



Robert Bosch Power Tools GmbH
70538 Stuttgart
GERMANY

www.bosch-pt.com

1 609 92A 544 (2019.05) 0 / 72



1 609 92A 544

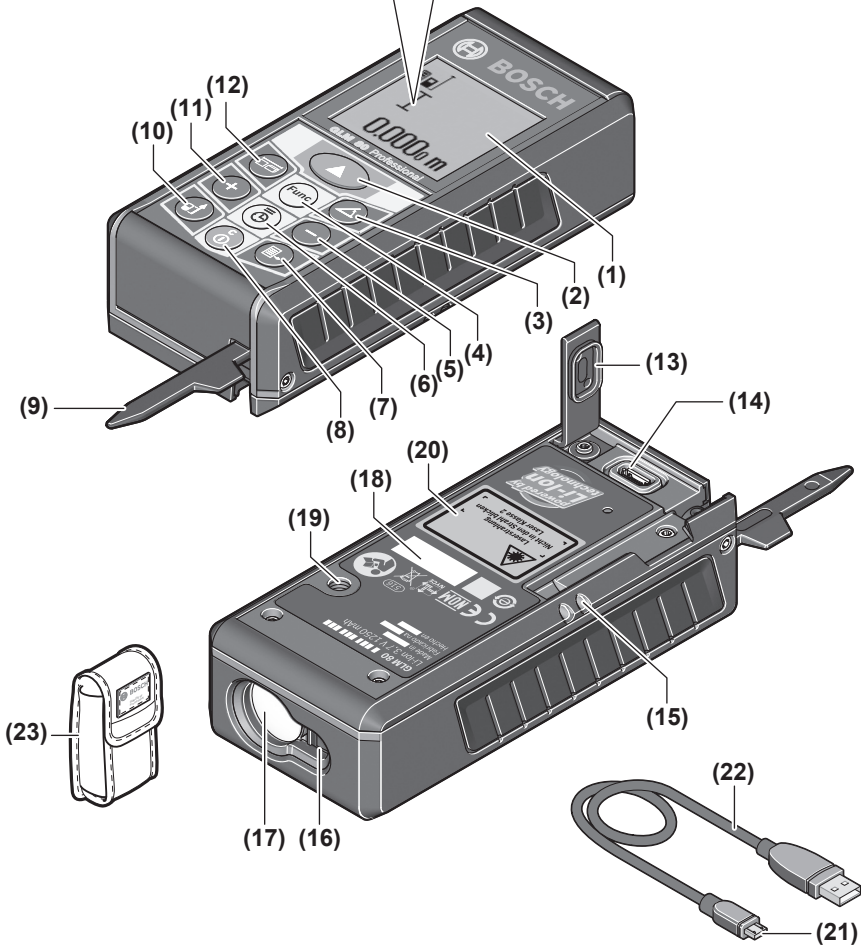
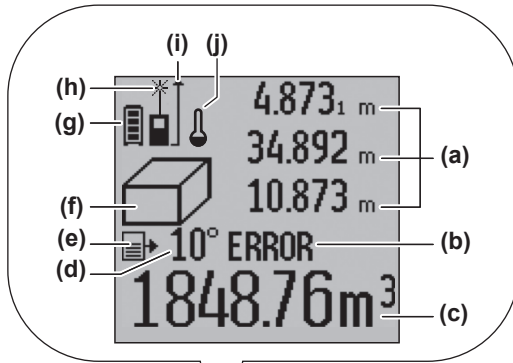
GLM Professional

80 | 80+R 60

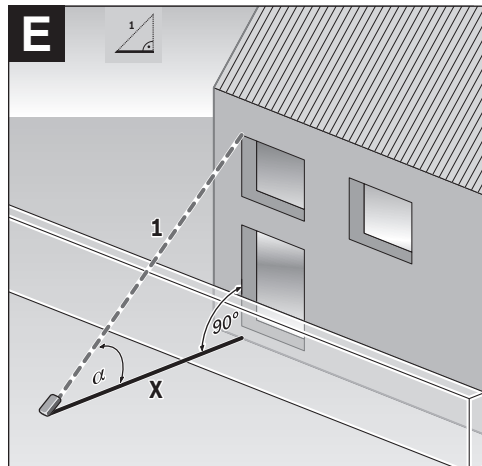
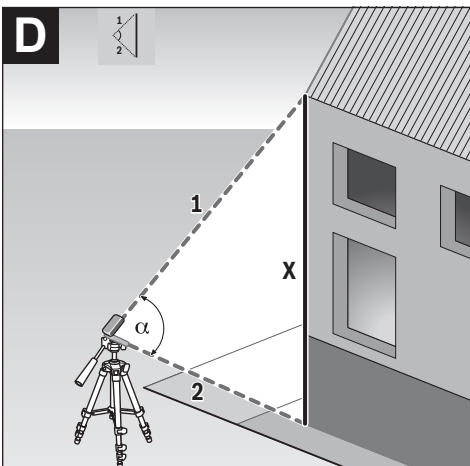
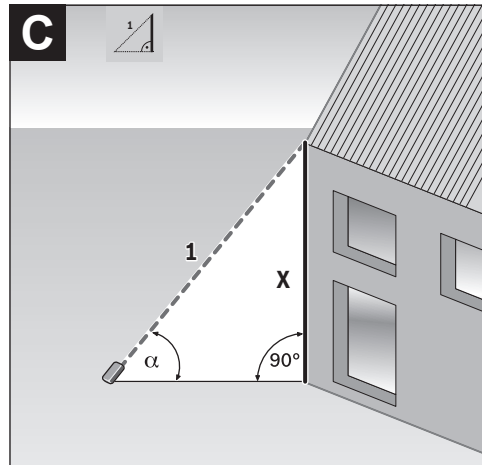
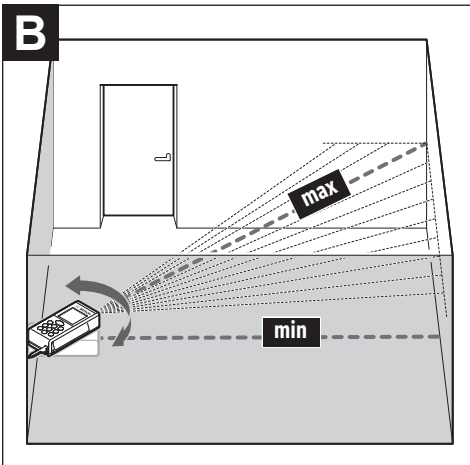
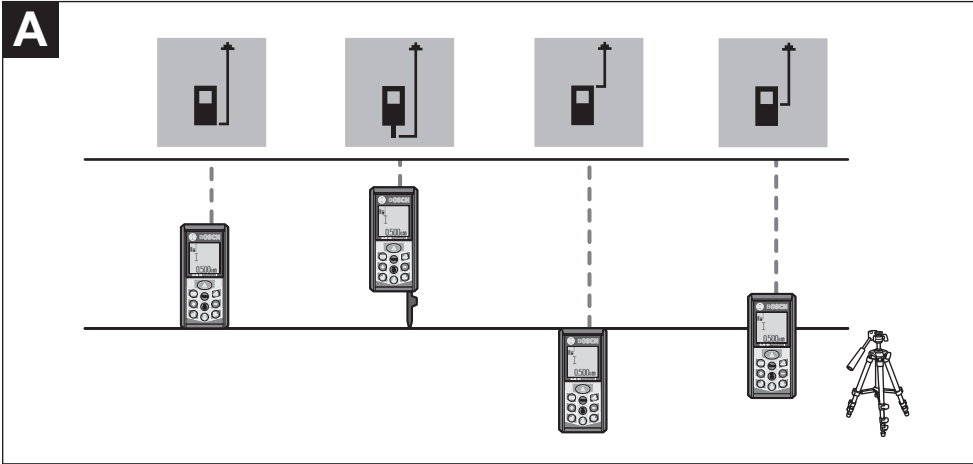
 **BOSCH**

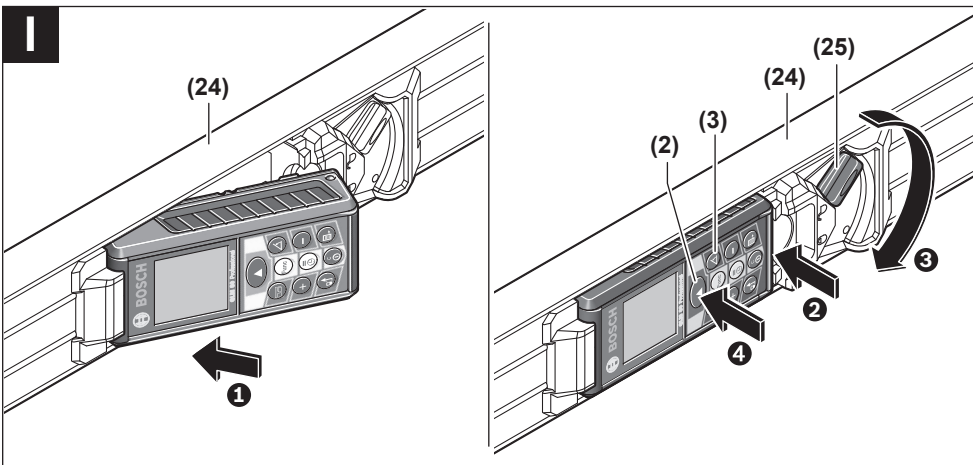
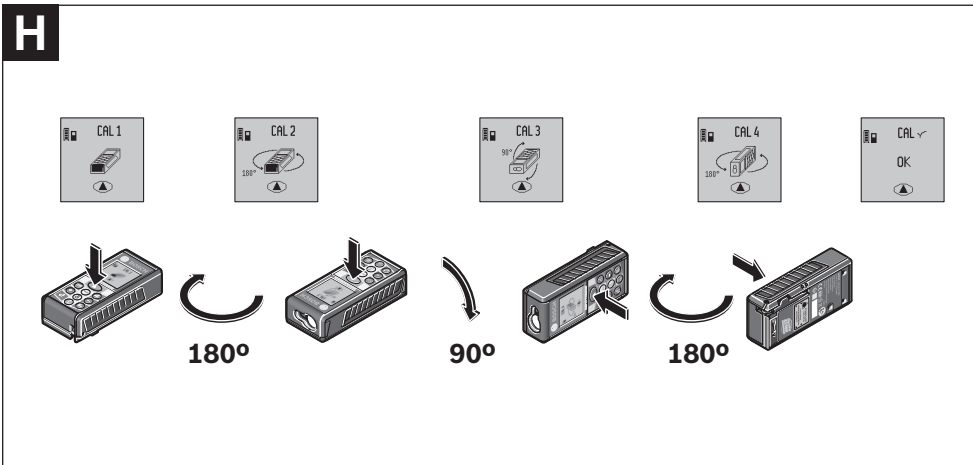
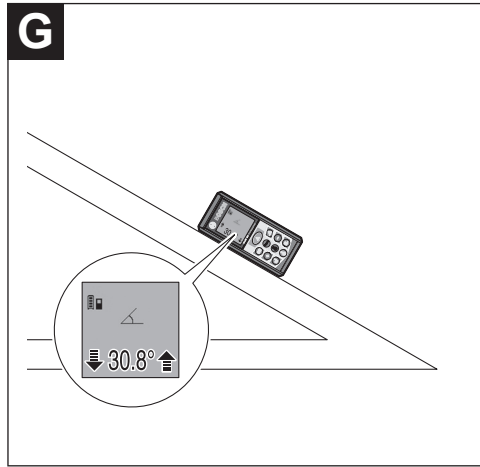
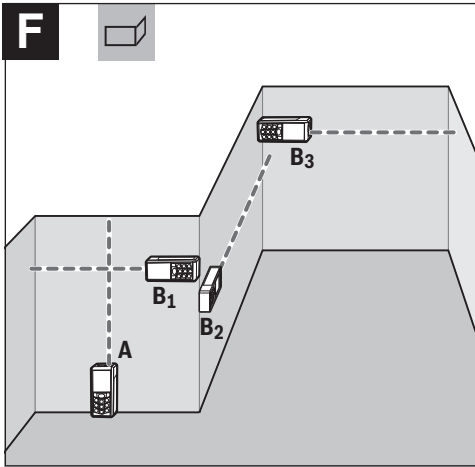
- en Original instructions
- zh 正本使用说明书
- zh 原始使用說明書
- ko 사용 설명서 원본
- th หนังสือคู่มือการใช้งานฉบับต้นแบบ
- id Petunjuk-Petunjuk untuk Penggunaan Orisinal
- vi Bản gốc hướng dẫn sử dụng

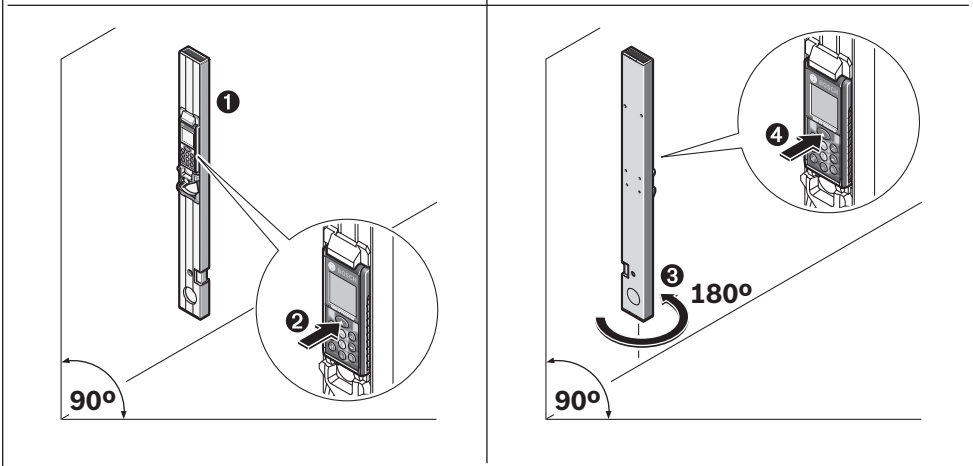
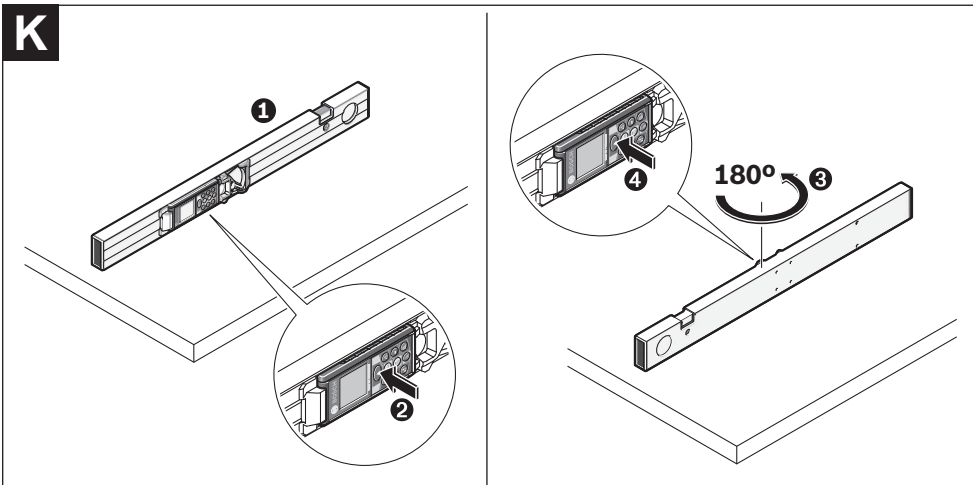
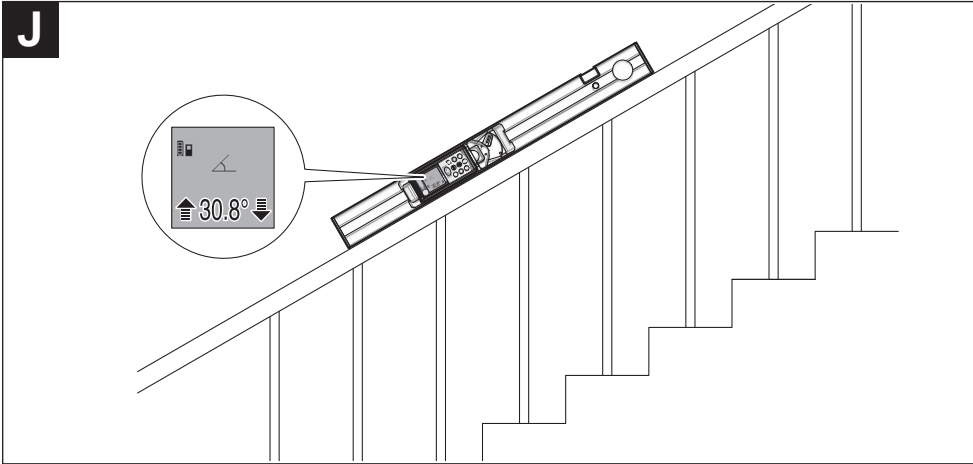
English	Page	8
中文	页	17
繁體中文	頁	26
한국어	페이지	34
ไทย	หน้า	43
Bahasa Indonesia	Halaman	53
Tiếng Việt	Trang	62

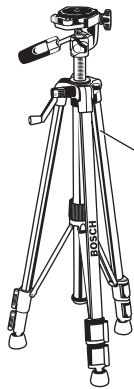


GLM 80





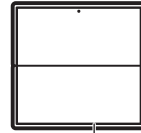




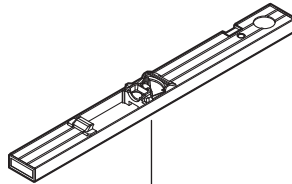
(26)
BT 150
0 601 096 B00



(27)
1 608 M00 05B



(28)
2 607 001 391



(24)
0 601 079 000

English

Safety Instructions

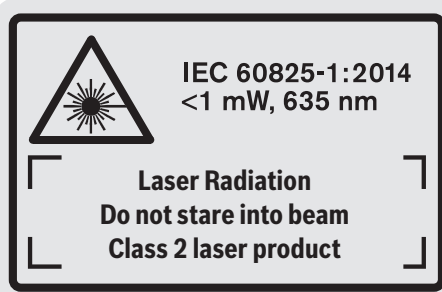


All instructions must be read and observed in order for the measuring tool to function safely. The safeguards integrated into the

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 warning label (marked in the illustration of the measuring tool on the graphics page with number (20)).



- ▶ If the text on the warning label is not in your native language, cover it with the label supplied, which is in your language, before initial commissioning.



Do not direct the laser beam at persons or animals and do not look directly into the laser beam or at its reflection. Doing so could lead to blindness, or could cause accidents or damage to the 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 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 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 serviced 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 accidentally dazzle someone.
- ▶ 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.



Protect the measuring tool against heat, e.g. including prolonged sun exposure, fire, water, and moisture. Danger of explosion.

Product Description and Specifications

Intended Use


The measuring tool is intended for measuring distances, lengths, heights, clearances and inclines, and for calculating areas and volumes.

The measuring tool is suitable for indoor and outdoor use.


Product features

The numbering of the product features refers to the diagram of the measuring tool on the graphics page.

- (1) Display
- (2) Measuring button
- (3) Button for grade measurement/calibration^{A)}
- (4) Button for changing function/basic settings^{A)}
- (5) Minus button
- (6) Button for results/timer function^{A)}
- (7) Button for list of measured values/saving constant^{A)}
- (8) Button for memory deletion/switching on or off^{A)}
- (9) Measuring pin
- (10) Reference level selection button
- (11) Plus button
- (12) Button for distance, area and volume measurement
- (13) Charging socket cover
- (14) Socket for charging connector
- (15) Carrying strap lug
- (16) Laser beam output
- (17) Reception lens
- (18) Serial number
- (19) 1/4" thread
- (20) Laser warning label
- (21) Charging connector
- (22) Micro USB cable
- (23) Protective bag
- (24) Measuring rail^{B)}
- (25) Locking lever for measuring bar^{B)}


(26) Tripod^{B)}**(27)** Laser viewing glasses^{B)}**(28)** Laser target plate^{B)}A) **Press and hold a button to activate its additional function.**B) **Accessories shown or described are not included with the product as standard.****Display elements****(a)** Measured value lines**(b)** "ERROR" indicator**(c)** Result line**(d)** Digital spirit level/position of measured value list entry**(e)** Indicator for measured value list**(f)** Measuring functions
 Length measurement

 Area measurement


 Volume measurement


 Continuous measurement


 Indirect height measurement

 Double indirect height measurement

 Indirect length measurement

 Timer function

 Wall area measurement

 Grade measurement
(g) Battery charge indicator**(h)** Laser switched on**(i)** Reference level of measurement**(j)** Temperature warning**Technical data**

Digital laser measure	GLM 80	GLM 80+R 60
Article number	3 601 K72 3..	3 601 K72 3..
Distance measurement		
Measuring range (typical)	0.05–80 m ^{A)}	0.05–80 m ^{A)}
Measuring range (typical, unfavourable conditions)	35 m ^{B)}	35 m ^{B)}
Measuring accuracy (typical)	± 1.5 mm ^{A)}	± 1.5 mm ^{A)}
Measuring accuracy (typical, unfavourable conditions)	± 2.5 mm ^{B)}	± 2.5 mm ^{B)}
Smallest display unit	0.1 mm	0.1 mm
Indirect distance measurement and level		
Measuring range	–60° to +60°	–60° to +60°
Grade measurement		
Measuring range	0°–360° (4 x 90°) ^{C)}	0°–360° (4 x 90°) ^{C)}
Measuring accuracy (typical)	0.2 ^{oD)} E)	± 0.2 ^{oD)} E)
Smallest display unit	0.1°	0.1°
General		
Operating temperature	–10 °C to +50 °C ^{F)}	–10 °C to +50 °C ^{F)}
Storage temperature	–20 °C to +50 °C	–20 °C to +50 °C
Permitted charging temperature range	+5 °C to +40 °C	+5 °C to +40 °C
Relative air humidity max.	90%	90%
Max. altitude	2000 m	2000 m
Pollution degree according to IEC 61010-1	2 ^{G)}	2 ^{G)}
Laser class	2	2
Laser type	635 nm, < 1 mW	635 nm, < 1 mW
Laser beam diameter (at 25 °C) approx.		
– 10 m distance	6 mm ^{E)}	6 mm ^{E)}
– 80 m distance	48 mm ^{E)}	48 mm ^{E)}
Adjustment accuracy of the laser to the housing approx.		
– Vertical	± 2 mm/m ^{H)}	± 2 mm/m ^{H)}
– Horizontal	± 10 mm/m ^{H)}	± 10 mm/m ^{H)}

Digital laser measure	GLM 80	GLM 80+R 60
Automatic switch-off after approx.		
– Laser	20 s	20 s
– Measuring tool (without measurement)	5 min	5 min
Weight according to EPTA-Procedure 01:2014	0.14 kg	0.14 kg
Dimensions	51 x 111 x 30 mm	51 x 111 x 30 mm
Protection rating	IP 54 (dust and splash-proof)	IP 54 (dust and splash-proof)
Measuring rail		
Article number	–	3 601 K79 000
Dimensions	–	58 x 610 x 30 mm
Battery		
	Li-ion	Li-ion
Rated voltage	3.7 V	3.7 V
Capacity	1.25 Ah	1.25 Ah
Number of battery cells	1	1
Individual measurements per battery charge approx.	25000 ¹⁾	25000 ¹⁾

- A) For measurements from the front edge of the measuring tool, 100% reflectivity of the target (e.g. a white wall), weak backlighting and 25 °C operating temperature. In addition, a deviation influence of ± 0.05 mm/m needs to be taken into account.
- B) For measurements from the rear edge of the measuring tool, 10–100 % reflectivity of the target, strong backlighting and 25 °C operating temperature. In addition, a deviation influence of ± 0.29 mm/m needs to be taken into account.
- C) For measurements that use the back of the device as a reference, the max. measuring range amounts to $\pm 60^\circ$
- D) After calibration in accordance with figure H. Additional pitch error of $\pm 0.01^\circ/\text{degree}$ up to 45° .
- E) The width of the laser line depends on the surface characteristics and on the ambient conditions.
- F) In continuous measurement mode, the max. operating temperature is $+40^\circ\text{C}$.
- G) Only non-conductive deposits occur, whereby occasional temporary conductivity caused by condensation is expected.
- H) At 25 °C
- I) For a new and charged battery without display illumination and sound.

The serial number **(18)** on the type plate is used to clearly identify your measuring tool.

Assembly

Battery charging

The battery can be charged from a USB port or USB power supply (min. 500 mA) by using the micro USB cable.

Recommendations for optimal handling of the battery

Only store the battery in the permitted temperature range (see "Technical data"). Do not leave the battery in your car in the summer, for example.

A significantly reduced operating time after charging indicates that the battery has deteriorated and must be replaced. Follow the instructions on correct disposal.

Operation

Start-Up

- ▶ **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 put-

ting it into operation. The precision of the measuring tool may be compromised if exposed to extreme temperatures or variations in temperature.

- ▶ **Avoid substantial knocks to the measuring tool and avoid dropping it.** Always carry out an accuracy check before continuing work if the measuring tool has been subjected to severe external influences (see "Checking accuracy and calibrating the grade measurement (see figure H)", page 14) and (see "Accuracy check of the distance measurement", page 14).

Switching on/off

- ▶ **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.

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

- Pressing the on/off button **(8)**: The measuring tool is switched on in the length measurement function. The laser is not switched on.
- Pressing the measuring button **(2)**: Measuring tool and laser are switched on. The measuring tool will be in the length measurement function. When the measuring tool is inserted in the measuring rail **(24)**, the grade measurement function is activated.

► **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 and hold the on/off button **(8)**.

If no button on the measuring tool is pressed for approx. five minutes, then the measuring tool will automatically switch itself off to preserve battery life.

If the angle has not been changed for approx. five minutes while the measuring tool is in the "grade measurement" operating mode, the tool will automatically switch itself off to preserve battery life.

All saved values are retained when the tool is automatically switched off.

Measuring process

After the measuring tool has been switched on by pressing the measuring button **(2)**, the tool is always in the length measurement function by default, or in the grade measurement function if the tool has been inserted into the measuring rail **(24)**. Other measuring functions can be switched to by pressing the respective function button (see "Measuring functions", page 12).

Once the measuring tool has been switched on, the rear edge of the measuring tool is selected as the reference level for measurement. You can change the reference level by pressing the reference level selection button **(10)** (see "Selecting the reference level (see figure A)", page 11).

Apply the measuring tool with the selected reference level to the point at which you want to start the measurement (e.g. wall).

To switch on the laser beam, briefly press the measuring button **(2)**.

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

Aim the laser beam at the target surface. To initiate the measurement, briefly press the measuring button **(2)** again.

While the laser beam is continuously switched on, measurement will begin after the first press of the measuring button **(2)**. In the continuous measurement function, measurement begins as soon as the function is activated.

The measured value typically appears within 0.5 seconds and no later than 4 seconds. The duration of the measurement depends on the distance, the lighting conditions and the reflective properties of the target surface. The end of the measurement is indicated by an audio signal. Upon completion of the measurement, the laser beam is automatically switched off.

If no measurement has been performed within approx. 20 seconds of aim being taken, the laser beam is switched off automatically to preserve battery life.

Selecting the reference level (see figure A)

You can choose between four different reference levels for the measurement:

- The rear edge of the measuring tool or the front edge of the measuring pin **(9)** when it has been folded out by 90° (e.g. when applying the tool to outer corners)
- The tip of the measuring pin **(9)** when it has been folded 180° (e.g. when measuring from a corner)
- The front edge of the measuring tool (e.g. when measuring from a table edge)
- The centre of the thread **(19)** (e.g. for tripod measurements)

To select the reference level, press the button **(10)** until the required reference level is shown on the display. The rear edge of the measuring tool is pre-set as the reference level every time the measuring tool is switched on.

It is not possible to make a retrospective alteration to the reference level for measurements that have already been taken (e.g. when displaying measured values in the measured value list).












Basic settings menu

To enter the basic settings menu, press and hold the button for basic settings **(4)**.

Briefly press the basic settings button **(4)** to select the individual menu items.

Press the minus button **(5)** or the plus button **(11)** to select the setting within the menu items.

To exit the basic settings menu, press the measuring button **(2)**.

Basic settings		
Audio signals		On
		Off
Display illumination		On
		Off
		Automatically on/off
Digital spirit level		On
		Off
Display rotation		On
		Off
Continuous laser beam		On
		Off
Unit of distance (depending on country version)		m, ft, inch, etc.

Basic settings

Unit for angle °, %, mm/m,
inch/ft

All basic settings except for the continuous laser beam setting are saved when switching off the tool.

Continuous 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).**

In this setting, the laser beam remains switched on even between measurements; measurement simply requires one brief press of the measuring button (2).

Measuring functions

Simple length measurement

For length measurements, repeatedly press the button (12) until the indicator for length measurement \perp appears on the display.


 Briefly press the measuring button (2) once to switch on the laser and once to measure. The measured value is displayed in the result line (c).

For multiple consecutive length measurements, the results of the last measurements are shown in the measured value lines (a).

Area measurement

For area measurements, repeatedly press the button (12) until the indicator for area measurement \square appears on the display.


Then measure the width and length one after the other as with a length measurement. The laser beam remains switched on between the two measurements.

 Once the second measurement has been completed, the area is automatically calculated and displayed in the result line (c). The individual measured values can be found in the measured value lines (a).

Volume measurement

For volume measurements, repeatedly press the button (12) until the indicator for volume measurement \square appears on the display.

Then measure the width, length and depth one after the other as with a length measurement. The laser beam remains switched on between the three measurements.

 Once the third measurement has been completed, the volume is automatically calculated and displayed in the result line (c). The individual measured values can be found in the measured value lines (a).

Values over 999,999 m³ cannot be displayed; "ERROR" will instead appear on the display. Divide the volume to be measured into individual measurements, the resulting values of which you can calculate separately and then combine into an overall total.


Continuous measurement and minimum/maximum measurement (see figure B)

In continuous measurement mode, the measuring tool can be moved relative to the target, during which the measured value will be updated every half a second. You can, for example, move a desired distance away from a wall while reading off the current distance at all times.

For continuous measurements, repeatedly press the button for changing function (4) until the indicator \updownarrow for continuous measurement appears on the display. To start the continuous measurement, press the measuring button (2).

The minimum measurement is used to determine the shortest distance from a fixed reference point. For example, it can help in determining verticals or horizontals.

The maximum measurement is used to determine the greatest distance from a fixed reference point. For example, it can help in determining diagonals.

 The current measured value is shown in the result line (c). The maximum ("max") and minimum ("min") measured value appear in the measured value lines (a). It is then always overwritten if the current length measurement value is smaller or larger than the previous minimum or maximum value.

Press the memory deletion button (8) to erase the previous minimum or maximum values.

Press the measuring button (2) to end the continuous measurement. The last measured value is displayed in the result line (c). Pressing the measuring button (2) again starts a new continuous measurement.

Continuous measurement automatically switches off after five minutes. The last measured value remains displayed in the result line (c).

Indirect distance measurement

The indirect distance measurement is used to determine distances that cannot be measured directly, due to an obstacle that would impede the path beam or the absence of a target surface that could serve as a reflector. This measuring procedure can only be employed vertically. Any horizontal deviation will lead to measurement errors.

The laser beam remains switched on between the individual measurements.

For indirect length measurements, three measuring modes are available. Each measuring mode can be used for determining different distances.

a) Indirect height measurement (see figure C)


Repeatedly press the button for changing function (4) until the indicator for indirect height measurement \sphericalangle appears on the display.

Ensure that the measuring tool is at the same height as the lower measuring point. Then tilt the measuring tool around the reference level and measure distance (1) as for a length measurement.



Once the measurement is complete, the result for the required distance "X" is displayed in the result line (c). The measured values for distance "1" and angle "a" can be found in the measured value lines (a).

b) Double indirect height measurement (see figure D)

Repeatedly press the button for changing function (4) until the indicator for double indirect height measurement  appears on the display.


Measure distances 1 and 2 in succession as for a length measurement.



Once the measurement is complete, the result for the required distance X is displayed in the result row (c). The measured values for distances 1 and 2 and angle a can be found in the measured value rows (a).

Ensure that the reference level for the measurement (e.g. the rear edge of the measuring tool) remains in exactly the same place for all the individual measurements in a single measuring process.

c) Indirect length measurement (see figure E)

Repeatedly press the button for changing function (4) until the indicator for indirect length measurement  appears on the display.

Ensure that the measuring tool is at the same height as the required measuring point. Then tilt the measuring tool around the reference level and measure distance "1" as for a length measurement.




Once the measurement is complete, the result for the required distance "X" is displayed in the result line (c). The measured values for distance "1" and angle "a" can be found in the measured value lines (a).

Wall area measurement (see figure F)

The wall area measurement is used to determine the sum of multiple individual areas with a common height.

