser na direção de pessoas nem de animais e não olhar diretamente para o raio laser, nem mesmo a partir de maiores distâncias.**

Para **desligar** o instrumento de medição pressione o botão de ligar/desligar **(10)**.

Se não for pressionado nenhum botão no instrumento de medição durante aprox. **1** minutos, o instrumento de medição se desliga automaticamente para economizar as pilhas.

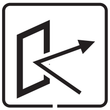
Preparação da medição

Ajustar o grau de emissões

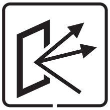
Para determinar a temperatura da superfície é medida, sem contato, a radiação térmica infravermelha natural que o objeto visado emite. Para um resultado da medição ideal tem de ser verificado o grau de emissões (ver "Grau de emissões", Página 58) definido na ferramenta de medição antes de cada medição e, se necessário, adaptado ao objeto de medição.

Se a ferramenta de medição for ligada pela primeira vez, estará sempre predefinido o grau de emissões como elevado. Se mudar o grau de emissões, todos os valores de medição são eliminados. O ajuste do grau de emissões permanece memorizado se a ferramenta de medição for desligada.

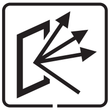
Na ferramenta de medição é possível escolher entre 3 graus de emissões. No resumo seguinte você encontrará, para cada grau de emissões, materiais utilizados com graus de emissões semelhantes, que representam uma seleção exemplificativa. Uma vez que o grau de emissões de um material depende de diferentes fatores e, logo, pode variar, as indicações no resumo seguinte servem apenas de valores de referência.



Grau de emissões elevado: concreto (seco), tijolo (vermelho, áspero), arenito (áspero), mármore, chão em PVC, plástico (PE, PP, PVC), borracha, alumínio anodizado (mate), papel de parede rugoso, alcatifa, laminado, ladrilho (mate), parquete (mate), verniz (preto, mate), tinta para radiadores, madeira, vidro



Grau de emissões médio: esmalte, granito, ferro fundido, areia, argila refratária



Grau de emissões baixo: cortiça, porcelana (branca), verniz (ligeiramente refletor)

São utilizados os seguintes graus de emissões:
- Grau de emissões elevado: 0,95
- Grau de emissões médio: 0,85
- Grau de emissões baixo: 0,75

Para alterar o ajuste do grau de emissões pressionar a tecla **Mode (9)** até estar selecionado na indicação do grau de emissões **(c)** o grau de emissões adequado para a medição seguinte.

▶ **Apenas é possível medir corretamente a temperatura se o nível de emissão definido e o nível de emissão do objeto coincidirem.** Os objetos podem ser exibidos com uma temperatura muito alta ou muito baixa, o que possivelmente pode provocar um risco de contato

Área de medição

Para a medição sem contato de temperatura da superfície é determinada a radiação infravermelha da área de medição.

O ponto laser marca aproximadamente o ponto central da área de medição. Para um resultado da medição ideal alinhar a ferramenta de medição de forma a que o feixe de orientação a laser atinja a área de medição nesse ponto na vertical (perpendicular).

▶ **Não apontar o raio laser na direção de pessoas nem de animais e não olhar diretamente para o raio laser, nem mesmo a partir de maiores distâncias.**

O tamanho da área de medição aumenta com a distância entre a ferramenta de medição e o objeto de medição. Com uma distância de 1 m, a área de medição tem um tamanho de aprox. 8,3 cm, se o feixe de orientação a laser atingir uma área de medição plana na vertical. (perpendicular)

Com uma temperatura da superfície de −10 °C a +500 °C, a distância de medição ideal está entre 0,75 m e 1,25 m. Abaixo de −10 °C, a distância de medição ideal está entre 10 cm e 30 cm.

O resultado da medição indicado é o valor médio das temperaturas medidas dentro da área de medição.

▶ **Manter a distância relativamente a objetos demasiado quentes.** Existe perigo de queimadura.

▶ **Não manter a ferramenta de medição diretamente em superfícies quentes.** A ferramenta de medição pode ser danificada pelo calor.

Indicações sobre as condições de medição

As superfícies fortemente refletoras ou brilhantes (p.ex. ladrilhos brilhantes, frentes em aço inoxidável ou panelas) podem prejudicar a medicação da temperatura da superfície. Se necessário, aplicar uma fita adesiva escura e fosca na área de medição que conduza bem o calor. Deixar a fita aclimatizar na superfície.

Por princípio, não é possível realizar a medição através de materiais transparentes (p.ex. vidro ou plásticos transparentes).

Quanto melhores e mais estáveis forem as condições de medição, mais precisos e confiáveis serão os resultados de medição.

A medição da temperatura por infravermelhos é prejudicada por fumo, vapor ou ar empoeirado.

Por isso ventilar o espaço antes da medição é importante, especialmente se o ar estiver sujo ou vaporoso. P.ex. não efetuar medições no banheiro imediatamente após o banho.

Deixar o espaço aclimatizar por um tempo após a ventilação, até a temperatura habitual ser novamente atingida.

Funções de medição

Medição individual

Pressionando uma vez brevemente a tecla Medir **(3)** liga o laser e aciona uma medição individual.

O processo de medição pode durar até meio segundo e é indicado com a iluminação da indicação **SCAN (h)**. Depois de concluída a medição, o laser desliga automaticamente, a indicação **SCAN** apaga e são exibidos no mostrador os resultados da última medição e da penúltima medição.

Medição contínua

Para medições contínuas, manter a tecla Medir pressionada **(3)** pressionada. O laser permanece ligado e surge a indicação **SCAN** no mostrador. Alinhar o laser com um movimento lento para todas as superfícies cuja temperatura se deseje medir.

A indicação no mostrador é atualizada continuamente. Assim que se soltar a tecla Medir **(3)**, a medição é interrompida, a indicação **SCAN** apaga e o laser é desligado.

No mostrador são exibidos os resultados da última medição e da penúltima medição.

Erros – Causas e solução

Ferramenta de medição não aclimatizada

A ferramenta de medição foi sujeita a grandes mudanças de temperatura e não teve tempo suficiente para se adaptar.

Temperatura ambiente fora da faixa da temperatura de operação

A temperatura ambiente é muito alta ou muito baixa para a operação da ferramenta de medição.

Temperatura da superfície fora da amplitude de medição

A indicação pisca se a temperatura da superfície do objeto de medição for muito alta (**> 500 °C**, ver indicação **(g)**) ou muito baixa (**< −30 °C**, ver indicação **(f)**) na área de medição. Não é possível medir a temperatura desse objeto. Alinhar o laser para outro objeto e iniciar uma nova medição.

Erro interno

Se a ferramenta de medição tiver um erro interno, surge a indicação **Err** no mostrador e o símbolo **(i)** pisca. Para reinicializar o software, retirar a bateria, aguardar alguns segundos e colocar novamente a bateria.

Se o erro persistir, solicitar a verificação da ferramenta de medição por um Serviço de Assistência Técnica **Bosch**. Não abrir pessoalmente a ferramenta de medição.

Glossário de termos

Grau de emissões

O grau de emissões de um objeto depende do material e da estrutura de sua superfície. Este indica quanta radiação térmica infravermelha o objeto emite comparativamente a um emissor térmico ideal (corpos pretos, grau de emissões $\epsilon = 1$) e corresponde respectivamente a um valor entre 0 e 1.

Manutenção e serviço

Manutenção e limpeza

▶ **Verifique a ferramenta de medição antes de cada uso.** Em caso de danos visíveis ou peças soltas no interior da ferramenta de medição, a operação segura não é mais garantida.

Guardar e transportar a ferramenta de medição apenas em recipientes adequados, como a embalagem original. Não colar nenhum autocolante próximo do sensor na ferramenta de medição.

Manter a ferramenta de medição sempre limpa e seca, para trabalhar com qualidade e segurança.

Não mergulhar o instrumento de medição na água nem em outros líquidos.

Limpe a sujeira com um pano seco e macio. Não utilizar detergentes nem solventes.

Ao limpar, não podem entrar líquidos na ferramenta de medição.

Limpar a lente receptora **(2)** e o orifício de saída do laser **(1)** com muito cuidado: assegurar que não se encontram pelos na lente receptora ou no orifício de saída do laser. Não tentar retirar sujeira da lente receptora utilizando objetos pontiagudos, e não limpar por cima da lente receptora (perigo de riscar). Se necessário, a sujeira pode ser cuidadosamente soprada com ar comprimido sem óleo.

Em caso de reparação enviar a ferramenta de medição na embalagem original.

Serviço pós-venda e assistência ao cliente

Brasil
Robert Bosch Ltda. – Divisão de Ferramentas Elétricas
Rodovia Anhanguera, Km 98 - Parque Via Norte
13065-900, CP 1195
Campinas, São Paulo
Tel.: 0800 7045 446
www.bosch.com.br/contato

Você pode encontrar nossos endereços de serviço e links para serviço de reparo e pedido de peças de reposição em:
www.bosch-pt.com/serviceaddresses

Indique em todas as questões ou encomendas de peças sobressalentes impreterivelmente a referência de 10 dígitos de acordo com a placa de características do produto.

Descarte

Os instrumentos de medição, acessórios e embalagens devem ser dispostos para reciclagem da matéria prima de forma ecológica.

Não descarte os instrumentos de medição e as pilhas no lixo doméstico!

中文

安全规章

必须阅读并注意所有说明，以安全可靠地操作测量仪。如果不按照给出的说明使用测量仪，可能会影响集成在测量仪中的保护功能。测量仪上的警戒牌应保持清晰可读的状态。请妥善保存本说明书，并在转交测量仪时将本说明书一起移交。

- **小心 – 如果使用了与此处指定的操作或校准设备不同的设备，或执行了不同的过程方法，可能会导致危险的光束泄露。**
- **本测量仪交付时带有一块激光警戒牌（在测量仪示意图的图形页中标记）。**
- **如果激光警戒牌的文字并非贵国语言，则在第一次使用前，将随附的贵国语言的贴纸贴在警戒牌上。**

不得将激光束指向人或动物，请勿直视激光束或反射的激光束。可能会致人炫目、引发事故或损伤眼睛。

- **如果激光束射向眼部，必须有意识地闭眼，立即从光束位置将头移开。**
- **请不要对激光装置进行任何更改。**
- **激光视镜（附件）不得用作护目镜。**激光视镜用于更好地识别激光束；然而对激光束并没有防护作用。
- **激光视镜（附件）不得用作太阳镜或在道路交通中使用。**激光视镜并不能完全防护紫外线，还会干扰对色彩的感知。
- **仅允许由具备资质的专业人员使用原装备件修理测量仪。**如此才能够确保测量仪的安全性能。

- ▶ **不得让儿童在无人看管的情况下使用激光测量仪。**可能意外地让他人或自己炫目。
- ▶ **请勿在有易燃液体、气体或粉尘的潜在爆炸性环境中使用测量仪。**测量仪器内可能产生火花并点燃粉尘和气体。
- ▶ **由于技术原因，测量仪无法确保百分之百的安全。**环境影响（例如测量区域中的灰尘或蒸汽）、温度波动（例如通过风扇加热器而引起的温度变化）、测量表面的属性和状况（例如高反射或透明材料）可能会使测量结果失真。
- ▶ **请保护好测量仪，尤其是红外镜头和激光器部位，避免受到雨雪影响。接收镜头可能会蒙上一层雾气，使测量结果失真。**错误的设备设置及其它环境影响因素可能会导致测量错误。显示的物体温度可能会过高或过低，因而当触摸物体时可能会发生危险。
- ▶ **只有当设置的辐射率和物体辐射率一致时，才能正确测量温度。**显示的物体温度可能会过高或过低，因而当触摸物体时可能会发生危险。
- ▶ **运输和存放时，请将电池从测量仪中取出。**意外操纵电源开关可能会造成眩目。

产品和性能说明

请注意本使用说明书开头部分的图示。

按照规定使用

本测量仪用于以非接触方式测量表面温度。

不允许使用本测量仪测量人体和动物的温度或用于其他医疗目的。

本测量仪不适用于测量气体或液体的表面温度。

本测量仪不适用于测量食品的温度。

本测量仪器适合在室内使用。

图示组件

机件的编号和仪器详解图上的编号一致。

(1) 激光束发射口

(2) 红外辐射接收镜头

(3) 测量按键

(4) 蓄电池盒盖

(5) 蓄电池盒盖止动件

(6) 保护袋

(7) 激光警示牌
(8) 序列号
(9) 按键**Mode**
(10) 电源键
(11) 显示屏

显示图

(a) 电池指示灯
(b) 摄氏度指示灯
(c) 发射率
(d) 表面温度当前测量值
(e) 之前的表面温度测量值
(f) < −30摄氏度指示灯
(g) > 500摄氏度指示灯
(h) 显示 **SCAN**
(i) 故障警告

技术数据

表面温度测量仪	GIS 500
物品号	**3 601 K83 4..**
测量范围	-30摄氏度至+500摄氏度
尺寸单位	摄氏度
测量精度（一般） [A)]	
−30摄氏度 ≤ t ≤ −10摄氏度	±(1.8摄氏度+0.1×|t|摄氏度)[B)]
−10摄氏度 < t < 0摄氏度	±2.8摄氏度[C)]
0摄氏度 ≤ t < 100摄氏度	±1.8摄氏度[C)]
100摄氏度 ≤ t ≤ 500摄氏度	±1.8 %[C)]
镜头（测量距离与测量点之比）[D)E)]	12 : 1
工作温度	-5摄氏度至+50摄氏度
仓储温度	−20摄氏度至+70摄氏度
基准高度以上的最大使用高度	2000米
最大相对空气湿度	90 %

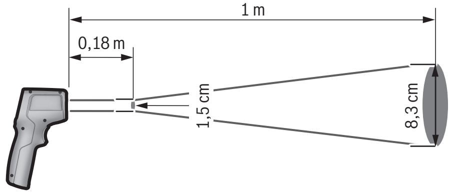
表面温度测量仪	GIS 500
脏污程度符合IEC 61010-1	2[F)]
激光等级	2
激光种类	< 1毫瓦，650纳米
激光点发散角	1.5 毫弧度
蓄电池	2× 1.5伏特LR6（AA）
运行时间大约	9小时
重量[G)]	0.18公斤
尺寸（长 × 宽 × 高）	171 × 101 × 54毫米

A) 这适用于21°C...25°C的环境温度和0.95的发射率。
在−5°C...21°C的环境温度T下，测量精度变化为
±0.1×|T−21| °C，针对表面温度低于100°C或
±0.1×|T−21| %，针对表面温度高于100°C。
在25°C...50°C的环境温度T下，测量精度变化为
±0.1×|T−25| °C，针对表面温度低于100°C或
±0.1×|T−25| %，针对表面温度高于100°C。

B) 当至表面的测量距离为0.1−0.3米时

C) 当至表面的测量距离为0.75−1.25米时

D) 针对红外测量，见图：



E) 参照VDI/VDE 3511表4.3（发布日期：2005年7月）的说明；适用于90 %的测量信号。
除了技术参数中所示的尺寸，在所有区域中均可能出现与测量结果的偏差。

F) 仅出现非导电性污染，不过有时会因凝结而暂时具备导电性。

G) 不含电池的重量

安装

装入/更换电池

建议使用碱性电池运行测量仪。

按下止动件**(5)**以打开电池盒盖**(4)**，然后翻开电池盒盖。装入电池。安装时请注意电池极性的正确安装方向，电池盒盖的内侧有正确的安装参考图。

电池指示灯**(a)**显示电池的电量：

指示灯	电量
	67 %至100 %
	34 %至66 %
	15分钟至<33 %
	最多15分钟

当电池指示灯**(a)**以一个空电池符号闪烁时，则必须更换电池。

务必同时更换所有的电池。请使用同一制造厂商所生产的相同容量电池。

- ▶ **长时间不用时，请将电池从测量仪中取出。**在长时间存放于测量仪中的情况下，电池可能会腐蚀。

运行

投入使用

- ▶ **不可以让湿气渗入仪器中，也不可以让阳光直接照射在仪器上。**
- ▶ **请勿在极端温度或温度波动较大的情况下使用测量仪。**比如请勿将测量仪长时间放在汽车内。温度波动较大的情况下，使用测量仪之前先使其温度稳定下来。如果仪器曝露在极端的气候下或温差相当大的环境中，会影响仪器的测量准确度。
- ▶ **注意测量仪正确的气候适应性。**温度波动较大时，气候适应时长最多为**30**分钟。比如，如果将测量仪存放在温度较低的车中，然后在温暖的建筑中进行测量，则可能是这种情况。
- ▶ **避免测量仪剧烈碰撞或掉落。**在发生强烈的外界作用后以及功能异常时，应将测量仪交由授权的**Bosch**售后服务点进行检查。
- ▶ **切勿封住或盖住接收镜头(2)和激光束发射口(1)。**

接通/关闭

可采用以下方式**接通**测量仪：
- 通过**电源开关(10)**接通测量仪。经过短暂的启动序列后，测量仪重新准备就绪。尚未开始测量，激光器关闭。
- 通过**测量按键(3)**接通测量仪。短促按压**测量按键(3)**，短暂的启动序列后测量仪测量准备就绪。如果按压**测量按键(3)**超过3秒钟，则会在经过启动序列后接通激光，测量仪可以立即开始测量。

▶ **测量仪接通后应有人看管，使用后应关闭。**激光可能会让旁人炫目。

▶ **不得将激光束对准人或动物，也请勿直视激光束，即使和激光束相距甚远也不可以做上述动作。**

如需**关闭**测量仪，请按压电源开关**(10)**。

如果在约**1**分钟的时间内没有按下测量仪上的任何按键，则测量仪自动关闭，以保护蓄电池。

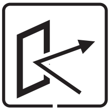
测量准备

调整辐射率

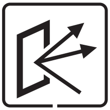
要确定表面温度，请以非接触方式测量所显示物体发射出的天然红外热辐射。为了获取最佳的测量结果，必须在每次测量前检查测量仪上设置的辐射率(参见 “辐射率”, 页 67)，必要时与测量物体进行匹配。

首次接通测量仪时，始终预设较高的辐射率。切换辐射率时，会删除所有测量值。如果关闭测量仪，会保存辐射率的设置。

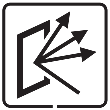
可通过测量仪在3种不同的辐射率之间进行选择。在以下概览中您可为各种辐射率找到辐射率相似的经常使用的材料，显示示范性选择。由于材料的辐射率取决于多种因素且可能会变化，所以以下概览中的数值仅作为基准值。



高辐射率：混凝土（干）、砖（红色，粗糙）、砂岩（粗糙）、大理石、PVC地板、塑料（PE、PP、PVC）、橡胶、经阳极氧化处理的铝（亚光）、粗纹理壁纸、地毯、层压板、瓷砖（亚光）、镶木地板（亚光）、漆（黑色，亚光）、散热器漆、木材、玻璃



中等辐射率：珐琅、花岗岩、铸铁、沙子、耐火土



低辐射率：软木、瓷器（白色）、漆（略带反光）

使用以下辐射率：
– 高辐射率：0.95
– 中等辐射率：0.85
– 低辐射率：0.75

更改辐射率的设置时，请多次按压**Mode (9)**按键，直至辐射率显示屏**(c)**中选中了与下次测量相匹配的辐射率。

▶ **只有当设置的辐射率和物体辐射率一致时，才能正确测量温度。**显示的物体温度可能会过高或过低，因而当触摸物体时可能会发生危险。

测量表面

在非接触式表面温度测量中，确定该测量面的红外辐射。

激光点大致标记测量表面的中心点。为获取最佳测量结果，请校准测量仪，使激光束垂直击中测量表面的该点。

▶ **不得将激光束对准人或动物，也请勿直视激光束，即使和激光束相距甚远也不可以做上述动作。**

测量表面的大小随测量仪和测量物体之间的距离增加。当距离为1米时，测量表面约8.3厘米大（只要激光束垂直于平坦的测量表面即可）。

当表面温度在–10摄氏度至+500摄氏度之间时，最佳的测量距离在0.75米至1.25米之间。低于–10摄氏度时，最佳的测量距离在10厘米至30厘米之间。

显示的测量结果是测量区域内测得温度的平均值。

▶ **请与炽热物体保持一定的距离。**有烫伤危险。

▶ **不要将测量仪直接放在高温表面上。**测量仪可能会受热损坏。

测量条件提示

高反射或光泽表面（例如光泽的瓷砖、不锈钢端面或锅子）可能影响表面温度测量。必要时，用导热良好的深色亚光胶带贴住测量面。让胶带短暂地在表面上调温。

原则上，无法穿过透明材料（例如玻璃或透明塑料）进行测量。

测量条件越好越稳定，测量结果就越确切可靠。

烟、蒸汽或含有粉尘的空气将影响红外温度测量。

因此要在测量前为室内通风，尤其是当空气较脏或含有水汽时。比如不要在淋浴后立即在浴室内进行测量。

通风后使房间调温一会儿，直至重新达到常温。

测量功能

单次测量

短暂地按压测量按键**(3)**一次，接通激光器并触发一个单次测量。

测量过程可能最多只持续半秒钟，通过指示灯**SCAN (h)**的亮起进行显示。测量完成后，激光器自动关闭，指示灯**SCAN**熄灭，在显示屏中显示最后一次和倒数第二次测量的测量结果。