In the illustrated example, the total area of several walls that have the same ceiling height A but different lengths B is to be determined.

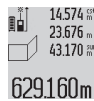
For wall area measurements, repeatedly press the button for changing function (4) until the indicator for wall area measurement  appears on the display.

Measure the ceiling height A as with a length measurement. The measured value ("cst") is displayed in the top measured value line (a). The laser remains switched on.



Then measure the length B₁ of the first wall. The area is automatically calculated and displayed in the result line (c). The last measured value for length can be found in the middle measured value line (a). The laser remains switched on.

switched on.




Now measure the length B₂ of the second wall. The individual measured value displayed in the middle measured value line (a) is added to the length B₁. The sum of the two lengths ("sum", displayed in the bottom measured value line (a)) is multiplied by the saved height A. The total area value is displayed in the result line (c).

You can measure any number of lengths B_x, which will be automatically added and multiplied by the height A.

The requirement for a correct area calculation is that the first measured length (for example the ceiling height A) is identical for all sub-areas.

Grade measurement (see figure G)

Press the button for grade measurement (3) to bring up the indicator for grade measurement  on the display. The rear of the measuring tool serves as the reference level. Press the button for grade measurement (3) again to use the sides of the measuring tool as a reference level and rotate the display view by 90°.

Press the measuring button (2) to fix the measured value and transfer it to the measured value memory. Press the measuring button (2) again to continue the measurement.

If the display flashes during measurement, the measuring tool has been tipped too heavily to the side.

If the "digital spirit level" function is activated in the basic settings, the grade value is also displayed in the other measuring functions in line (d) of the display (1).

Timer function

The timer function is useful when the measuring tool should be kept stationary during measurement, for example.

Press and hold the button for the timer function (6) to bring up the indicator  on the display.

The time period between triggering the timer and starting measurement is displayed in the measured value line (a).

The time period can be set between 1–60 seconds by pressing the plus button (11) or minus button (5).



The measurement is made automatically after the set time period has expired.

The timer function can also be used for distance measurements within other measuring functions (e.g. area measurement). It is not possible to add or subtract measuring results or carry out continuous measurement.

List of the last measured values

The measuring tool stores the last 20 measured values and their calculations and displays them in reverse order (with the most recent measured value displayed first).



To retrieve the saved measurements, press the button (7). The result of the last measurement appears on the display, along with the indicator for the measured values list (e) and with storage space for the numbering of the displayed measurements.

If no further measurements are saved upon pressing the button (7) again, the measuring tool switches back to the last

measuring function. Press one of the buttons for the measuring functions to exit the list of measured values.

To permanently save the currently displayed measured length value as a constant, press and hold the button for the list of measured values (7) until "CST" is shown on the display. An entry in the list of measured values cannot be retrospectively saved as a constant.

To use a measured length value in a measuring function (e.g. area measurement), press the button for the list of measured values (7), select the desired entry and confirm it by pressing the results button (6).

Deleting measured values

Briefly pressing the button (8) will delete the last measured value in all measuring functions. Repeatedly pressing the button briefly will delete the individual measured values in reverse order.

To delete the currently displayed entry in the list of measured values, briefly press the button (8). To delete the complete list of measured values and the constant "CST", press and hold the measured value list button (7) and at the same time briefly press the button (8).

In the wall area measurement function, a brief first press of the button (8) will delete the last individual measured value; a second press will delete all lengths B_x ; a third will delete the ceiling height A.

Adding measured values

To add measured values together, first perform any measurement or select an entry from the list of measured values. Next, press the plus button (11). "+" will appear on the display as confirmation. Then perform a second measurement or select another entry from the measured value list.

Press the results button (6) to retrieve the sum of both measurements. The calculation is shown in the measured value lines (a) and the sum is displayed in the result line (c).

When the sum has been calculated, you can add more measured values or measured value list entries to this result if you press the plus button (11) before each measurement. Press the results button (6) to end the addition.

Information on addition:

- Mixtures of length, area and volume values cannot be added together. For example, if a length value and an area value are added together, "ERROR" will appear briefly on the display when the results button (6) is pressed. The measuring tool will then switch back to the most recently active measuring function.
- The result of a measurement (e.g. volume value) is always added; for continuous measurements, the measured value displayed in the result line (c) is added. It is not possible to add individual measured values from the measured value lines (a).

Subtracting measured values

To subtract measured values, press the minus button (5); "-" will appear on the display as confirmation. The subsequent steps are the same as for the "Adding measured values" section.

Practical advice

General advice

The reception lens (17) and the laser beam output (16) must not be covered during the measuring process.

The measuring tool must not be moved during a measurement (with the exception of the continuous measurement and grade measurement functions). For this reason, place the measuring tool against or on a firm surface whenever possible.

Influences on the measuring range

The measuring range depends on the lighting conditions and the reflective properties of the target surface. For better visibility of the laser beam when working outdoors and in bright sunlight, use the laser viewing glasses (27) (accessory) and the laser target plate (28) (accessory) or shade the target area.

Influences on the measurement result

Due to physical effects, the possibility of inaccurate measurements when measuring various surfaces cannot be excluded. These include:

- Transparent surfaces (e.g. glass, water)
- Reflective surfaces (e.g. polished metal, glass)
- Porous surfaces (e.g. insulating materials)
- Structured surfaces (e.g. roughcast, natural stone).

If necessary, use the laser target plate (28) (accessory) on these surfaces.

Inaccurate measurements are also possible where the laser is pointed at target surfaces diagonally.

Layers of air at different temperatures and indirectly received reflections can also influence the measured value.

Checking accuracy and calibrating the grade measurement (see figure H)

Regularly check the accuracy of the grade measurement. This is accomplished by means of a reverse measurement. To do this, lay the measuring tool on a table and measure the inclination. Turn the measuring tool by 180° and measure the inclination again. The difference between the displayed values must not exceed 0.3°.

In case of greater deviation, the measuring tool must be recalibrated. To do this, press and hold the grade measurement button (3). Follow the directions on the display.

Accuracy check of the distance measurement

You can check the accuracy of the measuring tool as follows:

- Choose a measuring section of approx. 1–10 m in length that is permanently unchanged, the exact length of which is known to you (e.g. room width, door opening). The measuring section must be indoors, and the target sur-

face of the measurement must be smooth and reflect well.

- Measure the section ten times in succession.

The deviation between the individual measurements and the mean value must not exceed ± 2 mm. Record the measurements in order to be able to compare the accuracy later on.

Working with the tripod (accessory)

The use of a tripod is particularly necessary for larger distances. Place the measuring tool with the 1/4" thread (19) on the quick-release plate of the tripod (26) or a conventional camera tripod. Tighten it using the locking screw of the quick-release plate.

Set the reference level for measurements with a tripod by pressing the button (10) accordingly (thread reference level).

Working with the measuring rail (see figures I-K)

The measuring rail (24) can be used for a more exact grade measurement result. Distance measurements are not possible with the measuring rail.



Insert the measuring tool into the measuring rail (24) as shown and lock the measuring tool in place with the locking lever (25). Press the measuring button (2) to activate the "measuring rail" operating mode.

Regularly check the accuracy of the grade measurement by means of a reverse measurement or the levels on the measuring rail.

In case of greater deviation, the measuring tool must be recalibrated. To do this, press and hold the grade measurement button (3). Follow the directions on the display.

To end the "measuring rail" operating mode, switch off the measuring tool and remove it from the measuring rail.

Errors – Causes and Corrective Measures

Cause	Corrective measures
Temperature warning(j) flashes, measurement not possible.	
The measuring tool is outside the operating temperature of -10°C to $+50^{\circ}\text{C}$ (in the continuous measurement function, up to $+40^{\circ}\text{C}$).	Wait until the measuring tool has reached operating temperature.
Display shows "ERROR"	
Addition/subtraction of measured values with different units of measurement.	Only add/subtract measured values with the same units of measurement.
Angle between laser beam and target is too acute.	Increase the angle between the laser beam and the target
Target surface is too reflective (e.g. mirror) or not reflective enough (e.g. black material), or ambient light is too bright.	Use the laser target plate (28).

Cause	Corrective measures
The laser beam output (16) and/or reception lens (17) are fogged up (e.g. due to a rapid temperature change).	Wipe the laser beam output (16) and/or reception lens (17) dry with a soft cloth.
Calculated value is larger than $999,999\text{ m/m}^2/\text{m}^3$.	Divide the calculation into intermediate steps.
Display shows "> 60°" or "< -60°"	
The grade measuring range for the measuring function or reference level has been exceeded.	Perform the measurements within the specified angle range.
Display shows "CAL" and "ERROR"	
The calibration of the grade measurement has not been carried out in the right order or has not been carried out in the correct positions.	Repeat the calibration according to the instructions that appear on the display and in the manual.
The surfaces used for calibration were not precisely horizontal or vertical.	Repeat the calibration on a horizontal or vertical surface and check the surfaces beforehand if necessary using a spirit level.
The measuring tool has moved or tilted when the button was pressed.	Repeat the calibration and hold the measuring tool still against the surface when pressing the button.
Battery charge indicator (g), temperature warning (j) and "ERROR" shown in the display	
The temperature of the measuring tool is outside the permissible charging temperature range.	Wait until the charging temperature range has been reached.
Battery charge indicator (g) and "ERROR" shown in the display	
The battery charging voltage is not correct.	Check whether the connection has been established correctly and that the micro USB cable is working properly. If the device symbol flashes, the battery is defective and must be replaced by the Bosch after-sales service.
Battery charge indicator (g) and clock symbol (f) shown in the display	
Charging time significantly extended due to the charging current being too low.	Only use the original Bosch micro USB cable.
Measurement result implausible	
Target surface reflection not distinct (e.g. water, glass).	Cover the target surface.

Cause	Corrective measures
Laser beam output (16) and/or reception lens (17) are covered.	Keep the laser beam output (16) and/or reception lens (17) clear.
An incorrect reference level has been set.	Select a reference level that is appropriate for the measurement.
Obstruction in the path of the laser beam.	The laser point must be fully on the target surface.
The indicator remains unchanged or the measuring tool reacts unexpectedly when a button is pressed.	
Software error.	Press the measuring button (2) and the button for memory deletion/switching on or off (8) to reset the software.



The measuring tool monitors correct functioning in every measurement. If a defect is detected, the display will indicate only the symbol shown opposite. In this case, or if the above-mentioned corrective measures cannot rectify an error, submit the measuring tool to the Bosch after-sales service via your dealer.

Maintenance and Service

Maintenance and Cleaning

Only store and transport the measuring tool in the protective bag provided.

Keep the measuring tool clean at all times.

Never immerse the measuring tool in water or other liquids.

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

Take particular care of the reception lens (17), which must be handled with the same level of care you would give to a pair of glasses or a camera lens.

If the measuring tool needs to be repaired, send it off in the protective bag (23).

After-Sales Service and Application Service

Our after-sales service responds to your questions concerning maintenance and repair of your product as well as spare parts. You can find explosion drawings and information on spare parts at: www.bosch-pt.com

The Bosch product use advice team will be happy to help you with any questions about our products and their accessories.

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

Great Britain

Robert Bosch Ltd. (B.S.C.)
P.O. Box 98
Broadwater Park
North Orbital Road

Denham Uxbridge
UB 9 5HJ

At www.bosch-pt.co.uk you can order spare parts or arrange the collection of a product in need of servicing or repair.

Tel. Service: (0344) 7360109

E-Mail: boschservicecentre@bosch.com

Ireland

Origo Ltd.
Unit 23 Magna Drive
Magna Business Park
City West
Dublin 24

Tel. Service: (01) 4666700

Fax: (01) 4666888

Australia, New Zealand and Pacific Islands

Robert Bosch Australia Pty. Ltd.

Power Tools
Locked Bag 66
Clayton South VIC 3169
Customer Contact Center
Inside Australia:
Phone: (01300) 307044
Fax: (01300) 307045

Inside New Zealand:
Phone: (0800) 543353
Fax: (0800) 428570

Outside AU and NZ:
Phone: +61 3 95415555
www.bosch-pt.com.au
www.bosch-pt.co.nz

Republic of South Africa

Customer service

Hotline: (011) 6519600

Gauteng – BSC Service Centre

35 Roper Street, New Centre
Johannesburg
Tel.: (011) 4939375
Fax: (011) 4930126
E-Mail: bsctools@icon.co.za

KZN – BSC Service Centre

Unit E, Almar Centre
143 Crompton Street
Pinetown
Tel.: (031) 7012120
Fax: (031) 7012446
E-Mail: bsc.dur@za.bosch.com

Western Cape – BSC Service Centre

Democracy Way, Prosperity Park
Milnerton
Tel.: (021) 5512577
Fax: (021) 5513223
E-Mail: bsc@zsd.co.za

Bosch Headquarters

Midrand, Gauteng
Tel.: (011) 6519600
Fax: (011) 6519880
E-Mail: rbsa-hq.pts@za.bosch.com

Armenia, Azerbaijan, Georgia

Robert Bosch Ltd.
David Agmashenebeli ave. 61
0102 Tbilisi, Georgia
Tel. +995322510073
www.bosch.com

Kyrgyzstan, Mongolia, Tajikistan, Turkmenistan, Uzbekistan

TOO "Robert Bosch" Power Tools, After Sales Service
Muratbaev Ave., 180
050012, Almaty, Kazakhstan
Service Email: service.pt.ka@bosch.com
Official Website: www.bosch.com, www.bosch-pt.com

Disposal

Measuring tools, rechargeable/non-rechargeable batteries, accessories and packaging should be sorted for environmental-friendly recycling.



Do not dispose of the measuring tools or rechargeable/non-rechargeable batteries with household waste.

Battery packs/batteries:**Li-ion:**

Please observe the notes in the section on transport Transport.

- ▶ **Integrated batteries may only be removed for disposal by qualified personnel.** Opening the housing shell can destroy the measuring tool.

Before you can remove the battery from the measuring tool, you will need to use the measuring tool until the battery is completely discharged. Unscrew the screws on the housing and remove the housing shell in order to remove the battery. To prevent a short circuit, disconnect the connectors on the battery one at a time and then isolate the poles. Even when fully discharged, the battery still contains a residual capacity, which can be released in case of a short circuit.

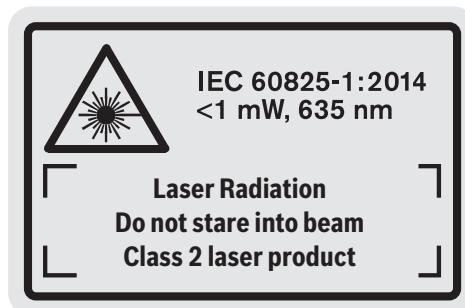
中文**安全规章**

必须阅读并注意所有说明，从而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。请妥善保管本说明书，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。

交付的测量仪带有一块警戒牌（在图形页的测量仪示意图中用编号 (20) 标记）。



- ▶ 如果警戒牌的文字并非本国语言，使用仪器之前，先把附带的以本国语言书写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。可能意外地让人炫目。
 - ▶ 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。
- 保护测量工具 免受高温（例如长期日照）、火焰、水和湿气的侵害。有爆炸的危险。

产品和性能说明

按照规定使用

本测量仪用于测量距离、长度、高度、间距和倾角以及用于计算面积和体积。

本测量仪适合在室内和室外使用。

插图上的机件

机件的编号和仪器详解图上的编号一致。

- (1) 显示屏
- (2) 测量按键
- (3) 倾斜度测量/校准按键^{A)}
- (4) 功能转换/基本设置按键^{A)}
- (5) 减号键
- (6) 结果/计时器功能按键^{A)}
- (7) 测量值列表/常数存储按键^{A)}
- (8) 存储器删除按键/开关键^{A)}
- (9) 止动销
- (10) 选择基准面
- (11) 加号键
- (12) 长度、面积和体积测量按键
- (13) 充电插座的盖子
- (14) 充电插头的插口
- (15) 拎环固定座
- (16) 激光束出口
- (17) 接收透镜
- (18) 序列号
- (19) 1/4英寸螺纹
- (20) 激光警戒牌
- (21) 充电插头
- (22) Micro USB 电缆

技术参数











数字式激光测距仪	GLM 80	GLM 80+R 60
物品代码	3 601 K72 3..	3 601 K72 3..
距离测量		
测量范围 (典型)	0.05-80米 ^{A)}	0.05-80米 ^{A)}
测量范围 (一般, 不利的条件)	35米 ^{B)}	35米 ^{B)}
测量精度 (典型)	±1.5毫米 ^{A)}	±1.5毫米 ^{A)}
测量精度 (一般, 不利的条件)	±2.5毫米 ^{B)}	±2.5毫米 ^{B)}

- (23) 保护袋
- (24) 测量轨^{B)}
- (25) 测量轨锁定杆^{B)}
- (26) 三脚架^{B)}
- (27) 激光护目镜^{B)}
- (28) 激光靶^{B)}

A) 按住按键以调用扩展功能。

B) 图表或说明上提到的附件，并不包含在基本的供货范围中。

显示元件

- (a) 测量值行
- (b) 错误显示“Error”
- (c) 测量结果行
- (d) 数字水准仪/测量值列表条目的位置
- (e) 测量值列表指示器
- (f) 测量功能
 -  长度测量
 -  面积测量
 -  体积测量
 -  持续测量
 -  间接高度测量
 -  双重间接高度测量
 -  间接长度测量
 -  计时器功能
 -  墙壁面积测量
 -  倾斜度测量
- (g) 充电电池电量指示灯
- (h) 激光已接通
- (i) 测量的基准面
- (j) 温度警告

数字式激光测距仪	GLM 80	GLM 80+R 60
最小显示单位	0.1毫米	0.1毫米
间接距离测量和水准仪		
测量范围	-60度至+60度	-60度至+60度
倾斜度测量		
测量范围	0度-360度 (4x90度) ^{C)}	0度-360度 (4x90度) ^{C)}
测量精度 (典型)	0.2度 ^{D)E)}	±0.2度 ^{D)E)}
最小显示单位	0.1度	0.1度
常规		
工作温度	-10摄氏度至+50摄氏度 ^{F)}	-10摄氏度至+50摄氏度 ^{F)}
仓储温度	-20摄氏度至+50摄氏度	-20摄氏度至+50摄氏度
许可的充电温度范围	+5摄氏度至+40摄氏度	+5摄氏度至+40摄氏度
最大相对空气湿度	90 %	90 %
基准高度以上的最大使用高度	2000米	2000米
脏污程度符合IEC 61010-1	2 ^{G)}	2 ^{G)}
激光等级	2	2
激光种类	635纳米, < 1毫瓦	635纳米, < 1毫瓦
激光束直径 (在25摄氏度时) 约		
- 距离10米远	6毫米 ^{E)}	6毫米 ^{E)}
- 距离80米远	48毫米 ^{E)}	48毫米 ^{E)}
针对机壳的激光调节精度约		
- 垂直	±2毫米/米 ^{H)}	±2毫米/米 ^{H)}
- 水平	±10毫米/米 ^{H)}	±10毫米/米 ^{H)}
自动断开时间约		
- 激光	20秒	20秒
- 测量仪 (不测量)	5分	5分
重量符合EPTA-Procedure 01:2014	0.14公斤	0.14公斤
尺寸	51 x 111 x 30毫米	51 x 111 x 30毫米
防护类型	IP 54 (防尘、防溅)	IP 54 (防尘、防溅)
测量轨		
物品代码	-	3 601 K79 000
尺寸	-	58 x 610 x 30毫米
充电电池		
	锂离子	锂离子
额定电压	3.7伏	3.7伏
电量	1.25安培小时	1.25安培小时
充电电池单元数量	1	1

数字式激光测距仪	GLM 80	GLM 80+R 60
每次充电后的单次测量数约	25000 ¹⁾	25000 ¹⁾

- A) 在从测量仪的前缘起测量、目标有100 %的反射能力（例如涂刷的白色墙壁）、背景照明暗且工作温度为25摄氏度时。此外要考虑±0.05毫米/米的影响。
- B) 在从测量仪的后缘起测量、目标有10–100 %的反射能力、背景照明亮且工作温度为25摄氏度时。此外要考虑±0.29毫米/米的影响。
- C) 如果以设备背面为基准测量，则最大测量范围为±60度
- D) 按照图示H校准后。额外的螺距误差±0.01度/至45度。
- E) 激光线的宽度取决于表面特性和环境条件。
- F) 在持续测量功能中，最大工作温度为+40摄氏度。
- G) 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。
- H) 在25摄氏度时
- I) 针对新的和已充满电的充电电池，在未使用显示屏照明和声音信号的情况下。型号铭牌上的序列号(18)用于准确识别您的测量仪。

安装

为充电电池充电

可以通过USB接口或USB电源（最小500毫安）用Micro USB电缆给充电电池充电。

如何正确地使用充电电池

充电电池只能存放在允许的温度范围内，参见“技术参数”。夏天不得将充电电池搁置在汽车中。

充电后如果充电电池的使用时间明显缩短，代表充电电池已经损坏，必须更换新的充电电池。

请注意有关废弃处理的规定。

工作

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。在极端温度或温度波动较大的情况下，测量仪的精度可能会受到影响。
- ▶ **避免让测量仪发生剧烈碰撞或使其掉落。**测量仪受到强烈的外部影响后，在继续工作前务必进行一次精度检查（参见“倾斜度测量的精度检查和校准（参见插图H）”，页24）和（参见“距离测量精度检查”，页24）。

接通/关闭

- ▶ **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。

可采用以下方式**接通**测量仪：

- 按压开关键(8)：测量仪接通并且处于长度测量功能中。激光器不接通。

- 按下**测量按键(2)**：测量仪和激光器被接通。测量仪处于长度测量功能中。对于安装在测量轨(24)上的测量仪，倾斜度测量功能已激活。

- ▶ **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。**

如要**关闭**测量仪，长按开关键(8)。

如果在约5分钟的时间内没有按下测量仪上的任何按键，测量仪便会自动关闭，以保护充电电池。

如果在运行模式“倾斜度测量”中，角度约5分钟不变化，测量仪便会自动关闭，以保护充电电池。

在自动关机后，所有储存的测量值被保留。

测量过程

按下**测量按键(2)**接通测量仪后，如果测量仪是安装在测量轨(24)上，便会始终处于长度测量或倾斜度测量模式下。可以按下相应的功能键调到其他测量功能（参见“测量功能”，页21）。

开机后的测量基准面已选为测量仪的后缘。按下基准面按键(10)可以更改基准面（参见“选择基准面（参见插图A）”，页21）。

将测量仪的所选基准面置于所需的测量起始点上（如墙壁）。

如要接通激光束，请短促按压**测量按键(2)**。

- ▶ **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。**

将激光束瞄准目标面。启动测量时，请再次短促按压**测量按键(2)**。

如永久性激光束已接通，则第一次按下**测量按键(2)**后便会开始测量。如果选择持续测量功能，只要一启动这个功能便可以进行测量。

测量值通常在0.5秒最晚4秒后出现。测量时长取决于距离、照明条件和目标面的反射特性。在测量结

束后，将发出一个信号音。测量结束后，激光束自动关闭。

如果在激活后约20秒后未进行测量，激光束便会自动关闭，以保护充电电池。

选择基准面 (参见插图A)

测量时可以选择四个不同基准面:

- 测量仪的后缘或翻开90度后的止动销(9)的前缘 (例如在靠到外角上时)，
- 翻转180度后的止动销(9)的尖部 (例如用于从角落测量)，
- 测量仪的前缘 (例如在从台面棱边开始测量时)，
- 螺纹(19)的中心 (例如用三脚架测量时)。

选择基准面时应反复按压按键(10)，直到显示屏上显示出所需的基准面。每次接通测量仪后，测量仪的后缘都已预设为基准面。

无法在完成测量后再对基准面进行事后更改 (例如在测量值已显示在测量值列表中时)。











“基本设置”菜单

如要进入“基本设置”菜单，请按住基本设置按键(4)。


短促按下基本设置按键(4)，可以选择各个菜单项。

按下减号键(5)或加号键(11)，可以在菜单项内部选择设置。

如要退出“基本设置”菜单，请按下次测量按键(2)。

基本设置		
信号音		接通
		关闭
显示屏照明		接通
		关闭
		自动 接通/关闭
数字水准仪		接通
		关闭
显示屏旋转		接通
		关闭
永久性激光束		接通

基本设置

	关闭
距离的单位 (视国别而定)	米、英尺、英寸等
角度的单位	度、%、毫米/米、英寸/英尺

除了“永久性激光束”设置外，其他所有基本设置在关机后都将被保留。

永久性激光束

▶ **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。**

采用该设置时，激光束在两次测量之间时仍保持接通状态，仅需短促按压一次测量按键(2)就可测量。

测量功能

单一长度测量

进行长度测量时，反复按压按键(12)，直到显示屏上出现长度测量显示 \perp 。

如要接通激光并进行测量，请分别短促按压测量按键(2)一次。

在结果行(c)中显示测量值。

如果先后进行多次长度测量，最后几次测量的结果会显示在测量值行(a)中。

面积测量

进行面积测量时，反复按压按键(12)，直到显示屏上出现面积测量显示 \square 。

然后像长度测量一样依次测量宽度和长度。在两次测量之间激光束保持接通。

两次测量结束后会自动计算出面积，并显示在结果行(c)中。各个测量值位于测量值行(a)中。

体积测量

进行体积测量时，反复按压按键(12)，直到显示屏上出现体积测量显示 \square 。


然后像测量长度一样依次测量宽度、长度和深度。在三次测量之间激光束保持接通。

三次测量结束后会自动计算出体积，并显示在结果行(c)中。各个测量值位于测量值行(a)中。

大于999 999立方米的数值无法显示，在显示屏上将显示“ERROR”。您可以把要测量的体积分割成数个单一测量，分别计算其数值，然后再累加。


持续测量/最小/最大测量 (参见插图B)

持续测量时，测量仪可相对于目标进行运动，同时，测量值每0.5秒更新一次。例如，您可以从一堵墙出发，移动所需的距离，这样将随时可以读取当前的距离。

进行持续测量时，按下功能转换按键(4)，直到显示屏上出现持续测量显示。按下测量按键(2)，开始持续测量。

最小测量功能用于确定到固定基准点的最近距离。这有助于例如确定垂直或水平位置。

最大测量功能用于确定到固定基准点的最远距离。这有助于例如确定对角线。

 在结果行(c)中显示当前测量值。在测量值行(a)中显示最大("max")和最小("min")测量值。如果新测得的长度小于或大于以前的最小值或最大值，旧的储存值便会被新的测量值取代。

按下存储器删除按键(8)，此前的最小值或最大值将被删除。

按下测量按键(2)，可退出持续测量。在结果行(c)中显示最后一个测量值。再次按下测量按键(2)，将再次启动持续测量。

持续测量在5分钟后自动关闭。在结果行(c)中仍显示最后一个测量值。


间接距离测量

间接距离测量用于确定无法直接测量的距离，例如障碍物阻挡了光路或者没有目标表面可以充当反射体时。该测量方法只适用于垂直方向。任何水平方向的偏差都会导致测量错误。


在各个单一测量之间激光保持接通。

间接距离测量有三种测量功能可用，通过这些相应的功能可以确定不同的线段。


a) 间接高度测量 (参见插图C)

反复按压功能转换按键(4)，直到显示屏上出现间接高度测量显示。


请确保测量仪处在与下部测量点相同的高度上。然后使测量仪绕基准面倾斜，与长度测量时一样测量线段(1)。

 测量完成后，在结果行(c)中显示所求线段"X"的结果。线段"1"和角度"α"的测量值位于测量值行(a)中。

b) 双重间接高度测量 (参见插图D)


反复按压功能转换按键(4)，直到显示屏上出现双重间接高度测量显示。

像长度测量一样，以这样的顺序测量线段"1"和"2"。


 测量完成后，在结果行(c)中显示所求线段"X"的结果。线段"1"和角度"α"的测量值位于测量值行(a)中。

请注意，测量的基准面（例如测量仪的后缘）在整个测量过程中的所有单一测量时应处于完全相同的位置。

c) 间接长度测量 (参见插图E)

反复按压功能转换按键(4)，直到显示屏上出现间接长度测量显示。


请确保测量仪处在与找寻的测量点相同的高度上。然后使测量仪绕基准面倾斜，与长度测量时一样测量线段"1"。

 测量完成后，在结果行(c)中显示所求线段"X"的结果。线段"1"和角度"α"的测量值位于测量值行(a)中。


墙壁面积测量 (参见插图F)


墙壁面积测量是用来计算高度相同的数个单一墙面的总面积。

在图示的例子中要测定空间高度A相同但长度B不同的多个墙面的总面积。

进行墙壁面积测量时，反复按压功能转换按键(4)，直到显示屏上出现墙壁面积测量显示。

像长度测量一样测量空间高度A。测量值("cst")在上部的测量值行(a)中显示。激光保持接通状态。


 然后测量第一堵墙的长度B₁。面积自动计算出来并在结果行(c)中显示。最后一个长度测量值位于中间的测量值行(a)中。激光保持接通状态。

 现在测量第二堵墙的长度B₂。中间测量值行(a)中显示的测量值被加到长度B₁上。两个长度的总和("sum")，显示在下部的测量值行(a)中被乘以存储的高度A。总面积值在结果行(c)中显示。

您可以测量任意多个其它长度B_x，它们将自动相加，然后乘以高度A。

间接面积计算的前提条件是，第一个测得的长度（在本例中是空间高度A）对于所有子面积都相同。

倾斜度测量 (参见插图G)

按下倾斜度测量按键(3)，会在显示屏上出现倾斜度测量显示。测量仪的背面被当作基准面。再次按下倾斜度测量按键(3)，会把测量仪的侧面用作基准面，并且显示屏视图旋转90度显示。

按下测量按键(2)，可固定测量值并将其接收到测量值存储器中。再次按下测量按键(2)，将继续测量。

测量过程中如果显示开始闪烁，说明测量仪过度侧向侧倾。

如果在基本设置中开启了功能“数字水准仪”，在其他测量功能中，倾斜度值也会显示在显示屏(1)(d)行中。

计时器功能

计时器功能有助于防止测量仪在测量过程中发生移动。

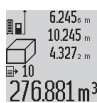
如要启用计时器功能，按住按键(6)，直到显示屏上出现显示。

在测量值行(a)中显示从触发到测量的时间段。该时间段可通过按下加号键(11)或减号键(5)在1秒到60秒之间进行调整。

设置的时间段过去后将自动进行测量。计时器功能也可在进行距离测量时而在其他测量功能内(例如面积测量)使用。但是该功能无法用在累加和减除测量结果以及持续测量时。

最近的测量值列表

测量仪存储最近20个测量值及其计算结果，并按相反的顺序显示它们(首先显示倒数第一个测量值)。



如要调出所保存的测量结果，按下按键(7)。在显示屏上出现最近一次测量的结果，此外还显示测量值列表指示器(e)以及所显示的多个测量编号的存储位置。

如果再次按下按键(7)后没有更多测量结果被保存，测量仪则切换回到前一项测量功能。要离开测量值列表，请按压任意测量功能按键。

为了将当前显示的长度测量值作为常数长期保存，按住测量值列表按键(7)，直到显示屏上显示“CST”。无法在事后将一个测量值列表条目作为常数保存。

要将一个长度测量值用在一项测量功能(如面积测量)中，按下测量值列表按键(7)，选择所需的条目并按下结果按键(6)进行确认。

删除测量值

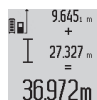
通过短促按压按键(8)可以在所有测量功能中删除倒数第一个单个测量值。多次短促按压按键，可按相反的顺序删除单个测量值。

如要删除当前显示的测量值列表条目，短促按压按键(8)。如要删除整个测量值列表和常数“CST”，按住测量值列表按键(7)并同时短促按压按键(8)。

在墙壁面积测量功能中，第一次短促按压按键(8)时将删除倒数第一个单个测量值，在第二次按压时将删除所有长度B_x，在第三次按压时将删除空间高度A。

测量值相加

要累加测量值，首先进行一次任意测量或者从测量值列表选择一个条目。然后按压加号键(11)。在显示屏上出现“+”，用于进行确认。然后再进行另一次测量或者从测量值列表中选择另一个测量值。



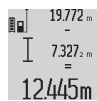
按下结果按键(6)，以查询两个测量结果之和。计算显示在测量值行(a)中，总和显示在结果行(c)中。

如果在测量前分别按下加号键(11)，便会在计算了总和之后，在这个结果之上再加上其他测量值或测量值列表条目。按下结果按键(6)将结束累加过程。

有关累加功能的指示：

- 长度、面积和体积值不能混合相加。例如，将一个长度值和一个面积值相加，在按下结果按键(6)后将在显示屏上短暂显示“ERROR”。然后测量仪切换回上一个测量功能。
- 可以累加相应的测量结果(如体积值)，对于持续测量则加上结果行(c)中所显示的测量值。无法将测量值行(a)中的单个测量值相加。

测量值相减



如要将测量值相减，按下减号键(5)，显示屏上出现“-”，用于进行确认。后续操作类似于“测量值相加”。

工作提示

一般性指示

测量时，不得遮挡接收镜头(17)和激光束出口(16)。进行测量时不得移动测量仪(使用持续测量功能和测量倾斜度时例外)。因此将测量仪尽可能放在固定的止挡面或支承面上。

影响测量范围的因素

测量范围取决于照明条件和目标面的反射特性。在室外以及外来光线过强时，为了更好地看清激光束，可使用激光护目镜(27)(附件)和激光靶(28)(附件)，或遮暗目标面。

影响测量结果的因素

基于物理原理，无法避免在不同的表面上进行测量时产生的误差。例如：

- 透明表面(例如玻璃、水)，
- 反光表面(例如抛光金属、玻璃)，
- 多孔表面(例如绝缘材料)，
- 有纹路的表面(例如粗糙的灰泥墙、天然石)。

必要时，在这些表面上使用激光靶(28)(附件)。

如果未正确地瞄准好目标点，也可能产生误测。

此外有温差的空气层和间接的反射都可能影响测量值。

倾斜度测量的精度检查和校准 (参见插图H)

定期检查倾斜度测量的精度。这可通过包络测量进行。为此将测量仪器置于一个桌面上并测量倾斜度。将测量仪旋转180度, 然后再次测量倾斜度。显示值之差最大允许为0.3度。

如果有更大的偏差, 必须重新校准测量仪。为此需按住倾斜度测量按键(3)。请遵照显示屏上的指示操作。

距离测量精度检查

您可以按照如下方式检查测量仪的精度:

- 选择一个您确切知道的一直不变的测量距离, 大约1至10米 (例如房间宽度、门洞)。测量段必须在室内, 测量的目标表面平整且反射性良好。

- 依次测量该距离10次。

单次测量与平均值之间的偏差最大允许为±2毫米。记录测量情况, 以便以后能对精度进行比较。

使用三脚架 (附件) 工作

如果距离较远, 特别有必要使用三脚架。将测量仪用1/4英寸螺纹(19)安装到三脚架(26)或市售摄影三脚架的快拆板上。用快拆板的固定螺丝拧紧。

按下按键(10), 对用三脚架进行测量的基准面进行相应调节 (基准面螺纹)。

使用测量轨工作 (参见插图I-K)

可以使用测量轨(24), 以便在倾斜度测量时获得更精确的结果。无法利用测量轨进行距离测量。

如图所示, 将测量仪装入到测量轨(24), 然后用锁定杆(25)锁定测量仪。按下测量按键(2), 激活运行模式“测量轨”。

请定期通过包络测量或测量轨上的水准仪检查倾斜度测量的准确度。

如果有更大的偏差, 必须重新校准测量仪。为此需按住倾斜度测量按键(3)。请遵照显示屏上的指示操作。

如要退出运行模式“测量轨”, 关闭测量仪, 然后将其从测量轨中取出。

故障 – 原因和补救措施

原因	补救方法
温度警告(j)闪烁, 无法测量	
测量仪的温度超出-10摄氏度至+50摄氏度的工作温度 (在持续测量功能中最高工作温度为+40摄氏度)。	停下工作, 等待测量仪的温度回到工作温度范围内。
显示屏上显示“Error”	
不同测量单位的测量值相加/相减	只有相同测量单位的测量值才能相加/相减。

原因	补救方法
激光和目标之间的角度太狭小。	加大激光和目标之间的角度
目标表面反射过强 (比如镜子) 或过弱 (比如黑色材料) 或环境光线过强。	使用激光靶(28) (附件)
激光束出口(16)或接收镜头(17)蒙上雾气 (比如因温度快速变化)。	用柔软的布擦干激光束出口(16)或接收镜头(17)
计算值大于999 999米/平方米/立方米。	将计算分割成多个中间步骤
显示屏上显示“>60度”或“<-60度”	
超出了该测量功能或该基准面的倾斜度测量范围。	在各个指定的角度范围内进行测量。
显示屏上显示“CAL”和显示“ERROR”	
倾斜度测量的校准未在正确的顺序或未在正确的位置上进行。	根据显示屏和使用说明书上的指示重复校准过程。
进行校准时使用的平面未正确地位在水平或垂直的位置。	在水平或垂直的平面上重复校准工作, 必要时事先使用水平仪检查该平面。
按下按键时移动了或翻倒了测量仪。	重复校准工作, 按压按键时确保测量仪在其平面上不会移动。
充电电池电量指示灯(g)、温度警告(j)和显示屏上显示“ERROR”	
测量仪的温度在许可的充电温度范围之外	等待回到充电温度范围内。
充电电池电量指示灯(g)和显示屏上显示“ERROR”	
充电电池的充电电压不正确	检查插头是否正确连接, Micro USB电缆是否功能正常。如果仪器符号开始闪烁, 代表充电电池损坏, 必须由博世的客服中心更换。
充电电池电量指示灯(g)和显示屏上的时钟图标(f)	
充电时间明显延长, 因为充电电流太弱。	只能使用博世原装Micro USB电缆。
测量结果不可信	
目标表面反射不清晰 (比如水、玻璃)。	盖住目标
激光束出口(16)或接收镜头(17)被遮挡。	保持激光束出口(16)或接收镜头(17)不被遮挡
设置了错误的基准面	选择适合测量功能的基准面。
激光束路线中有障碍物	激光点必须完全在目标表面上。

原因	补救方法
按压按键，显示保持不变或测量仪意外响应	
软件错误	同时按下测量按键(2)和存储器删除按键/开关键(8)，将软件复位。



每次测量时，测量仪都会监控功能是否正常。如果发现故障，则显示屏只显示旁边的图标。在这种情况下或者如果上述补救措施无法排除故障，请将测量仪通过经销商交给博世客户服务部。

维修和服务

维护和清洁

使用自带的保护套储存和携带仪器。

测量仪器必须随时保持清洁。

不可以把仪器放入水或其它的液体中。

使用潮湿，柔软的布擦除仪器上的污垢。切勿使用任何清洁剂或溶剂。

必须特别小心地维护接收镜头(17)、处理目镜或摄像机透镜。

需要修理时，请将测量仪装入保护袋(23)邮寄。

客户服务和应用咨询

本公司客户服务处负责回答有关本公司产品的修理、维护和备件的问题。备件的展开图纸和信息也可查看：www.bosch-pt.com

博世应用咨询团队乐于就我们的产品及其附件问题提供帮助。

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。

中国大陆

博世电动工具（中国）有限公司
中国 浙江省 杭州市
滨江区 滨康路567号

102/1F 服务中心

邮政编码：310052

电话：(0571)8887 5566 / 5588

传真：(0571)8887 6688 x 5566# / 5588#

电邮：bsc.hz@cn.bosch.com

www.bosch-pt.com.cn

香港和澳门特别行政区

罗伯特博世有限公司

香港北角英皇道625号，21楼

客户服务热线：+852 2101 0235

传真：+852 2590 9762

电子邮件：info@hk.bosch.com

www.bosch-pt.com.hk

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

处理废弃物



应对测量仪、蓄电池/电池、附件和包装进行环保的回收利用。



请勿将测量仪和电池/蓄电池扔到生活垃圾里！

蓄电池/电池：

锂离子：

请注意 搬运 段落中的指示。搬运。

► 要进行废物处理，只能由专业人员取下内置充电电池。打开壳体可能损坏测量仪。

为了从测量仪上取出充电电池，请操纵测量仪，直至充电电池放完电为止。旋出外壳上的螺栓并取下壳体，以便取出充电电池。为了防止短路，请依次逐个断开充电电池上的连接并将它们和接线端绝缘。即使完全放电，在充电电池中仍含有短路情况下会释放的剩余电容。

产品中有害物质的名称及含量

部件名称	有害物质					
	铅 (Pb)	汞 (Hg)	镉 (Cd)	六价铬 (Cr ⁺⁶)	多溴联苯 (PBB)	多溴二苯醚 (PBDE)
外壳的金属部分	X	○	○	○	○	○
外壳的非金属部分（包括玻璃）	○	○	○	○	○	○
组合印刷电路板	X	○	○	○	○	○
附件 ^{A)}	X	○	○	○	○	○
碱性电池系统	○	○	○	○	○	○
充电电池系统 ^{B)}	X	○	○	○	○	○
键盘	○	○	○	○	○	○
显示器 ^{C)}	X	○	○	○	○	○

部件名稱	有害物質					
	鉛 (Pb)	汞 (Hg)	鎘 (Cd)	六價鉻 (Cr ⁶⁺)	多溴聯苯 (PBB)	多溴二苯醚 (PBDE)
激光模块 ^{D)}	X	○	○	○	○	○
内部连接电缆	○	○	○	○	○	○

A) 适用于采用附件的产品

B) 适用于采用充电电池供电的产品

C) 适用于采用显示器的产品

D) 适用于采用激光模块的产品

本表是按照SJ/T 11364的规定编制

O: 表示该有害物质在该部件所有物质材料中的含量均在GB/T 26572规定的限量要求以下。

X: 表示该有害物质至少在该部件的某一物质材料中的含量超出GB/T 26572规定的限量要求，且目前业界没有成熟的替代方案，符合欧盟RoHS指令环保要求。

产品环保使用期限内的使用条件参见产品说明书。

繁體中文

安全注意事項

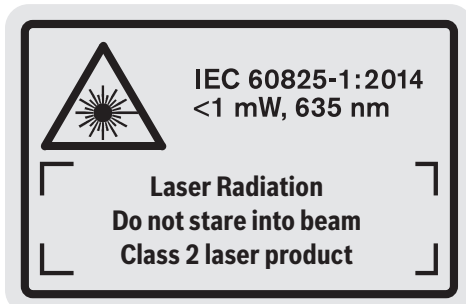


為確保能夠安全地使用本測量工具，您必須完整詳讀本說明書並確實遵照其內容。若未依照現有之說明

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，絕對不可讓您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警告牌（即測量工具詳解圖中的編號 (20)）。



- ▶ 警告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眼睛產生眩光
- ▶ 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。



保護測量工具免受高溫（例如長期日照）、火焰、水和濕氣的侵害。有爆炸的危險。

產品和功率描述

依規定使用機器

該測量工具是用來測量距離、長度、高度、間距、傾角，並具有計算面積及體積之功能。本測量工具可同時適用於室內及戶外應用。

插圖上的機件

機件的編號和儀器詳解圖上的編號一致。











- (1) 螢幕
- (2) 測量按鈕
- (3) 傾角測量 / 校正按鈕^{A)}
- (4) 功能切換 / 基本設定按鈕^{A)}
- (5) 減號按鈕
- (6) 測量結果 / 定時功能按鈕^{A)}
- (7) 測量值清單 / 常數儲存功能按鈕^{A)}
- (8) 記憶刪除按鈕 / 電源按鈕^{A)}
- (9) 止動鎖
- (10) 基準點選擇按鈕
- (11) 加號按鈕
- (12) 長度、面積和體積測量按鈕
- (13) 充電插座的護蓋
- (14) 充電插頭的插座
- (15) 腕帶繫座
- (16) 雷射光束出口
- (17) 接收點
- (18) 序號
- (19) 1/4" 螺紋孔
- (20) 雷射警示牌
- (21) 充電插頭
- (22) Micro USB 傳輸線
- (23) 保護套袋
- (24) 測量軌道^{B)}
- (25) 測量軌道的鎖止扳桿^{B)}

- (26) 三腳架^{B)}
- (27) 雷射辨識鏡^{B)}
- (28) 雷射標靶^{B)}

A) 按鈕按住不放即可開啟進階功能。

B) 圖文中提到的配件，並不包含在基本的供貨範圍中。

指示器元件

- (a) 測量值顯示列
- (b) 錯誤指示器「ERROR」
- (c) 測量結果顯示列
- (d) 數位水平儀 / 測量值清單項目編號
- (e) 測量值清單指示器
- (f) 測量功能
 -  長度測量
 -  面積測量
 -  體積測量
 -  連續測量
 -  間接高度測量
 -  雙重間接高度測量
 -  間接長度測量
 -  定時功能
 -  牆壁面積測量
 -  傾角測量
- (g) 充電電池的電量指示器
- (h) 雷射已啟動
- (i) 測量基準點
- (j) 溫度警示燈

技術性數據

數位雷射測距儀	GLM 80	GLM 80+R 60
產品機號	3 601 K72 3..	3 601 K72 3..
距離測量		
測量範圍 (標準值)	0.05 – 80 m ^{A)}	0.05 – 80 m ^{A)}
測量範圍 (標準值, 在不利條件下)	35 m ^{B)}	35 m ^{B)}
測量準確度 (標準值)	±1.5 mm ^{A)}	±1.5 mm ^{A)}
測量準確度 (標準值, 在不利條件下)	±2.5 mm ^{B)}	±2.5 mm ^{B)}
最小顯示單位	0.1 mm	0.1 mm
間接距離測量和水平儀		
測量範圍	-60° – +60°	-60° – +60°

數位雷射測距儀	GLM 80	GLM 80+R 60
傾角測量		
測量範圍	0°–360° (4x90°) ^{C)}	0°–360° (4x90°) ^{C)}
測量準確度 (標準值)	0.2° ^{D)E)}	±0.2° ^{D)E)}
最小顯示單位	0.1°	0.1°
一般資訊		
操作溫度	-10 °C ... +50 °C ^{F)}	-10 °C ... +50 °C ^{F)}
儲藏溫度範圍	-20 °C ... +50 °C	-20 °C ... +50 °C
容許的充電溫度範圍	+5 °C ... +40 °C	+5 °C ... +40 °C
空氣相對濕度最大值	90 %	90 %
從基準點高度算起的最大可測量高度	2000 m	2000 m
依照 IEC 61010-1, 污染等級為	2 ^{G)}	2 ^{G)}
雷射等級	2	2
雷射種類	635 nm , < 1 mW	635 nm , < 1 mW
雷射光束直徑 (當 25 °C 時) 約略值		
- 距離為 10 m	6 mm ^{E)}	6 mm ^{E)}
- 距離為 80 m	48 mm ^{E)}	48 mm ^{E)}
針對機殼的雷射調整準確度, 約略值		
- 垂直	±2 mm/m ^{H)}	±2 mm/m ^{H)}
- 水平	±10 mm/m ^{H)}	±10 mm/m ^{H)}
自動關機的執行時間點, 約略值		
- 雷射	20 秒	20 秒
- 測量工具 (未進行測量)	5 分鐘	5 分鐘
重量符合 EPTA-Procedure 01:2014	0.14 kg	0.14 kg
尺寸	51 x 111 x 30 mm	51 x 111 x 30 mm
防護等級	IP 54 (防塵防潑濺)	IP 54 (防塵防潑濺)
測量軌道		
產品機號	-	3 601 K79 000
尺寸	-	58 x 610 x 30 mm
充電電池	鋰離子	鋰離子
額定電壓	3.7 V	3.7 V
容量	1.25 Ah	1.25 Ah
充電電池數量	1	1
充電電池充飽電後可執行的單一測量次數, 約略值	25000 ^{I)}	25000 ^{I)}

A) 以測量工具前緣為測量起點、目標物的反射率達 100 % (例如白漆牆)、背景照明微弱、操作溫度為 25 °C。應額外再將影響係數 ±0.05 mm/m 列入計算。

B) 以測量工具後緣為測量起點、目標物的反射率為 10–100 %、背景照明光線強、操作溫度為 25 °C。應額外再將影響係數 ±0.29 mm/m 列入計算。

C) 以裝置背面為基準點進行測量時, 最大值測量範圍是 ±60°

D) 依照圖 H 完成校正。45° 以下必須另外加上每度 ±0.01° 的螺距誤差。

E) 雷射標線的線寬取決於表面特性與環境條件。

F) 使用連續測量功能時的操作溫度最高為 +40 °C。

G) 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。

H) 在 25 °C 環境下

I) 使用滿電量的全新充電電池、關閉螢幕照明和音效。

從產品銘牌的序號 (18) 即可確定您的測量工具機型。

安裝

為充電電池進行充電

您可使用 Micro USB 線透過 USB 連接埠或 USB 電源轉接器 (500 mA 以上) 為充電電池進行充電。

如何正確地使用充電電池

充電電池必須存放在容許溫度範圍的環境中，請參考「技術性數據」。夏天不可以把充電電池擱置在汽車中。

充電後如果充電電池的使用時間明顯縮短，代表充電電池已經損壞，必須更換新的充電電池。

請您遵照廢棄物處理相關指示。

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。
- ▶ 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，一律必須先檢查其精準度，確認後才能繼續使用(參見「檢查傾角測量準確度及進行相關校正 (請參考圖 H)」，頁 33)與(參見「檢查距離測量準確度」，頁 33)。

啟動 / 關閉

- ▶ 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。

您可透過以下方式啟動測量工具：

- 按一下開關按鈕 (8)：測量工具隨即開機，並進入長度測量功能。此時雷射光並不會開啟。
- 按一下測量按鈕 (2)：測量工具和雷射隨即啟動。此時儀器是處於「長度測量」操作模式。測量工具若是安裝在測量軌道 (24) 中，則傾角測量功能啟用。
- ▶ 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。

若要將測量工具關機，請長按開關按鈕 (8)。

若持續約 5 分鐘未按壓測量工具上的任何按鈕，則測量工具將自動關機以節省電池電力。

在「傾角測量」操作模式下時，只要角度未改變的時間已達約 5 分鐘之久，測量工具將自動關機以節省電池電力。

已儲存的測量值會在自動關機之後全數保留下來。

測量流程

測量工具安裝在測量軌道 (24) 上時，按一下測量按鈕 (2) 啟動後測量工具將一律進入長度測量功能或傾角測量功能。按一下對應的功能按鈕即可換至其他測量功能 (參見「測量功能」，頁 30)。

啟動後，測量工具後緣即被選取做為測量基準點。

按一下基準點按鈕 (10) 即可變更此基準點 (參見

「選擇基準點 (請參考圖 A)」，頁 29)。

將測量工具選定的基準點置於所需的測量起點上 (例如：牆壁)。

短按一下測量按鈕 (2) 以便啟動雷射光束。

- ▶ 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。

將雷射光束對準目標物表面。再次短按一下測量按鈕 (2) 即可開始測量。

雷射光束若已是常亮狀態，則第一次按下測量按鈕 (2) 後就會開始測量。如果選擇連續測量功能，只要一啟動這個功能便可立刻進行測量。

原則上 0.5 秒鐘內會出現測量值，最晚 4 秒。測量時間取決於距離、光線情況和目標物表面的反射特性。測量結束時，會發出一個聲音訊號提醒您。完成測量後，雷射光束將自動關閉。

瞄準後若 20 秒內未進行測量，將自動關閉雷射光束，以節省充電電池的電力。

選擇基準點 (請參考圖 A)

共有四個不同的測量基準點供您選擇：

- 測量工具後緣或止動銷 (9) 旋轉 90° 後翻出的前緣 (例如：置於外角上時)、
- 旋轉 180° 後翻出的止動銷尖端 (9) (例如：從角落測量)、
- 測量工具前緣 (例如：以桌緣做為測量起點)、
- 螺紋孔中心點 (19) (例如：使用三腳架進行測量)。

若要選擇基準點，請反覆按壓按鈕 (10)，直到螢幕上出現您想要使用的基準點。開機時，基準點預設為測量工具後緣。

已完成的測量無法後續變更基準點 (例如：出現在測量值清單中的測量值)。












「基本設定」功能表

若要進入「基本設定」功能表，請按住基本設定按鈕 (4) 不放。

短按一下基本設定按鈕 (4)，即可選擇個別功能表項目。

按一下減號按鈕 (5) 或加號按鈕 (11)，即可選擇功能表項目裡面的設定。

若要離開「基本設定」功能表，請按一下測量按鈕 (2)。

基本設定		
聲音訊號		開啟
		關閉
螢幕照明		開啟
		關閉
		自動 開啟 / 關閉
數位水平儀		開啟
		關閉
螢幕旋轉		開啟
		關閉
雷射光束常亮		開啟
		關閉
距離的單位 (視國別而定)		m、ft、 inch、...
角度的單位		°、%、mm/ m、inch/ft

關機時將保留除了「雷射光束常亮」設定以外的所有基本設定。


雷射光束常亮

▶ 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。

若是選用此項設定，則在兩次測量的間隔時間裡雷射光束也會保持開啟，您只需短按一次測量按鈕 (2) 即可進行測量。

測量功能


單一長度測量

若要進行長度測量，請反覆按壓按鈕 (12)，直到螢幕上出現長度測量符號 。

按一下測量按鈕 (2) 將啟動雷射，再按一下即開始測量。

測量值將出現在測量結果顯示列 (c)。連續進行多次長度測量時，最新的測量結果將出現在測量值顯示列 (a) 中。

面積測量


若要進行面積測量，請反覆按壓按鈕 (12)，直到螢幕上出現面積測量符號 。

接著按照進行長度測量之方式，測量寬度、長度即可。進行這兩次測量之間，雷射光束將保持開啟。

完成第二次測量後，將自動計算出面積並於測量結果顯示列 (c) 中顯示該值。

測量值顯示列 (a) 中將詳列出每一個測量值。

體積測量

若要進行體積測量，請反覆按壓按鈕 (12)，直到螢幕上出現體積測量符號 。

接著按照進行長度測量之方式，測量寬度、長度及深度即可。進行這三次測量之間，雷射光束將保持開啟。


完成第三次測量後，將自動計算出體積並於測量結果顯示列 (c) 中顯示該值。

測量值顯示列 (a) 中將詳列出每一個測量值。

無法顯示大於 999 999 m³ 的數值，螢幕上將出現「ERROR」。您可以把待測量的面積分割成數個單一測量。分別計算各單一測量的體積，然後再累加各個體積。

連續測量 / 最小值測量 / 最大值測量 (請參考圖 B)

進行連續測量時，可針對目標物讓測量工具進行相對移動，期間系統將每 0.5 秒左右更新一次測量值。舉例來說，您可從某一個牆面離開，直到相隔所需距離為止，而且您可隨時看到當下的實際距離。

若要進行連續測量，請按一下功能切換按鈕 (4)，直到螢幕上出現連續測量符號 。按一下測量按鈕 (2) 即可開始連續測量。

使用最小值測量功能可以找出距離基準點最近的位置。舉例來說，它可幫助您找出垂直位置或水平位置。

使用最大值測量功能可以找出距離基準點最遠的位置。舉例來說，它可幫助您找出對角線位置。

當下的實際測量值將顯示於測量結果顯示列 (c) 中。最大值測量值 (「max」) 及最小值測量值 (「min」) 則是位於測量值顯示列 (a)。如果新測得的長度小於目前的最小值或大於目前的最大值，舊的儲存值便會被新的測量值取代。

按一下記憶刪除按鈕 (8) 即可刪除目前的最小值或最大值。

按一下測量按鈕 (2) 即可結束連續測量。新測得的測量值將顯示於測量結果顯示列 (c) 中。若再按一下測量按鈕 (2)，連續測量將重頭開始。

連續測量功能將於 5 分鐘後自動關閉。新測得的測量值仍將顯示於測量結果顯示列 (c) 中。


間接長度測量

無法進行直接測量時 (例如有障礙物會阻擋雷射，或者沒有目標物可充當反射體時)，則必須以間接的方式測量。此一測量方式僅適用於垂直方向。任何水平方向的偏差都會導致誤測。


雷射將在各次單一測量之間的空檔保持開啟。

間接距離測量共分為三種測量功能供您選用，它們分別可用來測量不同類型的距離。


a) 間接高度測量 (請參考圖 C)

反覆按壓功能切換按鈕 (4)，直到螢幕上出現間接高度測量符號 。


請注意：測量工具應位於與下方測量點一致的高度上。接著將測量工具沿基準點側傾，依照進行長度測量之方式來測量 (1) 線段。

 完成測量後，測量結果顯示列 (c) 中顯示的測量結果即為您想要確認的「X」線段。「1」線段及「α」角的測量值則是位於測量值顯示列 (a) 中。

b) 雙重間接高度測量 (請參考圖 D)


反覆按壓功能切換按鈕 (4)，直到螢幕上出現雙重間接高度測量符號 。

依照進行長度測量之方式依序測量線段「1」和「2」。


 完成測量後，測量結果顯示列 (c) 中顯示的測量結果即為您想要確認的「X」線段。線段「1」、線段「2」及「α」角的測量值則是位於測量值顯示列 (a) 中。

請注意：在同一個測量流程中進行每一次測量時，測量基準點 (例如：測量工具後緣) 都必須精準地保持在同一位置上。

c) 間接長度測量 (請參考圖 E)

反覆按壓功能切換按鈕 (4)，直到螢幕上出現間接長度測量符號 。


注意，測量儀器必須與您想要確認的測量點位在同一高度上。接著將測量工具沿基準點側傾，依照進行長度測量之方式來測量「1」線段。

 完成測量後，測量結果顯示列 (c) 中顯示的測量結果即為您想要確認的「X」線段。「1」線段及「α」角的測量值則是位於測量值顯示列 (a) 中。


牆壁面積測量 (請參考圖 F)


牆壁面積測量是用來計算相同高度之數個單一牆面的總面積。

插圖範例中所測量的是：空間高度 A 相同但長度不同 B 之多個牆面加總起來的總面積。

若要進行牆壁面積測量，請反覆按壓功能切換按鈕 (4)，直到螢幕上出現牆壁面積測量符號 。

依照進行長度測量之方式來測量空間高度 A。測量值 (「cst」) 將顯示於上方測量值顯示列 (a)。雷射功能將保持開啟。


 隨後請測量第一面牆的長度 B₁。將自動計算出面積並於測量結果顯示列 (c) 中顯示該值。新測得的長度測量值位於中間測量值顯示列 (a)。雷射功能將保持開啟。

 現在請您測量第二面牆的長度 B₂。中間測量值顯示列 (a) 所顯示的單次測量值將累加到長度 B₁ 中。兩個長度的總和 (即「sum」，顯示於下方測量值顯示列 (a)) 再乘以前所儲存的高度 A。所得的總面積值將顯示於測量結果顯示列 (c) 中。

您可以繼續測量任意多個長度 B_x，系統會自動相加這些值後再乘以高度 A。

為求正確計算面積，其前提是：所有區塊面積的第一個測量長度要一致 (在本範例中即為空間高度 A)。

傾角測量 (請參考圖 G)

按一下傾角測量按鈕 (3)，螢幕上隨即出現傾角測量符號 。目前是以測量工具背面做為基準點。再按一下傾角測量按鈕 (3)，即改以測量工具側面做為基準點，而且螢幕畫面將旋轉 90°。


按一下測量按鈕 (2)，以便鎖定並記憶測量值。再按一下測量按鈕 (2) 即可繼續測量。

測量中途如果此符號開始閃爍，代表測量儀器過度側傾。

如果基本設定中的「數位水平儀」功能為啟用狀態，即便是在使用其他測量功能時，也可以從螢幕 (1) 的顯示列 (d) 中看見此一傾角值。

定時功能

舉例來說，定時功能可幫助您：避免在進行測量期間移動測量工具。

若要使用定時功能，請按住按鈕 (6) 不放，直到螢幕上出現符號 。

測量值顯示列 (a) 中將顯示：觸發後到真正開始執行測量之間的這段間隔時間。按一下加號按鈕 (11) 或減號按鈕 (5)，即可在 1 秒至 60 秒之間調整此一間隔時間。



到了設定的時間儀器便會自動測量。在其他測量功能 (例如：面積測量) 底下進行距離測量時也可以使用定時功能。但是測量結果相加、相減以及連續測量時無法使用該功能。

最新測量值清單

測量工具會儲存最後的 20 個測量值及其算式。顯示是採取回溯方式 (即最後一筆測量值最先顯示)。



按一下按鈕 (7) 即可叫出已儲存的測量內容。螢幕上將顯示上一次測量的測量結果，同時還會有代表測量值清單的指示器 (e) 以及所顯示之測量內容的記憶編號。

若已沒有其他儲存的測量內容，那麼再按一下按鈕 (7) 時測量工具將跳回之前使用的測量功能。只要按一下測量功能按鈕，就可離開測量值清單。

若要將目前顯示的長度測量值儲存起來做為常數，請按住測量值清單按鈕 (7) 不放，直到螢幕上出現「CST」。測量值清單中的項目無法後續再將它儲存為常數。

若要使用某一測量功能 (例如：面積測量) 中的特定長度測量值，請按一下測量值清單按鈕 (7)，選取您想要使用的那筆記錄，然後再按一下測量結果按鈕 (6) 確認。

刪除測量值

在所有測量功能中短按一下按鈕 (8)，即可刪除您新測得的最後一筆測量值。多次短按該按鈕，即能反序刪除各測量值。

若要刪除測量值清單中目前顯示的記錄，請短按一下按鈕 (8)。若要刪除整個測量值清單及「CST」常數，請按住測量值清單按鈕 (7) 不放，並同時再短按一下按鈕 (8)。

使用牆壁面積測量功能時，第一次短按一下按鈕 (8) 可刪除最後一筆測量值，第二次按一下時即刪除所有長度值 B_x ，第三次按一下時則會刪除空間高度 A。

測量值相加

若要累加測量值，請先隨意執行一次測量，或是直接從測量值清單中挑選一筆記錄。接著按一下加號按鈕 (11)。螢幕上隨即出現「+」，以示確認。然後再進行另一次測量或者從測量值清單中挑選另一個測量值。



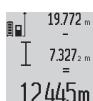
按一下測量結果按鈕 (6) 即可查看這兩次測量的加總。測量值顯示列 (a) 中將顯示算式，總和則是位於測量結果顯示列 (c)。

算出加總值後，只要在進行測量前按一下加號按鈕 (11)，就可繼續在此值中累加其他測量值或測量值清單中的記錄。按一下測量結果按鈕 (6) 即可停止累加。

關於相加功能的注意事項：

- 長度值、面積值和體積值不可以混合相加。舉例來說，如果將長度和值面積值相加，那麼按一下測量結果按鈕 (6) 時「ERROR」將短暫出現在螢幕上。然後測量工具便會跳回之前使用的測量功能。
- 系統會累加每一次的測量結果 (例如：體積值)，進行連續測量時則是累加測量結果顯示列 (c) 中所顯示的測量值。系統無法累加測量值顯示列 (a) 中的單次測量值。

刪除測量值



若想要將測量值相減，請按一下減號按鈕 (5)，於是螢幕上隨即出現「-」，以示確認。後續步驟請比照「測量值相加」。

作業注意事項

一般注意事項

測量時，接收點 (17)、雷射光束出口 (16) 上不得有遮蓋物。

進行測量時不可移動測量儀器 (使用連續測量功能和傾角測量功能時例外)。因此，請將測量工具儘可能放置在固定的擋塊或托架平面上。

影響測量範圍的因素

測量範圍取決於光線情況和目標物表面的反射特性。當您在戶外或者在日照強烈的環境中進行測量時，佩戴雷射辨識鏡 (27) (配件) 並使用雷射標靶 (28) (配件) 或者遮暗目標物表面，皆可提高雷射光束的能見度。

影響測量結果的因素

由於物理作用之故，無法排除在不同類型表面上進行測量時出現誤測的狀況。表面的類型可分為：

- 透明表面 (例如玻璃、水)
- 反射表面 (例如拋光金屬、玻璃)
- 多孔狀表面 (例如具有阻隔特性的材料)
- 結構性表面 (例如毛胚、天然石材)。

必要時請將雷射標靶 (28) (配件) 放到表面上。

如果未正確地瞄準好目標物表面，也可能會出現誤測。

此外有溫差的空氣層和間接的反射都可能影響測量值。

檢查傾角測量準確度及進行相關校正 (請參考圖 H)

請定期檢查傾角測量準確度。其做法是執行一次反轉測量。請將測量工具放到桌上，然後進行傾角測量。將測量工具旋轉 180°，然後再測量一次傾角。顯示值最多可相差 0.3°。

如果差距超出規定則必須重新校正測量儀器。若要這樣做，請按住傾角測量按鈕 (3) 不放即可。並遵照螢幕上的指示。

檢查距離測量準確度

您可按以下方式檢查測量工具的準確度：

- 選擇一個您本人非常熟悉且長度不會改變的測量線段，線段長度大概介於 1 到 10 m 之間 (例如房間的寬度、門口等)。測量線段必須位於室內。測量目標的表面必須是光滑且具備良好的反射性。
- 連續測量該線段 10 次。

每一次的測量結果最多只能與平均值相差 ± 2 mm。要做好測量記錄，以便日後充當檢查儀器準確度的根據。

使用三腳架 (配件) 進行測量

當測量目標位於遠處時，必須使用三腳架。請利用 1/4" 螺紋孔 (19) 將測量工具安裝到三腳架 (26) 或一般市售相機三腳架的快拆座上。或者您也可以使用一般市面上的照相機三腳架。