持续测量

持续测量时，请按住测量按键**(3)**。激光器保持接通状态，显示屏中出现指示灯**SCAN**。通过缓慢移动，将激光器依次对准要测量其温度的所有表面。

显示屏中的显示内容持续更新。一旦松开测量按键**(3)**，则测量中断，指示灯**SCAN**熄灭，激光器关闭。

在显示屏中显示最后一次和倒数第二次测量的测量结果。

故障 – 原因和补救措施

测量仪未适应气候

测量仪经受了强烈的温度波动且没有足够的时间进行调整。

环境温度超出工作温度的范围

环境温度对测量仪的运行来说过高或过低。

表面温度超出测量范围

当测量区域中测量物体的表面温度过高（**> 500摄氏度**，见指示灯**(g)**）或过低（**< –30摄氏度**，见指示灯**(f)**）时，该显示闪烁。无法测量该物体的温度。将激光器对准另一物体，开始新的测量。

内部故障

如果测量仪有内部故障，则在显示屏上显示**Err**，图标**(i)**闪烁。重置软件时，请取出电池，等待几秒钟，然后再装入电池。

如果故障仍然存在，请委托**Bosch**售后服务部检查测量仪。不得擅自打开测量仪。

术语解释

辐射率

物体辐射率取决于其表面的材质和结构。它表示，与理想的热辐射器（黑色物体，辐射率ε = 1）相比，该物体发出的红外热辐射量，数值在0至1之间。

维修和服务

维修和清洁

- **每次使用前都要检查测量仪。**如果可以看到损坏或测量仪内部有零件松动，则无法再保证仪器功能可靠。

存储和搬运测量仪时，一定要将其放在合适的容器中，比如原包装。在测量仪上传感器周围不可粘贴任何标签。

测量仪器必须随时保持清洁、干燥，以便确保探测准确和操作安全。

不可以把仪器放入水或其它的液体中。

使用乾燥、柔软的布擦除仪器上的污垢。切勿使用任何清洁剂或溶剂。

清洁时不允许有液体渗入测量仪中。

请格外小心地清洁接收镜头**(2)**和激光束发射口**(1)**：
请确保接收镜头或激光束发射口上没有绒毛。切勿尝试用锋利的物体清除接收镜头上的污垢，也不要擦拭接收镜头（有刮伤的危险）。必要时，可用无油的压缩空气吹去脏污。

需要修理时，请将测量仪装入原包装邮寄。

客户服务和应用咨询

中国大陆
电话： 400 826 8484-3-2

制造商地址：
Robert Bosch Power Tools GmbH
罗伯特·博世电动工具有限公司
70538 Stuttgart / GERMANY
70538 斯图加特 / 德国

我们的服务地址和维修服务以及备件订购链接，请访问：
www.bosch-pt.com/serviceaddresses

询问和订购备件时，务必提供机器铭牌上标示的10位数物品代码。

废弃处理

必须以符合环保要求的方式回收再利用测量仪，附件和包装材料。

请勿将测量仪和电池/蓄电池扔到生活垃圾里。

产品执行标准

– GB 4793.1-2007
– GB/T 18268.1-2010
– GB/T 18268.23-2010

繁體中文

安全注意事項

為確保能夠安全地使用本測量工具，您必須完整詳讀本說明書並確實遵照其內容。若未依照現有之說明內容使用測量工具，測量工具內部所設置的防護措施可能無法發揮應有功效。謹慎對待測量工具上的警告標示，絕對不可讓它模糊不清而無法辨識。請妥善保存說明書，將測量工具轉交給他人時應一併附上本說明書。

- ▶ **小心 - 若是使用非此處指明的操作設備或校正設備，或是未遵照說明的操作方式，可能使您暴露於危險的雷射光照射環境之下。**
- ▶ **本測量工具出貨時皆有附掛雷射警示牌（即測量工具詳解圖中的標示處）。**
- ▶ **雷射警示牌上的內容若不是以貴國語言書寫，則請於第一次使用前將隨附的當地語言說明貼紙貼覆於其上。**

請勿將雷射光束對準人員或動物，您本人亦不可直視雷射光束或使雷射光束反射。因為這樣做可能會對他人眼睛產生眩光，進而引發意外事故或使眼睛受到傷害。

- ▶ **萬一雷射光不小心掃向眼睛，應立刻閉上眼睛並立刻將頭轉離光束範圍。**
- ▶ **請勿對本雷射裝備進行任何改造。**
- ▶ **請勿將雷射眼鏡當作護目鏡（配件）使用。**雷射眼鏡是用來讓您看清楚雷射光束：但它對於雷射光照射並沒有保護作用。
- ▶ **請勿將雷射眼鏡當作護目鏡（配件）使用，或在道路上行進間使用。**雷射眼鏡無法完全阻隔紫外線，而且還會降低您對於色差的感知能力。
- ▶ **本測量工具僅可交由合格的專業技師以原廠替換零件進行維修。**如此才能夠確保本測量工具的安全性能。
- ▶ **不可放任兒童在無人監督之下使用本雷射測量工具。** 他們可能會不小心對他人或自己的眼睛造生眩光。

- **請不要在存有易燃液體、氣體或粉塵等易爆環境下操作本測量工具。**測量工具內部產生的火花會點燃粉塵或氣體。
- **本測量工具因技術方面之緣故，無法百分之百保證安全性。**環境因素（例如測量範圍蒙塵或瀰漫蒸汽）、溫度起伏（例如因電熱扇）以及測量表面的特性與現況（例如反射性強或透明的材料），皆可能造成測量結果產生誤差。
- **妥善保護測量工具，尤其是紅外線透鏡與雷射這兩個地方，應避免水氣滲入或沾上落雪。接收點的透鏡可能起霧而造成測量結果產生誤差。**裝置若設定錯誤，或是受到其他天候因素的影響，皆可能導致測量發生錯誤。所顯示的物體溫度可能極高或極低，因此碰觸時可能發生危險。
- **唯有當您所設定的發射率與物體發射率一致時，所測量出來的溫度才會正確。**所顯示的物體溫度可能極高或極低，因此碰觸時可能發生危險。
- **運送、儲放測量工具之前，必須先將裡面的電池取出。**若是不小心觸動起停開關，可能對旁人的眼睛產生眩光。

產品和功率描述

請留意操作說明書中最前面的圖示。

依規定使用機器

本測量工具適合用於非接觸性的表面溫度測量作業。

本測量工具不得用於測量人體或動物的體溫，亦不可做為其他醫療用途。

本測量工具不適合用於測量氣體或液體的表面溫度。

本測量工具的設計並不適合用於測量食物溫度。

本測量工具適合在室內使用。

插圖上的機件

機件的編號和儀器詳解圖上的編號一致。

(1) 雷射光束射出口

(2) 紅外線輻射接收點

(3) 測量按鈕

(4) 電池盒蓋

(5) 電池盒蓋鎖扣

(6) 保護套袋

(7) 雷射警示牌

(8) 序號

(9) 按鈕**Mode**
(10) 開關按鍵
(11) 顯示器

指示器元件

(a) 電池電量指示器
(b) 指示器 °C
(c) 發射率
(d) 目前表面溫度的測量值
(e) 先前表面溫度的測量值
(f) 指示器 < −30 °C
(g) 指示器 > 500 °C
(h) 指示器 **SCAN**
(i) 錯誤警告

技術性數據

表面溫度測量裝置	GIS 500
產品機號	**3 601 K83 4..**
測量範圍	−30 ... +500 ℃
測量單位	℃
測量準確度（標準值） A)	
−30 °C ≤ t ≤ −10 °C	±（1.8 ℃+0.1×|t| ℃）B)
−10 °C < t < 0 °C	±2.8 ℃ C)
0 °C ≤ t < 100 °C	±1.8 ℃ C)
100 °C ≤ t ≤ 500 °C	±1.8 % C)
光學規格（測量距離與待測物體大小的比例） D)E)	12 : 1
操作溫度	−5 ℃ ... +50 ℃
儲藏溫度	−20 ℃ ... +70 ℃
最高適用海拔	2000 m
最大空氣相對濕度	90 %
依照 IEC 61010-1，污染等級為	2 F)
雷射等級	2

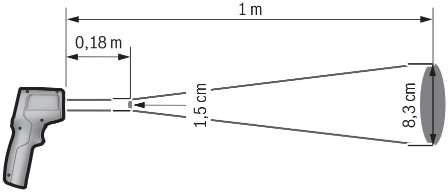
表面溫度測量裝置	GIS 500
雷射種類	< 1 mW，650 nm
雷射點光束發散角	1.5 mrad
電池	2× 1.5 V LR6 (AA)
連續工作時間約略值	9 小時
重量[G)]	0.18 kg
尺寸（長 × 寬 × 高）	171 × 101 × 54 mm

A) 適用於環境溫度介於 21 °C 至 25 °C 之間且發射率為 0.95。
環境溫度 T 介於 –5 °C 至 21 °C 時，測量準確率將產生 ±0.1×|T–21| °C（表面溫度低於 100 °C 時）或 ±0.1×|T–21| %（表面溫度高於 100 °C 時）的差異。
環境溫度 T 介於 25 °C 至 50 °C 時，測量準確率將產生 ±0.1×|T–25| °C（表面溫度低於 100 °C 時）或 ±0.1×|T–25| %（表面溫度高於 100 °C 時）的差異。

B) 與表面相隔的測量距離為 0.1–0.3 m

C) 與表面相隔的測量距離為 0.75–1.25 m

D) 此項數值與紅外線測量有關，請參考圖示：



E) 該項數據符合 VDI / VDE 3511 第 4.3 節（2005 年 7 月發佈）；適用於 90 % 的測量訊號。
此份技術性數據中除了尺寸相關資料外，皆可能與實際測量結果有所差異。

F) 只產生非傳導性污染，但應預期偶爾因水氣凝結而導致暫時性導電。

G) 重量不含電池

安裝

裝入 / 更換電池

建議使用鹼錳電池來驅動本測量工具。

若要打開電池盒蓋 **(4)**，請按壓鎖扣 **(5)** 並掀開電池盒蓋。裝入電池。此時請您注意是否有依照電池盒蓋內側上的電極標示正確放入。

您可從電池電量指示器 **(a)** 知道電池目前的電量：

指示器	電力
	67 % 至 100 %
	34 % 至 66 %
	15 分鐘 <33 %
	最長 15 分鐘

當電池電量指示器 **(a)** 的電力格符號已全部消失且指示器開始閃爍時，必須更換電池。

務必同時更換所有的電池。請使用同一製造廠商，容量相同的電池。

▶ **長時間不使用時，請將測量工具裡的電池取出。**電池可能因長時間存放於測量工具中不使用而腐蝕。

操作

操作機器

▶ **不可以讓濕氣滲入儀器中，也不可以讓陽光直接照射在儀器上。**

▶ **勿讓測量工具暴露於極端溫度或溫度劇烈變化的環境。**例如請勿將它長時間放在車內。測量工具歷經較大溫度起伏時，請先讓它回溫後再使用。如果儀器曝露在極端溫度下或溫差較大的環境中，會影響儀器的測量準確度。

▶ **請注意：須讓測量工具完全適應氣候。**溫度劇烈波動時，氣候調適時間可能會長達 **30** 分鐘。例如：若將測量工具放置在冰冷的車上，之後在溫暖的建築物中進行測量時，可能就會出現這種情況。

▶ **測量工具須避免猛力碰撞或翻倒。**測量工具遭受外力衝擊後，功能上若有任何異常，則應將它送交本公司授權的 **Bosch** 客戶服務中心進一步檢修。

▶ **請勿堵住或遮住接收點 (2) 和雷射射出口 (1)。**

啟動 / 關閉

您可透過以下方式**啟動**測量工具：

– 透過**電源按鈕 (10)** 啟動本測量工具。測量工具快速完成啟動程序後即進入準備就緒狀態。此時還不會開始測量，雷射為關閉狀態。

– 透過**測量按鈕 (3)** 啟動本測量工具。短按一下**測量按鈕 (3)** 時，測量工具快速完成啟動程序後，即可隨時進行測量。按住**測量按鈕 (3)** 超過 3 秒鐘時，測量工具完成啟動程序後將開啟雷射並立刻進行測量。

▶ **不可放任啟動的測量工具無人看管，使用完畢後請關閉測量工具電源。**雷射可能會對旁人的眼睛產生眩光。

▶ **雷射光束不可以對準人或動物，操作人本身也不要直視光束，即使和光束相距甚遠也不可以做上述動作。**

若要**關閉**測量工具，請按一下電源按鈕 **(10)** 即可。

若持續約 **1** 分鐘未按壓測量工具上的任何按鈕，本測量工具將自動關機以維護電池壽命。

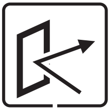
測量事前準備

設定發射率

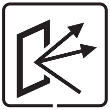
表面溫度的判定並不需要接觸測量標的物，而是直接估量該物自然發散的紅外線熱輻射。為了取得最準確的測量結果，每次測量前都必須檢查測量工具上所設定的(參見 「發射率」，頁 76)，必要時請配合測量標的物進行調整。

測量工具初次開機時，一律預設為高發射率。變更發射率時，將刪除所有的測量值。測量儀關閉後，將保留當下的發射率設定。

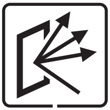
測量工具上共有 3 種發射率供您選用。以下將依照各發射率為您整理出具有相似發射率的常用材料，其他類似材料可比照設定。由於材料發射率受許多不同因素的影響，因此可能與實際情況有所差異，以下總覽表中的數據僅供參考。



高發射率：（乾）混凝土、（紅色粗糙）磚牆、（粗糙）沙岩、大理石、PVC 地板、（PE、PP、PVC）塑膠、橡膠、經氧化處理的鋁材（霧面）、自然纖維壁紙、地毯、超耐磨地板、（霧面）瓷磚、（霧面）鑲木地板、（黑色霧面）烤漆、散熱漆、木材、玻璃



中發射率：琺瑯材質、花崗岩、鑄鐵、砂土、耐火黏土



低發射率：軟木塞、（白色）瓷器，（輕微反光的）烤漆

以下是應使用的發射率：
– 高發射率：0.95
– 中發射率：0.85
– 低發射率：0.75

若要變更發射率設定，請反覆按壓按鈕 **Mode (9)**，直到發射率 **(c)** 指示器上已選取下次測量適用的發射率。

▶ **唯有當您所設定的發射率與物體發射率一致時，所測量出來的溫度才會正確。**所顯示的物體溫度可能極高或極低，因此碰觸時可能發生危險。

測量區塊

進行非接觸式表面溫度測量時，就是從此一測量區塊範圍內的紅外線輻射來判定溫度。

雷射點為您大致標出測量區塊的中心點位置。為了取得最準確的測量結果，請您將測量工具的雷射光束垂直對準測量區塊的這個位置上。

▶ **雷射光束不可以對準人或動物，操作人本身也不要直視光束，即使和光束相距甚遠也不可以做上述動作。**

測量區塊的面積會隨著測量工具與測量標的物之間的距離拉開而變大。當距離為 1 m 時，假若雷射光束確實垂直對準在平坦的測量區塊上，則測量區塊大約為 8.3 cm。

表面溫度介於 −10 °C 與 +500 °C 時，最佳測量距離為 0.75 m 至 1.25 m。溫度低於 −10 °C 時，最佳測量距離為 10 cm 至 30 cm。

所顯示的測量結果是測量區塊內所測得之溫度的平均值。

▶ **請與高溫物體保持距離。**可能導致人員灼傷。

▶ **請勿將本測量工具直接緊靠在高溫表面上。**高溫可能會對測量工具造成損傷。

測量條件的相關注意事項

反射率高的表面或平滑發光的表面（例如反光瓷磚、不鏽鋼面板或鍋具）可能會干擾表面溫度測量。您可視需要用導熱佳的深色非亮面膠帶貼住測量區塊。然後讓膠帶先閒置一段時間，使它與底下的表面達到均溫。

原則上，無法穿透過透明材質（例如玻璃或透明塑膠）後，測量位於其後方的表面。

測量條件愈佳、愈穩定，其測量結果也就更準確、可信度更高。

煙霧、蒸汽或混濁的空氣皆會干擾紅外線溫度測量。

因此，在室內進行測量之前，請先通風，尤其是在空氣髒污或充滿蒸汽的情況下。舉例來說，請勿在淋浴後馬上測量浴室。

通風後，請稍待片刻讓室內回溫至正常溫度。

測量功能

單次測量

短按一下測量按鈕 **(3)** 即可開啟雷射裝置並進行單次測量。

測量流程最長耗時 0.5 秒，期間指示器 **SCAN (h)** 將亮起。完成測量後，雷射裝置將自動關閉，指示器 **SCAN** 熄滅，而顯示器上將跳出最新一次以及前一次的測量結果。

連續測量

若要連續測量，請按住測量按鈕 **(3)** 不放即可。雷射裝置將保持開啟，顯示器上出現指示器 **SCAN**。緩慢地移動雷射，讓它依序對準所有等待測量溫度的表面。

顯示器中會不斷地更新測得的數值。一放開測量按鈕 **(3)** 後，便會中斷測量、指示器 **SCAN** 隨之熄滅，而雷射裝置也跟著關閉。

顯示器上將跳出最新一次以及前一次的測量結果。

故障 - 原因和補救方法

測量工具沒有更新數據

測量工具曾暴露於溫度劇烈變化的環境，但未充份靜置回溫。

環境溫度已超出操作溫度範圍

環境溫度過高或過低，測量工具無法運作。

表面溫度已超出測量範圍

當測量區塊內的測量標的物表面溫度過高（**> 500 °C**，參照指示器 **(g)**）或過低（**< –30 °C**，參照指示器 **(f)**）時，此指示器將轉為閃爍。無法測量該物體的溫度。請將雷射對準其他物體，並進行新的測量。

內部發生錯誤

如果測量工具內部發生錯誤，則顯示器上將出現 **Err**，且符號 **(i)** 開始閃爍。若要重置軟體，請取出電池，等待數秒鐘數再將電池重新裝回即可。

這樣做之後若仍繼續發生相同錯誤，則請將測量工具送交 **Bosch** 客戶服務中心進一步檢修。請勿自行拆開本測量工具。

名詞解釋

發射率

測量標的物的發射率根據其材質及表面結構而有所不同。此值代表，相較於理想的熱輻射物體（即黑體，其發射率 ε = 1），測量標的物所釋放的紅外線熱輻射量，因此為 0 至 1 之間的數值。

維修和服務

維修和清潔

- ▶ **每次使用前，請徹底檢查本測量工具。**測量工具內部若有肉眼可見的受損或有部件鬆動之情形，即無法保證功能安全無虞。

儲放與運送測量工具時，請務必將它放入適當的容器內，例如原廠包裝盒。
不可在測量工具的感應器附近黏貼任何帶膠籤條。

測量工具必須隨時保持清潔、乾燥，以便確保探測準確和操作安全。

不可以把儀器放入水或其它的液體中。

使用乾燥軟布擦拭污垢。切勿使用清潔劑或溶液。

進行清潔時，切勿讓任何液體滲入測量工具。

清潔接收點 **(2)** 及雷射射出口 **(1)** 時，須格外小心：
請注意，不得有任何棉絮殘留在接收點或雷射出口上。請勿嘗試用尖銳物清除接收點上的污垢，亦不可直接擦拭接收點（可能造成微刮痕）。您可視需要使用無油的壓縮空氣小心吹除髒污。

如需送修，請將測量工具放入原廠包裝盒內後，再轉交給相關單位。

顧客服務處和顧客咨詢中心

台灣進口商
電話: (02) 7734 2588

製造商地址:
Robert Bosch Power Tools GmbH
羅伯特· 博世電動工具有限公司
70538 Stuttgart / GERMANY
70538 斯圖加特/ 德國

御覽 www.bosch-pt.com/serviceaddresses 即可查詢我們的服務地址和維修服務以及零件訂購連結。

當您需要諮詢或訂購備用零件時，請務必提供本產品型號銘牌上 10 位數的產品機號。

廢棄物處理

必須以符合環保要求的方式回收再利用損壞的儀器、配件和包裝材料。

不得將測量工具與電池當成一般垃圾丟棄!

한국어

안전 수칙

측정공구의 안전한 사용을 위해 모든 수칙들을 숙지하고 이에 유의하여 작업하시기 바랍니다. 측정공구를 해당 지침에 따라 사용하지 않으면, 측정공구에 내장되어 있는 안전장치에 안 좋은 영향을 미칠 수 있습니다. 측정공구의 경고판을 절대로 가려서는 안 됩니다. 안전 수칙을 잘 보관하고 공구 양도 시 측정공구와 함께 전달하십시오.

- ▶ **주의 – 여기에 제시된 조작 장치 또는 조정 장치 외의 용도로 사용하거나 다른 방식으로 작업을 진행하는 경우, 광선으로 인해 폭발될 위험이 있습니다.**
- ▶ **본 측정공구는 레이저 경고 스티커가 함께 공급됩니다(그림에 측정공구의 주요 명칭 표시).**
- ▶ **처음 사용하기 전에 함께 공급되는 한국어로 된 레이저 경고 스티커를 독문 경고판 위에 붙이십시오.**

사람이나 동물에게 레이저 광선을 비추거나, 광선을 직접 또는 반사시켜 보지 마십시오. 이로 인해 눈이 부시게 만들어 사고를 유발하거나 눈에 손상을 입을 수 있습니다.

- ▶ **눈으로 레이저 광선을 쳐다본 경우, 의식적으로 눈을 감고 곧바로 고개를 돌려 광선을 피하십시오.**
- ▶ **레이저 장치를 개조하지 마십시오.**
- ▶ **레이저 보안경(액세서리)을 일반 보안경으로 사용하지 마십시오.** 레이저 보안경은 레이저 광선을 보다 잘 감지하지만, 그렇다고 해서 레이저 광선으로부터 보호해주는 것은 아닙니다.
- ▶ **레이저 보안경(액세서리)을 선글라스 용도 또는 도로에서 사용하지 마십시오.** 레이저 보안경은 자외선을 완벽하게 차단하지 못하며, 색상 분별력을 떨어뜨립니다.
- ▶ **측정공구의 수리는 해당 자격을 갖춘 전문 인력에게 맡기고, 수리 정비 시 순정 부품만 사용하십시오.** 이 경우에만 측정공구의 안전성을 오래 유지할 수 있습니다.
- ▶ **어린이가 무감독 상태로 레이저 측정공구를 사용하는 일이 없도록 하십시오.** 의도치 않게 타인 또는 자신의 눈이 부시게 할 수 있습니다.
- ▶ **가연성 유체나 가스 혹은 분진 등 폭발 위험이 있는 곳에서 측정공구를 사용하지 마십시오.** 측정공구에 분진이나 증기를 점화하는 스파크가 생길 수 있습니다.

- ▶ **본 측정공구는 기술상의 이유로 절대적인 안전을 보장할 수 없습니다.** 환경적인 영향(측정 영역의 먼지나 증기), 온도 변화(열풍기 사용 등) 및 측정 표면의 특성이나 상태(강하게 반사되는 소재 또는 비치는 소재와 같은 경우)에 따라 측정 결과가 잘못 나올 수도 있습니다.
- ▶ **측정공구는 물론 특히 적외선 렌즈 및 레이저가 장착된 영역은 습기와 눈의 영향으로부터 이를 보호하십시오. 수신용 렌즈에 성에가 끼게 되면, 측정결과가 올바르지 않게 나타날 수 있습니다.** 장치 설정이 올바르지 않거나 기타 주변 대기의 영향 또한 측정 결과가 틀려지는 요인이 될 수 있습니다. 측정 객체의 온도가 너무 높게 혹은 너무 낮게 나타날 수 있으며, 이러한 경우 접촉하게 되면 위험할 수 있습니다.
- ▶ **온도는 설정된 방사율과 대상의 방사율이 일치할 때만 정확하게 표시됩니다.** 측정 객체의 온도가 너무 높게 혹은 너무 낮게 나타날 수 있으며, 이러한 경우 접촉하게 되면 위험할 수 있습니다.
- ▶ **운반하거나 보관하는 경우에는 배터리를 측정공구로부터 꺼내 놓으십시오.** 전원 스위치를 실수로 누르게 되면, 다른 사람을 눈부시게 할 수 있습니다.

제품 및 성능 설명

사용 설명서 앞 부분에 제시된 그림을 확인하십시오.

규정에 따른 사용

본 측정공구는 표면 온도의 비접촉식 측정을 위해서 고안된 것입니다.

사람이나 동물의 체온을 재거나, 기타 의학적 용도로는 본 측정공구를 사용할 수 없습니다.

본 측정공구는 기체나 액체의 표면 온도 측정에는 적합하지 않습니다.

본 측정공구는 식료품 온도 측정 용도로는 적합하지 않습니다.

측정공구는 실내용입니다.

제품의 주요 명칭

제품의 주요 명칭에 표기되어 있는 번호는 측정공구의 그림이 나와있는 면을 참고하십시오.

(1) 레이저빔 발사구

(2) 적외선 수신 렌즈

(3) 측정 버튼

(4) 배터리 케이스 덮개

(5) 배터리 케이스 덮개 잠금쇠

(6) 안전 케이스
(7) 레이저 경고판
(8) 일련 번호
(9) **Mode** 버튼
(10) 전원 버튼
(11) 디스플레이

표시 요소

(a) 배터리 표시기
(b) °C 표시기
(c) 방사율
(d) 표면 온도 현재 측정값
(e) 표면 온도 이전 측정값
(f) −30 °C 미만 표시
(g) 500 °C 초과 표시
(h) 디스플레이 **SCAN**
(i) 오류 경고

제품 사양

표면 온도 측정기	**GIS 500**
제품 번호	**3 601 K83 4..**
측정 범위	−30 ... +500 ℃
측정 단위	℃
측정 정확도(평균)A)	
−30 °C ≤ t ≤ −10 °C	±(1.8 ℃+0.1×|t| ℃)B)
−10 °C < t < 0 °C	±2.8 ℃C)
0 °C ≤ t < 100 °C	±1.8 ℃C)
100 °C ≤ t ≤ 500 °C	±1.8 %C)
광학 요소(측정 간격 : 측정점 비율)D)E)	12 : 1
작동 온도	−5 ℃ ... +50 ℃
보관 온도	−20 ℃ ... +70 ℃
기준 높이를 초과한 최대 사용 높이	2000 m

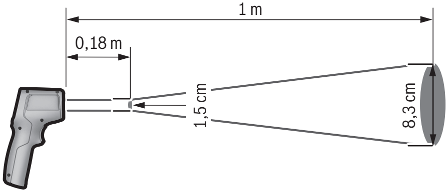
표면 온도 측정기	GIS 500
상대 습도 최대	90 %
IEC 61010-1에 따른 오염도	2[F)]
레이저 등급	2
레이저 유형	< 1 mW, 650 nm
레이저 포인트 발산	1.5 mrad
배터리	2× 1.5 V LR6 (AA)
작동 시간, 약	9 h
중량[G)]	0.18 kg
치수(길이 × 폭 × 높이)	171 × 101 × 54 mm

A) 주변 온도 21 °C...25 °C 및 방사율 0.95인 경우.
주변 온도 T가 –5 °C...21 °C일 때 측정 정확도는
표면 온도가 100 °C 미만일 경우 ±0.1×|T−21| °C 또는
표면 온도가 100 °C를 넘어갈 경우 ±0.1×|T−21| %로 차이가 있을 수 있습니다.
주변 온도 T가 25 °C...50 °C일 때 측정 정확도는
표면 온도가 100 °C 미만일 경우 ±0.1×|T−25| °C 또는
표면 온도가 100 °C를 넘어갈 경우 ±0.1×|T−25| %로 차이가 있을 수 있습니다.

B) 표면까지의 측정 거리 0.1–0.3 m인 경우

C) 표면까지의 측정 거리 0.75–1.25 m인 경우

D) 적외선 측정 관련(그래픽 참조):



E) VDI(독일 엔지니어 연합)/VDE(전기전자 정보 테크놀로지 협회) 3511 시트 4.3 (2005년 7월 발행)의 기재내용은 측정 신호의 90 %에 적용됩니다.
기술 자료에 표시된 수치를 벗어난 모든 영역에서 측정 결과에 편차가 있을 수 있습니다.

F) 비전도성 오염만 발생하지만, 가끔씩 이슬이 맺히면 임시로 전도성이 생기기도 합니다.

G) 중량(배터리 미포함)

조립

배터리 삽입하기/교환하기

측정공구 작동에는 알칼리 망간 배터리를 사용할 것을 권장합니다.

배터리 케이스 덮개 **(4)** 를 열 때는 잠금쇠 **(5)** 위치까지 누른 뒤 배터리 케이스 덮개를 젖힙니다. 배터리를 끼웁니다. 이때 배터리함 커버 안쪽에 표시된 전극의 방향에 유의하십시오.

배터리 표시 **(a)** 에서는 배터리 충전상태가 나타납니다:

디스플레이	용량
	67 %...100 %
	34 %...66 %
	15 분...<33 %
	최대 15분

배터리 표시 **(a)** 에서 배터리 아이콘이 비어 있는 상태로 나타나면서 깜박거리면, 배터리를 교체해야 합니다.

모든 배터리는 항상 동시에 교체하십시오. 한 제조사의 용량이 동일한 배터리로만 사용하십시오.

- ▶ **오랜 기간 사용하지 않을 경우 측정공구의 배터리를 빼두십시오.** 배터리를 측정공구에 오래 두면 부식됩니다.

작동

기계 시동

- ▶ **측정공구가 물에 젖거나 직사 광선에 노출되지 않도록 하십시오.**
- ▶ **극한의 온도 또는 온도 변화가 심한 환경에 측정공구를 노출시키지 마십시오.** 예를 들어 장시간 차량 안에 측정공구를 두지 마십시오. 온도 변화가 심한 경우 측정공구를 작동시키기 전에 먼저 온도에 적응할 수 있게 하십시오. 극한 온도에서나 온도 변화가 심한 환경에서 사용하면 측정공구의 정확도가 떨어질 수 있습니다.
- ▶ **측정공구가 환경에 제대로 적응되었는지 확인하십시오.** 온도 차이가 심한 경우, 적응 시간은 최대 **30** 분까지 소요될 수 있습니다. 온도가 낮은 차량에 측정공구를 보관했다가 온도가 높은 건물에서 측정하는 경우가 이에 해당될 수 있습니다.

▶ **측정공구가 외부와 세게 부딪히거나 떨어지지 않도록 주의하십시오.** 외부로부터 강한 충격을 받았거나, 기능적인 측면에 이상이 발생했다면 **Bosch** 공식 고객 서비스센터에 측정공구의 점검을 의뢰하는 것이 좋습니다.

▶ **수신용 렌즈 (2) 및 레이저 발사구는 (1) 절대로** 막거나 가리지 마십시오.

전원 스위치 작동

측정공구의 **전원을 켜려면** 다음과 같은 방법이 있습니다:

– 측정공구는 **전원 버튼 (10)** 을 눌러서 켭니다. 켜지는 과정이 잠깐 동안 지속된 후 측정공구는 다시 사용 준비 상태로 됩니다. 아직 측정은 시작되지 않고, 레이저는 꺼져 있습니다.

– 측정공구를 **측정 버튼 (3)** 을 눌러서 켭니다. **측정 버튼 (3)** 을 짧게 누르면, 켜지는 과정이 잠깐 동안 지속된 후 측정공구가 측정 준비 상태로 됩니다. **측정 버튼 (3)** 을 3초 이상 누르고 있으면, 켜지는 과정이 끝난 후 레이저가 켜지고, 측정을 즉시 개시합니다.

▶ **측정공구가 켜져 있는 상태에서 자리를 비우지 말고, 사용 후에는 측정공구의 스위치를 끄십시오.** 레이저빔으로 인해 다른 사람의 눈을 일시적으로 안 보이게 할 수 있습니다.

▶ **레이저빔이 사람이나 동물에 향하지 않도록 하고, 먼 거리에서라도 레이저빔 안을 들여다 보지 마십시오.**

측정공구를 **끄려면** 전원 버튼 **(10)** 을 누르십시오.

약 **1** 분 동안 측정공구에서 작동되는 버튼이 아무 것도 없으면, 배터리 절약을 위해 측정공구가 자동으로 꺼집니다.

측정 준비

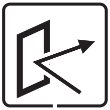
방사율 설정

표면 온도를 결정하기 위해, 목표 대상이 발산하는 자연 적외선 열방출이 비접촉 방식으로 측정됩니다. 최적의 측정결과를 구하기 위해서는 측정공구에 설정되어 있는 방사율을 (참조 „방사율“, 페이지 86) 측정을 시작하기 전 매번 점검하고, 경우에 따라서는 측정 객체에 알맞게 조정하십시오.

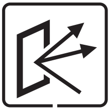
측정공구를 최초로 켰을 때는 항상 높은 수준의 방사율로 사전 설정되어 있습니다. 방사율을 변환하면, 모든 측정값이 삭제됩니다. 측정기의 전원을 끄면 방사율 설정 내역은 그대로 저장됩니다.

측정공구의 방사율은 세 가지로 변경 가능합니다. 다음의 개요에서는 각각의 방사율에 대하여 주로 적용되는 재질들이 명시되어 있습니다. 이러한 재질들의 방사율은 매우 근사하며, 어떤 종류 재질에 어떤 방사율이 적용될지 예시로 짐작할 수 있습니다. 어떠한 재질에서의 방사율은 다양한 요소들의

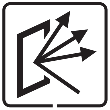
작용을 통해 결정되므로 편차가 존재할 수 있으며, 다음 개요에 명시되어 있는 사항은 기준값으로서만 참고하십시오.



고 방사율: 콘크리트(건식), 벽돌(적색, 조립자), 사암(조립자), 대리석, PVC 바닥재, 플라스틱(PE, PP, PVC), 고무, 아노다이징 알루미늄(무광), 우드칩 벽지, 카펫, 라미네이트, 타일(무광), 파켓 바닥재(무광), 도색(흑색, 무광), 라디에이터 페인트, 목재, 유리



중 방사율: 에나멜, 그래닛, 주철, 모래, 샤모트



저 방사율: 코르크, 포셀린(백색), 도색(약반사)

다음과 같은 방사율이 적용됨:
- 고 방사율: 0.95
- 중 방사율: 0.85
- 저 방사율: 0.75

방사율의 설정을 변경하려면, 버튼 **Mode (9)** 을 반복적으로 누르면서, 다음 측정에 알맞은 방사율이 방사율 화면 표시 **(c)** 에서 선택되게 하십시오.

▶ **온도는 설정된 방사율과 대상의 방사율이 일치할 때만 정확하게 표시됩니다.** 측정 객체의 온도가 너무 높게 혹은 너무 낮게 나타날 수 있으며, 이러한 경우 접촉하게 되면 위험할 수 있습니다.

측정 표면

접촉 없이 표면 온도를 측정하는 경우 해당 측정 표면을 적외선으로 계측하게 됩니다.

레이저 포인트가 측정 표면의 대략적인 중심점을 표시합니다. 최상의 측정 결과를 얻을 수 있도록 레이저 광선이 이 포인트와 수직으로 만나도록 측정 공구를 정렬합니다.

▶ **레이저빔이 사람이나 동물에 향하지 않도록 하고, 먼 거리에서라도 레이저빔 안을 들여다 보지 마십시오.**

측정공구 및 측정 객체 사이의 거리에 따라 측정 표면의 크기가 커집니다. 레이저 광선이 편평한 측정 표면 위에 수직으로 가해지는 경우라면, 측정 거리 1 m일 때 측정 표면은 약 8.3 cm 크기가 됩니다.

표면 온도가 –10 °C ~ +500 °C일 때 최적의 측정 거리는 0.75 m ~ 1.25 m입니다. –10 °C 이하에서는 최적의 측정 거리가 10 cm ~ 30 cm입니다.

표시된 결과는 측정 표면 내 측정된 온도들의 평균값입니다.

- ▶ **고온의 측정 객체와는 거리를 유지하십시오.** 화상 위험이 있습니다.
- ▶ **측정공구를 뜨거운 표면에 직접 대지 마십시오.** 측정공구는 열에 의해 손상될 수 있습니다.

측정 조건에 관한 지침

강하게 반사되거나 광택이 있는 표면(광택 타일, 스테인리스 스틸 전방 또는 냄비 등)은 표면 온도 측정에 영향에 줄 수 있습니다. 경우에 따라 측정 표면에 열전도가 잘 되는 어두운 색의 무광택 접착 테이프를 부착하여 주십시오. 테이프가 표면 온도에 적응할 시간을 줍니다.

투명한 소재(예: 유리 또는 투명 플라스틱)를 통과하는 측정은 원칙적으로 불가능합니다.

측정 조건이 안정적이고 우수할수록, 정확하고 신뢰할 만한 결과를 얻을 수 있습니다.

적외선 온도 측정은 스모그, 증기, 먼지 등의 영향을 받습니다.

따라서 특히 공기가 오염되거나 증기가 많은 경우, 측정 전에 공간을 환기시켜 주십시오. 샤워 직후 욕조 등에서 측정하지 마십시오.

환기 후 잠시 평상시 온도를 되찾을 때까지 온도 적응시간을 두십시오.

측정 기능

개별 측정

측정 버튼 **(3)** 을 짧게 한 번 눌러 레이저를 켜고, 개별 측정을 시작합니다.

측정 과정에는 최대 0.5초가 걸릴 수 있으며, **SCAN (h)** 화면 표시에 불이 켜짐으로써 측정이 진행 중임을 알 수 있습니다. 측정이 완료된 후 레이저는 자동으로 꺼지게 되고, **SCAN** 화면 표시는 사라지며, 디스플레이에서는 가장 마지막 측정 결과 및 바로 그 이전의 측정 결과가 표시됩니다.

연속 측정

지속 측정을 하려면 측정 버튼 **(3)** 을 누른 상태로 유지하십시오. 레이저는 켜진 상태로 유지되고, **SCAN** 표시 내용이 디스플레이 상에서 나타납니다. 온도를 측정하고자 하는 모든 표면 위로 레이저를 천천히 차례대로 움직입니다.

디스플레이 표시 내용은 지속적으로 업데이트됩니다. 측정 버튼 **(3)** 에서 손을 떼는 즉시 측정은 중단되고, **SCAN** 표시 내용은 사라지며, 레이저는 꺼집니다.

디스플레이에서는 가장 마지막 측정 결과 및 바로 그 이전의 측정 결과가 표시됩니다.

고장 – 원인 및 대책

측정공구가 조정되지 않았음

측정공구가 강한 온도 변화에 노출되었고 충분히 조정되지 않았습니다.

작동 온도 범위를 벗어난 주위 온도

측정공구가 작동하기에 주위 온도가 너무 높거나 낮습니다.

측정 영역을 벗어난 표면 온도

측정 표면에서 측정 객체의 표면 온도가 너무 고온인 경우(**> 500 °C**, 참고: 표시 내용 **(g)**) 혹은 너무 저온인 경우(**< –30 °C**, 참고: 표시 내용 **(f)**) 표시 내용이 깜박입니다. 대상의 온도를 측정할 수 없습니다. 레이저를 다른 객체 위로 정렬하고 새로운 측정을 시작하십시오.

내부 결함

측정공구에서 내부 오류가 발생하면, **Err** 표시가 디스플레이에서 나타나고, 아이콘 **(i)** 이 깜박입니다. 소프트웨어를 리셋하려면 배터리를 분리했다가 몇 초 후에 다시 끼웁니다.

그 후에도 오류가 계속되면, 측정공구를 **Bosch** 서비스 센터에서 점검 받으십시오. 측정공구를 직접 분해하지 마십시오.

개념 설명

방사율

측정 객체의 방사율은 소재와 그 표면의 구조에 따라 달라집니다. 측정 객체가 방출하는 적외선 열방출을 이상적인 열방출 물체(흑체, 방사율 ε = 1)와 비교해서 0부터 1까지의 값으로 나타내는 것입니다.

보수 정비 및 서비스

보수 정비 및 유지

▶ **측정공구를 사용하기 전에 항상 점검하십시오.** 눈에 띄는 손상이 있거나 측정공구 내부의 부품이 느슨한 경우 안전한 기능이 보장되지 않습니다.

측정공구는 반드시 원래의 포장재와 같은 적합한 용기 안에 넣어서 보관 및 운반하십시오. 측정공구 센서 주변에 스티커를 부착하지 마십시오.

안전하고 성공적인 작업을 하려면 측정공구를 항상 깨끗하고 건조한 상태로 유지하십시오.

측정공구를 물이나 다른 액체에 넣지 마십시오.

오염된 부위는 마른 부드러운 천으로 깨끗이 닦으십시오. 세척제 또는 용제를 사용하지 마십시오.

청소할 때 액체가 측정공구 안으로 들어가지 않도록 하십시오.

수신용 렌즈 **(2)** 및 레이저 발사구 **(1)** 를 조심스럽게 청소합니다:
수신용 렌즈 또는 레이저 발사구에 보푸라기가 붙지 않게 유의하십시오. 끝이 날카로운 물체로 수신용 렌즈에서 오염물을 제거하려고 시도하지 말고, 수신용 렌즈 위를 닦지 마십시오(긁힐 위험이 있음). 필요할 경우, 오일이 없는 압축공기로 오염물질을 불어낼 수 있습니다.