請按一下按鈕 (10) 以便配合情況改設為使用三腳架時的測量基準點 (螺紋孔基準點)。

使用測量軌道進行測量 (請參考圖 I-K)

進行傾角測量時若想要得到更精準的測量結果，您可以使用測量軌道 (24)。使用測量軌道時無法進行距離測量。



請按照圖示將測量工具嵌進測量軌道 (24)，然後利用鎖止扳桿 (25) 將測量工具鎖定。按一下測量按鈕 (2)，以便啟用「測量軌道」操作模式。

請藉由執行反轉測量或是測量軌道上的水平儀，定期檢查傾角測量準確度。

如果差距超出規定則必須重新校正測量儀器。若要這樣做，請按住傾角測量按鈕 (3) 不放即可。並遵照螢幕上的指示。

若要結束「測量軌道」操作模式，請將測量工具關機並將它從測量軌道中取出。

故障 - 原因和補救方法

原因	補救措施
溫度警告 (j) 閃爍時，無法進行測量	
測量工具已超出 -10°C 至 $+50^{\circ}\text{C}$ 的操作溫度之外 (使用連續測量功能時須在 $+40^{\circ}\text{C}$ 以下)。	停下工作靜待測量工具的溫度回到操作溫度範圍。

原因	補救措施
螢幕上出現「ERROR」	
相加 / 相減不同尺寸單位的測量值	只能相加 / 相減相同單位的測量值
雷射與目標物之間的夾角太小。	加大雷射與目標物之間的夾角
目標物表面的反射性太強 (例如鏡子) 或太弱 (例如黑色材料)，或是環境光線過強。	請使用雷射標靶 (28) (配件)
雷射光束出口 (16) 或接收點 (17) 起霧 (例如因溫度變化過快)。	請用軟布擦乾雷射光束出口 (16) 或接收點 (17)
算出的數值大於 999 $\text{m/m}^2/\text{m}^3$ 。	進行測量時把待計算的長度再細分成多段
螢幕上出現「>60°」或「<-60°」	
超出測量功能或基準點的傾角測量範圍。	在各個指定的角度範圍內進行測量。
螢幕上出現「CAL」和「ERROR」	
未按照正確順序或未在正確位置上進行傾角測量校正作業。	根據螢幕和使用說明書上的指示再做一次校正。
進行校正時使用的平面並非準確位於水平位置或垂直位置。	在水平平面或垂直平面上再做一次校正。必要時可先用水平儀檢查該平面。
按下按鈕時移動了或翻倒了測量工具。	再做一次校正，按壓按鈕時不要觸動測量工具。
螢幕上出現充電電池的電量指示器 (g)、溫度警示燈 (j) 和「ERROR」	
測量工具的溫度已超出容許的充電溫度範圍	靜待溫度回到容許的充電溫度範圍。
螢幕上出現充電電池的電量指示器 (g) 和「ERROR」	
充電電池的充電電壓不正確	請檢查所有插頭是否都接好並確認 Micro USB 線是否正常運作。如果儀器符號開始閃爍代表充電電池故障了，必須交由博世顧客服務處進行更換。
螢幕上出現充電電池的電量指示器 (g) 和時鐘符號 (f)	
充電時間明顯延長，是為充電電流太弱。	僅可使用博世原廠 Micro USB 線。
測量結果不可靠	
目標物表面的反射影像有變 (例如水、玻璃)。	目標物表面被遮蓋住

原因	補救措施
雷射光束出口 (16) 或接收點 (17) 被擋住。	不要有任何物品遮蔽雷射光束出口 (16) 或接收點 (17)
設定了錯誤的基準點	選擇適合測量功能的基準點
有障礙物擋住雷射光束的線條	投射在目標物表面上的雷射點必須完整。

指示器沒有變化或操作按鈕時測量工具出現非預期反應

軟體出錯	同時按下測量按鈕 (2) 和記憶刪除按鈕 / 電源按鈕 (8) 即可重置軟體。
------	---



測量工具會在每次進行測量時監控功能是否正常。若確認出現故障，螢幕上僅會顯示左側符號。在這種情況下，或上述補救措施無法排除故障情形時，請將該測量工具交由您的經銷商轉給博世維修中心或各區維修站。

維修和服務

保養與清潔

儲放和搬運測量工具時，一定要將它放置在隨附的保護套袋內。

測量儀器必須隨時保持清潔。

不可以把儀器放入水或其它的液體中。

使用柔軟濕布擦除儀器上的污垢。切勿使用清潔劑或溶液。

進行保養時需格外小心接收點 (17)，務必請您比照眼鏡或攝影鏡頭的處置方式。

如需送修，請將測量工具放入保護套袋 (23) 內後，再轉交給相關單位。

顧客服務處和顧客諮詢中心

本公司顧客服務處負責回答有關本公司產品的維修、維護和備用零件的問題。以下的網頁中有分解圖和備用零件相關資料：www.bosch-pt.com

如果對本公司產品及其配件有任何疑問，博世應用諮詢小組很樂意為您提供協助。

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。

中國香港和澳門特別行政區

羅伯特·博世有限公司
香港北角英皇道625號21樓
客戶服務熱線：+852 2101 0235
傳真：+852 2590 9762
電子郵件：info@hk.bosch.com
www.bosch-pt.com.hk

台灣

台灣羅伯特博世股份有限公司
建國北路一段90號6樓
台北市10491
電話：(02) 7734 2588
傳真：(02) 2516 1176
www.bosch-pt.com.tw

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

廢棄物處理



測量工具、充電電池 / 拋棄式電池、配件以及包裝材料須遵照環保相關法規進行資源回收。



不得將本測量工具與充電電池 / 拋棄式電池丟入家庭垃圾中！

充電電池 / 一般電池：

鋰離子：

請注意「搬運」段落中的指示搬運。

- ▶ 如果是內建式充電電池，則必須由專業人員拆下後進行回收。任意拆開測量工具外殼，可能導致其毀損。

若欲將充電電池從測量工具中取出，請持續操作測量工具，讓充電電池的電力完全耗盡。卸下機殼上的螺絲後，拆開外殼，然後就可以將充電電池取出。為防短路，依序斷開充電電池的接點之後，請立刻為電池極片做好絕緣保護。充電電池即使完全放電後，裡面仍會有殘留的餘電，可能在發生短路時釋出。

한국어

안전 수칙

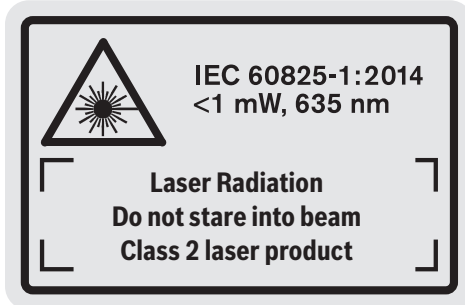


측정공구의 안전한 사용을 위해 모든 수칙들을 숙지하고 이에 유의하여 작업하시기 바랍니다. 측정공구를 해당 지침에 따라 사용하지 않으면, 측정공구에 내장되어 있는 안전장치에 안 좋은 영향을 미칠 수 있습니다. 측정공구의 경고판을 절대로 가려서는 안 됩니다. 안전 수칙을 잘 보관하고 공구 양도 시 측정공구와 함께 전달하십시오.


▶ 주의 - 여기에 제시된 조작 장치 또는 조정 장치 외의 용도로 사용하거나 다른 방식으로 작업을 진행하는 경우, 광선으로 인해 폭발될 위험이 있습니다.

본 측정공구는 경고판과 함께 공급됩니다(측정공구 도면에 (20)로 표시).

측정공구는 실내 및 실외에서 모두 사용할 수 있습니다.



▶ 처음 사용하기 전에 함께 공급되는 한국어로 된 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 보안경을 일반 보안경으로 사용하지 마십시오. 레이저 보안경은 레이저 광선을 보다 잘 감지하지만, 그렇다고 해서 레이저 광선으로부터 보호해주는 것은 아닙니다.
- ▶ 레이저 보안경을 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 무감동 상태로 레이저 측정공구를 사용하는 일이 없도록 하십시오. 의도치 않게 사람의 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.



측정공구를 태양 광선 등 고열에 장시간 노출되지 않도록 하고, 화기, 물기, 습기가 있는 곳에 두지 마십시오. 폭발 위험이 있습니다.

제품 및 성능 설명

규정에 따른 사용

본 측정공구는 거리, 길이, 높이, 간격, 경사도를 측정하고 면적 및 체적을 계산하는 데 사용됩니다.

제품의 주요 명칭






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


- (1) 디스플레이
 - (2) 측정 버튼
 - (3) 경사 측정 / 재보정 버튼 ^{A)}
 - (4) 기능 변경 / 기본 설정 버튼 ^{A)}
 - (5) 마이너스 버튼
 - (6) 결과/타이머 기능 버튼 ^{A)}
 - (7) 측정치 리스트 / 상수 저장 버튼 ^{A)}
 - (8) 저장-삭제 버튼 / 전원 버튼 ^{A)}
 - (9) 포지셔닝 핀
 - (10) 기준 레벨 선택 버튼
 - (11) 플러스 버튼
 - (12) 거리, 면적 및 체적 측정 버튼
 - (13) 충전 소켓 덮개
 - (14) 충전 플러그용 소켓
 - (15) 운반용 끈 끼우는 부위
 - (16) 레이저빔 발사구
 - (17) 수신 렌즈
 - (18) 일련 번호
 - (19) 1/4" 나사부
 - (20) 레이저 경고판
 - (21) 충전 플러그
 - (22) 마이크로 USB 케이블
 - (23) 안전 케이스
 - (24) 측정대 ^{B)}
 - (25) 측정대 잠금 레버 ^{B)}
 - (26) 삼각대 ^{B)}
 - (27) 레이저용 안경 ^{B)}
 - (28) 레이저 표적판 ^{B)}
- A) 추가 기능을 작동하려면 버튼을 누른 상태로 유지하십시오.
 B) 도면이나 설명서에 나와있는 액세서리는 표준 공급품에 속하지 않습니다.

디스플레이 내용

- (a) 측정치 표시열
- (b) 오류 표시 "ERROR"
- (c) 결과 표시열
- (d) 디지털 수준기 / 측정치 리스트 기재 항목
- (e) 측정치 리스트 표시
- (f) 측정 기능
 - ┆ 길이 측정
 - 면적 측정
 - ▢ 체적 측정
 - ┆ 연속 측정

36 | 한국어

-  간접 높이 측정
-  이중 간접 높이 측정
-  간접 거리 측정
-  타이머 기능
-  벽 면적 측정

-  경사 측정
- (g)** 배터리 충전상태 표시기
- (h)** 레이저 커진 상태
- (i)** 측정 기준 레벨
- (j)** 온도 경고 표시

제품 사양

디지털 레이저 거리 측정기	GLM 80	GLM 80+R 60
제품 번호	3 601 K72 3..	3 601 K72 3..
거리 측정		
측정 영역 (표준)	0.05 – 80 m ^{A)}	0.05 – 80 m ^{A)}
측정 영역 (표준, 부적절한 조건)	35 m ^{B)}	35 m ^{B)}
측정 정확도 (표준)	±1.5 mm ^{A)}	±1.5 mm ^{A)}
측정 정확도 (표준, 부적절한 조건)	±2.5 mm ^{B)}	±2.5 mm ^{B)}
최소 표시 단위	0.1 mm	0.1 mm
간접 거리 측정 및 수준기		
측정 영역	-60° – +60°	-60° – +60°
경사 측정		
측정 영역	0° – 360° (4 x 90°) ^{C)}	0° – 360° (4 x 90°) ^{C)}
측정 정확도 (표준)	0.2° ^{D)}	±0.2° ^{D)}
최소 표시 단위	0.1°	0.1°
일반 사항		
작동 온도	-10 °C ... +50 °C ^{F)}	-10 °C ... +50 °C ^{F)}
보관 온도	-20 °C ... +50 °C	-20 °C ... +50 °C
허용 충전 온도 범위	+5 °C ... +40 °C	+5 °C ... +40 °C
상대 습도 최대	90 %	90 %
기준 높이를 초과한 최대 사용 높이	2000 m	2000 m
IEC 61010-1에 따른 오염도	2 ^{G)}	2 ^{G)}
레이저 등급	2	2
레이저 유형	635 nm, < 1 mW	635 nm, < 1 mW
레이저빔 직경 (25 °C일 때) 약		
- 10 m 떨어진 거리	6 mm ^{E)}	6 mm ^{E)}
- 80 m 떨어진 거리	48 mm ^{E)}	48 mm ^{E)}
하우징까지의 레이저빔 세팅 정확도, 약		
- 수직	±2 mm/m ^{H)}	±2 mm/m ^{H)}
- 수평	±10 mm/m ^{H)}	±10 mm/m ^{H)}
자동 꺼짐 기능이 활성화되는 시간, 약		
- 레이저	20 초 후	20 초 후
- 측정공구 (측정 미포함)	5 rpm	5 rpm
EPTA-Procedure 01:2014에 따른 중량	0.14 kg	0.14 kg
치수	51 x 111 x 30 mm	51 x 111 x 30 mm
보호 등급	IP 54 (먼지 및 분무수 침투 방지)	IP 54 (먼지 및 분무수 침투 방지)
측정대(레일)		
제품 번호	-	3 601 K79 000

디지털 레이저 거리 측정기	GLM 80	GLM 80+R 60
치수	-	58 x 610 x 30 mm
배터리	리튬 이온	리튬 이온
정격 전압	3.7 V	3.7 V
용량	1.25 Ah	1.25 Ah
배터리 셀 개수	1	1
배터리 충전당 개별 측정 회수, 약	25000 ¹⁾	25000 ¹⁾

- A) 측정공구의 앞 모서리부터 측정할 경우, 대상물(예: 흰색으로 칠한 벽)의 반사율 100%, 배경조명 약하게, 작동 온도 25 °C. 그 외에도 ±0.05 mm/m 정도 영향받을 수 있음을 고려해야 합니다.
- B) 측정공구의 뒷 모서리부터 측정할 경우, 대상물의 반사율 10~100%, 배경조명 강하게, 작동 온도 25 °C. 그 외에도 ±0.29 mm/m 정도 영향받을 수 있음을 고려해야 합니다.
- C) 장치 뒷면의 기준점을 이용해 측정할 경우 최대 측정 범위는 ±60°에 달합니다.
- D) 그림 H 에 따라 보정한 후, ±0.01°/도 ~ 45°의 추가 경사 오류.
- E) 레이저 라인의 폭은 표면 상태와 환경 조건에 따라 달라집니다.
- F) 연속 측정 기능의 경우 최고 작동 온도는 +40 °C입니다.
- G) 비전도성 오염만 발생하지만, 가끔씩 이슬이 맺히면 임시로 전도성이 생기기도 합니다.
- H) 25 °C에서
- I) 디스플레이 조명과 신호음이 없는 새로운 충전된 배터리의 경우.

측정공구를 확실하게 구분할 수 있도록 타입 표시판에 일련 번호 (18) 가 적혀 있습니다.

조립

배터리 충전하기

배터리는 USB 단자 또는 USB 전원 플러그(최소 500 mA)를 통해 마이크로 USB 케이블을 이용해 충전할 수 있습니다.

올바른 배터리의 취급 방법

배터리는 허용된 온도 범위 내에서만 보관하십시오 ("기술자료" 참조). 예를 들면 배터리를 여름에 자동차 안에 두지 마십시오.

충전 후 작동 시간이 현저하게 짧아지면 배터리의 수명이 다한 것이므로 배터리를 교환해야 합니다.

폐기처리에 관련된 지시 사항을 준수하십시오.

작동

기계 시동

- ▶ 측정공구가 물에 젖거나 직사광선에 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. 극심한 온도에서나 온도 변화가 심한 환경에서 사용하면 측정공구의 정확도가 떨어질 수 있습니다.
- ▶ 측정공구가 외부와 세계 부딪히거나 떨어지지 않도록 주의하십시오. 측정공구에 외부 영향이 심하게 가해진 후에는 계속 작업하기 전에 항상 정확도를 점검해야 합니다 (참조 „정확도 점검 및 경사 측정 보정(그림 H 참조)“, 페이지 41) 및 (참조 „거리 측정 정확도 점검“, 페이지 41).

전원 스위치 작동

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

측정공구의 전원을 켜려면 다음과 같은 방법이 있습니다.

- 전원 버튼 (8) 누르기: 측정공구가 켜지고 길이방향 측정 기능에 위치합니다. 레이저는 켜지지 않습니다.
- 측정 버튼 (2) 누르기: 측정공구와 레이저가 켜집니다. 측정공구가 거리 측정 기능으로 설정되어 있습니다. 측정대 (24) 에 측정공구가 끼워져 있는 경우 경사 측정이 활성화됩니다.

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

측정공구를 끄려면 전원 버튼 (8) 를 오래 누르십시오.

측정 공구에서 약 3분 간 아무런 버튼을 누르지 않으면, 측정 공구는 배터리 절약을 위해 자동으로 꺼집니다.

경사 측정 작동 모드에서 각도가 약 5분 동안 변하지 않으면, 배터리 절약을 위해 측정공구가 자동으로 꺼집니다.

자동으로 꺼진 경우 모든 저장값이 그대로 남아 있습니다.

측정 과정

측정 버튼 (2) 을 눌러 스위치를 켜면 측정공구가 항상 거리 측정 기능 혹은 측정대 (24) 에 끼워진 측정공구의 경우 경사 측정 기능으로 설정되어 있습니다. 다른 측정 기능은 해당 기능 버튼을 눌러 설정할 수 있습니다 (참조 „측정 기능“, 페이지 38).

스위치를 켜면 측정용 기준 레벨로 측정공구의 후방 모서리가 사전 설정되어 있습니다. 기준 레벨 버튼 **(10)** 을 눌러 기준 레벨을 변경할 수 있습니다 (참조 „기준 레벨 선택하기(그림 A 참조)“, 페이지 38).

기준 레벨을 선택하여 측정공구를 원하는 측정 시작점(예: 벽)에 두십시오.

레이저빔을 켜려면 측정 버튼 **(2)** 을 짧게 누르십시오.

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

표적면에 레이저빔을 겨누십시오. 측정을 위해 다시 측정 버튼 **(2)** 을 짧게 누릅니다.

연속 레이저빔이 켜져있는 경우에는 측정 버튼 **(2)** 을 한번만 눌러도 측정이 시작됩니다. 연속 측정 기능의 경우에는 기능을 선택함과 동시에 측정이 시작됩니다.

측정치는 일반적으로 0.5 초에서 늦어도 4 초 후에 나타납니다. 측정 시간은 거리, 조명 상태 그리고 표적면의 반사 정도에 따라 좌우됩니다. 신호음이 나면 측정이 끝났다는 것을 표시합니다. 측정을 마치고 나면 레이저빔이 자동으로 꺼집니다.

조준한 이후 약 20 초 동안 측정하지 않으면 레이저빔이 배터리를 보호하기 위해 자동으로 꺼집니다.

기준 레벨 선택하기(그림 A 참조)

측정할 경우 네가지의 다양한 기준 레벨 중에 선택할 수 있습니다:

- 측정공구의 뒷 모서리나 옆으로 90° 젖힌 포지셔닝 핀 **(9)** 의 앞 모서리(예: 바깥 모서리에 붙일 경우),
- 180° 접은 포지셔닝 핀 **(9)** 의 팁(예: 코너에서 측정하는 경우),
- 측정공구의 앞 모서리(예: 책상 가장자리에서부터 측정할 경우),
- 나사부 **(19)** 의 중간(예: 삼각대를 이용하여 측정할 경우).

기준 레벨을 선택하려면 디스플레이에 원하는 기준 레벨이 나타날 때까지 버튼 **(10)** 을 누르십시오. 측정공구의 스위치를 켜면 측정공구의 후면이 기준 레벨로 설정되어 있습니다.

이미 측정이 진행된 경우에는 기준 레벨을 추가로 변경할 수 없습니다(예: 측정치 리스트에 측정치가 표시된 경우).

"기본 설정" 메뉴

"기본 설정" 메뉴로 이동하려면, 기본 설정 버튼 **(4)** 을 누른 상태로 유지합니다.

기본 설정 버튼 **(4)** 을 짧게 누르면, 개별 메뉴 항목을 선택할 수 있습니다.

마이너스 버튼 **(5)** 또는 플러스 버튼 **(11)** 을 누르면 메뉴 항목 내에서 설정을 할 수 있습니다.

"기본 설정" 메뉴를 마치려면, 측정 버튼 **(2)** 을 누릅니다.

기본 설정

음향 신호		온
		오프
디스플레이 조명		온
		오프
		자동 ON/OFF
디지털 수준기		온
		오프
디스플레이 회전		온
		오프
연속 레이저빔		온
		오프
거리 단위(각 국가에 따라 상이)		m, ft, inch, ...
각도 단위		°, %, mm/m, inch/ft

전원을 끄면 "연속 레이저빔" 설정을 제외한 모든 기본 설정이 그대로 유지됩니다.

연속 레이저빔

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

이 설정에서 레이저빔은 측정 중간에도 켜진 상태로 유지되며, 측정하려면 측정 버튼 **(2)** 을 짧게 한 번 눌러줘야 합니다.

측정 기능

간단한 거리 측정

길이 측정을 하려면 디스플레이에 길이 측정 이 나타날 때까지 버튼 **(12)** 을 눌러야 합니다.

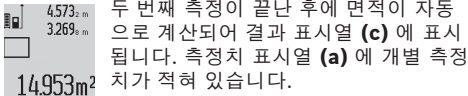
레이저를 켜고 측정을 진행하려면 측정 버튼 **(2)** 을 짧게 한 번 누르십시오. 결과 표시열 **(c)** 에 측정치가 표시됩니다.

길이 측정을 여러 번 연속으로 진행할 경우 측정치 표시열 **(a)** 에 마지막 측정 결과가 표시됩니다.

면적 측정

면적 측정을 하려면 디스플레이에 면적 측정 이 나타날 때까지 버튼 **(12)** 을 눌러야 합니다.

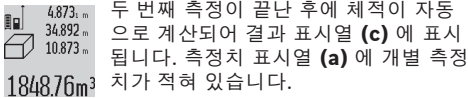
이어서 길이 측정 시와 같이 폭 및 깊이를 연속으로 측정하십시오. 두 측정을 하는 동안 레이저빔이 계속 켜져 있습니다.



체적 측정

부피 측정을 하려면 디스플레이에 부피 측정 이 나타날 때까지 버튼 (12) 을 눌러야 합니다.

이어서 길이 측정 시와 같이 폭, 길이 그리고 깊이를 연속으로 측정하십시오. 세 가지 측정이 이루어지는 사이에 레이저빔은 켜진 상태로 유지됩니다.



999 999 m³를 넘어가는 값은 표시할 수 없으며, 디스플레이에 "ERROR"로 표시됩니다. 이 경우 측정하려는 체적을 나누어 개별 측정하고 이 수치를 각각 계산하여 더하면 됩니다.

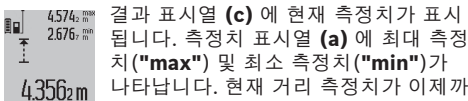
연속 측정/최소 측정/최대 측정(그림 B 참조)

연속 측정 시 측정공구가 상대적으로 대상물을 향해 움직일 수 있으며, 측정치는 0.5초마다 업데이트됩니다. 예를 들어 벽면에서 원하는 간격까지 움직일 수 있으며, 현재 거리는 항상 판독 가능합니다.

연속 측정을 하려면 디스플레이에 연속 측정 이 나타날 때까지 기능 버튼 (4) 을 눌러야 합니다. 연속 측정을 시작하려면 측정 버튼 (2) 을 누르십시오.

최소 측정 기능은 일정한 기준점에서부터 가장 짧은 거리를 산출하는 데 사용됩니다. 수직 또는 수평 거리 산출 시 도움이 됩니다.

최대 측정 기능은 일정한 기준점에서부터 가장 먼 거리를 산출하는 데 사용됩니다. 대각선 거리 산출 시 도움이 됩니다.



결과 표시열 (c) 에 현재 측정치가 표시됩니다. 측정치 표시열 (a) 에 최대 측정치 ("max") 및 최소 측정치 ("min") 가 나타납니다. 현재 거리 측정치가 이제까지의 최소값이나 최대값보다 작거나 크면 이 값들이 수정됩니다.

메모리 삭제 버튼 (8) 을 누르면 지금까지 저장된 최소치 또는 최대치가 삭제됩니다.

측정 버튼 (2) 을 눌러 연속 측정을 종료하십시오. 결과 표시열 (c) 에 마지막 측정치가 표시됩니다. 측정 버튼 (2) 을 다시 누르면 연속 측정이 새로 시작됩니다.

5분이 지나면 자동으로 연속 측정이 꺼집니다. 결과 표시열 (c) 에 마지막 측정치가 그대로 남아 있습니다.

간접 거리 측정

간접 거리 측정 기능은 장애물이 있어 레이저빔 측정이 불가능하거나 표적면을 반사체로 이용할 수 없어 거리를 직접 측정할 수 없을 경우 사용할 수 있습

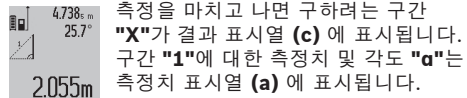
니다. 이 측정방법은 수직 방향으로만 사용할 수 있습니다. 수평 방향으로 사용하면 측정 오류가 발생할 수 있습니다.

개별 측정을 하는 동안 레이저빔은 켜져 있습니다. 간접 거리 측정의 경우 각각 다양한 구간을 측정할 수 있는 세 가지 측정 기능이 있습니다.

a) 간접 높이 측정(그림 C 참조)

디스플레이에 간접 높이 측정 이 나타날 때까지 기능 변경 버튼 (4) 을 눌러야 합니다.

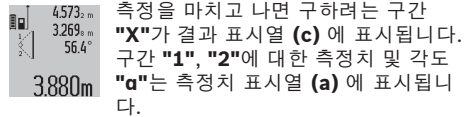
이때 측정공구가 아래 측정점과 동일한 위치에 있도록 해야 합니다. 그리고 나서 측정공구를 기준면 둘레에 기울이고 길이 측정할 때와 같이 구간 (1) 을 측정하십시오.



b) 이중 간접 높이 측정(그림 D 참조)

디스플레이에 이중 간접 높이 측정 이 나타날 때까지 기능 변경 버튼 (4) 을 눌러야 합니다.

길이 측정할 때와 같이 구간 "1" 및 "2"를 순서대로 측정하십시오.

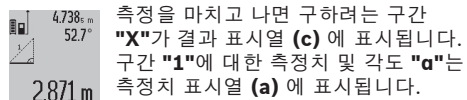


이때 측정 기준점(측정공구의 뒷 모서리 등)이 측정 과정 중 모든 개별 측정 시에 정확히 동일한 위치에 있어야 합니다.

c) 간접 길이 측정(그림 E 참조)

디스플레이에 간접 길이 측정 이 나타날 때까지 기능 변경 버튼 (4) 을 눌러야 합니다.

이때 측정공구가 구하려는 측정점과 동일한 높이에 있도록 해야 합니다. 그리고 나서 측정공구를 기준면 둘레에 기울이고 길이 측정할 때와 같이 구간 "1" 을 측정하십시오.



벽 면적 측정(그림 F 참조)

벽 면적 측정은 높이가 동일한 여러 단면적의 합한 값을 구하는데 사용할 수 있습니다.

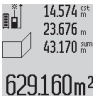
제시된 예시에서는 공간의 높이 A는 같지만, 길이 B가 서로 다른 여러 벽의 전체 면적을 산출해야 합니다.

벽 면적 측정을 하려면 디스플레이에 벽 면적 측정 이 나타날 때까지 기능 변경 버튼 (4) 을 눌러야 합니다.

거리 측정할 때와 같이 공간 높이 A를 측정하십시오. 상단 측정치 표시열 (a) 에 해당 측정값 ("cst") 이 표시됩니다. 레이저는 켜진 상태입니다.



그리고 나서 첫 번째 벽의 길이 B_1 를 측정하십시오. 면적이 자동으로 계산되어 결과 표시열 (c)에 표시됩니다. 마지막 길이 측정값은 중간 측정치 표시열 (a)에 표시됩니다. 레이저는 켜진 상태입니다.



이제 두 번째 벽의 길이 B_2 를 측정하십시오. 중간 측정치 표시열 (a)에 표시된 개별 측정값은 길이 B_1 에 합산됩니다. 두 길이를 합한 값("sum", 하단 측정치 표시열 (a)에 표시)에 저장된 높이 A 가 곱해집니다. 결과 표시열 (c)에 전체 면적 측정값이 표시됩니다.

임의로 여러 개의 다른 길이 B_n 를 측정할 수 있으며, 측정된 값은 자동으로 합산되고 높이 A 와 곱하여 계산됩니다.

정확하게 면적을 산출하려면 첫 번째로 측정된 길이 (예시에서는 공간 높이 A)가 모든 측정 부분에서 동일해야 합니다.

경사 측정(그림 G 참조)

디스플레이에 경사 측정 \sphericalangle 이 나타날 때까지 버튼 (3)을 누르십시오. 측정공구의 뒷면이 기준 레벨로 설정되어 있습니다. 경사 측정 버튼 (3)을 한번 더 누르면 측정공구의 측면이 기준 레벨이 되고, 디스플레이에 화면이 90° 돌려진 상태로 표시됩니다.

측정 버튼 (2)을 누르면, 측정치가 확정되어 측정치 메모리에 옮겨집니다. 측정 버튼 (2)을 한번 더 누르면 측정이 계속 진행됩니다.

측정 과정 중에 표시기가 깜박이면 측정공구가 지나치게 옆으로 기울어졌기 때문입니다.

기본 설정에서 "디지털 수준기" 기능이 설정된 경우 경사치가 다른 측정 기능의 경우에도 디스플레이 (1)의 표시열 (d)에 표시됩니다.

타이머 기능

타이머 기능은 측정공구가 측정 도중에 흔들리는 것을 방지해 줍니다.

타이머 기능을 작동하려면 디스플레이에 $\frac{1}{100}$ 표시가 나타날 때까지 버튼 (6)을 누르고 있어야 합니다.

측정치 표시열 (a)에 작동 시작에서부터 측정이 이루어지기까지의 시간 간격이 표시됩니다. 시간 간격은 플러스 버튼 (11) 또는 마이너스 버튼 (5)을 눌러 1 초 ~ 60 초 사이로 설정할 수 있습니다.



설정된 시간이 지나면 자동으로 측정이 이루어집니다.

타이머 기능은 다른 측정 기능(예: 면적 측정)을 이용해 거리를 측정할 때 사용할 수 있습니다. 측정 결과의 더하기와 빼기 기능과 연속 측정은 불가능합니다.

최종 측정치 리스트

측정공구는 마지막 측정값과 그 산출값 20개를 저장하며, 역순서로 이를 제시합니다(가장 최근값 먼저).



저장된 측정치를 불러오려면 측정 버튼 (7)을 누르십시오. 디스플레이에 마지막 측정 결과와 더불어 측정치 리스트

표시 (e) 및 표시된 측정치의 저장 번호가 보입니다.

버튼 (7)을 다시 한번 눌렀을 때 다른 측정치가 저장되어 있지 않으면, 측정공구가 마지막 측정 기능으로 돌아갑니다. 측정치 리스트에서 벗어나려면 측정 기능 버튼 중 하나를 누르면 됩니다.

현재 나와있는 측정치를 계속 상수로 저장하려면 디스플레이에 "CST"가 보일 때까지 측정치 리스트 버튼 (7)을 누른 상태로 유지하십시오. 측정치 리스트에 기재된 내용을 나중에 상수로 저장할 수 없습니다.

(예를 들어 면적 측정 등) 측정 기능에서 길이 측정치를 사용하려면 측정치 리스트 버튼 (7)을 누르고 원하는 값을 선택한 후 결과 버튼 (6)을 눌러 확인하십시오.

측정치 삭제하기

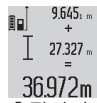
버튼 (8)을 짧게 누르면, 모든 측정 기능에서 맨 마지막에 산출된 개별 측정값을 삭제할 수 있습니다. 버튼을 짧게 여러 번 누르면 개별 측정값들이 역순으로 삭제됩니다.

현재 표시된 측정치 리스트 기재 내용을 삭제하려면, 버튼 (8)을 짧게 누르십시오. 전체 측정치 리스트와 상수 "CST"를 삭제하려면, 측정치 리스트 버튼 (7)을 누른 상태에서 동시에 버튼 (8)을 짧게 누르십시오.

벽면 측정 기능에서 버튼 (8)을 처음으로 짧게 누르면 마지막 개별 측정값이 삭제되고, 두 번 누르면 모든 길이 B_n 가, 세 번 누르면 공간 높이 A 가 삭제됩니다.