수리하는 경우 측정공구를 원래의 포장재 안에 넣어서 보내주십시오.

AS 센터 및 사용 문의

콜센터
080-955-0909

저희의 서비스 주소 및 수리 서비스 및 부품 주문 링크는 다음 주소에서 확인하실 수 있습니다:
www.bosch-pt.com/serviceaddresses

문의나 대체 부품 주문 시에는 반드시 제품 네임 플레이트에 있는 10자리의 부품번호를 알려 주십시오.

처리

측정공구, 액세서리 및 포장 등은 친환경적인 방법으로 재활용될 수 있도록 분류하십시오.

측정공구 및 배터리를 가정용 쓰레기에 버리지 마십시오!

ไทย

กฎระเบียบเพื่อความปลอดภัย

ส่งเครื่องมือวัดให้ช่างผู้เชี่ยวชาญตรวจซ่อมและใช้อะไหล่เปลี่ยนของแท้เท่านั้น หากไม่ใช้เครื่องมือวัดตามคำแนะนำเหล่านี้ ระบบป้องกันเบ็ดเสร็จในเครื่องมือวัดอาจได้รับผลกระทบ อย่าทำให้ป้ายเตือนที่อยู่บนเครื่องมือวัดนี้ลบเลือน เก็บรักษาคำแนะนำเหล่านี้ไว้ให้ดี และหากเครื่องมือวัดนี้ถูกส่งต่อไปยังผู้อื่น ให้ส่งมอบคำแนะนำเหล่านี้ไปด้วย

- ▶ **ข้อควรระวัง - การใช้อุปกรณ์ทำงานหรืออุปกรณ์ปรับเปลี่ยนอื่นๆ นอกเหนือไปจากที่ระบุไว้ในที่นี้ หรือการใช้วิธีการอื่นๆ อาจนำไปสู่การสัมผัสกับรังสีอันตรายได้**
- ▶ **เครื่องมือวัดนี้จัดส่งมาพร้อมป้ายเตือนแสงเลเซอร์ (แสดงในหน้าภาพประกอบของเครื่องมือวัด)**
- ▶ **หากข้อความของป้ายเตือนแสงเลเซอร์ไม่ได้เป็นภาษาของท่าน ให้ติดสติกเกอร์ที่จัดส่งมาที่พิมพ์เป็นภาษาของท่านทับลงบนข้อความก่อนใช้งานครั้งแรก**

อย่าเล็งลำแสงเลเซอร์ไปยังคนหรือสัตว์ และตัวท่านเองอย่าจ้องมองเข้าในลำแสงเลเซอร์โดยตรงหรือลำแสงเลเซอร์สะท้อน การกระทำดังกล่าวอาจทำให้คนตาพร่า ทำให้เกิดอุบัติเหตุ หรือทำให้ดวงตาเสียหายได้

- ▶ **ถ้าแสงเลเซอร์เข้าตา ต้องปิดตาและหันศีรษะออกจากลำแสงในทันที**
- ▶ **อย่าทำการเปลี่ยนแปลงใดๆ ที่อุปกรณ์เลเซอร์**
- ▶ **อย่าใช้แว่นสำหรับมองแสงเลเซอร์ (อุปกรณ์เสริม) เป็นแว่นนิรภัย** แว่นสำหรับมองแสงเลเซอร์ใช้สำหรับมองลำแสงเลเซอร์ให้เห็นชัดเจนยิ่งขึ้น แต่ไม่ได้ช่วยป้องกันรังสีเลเซอร์
- ▶ **อย่าใช้แว่นสำหรับมองแสงเลเซอร์ (อุปกรณ์เสริม) เป็นแว่นกันแดดหรือใส่ขับรถยนต์** แว่นสำหรับมองแสงเลเซอร์ไม่สามารถป้องกันรังสีอัลตราไวโอเลต (UV) ได้อย่างสมบูรณ์ และยังลดความสามารถในการมองเห็นสี
- ▶ **ส่งเครื่องมือวัดให้ช่างผู้เชี่ยวชาญตรวจซ่อมและใช้อะไหล่เปลี่ยนของแท้เท่านั้น** ทั้งนี้เพื่อให้มั่นใจได้ว่าจะสามารถใช้งานเครื่องมือวัดได้อย่างปลอดภัยเสมอ
- ▶ **อย่าให้เด็กใช้เครื่องมือวัดด้วยเลเซอร์โดยไม่ควบคุมดูแล** เด็กๆ อาจทำให้บุคคลอื่นหรือตนเองตาพร่าโดยไม่ตั้งใจ
- ▶ **อย่าใช้เครื่องมือวัดในสภาพแวดล้อมที่เสี่ยงต่อการระเบิด ซึ่งเป็นที่ที่มีของเหลว แก๊ซ หรือฝุ่นที่ติดไฟได้** ในเครื่องมือวัดสามารถเกิดประกายไฟซึ่งอาจจุดฝุ่นละออง หรือไอระเหยให้ติดไฟได้

- **เครื่องมือวัดนี้ไม่สามารถรับประกันความปลอดภัยได้ร้อยเปอร์เซ็นต์เนื่องด้วยเหตุผลทางเทคโนโลยี** อิทธิพลของสภาพแวดล้อม (ต. ย. เช่น ฝุ่นหรือไอในบริเวณวัด) ความกวัดแกว่งของอุณหภูมิ (ต. ย. เช่น จากพัดลมทำความร้อน) และคุณภาพและสภาพของพื้นผิววัด (ต. ย. เช่น วัสดุที่มีการสะท้อนแสงสูงหรือโปร่งใส) สามารถบิดเบือนผลการวัดได้
- **ปกป้องเครื่องมือวัดจากความชื้นและหิมะ โดยเฉพาะอย่างยิ่งบริเวณเลนส์อินฟราเรดและเลเซอร์ เลนส์รับอาจเกิดฝ้าและผลการวัดอาจผิดเพี้ยนได้** การตั้งค่าเครื่องอย่างไม่ถูกต้องตลอดจนปัจจัยอื่นๆ ที่มีอิทธิพลต่อบรรยากาศอาจทำให้การวัดผิดเพี้ยนได้ วัตถุอาจแสดงอุณหภูมิสูความกวัดแกว่งของอุณหภูมิ ความกวัดแกว่งของอุณหภูมิ งหรือต่ำเกินไปได้ ซึ่งอาจเป็นอันตรายเมื่อสัมผัส
- **ท่านสามารถวัดอุณหภูมิได้อย่างถูกต้องหากค่าสัมประสิทธิ์การแผ่รังสีความร้อนที่ตั้งไว้สอดคล้องกับค่าสัมประสิทธิ์การแผ่รังสีความร้อนของวัตถุ** วัตถุอาจแสดงอุณหภูมิสูงหรือต่ำเกินไปได้ ซึ่งอาจเป็นอันตรายเมื่อสัมผัส
- **ถอดแบตเตอรี่ออกจากเครื่องมือวัดในระหว่างการขนส่งและการเก็บรักษา** หากสวิทช์เปิด-ปิดถูกกดโดยไม่ตั้งใจ อาจทำให้ตาพร่าได้

รายละเอียดผลิตภัณฑ์และข้อมูลจำเพาะ

กรุณาดูภาพประกอบในส่วนหน้าของคู่มือการใช้งาน

ประโยชน์การใช้งานของเครื่อง

เครื่องมือวัดนี้ใช้สำหรับวัดอุณหภูมิพื้นผิวโดยไม่ต้องสัมผัส

อย่าใช้เครื่องมือวัดนี้สำหรับวัดอุณหภูมิที่คนและสัตว์ หรือเพื่อวัตถุประสงค์ทางการแพทย์อื่นๆ อย่างเด็ดขาด

เครื่องมือวัดนี้ไม่เหมาะสำหรับใช้วัดอุณหภูมิพื้นผิวของก๊าสหรือของเหลว

เครื่องมือวัดนี้ไม่ได้ออกแบบไว้สำหรับวัดอุณหภูมิอาหาร

เครื่องมือวัดนี้เหมาะสำหรับใช้ภายในอาคาร

ส่วนประกอบที่แสดงภาพ

ลำดับเลขของส่วนประกอบอ้างถึงส่วนประกอบของเครื่องมือวัดที่แสดงในหน้าภาพประกอบ

(1) ช่องทางออกของลำแสงเลเซอร์

(2) เลนส์รับรังสีอินฟราเรด

(3) ปุ่มวัดค่า

(4) ฝาช่องใส่แบตเตอรี่

(5) ตัวล็อคฝาช่องใส่แบตเตอรี่

(6) กระเป๋าใส่เครื่องมือ

(7) ป้ายเตือนแสงเลเซอร์

(8) หมายเลขลำดับการผลิต

(9) ปุ่ม Mode

(10) ปุ่มเปิด/ปิด

(11) จอแสดงผล

ชิ้นส่วนแสดงผล

(a) ตัวแสดงสถานะแบตเตอรี่

(b) ตัวแสดงค่า °C

(c) ค่าการปล่อยรังสี

(d) ค่าอุณหภูมิพื้นผิวที่วัดได้ปัจจุบัน

(e) ค่าอุณหภูมิพื้นผิวที่วัดได้ก่อนหน้า

(f) ตัวแสดงค่า < −30 °C

(g) ตัวแสดงค่า > 500 °C

(h) ตัวแสดงผล SCAN

(i) คำเตือนความผิดปกติ

ข้อมูลทางเทคนิค

เครื่องวัดอุณหภูมิพื้นผิว	GIS 500
หมายเลขชิ้นส่วน	**3 601 K83 4..**
ช่วงการวัด	−30 ... +500 °C
หน่วยของการวัด	°C
ความแม่นยำการวัด (ปกติ)A)	
−30 °C ≤ t ≤ −10 °C	±(1.8 °C+0.1×|t| °C)B)
−10 °C < t < 0 °C	±2.8 °CC)
0 °C ≤ t < 100 °C	±1.8 °CC)

เครื่องวัดอุณหภูมิพื้นผิว	GIS 500
100 °C ≤ t ≤ 500 °C	±1.8 %[C)]
ความละเอียดเชิงแสง (อัตราส่วนระยะห่างในการวัด : จุดวัด)[D)E)]	12 : 1
อุณหภูมิใช้งาน	–5 °C ... +50 °C
อุณหภูมิเก็บรักษา	–20 °C ... +70 °C
ความสูงในการใช้งานสูงสุดเหนือระดับอ้างอิง	2000 ม.
ความชื้นสัมพัทธ์สูงสุด	90 %
ระดับมลพิษตาม IEC 61010-1	2[F)]
ระดับเลเซอร์	2
ชนิดของเลเซอร์	< 1 mW, 650 nm
การเบี่ยงเบนของจุดเลเซอร์	1.5 mrad
แบตเตอรี่	2 × 1.5 โวลท์ LR6 (AA)
ระยะเวลาทำงานประมาณ	9 ชม.
น้ำหนัก[G)]	0.18 กก.

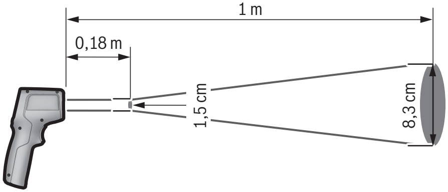
เครื่องวัดอุณหภูมิพื้นผิว	GIS 500
ขนาด (ความยาว × ความกว้าง × ความสูง)	171 × 101 × 54 มม.

A) เมื่ออุณหภูมิแวดล้อม 21 °C...25 °C และระดับการแผ่รังสี 0.95.
ณ อุณหภูมิแวดล้อม T จาก –5 °C...21 °C ความแม่นยำในการวัดจะแตกต่างกันไปประมาณ
±0.1×|T–21| °C สำหรับอุณหภูมิพื้นผิวต่ำกว่า 100 °C และ
±0.1×|T–21| % สำหรับอุณหภูมิพื้นผิวสูงกว่า 100 °C
ณ อุณหภูมิแวดล้อม T 25 °C...50 °C ความแม่นยำในการวัดจะแตกต่างกันไปประมาณ
±0.1×|T–25| °C สำหรับอุณหภูมิพื้นผิวต่ำกว่า 100 °C และ
±0.1×|T–25| % สำหรับอุณหภูมิพื้นผิวสูงกว่า 100 °C

B) ที่ระยะทางวัด 0.1–0.3 ม. จากพื้นผิว

C) ที่ระยะทางวัด 0.75–1.25 ม. จากพื้นผิว

D) หมายถึงการวัดด้วยอินฟราเรด ดูภาพ:



E) ข้อมูลตาม VDI/VDE 3511 หน้า 4.3 (วันออกเผยแพร่ กรกฎาคม 2005); ใช้กับ 90 % ของสัญญาณวัด
ความเบี่ยงเบนของผลการวัดสามารถเกิดขึ้นได้ในทุกช่วงที่เกินขนาดที่ระบุไว้ในข้อมูลทางเทคนิค

F) เกิดขึ้นเฉพาะมลพิษที่ไม่นำไฟฟ้า ยกเว้นบางครั้งนำไฟฟ้าได้ชั่วคราวที่มีสาเหตุจากการกลั่นตัวที่ได้คาดว่าจะเกิดขึ้น

G) น้ำหนักโดยไม่รวมแบตเตอรี่

การติดตั้ง

การใส่/การเปลี่ยนแบตเตอรี่

สำหรับการใช้งานเครื่องมือวัด ขอแนะนำให้ใช้แบตเตอรี่อัลคาไลน์แมงกานีส

เปิดฝาช่องใส่แบตเตอรี่ (4) โดยกดบนตัวล็อค (5) และเปิดฝาช่องใส่แบตเตอรี่ออก ใส่แบตเตอรี่เข้าไป ขณะใส่แบตเตอรี่ ต้องดูให้ขั้วแบตเตอรี่อยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้องตามที่กำหนดไว้ที่ด้านในฝาแบตเตอรี่

ไฟแสดงสถานะแบตเตอรี่ (a) แสดงสถานะการชาร์จของแบตเตอรี่:

ไฟแสดง	ความจุ
	67 %...100 %
	34 %...66 %
	15 นาที...<33 %
	สูงสุด 15 นาที

หากไฟแสดงสถานะแบตเตอรี่ (a) กะพริบพร้อมสัญลักษณ์แบตเตอรี่หมด ต้องเปลี่ยนแบตเตอรี่ใหม่

เปลี่ยนแบตเตอรี่ทุกก้อนพร้อมกันเสมอ โดยใช้แบตเตอรี่จากผู้ผลิตรายเดียวกันทั้งหมดและมีความจุเท่ากันทุกก้อน

▶ **เมื่อไม่ใช้งานเครื่องมือวัดเป็นเวลานาน ต้องถอดแบตเตอรี่ออก** แบตเตอรี่อาจเกิดการกัดกร่อนได้หากจัดเก็บไว้ในเครื่องมือวัดเป็นเวลานาน

การปฏิบัติงาน

การเริ่มต้นปฏิบัติงาน

▶ **ป้องกันไม่ให้เครื่องมือวัดได้รับความชื้นและโดนแสงแดดส่องโดยตรง**

▶ **อย่าให้เครื่องมือวัดได้รับอุณหภูมิที่สูงมาก หรือรับอุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลงมาก** ต. ย. เช่น อย่าปล่อยเครื่องไว้ในรถยนต์เป็นเวลานานในกรณีที่อุณหภูมิมีการเปลี่ยนแปลงมาก ต้องปล่อยให้เครื่องมือวัดปรับตัวเข้ากับอุณหภูมิรอบด้านก่อนใช้งาน อุณหภูมิที่สูงมากหรืออุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลงมากอาจส่งผลต่อความแม่นยำของเครื่องมือวัด

▶ **เอาใจใส่ให้เครื่องมือวัดปรับตัวเข้ากับสภาพอากาศอย่างถูกต้อง** หากอุณหภูมิมีความผันผวนมาก ระยะเวลาปรับตัวให้เข้ากับสภาพอากาศอาจนานถึง 30 นาที อาจเกิดกรณีนี้ได้ เช่น หากคุณเก็บเครื่องมือวัดไว้ในรถที่เย็นแล้ว และวัดในอาคารที่อบอุ่น

▶ **อย่าให้เครื่องมือวัดถูกกระแทกอย่างรุนแรงหรืออย่าให้ตกหล่น** หลังได้รับการกระทบจากภายนอกอย่างรุนแรงและเมื่อพบความผิดปกติในการทำงาน ท่านควรส่งเครื่องมือวัดไปตรวจสอบที่ศูนย์บริการลูกค้า Bosch ที่ได้รับมอบหมาย

▶ **อย่าปิดหรือบดบังเลนส์รับ (2) และช่องทางออกเลเซอร์ (1)**

การเปิด-ปิดเครื่อง

เมื่อต้องการ**เปิดสวิทช์**เครื่องมือวัด ท่านมีทางเลือกต่อไปนี้:
– เปิดสวิทช์เครื่องมือวัดด้วย**ปุ่มเปิด-ปิด (10)** หลังลำดับการบูตสั้นๆ เครื่องมือวัดจะพร้อมใช้งานอีกครั้ง การวัดยังไม่เริ่มขึ้นและเลเซอร์ปิดอยู่
– เปิดสวิทช์เครื่องมือวัดด้วย**ปุ่มวัด (3)** เมื่อท่านกด**ปุ่มวัด (3)** สั้นๆ เครื่องมือวัดจะพร้อมทำการวัดหลังลำดับการบูตสั้นๆ หากท่านกด**ปุ่มวัด** (3) นานกว่า 3 วินาที เลเซอร์จะเปิดหลังการลำดับการบูต และเครื่องมือวัดจะเริ่มต้นการวัดทันที

▶ **อย่าวางเครื่องมือวัดที่เปิดสวิทช์ทิ้งไว้โดยไม่มีผู้ดูแลและปิดสวิทช์เครื่องมือวัดเมื่อเลิกใช้งาน** คนอื่นอาจตาพร่าจากแสงเลเซอร์ได้

▶ **อย่าส่องลำแสงเลเซอร์ไปยังคนหรือสัตว์ และอย่าจ้องมองลำแสงเลเซอร์แม้จะอยู่ในระยะไกล**

สำหรับ**การปิดใช้งาน**เครื่องมือวัด ให้กดปุ่มเปิด/ปิด **(10)**

หากไม่ได้กดปุ่มใดๆ ที่เครื่องมือวัดนานประมาณ **1** นาที เครื่องมือวัดจะปิดการทำงานโดยอัตโนมัติเพื่อประหยัดแบตเตอรี่

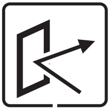
การเตรียมการวัด

การตั้งค่าสัมประสิทธิ์การแผ่รังสี

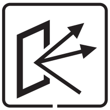
สำหรับการกำหนดอุณหภูมิพื้นผิว เราจะวัดการแผ่รังสีความร้อนอินฟราเรดตามธรรมชาติที่ปล่อยออกมาจากวัตถุเป้าหมาย ซึ่งเป็นการวัดแบบไม่สัมผัส เพื่อให้ได้ผลการวัดที่ถูกต้องจะต้องตรวจสอบค่าสัมประสิทธิ์การแผ่รังสี (ดู "ค่าสัมประสิทธิ์การแผ่รังสี", หน้า 97) ที่ตั้งไว้ที่เครื่องมือวัดก่อนทำการวัดทุกครั้ง และต้องปรับให้เข้ากับวัตถุที่จะวัด หากจำเป็น

เมื่อเปิดสวิทช์เครื่องมือวัดเป็นครั้งแรก ค่าสัมประสิทธิ์การแผ่รังสีจะถูกตั้งล่วงหน้าที่ระดับสูงเสมอ หากเปลี่ยนค่าสัมประสิทธิ์การแผ่รังสี ค่าจากการวัดทั้งหมดจะถูกลบ เมื่อท่านปิดสวิทช์เครื่องมือวัด การตั้งค่าสัมประสิทธิ์การแผ่รังสีจะยังคงอยู่

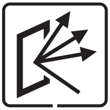
ท่านสามารถเลือกค่าสัมประสิทธิ์การแผ่รังสีได้ 3 ระดับที่เครื่องมือวัด ในภาพรวมต่อไปนี้ท่านจะพบวัสดุที่มีค่าสัมประสิทธิ์การแผ่รังสีคล้ายๆ กันที่ใช้บ่อยๆ ในแต่ละค่าสัมประสิทธิ์การแผ่รังสี ซึ่งแสดงถึงการเลือกที่เป็นแบบอย่าง เนื่องจากค่าสัมประสิทธิ์การแผ่รังสีขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ และอาจแตกต่างกันไป ข้อมูลที่ให้ไว้ในภาพรวมต่อไปนี้จึงเป็นเพียงแนวทาง