측정치 더하기

측정치를 더하려면 먼저 임의의 측정을 진행하거나 측정치 리스트에서 측정치를 선택하십시오. 그리고 나서 플러스 버튼 (11)을 누르십시오. 디스플레이에 확인용으로 "+"가 표시됩니다. 그리고 나서 두 번째 측정을 하거나 측정치 리스트에서 새로운 측정치를 선택하십시오.



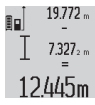
두 측정 결과의 합계를 조회하려면 결과 버튼 (6)을 누르십시오. 계산 결과가 측정치 표시열 (a)에 보이고, 합계가 결과 표시열 (c)에 나타납니다.

측정하기 전에 매번 플러스 버튼 (11)을 누르면 합계가 나오고, 이 결과에 다른 측정치나 측정치 리스트의 수치를 더할 수 있습니다. 결과 버튼 (6)을 누르면 더하는 과정이 종료됩니다.

더하기 기능에 관한 사항:

- 길이, 면적 및 체적 측정치는 혼합하여 더할 수 없습니다. 예를 들어 길이와 면적 측정치를 더하고 결과 버튼 (6)을 누르면 디스플레이에 잠깐 동안 "ERROR" 표시가 나타납니다. 그리고 나서 측정공구는 최근에 사용되었던 측정 기능으로 바뀝니다.
- 측정치(예: 부피값)에 그때그때 결과가 더해지고, 연속 측정 시에는 결과 표시열 (c)에 표시된 측정치에 더해집니다. 측정치 표시열 (a)에서 개별 측정치를 더할 수 없습니다.

측정치 빼기



측정치를 빼기 위해 마이너스 버튼 (5) 을 누르면, 디스플레이에 확인용으로 "−"가 표시됩니다. 다른 작업 절차는 "측정치 더하기"와 동일하게 진행됩니다.

사용 방법

일반 사항

측정 시 수신 렌즈 (17), 레이저빔 발사구 (16) 가 가려지지 않도록 하십시오.

연속 측정과 경사 측정 기능을 제외하고는 측정 중에 측정공구를 움직이면 안됩니다. 최대한 접촉면에 단단히 고정되도록 하십시오.

측정 범위에 미치는 영향

측정 범위는 조명 조건 및 표적면의 반사 정도에 따라 달라질 수 있습니다. 외부 영역에서 작업하는 경우 및 직사광선이 강한 경우 레이저빔을 더 잘 알아 볼 수 있도록 레이저용 안경 (27) (액세서리) 및 레이저 표적판 (28) (액세서리)을 사용하거나, 대상면을 어둡게 하십시오.

측정 결과에 미치는 영향

다양한 표면에 측정할 경우 물리적인 이유로 인해 측정 오류가 생길 수 있습니다. 예:

- 투명한 표면(예: 유리, 물)
- 반사 표면(예: 광택 처리된 금속, 유리)
- 기공 표면(예: 단열재)
- 구조화된 표면(예: 초박철, 천연 석재)

이러한 표면에는 필요에 따라 레이저 표적판 (28) (액세서리)을 사용하십시오.

표적면에 비스듬히 조준한 경우 측정 오류가 생길 수 있습니다.

또한 공기층의 온도가 상이하거나 혹은 간접적인 반사가 이루어진 경우에도 측정 결과에 지장이 있을 수 있습니다.

정확도 점검 및 경사 측정 보정(그림 H 참조)

경사 측정의 정확도를 정기적으로 검사하십시오. 이는 역측정으로 이루어집니다. 우선 측정공구를 책상 위에 놓고 그 경사를 측정합니다. 측정공구를 180° 돌린 후 다시 경사를 측정합니다. 표시된 숫자의 편차가 최대 0.3° 이하이어야 합니다.

편차가 클 경우 측정공구를 새로 재보정해야 합니다. 이를 위해 경사 측정 버튼 (3) 을 누르십시오. 디스플레이에 나온 지시대로 따르십시오.

거리 측정 정확도 점검

측정공구의 정확도는 다음과 같이 점검할 수 있습니다.

- 길이가 정확히 알려져 있는 약 1 m에서 10 m 사이의 장기간 변화하지 않는 측정 구간을 선택하십시오(예: 공간 폭이나 문 크기 등). 측정 구간은 실내이어야 하며 측정하려는 표적면은 매끄럽고 반사가 잘 되는 것이어야 합니다.
- 이 구간을 10회 연속 측정하십시오.

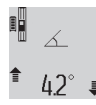
평균값과 개별 측정에서 나타나는 편차는 최대 ±2 mm 정도 되어야 합니다. 추후에 정확도를 비교할 수 있도록 측정치를 기록해 놓으십시오.

삼각대(액세서리)를 이용해 작업하기

특히 먼거리를 측정할 때 삼각대를 사용하는 것이 필요합니다. 1/4" 나사부 (19) 와 함께 측정공구를 삼각대 (26) 의 순간 교환 플레이트 혹은 일반 카메라 삼각대 위에 놓습니다. 그리고 나서 이를 순간 교환 플레이트의 고정 나사를 사용하여 고정하십시오. 버튼 (10) 을 눌러 측정을 위한 기준 레벨을 설정하십시오(나사부 기준 레벨).

측정대를 이용한 작업(그림 I-K 참조)

측정대 (24) 를 사용하면 경사 측정의 경우 더 정확한 결과를 얻을 수 있습니다. 측정대를 이용한 거리 측정은 가능하지 않습니다.



그림에 표시된 바와 같이 측정공구를 측정대 (24) 에 끼우고 잠금 레버 (25) 를 이용해 측정공구를 잠그십시오. 측정 버튼 (2) 을 눌러 "측정대" 작동 모드를 활성화하십시오.

역측정이나 측정대(레일)의 수준기를 통해 경사 측정의 정확도를 정기적으로 검사하십시오.

편차가 클 경우 측정공구를 새로 재보정해야 합니다. 이를 위해 경사 측정 버튼 (3) 을 누르십시오. 디스플레이에 나온 지시대로 따르십시오.

"측정대" 작동 모드를 종료하려면 측정공구의 전원을 끄고 측정대에서 측정공구를 분리하십시오.

고장 - 원인 및 대책

원인	해결 방법
온도 경고 (j) 가 깜박이고, 측정이 불가능한 경우	측정공구가 작동 온도 - 측정공구가 작동 온도에 10 °C ~ +50 °C를 벗어 도달할 때까지 기다리십시오. (지속 측정 시). 기능 사용 시 최대 +40 °C까지).
디스플레이에 "Error" 표시	측정 단위가 서로 다른 동일한 측정 단위의 측정 측정치를 더하거나 뺄 경우 치만을 더하거나 빼십시오. 우입니다.
레이저빔과 표적 간의 각도가 좁습니다.	레이저빔과 표적 간의 각도를 넓힙니다.
표적면 반사가 너무 심하거나(예: 거울) 너무 약하거나(예: 검은색 소재) 또는 주변 조명이 너무 강합니다.	레이저 표적판 (28) (액세서리) 사용하십시오.
레이저빔 발사구 (16) 또는 수신 렌즈 (17) 에 김이 서렸습니다(예: 급속 한 온도 변경).	레이저 표적판 (28) (액세서리) 를 닦아주세요.
산출된 값이 999 m/m ² /m ³ 보다 큼니다.	측정을 나누어서 하십시오.

원인	해결 방법
----	-------

디스플레이에 표시된 값이 "60"보다 크거나 "<60"보다 작음	
---	--

측정 기능과 기준 레벨의 특정한 각도 범위에서 측정 결과 측정 범위가 초과되었습니다.	정하십시오.
---	--------

디스플레이에 "CAL" 또는 "Error" 표시	
-----------------------------------	--

경사 측정의 재보정이 정확하지 않거나 순서대로 이루어지지 않았거나 올바른 위치에서 실시되지 않았습니다.	디스플레이와 사용 설명서에 나온 대로 재보정을 반복하십시오.
---	-----------------------------------

재보정에 사용된 표면이 정확히 수직이나 수평으로 맞추어지지 않았습니다.	수직이나 수평의 표면을 다시 재보정하고, 경우에 따라 수준기를 사용하여 먼저 표면을 확인해 보십시오.
---	--

버튼을 누를 때 측정공구가 움직이거나 기울어졌습니다.	재보정을 반복하고 버튼을 누를 때 측정공구를 표면 위에서 가만히 잡은 채 유지하십시오.
-------------------------------	--

디스플레이에 배터리 충전 상태 표시 (g), 온도 경고 (j) "ERROR" 표시	
--	--

측정공구의 온도가 허용되는 충전 온도 범위를 벗어났습니다.	측정 온도 범위가 될 때까지 기다리십시오.
----------------------------------	-------------------------

디스플레이에 배터리 충전 상태 표시 (g) 및 "ERROR" 표시	
---	--

배터리 충전 전압이 올바르게 표시되지 않습니다.	플러그가 제대로 연결되었는지 그리고 마이크로 USB 케이블이 제대로 작동하는지 점검하십시오. 배터리 표시가 깜박이면 배터리가 고장난 것이므로 보쉬 A/S센터에 맡겨 교환해 주어야 합니다.
----------------------------	--

디스플레이에 배터리 충전 상태 표시 (g) 및 시계 기호 (f) 표시	
---	--

충전 전류가 너무 낮아서 충전 시간이 훨씬 길어집니다.	보쉬 마이크로 USB 케이블 정품만 사용하십시오.
--------------------------------	-----------------------------

측정결과가 타당하지 않음	
----------------------	--

표적면이 명확하게 반사되지 않습니다(예: 물, 유리).	표적면을 가려주십시오.
--------------------------------	--------------

레이저빔 발사구 (16) 또는 수신 렌즈 (17) 가 가려져 있습니다.	레이저빔 발사구 (16) 또는 수신 렌즈 (17) 를 노출시키십시오.
---	--

기준 레벨이 잘못 설정되었습니다	기준 레벨을 측정하려는 것에 맞게 선택하십시오
-------------------	---------------------------

레이저빔 구간에 장애물이 있음	레이저 초점이 완전히 표적면에 있어야 합니다.
------------------	---------------------------

표시 내용이 변하지 않거나 버튼을 눌렀을 때 측정공구가 돌발적으로 반응함	
---	--

원인	해결 방법
----	-------

소프트웨어 오류	측정 버튼 (2) 및 저장 버튼 / 전원 버튼 (8) 을 눌러 소프트웨어를 리셋하십시오.
----------	---



본 측정공구는 측정할 때마다 제대로 작동하는지 감시합니다. 결함이 확인되면, 디스플레이에 옆에 있는 기호만 표시됩니다. 모든 표시가 깜박이는 경우, 또는 상기 언급된 해결 방법으로 고장을 해결할 수 없는 경우, 딜러를 통해 보쉬 서비스 센터에 측정공구를 보내십시오.

보수 정비 및 서비스

보수 정비 및 유지

반드시 측정공구를 함께 제공된 안전 케이스에 넣어 보관하고 운반하십시오.

항상 측정공구를 깨끗이 유지하십시오.

측정공구를 물이나 다른 액체에 넣지 마십시오.

물기있는 부드러운 천으로 오염된 부위를 깨끗이 닦으십시오. 세척제 또는 용제를 사용하지 마십시오.

특히 수신 렌즈 (17) 는 안경이나 카메라 렌즈를 닦아주는 것처럼 관리하십시오.

수리하는 경우 측정공구를 안전 케이스 (23) 에 넣어 보내주십시오.

AS 센터 및 사용 문의

AS 센터에서는 귀하 제품의 수리 및 보수정비, 그리고 부품에 관한 문의를 받고 있습니다. 대체 부품에 관한 분해 조립도 및 정보는 인터넷에서도 찾아볼 수 있습니다 - www.bosch-pt.com

보쉬 사용 문의 팀에서는 보쉬의 제품 및 해당 액세서리에 관한 질문에 기꺼이 답변 드릴 것입니다.

문의나 대체 부품 주문 시에는 반드시 제품 내임 플랫폼에 있는 10자리의 부품번호를 알려 주십시오.

콜센터
080-955-0909

처리



측정공구, 충전용 배터리/배터리, 액세서리 및 포장은 친환경적으로 재활용됩니다.



측정공구 및 충전용 배터리/배터리를 가정용 쓰레기에 버리지 마십시오!

충전용 배터리/배터리:

리튬이온:

운반 단락에 나와 있는 지침을 참고하십시오. 운반을 누르십시오.

▶ **내장된 배터리는 폐기처리를 위해 전문가를 통해서만 분리할 수 있습니다.** 하우징 커버를 열면서 측정공구가 파손될 수 있습니다.

측정공구에서 배터리를 분리하려면, 배터리가 완전히 방전될 때까지 트리거 측정공구를 누르십시오. 하우징의 볼트를 돌려 풀고 하우징 커버를 빼내어 배터리를 분리하십시오. 단락을 방지하려면, 배터리에서 연결부를 차례대로 분리한 후 전극을 절연 처리하십시오. 완전히 방전된 상태에서도 남아 있는 배터리의 잔여 용량으로 인해 단락이 발생할 수 있습니다.

ไทย

กฎระเบียบเพื่อความปลอดภัย



ส่งเครื่องมือวัดให้ช่างผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและไขอะไหล่เปลี่ยนของแท่นำนั้น หากไม่ใช้เครื่องมือวัดตามคำแนะนำเหล่านี้ ระบบป้องกันเบ็ดเสร็จในเครื่องมือวัดอาจได้รับผลกระทบ อย่าทำให้ป้ายเตือนที่อยู่บนเครื่องมือวัดนี้ลบบลิ้น เก็บรักษาคำแนะนำเหล่านี้ไว้ให้ดี และหากเครื่องมือวัดนี้ถูกส่งต่อไปยังผู้อื่น ให้ส่งมอบคำแนะนำเหล่านี้ไปด้วย

► ข้อควรระวัง - การใช้อุปกรณ์ทำงานหรืออุปกรณ์ปรับเปลี่ยนอื่นๆ นอกเหนือไปจากที่ระบุไว้ในที่นี้ หรือการใช้วิธีการอื่นๆ อาจนำไปสู่การสัมผัสกับรังสีอันตรายได้ เครื่องมือวัดนี้จัดส่งมาพร้อมป้ายเตือน (หมายเลข (20) ในภาพประกอบของเครื่องมือวัด)

► ข้อควรระวัง - การใช้อุปกรณ์ทำงานหรืออุปกรณ์ปรับเปลี่ยนอื่นๆ นอกเหนือไปจากที่ระบุไว้ในที่นี้ หรือการใช้วิธีการอื่นๆ อาจนำไปสู่การสัมผัสกับรังสีอันตรายได้ เครื่องมือวัดนี้จัดส่งมาพร้อมป้ายเตือน (หมายเลข (20) ในภาพประกอบของเครื่องมือวัด)



► หากข้อความของป้ายเตือนไม่ได้เป็นภาษาของท่าน ให้ติดสติ๊กเกอร์ที่จัดส่งมาที่พิมพ์เป็นภาษาของท่านทับลงบนข้อความก่อนใช้งานครั้งแรก



อย่าเล็งลำแสงเลเซอร์ไปยังคนหรือสัตว์ และตัวท่านเองอย่าจ้องมองเข้าไปในลำแสงเลเซอร์โดยตรงหรือลำแสงเลเซอร์สะท้อน การกระทำดังกล่าวอาจทำให้คนตาพร่า ทำให้เกิดอุบัติเหตุ หรือทำให้ดวงตาเสียหายได้

ทำดังกล่าวอาจทำให้คนตาพร่า ทำให้เกิดอุบัติเหตุ หรือทำให้ดวงตาเสียหายได้

- ถ้าแสงเลเซอร์เข้าตา ต้องปิดตาและหันศีรษะออกจากลำแสงในพื้นที่
- อย่าทำการเปลี่ยนแปลงใดๆ ที่อุปกรณ์เลเซอร์
- อย่าใช้แว่นสำหรับมองแสงเลเซอร์เป็นแว่นนิรภัย แว่นสำหรับมองแสงเลเซอร์ใช้สำหรับมองลำแสงเลเซอร์ให้เห็นชัดเจนยิ่งขึ้น แต่ไม่ได้ช่วยป้องกันรังสีเลเซอร์
- อย่าใช้แว่นสำหรับมองแสงเลเซอร์เป็นแว่นกันแดดหรือใส่ซันรยนต์ แว่นสำหรับมองแสงเลเซอร์ไม่สามารถป้องกันรังสีอัลตราไวโอเล็ต (UV) ได้อย่างสมบูรณ์ และยังคงความสามารถในการมองเห็นสี
- ส่งเครื่องมือวัดให้ช่างผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและไขอะไหล่เปลี่ยนของแท่นำนั้น ทั้งนี้เพื่อให้มั่นใจได้ว่าจะสามารถใช้งานเครื่องมือวัดได้อย่างปลอดภัยเสมอ
- อย่าให้เด็กใช้เครื่องมือวัดด้วยเลเซอร์โดยไม่ควบคุมดูแล เด็กๆ อาจทำให้คนตาพร่าโดยไม่ตั้งใจ
- อย่าใช้เครื่องมือวัดในสภาพแวดล้อมที่เสี่ยงต่อการระเบิด ซึ่งเป็นที่มีของเหลว แก๊ส หรือฝุ่นที่ติดไฟได้ในเครื่องมือวัดสามารถเกิดประกายไฟซึ่งอาจจุดฝุ่นละอองหรือไอระเหยให้ติดไฟได้



ปกป้องเครื่องมือวัด จากความร้อน รวมทั้ง ต. ย. เช่น จากการถูกแสงแดดส่องต่อเนื่องจากไฟ หน้า และความชื้น อันตรายจากการระเบิด

รายละเอียดผลิตภัณฑ์และข้อมูลจำเพาะ

ประโยชน์การใช้งาน

เครื่องมือวัดนี้ใช้สำหรับวัดระยะทาง ความยาว ความสูง ช่องว่าง ความลาดชัน และสำหรับคำนวณพื้นที่และปริมาตร เครื่องมือวัดนี้เหมาะสำหรับใช้งานทั้งภายในและภายนอกอาคาร

ส่วนประกอบที่แสดงภาพ

ลำดับเลขของส่วนประกอบอ้างอิงถึงส่วนประกอบของเครื่องมือวัดที่แสดงในหน้าภาพประกอบ

- (1) จอแสดงผล
- (2) ปุ่มสำหรับกวาดวัด
- (3) ปุ่มสำหรับวัดความลาดชัน / การสอบเทียบ^{A)}
- (4) ปุ่มสำหรับการเปลี่ยนฟังก์ชัน / การตั้งค่าพื้นฐาน^{A)}
- (5) ปุ่มลบ

- (6) ปุ่มสำหรับผลลัพธ์ / ฟังก์ชันจับเวลา^{A)}
 (7) ปุ่มสำหรับรายการค่าจากการวัด / การเก็บค่าคงที่^{A)}
 (8) ปุ่มลบหน่วยความจำ / ปุ่มเปิด-ปิด^{A)}
 (9) สลักกำหนดตำแหน่ง
 (10) ปุ่มสำหรับเลือกกระนาบอ้างอิง
 (11) ปุ่มขวก
 (12) ปุ่มสำหรับวัดความยาว พื้นที่ และปริมาตร
 (13) ฝาปิดเต้าเสียบการชาร์จ
 (14) เต้าเสียบสำหรับปลั๊กชาร์จ
 (15) หุคคล้องสายหัว
 (16) ทางออกลำแสงเลเซอร์
 (17) เลนส์รับแสง
 (18) หมายเลขเครื่อง
 (19) เกลียวขนาด 1/4"
 (20) ป้ายเตือนแสงเลเซอร์
 (21) ปลั๊กชาร์จ
 (22) สายไมโคร USB
 (23) กระเป๋าใส่เครื่องมือวัด
 (24) รางวัด^{B)}
 (25) คันล๊อคสำหรับรางวัด^{B)}
 (26) ขาดังแบบสามขา^{B)}
 (27) แวนสำหรับมองแสงเลเซอร์^{B)}
 (28) แผ่นไม้หมายเลเซอร์^{B)}

A) กดปุ่มค้างไว้เพื่อเรียกใช้ฟังก์ชันเพิ่มเติม

B) อุปกรณ์ประกอบที่แสดงภาพหรืออธิบายไม่รวมอยู่ในการจัดส่งมาตรฐาน

ชิ้นส่วนแสดงผล

- (a) บรรทัดแสดงค่าจากการวัด
 (b) การแสดงความผิดพลาด "ERROR"
 (c) บรรทัดผลลัพธ์
 (d) ระดับน้ำดิจิตอล / ตำแหน่งของบันทึกการรายการค่าจากการวัด
 (e) ตัวบ่งชี้รายการค่าจากการวัด
 (f) ฟังก์ชันการวัด
 I การวัดความยาว
 □ การวัดพื้นที่
 □ การวัดปริมาตร
 I การวัดต่อเนื่อง
 ▲ การวัดความสูงทางอ้อม
 ▲ การวัดความสูงทางอ้อมแบบสองครั้ง
 ▲ การวัดความยาวทางอ้อม
 sec ฟังก์ชันจับเวลา
 □ การวัดพื้นผิวผนัง
 ▲ การวัดความลาดชัน
 (g) ไฟแสดงสถานะการชาร์จแบตเตอรี่
 (h) เลเซอร์เปิดสวิตช์อยู่
 (i) ระบายอ้างอิงของการวัด
 (j) การเตือนอุณหภูมิต่ำ

ข้อมูลทางเทคนิค

เครื่องวัดระยะด้วยเลเซอร์แบบดิจิตอล	GLM 80	GLM 80+R 60
หมายเลขสินค้า	3 601 K72 3..	3 601 K72 3..
การวัดระยะ		
ช่วงการวัด (ปกติ)	0.05-80 ม. ^{A)}	0.05-80 ม. ^{A)}
ช่วงการวัด (ปกติ สภาวะที่ไม่เหมาะสม)	35 ม. ^{B)}	35 ม. ^{B)}
ความแม่นยำการวัด (ปกติ)	±1.5 มม. ^{A)}	±1.5 มม. ^{A)}
ความแม่นยำการวัด (ปกติ สภาวะที่ไม่เหมาะสม)	±2.5 มม. ^{B)}	±2.5 มม. ^{B)}
หน่วยแสดงการวัดต่ำสุด	0.1 มม.	0.1 มม.
การวัดระยะทางอ้อมและระดับน้ำ		
ช่วงการวัด	-60° - +60°	-60° - +60°

เครื่องวัดระยะด้วยเลเซอร์แบบดิจิตอล	GLM 80	GLM 80+R 60
การวัดความลาดชัน		
ช่วงการวัด	0° - 360° (4x90°) ^{C)}	0° - 360° (4x90°) ^{C)}
ความแม่นยำการวัด (ปกติ)	0.2 ^{oD)} E)	±0.2 ^{oD)} E)
หน่วยแสดงการวัดต่ำสุด	0.1°	0.1°
ทั่วไป		
อุณหภูมิใช้งาน	-10 °C ... +50 °C ^{F)}	-10 °C ... +50 °C ^{F)}
อุณหภูมิเก็บรักษา	-20 °C ... +50 °C	-20 °C ... +50 °C
ช่วงอุณหภูมิที่อนุญาตให้ชาร์จ	+5 °C...+40 °C	+5 °C...+40 °C
ความชื้นสัมพัทธ์ สูงสุด	90 %	90 %
ความสูงใช้งานเหนือระดับอ้างอิง สูงสุด	2000 ม.	2000 ม.
ระดับมลพิษตาม IEC 61010-1	2 ^{G)}	2 ^{G)}
ระดับเลเซอร์	2	2
ชนิดเลเซอร์	635 นิวตันเมตร, < 1 มิลลิวัตต์	635 นิวตันเมตร, < 1 มิลลิวัตต์
เส้นผ่าศูนย์กลางลำแสงเลเซอร์ (ที่ 25 °C) ประมาณ		
- ที่ระยะ 10 ม.	6 มม. ^{E)}	6 มม. ^{E)}
- ที่ระยะ 80 ม.	48 มม. ^{E)}	48 มม. ^{E)}
ความแม่นยำการตั้งของเลเซอร์ไปครอบเครื่อง ประมาณ		
- แนวตั้ง	±2 มม./ม. ^{H)}	±2 มม./ม. ^{H)}
- แนวนอน	±10 มม./ม. ^{H)}	±10 มม./ม. ^{H)}
ระบบปิดสวิตช์อัตโนมัติ หลังประมาณ		
- เลเซอร์	20 วินาที	20 วินาที
- เครื่องมือวัด (เมื่อไม่มีการวัด)	5 นาที	5 นาที
น้ำหนักตามระเบียบการ-EPTA-Procedure 01:2014	0.14 กก.	0.14 กก.
ขนาด	51 x 111 x 30 มม.	51 x 111 x 30 มม.
ระดับการคุ้มกัน	IP 54 (ป้องกันฝุ่นและน้ำกระเด็นเป็ยก)	IP 54 (ป้องกันฝุ่นและน้ำกระเด็นเป็ยก)
รางวัล		
หมายเลขสินค้า	-	3 601 K79 000
ขนาด	-	58 x 610 x 30 มม.
แบตเตอรี่แพ็ค		
	ลิเทียมไอออน	ลิเทียมไอออน
แรงดันไฟฟ้าฟิสิกส์	3.7 โวลท์	3.7 โวลท์
ความจุ	1.25 แอมแปร์ชั่วโมง	1.25 แอมแปร์ชั่วโมง
จำนวนเซลล์แบตเตอรี่แพ็ค	1	1

เครื่องวัดระยะด้วยเลเซอร์แบบดิจิทัล	GLM 80	GLM 80+R 60
การวัดเดียวต่อการชาร์จแบตเตอรี่ ประมาณ	25000 ¹⁾	25000 ¹⁾

- A) เมื่อวัดจากขอบหน้าของเครื่องมือวัด ความสามารถในการสะท้อนแสงของเป้าหมาย 100% (ต. ย. เช่น ผงทาสีขาว) แสงไฟพื้นหลังอ่อนและอุณหภูมิใช้งาน 25 °C นอกจากนี้ต้องนำผลกระทบของส่วนเบี่ยงเบน ± 0.05 มม./ม. มาพิจารณาด้วย
- B) สำหรับการวัดจากขอบหลังของเครื่องมือวัด ความสามารถในการสะท้อนแสงของเป้าหมาย 10-100 % แสงไฟพื้นหลังแรง และอุณหภูมิใช้งาน 25 °C นอกจากนี้ต้องนำผลกระทบของส่วนเบี่ยงเบน ± 0.29 มม./ม. มาพิจารณาด้วย
- C) เมื่อวัดโดยให้ด้านหลังของเครื่องเป็นจุดอ้างอิง ช่วงการวัดสูงสุดคือ $\pm 60^\circ$
- D) หลังการสอบเทียบตามภาพประกอบ H ข้อผิดพลาดความเอียงเพิ่มเติม $\pm 0.01^\circ$ /องศา ถึง 45°
- E) ความกว้างของเส้นเลเซอร์ขึ้นอยู่กับลักษณะของพื้นผิวและสภาพแวดล้อม
- F) ในฟังก์ชันการวัดต่อเนื่องอุณหภูมิใช้งานสูงสุดคือ $+40^\circ\text{C}$
- G) เกิดขึ้นเฉพาะมลพิษที่ไม่นำไฟฟ้า ยกเว้นบางครั้งนำไฟฟ้าได้ชั่วคราวที่มีสาเหตุจากการลั่นตัวที่ได้คาดว่าจะเกิดขึ้น
- H) ที่ 25°C
- I) เมื่อใช้แบตเตอรี่ใหม่ที่ชาร์จแล้วโดยไม่เปิดการส่องสว่างหน้าจอแสดงผลและสัญญาณเสียง

หมายเลขเครื่อง (18) บนแผ่นป้ายรุ่นไว้เพื่อระบุเครื่องมือวัดของท่าน

การติดตั้ง

การชาร์จแบตเตอรี่แพ็ค

ท่านสามารถชาร์จแบตเตอรี่ผ่านพอร์ต USB หรืออะแดปเตอร์แปลงไฟ USB (อย่างน้อย 500 มิลลิแอมแปร์) ด้วยสายไมโคร USB

ข้อแนะนำในการปฏิบัติต่อแบตเตอรี่แพ็คอย่างเหมาะสมที่สุด

เก็บรักษาแบตเตอรี่แพ็คในช่วงอุณหภูมิที่อนุญาตเท่านั้น ดู "ข้อมูลทางเทคนิค" อย่าวางแบตเตอรี่แพ็คไว้ในรถยนต์ในช่วงฤดูร้อน

หลังจากชาร์จแบตเตอรี่แพ็คแล้ว หากแบตเตอรี่แพ็คมีช่วงเวลาทำงานสั้นมาก แสดงว่าแบตเตอรี่แพ็คเสื่อมและต้องเปลี่ยนใหม่

ปฏิบัติตามคำแนะนำสำหรับการกำจัด

การปฏิบัติงาน

การเริ่มต้นปฏิบัติงาน

- ▶ **ป้องกันไม่ให้เครื่องมือวัดได้รับ ความชื้นและโดนแสงแดดส่องโดยตรง**
- ▶ **อย่าให้เครื่องมือวัดได้รับอุณหภูมิที่สูงมาก หรือรับอุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลงมาก** ต. ย. เช่น อย่าวางเครื่องมือวัดไว้ในรถยนต์เป็นเวลานาน ในกรณีที่อุณหภูมิมีการเปลี่ยนแปลงมาก ต้องปล่อยให้เครื่องมือวัดปรับตัวเข้ากับอุณหภูมิรอบตัวก่อนใช้งาน ในกรณีที่รับอุณหภูมิที่สูงมากหรือรับอุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลงมาก เครื่องมือวัดอาจมีความแม่นยำน้อยลง

- ▶ **หลีกเลี่ยงอย่าให้เครื่องมือวัดตกหล่นหรือถูกกระทบอย่างรุนแรง** เมื่อเครื่องมือวัดถูกกระทบจากภายนอกอย่างรุนแรง ท่านควรตรวจสอบความแม่นยำทุกครั้งก่อนนำไปใช้งานต่อ (ดู "การตรวจสอบความแม่นยำและการสอบเทียบของการวัดความลาดชัน (ดูภาพประกอบ H)", หน้า 51) และ (ดู "การตรวจสอบความแม่นยำของการวัดระยะทาง", หน้า 51)

การเปิด-ปิดเครื่อง

- ▶ **อย่าวางเครื่องมือวัดที่เปิดสวิตช์ทิ้งไว้โดยไม่มีผู้ดูแล และปิดสวิตช์เครื่องมือวัดเมื่อเลิกใช้งาน** คนอื่นอาจตำราว่าจากแสงเลเซอร์ได้

เมื่อต้องการเปิดสวิตช์เครื่องมือวัด ท่านมีทางเลือกต่อไปนี้:

- กดปุ่มเปิด-ปิด (8): เครื่องมือวัดจะเปิดสวิตช์และอยู่ในฟังก์ชันการวัดความยาว เลเซอร์จะไม่เปิดสวิตช์
- กดปุ่มสำหรับการวัด (2): เครื่องมือวัดและเลเซอร์จะเปิดสวิตช์ เครื่องมือวัดอยู่ในฟังก์ชันการวัดความยาว เมื่อเครื่องมือวัดใส่อยู่ในรางวัด (24) ฟังก์ชันการวัดความลาดชันจะถูกเรียกใช้งาน

- ▶ **อย่าส่องลำแสงเลเซอร์ไปยังคนหรือสัตว์ และอย่าจ้องมองลำแสงเลเซอร์แม้จะอยู่ในระยะไกล**

เมื่อต้องการปิดสวิตช์เครื่องมือวัด ให้กดปุ่มเปิด-ปิด (8) นานสักครู่

ถ้าไม่กดปุ่มใดๆ บนเครื่องมือวัดประมาณ 5 นาที เครื่องมือวัดจะปิดสวิตช์โดยอัตโนมัติเพื่อยืดอายุใช้งานของแบตเตอรี่ในรูปแบบการทำงาน "การวัดความลาดชัน" ถ้าไม่มีการเปลี่ยนแปลงมุมประมาณ 5 นาที เครื่องมือวัดจะปิดสวิตช์โดยอัตโนมัติเพื่อยืดอายุใช้งานของแบตเตอรี่

เมื่อเครื่องปิดสวิตช์โดยอัตโนมัติ ข้อมูลทั้งหมดที่เก็บไว้จะยังคงอยู่

กระบวนการวัด

หลังเปิดสวิตช์โดยกดปุ่มสำหรับการวัด (2) เครื่องมือวัดจะอยู่ในฟังก์ชันการวัดความยาวหรือความลาดชันเสมอเมื่อเครื่องมือวัดใส่อยู่ในรางวัด (24) ท่านสามารถเปลี่ยนไปยังฟังก์ชันการวัดอื่นๆ ได้โดยกดปุ่มฟังก์ชันที่เกี่ยวข้อง (ดู "ฟังก์ชันการวัด", หน้า 48)