ค่าสัมประสิทธิ์การแผ่รังสีสูง: คอนกรีต (แห้ง) อิฐ (แดง หยาบ) หินทราย (หยาบ) หินอ่อน พื้น PVC พลาสติก (PE, PP, PVC) ยาง อะลูมิเนียมชุบผิว (ด้าน) วอลล์เปเปอร์แบบผสมไม้สับ พรมลามิเนต กระเบื้อง (ด้าน) ปาร์เก้ (ด้าน) เคลือบเงา (ดำ ด้าน) เคลือบเงาเครื่องทำความร้อน ไม้ แก้ว



ค่าสัมประสิทธิ์การแผ่รังสีปานกลาง: อีนาเมล หินแกรนิต เหล็กหล่อ ทราย ดินทนไฟ



ค่าสัมประสิทธิ์การแผ่รังสีต่ำ: ไม้ก๊อก เครื่องเคลือบดินเผา (ขาว) เคลือบเงา (สะท้อนแสงเล็กน้อย)

ใช้ค่าสัมประสิทธิ์การแผ่รังสีต่อไปนี้:
– ค่าสัมประสิทธิ์การแผ่รังสีสูง: 0.95
– ค่าสัมประสิทธิ์การแผ่รังสีปานกลาง: 0.85
– ค่าสัมประสิทธิ์การแผ่รังสีต่ำ: 0.75

เมื่อต้องการเปลี่ยนการตั้งค่าสัมประสิทธิ์การแผ่รังสี ให้กดปุ่ม **Mode (9)** ซ้ำๆ จนกว่าค่าสัมประสิทธิ์การแผ่รังสีที่เหมาะสมสำหรับการวัดถัดไปจะถูกเลือกในไฟแสดงค่าสัมประสิทธิ์การแผ่รังสี **(c)**

▶ **ท่านสามารถวัดอุณหภูมิได้อย่างถูกต้องหากค่าสัมประสิทธิ์การแผ่รังสีความร้อนที่ตั้งไว้สอดคล้องกับค่าสัมประสิทธิ์การแผ่รังสีความร้อนของวัตถุ** วัตถุอาจแสดงอุณหภูมิสูงหรือต่ำเกินไปได้ ซึ่งอาจเป็นอันตรายเมื่อสัมผัส

พื้นที่วัด

ในการวัดอุณหภูมิพื้นผิวแบบไม่สัมผัส รังสีอินฟราเรดของพื้นที่วัดนี้จะถูกกำหนด

จุดเลเซอร์ทำเครื่องหมายกึ่งกลางของพื้นที่วัดโดยประมาณ เพื่อให้ได้ผลการวัดที่ดีที่สุด ให้จัดแนวเครื่องมือวัดโดยให้ลำแสงเลเซอร์ตกกระทบพื้นที่วัดในแนวตั้งฉาก ณ จุดนี้

▶ **อย่าส่องลำแสงเลเซอร์ไปยังคนหรือสัตว์ และอย่าจ้องมองลำแสงเลเซอร์แม้จะอยู่ในระยะไกล**

ขนาดของพื้นที่วัดจะเพิ่มขึ้นตามระยะห่างระหว่างเครื่องมือวัดและวัตถุที่วัด ที่ระยะ 1 ม. พื้นที่วัดจะมีขนาดประมาณ 8.3 ซม. ตราบใดที่ลำแสงเลเซอร์ตั้งฉากกับพื้นที่วัดที่ราบเรียบ

ที่อุณหภูมิพื้นผิว −10 °C ถึง +500 °C ระยะทางวัดที่เหมาะสมคือระหว่าง 0.75 ม. และ 1.25 ม. ต่ำกว่า −10 °C ระยะทางวัดที่เหมาะสมคือระหว่าง 10 ซม. และ 30 ซม.

ผลการวัดที่แสดงคือค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิที่วัดได้ภายในพื้นที่วัด

▶ **รักษาระยะห่างจากวัตถุที่ร้อนมาก** จะมีอันตรายจากการเผาไหม้

▶ **อย่าจับเครื่องมือวัดเข้าหาพื้นผิวที่ร้อนโดยตรง** ความร้อนอาจทำให้เครื่องมือวัดได้รับความเสียหาย

ข้อสังเกตเกี่ยวกับเงื่อนไขการวัด

พื้นผิวที่มีการสะท้อนแสงสูงหรือเงามัน (ต. ย. เช่น กระเบื้องเงา พื้นผิวที่ด้านหน้าเป็นสแตนเลสสตีล หรือหม้อหุงต้ม) สามารถส่งผลต่อการวัดอุณหภูมิพื้นผิว หากจำเป็น ให้ใช้เทปกาวสีเข้มแบบด้านที่นำความร้อนได้ดีไปปิดทับพื้นผิวที่จะวัด ปล่อยให้เทปปรับตัวให้เข้ากับอุณหภูมิบนพื้นผิวสักพัก

โดยหลักการแล้ว การวัดผ่านวัสดุโปร่งใส (ต. ย. เช่น แก้ว หรือพลาสติกโปร่งใส) ไม่สามารถทำได้

ยิ่งมีเงื่อนไขการวัดที่ดีกว่าและเสถียรกว่า ยิ่งได้ผลการวัดที่ถูกต้องและน่าเชื่อถือยิ่งขึ้น

การวัดอุณหภูมิด้วยอินฟราเรดอาจได้รับผลกระทบจากควัน ไอน้ำ หรืออากาศที่เต็มไปด้วยฝุ่น

ดังนั้นให้ระบายอากาศในห้องก่อนทำการวัด โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่ออากาศสกปรกหรือเต็มไปด้วยไอน้ำ อย่าทำการวัด ต. ย. เช่น ในห้องน้ำทันทีหลังจากอาบน้ำ

หลังจากระบายอากาศแล้ว ปล่อยให้ห้องปรับตัวให้เข้ากับอากาศสักพักจนกว่าห้องจะกลับสู่อุณหภูมิปกติอีกครั้ง

ฟังก์ชันการวัด

การวัดเดี่ยว

กดปุ่มวัด (3) สั้นๆ หนึ่งครั้งเพื่อเปิดแสงเลเซอร์และเรียกใช้งานการวัดเดี่ยว

กระบวนการวัดอาจใช้เวลาถึงครึ่งวินาทีและจะแสดงด้วยการติดขึ้นของไฟแสดง SCAN (h) เมื่อการวัดเสร็จสมบูรณ์ เลเซอร์จะปิดโดยอัตโนมัติ ไฟแสดง SCAN จะดับลง และผลการวัดครั้งล่าสุดและถัดจากครั้งล่าสุดจะแสดงบนจอแสดง

การวัดต่อเนื่อง

สำหรับการวัดต่อเนื่องให้กดปุ่มวัด (3) ค้างไว้ แสงเลเซอร์ยังคงเปิดอยู่และไฟแสดง SCAN ปรากฏบนจอแสดงผล เล็งเลเซอร์โดยเคลื่อนช้าๆ ไปยังพื้นผิวทั้งหมดที่ท่านต้องการวัดอุณหภูมิเป็นลำดับต่อเนื่องกันไป

ไฟแสดงบนจอแสดงผลจะถูกปรับให้เป็นปัจจุบันอย่างต่อเนื่องทันทีที่ท่านปล่อยนิ้วจากปุ่มวัด (3) การวัดจะถูกขัดจังหวะ ไฟแสดง SCAN จะดับลง และแสงเลเซอร์จะปิด

ผลการวัดครั้งล่าสุดและถัดจากครั้งล่าสุดจะแสดงบนจอแสดง

ข้อผิดพลาด – สาเหตุและมาตรการแก้ไข

เครื่องมือวัดไม่ปรับตัวเข้ากับสภาพอากาศ

เครื่องมือวัดสัมผัสกับอุณหภูมิที่กวัดแกว่งมากและไม่มีเวลาเพียงพอที่จะปรับตัว

อุณหภูมิแวดล้อมอยู่นอกช่วงอุณหภูมิใช้งาน

อุณหภูมิแวดล้อมสูงหรือต่ำเกินไปสำหรับการทำงานของเครื่องมือวัด

อุณหภูมิพื้นผิวอยู่นอกช่วงการวัด

ไฟแสดงจะกะพริบหากอุณหภูมิพื้นผิวของวัตถุที่จะวัดในพื้นที่วัดสูงเกินไป (> 500 °C ดูไฟแสดง (g)) หรือต่ำเกินไป (< −30 °C ดูไฟแสดง (f)) ไม่สามารถวัดอุณหภูมิของวัตถุนี้ได้ เล็งเลเซอร์ไปที่วัตถุอื่นและเริ่มทำการวัดใหม่

ข้อผิดพลาดภายใน

หากเครื่องมือวัดมีข้อผิดพลาดภายใน Err จะปรากฏบนจอแสดงผลและสัญลักษณ์ (i) จะกะพริบ สำหรับการรีเซ็ตซอฟต์แวร์ ให้ถอดแบตเตอรี่ออก รอสองสามวินาที แล้วใส่แบตเตอรี่กลับเข้าไปใหม่

หากข้อผิดพลาดยังคงปรากฏอยู่ ให้ส่งเครื่องมือวัดไปตรวจสอบที่ศูนย์บริการลูกค้า Bosch อย่าเปิดเครื่องมือวัดด้วยตัวเอง

คำนิยาม

ค่าสัมประสิทธิ์การแผ่รังสี

ค่าสัมประสิทธิ์การแผ่รังสีของวัตถุขึ้นอยู่กับวัสดุและลักษณะพื้นผิวของวัสดุ ค่าดังกล่าวบ่งชี้ว่า วัตถุที่ปล่อยออกมามีรังสีอินฟราเรดเท่าใดเมื่อเทียบกับการปล่อยรังสีความร้อนที่ดีสุด (ส่วนที่เป็นสีดำ, ค่าสัมประสิทธิ์การแผ่รังสี ϵ = 1) และเป็นค่าระหว่าง 0 และ 1

การบำรุงรักษาและการบริการ

การบำรุงรักษาและการทำความสะอาด

▶ **ตรวจสอบเครื่องมือวัดก่อนใช้งานทุกครั้ง** หากมีความเสียหายที่มองเห็นได้หรือมีชิ้นส่วนหลุดหลวมภายในเครื่องมือวัด จะไม่รับประกันอีกต่อไปว่าเครื่องมือวัดจะทำงานได้อย่างปลอดภัย

จัดเก็บและขนย้ายเครื่องมือวัดโดยบรรจุในภาชนะที่เหมาะสม เช่น หีบห่อเดิมอย่าติดสติกเกอร์ใกล้ๆ กับเซนเซอร์บนเครื่องมือวัด

รักษาเครื่องมือวัดให้สะอาดและแห้งอยู่เสมอ เพื่อจะได้ทำงานได้ดีและปลอดภัย

อย่าจุ่มเครื่องมือวัดลงในน้ำหรือของเหลวอื่นๆ

เช็ดสิ่งสกปรกออกด้วยผ้าที่นุ่มและแห้ง อย่าใช้สารซักฟอกหรือตัวทำละลาย

ขณะทำความสะอาด อย่าให้ของเหลวซึมเข้าไปในเครื่องมือวัด

ทำความสะอาดเลนส์รับ (2) และช่องทางออกลำแสงเลเซอร์ (1) ด้วยความระมัดระวังอย่างยิ่ง:

ตรวจสอบให้แน่ใจว่าไม่มีเศษขุยติดอยู่บนเลนส์รับหรือช่องทางออกลำแสงเลเซอร์อย่าพยายามใช้วัตถุมีคมเขี่ยสิ่งสกปรกออกจากเลนส์รับ และอย่าเช็ดเลนส์รับ (เสี่ยงต่อการถูก

ขูดขีด) ท่านสามารถเป่าสิ่งสกปรกออกอย่างระมัดระวังด้วยอากาศอัดปราศจากน้ำมัน หากจำเป็น

ในกรณีซ่อมแซม ให้ส่งเครื่องมือวัดโดยใส่ในหีบห่อเดิม

การบริการหลังการขายและการให้คำปรึกษาการใช้งาน

ไทย

โทร: +66 2012 8888

คุณสามารถค้นหาที่อยู่บริการของเราและลิงก์สำหรับบริการซ่อมและการสั่งซื้ออะไหล่ได้ที่: www.bosch-pt.com/serviceaddresses

เมื่อต้องการสอบถามและสั่งซื้ออะไหล่ กรุณาแจ้งหมายเลขสินค้า 10 หลักบนแผ่นป้ายรุ่นของผลิตภัณฑ์ทุกครั้ง

การกำจัดขยะ

เครื่องมือวัด อุปกรณ์ประกอบ และหีบห่อ ต้องนำไปแยกประเภทวัสดุเพื่อส่งเข้าสู่กระบวนการรีไซเคิลที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

อย่าทิ้งเครื่องมือวัดและแบตเตอรี่ลงในขยะบ้าน!

Bahasa Indonesia

Petunjuk Keselamatan

Petunjuk lengkap ini harus dibaca dan diperhatikan agar tidak terjadi bahaya dan Anda dapat bekerja dengan aman saat menggunakan alat ukur ini. Apabila alat ukur tidak digunakan sesuai dengan petunjuk yang disertakan, keamanan alat ukur dapat terganggu. Janganlah sekali-kali menutupi atau melepas label keselamatan kerja yang ada pada alat ukur ini. SIMPAN PETUNJUK INI DENGAN BAIK DAN BERIKAN KEPADA PEMILIK ALAT UKUR BERIKUTNYA.

- **Perhatian – jika perangkat pengoperasian atau perangkat pengaturan atau prosedur lain selain yang dituliskan di sini digunakan, hal ini dapat menyebabkan terjadinya paparan radiasi yang berbahaya.**
- **Alat pengukur dikirim dengan tanda peringatan laser (ditandai dengan ilustrasi alat pengukur di halaman grafis).**
- **Jika teks pada tanda peringatan laser tidak tertulis dalam bahasa negara Anda, tempelkan label yang tersedia dalam bahasa negara Anda di atas label berbahasa Inggris sebelum Anda menggunakan alat untuk pertama kalinya.**

Jangan melihat sinar laser ataupun mengarahkannya kepada orang lain atau hewan baik secara langsung maupun dari pantulan. Sinar laser dapat membutakan seseorang, menyebabkan kecelakaan atau merusak mata.

- **Jika radiasi laser mengenai mata, tutup mata Anda dan segera gerakkan kepala agar tidak terkena sorotan laser.**
- **Jangan mengubah peralatan laser.**
- **Jangan gunakan kacamata pelihat laser (aksesori) sebagai kacamata pelindung.** Kacamata pelihat laser digunakan untuk mendeteksi sinar laser dengan lebih baik, namun tidak melindungi dari sinar laser.
- **Jangan gunakan kacamata pelihat laser (aksesori) sebagai kacamata hitam atau di jalan raya.** Kacamata pelihat laser tidak menawarkan perlindungan penuh terhadap sinar UV dan mengurangi persepsi warna.
- **Perbaiki alat ukur hanya di teknisi ahli resmi dan gunakan hanya suku cadang asli.** Dengan demikian, keselamatan kerja dengan alat ukur ini selalu terjamin.
- **Jangan biarkan anak-anak menggunakan alat ukur laser tanpa pengawasan.** Hal ini dapat menyilaukan orang lain atau diri sendiri secara tidak sengaja.
- **Jangan mengoperasikan alat ukur di area yang berpotensi meledak yang di dalamnya terdapat cairan, gas, atau serbuk yang dapat terbakar.** Di dalam alat pengukur dapat terjadi bunga api, yang lalu menyulut debu atau uap.
- **Berdasarkan alasan teknologi, alat ukur tidak dapat menjamin keamanan sebesar seratus persen.** Pengaruh lingkungan (misalnya debu atau uap dalam area pengukuran), perubahan suhu (misalnya karena pemanas kipas) serta kondisi dan situasi permukaan pengukuran (misalnya bahan yang sangat memantulkan cahaya atau transparan) dapat mendistorsi hasil pengukuran.
- **Lindungi alat ukur dari kelembapan dan salju, terutama area lensa inframerah dan laser. Lensa penerima dapat berembun dan mendistorsi hasil pengukuran.** Pengaturan perangkat yang tidak tepat dan faktor-faktor atmosfer lainnya dapat menyebabkan kesalahan pengukuran. Objek dapat ditampilkan dengan suhu lebih tinggi atau lebih rendah yang dapat menimbulkan bahaya apabila disentuh.

- ▶ **Pengukuran suhu yang tepat hanya dapat dilakukan apabila emisivitas yang diatur dan emisivitas objek telah sesuai.** Objek dapat ditampilkan dengan suhu lebih tinggi atau lebih rendah yang dapat menimbulkan bahaya apabila disentuh.
- ▶ **Keluarkan baterai dari alat ukur saat mengangkut dan menyimpan alat ukur.** Pengoperasian switch on/off yang tidak disengaja dapat mengakibatkan kebutaan pada seseorang.

Spesifikasi produk dan performa

Perhatikan ilustrasi yang terdapat pada bagian depan panduan pengoperasian.

Tujuan penggunaan

Alat ukur ini dirancang untuk mengukur suhu permukaan tanpa adanya kontak.

Alat ukur ini tidak boleh digunakan untuk mengukur suhu manusia juga binatang atau tujuan medis lainnya.

Alat ukur ini tidak sesuai untuk mengukur suhu permukaan gas atau cairan.

Alat ukur ini tidak sesuai untuk mengukur suhu makanan.

Alat pengukur ini cocok untuk penggunaan di dalam gedung.

Ilustrasi komponen

Nomor-nomor pada ilustrasi komponen sesuai dengan gambar alat pengukur pada halaman gambar.

(1) Lubang outlet sinar laser

(2) Lensa penerima radiasi inframerah

(3) Tombol pengukuran

(4) Penutup kompartemen baterai

(5) Pengunci penutup kompartemen baterai

(6) Tas pelindung

(7) Label peringatan laser

(8) Nomor seri

(9) Tombol **Mode**

(10) Tombol on/off

(11) Display

Simbol pada display

- **(a)** Indikator baterai
- **(b)** Display °C
- **(c)** Tingkat emisi
- **(d)** Nilai pengukuran suhu permukaan saat ini
- **(e)** Nilai pengukuran suhu permukaan sebelumnya
- **(f)** Display < −30 °C
- **(g)** Display > 500 °C
- **(h)** Display **SCAN**
- **(i)** Peringatan kesalahan

Data teknis

Alat pengukuran suhu permukaan	**GIS 500**
Nomor barang	**3 601 K83 4..**
Rentang pengukuran	−30 ... +500 °C
Satuan pengukuran	°C
Akurasi pengukuran (khusus)[A)]	
−30 °C ≤ t ≤ −10 °C	±(1,8 °C+0,1×|t| °C)[B)]
−10 °C < t < 0 °C	±2,8 °C[C)]
0 °C ≤ t < 100 °C	±1,8 °C[C)]
100 °C ≤ t ≤ 500 °C	±1,8 %[C)]
Optik (rasio jarak pengukuran : titik ukur)[D)E)]	12 : 1
Suhu pengoperasian	−5 °C ... +50 °C
Suhu penyimpanan	−20 °C ... +70 °C
Maks. ketinggian pengoperasian di atas ketinggian referensi	2000 m
Maks. kelembapan udara relatif	90%
Tingkat polusi sesuai dengan IEC 61010-1	2[F)]
Kelas laser	2
Jenis laser	< 1 mW, 650 nm
Divergensi titik laser	1,5 mrad

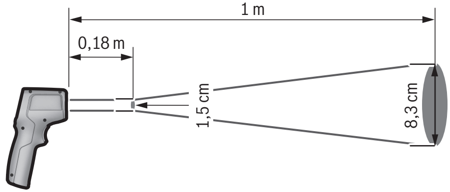
Alat pengukuran suhu permukaan	GIS 500
Baterai	2× 1,5 V LR6 (AA)
Durasi pengoperasian sekitar	9 h
Berat[G)]	0,18 kg
Dimensi (panjang × lebar × tinggi)	171 × 101 × 54 mm

A) Hal tersebut berlaku pada suhu sekitar sebesar 21 °C...25 °C dan tingkat emisi sebesar 0,95.
Pada suhu sekitar T sebesar −5 °C...21 °C, akurasi pengukuran bervariasi pada
±0,1×|T−21| °C untuk suhu permukaan di bawah 100 °C atau
±0,1×|T−21| % untuk suhu permukaan di atas 100 °C.
Pada suhu sekitar T sebesar 25 °C...50 °C, akurasi pengukuran bervariasi pada
±0,1×|T−25| °C untuk suhu permukaan di bawah 100 °C atau
±0,1×|T−25| % untuk suhu permukaan di atas 100 °C.

B) Pada jarak pengukuran 0,1−0,3 m ke permukaan

C) Pada jarak pengukuran 0,75−1,25 m ke permukaan

D) Mengacu pada pengukuran inframerah, lihat grafik:



E) Data sesuai dengan VDI/VDE 3511 lembar 4.3 (Tanggal publikasi Juli 2005); berlaku untuk 90 % sinyal ukur.
Penyimpangan hasil ukur dapat terjadi di semua area di luar ukuran yang ditunjukkan pada data teknis.

F) Hanya polusi nonkonduktif yang terjadi, namun terkadang muncul konduktivitas sementara yang disebabkan oleh kondensasi.

G) Berat tanpa baterai

Pemasangan

Memasukkan/mengganti baterai

Untuk pengoperasian alat ukur disarankan memakai baterai mangan alkali.

Untuk membuka tutup kompartemen baterai **(4)**, tekan pengunci **(5)** dan buka tutup kompartemen baterai. Masukkan baterai. Pastikan polaritas telah sesuai dengan gambar yang berada pada sisi dalam dari tutup kotak baterai.

Indikator baterai **(a)** menampilkan level pengisian daya baterai:

Display	Kapasitas
	67 %...100 %
	34 %...66 %
	15 menit...<33 %
	maksimal 15 menit

Apabila indikator baterai **(a)** berkedip dengan simbol baterai kosong, baterai harus diganti.

Selalu ganti semua baterai sekaligus. Hanya gunakan baterai dari produsen dan dengan kapasitas yang sama.

- ▶ **Keluarkan baterai dari alat pengukur jika alat tidak digunakan untuk waktu yang lama.** Baterai dapat berkarat jika disimpan di dalam alat pengukur untuk waktu yang lama.

Pengoperasian

Pengoperasian pertama kali

- ▶ **Lindungilah alat pengukur dari cairan dan sinar matahari langsung.**
- ▶ **Jauhkan alat pengukur dari suhu atau perubahan suhu yang ekstrem.** Jangan biarkan alat pengukur berada terlalu lama di dalam kendaraan. Biarkan alat pengukur menyesuaikan suhu lingkungan sebelum dioperasikan saat terjadi perubahan suhu yang drastis. Pada suhu yang ekstrem atau terjadi perubahan suhu yang drastis, ketepatan alat pengukur dapat terganggu.
- ▶ **Perhatikan penyesuaian suhu yang tepat pada alat ukur.** Pada perubahan suhu yang ekstrem, waktu aklimatisasi dapat mencapai hingga **30** menit. Hal tersebut dapat terjadi misalnya ketika alat ukur disimpan di dalam mobil yang dingin dan kemudian dilakukan pengukuran di dalam bangunan yang hangat.
- ▶ **Jagalah supaya alat ukur tidak terbentur atau terjatuh.** Sebaiknya lakukan pemeriksaan di pusat layanan resmi **Bosch** setelah alat ukur terkena guncangan atau benturan keras dan saat mengalami kelainan fungsi.

▶ **Jangan menutup atau melapisi lensa penerima (2) dan outlet sinar laser (1).**

Mengaktifkan/menonaktifkan

Terdapat beberapa opsi untuk **mengaktifkan** alat ukur, seperti:
- Aktifkan alat ukur dengan **tombol on/off (10)**. Setelah urutan start singkat, alat ukur siap dioperasikan kembali. Jika belum terdapat pengukuran yang dimulai, laser dinonaktifkan.
- Aktifkan alat ukur dengan **tombol pengukuran (3)**. Jika **tombol pengukuran (3)** ditekan singkat, alat ukur akan siap mengukur setelah urutan start singkat. Jika **tombol pengukuran (3)** ditekan selama lebih dari 3 detik setelah urutan start laser diaktifkan, alat ukur akan segera memulai pengukuran.

▶ **Jangan biarkan alat ukur yang aktif berada di luar pengawasan dan matikan alat ukur setelah digunakan.** Sinar laser dapat menyilaukan mata orang lain.

▶ **Jangan mengarahkan sinar laser pada orang lain atau binatang dan jangan melihat ke sinar laser, juga tidak dari jarak jauh.**

Untuk **mematikan** alat pengukur, tekan tombol on/off **(10)**.

Jika tidak ada tombol yang ditekan selama sekitar **1** menit pada alat pengukur, alat pengukur secara otomatis akan mati untuk melindungi baterai.

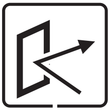
Persiapan mengukur

Pengaturan emisivitas

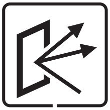
Untuk menentukan suhu permukaan, radiasi panas inframerah alami akan diukur tanpa adanya kontak yang dipancarkan oleh objek tujuan. Untuk hasil pengukuran yang optimal, emisivitas (lihat „Emisivitas“, Halaman 107) yang diatur pada alat ukur harus diperiksa sebelum pengukuran dan disesuaikan dengan objek pengukuran bila diperlukan.

Apabila alat ukur dinyalakan untuk pertama kalinya, emisivitas tinggi selalu disetel sebelumnya. Jika emisivitas diubah, semua nilai pengukuran akan dihapus. Pengaturan emisivitas tetap tersimpan ketika alat ukur dimatikan.

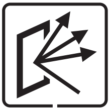
Pada alat ukur terdapat antara tiga emisivitas yang dapat dipilih. Pada ikhtisar di bawah ini, Anda dapat menemukan bahan yang sering digunakan pada setiap emisivitas dengan emisivitas yang sama yang mewakili pilihan terbaik. Ikhtisar informasi berikut dapat digunakan sebagai pedoman karena bahan emisivitas dapat bervariasi dan bergantung dari faktor-faktor yang berbeda.



Emisivitas tinggi: Beton (kering), batu bata (merah, kasar), batu pasir (kasar), marmer, lantai PVC,plastik (PE, PP, PVC), karet, aluminium anodised (datar), wallpaper, karpet, laminasi, ubin (datar), parket (datar), pernis (hitam, datar), cat radiator, kayu, kaca



Emisivitas sedang: glasir, granit, besi, pasir, chamotte



Emisivitas rendah: Cork, porselen (putih), pernis (sedikit memantulkan cahaya)

Berikut emisivitas yang digunakan:
- Emisivitas tinggi: 0,95
- Emisivitas sedang: 0,85
- Emisivitas rendah: 0,75

Tekan tombol **Mode (9)** beberapa kali untuk mengubah pengaturan emisivitas hingga emisivitas yang dipilih sesuai dengan tampilan emisivitas **(c)** untuk pengukuran selanjutnya.

▶ **Pengukuran suhu yang tepat hanya dapat dilakukan apabila emisivitas yang diatur dan emisivitas objek telah sesuai.** Objek dapat ditampilkan dengan suhu lebih tinggi atau lebih rendah yang dapat menimbulkan bahaya apabila disentuh.

Permukaan ukur

Radiasi inframerah permukaan pengukuran ditentukan pada saat pengukuran suhu permukaan tanpa sentuhan.

Titik laser menandai sekitar bagian tengah permukaan pengukuran. Untuk hasil pengukuran yang optimal, sesuaikan alat ukur sedemikian rupa agar sinar laser mengenai permukaan pengukuran pada titik tersebut secara vertikal.

▶ **Jangan mengarahkan sinar laser pada orang lain atau binatang dan jangan melihat ke sinar laser, juga tidak dari jarak jauh.**

Ukuran permukaan pengukuran meningkat dengan jarak antara alat ukur dan objek ukur. Pada jarak 1 m, permukaan pengukuran berukuran sebesar sekitar 8,3 cm selama sinar laser tegak lurus terhadap permukaan pengukuran yang datar.

Pada suhu permukaan −10 °C hingga +500 °C, jarak pengukuran optimal adalah antara 0,75 m dan 1,25 m. Di bawah −10 °C, jarak pengukuran optimal adalah antara 10 cm dan 30 cm.

Hasil pengukuran yang ditampilkan adalah nilai rata-rata dari pengukuran suhu dalam permukaan pengukuran.

- ▶ **Jaga jarak dari objek yang sangat panas.** Terdapat risiko kebakaran.
- ▶ **Jangan pegang alat ukur langsung pada bagian permukaan yang panas.** Alat ukur dapat rusak karena panas.

Petunjuk mengenai kondisi pengukuran

Permukaan yang memantulkan cahaya atau berkilau (misalnya ubin yang memantulkan cahaya, bagian depan stainless atau panci memasak) dapat mengontaminasi pengukuran suhu permukaan. Bila perlu, pasang permukaan pengukur dengan lakban hitam yang datar sebagai konduktor yang baik. Biarkan pita menyesuaikan suhu di permukaan secara singkat.

Pengukuran melalui material yang transparan (misalnya kaca atau plastik transparan) pada dasarnya tidak dapat dilakukan.

Jika kondisi pengukuran lebih stabil dan lebih baik, hasil pengukuran dapat semakin tepat dan dapat diandalkan.

Pengukuran suhu inframerah dapat terkontaminasi oleh asap, uap atau udara berdebu.

Oleh karena itu, alirkan udara di ruangan sebelum mengukur, terutama bila udara kotor atau lembap. Jangan lakukan pengukuran, misalnya di kamar mandi, sesaat setelah seseorang mandi di sana.

Biarkan ruangan dialiri udara secara singkat untuk menyesuaikan suhu hingga ruangan mencapai suhu normal.

Fungsi pengukuran

Pengukuran tunggal

Tekan singkat tombol pengukuran **(3)** sekali untuk menghidupkan laser dan mematikan pengukuran tunggal.

Proses pengukuran dapat berlangsung hingga setengah detik dan ditampilkan dengan display **SCAN (h)** yang menyala. Laser dimatikan secara otomatis setelah pengukuran selesai, indikator **SCAN** padam dan hasil pengukuran terakhir dan sebelumnya ditampilkan pada display.

Pengukuran kontinu

Tekan dan tahan tombol pengukuran **(3)** untuk pengukuran kontinu. Laser tetap menyala dan indikator **SCAN** muncul pada display. Arahkan laser secara kontinu dengan gerakan lambat pada seluruh permukaan yang suhunya ingin diukur.

Indikator pada display akan terus menerus diperbarui. Segera setelah tombol pengukuran **(3)** dilepaskan, pengukuran akan terhenti, indikator **SCAN** akan padam dan laser akan mati.

Hasil pengukuran terakhir dan sebelumnya akan ditampilkan pada display.

Gangguan – Sebab dan Solusi

Alat ukur tidak aklimatisasi

Alat ukur mengalami perubahan suhu yang ekstrem dan tidak memiliki cukup waktu untuk penyesuaian.

Suhu sekitar di luar area suhu pengoperasian

Suhu sekitar terlalu tinggi atau terlalu rendah untuk pengoperasian alat ukur.

Suhu permukaan di luar area pengukuran

Display akan berkedip ketika suhu permukaan objek pengukuran pada permukaan pengukuran terlalu tinggi (**> 500 °C**, lihat display **(g)**) atau terlalu rendah (**< −30 °C**, lihat display **(f)**). Suhu objek ini tidak dapat diukur. Arahkan laser ke objek lain dan mulai pengukuran baru.

Kesalahan internal

Jika alat ukur mengalami kesalahan internal, **Err** akan ditampilkan pada display dan simbol **(i)** akan berkedip. Untuk mengatur ulang perangkat lunak, lepaskan baterai, tunggu selama beberapa detik kemudian pasang kembali baterai.

Lakukan pemeriksaan alat ukur di layanan pelanggan **Bosch** jika masih terdapat kesalahan. Jangan membongkar sendiri alat pengukur ini.

Penjelasan istilah

Emisivitas

Emisivitas suatu objek bergantung pada material dan struktur permukaannya. Emisivitas ini menunjukkan kuantitas radiasi panas inframerah yang dipancarkan objek bila dibandingkan dengan pemancar panas ideal (benda hitam, emisivitas ε = 1) dan nilainya antara 0 dan 1.

Perawatan dan servis

Perawatan dan pembersihan

▶ **Periksa alat ukur sebelum digunakan.** Apabila terdapat kerusakan yang terlihat dengan jelas atau bagian-bagian yang terlepas di dalam alat ukur, keamanan fungsi alat ukur tidak lagi terjamin.

Simpan dan angkut alat ukur hanya pada tempat yang sesuai seperti pada pembungkus aslinya. Jangan pasang stiker di dekat sensor pada alat pengukur.

Jagalah supaya alat ukur selalu bersih dan kering supaya alat ukur dapat digunakan dengan baik dan tidak membahayakan.

Jangan memasukkan alat pengukur ke dalam air atau cairan lainnya.

Jika alat ukur kotor, bersihkan alat dengan lap yang kering dan lembut. Jangan gunakan bahan pembersih atau pelarut.

Hati-hati menggunakan caran saat membersihkan alat ukur agar cairan tidak masuk.

Bersihkan lensa penerima **(2)** dan outlet sinar laser **(1)** dengan sangat hati-hati: Pastikan lensa penerima dan outlet sinar laser bebas dari serat. Jangan mencoba untuk membersihkan kotoran dari lensa penerima dengan alat yang tajam dan jangan mengelap lensa penerima (risiko tergores). Jika perlu, kotoran dapat dihilangkan secara hati-hati dengan udara terkompresi bebas minyak.

Saat alat akan dibawa untuk diperbaiki, simpan alat ukur ke dalam pembungkus asli.

Layanan pelanggan dan konsultasi penggunaan

Indonesia
Tel.: (021) 3005 5800

Anda dapat menemukan alamat layanan kami dan tautan untuk layanan perbaikan dan pemesanan suku cadang di:
www.bosch-pt.com/serviceaddresses

Jika Anda hendak menanyakan sesuatu atau memesan suku cadang, selalu sebutkan nomor model yang terdiri dari 10 angka dan tercantum pada label tipe produk.

Cara membuang

Alat pengukur, aksesori, dan kemasan harus didaur ulang dengan cara yang ramah lingkungan.

Jangan membuang alat pengukur dan baterai bersama dengan sampah rumah tangga!

Tiếng Việt

Hướng dẫn an toàn

Phải đọc và chú ý mọi hướng dẫn để đảm bảo an toàn và không bị nguy hiểm khi làm việc với dụng cụ đo. Khi sử dụng dụng cụ đo không phù hợp với các hướng dẫn ở trên, các thiết bị bảo vệ được tích hợp trong dụng cụ đo có thể bị suy giảm. Không bao giờ được làm cho các dấu hiệu cảnh báo trên dụng cụ đo không thể đọc được. HÃY BẢO QUẢN CẨN THẬN CÁC HƯỚNG DẪN NÀY VÀ ĐƯA KÈM THEO KHI BẠN CHUYỂN GIAO DỤNG CỤ ĐO.

- ▶ **Thận trọng - nếu những thiết bị khác ngoài thiết bị hiệu chỉnh hoặc thiết bị điều khiển được nêu ở đây được sử dụng hoặc các phương pháp khác được tiến hành, có thể dẫn đến phơi nhiễm phóng xạ nguy hiểm.**
- ▶ **Máy đo được dán nhãn cảnh báo laser (được đánh dấu trong mô tả máy đo ở trang đồ thị).**
- ▶ **Nếu văn bản của nhãn cảnh báo laser không theo ngôn ngữ của bạn, hãy dán chồng nhãn dính được cung cấp kèm theo bằng ngôn ngữ của nước bạn lên trên trước khi sử dụng lần đầu tiên.**

Không được hướng tia laze vào người hoặc động vật và không được nhìn vào tia laze trực tiếp hoặc phản xạ. Bởi vì bạn có thể chiếu lóa mắt người, gây tai nạn hoặc gây hỏng mắt.

- ▶ **Nếu tia laze hướng vào mắt, bạn phải nhắm mắt lại và ngay lập tức xoay đầu để tránh tia laze.**
- ▶ **Không thực hiện bất kỳ thay` đổi nào ở thiết bị laser.**
- ▶ **Không sử dụng kính nhìn tia laser (Phụ kiện) làm kính bảo vệ.** Kính nhìn tia laser dùng để nhận biết tốt hơn tia laser; tuy nhiên kính không giúp bảo vệ mắt khỏi tia laser.
- ▶ **Không sử dụng kính nhìn tia laser (Phụ kiện) làm kính mát hoặc trong giao thông đường bộ.** Kính nhìn tia laser không chống UV hoàn toàn và giảm thiểu thụ cảm màu sắc.
- ▶ **Chỉ để người có chuyên môn được đào tạo sửa dụng cụ đo và chỉ dùng các phụ tùng gốc để sửa chữa.** Điều này đảm bảo cho sự an toàn của dụng cụ đo được giữ nguyên.

- **Không để trẻ em sử dụng dụng cụ đo laser khi không có người lớn giám sát.** Có thể vô tình làm lóa mắt người khác hoặc làm lóa mắt chính bản thân.
- **Không làm việc với dụng cụ đo trong môi trường dễ nổ, mà trông đó có chất lỏng, khí ga hoặc bụi dễ cháy.** Các tia lửa có thể hình thành trong dụng cụ đo và có khả năng làm rác cháy hay ngún khói.
- **Vì lý do công nghệ, mà dụng cụ đo không thể đảm bảo an toàn một trăm phần trăm.** Ảnh hưởng môi trường (như bụi hoặc hơi trong phạm vi đo), dao động nhiệt độ (ví dụ do quạt sưởi) cũng như chất lượng và tình trạng của các bề mặt đo (ví dụ vật liệu có độ phản xạ cao hoặc trong suốt) có thể làm sai lệch kết quả đo.
- **Bảo vệ dụng cụ đo, đặc biệt là vùng ống kính hồng ngoại và laser khỏi độ ẩm và tuyết. Ống kính thu nhận có thể bị đọng hơi và cho kết quả đo sai.** Các điều chỉnh thiết bị sai cũng như các yếu tố ảnh hưởng khác có thể dẫn đến đo sai. Các vật thể có thể được hiển thị với nhiệt độ quá cao hoặc quá thấp, điều này có thể dẫn đến nguy hiểm khi tiếp xúc.
- **Chỉ có các phép đo nhiệt độ chính xác, nếu thống nhất được độ phát xạ đã điều chỉnh và độ phát xạ của đối tượng.** Các vật thể có thể được hiển thị với nhiệt độ quá cao hoặc quá thấp, điều này có thể dẫn đến nguy hiểm khi tiếp xúc.
- **Tháo pin ra khỏi dụng cụ đo trong quá trình vận chuyển và bảo quản.** Người khác có thể bị lóa mắt khi vô tình làm kích hoạt công tắc Bật/tắt.

Mô Tả Sản Phẩm và Đặc Tính Kỹ Thuật

Xin lưu ý các hình minh hoạt trong phần trước của hướng dẫn vận hành.

Sử dụng đúng cách

Dụng cụ đo được thiết kế để đo nhiệt độ bề mặt mà không cần tiếp xúc chạm.

Không được phép dùng dụng cụ đo để đo nhiệt độ con người cũng như động vật hoặc dùng cho các mục đích y tế khác.

Dụng cụ đo không thích hợp để đo nhiệt độ bề mặt chất khí hoặc chất lỏng.

Các dụng cụ đo lường không dùng để đo nhiệt độ của thực phẩm.

Dụng cụ đo thích hợp để sử dụng trong nhà.

Các bộ phận được minh họa

Sự đánh số các biểu trưng của sản phẩm là để tham khảo hình minh họa dụng cụ đo trên trang hình ảnh.