เมื่อเปิดสวิตช์ ขอบหลังของเครื่องมือวัดจะถูกเลือกเป็นระนาบอ้างอิงสำหรับการวัด ท่านสามารถเปลี่ยนระนาบอ้างอิงได้โดยกดปุ่มระดับอ้างอิง (10) (ดู "การเลือกระนาบอ้างอิง (ดูภาพประกอบ A)", หน้า 47)

วางเครื่องมือวัดโดยให้ระนาบอ้างอิงที่เลือกไว้ทำกับจุดเริ่มต้นของการวัดที่ต้องการ (ต. ย. เช่น ผั่งห้อง)

กดปุ่มสำหรับการวัด (2) สั้นๆ เพื่อเปิดลำแสงเลเซอร์

▶ อย่าส่องลำแสงเลเซอร์ไปยังคนหรือสัตว์ และอย่าจ้องมองลำแสงเลเซอร์แม้จะอยู่ในระยะไกล

เล็งลำแสงเลเซอร์ไปยังพื้นผิวเป้าหมาย กดปุ่มสำหรับการวัด (2) สั้นๆ อีกครั้งเพื่อเริ่มต้นการวัด

เมื่อลำแสงเลเซอร์ถูกเปิดอย่างถาวร การวัดจะเริ่มขึ้นหลังจากกดปุ่มสำหรับการวัด (2) ครั้งแรก ในฟังก์ชันวัดการวัดต่อเนื่อง การวัดจะเริ่มทันทีที่ท่านเปิดฟังก์ชัน

โดยทั่วไปค่าจากการวัดจะปรากฏภายใน 0.5 วินาที และ 4 วินาทีเป็นอย่างช้าที่สุด ระยะเวลาที่ใช้ในการวัดขึ้นอยู่กับระยะทาง สภาพแสง และคุณสมบัติการสะท้อนแสงของพื้นผิวเป้าหมาย เมื่อสิ้นสุดการวัดจะมีเสียงสัญญาณดังกังขึ้น เมื่อเสร็จสิ้นการวัด ลำแสงเลเซอร์จะปิดโดยอัตโนมัติ

ถ้าไม่มีการวัดเกิดขึ้นประมาณ 20 วินาทีหลังปรับเล็งแนว เครื่องมือวัดจะปิดสวิตช์โดยอัตโนมัติเพื่อยืดอายุใช้งานของแบตเตอรี่

การเลือกระนาบอ้างอิง (ดูภาพประกอบ A)

สำหรับการวัด ท่านสามารถเลือกระนาบอ้างอิงได้สี่ลักษณะ:

- ขอบหลังของเครื่องมือวัดหรือขอบหน้าของสลักกำหนดตำแหน่ง (9) ที่เปิดออก 90° (ต. ย. เช่น เมื่อวัดจากมุมด้านนอกเป็นต้นไป)
- ปลายของสลักกำหนดตำแหน่ง (9) ที่เปิดออก 180° (ต. ย. เช่น เมื่อวัดจากมุม)
- ขอบหน้าของเครื่องมือวัด (ต. ย. เช่น เมื่อวัดจากขอบโต๊ะ เป็นต้นไป)
- จุดศูนย์กลางเกลียว (19) (ต. ย. เช่น สำหรับการวัดด้วยขาตั้งแบบสามขา)

เมื่อต้องการเลือกระนาบอ้างอิง ให้กดปุ่ม (10) ซ้ำๆ จนระนาบอ้างอิงที่ต้องการปรากฏบนจอแสดงผล หลังเปิดสวิตช์เครื่องมือวัดทุกครั้ง ขอบหลังของเครื่องมือวัดจะถูกตั้งค่าเป็นระนาบอ้างอิงไว้ล่วงหน้า

ท่านไม่สามารถเปลี่ยนระนาบอ้างอิงสำหรับการวัดที่ได้วัดไปแล้ว (ต. ย. เช่น เมื่อแสดงค่าจากวัดในรายการค่าจากการวัด)

เมนู "การตั้งค่าพื้นฐาน"

เมื่อต้องการเข้าสู่เมนู "การตั้งค่าพื้นฐาน" ให้กดปุ่มการตั้งค่าพื้นฐาน (4) ค้างไว้

กดปุ่มการตั้งค่าพื้นฐาน (4) สั้นๆ เพื่อเลือกรายการเมนูแต่ละรายการ

กดปุ่มลบ (5) หรือปุ่มบวก (11) เพื่อเลือกการตั้งค่าภายในรายการเมนู

เมื่อต้องการออกจากเมนู "การตั้งค่าพื้นฐาน" ให้กดปุ่มสำหรับการวัด (2)

การตั้งค่าพื้นฐาน		
สัญญาณเสียง		เปิด
		ปิด
การส่องสว่างหน้าจอแสดงผล		เปิด
		ปิด
		เปิด-ปิดอัตโนมัติ
ระดับน้ำวัดจิตอล		เปิด
		ปิด
การหมุนหน้าจอแสดงผล		เปิด
		ปิด
ลำแสงเลเซอร์ถาวร		เปิด
		ปิด
หน่วยของการวัดระยะทาง (ขึ้นอยู่กับรูปแบบที่ใช้ในประเทศ)		เมตร ฟุต นิ้ว ...

การตั้งค่าพื้นฐาน

หน่วยของการวัดมุม °, %, มม./ม., นิ้ว/ฟุต

การตั้งค่าพื้นฐานทั้งหมดจะถูกเก็บรักษาไว้เมื่อเปิดสวิตช์ ยกเว้นการตั้ง "ลำแสงเลเซอร์ถาวร"

ลำแสงเลเซอร์ค้อน

▶ อย่าส่องลำแสงเลเซอร์ไปยังคนหรือสัตว์ และอย่าจ้องมองลำแสงเลเซอร์แม้จะอยู่ในระยะไกล

ในการตั้งค่านี้ ลำแสงเลเซอร์ยังคงเปิดอยู่ระหว่างการวัด เมื่อต้องการวัด ให้กดปุ่มสำหรับการวัด (2) สั้นๆ เพียงหนึ่งครั้งเท่านั้น

ฟังก์ชันการวัด

การวัดความยาวอย่างง่าย

สำหรับการวัดความยาว ให้กดปุ่ม (12) ซ้ำๆ จนสัญลักษณ์ สำหรับการวัดความยาว I ปรากฏบนจอแสดงผล

กดปุ่มสำหรับการวัด (2) สั้นๆ หนึ่งครั้งเพื่อเปิด เลเซอร์ และกดอีกครั้งหนึ่งเพื่อทำการวัด

ค่าจากการวัดจะแสดงในบรรทัดผลลัพธ์ (c)

สำหรับการวัดความยาวเรียงลำดับหลายครั้ง ผลลัพธ์จากการ วัดครั้งล่าสุดจะแสดงในบรรทัดแสดงค่าจากการวัด (a)

การวัดพื้นที่

สำหรับการวัดพื้นที่ ให้กดปุ่ม (12) ซ้ำๆ จนสัญลักษณ์สำหรับการวัดพื้นที่ □ ปรากฏบนจอแสดงผล

หลังจากนั้นให้วัดความยาวและความกว้างตามลำดับใน ลักษณะเดียวกับการวัดความยาว ลำแสงเลเซอร์ยังคงเปิด อยู่ระหว่างการวัดทั้งสองครั้ง

เมื่อการวัดค่าที่สองเสร็จสมบูรณ์ พื้นที่จะถูก คำนวณโดยอัตโนมัติและแสดงในบรรทัด ผลลัพธ์ (c) ค่าจากการวัดแต่ละค่าจะแสดงใน บรรทัดแสดงค่าจากการวัด (a)

การวัดปริมาตร

สำหรับการวัดปริมาตร ให้กดปุ่ม (12) ซ้ำๆ จนสัญลักษณ์ สำหรับการวัดปริมาตร □ ปรากฏบนจอแสดงผล

หลังจากนั้นให้วัดความกว้าง ความยาว และความลึกตาม ลำดับในลักษณะเดียวกับการวัดความยาว ลำแสงเลเซอร์ยัง คงเปิดอยู่ระหว่างการวัดทั้งสองครั้ง

เมื่อการวัดค่าที่สามเสร็จสมบูรณ์ ปริมาตรจะถูก คำนวณโดยอัตโนมัติและแสดงในบรรทัด ผลลัพธ์ (c) ค่าจากการวัดแต่ละค่าจะแสดงใน บรรทัดแสดงค่าจากการวัด (a)

ไม่สามารถแสดงค่าที่มากกว่า 999 999 ม.³ บนจอแสดงผล จะปรากฏ "ERROR" ให้แบ่งปริมาตรที่จะวัดออกเป็นการ

วัดแต่ละค่า จากนั้นจึงนำค่ามาคำนวณแยกกันแล้วจึงนำ มารวมยอด

การวัดต่อเนื่อง/การวัดค่าต่ำสุด/สูงสุด (ดูภาพประกอบ B)

สำหรับการวัดต่อเนื่อง ท่านสามารถเคลื่อนย้ายเครื่องมือวัด เทียบกับเป้าหมายโดยที่ค่าจากการวัดจะได้รับการปรับปรุง ทุกๆ 0.5 วินาที ต. ย. เช่น ท่านสามารถเดินออกจากผนังไป ยังระยะห่างที่ต้องการในขณะที่สามารถอ่านระยะทางจริงได้ เสมอ

สำหรับการวัดต่อเนื่อง ให้กดปุ่มสำหรับการเปลี่ยนฟังก์ชัน

(4) จนสัญลักษณ์ I สำหรับการวัดต่อเนื่องปรากฏบนจอแสดงผล กดปุ่มสำหรับการวัด (2) เพื่อเริ่มต้นการวัดต่อเนื่อง การวัดค่าต่ำสุดใช้หาระยะทางสั้นที่สุดจากจุดอ้างอิงที่ตายตัว การวัดนี้ใช้หาแนวตั้งหรือแนวนอน เป็นต้น

การวัดค่าสูงสุดใช้หาระยะทางยาวที่สุดจากจุดอ้างอิงที่ ตายตัว การวัดนี้ใช้หาความยาวเส้นทแยงมุม เป็นต้น

ค่าจากการวัดปัจจุบันจะแสดงในบรรทัดผลลัพธ์

(c) ในบรรทัดค่าจากการวัด (a) จะแสดงค่า สูงสุด ("max") และค่าต่ำสุด ("min") ค่า นี้จะถูกเขียนทับเสมอเมื่อค่าความยาวจากการ วัดปัจจุบันน้อยกว่าหรือมากกว่าค่าต่ำสุดหรือค่าสูงสุดก่อน หน้านี้

กดปุ่มลบหน่วยความจำ (8) เพื่อลบค่าต่ำสุดและค่าสูงสุด ก่อนหน้านี้

กดปุ่มสำหรับการวัด (2) เพื่อหยุดการวัดต่อเนื่อง ค่าจากการ วัดครั้งล่าสุดจะแสดงในบรรทัดผลลัพธ์ (c) กดปุ่มสำหรับการ วัด (2) อีกครั้งเพื่อเริ่มต้นการวัดต่อเนื่องใหม่

การวัดต่อเนื่องจะปิดสวิตช์โดยอัตโนมัติหลังจากผ่านไป 5 นาที ค่าจากการวัดครั้งล่าสุดยังคงแสดงอยู่ในบรรทัดผลลัพธ์ (c)

การวัดระยะทางทางอ้อม

การวัดระยะทางทางอ้อมใช้วัดระยะทางที่ไม่สามารถวัดได้ โดยตรง เพราะมีสิ่งกีดขวางที่อาจขวางลำแสงเลเซอร์หรือ ไม่มีผิวเป้าหมายที่เป็นตัวสะท้อนแสง กระบวนการวัดนี้ สามารถใช้ได้เฉพาะในทิศทางแนวดิ่งเท่านั้น การเบี่ยงเบน ใดๆ ในแนวนอนนำไปสู่ความผิดพลาดในการวัด

ระหว่างการวัดแต่ละครั้ง ลำแสงเลเซอร์ยังคงเปิดอยู่

สำหรับการวัดความยาวทางอ้อม มีฟังก์ชันการวัดสามแบบ แต่ละฟังก์ชันการวัดสามารถใช้หาระยะทางที่แตกต่างกัน

ก) การวัดความสูงทางอ้อม (ดูภาพประกอบ C)

กดปุ่มสำหรับการเปลี่ยนฟังก์ชัน (4) ซ้ำๆ จนสัญลักษณ์ สำหรับการวัดความสูงทางอ้อม I ปรากฏบนจอแสดงผล

ตรวจสอบให้แน่ใจว่าเครื่องมือวัดวางอยู่บนขาเดียวกับจุดวัดด้านล่างจากนั้นให้เอียงเครื่องมือวัดรอบระนาบอ้างอิงและวัดระยะทาง (1) เช่นเดียวกับการวัดความยาว



เมื่อการวัดเสร็จสมบูรณ์ ผลลัพธ์สำหรับระยะทางที่ต้องการหา "X" จะแสดงในบรรทัดผลลัพธ์ (c) ค่าจากการวัดสำหรับระยะทาง "1" และมุม "α" จะแสดงในบรรทัดแสดงค่า

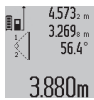
จากการวัด (a)

ข) การวัดความสูงทางอ้อมแบบสองครั้ง (รูปภาพประกอบ D)

กดปุ่มสำหรับการเปลี่ยนฟังก์ชัน (4) ซ้ำๆ จนสัญลักษณ์

สำหรับการวัดความสูงทางอ้อมแบบสองครั้ง ปรากฏบนจอแสดงผล

วัดระยะทาง "1" และ "2" ตามลำดับเช่นเดียวกับการวัดความยาว



เมื่อการวัดค่าเสร็จสมบูรณ์ ผลลัพธ์สำหรับระยะทางที่ต้องการหา "X" จะแสดงในบรรทัดผลลัพธ์ (c) ค่าจากการวัดสำหรับระยะทาง "1", "2" และมุม "α" จะแสดงในบรรทัด

แสดงค่าจากการวัด (a)

ตรวจสอบให้แน่ใจว่าระนาบอ้างอิงของการวัด (ต. ย. เช่น ขอบหลังของเครื่องมือวัด) ยังคงอยู่ที่ตำแหน่งเดียวกันอย่างพอดีพอดีสำหรับการวัดแต่ละครั้งทั้งหมดในกระบวนการวัด

ค) การวัดความยาวทางอ้อม (รูปภาพประกอบ E)

กดปุ่มสำหรับการเปลี่ยนฟังก์ชัน (4) ซ้ำๆ จนสัญลักษณ์

สำหรับการวัดความยาวทางอ้อม ปรากฏบนจอแสดงผล ตรวจสอบให้แน่ใจว่าเครื่องมือวัดวางอยู่ที่ความสูงเดียวกับจุดวัดที่ต้องการหา จากนั้นให้เอียงเครื่องมือวัดรอบระนาบอ้างอิงและวัดระยะทาง "1" เช่นเดียวกับการวัดความยาว



เมื่อการวัดค่าเสร็จสมบูรณ์ ผลลัพธ์สำหรับระยะทางที่ต้องการหา "X" จะแสดงในบรรทัดผลลัพธ์ (c) ค่าจากการวัดสำหรับระยะทาง "1" และมุม "α" จะแสดงในบรรทัดแสดงค่า

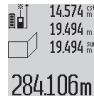
จากการวัด (a)

การวัดพื้นผิวผนัง (รูปภาพประกอบ F)

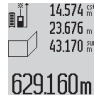
การวัดพื้นผิวผนังใช้สำหรับคำนวณผลรวมของพื้นผิวแต่ละด้านหลายๆ พื้นผิวที่มีความสูงเท่ากัน

ในตัวอย่างที่แสดง ต้องการหาพื้นผิวทั้งหมดของผนังหลายด้านที่มีความสูงห้อง A เท่ากัน แต่มีความยาว B ต่างกัน สำหรับการวัดพื้นผิวผนัง ให้กดปุ่มสำหรับการเปลี่ยนฟังก์ชัน (4) ซ้ำๆ จนสัญลักษณ์สำหรับการวัดพื้นผิวผนัง ปรากฏบนจอแสดงผล

วัดความสูงห้อง A เช่นเดียวกับการวัดความยาว ค่าจากการวัด ("cst") จะแสดงในบรรทัดบนของบรรทัดแสดงค่าจากการวัด (a) ลำแสงเลเซอร์ยังคงเปิดอยู่



จากนั้นให้วัดความยาว B₁ ของผนังแรก พื้นผิวจะถูกคำนวณโดยอัตโนมัติและแสดงในบรรทัดผลลัพธ์ (c) ค่าจากการวัดความยาวครั้งล่าสุดจะแสดงในบรรทัดกลางของบรรทัดแสดงค่าจากการวัด (a) เลเซอร์ยังคงเปิดอยู่



ตอนนี้ให้วัดความยาว B₂ ของผนังที่สอง ค่าจากการวัดแต่ละค่าที่แสดงในบรรทัดกลางของบรรทัดแสดงค่าจากการวัด (a) จะนำไปรวมกับความยาว B₁ ผลรวมของความยาวทั้งสอง ("sum") แสดงในบรรทัดล่างของบรรทัดแสดงค่าจากการวัด (a) จะคูณกับความสูงที่เก็บไว้ A ค่าพื้นผิวทั้งหมดจะแสดงในบรรทัดผลลัพธ์ (c)

ท่านสามารถวัดความยาว B_x อื่นๆ ต่อไปได้อีกมากมาย ซึ่งจะถูกนำมารวมกันโดยอัตโนมัติและคูณด้วยความสูง A เงื่อนไขของการคำนวณพื้นผิวที่ถูกต้องคือความยาวที่วัดได้ครั้งแรก (ในตัวอย่างคือความสูงห้อง A) ต้องเท่ากันทุกๆ ด้าน

การวัดความลาดชัน (รูปภาพประกอบ G)

เมื่อกดปุ่มสำหรับวัดความลาดชัน (3) สัญลักษณ์สำหรับการวัดความลาดชัน \angle จะปรากฏบนจอแสดงผล ด้านหลังของเครื่องมือวัดจะถูกใช้เพื่อระบุระนาบอ้างอิง เมื่อกดปุ่มสำหรับวัดความลาดชัน (3) อีกครั้ง พื้นผิวด้านข้างของเครื่องมือวัดจะถูกใช้เป็นระนาบอ้างอิง และจอแสดงผลจะแสดงภาพหมุนไปกดปุ่มสำหรับการวัด (2) เพื่อล๊อคค่าจากการวัด และตกลงรับค่าเข้าในหน่วยความจำค่าจากการวัด กดปุ่มสำหรับการวัด (2) อีกครั้งเพื่อทำการวัดต่อไป


หากสัญลักษณ์กะพริบในระหว่างกระบวนการวัด แสดงว่าเครื่องมือวัดเอียงไปทางด้านข้างมากเกินไป

ถ้าฟังก์ชัน "ระดับน้ำดิจิทัล" ถูกเรียกใช้งานในการตั้งค่าพื้นฐาน ค่าความลาดชันจะแสดงในฟังก์ชันการวัดอื่นในบรรทัด (d) ของจอแสดงผล (1) ด้วยเช่นกัน

ฟังก์ชันจับเวลา

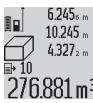
ฟังก์ชันจับเวลา มีประโยชน์ ต. ย. เช่น เมื่อควรหลีกเลี่ยงการเคลื่อนไหวของเครื่องมือวัดในขณะที่ทำการวัด

กดปุ่ม (6) ค้างไว้จนสัญลักษณ์ ปรากฏบนจอแสดงผล ช่วงเวลาจากการกระตุ้นจนกระทั่งเกิดการวัดจะแสดงในบรรทัดแสดงค่าจากการวัด (a) สามารถปรับช่วงเวลาได้ระหว่าง 1 ถึง 60 วินาที โดยกดปุ่มบวก (11) หรือปุ่มลบ (5)

 การวัดจะเกิดขึ้นโดยอัตโนมัติหลังช่วงเวลาที่ตั้งไว้
ท่านยังสามารถใช้ฟังก์ชันจับเวลาสำหรับการวัดระยะทางในฟังก์ชันการวัดอื่นด้วย (ต. ย. เช่น การวัดพื้นที่) ท่านไม่สามารถเพิ่มและลดผลลัพธ์จากการวัด รวมทั้งไม่สามารถทำการวัดต่อเนื่อง

รายการค่าจากการวัดครั้งล่าสุด

เครื่องมือวัดจะเก็บค่าจากการวัด 20 ครั้ง
ล่าสุดและผลการคำนวณ และแสดงผลตามลำดับย้อนกลับ (แสดงค่าจากการวัดครั้งล่าสุดเป็นอันดับแรก)

 กตปุ่ม (7) เพื่อเรียกกลับการวัดที่เก็บไว้
ผลลัพธ์จากการวัดครั้งล่าสุดจะปรากฏบนจอแสดงผล พร้อมทั้งตัวบ่งชี้สำหรับรายการค่าจากการวัด (e) และตำแหน่งหน่วยความจำ

สำหรับการกำหนดหมายเลขของการวัดที่แสดงผล

หากไม่มีการเก็บการวัดเพิ่มเติมหลังกตปุ่ม (7) อีกครั้ง เครื่องมือวัดจะกลับไปยังฟังก์ชันการวัดครั้งล่าสุด เมื่อต้องการออกจากรายการค่าจากการวัด ให้กดปุ่มฟังก์ชันการวัดปุ่มใดปุ่มหนึ่ง

เมื่อต้องการเก็บค่าจากการวัดความยาวที่แสดงขณะนั้นไว้เป็นค่าคงที่อย่างถาวร ให้กดปุ่มแสดงรายการค่าจากการวัด (7) ค้างไว้จน "CST" ปรากฏบนจอแสดงผล ท่านจะไม่สามารถเก็บบันทึกการวัดค่าจากการวัดไว้เป็นค่าคงที่ในภายหลัง

เมื่อต้องการใช้ค่าจากการวัดความยาวในฟังก์ชันการวัด (ต. ย. เช่น การวัดพื้นที่) ให้กดปุ่มแสดงรายการค่าจากการวัด (7) เลือกการบันทึกที่ต้องการ และยืนยันโดยกดปุ่มผลลัพธ์ (6)

การลบทั้งค่าจากการวัด

กตปุ่ม (8) สั้นๆ เพื่อลบทั้งค่าจากการวัดครั้งล่าสุดแต่ละค่าที่กำหนดไว้ในฟังก์ชันการวัดทั้งหมด กตปุ่มสั้นๆ ซ้ำๆ กันจะลบทั้งค่าจากการวัดแต่ละค่าในลำดับย้อนกลับ

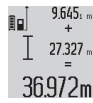
เมื่อต้องการลบทั้งบันทึกการวัดค่าจากการวัดที่แสดงขณะนั้น ให้กดปุ่ม (8) สั้นๆ เมื่อต้องการลบทั้งรายการค่าจากการวัดทั้งหมดและค่าคงที่ "CST" ให้กดปุ่มแสดงรายการค่าจากการวัด (7) ค้างไว้ และกดปุ่ม (8) สั้นๆ ในเวลาเดียวกัน

ในฟังก์ชันการวัดพื้นที่ผืนผนัง เมื่อกดปุ่ม (8) สั้นๆ ครั้งแรกจะลบทั้งค่าจากการวัดครั้งล่าสุดแต่ละค่า กตปุ่มครั้งที่สองจะลบทั้งความยาว B_x ทั้งหมด กตปุ่มครั้งที่สามจะลบทั้งความสูงห้อง A ทั้งหมด

การเพิ่มค่าจากการวัด

เมื่อต้องการเพิ่มค่าจากการวัด ขั้นแรกให้ทำการวัดใดๆ หรือเลือกบันทึกจากรายการค่าจากการวัด จากนั้นจึงกดปุ่มบวก (11) เครื่องหมาย "+" ปรากฏบนจอแสดงผลเพื่อการยืนยัน

จากนั้นให้ทำการวัดครั้งที่สอง หรือเลือกบันทึกอื่นจากรายการค่าจากการวัด

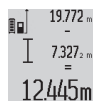
 เมื่อต้องการเรียกดูผลรวมของการวัดทั้งสองให้กดปุ่มผลลัพธ์ (6) ผลการคำนวณจะแสดงในบรรทัดค่าจากการวัด (a) และผลรวมในบรรทัดผลลัพธ์ (c)

หลังจากคำนวณหาผลรวมแล้ว ท่านสามารถเพิ่มค่าจากการวัดต่อไป หรือเพิ่มบันทึกการวัดค่าจากการวัดเข้าไปกับผลลัพธ์นี้ได้เมื่อกตปุ่มบวก (11) ก่อนการวัดแต่ละครั้ง เมื่อต้องการสิ้นสุดการเพิ่ม ให้กดปุ่มผลลัพธ์ (6)

หมายเหตุเกี่ยวกับการเพิ่ม:

- ค่าความยาว พื้นที่ และปริมาตร ไม่สามารถผสมรวมกันได้ ต. ย. เช่น หากเพิ่มความยาวและพื้นที่เข้าไป เมื่อกตปุ่มผลลัพธ์ (6) จะปรากฏ "ERROR" สั้นๆ บนจอแสดงผล หลังจากนั้นเครื่องมือวัดจะกลับไปยังฟังก์ชันการวัดใช้งานครั้งล่าสุด
- สำหรับการคำนวณแต่ละครั้ง ผลลัพธ์ของการวัดหนึ่งครั้งจะถูกเพิ่มเข้าไป (ต. ย. เช่น ค่าปริมาตร) สำหรับการวัดต่อเนื่องคือค่าจากการวัดที่แสดงในบรรทัดผลลัพธ์ (c) ท่านไม่สามารถเพิ่มค่าจากการวัดแต่ละค่าจากบรรทัดค่าจากการวัด (a)

การลดค่าจากการวัด

 เมื่อต้องการลดค่าจากการวัด ให้กดปุ่มลบ (5) เครื่องหมาย "-" ปรากฏบนจอแสดงผลเพื่อการยืนยัน ขั้นตอนต่อไปจะคล้ายกับ "การเพิ่มค่าจากการวัด"

ข้อแนะนำในการทำงาน

ข้อแนะนำทั่วไป

เลนส์รับแสง (17) ช่องทางออกลำแสงเลเซอร์ (16) ต้องไม่ถูกบดคลุมขณะทำการวัด

เครื่องมือวัดต้องไม่เคลื่อนไหวขณะทำการวัด (ยกเว้นฟังก์ชันการวัดต่อเนื่องและการวัดความลาดชัน) ดังนั้นให้วางเครื่องมือวัดลงบนพื้นผิวรองรับหรือทาบกับผนังหยุดที่แข็งแรงเท่าที่เป็นไปได้

ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อช่วงการวัด

ช่วงการวัดขึ้นอยู่กับสภาพแสงและคุณสมบัติการสะท้อนแสงของพื้นผิวเป้าหมาย ใช้แว่นตาสำหรับมองเห็นแสงเลเซอร์ (27) (อุปกรณ์ประกอบ) และแผ่นเป้าหมายเลเซอร์ (28) (อุปกรณ์ประกอบ) หรือให้ร่มเงาพื้นผิวเป้าหมายเพื่อจะได้มองเห็นลำแสงเลเซอร์ได้ดียิ่งขึ้นเมื่อทำงานนอกอาคารและเมื่อมีแสงแดดจัด

ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อผลลัพธ์การวัด

เนื่องจากผลทางกายภาพ การวัดอาจมีความผิดพลาดได้เมื่อวัดบนพื้นผิวที่แตกต่างกัน สิ่งเหล่านี้รวมถึง:

- พื้นผิวที่โปร่งแสง (ต. ย. เช่น แก้ว น้ำ)
- พื้นผิวที่สะท้อนแสง (ต. ย. เช่น โลหะขัดมัน กระจก)
- พื้นผิวที่มีรูพรุน (ต. ย. เช่น วัสดุฉนวน)
- พื้นผิวโครงสร้าง (ต. ย. เช่น ปูนฉาบ หินธรรมชาติ)

ให้ใช้แผ่นเป้าหมายเลเซอร์ (28) (อุปกรณ์ประกอบ) บนพื้นผิวเหล่านี้ หากจำเป็น

นอกจากนี้ความผิดพลาดจากการวัดอาจเกิดขึ้นได้เมื่อส่องพื้นผิวเป้าหมายที่อยู่ในตำแหน่งเอียง

ชั้นของอากาศที่มีอุณหภูมิแตกต่างกัน หรือแสงสะท้อนที่ได้รับทางอ้อม อาจส่งผลต่อค่าจากการวัดด้วยเช่นกัน

การตรวจสอบความแม่นยำและการสอบเทียบของการวัดความลาดชัน (รูปภาพประกอบ H)

ตรวจสอบความแม่นยำของการวัดความลาดชันเป็นประจำ ซึ่งจะกระทำได้โดยการวัดกลับด้าน สำหรับการตรวจสอบ ให้วางเครื่องมือวัดบนโต๊ะและวัดความลาดชัน หมุนเครื่องมือวัดไป 180° และวัดความลาดชันอีกครั้งหนึ่ง ความแตกต่างของจำนวนเลขที่แสดงต้องไม่มากกว่า 0.3° (สูงสุด)

ในกรณีที่มีส่วนเบี่ยงเบนมากกว่า จะต้องสอบเทียบเครื่องมือวัดใหม่ สำหรับการสอบเทียบ ให้กดปุ่มสำหรับการวัดความลาดชัน (3) ค้างไว้ ทำตามคำแนะนำบนจอแสดงผล

การตรวจสอบความแม่นยำของการวัดระยะทาง

ความแม่นยำของเครื่องมือวัดสามารถตรวจสอบได้ดังนี้:

- เลือกระยะวัดการวัดที่ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงที่มีความยาวประมาณ 1 ถึง 10 ม. โดยที่ทานทราบความยาวนี้แล้วอย่างแม่นยำ (ต. ย. เช่น ความกว้างห้อง หรือ ช่องประตู) ระยะทางที่วัดต้องอยู่ในอาคาร ผิวเป้าหมายสำหรับการวัดต้องเรียบและสะท้อนแสงได้ดี
- วัดระยะทาง 10 ครั้งต่อเนื่องกัน

ส่วนเบี่ยงเบนของการวัดแต่ละครั้งจากค่าเฉลี่ย ต้องไม่เกิน ±2 มม. (สูงสุด) บันทึกข้อมูลจากการวัดไว้เพื่อให้อ่านเปรียบเทียบความแม่นยำได้ในภายหลัง

การทำงานกับขาตั้งแบบสามขา (อุปกรณ์ประกอบ)

การใช้ขาตั้งแบบสามขาจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับการวัดระยะทางไกลๆ วางเครื่องมือวัดที่มีเกลียวขนาด 1/4" (19) เข้าบนเฟลตยึดแบบเปลี่ยนเร็วของขาตั้งแบบสามขา (26) หรือขาตั้งกล้องแบบสามขาทั่วไป ยึดเครื่องมือวัดโดยขันสลักล๊อคของเฟลตยึดแบบเปลี่ยนเร็วเข้าให้แน่น

ปรับตั้งระนาบอ้างอิงที่สอดคล้องกันสำหรับการวัดด้วยขาตั้งแบบสามขาโดยกดปุ่ม (10) (ระนาบอ้างอิงคือเกลียว)

การทำงานกับรางวัด (รูปภาพประกอบ I-K)

ท่านสามารถนำรางวัด (24) มาใช้เพื่อให้ได้ผลลัพธ์การวัดความลาดชันที่แม่นยำยิ่งขึ้น ท่านไม่สามารถใช้รางวัดกับการวัดระยะทาง



ใส่เครื่องมือวัดเข้าในรางวัด (24) ดังแสดงในภาพ และล็อคเครื่องมือวัดด้วยคันล๊อค (25) กดปุ่มสำหรับการวัด (2) เพื่อเรียกใช้งานรูปแบบการทำงาน "รางวัด"

ตรวจสอบความแม่นยำของการวัดความลาดชันเป็นประจำ โดยการวัดกลับด้าน หรือด้วยระดับน้ำที่รางวัด

ในกรณีที่มีส่วนเบี่ยงเบนมากกว่า จะต้องสอบเทียบเครื่องมือวัดใหม่ สำหรับการสอบเทียบ ให้กดปุ่มสำหรับการวัดความลาดชัน (3) ค้างไว้ ทำตามคำแนะนำบนจอแสดงผล เมื่อต้องการหยุดรูปแบบการทำงาน "รางวัด" ให้ปิดสวิตช์เครื่องมือวัด และถอดเครื่องมือออกจากรางวัด