(1) Cửa chiếu luồng laze

(2) Ống kính thu hồng ngoại

(3) Nút đo

(4) Nắp đậy pin

(5) Lẫy cài nắp đậy pin

(6) Túi bảo vệ

(7) Nhãn cảnh báo laser

(8) Mã seri sản xuất

(9) Nút **Mode**

(10) Nút Bật/tắt

(11) Hiển thị

Hiển thị các Phần tử

(a) Hiển thị pin

(b) Hiển thị °C

(c) Độ phát xạ

(d) Giá trị đo hiện tại của nhiệt độ bề mặt

(e) Giá trị đo trước của nhiệt độ bề mặt

(f) Hiển thị < –30 °C

(g) Hiển thị > 500 °C

(h) Hiển thị **SCAN**

(i) Cảnh báo lỗi

Thông số kỹ thuật

Thiết bị đo nhiệt độ bề mặt	GIS 500
Mã hàng	**3 601 K83 4..**
Phạm vi đo	−30 ... +500 °C
Đơn vị đo	°C
Sai số (tiêu biểu)A)	

Thiết bị đo nhiệt độ bề mặt	GIS 500
–30 °C ≤ t ≤ –10 °C	±(1,8 °C+0,1×|t| °C)[B)]
–10 °C < t < 0 °C	±2,8 °C[C)]
0 °C ≤ t < 100 °C	±1,8 °C[C)]
100 °C ≤ t ≤ 500 °C	±1,8 %[C)]
Quang học (Tỷ lệ khoảng cách đo : điểm đo)[D)E)]	12 : 1
Nhiệt độ hoạt động	–5 °C ... +50 °C
Nhiệt độ lưu kho	–20 °C ... +70 °C
Chiều cao áp dụng tối đa bên trên chiều cao tham chiếu	2000 m
Độ ẩm không khí tương đối tối đa	90 %
Mức độ bẩn theo IEC 61010-1	2[F)]
Cấp độ laser	2
Loại Laser	< 1 mW, 650 nm
Phân kỳ điểm Laser	1,5 mrad
Pin	2× 1,5 V LR6 (AA)
Thời gian vận hành khoảng.	9 h
Trọng lượng[G)]	0,18 kg

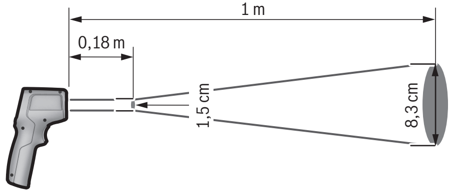
Thiết bị đo nhiệt độ bề mặt	GIS 500
Kích thước (chiều dài × rộng × cao)	171 × 101 × 54 mm

A) Điều này được áp dụng ở nhiệt độ môi trường xung quanh là 21 °C...25 °C và độ phát xạ 0,95.
Khi nhiệt độ môi trường xung quanh T là –5 °C...21 °C độ đo chính xác biến đổi khoảng
±0,1×|T–21| °C đối với nhiệt độ bề mặt dưới 100 °C hoặc
±0,1×|T–21| % đối với nhiệt độ bề mặt trên 100 °C.
Khi nhiệt độ môi trường xung quanh T là 25 °C...50 °C độ đo chính xác biến đổi khoảng
±0,1×|T–25| °C đối với nhiệt độ bề mặt dưới 100 °C hoặc
±0,1×|T–25| % đối với nhiệt độ bề mặt trên 100 °C.

B) khi khoảng cách đo đến bề mặt là 0,1–0,3 m

C) khi khoảng cách đo đến bề mặt là 0,75–1,25 m

D) Viện dẫn phép đo hồng ngoại, xem biểu đồ:



E) Thông số kỹ thuật phù hợp với VDI/VDE 3511 Tờ 4.3 (Ngày phát hành Tháng Bảy năm 2005); áp dụng cho 90 % tín hiệu đo.
Đo ngoài phạm vi các độ lớn mô tả trong Dữ liệu Kỹ thuật có thể dẫn đến các kết quả đo sai lệch.

F) Chỉ có chất bẩn không dẫn xuất hiện, nhưng đôi khi độ dẫn điện tạm thời gây ra do ngưng tụ.

G) Trọng lượng không có ắc quy

Sự lắp vào

Lắp/thay ắc quy

Khuyến nghị sử dụng các pin kiềm mangan để vận hành dụng cụ đo.

Để mở nắp đậy pin **(4)** bạn hãy nhấn lên khóa **(5)** và mở nắp đậy pin ra. Lắp pin vào. Khi lắp vào, hãy lưu ý lắp đúng đầu cực, dựa theo ký hiệu nằm trên mặt trong của nắp đậy pin.

Hiển thị pin **(a)** cho biết tình trạng nạp của pin:

Hiển thị	Điện dung
	67 %...100 %
	34 %...66 %
	15 phút...<33 %
	tối đa 15 phút

Nếu hiển thị pin nhấp nháy **(a)** với biểu tượng pin cạn, pin phải được thay thế.

Luôn luôn thay tất cả pin cùng một lần. Chỉ sử dụng pin cùng một hiệu và có cùng một điện dung.

- ▶ **Tháo ắc quy ra khỏi dụng cụ đo nếu bạn không muốn sử dụng thiết bị trong thời gian dài**. Pin có thể hư mòn sau thời gian bảo quản lâu trong dụng cụ đo.

Vận Hành

Bắt Đầu Vận Hành

- ▶ **Bảo vệ dụng cụ đo tránh khỏi ẩm ướt và không để bức xạ mặt trời chiếu trực tiếp vào.**
- ▶ **Không cho dụng cụ đo tiếp xúc với nhiệt độ khắc nghiệt hoặc dao động nhiệt độ.** Không để nó trong chế độ tự động quá lâu. Điều chỉnh nhiệt độ cho dụng cụ đo khi có sự dao động nhiệt độ lớn, trước khi bạn đưa nó vào vận hành. Trong trường hợp ở trạng thái nhiệt độ cực độ hay nhiệt độ thay đổi thái quá, sự chính xác của dụng cụ đo có thể bị hư hỏng.
- ▶ **Chú ý tuân thủ chính xác các yếu tố thích nghi khí hậu của dụng cụ đo.** Trong trường hợp nhiệt độ dao động mạnh, thời gian thích nghi có thể lên đến **30** phút. Đây có thể là trường hợp, ví dụ, nếu bạn cất dụng cụ đo trong một chiếc xe lạnh và sau đó thực hiện phép đo trong một tòa nhà ấm áp.
- ▶ **Tránh va chạm mạnh hoặc làm rơi dụng cụ đo.** Sau khi chịu những tác động bên ngoài nặng nề và có các bất thường về chức năng, bạn nên kiểm tra dụng cụ đo tại trung tâm dịch vụ có thẩm quyền của **Bosch**.

▶ **Không đóng kín hoặc che kín ống kính thu nhận (2) và đầu ra tia laser (1).**

Bật/tắt

Để **bật** dụng cụ đo bạn có các khả năng sau đây:

– Hãy bật dụng cụ đo bằng **Nút bật/tắt (10)**. Sau một trình tự khởi động ngắn, dụng cụ đo đã sẵn sàng hoạt động. Không phép đo nào được khởi động, laser bị tắt.
– Hãy bật dụng cụ đo bằng **Nút đo (3)**. Nếu bạn nhấn nhanh **Nút đo (3)**, dụng cụ đo sẽ sẵn sàng đo sau một trình tự khởi động ngắn. Nếu bạn nhấn **Nút đo (3)** trong hơn 3 giây, laser sẽ được bật sau trình tự khởi động và dụng cụ đo bắt đầu ngay lập tức bằng phép đo.

▶ **Không cho phép dụng cụ đo đang bật một cách không kiểm soát và hãy tắt dụng cụ đo sau khi sử dụng.** Tia Laser có thể chiếu vào những người khác.

▶ **Không được chĩa luồng laze vào con người hay động vật và không được tự chính bạn nhìn vào luồng laze, ngay cả khi từ một khoảng cách lớn.**

Để **tắt** máy, bạn hãy ấn nút bật/tắt **(10)**.

Nếu trong khoảng **1** phút không có nút nào trên dụng cụ đo được bấm, dụng cụ đo sẽ tự động tắt để bảo vệ pin.

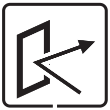
Chuẩn bị đo

Hãy thiết lập độ phát xạ

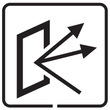
Để xác định nhiệt độ bề mặt, bức xạ nhiệt hồng ngoại tự nhiên sẽ được đo không tiếp xúc, phát tới đối tượng mục tiêu. Để có kết quả đo tối ưu, phải kiểm tra độ phát xạ đã được điều chỉnh tại máy đo (xem „Độ phát xạ“, Trang 118) trước mỗi phép đo và có thể điều chỉnh tại đối tượng đo nếu có thể.

Nếu dụng cụ đo được bật lần đầu tiên, độ phát xạ cao luôn được đặt trước. Nếu bạn thay đổi độ phát xạ, tất cả giá trị đo sẽ được xóa. Thiết lập độ phát xạ được lưu lại, nếu bạn tắt thiết bị đo.

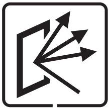
Có thể chọn trong số 3 độ phát xạ tại dụng cụ đo. Trong tổng quan sau đây, bạn sẽ tìm thấy các vật liệu được sử dụng thường xuyên cho mỗi độ phát xạ cùng với các độ phát xạ tương tự, mà có một lựa chọn mẫu. Do độ phát xạ của một vật liệu phụ thuộc vào nhiều yếu tố khác nhau và do đó có thể thay đổi, nên các thông số trong tổng quan sau đây đóng vai trò là giá trị tiêu chuẩn.



Độ phát xạ cao: Bê-tông (khô), Gạch (đỏ, thô nhám), đá mài (thô nhám), đá cẩm thạch, sàn PVC, nhựa (PE, PP, PVC), cao su, nhôm anôt hóa (mờ xỉn), giấy dán tường, thảm, tấm mỏng, gạch (mở xỉn), sàn gỗ (mờ xỉn), Lớp sơn (màu đen, mờ xỉn), sơn bộ tản nhiệt, gỗ, thủy Tinh



Độ phát xạ trung bình: Men, đá Granit, gang, cát, đất sét chịu lửa



Độ phát xạ thấp: Nút bần, sứ (trắng), sơn (phản chiếu nhẹ)

Các độ phát xạ sau đây được sử dụng:
– độ phát xạ cao: 0,95
– độ phát xạ trung bình: 0,85
– độ phát xạ thấp: 0,75

Để thay đổi thiết lập độ phát xạ hãy nhấn nút **Mode (9)** liên tục, đến khi trên màn hiển thị Độ phát xạ **(c)** độ phát xạ phù hợp với phép đo kế tiếp được chọn.

▶ **Chỉ có các phép đo nhiệt độ chính xác, nếu thống nhất được độ phát xạ đã điều chỉnh và độ phát xạ của đối tượng.** Các vật thể có thể được hiển thị với nhiệt độ quá cao hoặc quá thấp, điều này có thể dẫn đến nguy hiểm khi tiếp xúc.

Bề mặt đo

Khi đo bề mặt không tiếp xúc, xác định tia hồng ngoại của mặt đo.

Điểm laser đánh dấu trọng tâm của bề mặt đo. Để có kết quả đo tối ưu, hãy căn chỉnh dụng cụ đo sao cho tia laser chạm vào bề mặt đo theo chiều dọc tại điểm này.

▶ **Không được chĩa luồng laze vào con người hay động vật và không được tự chính bạn nhìn vào luồng laze, ngay cả khi từ một khoảng cách lớn.**

Độ lớn của mặt đo tăng theo khoảng cách giữa dụng cụ đo và đối tượng đo. Ở khoảng cách 1 m, bề mặt đo có kích thước khoảng 8,3 cm, nếu tia laser vuông góc với bề mặt đo phẳng.

Ở nhiệt độ bề mặt từ −10 °C đến +500 °C, khoảng cách đo tối ưu là từ 0,75 m đến 1,25 m. Dưới −10 °C, khoảng cách đo tối ưu từ 10 cm đến 30 cm.

Kết quả đo được hiển thị là giá trị trung bình của nhiệt độ đo được trong bề mặt đo.

- ▶ **Giữ khoảng cách với tới vật thể cực nóng.** Có nguy cơ cháy.
- ▶ **Không để dụng cụ đo tiếp xúc trực tiếp trên bề mặt nóng.** Vì dụng cụ có thể bị nhiệt làm hư hỏng.

Ghi chú về các điều kiện đo

Các bề mặt phản chiếu lóa hoặc sáng chói (như gạch lát, mặt trước bằng thép không gỉ hoặc nồi) có thể ảnh hưởng đến phép đo nhiệt độ bề mặt. Hãy dán mặt đo lại bằng băng dính xỉn màu có thể dẫn nhiệt tốt nếu cần thiết. Hãy để băng dính cân bằng trên bề mặt một lát.

Về lý thuyết, không thể thực hiện phép đo qua chất liệu trong suốt (ví dụ như thủy tinh hoặc nhựa trong suốt).

Các kết quả đo sẽ càng chính xác và đáng tin cậy khi các điều kiện đo tốt hơn và ổn định hơn.

Phép đo nhiệt độ bằng hồng ngoại có thể bị ảnh hưởng xấu bởi khói, hơi hoặc không khí bụi bặm.

Cho nên, bạn cần thông khítrước khi đo phòng này, đặc biệt khi không khí bị ô nhiễm hoặc rất ẩm thấp. Ví dụ không đo trong phòng tắm ngay sau khi tắm.

Hãy để căn phòng cân bằng sau khi thông khí, cho tới khi phòng đạt nhiệt độ thông thường.

Các chức năng đo

Phép đo đơn

Nhấn nhanh một lần phím Đo **(3)**, bật laser và phép đo đơn được kích hoạt.

Quá trình đo có thể kéo dài tới nửa giây và được hiển thị bằng màn hình **SCAN (h)** sáng lên. Sau khi kết thúc phép đo, laser sẽ tự động tắt, màn hình tắt, hiển thị **SCAN** tắt và trong màn hình hiển thị các kết quả của phép đo cuối và gần cuối.

Đo liên tục

Hãy nhấn giữ nút đo **(3)** đối với các phép đo liên tục. Laser vẫn bật và hiển thị **SCAN** xuất hiện trong màn hình. Hướng laser chầm chậm liên tục lên toàn bộ bề mặt mà bạn muốn đo nhiệt độ.

Hiển thị trên màn hình được cập nhật liên tục. Ngay khi bạn nhả nút Đo **(3)**, phép đo sẽ bị gián đoạn và hiển thị **SCAN** tắt và laser được tắt.

Trong màn hình hiển thị các kết quả của phép đo cuối và gần cuối.

Lỗi – Nguyên nhân và biện pháp khắc phục

Dụng cụ đo không được thích nghi

Dụng cụ đo chịu dao động nhiệt độ mạnh và không có đủ thời gian để điều chỉnh.

Nhiệt độ môi trường xung quanh nằm ngoài khoảng nhiệt độ vận hành.

Nhiệt độ môi trường xung quanh quá cao hoặc quá thấp để vận hành dụng cụ đo.

Nhiệt độ bề mặt nằm ngoài phạm vi đo

Hiển thị nhấp nháy, nếu nhiệt độ bề mặt của đối tượng đo trong bề mặt đo quá cao (**> 500 °C**, xem Hiển thị **(g)**) hoặc quá thấp (**< –30 °C**, xem Hiển thị **(f)**). Nhiệt độ của đối tượng này không thể đo được. Hướng tia laser vào một vật thể khác và khởi động một phép đo mới.

Lỗi bên trong

Nếu dụng cụ đo có lỗi bên trong, **Err** được hiển thị trong màn hình và biểu tượng **(i)** nhấp nháy. Để thiết lập lại phần mềm, hãy tháo pin, đợi vài giây rồi lắp lại pin.

Nếu lỗi vẫn xuất hiện sau đó, hãy kiểm tra dụng cụ đo tại bộ phận dịch vụ khách hàng **Bosch**. Bạn không được tự ý mở dụng cụ đo ra.

Giải thích khái niệm

Độ phát xạ

Độ phát xạ của một vật phụ thuộc vào nguyên vật liệu và cấu trúc bề mặt của vật đó. Nó cho biết vật thể phát ra bao nhiêu bức xạ nhiệt hồng ngoại so với một bộ tản nhiệt lý tưởng (vật đen, độ phát xạ ε = 1) và theo đó là giá trị từ 0 đến 1.

Bảo Dưỡng và Bảo Quản

Bảo Dưỡng Và Làm Sạch

- ▶ **Xin hãy kiểm tra dụng cụ đo trước mỗi lần sử dụng.** Khi có hư hại thấy rõ hoặc bộ phận lỏng bên trong dụng cụ đo, chức năng an toàn sẽ không được bảo đảm.

Chỉ cất và vận chuyển máy đo trong hộp phù hợp như bao bì ban đầu. Không dán băng keo gần cảm biến trên máy đo.

Luôn luôn bảo quản dụng cụ đo được sạch sẽ và khô ráo để bảo đảm sự hoạt động được an toàn và đúng cách thức.

Không được nhúng dụng cụ đo vào trong nước hay các chất lỏng khác.

Lau sạch các mảnh vụn hay chất bẩn bằng vải khô và mềm. Không được sử dụng chất tẩy rửa.

Tuyệt đối không để nước rỏ vào máy trong quá trình làm sạch.

Làm sạch ống kính thu **(2)** và đầu ra tia laser **(1)** thật cẩn thận:
Hãy đảm bảo rằng lông tơ không dính lên ống kính thu hoặc đầu ra tia laser. Không thử dùng vật nhọn để lấy chất bẩn khỏi ống kính thu và không lau qua ống kính thu (nguy cơ gây xước). Nếu cần thiết, bạn có thể thổi sạch bụi bẩn cẩn thận bằng khí nén không dầu.

Trong trường hợp cần sửa chữa, hãy gửi dụng cụ đo trong bao bì ban đầu.

Dịch vụ hỗ trợ khách hàng và tư vấn sử dụng

Việt Nam
Hotline: 1900 9988 50

Địa chỉ dịch vụ và liên kết đến dịch vụ sửa chữa và đặt hàng linh kiện thay thế của chúng tôi có thể được tìm thấy tại:
www.bosch-pt.com/serviceaddresses

Trong tất cả các phản hồi và đơn đặt phụ tùng, xin vui lòng luôn luôn nhập số hàng hóa 10 chữ số theo nhãn của hàng hóa.

Sự thải bỏ

Dụng cụ đo, phụ kiện và bao bì phải được phân loại để tái chế theo hướng thân thiện với môi trường.

Không vứt dụng cụ đo và pin cùng trong rác thải của gia đình!

عربي

إرشادات الأمان

يجب قراءة جميع التعليمات ومراعاتها للعمل بعدة القياس بأمان وبلا مخاطرات. في حالة استخدام عدة القياس بشكل يخالف التعليمات الواردة فقد يؤثر ذلك سلبا على إجراءات الحماية في عدة القياس. لا تقم بطمس اللافتات التحذيرية الموجودة على عدة القياس أبدا. احتفظ بهذه التعليمات بحالة جيدة، واحرص على إرفاقها بعدة القياس في حالة إعطائها لشخص آخر.

- **احترس – في حالة الاستخدام بطريقة تختلف مع التجهيزات أو وسائل الضبط المذكورين أو تطبيق طريقة عمل أخرى، فقد يؤدي ذلك إلى التعرض لأشعة الشمس بشكل خطير.**
- **يتم تسليم عدة القياس مع لافتة تحذيرية لليزر (يتم تمييزها في صورة عدة القياس في صفحة الرسوم التخطيطية).**
- **إذا لم يكن الكلام المكتوب في اللافتة التحذيرية لليزر بلغة بلدك، قم بلصق اللافتة المرفقة بلغة بلدك عليه قبل التشغيل للمرة الأولى.**

لا توجه شعاع الليزر على الأشخاص أو الحيوانات ولا توجه نظرك إلى شعاع الليزر المباشر أو المنعكس. حيث يتسبب ذلك في إبهار الأشخاص أو في وقوع حوادث أو حدوث أضرار بالعينين.

- **في حالة سقوط أشعة الليزر على العين، فقم بغلقها على الفور، وأبعد رأسك عن شعاع الليزر.**
- **لا تقم بإجراء تغييرات على جهاز الليزر.**
- **لا استخدم نظارة رؤية الليزر (الملحقات) كنظارة حماية.** فنظارة رؤية الليزر تستخدم لاستقبال شعاع الليزر بشكل أفضل، إلا أنها لا تحمي من إشعاع الليزر.
- **لا تستخدم نظارة رؤية الليزر (توابع) كنظارة شمس أو كنظارة للارتداء أثناء الحركة المرورية.** لا تقوم نظارة رؤية الليزر بالحماية التامة من الأشعة فوق البنفسجية، كما أنها تقلل القدرة على تمييز الألوان.
- **لا تقم بإصلاح عدة القياس إلا لدى فنيين متخصصين مؤهلين مع الاقتصار على استخدام قطع الغيار الأصلية.** يضمن ذلك المحافظة على أمان عدة القياس.
- **لا تدع الأطفال يستخدمون عدة القياس بالليزر دون مراقبة.** قد تسبب عمى لنفسك أو لأشخاص آخرين دون قصد.

- **لا تعمل بعدة القياس في نطاق معرض لخطر الانفجار، الذي تتوفر به السوائل أو الغازات أو الأغبرة القابلة للاحتراق.** قد يُنتج الشرر في عدة القياس، فيشعل هذه الأغبرة أو الأبخرة.
- **لا تضمن عدة القياس أمانا كاملا لأسباب تقنية.** قد تتسبب التأثيرات البيئية (على سبيل المثال الغبار أو البخار في نطاق القياس)، والتقلبات في درجات الحرارة (على سبيل المثال من خلال أجهزة التدفئة الكهربائية) وأيضا نوعية وحالة سطح القياس (على سبيل المثال المواد شديدة الانعكاس أو الشفافة) في التأثير على صحة نتائج القياس.
- **قم بحماية عدة القياس، لا سيما نطاق عدسة الأشعة تحت الحمراء، من الرطوبة والثلج. فقد يتكثف بخار الماء على عدسة الاستقبال مما يعطي نتائج قياس خاطئة.** كما أن أوضاع ضبط الجهاز الخاطئة وكذلك عوامل التأثيرات الجوية الأخرى يمكن أن تؤدي إلى قياسات خاطئة. وقد يتم عرض الأجسام بدرجة حرارة أكثر سخونة أو أكثر برودة، وهو ما قد يؤدي إلى خطر عند ملامستها.
- **لا يمكن الحصول على قياسات صحيحة لدرجة الحرارة إلا في حالة تطابق درجة الانبعاث المضبوطة ودرجة الانبعاث الخاصة بالجسم المعني.** وقد يتم عرض الأجسام بدرجة حرارة أكثر سخونة أو أكثر برودة، وهو ما قد يؤدي إلى خطر في حالات ملامستها.
- **اخلع البطاريات من عدة القياس في حالة نقلها أو تخزينها.** عند الضغط على مفتاح التشغيل والإطفاء بشكل غير مقصود قد يتعرض الأشخاص للإبهار.