ข้อผิดพลาด - สาเหตุและมาตรการแก้ไข

สาเหตุ	มาตรการแก้ไข
การเตือนอุณหภูมิ (j) กระทบ ทำการวัดไม่ได้	
อุณหภูมิเครื่องมือวัดอยู่นอกช่วงอุณหภูมิใช้งาน -10 °C ถึง +50 °C (ในฟังก์ชันการวัดต่อเนื่องถึง +40 °C)	รอนกว่าอุณหภูมิเครื่องมือวัดอยู่ในช่วงอุณหภูมิใช้งาน
"ERROR" ปรากฏบนจอแสดงผล	
การเพิ่ม/การลดค่าจากการวัดด้วยค่าที่มีหน่วยวัดต่างกัน	เพิ่ม/ลดค่าจากการวัดที่มีหน่วยวัดเดียวกันเท่านั้น
มุมระหว่างลำแสงเลเซอร์กับเป้าหมายแคบเกินไป	ขยายมุมระหว่างลำแสงเลเซอร์กับเป้าหมาย
พื้นผิวเป้าหมายสะท้อนมาก (ต. ย. เช่น กระจก) หรือสะท้อนไม่พอ (ต. ย. เช่น วัสดุสีดำ) หรือแสงรบกวนสว่างมากเกินไป	ใช้แผ่นเป้าหมายเลเซอร์ (28) (อุปกรณ์ประกอบ)
ทางออกลำแสงเลเซอร์ (16) หรือเลนส์รับแสง (17) เป็นผ้า (ต. ย. เช่น เนื่องจากอุณหภูมิเปลี่ยนแปลงรวดเร็ว)	ใช้ผ้านุ่มเช็ดทางออกลำแสงเลเซอร์ (16) หรือเลนส์รับแสง (17) ให้แห้ง
ค่าที่คำนวณได้มากกว่า 999 ม./ม. ² /ม. ³	แบ่งการคำนวณเป็นตอนๆ
">60°" หรือ "<-60°" ปรากฏบนจอแสดงผล	

สาเหตุ	มาตรการแก้ไข
เกินช่วงการวัดความ เอียงสำหรับฟังก์ชันการวัด และ/หรือระนาบอ้างอิง	ทำการวัดภายในช่วง มุมที่กำหนด
"CAL" และ "ERROR" ปรากฏบนจอแสดงผล	
การสอบเทียบของการวัด ความลาดชันไม่ได้ดำเนินการ ในลำดับที่ถูกต้องหรือใน ตำแหน่งที่ถูกต้อง	สอบเทียบซ้ำตามคำแนะนำ บนจอแสดงผลและในคู่มือ การใช้งาน
พื้นผิวที่ใช้ในการสอบเทียบไม่ ได้อยู่ในแนวนอนหรือแนวตั้ง อย่างถูกต้อง	สอบเทียบซ้ำบนพื้นผิวในแนว นอนหรือแนวตั้ง และตรวจ สอบพื้นผิวด้วยระดับน้ำก่อน หากจำเป็น
เครื่อง มือวัดเคลื่อนที่หรือเอียงขณะ กดปุ่ม	สอบเทียบซ้ำและจับเครื่อง มือวัดให้นิ่งขณะกดปุ่ม
ไฟแสดงสถานะการชาร์จแบตเตอรี่ (g) การเตือน อุณหภูมิ (j) และ "ERROR" ปรากฏบนจอแสดงผล	
อุณหภูมิของเครื่อง มือวัดไม่อยู่ใน ในช่วงอุณหภูมิที่อนุญาตให้ซาร์ จ	รอจนถึงช่วงอุณหภูมิซาร์จ
ไฟแสดงสถานะการชาร์จแบตเตอรี่ (g) และ "ERROR" ปรากฏบนจอแสดงผล	
แรงดันการชาร์จแบตเตอรี่ไม่ ถูกต้อง	ตรวจสอบว่าได้เชื่อมต่อปลั๊ก อย่างถูกต้องหรือไม่ และสาย ไมโคร USB ทำงานอย่างถูก ต้องหรือไม่ หากสัญลักษณ์ เครื่องกะพริบ แสดงว่า แบตเตอรี่ชำรุด และต้องส่ง ไปยังศูนย์บริการหลังการขาย บอช เพื่อเปลี่ยนใหม่
ไฟแสดงสถานะการชาร์จแบตเตอรี่ (g) และสัญลักษณ์ นาฬิกา (f) ปรากฏบนจอแสดงผล	
ระยะเวลาชาร์จนานเกินไป อย่างชัดเจนเพราะกระแส ซาร์จต่ำเกินไป	ใช้เฉพาะสายไมโคร USB ของแทชของ บอช เท่านั้น
ผลลัพธ์จากการวัดไม่น่าจะเป็นจริง	
พื้นผิวเป้าหมายสะท้อนแสง อย่างไม่ถูกต้อง (ต. ย. เช่น น้ำ กระดาษ)	คลุมพื้นผิวเป้าหมาย

สาเหตุ	มาตรการแก้ไข
ทางออกลำแสงเลเซอร์ (16) หรือเลนส์รับแสง (17) ถูก บิตคลุม	ตรวจสอบให้แน่ใจว่าไม่มีสิ่ง กีดขวางทางออกลำแสง เลเซอร์ (16) หรือเลนส์รับ แสง (17)
ตั้งระนาบอ้างอิงไม่ถูกต้อง	เลือกระนาบอ้างอิงที่สอดคล้อง กับการวัด
มีสิ่งกีดขวางในเส้นทาง ลำแสงเลเซอร์	จุดขงลำแสงเลเซอร์ต้องอยู่ บนพื้นผิวเป้า หมายอย่างสมบูรณ์
การบ่งชี้ยังคงไม่เปลี่ยนแปลงหรือเครื่องมือวัดตอบสนอง อย่างไม่คาดคิดหลังกดปุ่ม	
ความผิดพลาดของซอฟต์แวร์	กดปุ่มสำหรับการวัด (2) และปุ่มลบหน่วยความจำ / ปุ่มเปิด-ปิด (8) พร้อมกันเพื่อ รีเซ็ตซอฟต์แวร์



เครื่องมือวัดจะตรวจสอบการทำงานของ
ของแต่ละการวัด หากตรวจพบข้อบกพร่อง
จอแสดงผลจะแสดงเฉพาะสัญลักษณ์ที่อยู่ด้าน
ข้างนี้เท่านั้น ในกรณีเช่นนี้ หรือเมื่อมาตรการ

แก้ไขดังกล่าวข้างต้นไม่สามารถตรวจแก้ความบกพร่องได้
ให้ส่งเครื่องมือวัดซาร์จการตรวจสอบที่ศูนย์บริการหลังการ
ขายสำหรับเครื่องมือไฟฟ้า บอช

การบำรุงรักษาและการบริการ

การบำรุงรักษาและการทำความสะอาด

เก็บรักษาและขนย้ายเครื่องมือ
วัดเฉพาะเมื่อบรรจุอยู่ในกระเป๋าใส่เครื่องมือวัดที่จัด
มาให้เท่านั้น

รักษาเครื่องมือวัดให้สะอาดตลอดเวลา

อย่าจุ่มเครื่องมือวัดลงในน้ำหรือของเหลวอื่นๆ

เช็ดสิ่งสกปรกออกด้วยผ้าแห้งที่เปียกหมาดๆอย่าใช้สารซักฟอก
หรือตัวทำละลาย

บำรุงรักษาเลนส์รับแสง (17) เป็นพิเศษ เช่นเดียวกับการดูแล
แว่นตาหรือเลนส์ของกล้องถ่ายรูป

ในกรณีข้อมแซม ให้ส่งเครื่องมือวัดโดยบรรจุลงในกระเป๋าใส่
เครื่องมือวัด (23)

การบริการหลังการขายและการให้คำปรึกษาการ ใช้งาน

ศูนย์บริการหลังการขายของเรายินดีตอบคำถามของ

ท่านที่เกี่ยวกับการบำรุงรักษาและการซ่อมแซมผลิตภัณฑ์รวม

ทั้งเรื่องอะไหล่ ภาพเขียนแบบการประกอบและข้อมูลเกี่ยวกับ
อะไหล่ กรุณาดูใน: www.bosch-pt.com

ทีมงานที่ปรึกษาของ บอช ยินดีให้ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์
ของเราและอุปกรณ์ประกอบต่างๆ

เมื่อต้องการสอบถามและสั่งซื้ออะไหล่ กรุณาแจ้งหมายเลข
สินค้า 10 หลักบนแผ่นป้ายรุ่นของผลิตภัณฑ์ทุกครั้ง

ไทย

ไทย บริษัท โรเบิร์ต บอช จำกัด

เอเวียไอ เซ็นเตอร์ อาคาร 1 ชั้น 5

เลขที่ 2525 ถนนพระราม 4

แขวงคลองเตย เขตคลองเตย กรุงเทพฯ 10110

โทร: +66 2012 8888

แฟกซ์: +66 2064 5800

www.bosch.co.th

ศูนย์บริการซ่อมและฝึกอบรม บอช

อาคาร ลาซาลทาวเวอร์ ชั้น G ห้องเลขที่ 2

บ้านเลขที่ 10/11 หมู่ 16

ถนนศรีนครินทร์ ตำบลบางแก้ว อำเภอบางพลี

จังหวัดสมุทรปราการ 10540

ประเทศไทย

โทรศัพท์ 02 7587555

โทรสาร 02 7587525

การกำจัดขยะ



เครื่องมือวัด แมตเตอร์แพ็ค/แมตเตอร์ อุปกรณ์
ประกอบ และทิปหัว ต้องนำไปแยกประเภทวัสดุ
เพื่อนำกลับมาใช้ใหม่โดยไม่ทำลายสภาพแวดล้อม



อย่าทิ้งเครื่องมือวัดและแมตเตอร์แพ็ค/แมตเตอร์
ลงในขยะบ้าน!

แมตเตอร์แพ็ค/แมตเตอร์:

ลิเธียมไอออน:

กรุณาปฏิบัติตามคำแนะนำในบทการขนส่งการขนส่ง

- ▶ **แมตเตอร์แพ็คที่ใส่รวมอยู่ในเครื่องจะต้องนำออกไป
กำจัดโดยผู้เชี่ยวชาญเท่านั้น** การเปิดเปลือกครอบเครื่อง
สามารถทำให้เครื่องมือวัดเสียหายได้

เมื่อต้องการถอดแมตเตอร์แพ็คออกจากเครื่องมือวัด ให้ถอด
เครื่องมือวัดจนกว่าแมตเตอร์แพ็คจะหมดประจุขั้นสุดที่ขีดฝา
ครอบออกและถอดฝาครอบเพื่อนำแมตเตอร์แพ็คออกมา เพื่อ
ป้องกันการลัดวงจรให้ปลดขั้วของแมตเตอร์ออกที่ละขั้ว แล้ว
แยกขั้ว ถึงแม้ได้ทำการปล่อยประจุออกหมดแล้ว แต่ยังคงมี
ประจุไฟฟ้าตกค้างในแมตเตอร์แพ็คอยู่ ซึ่งอาจถูกปล่อยออก
มาในกรณีที่มีไฟฟ้าลัดวงจร

Bahasa Indonesia

Petunjuk Keselamatan

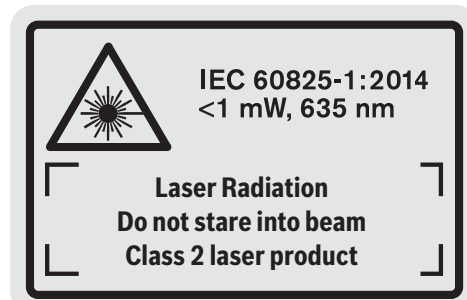


Petunjuk lengkap ini harus
dibaca dan diperhatikan
untuk memastikan
keamanan dan keselamatan
diri selama bekerja

menggunakan alat pengukur. Perlindungan yang
terintegrasi dalam alat pengukur dapat terganggu
apabila alat pengukur tidak digunakan sesuai dengan
petunjuk yang disertakan. Jangan menutupi atau
melepas label keselamatan kerja yang tertera pada alat
pengukur ini. **SIMPAN PETUNJUK INI DENGAN BAIK DAN
BERIKAN KEPADA PEMILIK BERIKUTNYA SAAT ALAT
DIPINDAHTANGKANKAN.**

- ▶ **Perhatian – jika perangkat pengoperasian atau
perangkat pengukuran atau prosedur lain selain yang
dituliskan di sini digunakan, hal ini dapat
menyebabkan terjadinya paparan radiasi yang
berbahaya.**

Alat pengukur dikirim dengan label peringatan yang
tercantum (ditandai dengan nomor (20) pada gambar
alat pengukur di halaman gambar).



- ▶ **Jika teks pada tanda peringatan 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 membahayakan
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 sebagai
kacamata pelindung.** Kacamata pelihat laser disediakan
agar dapat mendeteksi laser dengan lebih baik, namun
tidak melindungi dari sinar laser.

- ▶ **Jangan gunakan kacamata pelihat laser sebagai sunglasses 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.** Anda dapat secara tidak sengaja membuat orang menjadi buta.
- ▶ **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.



Lindungi alat ukur dari panas, misalnya terpapar sinar matahari dalam waktu yang lama, api, air, dan kelembapan. Terdapat

bahaya ledakan.

Spesifikasi produk dan performa

Tujuan penggunaan

Alat pengukur merupakan instrumen untuk mengukur jarak, panjang, tinggi, celah, dan untuk menghitung luas bidang dan volume.

Alat ukur ditujukan untuk digunakan di dalam maupun di luar ruangan.

Ilustrasi komponen

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

- (1) Display
- (2) Tombol pengukuran
- (3) Tombol untuk mengukur kemiringan / kalibrasi^{A)}
- (4) Tombol mode fungsi / pengaturan dasar^{A)}
- (5) Tombol minus
- (6) Tombol hasil / fungsi pengatur waktu^{A)}
- (7) Tombol daftar nilai pengukuran / penyimpanan konstan^{A)}
- (8) Tombol untuk menghapus memori / tombol on/off^{A)}
- (9) Pin posisi
- (10) Tombol untuk memilih tingkat referensi
- (11) Tombol plus
- (12) Tombol untuk mengukur panjang, luas dan volume

- (13) Penutup, port pengisian daya
 - (14) Port untuk konektor pengisian daya
 - (15) Penahan untuk strap
 - (16) Outlet sinar laser
 - (17) Lensa penerima
 - (18) Nomor seri
 - (19) Ulir 1/4"
 - (20) Label peringatan laser
 - (21) Konektor pengisian daya
 - (22) Kabel mikro USB
 - (23) Kantong pelindung
 - (24) Rel pengukuran^{B)}
 - (25) Tuas pengunci untuk rel pengukuran^{B)}
 - (26) Tripod^{B)}
 - (27) Kacamata laser^{B)}
 - (28) Alat pemantulan sinar laser^{B)}
- A) **Tekan dan tahan tombol untuk mengakses fungsi lanjutan.**
 B) **Aksesori yang terdapat pada ilustrasi atau yang dijelaskan tidak termasuk dalam lingkup pengiriman standar.**

Elemen display

- (a) Garis nilai pengukuran
- (b) Tampilan kesalahan "ERROR"
- (c) Baris hasil pengukuran
- (d) Tingkat kerataan digital / posisi entri daftar nilai pengukuran
- (e) Indikator daftar nilai pengukuran
- (f) Fungsi pengukuran
 - ┃ Pengukuran panjang
 - Pengukuran luas
 - ▭ Pengukuran volume
 - ┆ Pengukuran kontinu
 - ↗ Pengukuran tinggi tidak langsung
 - ↘ Pengukuran tinggi tidak langsung ganda
 - ↗ Pengukuran panjang tidak langsung
 - ⏱ Fungsi pengatur waktu
 - ▭ Pengukuran luas dinding
 - ∠ Pengukuran kemiringan
- (g) Indikator level pengisian baterai
- (h) Laser, dihidupkan
- (i) Level acuan pengukuran
- (j) Peringatan suhu

Data teknis

Lasar pengukur jarak digital	GLM 80	GLM 80+R 60
Nomor seri	3 601 K72 3..	3 601 K72 3..
Pengukur jarak		
Rentang pengukuran (khusus)	0,05-80 m ^{A)}	0,05-80 m ^{A)}

Laser pengukur jarak digital	GLM 80	GLM 80+R 60
Rentang pengukuran (kondisi khusus dan menyulitkan)	35 m ^{B)}	35 m ^{B)}
Akurasi pengukuran (khusus)	±1,5 mm ^{A)}	±1,5 mm ^{A)}
Akurasi pengukuran (kondisi khusus dan menyulitkan)	±2,5 mm ^{B)}	±2,5 mm ^{B)}
Unit display terkecil	0,1 mm	0,1 mm
Pengukuran jarak tidak langsung dan waterpas		
Rentang pengukuran	-60° - +60°	-60° - +60°
Pengukuran kemiringan		
Rentang pengukuran	0°-360° (4x90°) ^{C)}	0°-360° (4x90°) ^{C)}
Akurasi pengukuran (khusus)	0,2 ^{DD)} E)	±0,2 ^{DD)} E)
Unit display terkecil	0,1°	0,1°
Umum		
Suhu pengoperasian	-10 °C ... +50°C ^{F)}	-10 °C ... +50°C ^{F)}
Suhu penyimpanan	-20 °C ... +50 °C	-20 °C ... +50 °C
Rentang suhu pengisian daya yang diizinkan	+5 °C...+40 °C	+5 °C...+40 °C
Kelembapan relatif maks.	90 %	90 %
Ketinggian penggunaan maks. di atas tinggi acuan	2000 m	2000 m
Tingkat polusi sesuai dengan IEC 61010-1	2 ^{G)}	2 ^{G)}
Kelas laser	2	2
Jenis laser	635 nm, < 1 mW	635 nm, < 1 mW
Diameter sinar laser (pada suhu 25 °C) sekitar		
- dalam jarak 10 m	6 mm ^{E)}	6 mm ^{E)}
- dalam jarak 80 m	48 mm ^{E)}	48 mm ^{E)}
Akurasi pengaturan laser pada housing sekitar		
- vertikal	±2 mm/m ^{H)}	±2 mm/m ^{H)}
- horizontal	±10 mm/m ^{H)}	±10 mm/m ^{H)}
Penonaktifan otomatis setelah sekitar		
- Laser	20 detik	20 detik
- Alat pengukur (tanpa pengukuran)	5 menit	5 menit
Berat sesuai dengan EPTA-Procedure 01:2014	0,14 kg	0,14 kg
Ukuran	51 x 111 x 30 mm	51 x 111 x 30 mm
Tingkat keamanan	IP 54 (terlindung dari debu dan percikan air)	IP 54 (terlindung dari debu dan percikan air)
Rel pengukuran		
Nomor seri	-	3 601 K79 000
Ukuran	-	58 x 610 x 30 mm
Baterai		
	Li-ion	Li-ion
Tegangan nominal	3,7 V	3,7 V
Kapasitas	1,25 Ah	1,25 Ah
Jumlah sel baterai	1	1

Lasar pengukur jarak digital	GLM 80	GLM 80+R 60
Pengukuran tunggal per pengisian daya baterai sekitar	25000 ¹⁾	25000 ¹⁾

- A) Untuk mengukur dari tepi depan alat pengukur, 100 % reflektansi target (misalnya dinding yang dicat putih), pencahayaan latar belakang redup, dan suhu pengoperasian sebesar 25 °C. Selain itu, pengaruh sebesar ±0,05 mm/m perlu diperhitungkan.
- B) Saat mengukur dari tepi belakang alat pengukur, 10–100 % reflektansi pada target, pencahayaan latar belakang lebih kuat dan suhu pengoperasian sebesar 25 °C. Selain itu, pengaruh sebesar ±0,29 mm/m perlu diperhitungkan.
- C) Untuk mengukur dengan sisi belakang alat sebagai referensi, rentang pengukuran maks. sebesar ±60°
- D) Setelah kalibrasi menurut gambar H. Grade error tambahan sebesar ±0,01°/derajat hingga 45°.
- E) Lebar garis laser tergantung pada kondisi permukaan dan kondisi lingkungan.
- F) Suhu pengoperasian maksimal pada fungsi pengukuran kontinu yakni +40 °C.
- G) Hanya polusi nonkonduktif yang terjadi, namun terkadang muncul konduktivitas sementara yang disebabkan oleh kondensasi.
- H) pada suhu 25 °C
- I) Pada baterai yang baru dan terisi dayanya tanpa penerangan display dan tanpa bunyi.

Nomor seri (18) pada label tipe berfungsi untuk mengidentifikasi alat pengukur secara jelas.

Pemasangan

Mengisi daya baterai

Baterai dapat diisi daya melalui port USB atau adaptor USB (min. 500 mA) dengan menggunakan kabel Micro-USB.

Petunjuk penanganan baterai yang optimal

Simpan baterai hanya pada rentang suhu yang diizinkan, lihat "Data teknis". Jangan meletakkan baterai di dalam mobil, misalnya saat musim panas.

Waktu pengoperasian yang berkurang secara signifikan setelah pengisian daya dilakukan menunjukkan bahwa baterai telah aus dan perlu diganti.

Perhatikan petunjuk mengenai pemuangan baterai.

- Menekan tombol on/off (8): Alat pengukur diaktifkan dan berada dalam fungsi pengukuran panjang. Laser tidak diaktifkan.
- Menekan tombol untuk mengukur (2): alat pengukur dan laser diaktifkan. Alat pengukur berada dalam fungsi pengukuran panjang. Pada alat pengukur yang dipasang ke dalam rel pengukuran (24), fungsi pengukuran kemiringan telah aktif.

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

Untuk menonaktifkan alat pengukur, tekan tombol on/off (8) beberapa saat.

Jika tombol pada alat pengukur tidak ditekan selama sekitar 5 menit, alat pengukur akan nonaktif secara otomatis untuk menghemat baterai.

Jika "pengukuran kemiringan" sudut dalam mode pengoperasian tidak diubah sekitar 5 menit, alat pengukur ini akan nonaktif secara otomatis untuk menghemat baterai.

Jika alat pengukur nonaktif secara otomatis, semua nilai-nilai yang direkam tetap tersimpan.

Penggunaan

Cara penggunaan

- ▶ Lindungilah alat ukur dari cairan dan sinar matahari langsung.
- ▶ Jauhkan alat ukur dari suhu atau perubahan suhu yang ekstrem. Jangan biarkan alat ukur berada terlalu lama di dalam kendaraan. Biarkan alat ukur menyesuaikan suhu lingkungan sebelum dioperasikan saat terjadi perubahan suhu yang drastis. Pada suhu yang ekstrem atau terjadi perubahan suhu yang drastis, ketepatan alat ukur dapat terganggu.
- ▶ Hindari guncangan atau benturan yang keras pada alat pengukur. Setelah alat pengukur mendapat dampak eksternal, alat pengukur perlu diperiksa keakuratannya sebelum melanjutkan pekerjaan (lihat „Pemeriksaan akurasi dan kalibrasi pengukuran kemiringan (lihat gambar H)“, Halaman 60) dan (lihat „Pemeriksaan akurasi pada pengukuran jarak“, Halaman 60).

Mengaktifkan/menonaktifkan

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

Terdapat beberapa opsi untuk mengaktifkan alat pengukur, seperti:

Prosedur pengukuran

Setelah diaktifkan dengan menekan tombol untuk mengukur (2), alat pengukur akan selalu berada dalam fungsi pengukuran panjang atau pengukuran kemiringan dengan alat pengukur yang dipasang ke dalam rel pengukuran (24). Fungsi pengukuran lainnya dapat diatur dengan menekan masing-masing tombol fungsi (lihat „Fungsi pengukuran“, Halaman 57).

Setelah diaktifkan, tepi belakang alat pengukur telah dipilih sebagai bidang acuan untuk pengukuran. Dengan menekan tombol level acuan (10), level acuan dapat diubah (lihat „Memilih level acuan (lihat gambar A)“, Halaman 57).

Letakkan alat pengukur dengan level acuan yang dipilih pada titik awal pengukuran yang diinginkan (misalnya dinding).

Untuk menyalakan sinar laser (2), tekan singkat tombol untuk mengukur.

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

Arahkan sinar laser ke permukaan target. Untuk memulai pengukuran, tekan kembali tombol untuk mengukur **(2)** secara singkat.

Saat sinar laser permanen dinyalakan, pengukuran siap dimulai setelah penekanan pertama tombol untuk mengukur **(2)**. Pada fungsi pengukuran kontinu, pengukuran segera dimulai saat fungsi dihidupkan.

Nilai pengukuran biasanya muncul dalam kurun waktu 0,5 detik dan paling lama setelah 4 detik. Durasi pengukuran bergantung pada jarak, kondisi pencahayaan dan sifat pemantulan permukaan target. Saat pengukuran telah selesai, nada sinyal akan berbunyi. Setelah pengukuran selesai, sinar laser akan padam secara otomatis.

Apabila selama sekitar 20 detik tidak ada pengukuran yang berlangsung setelah sinar laser diarahkan, sinar laser akan padam secara otomatis untuk menghemat baterai.

Memilih level acuan (lihat gambar A)

Untuk melakukan pengukuran, empat level acuan berikut dapat dipilih:

- tepi belakang atau tepi depan alat pengukur dari pin posisi yang dikeluarkan sebesar 90° **(9)** (misalnya saat mengukur dari sudut luar),
- ujung pin posisi yang dikeluarkan sebesar 180° **(9)** (misalnya untuk mengukur dari sudut),
- tepi depan alat pengukur (misalnya saat mengukur dari tepi meja),
- bagian tengah ulir **(19)** (misalnya: untuk mengukur dengan tripod).

Tekan beberapa kali tombol **(10)** untuk memilih level acuan hingga level acuan yang diinginkan muncul pada display. Setiap kali alat pengukur diaktifkan, level acuan yang telah disetel sebelumnya yakni tepi belakang alat pengukur.

Perubahan level acuan berikutnya pada pengukuran yang telah dilakukan (misalnya saat menampilkan nilai ukur dalam daftar nilai pengukuran) tidak dapat dilakukan.

Menu "pengaturan dasar"





Untuk mengakses menu "pengaturan dasar", tekan dan tahan tombol pengaturan dasar **(4)**.

Tekan singkat tombol pengaturan dasar **(4)** untuk memilih masing-masing item menu.








Tekan tombol minus **(5)** dan tombol plus **(11)** untuk memilih pengaturan di dalam item menu.

Untuk keluar dari menu "pengaturan dasar", tekan tombol pengukuran **(2)**.

Pengaturan dasar

Tanda bunyi		On
		Off
Pencahayaan display		On
		Off

Pengaturan dasar

		Otomatis on/off
Tingkat kerataan digital		On
		Off
Rotasi display		On
		Off
Sinar laser permanen		On
		Off
Satuan jarak (tergantung versi negara)		m, ft, inch, ...
Satuan sudut		°, %, mm/m, inch/ft

Saat dimatikan, semua pengaturan dasar hingga ke pengaturan "sinar laser permanen" tidak berubah.


Sinar laser permanen

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

Pada pengaturan ini, sinar laser juga tetap menyala selama pengukuran, untuk mengukur hanya perlu dengan menekan singkat tombol untuk mengukur **(2)** satu kali.

Fungsi pengukuran

Pengukuran panjang sederhana


Untuk pengukuran panjang, tekan tombol **(12)** berulang kali hingga tampilan pengukuran panjang  muncul pada display.

Untuk menyalakan sinar laser dan untuk melakukan pengukuran, tekan singkat tombol untuk mengukur **(2)** masing-masing satu kali.

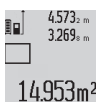
Nilai pengukuran akan ditampilkan pada baris hasil **(c)**.

Pada beberapa pengukuran panjang yang berikutnya, nilai pengukuran terakhir akan ditampilkan pada garis nilai pengukuran **(a)**.

Pengukuran luas


Untuk mengukur luas permukaan, tekan tombol **(12)** berulang kali hingga tampilan pengukuran luas  muncul pada display.

Kemudian ukur lebar dan panjang secara bergantian seperti dalam pengukuran panjang. Di antara dua pengukuran tersebut, sinar laser tetap menyala.

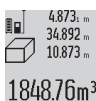


Setelah pengukuran kedua selesai dilakukan, luas area akan dihitung secara otomatis dan ditampilkan pada baris hasil **(c)**. Nilai pengukuran tunggal terletak pada garis nilai pengukuran **(a)**.

Pengukuran volume

Untuk mengukur volume, tekan tombol **(12)** berulang kali hingga tampilan pengukuran volume  muncul pada display.

Kemudian ukur lebar, panjang dan kedalaman secara bergantian seperti dalam pengukuran panjang. Di antara tiga pengukuran tersebut, sinar laser tetap menyala.




Setelah pengukuran ketiga selesai dilakukan, volume akan dihitung secara otomatis dan ditampilkan pada baris hasil **(c)**. Nilai pengukuran tunggal terletak pada garis nilai pengukuran **(a)**.

Nilai diatas 999 999 m³ tidak dapat ditampilkan dan akan muncul **"ERROR"** pada display. Bagi volume yang harus diukur ke dalam pengukuran tunggal, nilainya dapat dihitung secara terpisah lalu kemudian diringkaskan menjadi satu.

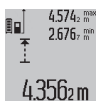
Pengukuran kontinu/minimum/maksimum (lihat gambar B)

Saat melakukan pengukuran kontinu, alat pengukur dapat digerakkan bergantung pada target dengan nilai pengukuran diperbarui kira-kira setiap 0,5 detik. Pengguna dapat menjauh dari dinding hingga ke jarak yang diinginkan selama jarak saat ini dapat selalu terbaca.

Untuk pengukuran kontinu, tekan tombol mode fungsi **(4)** hingga tampilan  untuk pengukuran kontinu muncul pada display. Tekan tombol untuk mengukur **(2)** untuk memulai pengukuran kontinu.

Pengukuran minimum digunakan untuk menentukan jarak terpendek dari titik acuan yang telah ditetapkan. Pengukuran ini akan membantu saat penentuan vertikal atau horizontal.

Pengukuran maksimum digunakan untuk menentukan jarak terjauh dari titik acuan yang telah ditetapkan. Pengukuran ini akan membantu saat penentuan diagonal.



Nilai pengukuran saat ini akan ditampilkan pada baris hasil **(c)**. Pada baris nilai pengukuran **(a)**, nilai pengukuran maksimal **("maks")** dan nilai pengukuran minimal **("min")** akan muncul. Nilai pengukuran ini

akan berubah jika hasil pengukuran panjang saat ini lebih kecil atau lebih besar dari nilai minimal atau nilai maksimal sebelumnya.

Dengan menekan tombol untuk menghapus memori **(8)**, nilai minimal atau maksimal sebelumnya akan dihapus.

Dengan menekan tombol untuk mengukur **(2)**, pengukuran kontinu berakhir. Nilai pengukuran terakhir akan ditampilkan pada baris hasil **(c)**. Dengan menekan kembali tombol untuk mengukur **(2)**, pengukuran kontinu akan dimulai kembali.

Pengukuran kontinu akan berhenti secara otomatis setelah 5 menit. Nilai pengukuran terakhir tetap ditampilkan pada baris hasil **(c)**.


Pengukuran jarak tidak langsung

Pengukuran jarak tidak langsung digunakan untuk menentukan jarak yang tidak dapat diukur secara langsung, karena ada sesuatu yang menghalangi jalannya sinar atau tidak ada permukaan yang tersedia sebagai reflektor. Cara pengukuran ini hanya dapat dilakukan dalam arah vertikal. Segala deviasi dalam arah horizontal akan menyebabkan kesalahan dalam pengukuran.

Sinar laser akan tetap hidup di antara pengukuran tunggal.

Pada pengukuran jarak secara tidak langsung, terdapat tiga fungsi pengukuran, masing-masing fungsi dapat digunakan untuk menentukan setiap jarak yang berbeda.

a) Pengukuran tinggi tidak langsung (lihat gambar C)


Tekan tombol mode fungsi **(4)** berulang kali hingga tampilan pengukuran tinggi tidak langsung  akan muncul pada display.

Pastikan alat pengukur berada pada ketinggian yang sama dengan titik pengukuran bawah. Lalu miringkan alat pengukur pada level acuan dan ukur jarak **(1)** seperti saat mengukur panjang.



Setelah pengukuran selesai dilakukan, hasil untuk jarak yang dicari **"X"** ditampilkan pada baris hasil **(c)**. Nilai pengukuran pada jarak **"1"** dan sudut **"α"** terletak pada baris nilai ukur **(a)**.

b) Pengukuran tinggi ganda tidak langsung (lihat gambar D)

Tekan tombol mode fungsi **(4)** beberapa kali hingga tampilan untuk pengukuran tinggi ganda tidak langsung  muncul pada display.