وصف المنتج والأداء

انتبه للصور في الجزء الأمامي لتعليمات التشغيل.

الاستعمال المخصص

عدة القياس مصممة لقياس درجات حرارة الأسطح دون تلامس.

لا يجوز استخدام عدة القياس في قياس درجة حرارة الأشخاص والحيوانات أو الاستخدام في الأغراض الطبية.

عدة القياس غير مناسبة لقياس درجة حرارة أسطح الغازات والسوائل.

عدة القياس غير مخصصة لقياس درجة حرارة المواد الغذائية.

لقد خصصت عدة القياس للاستخدام في المجال الداخلي.

الأجزاء المصورة

يستند ترقيم الأجزاء المصورة إلى رسوم عدة القياس الموجودة على صفحة الرسوم التخطيطية.

(1) فتحة خروج أشعة الليزر

(2) عدسة استقبال الأشعة تحت الحمراء
(3) زر القياس
(4) غطاء درج البطاريات
(5) قفل غطاء درج البطاريات
(6) حقيبة واقية
(7) لافتة تحذير الليزر
(8) الرقم المتسلسل
(9) الزر **Mode**
(10) زر التشغيل والإطفاء
(11) وحدة العرض

عناصر الشاشة

(a) بيان البطارية
(b) مؤشر °م
(c) درجة الانبعاثات
(d) قيمة القياس الحالية لدرجة حرارة السطح
(e) قيمة القياس السابقة لدرجة حرارة السطح
(f) المؤشر < ‎−30 °م
(g) المؤشر > 500 °م
(h) المؤشر **SCAN**
(i) تحذير الخطأ

البيانات الفنية

جهاز قياس درجة حرارة السطح	GIS 500
رقم الصنف	**3 601 K83 4..**
نطاق القياس	−30 ... +500 °م
وحدة القياس	°م
دقة القياس (نموذجية)[A]	
−30 °م ≥ درجة الحرارة ≥ −10 °م	±(1,8 °م+0,1×|درجة الحرارة|°م)[B]
−10 °م < درجة الحرارة < 0 °م	±2,8 °م[C]
0 °م ≥ درجة الحرارة < 100 °م	±1,8 °م[C]
100 °م ≥ درجة الحرارة ≥ 500 °م	±1,8 %[C]

جهاز قياس درجة حرارة السطح	GIS 500
المنظر (نسبة بعد القياس: بقعة القياس)[D)(E]	1 : 12
درجة حرارة التشغيل	–5 °م ... +50 °م
درجة حرارة التخزين	–20 °م ... +70 °م
الحد الأقصى لارتفاع الاستخدام فوق الارتفاع المرجعي	2000 متر
الحد الأقصى للرطوبة الجوية النسبية	90 %
درجة الاتساخ تبعا للمعيار IEC 61010-1	2[F)]
فئة الليزر	2
طراز الليزر	< 1 مللي واط، 650 نيوتن متر
تفاوت نقطة الليزر	1,5 مللي راد
البطاريات	2 × 1,5 فلط LR6 (AA)
مدة التشغيل حوالي	9 ساعات
الوزن[G)]	0,18 كجم

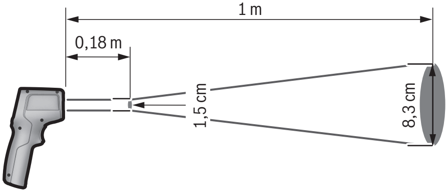
GIS 500	جهاز قياس درجة حرارة السطح
171 × 101 × 54 مم	الأبعاد (الطول × العرض × الارتفاع)

A) ينطبق هذا عند درجة حرارة محيطة تبلغ 21 °م ... 25 °م ودرجة انبعاث 0,95.
عند درجة حرارة محيطة T من –5 °م ... 21 °م، تختلف دقة القياس بمقدار
±0,1×|T–21| °م لدرجات حرارة السطح تحت 100 °م أو
±0,1×|T–21| % لدرجات حرارة السطح فوق 100 °م .
عند درجة حرارة محيطة T من 25 °م ... 50 °م ، تختلف دقة القياس بمقدار
±0,1×|T–25| °م لدرجات حرارة السطح تحت 100 °م أو
±0,1×|T–25| % لدرجات حرارة السطح فوق 100 °م.

B) مع مسافة قياس حتى السطح تبلغ 0,1–0,3 متر

C) مع مسافة قياس حتى السطح تبلغ 0,75–1,25 متر

D) استنادا إلى قياس الأشعة تحت الحمراء، راجع الرسم التخطيطي:



E) المعلومات وفقا لنشرة VDI/VDE 3511 4.3 (تاريخ الإصدار يوليو 2005)، يسري لإشارة القياس 90 %.
قد تحدث اختلافات في نتائج القياس في أي نطاقات خارج المقاسات الموضحة في البيانات الفنية.

F) لا يحدث اتساخ موصل للكهرباء، ولكن في بعض الأحيان قد يتسبب التكثيف في وجود اتساخ موصل للكهرباء بصورة مؤقتة.

G) الوزن دون بطاريات

التركيب

تركيب/استبدال البطاريات

لتشغيل عدة القياس يُنصح باستخدام بطاريات المنجنيز القلوية.

لفتح غطاء درج البطاريات **(4)** اضغط على القفل **(5)** وافتح غطاء درج البطاريات. قم بتركيب البطاريات. احرص على مراعاة اتجاه الأقطاب الصحيح طبقا للشكل الموضح على غطاء حجرة البطاريات من الداخل.

يشير مبين البطاريات **(a)** إلى حالة شحن البطاريات:

بيان	السعة
	67 %...100 %
	34 %...66 %
	15 دقيقة...<33 %
	بحد أقصى 15 دقيقة

في حالة وميض مبين البطارية **(a)** مع رمز بطارية فارغة، يجب تغيير البطاريات.

قم بتغيير كل البطاريات في نفس الوقت. اقتصر على استخدام البطاريات من نفس النوع والقدرة.

- **أخرج البطاريات من عدة القياس عند عدم استعمالها لفترة طويلة.** قد تتآكل البطاريات إن تم تخزينها في عدة القياس لفترة طويلة نسبيًا.

التشغيل

بدء التشغيل

- **قم بحماية عدة القياس من الرطوبة وأشعة الشمس المباشرة.**
- **لا تعرّض عدة القياس لدرجات الحرارة أو التقلبات الحرارية الشديدة.** لا تتركها لفترة طويلة في السيارة مثلا. في حالة التغيرات الكبيرة في درجات الحرارة، دع عدة القياس تعتاد على درجة الحرارة لبعض الوقت قبل تشغيلها. قد تخل درجات الحرارة القصوى أو التقلبات الشديدة في درجات الحرارة بدقة عدة القياس.
- **احرص على عمل تأقلم صحيح لعدة القياس.** في حالة التقلبات الكبيرة في درجة الحرارة قد يصل زمن التأقلم إلى **30** دقيقة. ويمكن أن يكون هذا هو الحال، إذا قمت مثلا بتخزين عدة القياس في سيارة باردة ثم قمت بإجراء عملية قياس في مبنى دافئ.
- **تجنب تعريض عدة القياس لصدمات شديدة أو سقوط.** في حالة تعرض العدة لتأثيرات خارجية قوية أو في حالة تغير الأداء بشكل لافت، ينبغي فحص عدة القياس لدى أحد مراكز خدمة العملاء المعتمدة التابعة لشركة **Bosch**.
- **لا تقم بغلق عدسة الاستقبال أو تغطيتها (2) وفتحة خروج الليزر (1).**

التشغيل والإطفاء

لغرض **تشغيل** عدة القياس لديك الإمكانيات الآتية:

– قم بتشغيل عدة القياس باستخدام **زر التشغيل والإطفاء (10)**. بعد تسلسل بدء قصير، تصبح عدة القياس جاهزة للاستخدام مرة أخرى. إذا لم يتم بدء القياس، يتم إطفاء الليزر.
– قم بتشغيل عدة القياس باستخدام **زر القياس (3)**. عندما تضغط على **زر القياس (3)** لفترة قصيرة تصبح عدة القياس بعد تسلسل بدء قصير جاهزة للقياس. عندما تضغط على **زر القياس (3)** لمدة أطول من 3 ثوان، يتم تشغيل الليزر بعد تسلسل بدء قصير، وتبدأ عدة القياس فورًا في القياس.

◀ **لا تترك عدة القياس قيد التشغيل دون مراقبة، وأطفئ عدة القياس بعد استعمالها.** قد يتم إبهار أشخاص آخرين بشعاع الليزر.

◀ **لا توجه شعاع الليزر على الأشخاص أو الحيوانات ولا توجه أنت نظرك إلى شعاع الليزر، ولا حتى عن بعد كبير.**

لغرض **إطفاء** عدة القياس، اضغط على زر التشغيل والإطفاء **(10)**.

في حالة عدم الضغط لنحو **1** دقيقة على أي زر بعدة القياس تنطفئ عدة القياس أوتوماتيكيًا للحفاظ على البطاريات.

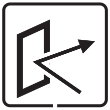
التحضير للقياس

ضبط قوة الإشعاع

لتحديد درجة حرارة السطح يتم قياس الإشعاع الحراري الطبيعي للأشعة تحت الحمراء، التي يرسلها الجسم المستهدف، دون أي ملامسة. للحصول على نتيجة قياس مثالية، يجب مراجعة درجة الانبعاثات (انظر „درجة الانبعاثات“، الصفحة 129) المضبوطة بعدة القياس قبل كل قياس، ومواءمتها مع جسم القياس عند اللزوم.

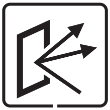
عند تشغيل عدة القياس لأول مرة، تكون درجة الانبعاث العالي مضبوطه مسبقًا. إذا قمت بتغيير درجة الانبعاث، يتم محو جميع قيم القياس. يظل وضع ضبط درجة الانبعاثات مخزنًا، عند إيقافك لعدة القياس.

يمكن في عدة القياس الاختيار بين 3 درجات انبعاثات. في العرض العام التالي، ستجد المواد شائعة الاستخدام ذات درجات انبعاثات مماثلة لكل درجة انبعاثات، وهي مجموعة أمثلة نموذجية. نظرًا لأن درجة انبعاثات المادة تعتمد على عوامل مختلفة، وبالتالي يمكن أن تتفاوت، فإن المعلومات الواردة في النظرة العامة التالية تعتبر مجرد قيم استرشادية.

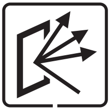


درجة انبعاث عالية: الخرسانة (جافة)، الطوب (أحمر، رمادي)، حجر رملي (خشن)، الرخام، أرضيات PVC، اللدائن (PVC، PP، PE)، المطاط، الألومنيوم المعالج أنوديا (مطفأ)، ورق الحائط ذو الألياف الخشنة، السجاد، رقائق

الخشب المضغوط، البلاط (مطفأ)، الباركيه (مطفأ) الطلاء (أسود، مطفأ)، طلاء أجهزة التدفئة، الخشب، والزجاج



درجة الانبعاثات المتوسطة: المينا، الجرانيت، الحديد الزهر، الرمل، شاموت



درجة الانبعاثات المنخفضة: الفلين، الخزف (الأبيض)، الطلاء (عاكس بدرجة كبيرة)

يتم استخدام درجات الانبعاثات التالية:
- درجة انبعاثات مرتفعة: 0,95
- درجة انبعاثات متوسطة: 0,85
- درجة انبعاثات منخفضة: 0,75

لتغيير وضع ضبط درجة الانبعاثات كرر الضغط على الزر **Mode (9)** حتى يتم في بيان درجة الانبعاثات **(c)** تحديد درجة الانبعاث المناسبة للقياس التالي.

◀ **لا يمكن الحصول على قياسات صحيحة لدرجة الحرارة إلا في حالة تطابق درجة الانبعاث المضبوطة ودرجة الانبعاث الخاصة بالجسم المعني.** وقد يتم عرض الأجسام بدرجة حرارة أكثر سخونة أو أكثر برودة، وهو ما قد يؤدي إلى خطر في حالات ملامستها.

سطح القياس

عند قياس درجة حرارة السطح دون تلامس يتم تحديد الأشعة دون الحمراء لسطح القياس.

تحدد نقطة الليزر تقريبا نقطة انتصاف سطح القياس. للحصول على نتيجة قياس مثالية، ينبغي تسوية عدة القياس بحيث يصيب شعاع الليزر سطح القياس عند هذه النقطة بشكل عمودي.

◀ **لا توجه شعاع الليزر على الأشخاص أو الحيوانات ولا توجه أنت نظرك إلى شعاع الليزر، ولا حتى عن بعد كبير.**

يزداد مقاس سطح القياس مع زيادة المسافة بين عدة القياس وجسم القياس. عندما تبلغ المسافة 1 متر يكون سطح القياس 8,3 سم، طالما كان شعاع الليزر ساقطا بشكل عمودي على سطح القياس المستوي.

عندما تتراوح درجة حرارة السطح ‎–10 °م و ‎+500 °م تتراوح مسافة القياس المثالية بين 0,75 متر و 1,25 متر. أما في درجات الحرارة أقل من ‎–10 °م فتتراوح مسافة القياس المثالية بين 10 سم و 30 سم.

إن نتيجة القياس المعروضة هي القيمة المتوسطة لدرجات الحرارة التي تم قياسها ضمن مساحة القياس.

- **احتفظ بمسافة فاصلة مع الأجسام الساخنة.** حيث ينطوي الأمر على خطر الإصابة بحروق.
- **لا توجه عدة القياس مباشرة نحو السطوح الساخنة.** قد تتلف عدة القياس من جراء الحرارة.

ملاحظات بصدد شروط القياس

الأسطح قوية الانعكاس أو اللامعة (مثلا البلاط اللامع واجهات الإستانلس ستيل أو أواني الطهي) يمكن أن تؤثر سلبا على قياس درجة حرارة الأسطح. عند الحاجة قم بتغطية سطح القياس بشريط لاصق داكن اللون ومطفأ، على أن يكون ناقلا للحرارة بشكل جيد. انتظر لحظة لتتوافق درجة حرارة الشريط مع السطح.

لا يمكن إجراء عمليات القياس من خلال المواد الشفافة (مثلا الزجاج أو البلاستيك الشفاف) من حيث المبدأ.

كلما تحسنت وثبتت شروط القياس، كلما كانت نتيجة القياس دقيقة وموثوقة أكثر.

كما أن قياس درجة الحرارة بالأشعة دون الحمراء يمكن أن يتأثر سلبا بالدخان أو البخار أو الهواء المترب.

لذلك ينبغي أن يتم تهوية الغرفة قبل إجراء عملية القياس، ولا سيما إن كان الهواء متسخا أو ممتلئا ببخار الماء. لا تقوم مثلا بعملية القياس في الحمام بعد الاستحمام مباشرة.

دع الغرفة تعود لدرجة حرارتها الطبيعية المعتدلة بعد التهوية.

وظائف القياس

القياس المفرد

من خلال الضغط مرة واحدة لوهلة قصيرة على زر القياس **(3)** يمكنك تشغيل شعاع الليزر وإطلاق عملية قياس مفردة.

قد تستغرق عملية القياس ما يصل إلى نصف ثانية تقريبا، وتتم الإشارة إلى ذلك من خلال إضاءة البيان **SCAN (h)**. بعد انتهاء القياس يتم إطفاء الليزر أوتوماتيكيا ويختفي البيان **SCAN** وتظهر في وحدة العرض نتائج آخر قياس والقياس الذي قبله.

القياس المستمر

للقياس المستمر احتفظ بزر القياس **(3)** مضغوطا. يظل الليزر مشغلا ويظهر البيان **SCAN** في وحدة العرض. قم بتوجيه الليزر بحركة بطيئة وبشكل متتال على جميع الأسطح التي تريد قياس درجة حرارتها.

يتم تحديث البيان باستمرار في وحدة العرض. بمجرد تركك لزر القياس **(3)** يتم قطع عملية القياس وينطفئ البيان **SCAN** ويتم إطفاء الليزر.

تظهر في وحدة العرض نتائج آخر عملية قياس والعملية التي قبلها.

الأخطاء – الأسباب والعلاج

عدة القياس غير متأقلمة
تعرضت عدة القياس لتقلبات حرارية شديدة ولم تسنح لها الفرصة لتتأقلم مع بيئتها.

درجة الحرارة المحيطية تقع خارج مجال درجة حرارة التشغيل
تزيد أو تنخفض درجة الحرارة المحيطية عن الحرارة المطلوبة لتشغيل عدة القياس.

درجة الحرارة السطحية تقع خارج مجال القياس
يومض البيان عندما تكون درجة الحرارة السطحية للجسم المراد قياسه في سطح القياس مرتفعة للغاية (**> 500 °م**، انظر البيان **(g)**) أو منخفضة للغاية (**< –30 °م**، انظر البيان **(f)**). لا يمكن قياس درجة حرارة هذا الغرض. وجه الليزر إلى جسم آخر وقم بتشغيل عملية قياس جديدة.

خطأ داخلي
في حالة وجود خطأ داخل عدة القياس يظهر **Err** في وحدة العرض ويومض الرمز **(i)**. لإعادة ضبط البرمجيات ينبغي أن تنزع البطاريات، وتنتظر عدة ثوان وأن تعيد تركيب البطاريات مرة أخرى.

إذا استمر الخطأ فيجب أن تعهد بفحص عدة القياس إلى أحد مراكز خدمة عملاء **Bosch**. لا تقم بفتح عدة القياس بنفسك.

تفسير المصطلحات

درجة الانبعاثات
ترتبط درجة الانبعاثات الخاصة بجسم ما بخامة وبنية سطح هذا الجسم. وهي تبين مقدار الإشعاع الحراري للأشعة تحت الحمراء التي يصدرها الجسم المعني مقارنةً بمشع حراري مثالي (جسم أسود، درجة الانبعاثات ε = 1) وتبعا لذلك تتراوح قيمتها بين 0 و 1.

الصيانة والخدمة

الصيانة والتنظيف

- **افحص عدة القياس قبل كل استعمال.** في حالة حدوث خلل مرئي أو أجزاء غير مفكوكة داخل عدة القياس، فإن وظيفة التأمين تصبح غير مضمونة.

لا تقم بتخزين عدة القياس أو نقلها إلى في حاوية مناسبة مثل عبوتها الأصلية. لا تضع أية ملصقات على عدة القياس بالقرب من المستشعر.

حافظ دائما على إبقاء عدة القياس نظيفة وجافة لتنفيذ العمل بشكل جيد وآمن.

لا تغطس عدة القياس في الماء أو غيرها من السوائل.

امسح الاتساخ بواسطة قطعة قماش جافة وطرية. لا تستخدم مواد تنظيف أو مواد مذيبة.

لا يجوز أن تتسرب السوائل إلى داخل عدة القياس أثناء التنظيف.

قم بتنظيف عدسة الاستقبال **(2)** وفتحة خروج أشعة الليزر **(1)** بحرص شديد: احرص على عدم وجود وبر على عدسة الاستقبال أو على مخرج الليزر. تحاول إزالة الاتساخات عن عدسة الاستقبال باستخدام أشياء حادة، ولا تمسح بها على عدسة الاستقبال (خطر حدوث خدوش). يمكنك أن تنفخ الأوساخ عند الضرورة بواسطة الهواء المضغوط الخالي من الزيت.

في حالة ضرورة الإصلاح أرسل عدة القياس في عبوتها الأصلية.

خدمة العملاء واستشارات الاستخدام

المغرب

الهاتف: 27 43 31 29 5 212+

ستجد عناوين خدمتنا وروابط خدمة الإصلاح وطلب قطع الغيار على:
www.bosch-pt.com/serviceaddresses

يلزم ذكر رقم الصنف ذو الخانات العشر وفقا للوحة صنع المنتج عند إرسال أية استفسارات أو طلبيات قطع غيار.

التخلص من العدة الكهربائية

يجب التخلص من عدد القياس والتوابع والتغليف بطريقة محافظة على البيئة عن طريق تسليمها لمراكز النفايات القابلة لإعادة التصنيع.

لا تلق عدد القياس والبطاريات ضمن النفايات المنزلية.