Ukur jarak **"1"** dan **"2"** dalam urutan tersebut seperti pada pengukuran panjang.



Setelah pengukuran selesai dilakukan, hasil untuk jarak **"X"** yang dicari akan ditampilkan pada baris hasil **(c)**. Nilai pengukuran untuk jarak **"1"**, **"2"** dan sudut **"α"** terletak pada baris nilai pengukuran **(a)**.

Pastikan level acuan pengukuran (misalnya tepi belakang alat pengukur) tetap berada pada posisi yang sama pada semua pengukuran tunggal dalam proses pengukuran.

c) Pengukuran panjang tidak langsung (lihat gambar E)

Tekan tombol mode fungsi **(4)** berulang kali hingga tampilan untuk pengukuran panjang  muncul pada display.

Pastikan alat pengukur berada pada ketinggian yang sama dengan titik ukur yang dicari. Lalu miringkan alat pengukur pada level acuan dan ukur jarak **"1"** seperti saat mengukur panjang.




Setelah pengukuran selesai dilakukan, hasil untuk jarak **"X"** yang dicari ditampilkan pada baris hasil **(c)**. Nilai pengukuran pada jarak **"1"** dan sudut **"α"** terletak pada baris nilai ukur **(a)**.

Pengukuran luas dinding (lihat gambar F)

Pengukuran luas dinding digunakan untuk didapatkan menentukan jumlah dari beberapa bidang tunggal dengan ketinggian yang sama.

Pada contoh yang ditampilkan, luas keseluruhan beberapa dinding yang memiliki ketinggian ruang **A** yang sama namun dengan panjang yang berbeda **B** perlu ditentukan.

Tekan tombol mode fungsi untuk mengukur luas dinding (4) berulang kali hingga tampilan pengukuran luas dinding  muncul pada display.

Ukur ketinggian ruang **A** seperti saat mengukur panjang. Nilai ukur ("**cst**") akan ditampilkan di baris nilai ukur (**a**) atas. Sinar laser tetap menyala.

Kemudian ukur panjang **B₁** dinding pertama. Luas akan dihitung secara otomatis dan ditampilkan pada baris hasil (**c**). Nilai pengukuran panjang yang terakhir ditampilkan di baris tengah nilai ukur (**a**). Sinar laser tetap menyala.

Selanjutnya, ukur panjang **B₂** dinding kedua. Nilai ukur satuan (**a**) yang ditampilkan pada baris tengah nilai ukur akan ditambahkan ke panjang **B₁**. Jumlah kedua panjang ("**sum**", ditampilkan di baris nilai ukur (**a**) bawah) akan

dikalikan dengan tinggi yang telah tersimpan **A**. Nilai luas keseluruhan akan ditampilkan pada baris hasil (**c**).

Panjang **B_x** lainnya yang ditambahkan secara otomatis dan dikalikan dengan tinggi **A** dapat diukur secara opsional.

Syarat penghitungan luas permukaan yang benar yakni panjang yang telah diukur pertama (sebagai contoh, tinggi ruang **A**) identik untuk semua luas permukaan parsial.

Pengukuran kemiringan (lihat gambar G)


Tekan tombol untuk mengukur kemiringan (3), tampilan untuk pengukuran kemiringan \sphericalangle muncul pada display. Bagian belakang alat pengukur digunakan sebagai level acuan. Dengan menekan kembali tombol untuk mengukur kemiringan (3), permukaan sisi alat pengukur digunakan sebagai level acuan dan layar display ditampilkan diputar sebesar 90°.

Tekan tombol untuk mengukur (2) untuk mengunci nilai ukur dan menyimpannya ke memori nilai ukur. Dengan menekan kembali tombol untuk mengukur (2), pengukuran akan dilanjutkan.

Jika display berkedip selama prosedur pengukuran berlangsung, posisi alat pengukur terlalu miring ke samping. Apabila fungsi "tingkat kerataan digital" telah diaktifkan pada pengaturan dasar, nilai kemiringan juga akan ditampilkan pada baris (**d**) display (1) dalam fungsi pengukuran lain.

Fungsi pengatur waktu

Fungsi pengatur waktu akan membantu saat terdapat gerakan alat pengukur yang harus dihindari selama pengukuran.

Tekan dan tahan tombol (6) untuk fungsi pengatur waktu hingga tampilan  muncul pada display.

Jangka waktu dari saat alat pengukur mulai diaktifkan hingga saat pengukuran berlangsung akan ditampilkan pada baris nilai pengukuran (**a**). Jangka waktu dapat diatur dengan menekan tombol plus (11) atau tombol minus (5) selama antara 1 detik hingga 60 detik.

Pengukuran akan berlangsung secara otomatis setelah jangka waktu yang diatur telah terlampaui.

Fungsi pengatur waktu juga dapat digunakan pada pengukuran jarak dalam fungsi pengukuran lainnya (misalnya pengukuran luas). Menjumlahkan dan mengurangi hasil pengukuran serta pengukuran kontinu tidak dapat dilakukan.

Daftar dari nilai pengukuran terakhir

Alat pengukur menyimpan 20 nilai pengukuran terakhir kali beserta hasil perhitungannya dan menampilkannya dalam urutan terbalik (nilai pengukuran terakhir ditampilkan terlebih dulu).

Tekan tombol (7) untuk mengakses pengukuran yang telah disimpan. Hasil pengukuran terakhir akan muncul pada display, bersama dengan indikator untuk daftar nilai pengukuran (**e**) dan lokasi memori untuk penomoran pengukuran yang ditampilkan.

Jika tidak ada pengukuran lain yang disimpan saat tombol (7) kembali ditekan, alat pengukur akan beralih kembali ke fungsi pengukuran terakhir. Untuk keluar dari daftar nilai pengukuran, tekan salah satu tombol untuk fungsi pengukuran.

Untuk menyimpan secara permanen nilai pengukuran panjang yang ditampilkan saat ini sebagai konstanta, tekan dan tahan tombol daftar nilai pengukuran (7) hingga "**CST**" ditampilkan pada display. Entri daftar nilai pengukuran tidak dapat disimpan sebagai konstanta.

Untuk menggunakan nilai pengukuran panjang pada fungsi pengukuran (misalnya pengukuran luas), tekan tombol daftar nilai pengukuran (7), pilih entri yang diinginkan dan konfirmasi dengan menekan tombol hasil (6).

Menghapus nilai atau hasil pengukuran

Menekan singkat tombol (8) dapat menghapus nilai ukur satuan yang ditentukan terakhir kali pada semua fungsi pengukuran. Menekan singkat tombol beberapa kali akan menghapus nilai ukur satuan dalam urutan terbalik.

Untuk menghapus entri daftar nilai pengukuran yang ditampilkan saat ini, tekan singkat tombol (8). Untuk menghapus daftar nilai pengukuran keseluruhan dan konstan "**CST**", tekan dan tahan tombol daftar nilai pengukuran (7) dan tekan singkat tombol (8) secara bersamaan.

Pada fungsi pengukuran permukaan dinding, menekan singkat tombol (8) untuk pertama kali akan nilai ukur satuan terakhir, menekan tombol untuk kedua kali akan menghapus nilai pengukuran panjang **B_x**, menekan tombol untuk ketiga kali akan menghapus ketinggian ruang **A**.

Menambahkan nilai pengukuran

Untuk menambahkan nilai pengukuran, pertama-tama lakukan pengukuran apa pun atau pilih entri dari daftar nilai pengukuran. Kemudian tekan tombol plus (**11**). Simbol "+=" muncul pada display sebagai konfirmasi. Setelah itu, lakukan pengukuran kedua atau pilih entri lainnya dari daftar nilai pengukuran.



Tekan tombol hasil (**6**) untuk memanggil jumlah kedua pengukuran. Perhitungan akan ditampilkan pada baris nilai pengukuran (**a**), jumlah terletak pada baris hasil (**c**).

Setelah menghitung jumlah, nilai pengukuran selanjutnya atau entri daftar nilai pengukuran lainnya dapat ditambahkan pada hasil saat tombol plus (**11**) ditekan setiap sebelum pengukuran dilakukan. Penambahan akan berakhir dengan menekan tombol hasil (**6**).

Catatan mengenai penambahan:

- Nilai pengukuran panjang, luas dan volume tidak dapat ditambahkan secara bersamaan. Jika nilai panjang dan luas ditambahkan, saat menekan singkat tombol hasil (**6**), tampilan "**ERROR**" akan muncul pada display secara singkat. Setelah itu, alat pengukur akan beralih ke fungsi pengukuran yang aktif terakhir kali.
- Hasil pengukuran (misalnya nilai volume) akan ditambahkan pada setiap kali penghitungan dilakukan, pada pengukuran kontinu, nilai pengukuran yang ditampilkan pada baris hasil (**c**) yang akan ditambahkan. Penambahan nilai pengukuran tunggal dari baris nilai pengukuran (**a**) tidak dapat dilakukan.

Mengurangi nilai pengukuran



Untuk mengurangi nilai pengukuran, tekan tombol minus (**5**), simbol "-=" akan muncul pada display sebagai konfirmasi. Prosedur selanjutnya sama dengan "menambahkan nilai pengukuran".

Petunjuk pengoperasian

Petunjuk umum

Lensa penerima (**17**), output sinar laser (**16**) tidak boleh tertutupi saat melakukan pengukuran.

Selama pengukuran dilakukan, alat pengukur tidak boleh digerakkan (kecuali pada fungsi pengukuran kontinu dan pengukuran kemiringan). Untuk itu, sebisa mungkin letakkan alat pengukur pada permukaan yang kokoh dan dapat menopang dengan baik.

Efek dan pengaruh pada rentang pengukuran

Jangkauan pengukuran tergantung pada kondisi pencahayaan dan karakter pemantulan permukaan target. Untuk meningkatkan visibilitas sinar laser saat pengerjaan di area luar dan di bawah terik sinar matahari, gunakanacamata laser (**27**) (aksesori) dan reflektor (alat pemantulan) sinar laser (**28**) (aksesori) atau naungi permukaan target.

Efek dan pengaruh pada hasil pengukuran

Karena efek fisik, kesalahan pengukuran yang terjadi saat mengukur pada permukaan yang berbeda tidak dapat dihindari. Termasuk:

- permukaan transparan (misalnya kaca, air),
- permukaan yang memantulkan bayangan (misalnya logam yang mengkilap, kaca),
- permukaan berpori (misalnya bahan insulasi)
- permukaan berstruktur (misalnya permukaan plester kasar, batu alam).

Jika perlu, gunakan reflektor (alat pemantulan) sinar laser (**28**) (aksesori) pada permukaan tersebut.

Kesalahan pengukuran juga dapat terjadi jika melihat permukaan target yang miring.

Selain itu, lapisan udara dengan suhu yang berbeda atau pantulan yang diterima secara tidak langsung dapat memengaruhi nilai pengukuran.

Pemeriksaan akurasi dan kalibrasi pengukuran kemiringan (lihat gambar H)

Periksalah secara berkala ketepatan pengukuran kemiringan. Lakukan dengan melakukan pengukuran pembalikan. Untuk melakukannya, letakkan alat pengukur pada sebuah meja dan ukur kemiringannya. Putar alat pengukur sebesar 180° dan ukur kembali kemiringan. Perbedaan nilai yang ditampilkan tidak boleh melebihi maks. 0,3°.

Apabila terdapat perbedaan besar, alat pengukur harus dikalibrasi kembali. Untuk melakukannya, tekan dan tahan tombol pengukuran kemiringan (**3**). Ikuti petunjuk pada layar.

Pemeriksaan akurasi pada pengukuran jarak

Akurasi alat pengukur dapat diperiksa dengan cara sebagai berikut:

- Pilih salah satu jarak ukur permanen dengan panjang sekitar 1 hingga 10 m dan panjangnya harus diketahui dengan pasti (misalnya lebar ruangan, ambang pintu). Jarak ukur harus berada di dalam gedung, permukaan target pengukuran harus rata dan dapat memantulkan dengan baik.
- Ukur jarak 10 kali berturut-turut.

Penyimpangan pengukuran tunggal dari nilai tengah tidak boleh melebihi ± 2 mm. Catat pengukuran agar ketepatan pengukuran dapat dibandingkan dengan waktu berikutnya.

Bekerja dengan tripod (aksesori)

Tripod sangat perlu digunakan saat melakukan pengukuran jarak yang jauh. Letakkan alat pengukur dengan ulir 1/4" (**19**) pada pelat tripod (**26**) atau tripod foto pada umumnya. Kencangkan alat pengukur dengan baut pengunci dari pelat tripod.

Atur level acuan untuk pengukuran menggunakan tripod dengan menekan tombol (**10**) yang sesuai (level acuan adalah ulir).

Bekerja dengan rel pengukuran (lihat gambar I-K)

Rel pengukuran (24) dapat digunakan untuk menghasilkan pengukuran kemiringan yang tepat. Pengukuran jarak tidak dapat dilakukan dengan rel pengukuran.



Pasang alat pengukur seperti yang digambarkan pada rel pengukuran (24) lalu kunci alat pengukur dengan tuas pengunci (25). Tekan tombol untuk mengukur (2) untuk mengaktifkan mode pengoperasian "rel

pengukuran".

Periksalah secara rutin ketepatan pengukuran kemiringan dengan melakukan pengukuran pembalikan atau dengan mengukur tingkat kerataan pada rel pengukuran.

Apabila terdapat perbedaan besar, alat pengukur harus dikalibrasi kembali. Untuk itu, tekan dan tahan tombol pengukuran kemiringan (3). Ikuti petunjuk pada layar.

Untuk mengakhiri mode pengoperasian "rel pengukuran", matikan alat pengukur lalu lepaskan alat dari rel pengukuran.

Gangguan – Penyebab dan Penyelesaiannya

Penyebab	Solusi
Peringatan suhu (j) berkedip, pengukuran tidak dapat dilakukan	
Alat pengukur berada di luar suhu pengoperasian -10°C hingga $+50^{\circ}\text{C}$ (dalam fungsi pengukuran kontinu hingga $+40^{\circ}\text{C}$).	Tunggu hingga alat pengukur berada pada suhu pengoperasian.
Tampilan "ERROR" pada display	
Penambahan/pengurangan nilai pengukuran dengan satuan ukur yang berbeda	Hanya tambahkan/kurangi nilai pengukuran dengan satuan ukur yang sama
Sudut antara sinar laser dan target terlalu lancip.	Perlebar sudut antara sinar laser dan target
Pantulan pada permukaan target terlalu kuat (misalnya cermin) atau terlalu lemah (misalnya bahan berwarna hitam) atau cahaya sekitar terlalu terang.	Gunakan reflektor sinar laser (28) (aksesori)
Titik sinar laser (16) atau lensa penerima (17) berembun (misalnya karena perubahan suhu yang cepat).	Seka output sinar laser (16) atau lensa penerima (17) hingga kering dengan kain lembut
Nilai yang dihitung lebih besar dari $999\,999\text{ m}^2/\text{m}^2$.	Bagi penghitungan ke dalam langkah menengah
Tampilan ">60°" atau "<-60°" pada display	
Rentang pengukuran kemiringan untuk fungsi pengukuran atau level acuan terlampaui.	Lakukan pengukuran dalam rentang sudut yang telah ditentukan.
Tampilan "CAL" dan tampilan "ERROR" pada display	

Penyebab	Solusi
Kalibrasi pengukuran kemiringan tidak dilakukan dalam urutan yang tepat atau dalam posisi yang tepat.	Ulangi kalibrasi sesuai dengan petunjuk pada display dan di panduan pengoperasian.
Permukaan yang digunakan untuk kalibrasi tidak diarahkan dengan tepat secara vertikal atau horizontal.	Ulangi kalibrasi pada permukaan vertikal atau horizontal dan jika perlu periksa permukaan sebelumnya dengan waterpas.
Saat menekan tombol, alat pengukur bergerak atau terbalik.	Ulangi kalibrasi dan tahan alat pengukur saat menekan tombol agar alat tidak bergerak di atas permukaan.
Indikator level pengisian daya baterai(g), peringatan suhu (j) dan tampilan "ERROR" pada display	
Suhu alat pengukur berada di luar rentang suhu yang diizinkan	Tunggu hingga suhu berada dalam rentang suhu pengisian daya yang diizinkan.
Indikator level pengisian daya baterai (g) dan tampilan "ERROR" pada display	
Tegangan pengisian daya baterai tidak tepat	Pastikan stopkontak tersambung dengan benar dan kabel mikro USB berfungsi dengan baik. Jika simbol perangkat berkedip, hal ini menandakan bahwa baterai mengalami kerusakan dan harus diganti melalui layanan pelanggan Bosch.
Indikator level pengisian daya baterai (g) dan simbol jam (f) pada display	
Waktu pengisian daya menjadi lebih lama secara signifikan, karena arus pengisian terlalu rendah.	Hanya gunakan kabel mikro USB Bosch yang asli dari Bosch.
Hasil pengukuran tidak logis	
Pantulan pada permukaan target tidak jelas (misalnya air, kaca).	Tutupi permukaan target
Output sinar laser (16) atau lensa penerima (17) tertutup.	Jangan menghalangi dan menutupi output sinar laser (16) atau lensa penerima (17)
Level acuan salah diatur	Pilih level acuan yang sesuai untuk pengukuran
Penghalang pada jalur sinar laser	Titik laser harus sepenuhnya berada pada permukaan target.
Tampilan tidak berubah atau alat pengukur bereaksi secara tiba-tiba saat tombol ditekan	

Penyebab	Solusi
Kesalahan dalam perangkat lunak	Tekan tombol untuk mengukur (2) secara bersamaan dengan tombol untuk menghapus memori / tombol on/off (8) untuk mengatur kembali perangkat lunak.



Alat pengukur menjaga fungsi yang tepat saat setiap kali pengukuran dilakukan. Jika ditemukan kerusakan, layar hanya akan menampilkan simbol di sebelahnya. Dalam hal ini, atau pemecahan yang telah disebutkan di

atas tidak dapat memperbaiki kesalahan, lakukan pemeriksaan alat pengukur di Customer Service Bosch melalui dealer Anda.

Perawatan dan servis

Perawatan dan pembersihan

Simpan dan bawalah alat pengukur hanya di dalam kantong pelindung yang telah disertakan.

Jaga kebersihan alat.

Jangan memasukkan alat pengukur ke dalam air atau cairan lainnya.

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

Rawat lensa penerima (17) secara khusus dengan perlakuan yang sama yang harus diberikan pada kacamata atau lensa kamera.

Jika alat akan dibawa untuk diperbaiki, simpan alat pengukur ke dalam kantong pengamannya (23) lalu serahkan bersama dengan kontongnya untuk diperbaiki.

Layanan pelanggan dan konsultasi penggunaan

Layanan pelanggan Bosch menjawab semua pertanyaan Anda tentang reparasi dan perawatan serta tentang suku cadang produk ini. Gambaran teknis (exploded view) dan informasi mengenai suku cadang dapat ditemukan di:

www.bosch-pt.com

Tim konsultasi penggunaan Bosch akan membantu Anda menjawab pertanyaan seputar produk kami beserta aksesorinya.

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

Indonesia

PT Robert Bosch
Palma Tower 10th Floor
Jalan RA Kartini II-S Kaveling 6
Pondok Pinang, Kebayoran Lama
Jakarta Selatan 12310
Tel.: (021) 3005 5800
Fax: (021) 3005 5801
E-Mail: boschpowertools@id.bosch.com
www.bosch-pt.co.id

Cara membuang



Alat pengukur, aki/baterai, aksesoris dan kemasan harus disortir untuk pendauran ulang yang ramah lingkungan.



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

Baterai:

Li-Ion:

Perhatikanlah petunjuk-petunjuk dalam bab Transportasi.

- **Baterai yang terintegrasi hanya boleh dilepas untuk dibuang oleh teknisi ahli.** Alat pengukur dapat rusak apabila housing dibuka.

Untuk melepas baterai dari alat pengukur, operasikan alat pengukur hingga baterai habis. Buka sekrup pada housing dengan cara diputar dan lepaskan housing untuk mengeluarkan baterai. Untuk mencegah korsleting, putuskan sambungan baterai satu per satu, kemudian isolasi kutub-kutubnya. Meski baterai telah kosong, akan masih terdapat sisa daya dalam baterai yang dapat menyebabkan korsleting.

Tiếng Việt

Hướng dẫn an toàn

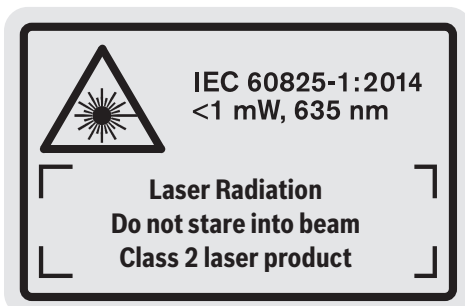


Phải đọc và chú ý mọi hướng dẫn để đảm bảo an toàn và không bị nguy hiểm khi làm việc với dụng cụ đo. Khi sử

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 thực hiện, có thể dẫn đến phơi nhiễm phóng xạ nguy hiểm.**

Máy đo được dán nhãn cảnh báo (được đánh dấu trong mô tả máy đo ở trang đồ thị kèm số (20)).



- ▶ Nếu văn bản của nhãn cảnh báo không theo ngôn ngữ của bạn, hãy dán chống nhãn đính được cung cấp kèm theo bằng ngôn ngữ của nước bạn lên trên trước khi sử dụng lần đầu tiên.



Không được hướng tia laser vào người hoặc động vật và không được nhìn vào tia laser trực tiếp hoặc phản xạ. Bởi vì bạn có thể chiếu lóa mắt

người, gây tai nạn hoặc gây hỏng mắt.

- ▶ Nếu tia laser hướng vào mắt, bạn phải nhắm mắt lại và ngay lập tức xoay đầu để tránh tia laser.
- ▶ Không thực hiện bất kỳ thay đổi nào ở thiết bị laser.
- ▶ Không sử dụng kính nhìn tia laser làm kính bảo vệ. Kính nhìn tia laser dùng để nhận biết tốt hơn tia laser; tuy nhiên nó không bảo vệ khỏi tia laser.
- ▶ Không sử dụng kính nhìn tia laser 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. Bạn có thể vô tình làm lóa mắt người khác.
- ▶ Không làm việc với dụng cụ đo trong môi trường dễ nổ, mà trong 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 ngùn khói.



Bảo vệ dụng cụ đo không để bị làm nóng, ví dụ, chống để lâu dài dưới ánh nắng gay gắt, lửa, nước, và sự ẩm ướt. Sự nguy hiểm của nổ.

Mô Tả Sản Phẩm và Đặc Tính Kỹ Thuật

Sử dụng đúng cách

Dụng cụ đo lường được thiết kế để đo độ xa, độ dài, chiều cao, khoảng cách, độ nghiêng và để tính toán diện tích và thể tích.

Dụng cụ đo phù hợp để sử dụng trong vùng bên ngoài và bên trong.

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) Hiển thị
- (2) Nút đo
- (3) Nhấn nút Đo độ dốc / Hiệu chỉnh^{A)}
- (4) Nhấn nút Thay đổi chức năng / Các thiết lập ban đầu^{A)}
- (5) Nút trừ
- (6) Nhấn nút Kết quả / Chức năng đồng hồ bấm giờ^{A)}
- (7) Nhấn nút Danh sách giá trị đo / Lưu cố định^{A)}
- (8) Nhấn nút Xóa bộ nhớ / Nút bật/tắt^{A)}
- (9) Cẩn định vị
- (10) Nút chọn mục chuẩn qui chiếu
- (11) Nút cộng
- (12) Phím dùng đo chiều dài, diện tích và khối lượng
- (13) Nắp đậy ổ cắm nạp điện
- (14) Ổ cắm của phích cắm nạp điện
- (15) Nơi gắn đai xách
- (16) Lỗ chiếu luồng laser
- (17) Thấu kính
- (18) Mã seri sản xuất
- (19) Ren 1/4"
- (20) Nhãn cảnh báo laser
- (21) Phích cắm nạp điện
- (22) Cáp Micro-USB
- (23) Túi xách bảo vệ
- (24) Thanh ray đo^{B)}
- (25) Cẩn khóa Thanh ray đo^{B)}
- (26) Giá đỡ ba chân^{B)}
- (27) Kính nhìn tia laser^{B)}
- (28) Bảng đối tượng của tia laser^{B)}

A) Nhấn giữ nút để mở các chức năng mở rộng.

B) Phụ tùng được trình bày hay mô tả không phải là một phần của tiêu chuẩn hàng hóa được giao kèm theo sản phẩm.

Phần tử hiển thị

- (a) Các hàng giá trị đo được
- (b) Hiển thị lỗi „ERROR“
- (c) Hàng kết quả
- (d) Bọt thủy kỹ thuật số / mục nhập vị trí liệt kê giá trị đo được
- (e) Bộ chỉ báo liệt kê giá trị đo được
- (f) Các chức năng đo
-  Đo Chiều Dài
 -  Đo Diện Tích
 -  Đo khối lượng
 -  Đo liên tục
- (g)  Đo chiều cao gián tiếp
- (h)  Đo chiều cao gián tiếp hai lần
- (i)  Đo Chiều Dài Cách Gián Tiếp
- (j)  Chức năng đồng hồ bấm giờ
- (k)  Đo bề mặt tường
- (l)  Đo độ dốc
- (g) Đèn báo trạng thái nạp pin
- (h) Laze hoạt động
- (i) Điểm xuất phát đo chuẩn
- (j) Cảnh báo nhiệt độ

Thông số kỹ thuật

Máy định tâm laser kỹ thuật số	GLM 80	GLM 80+R 60
Mã số máy	3 601 K72 3..	3 601 K72 3..
Đo Khoảng Cách		
Biên độ đo (chung)	0,05-80 m ^{A)}	0,05-80 m ^{A)}
Biên độ đo (chung, cho những điều kiện đo khó)	35 m ^{B)}	35 m ^{B)}
Độ đo chính xác (tiêu biểu)	±1,5 mm ^{A)}	±1,5 mm ^{A)}
Độ chính xác khi đo (chung, cho những điều kiện đo khó)	±2,5 mm ^{B)}	±2,5 mm ^{B)}
Đơn vị biểu thị thấp nhất	0,1 mm	0,1 mm
Đo Gián Tiếp Khoảng Cách và bọt thủy		
Phạm vi đo	-60° - +60°	-60° - +60°
Đo độ dốc		
Phạm vi đo	0°-360° (4x90°) ^{C)}	0°-360° (4x90°) ^{C)}
Độ đo chính xác (tiêu biểu)	0,2° ^{D)E)}	±0,2° ^{D)E)}
Đơn vị biểu thị thấp nhất	0,1°	0,1°
Giới thiệu chung		
Nhiệt độ hoạt động	-10 °C ... +50 °C ^{F)}	-10 °C ... +50 °C ^{F)}
Nhiệt độ lưu kho	-20 °C ... +50 °C	-20 °C ... +50 °C
Giới hạn của nhiệt độ nạp điện cho phép	+5 °C...+40 °C	+5 °C...+40 °C
Độ ẩm không khí tương đối tối đa.	90 %	90 %
Chiều cao ứng dụng tối đa qua chiều cao tham chiếu	2000 m	2000 m
Mức độ bền theo IEC 61010-1	2 ^{G)}	2 ^{G)}
Cấp độ laser	2	2
Loại laser	635 nm, < 1 mW	635 nm, < 1 mW
Đường kính chùm tia laser (ở 25 °C) khoảng.		
- khoảng cách 10 m	6 mm ^{E)}	6 mm ^{E)}
- khoảng cách 80 m	48 mm ^{E)}	48 mm ^{E)}
Thiết lập độ chính xác của laze đối với vỏ ngoài, khoảng.		
- thẳng đứng	±2 mm/m ^{H)}	±2 mm/m ^{H)}
- nằm ngang	±10 mm/m ^{H)}	±10 mm/m ^{H)}
Tắt tự động sau khoảng.		
- Laser	20 s	20 s

Máy định tâm laser kỹ thuật số	GLM 80	GLM 80+R 60
– Dụng cụ đo (không đo)	5 v/p	5 v/p
Trọng lượng theo Qui trình EPTA-Procedure 01:2014	0,14 kg	0,14 kg
Khối lượng	51 x 111 x 30 mm	51 x 111 x 30 mm
Mức độ bảo vệ	IP 54 (được bảo vệ chống bụi và tia nước)	IP 54 (được bảo vệ chống bụi và tia nước)
Thanh ray đo		
Mã số máy	–	3 601 K79 000
Khối lượng	–	58 x 610 x 30 mm
Pin	Li-Ion	Li-Ion
Điện thế danh định	3,7 V	3,7 V
Điện dung	1,25 Ah	1,25 Ah
Số lượng pin	1	1
Các phép đo riêng mỗi lần sạc pin khoảng.	25000 ¹⁾	25000 ¹⁾

- A) Nếu đo từ mặt trước của dụng cụ đo, hệ số phản xạ mục tiêu là 100 % (ví dụ, một bức tường có vach màu trắng), thì ánh sáng nền yếu và nhiệt độ làm việc là 25 °C. Ngoài ra cần tính tới một lực tác động khoảng $\pm 0,05$ mm/m.
- B) Đo từ mép phía sau của dụng cụ đo, đối tượng có 10–100 % khả năng phản xạ, ánh sáng nền mạnh và nhiệt độ làm việc 25 °C. Ngoài ra cần tính tới một lực tác động khoảng $\pm 0,29$ mm/m.
- C) Đối với các phép đo có tham chiếu mặt sau thiết bị, phạm vi đo tối đa là $\pm 60^\circ$
- D) Sau khi hiệu chỉnh theo hình minh họa H. Lỗi độ nghiêng bổ sung từ $\pm 0,01^\circ$ /độ đến 45° .
- E) Chiều rộng của tia Laser phụ thuộc vào chất lượng bề mặt và các điều kiện xung quanh.
- F) Trong chức năng Đo liên tục, nhiệt độ hoạt động tối đa là $+40^\circ\text{C}$.
- G) Chỉ có chất bán không dẫn xuất hiện, nhưng đôi khi độ dẫn điện tạm thời gây ra do ngưng tụ.
- H) ở 25 °C
- I) Đối với một pin còn mới và đã nạp điện mà không hiển thị chiếu sáng và tín hiệu âm thanh.
- Số xéri (18) đều được ghi trên nhãn mác, để dễ dàng nhận dạng loại máy đo.

Sự lắp vào

Tháo Pin

Pin có thể được sạc qua cổng USB hoặc một bộ cấp điện USB (tối thiểu 500 mA) bằng dây cáp Micro-USB.

Các Khuyến Nghị về Cách Bảo Dưỡng Tốt Nhất cho Pin

Chỉ bảo quản pin trong mức nhiệt độ cho phép, xem „Dữ liệu kỹ thuật“. Không để pin trong ô tô vào mùa hè.

Sự giảm sút đáng kể thời gian hoạt động sau khi nạp điện chỉ rõ rằng pin hợp khối đã hết công dụng và phải được thay.

Qui trình hoạt động được chia ra làm hai giai đoạn.

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.

- ▶ **Tránh va chạm mạnh hoặc làm rơi dụng cụ đo.** Sau khi có tác động mạnh từ bên ngoài lên dụng cụ đo, cần tiến hành kiểm tra độ chính xác trước khi tiếp tục (xem „Kiểm tra độ chính xác và hiệu chỉnh đo độ dốc (xem hình H)“, Trang 69) và (xem „Kiểm tra độ chính xác của việc đo khoảng cách“, Trang 69).

Bật Mở và Tắt

- ▶ **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.

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

- Nhấn nút **Bật-Tắt (8)**: Máy đo được bật và ở trạng thái chức năng đo chiều dài. Chức năng laser chưa được bật.
- Nhấn nút **Đo (2)**: Dụng cụ đo và Laser sẽ được bật lên. Dụng cụ đo ở phương thức đo chiều dài. Khi dụng cụ đo được lắp trong thanh ray đo (24), chức năng đo độ dốc được kích hoạt.

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

Để tắt máy đo nhận và giữ một lúc nút Bật-Tắt (8). Nếu trong khoảng 5 phút không có nút nào trên dụng cụ đo được bấm, dụng cụ đo sẽ tự động tắt để bảo vệ pin.

Ở trạng thái hoạt động đo nghiêng nếu góc đo không thay đổi trong vòng 5 phút, máy sẽ tự động tắt để bảo toàn ắc quy.

Khi tự động ngừng hoạt động, các giá trị đã lưu được giữ nguyên.

Quy trình đo

Sau khi bật bằng cách nhấn nút Đo (2) dụng cụ đo luôn ở trong chức năng đo chiều dài hoặc đo độ dốc, khi dụng cụ đo được lắp trong thanh ray đo (24). Bạn có thể cài đặt các chức năng đo khác bằng cách nhấn vào nút chức năng tương ứng (xem „Các chức năng đo“, Trang 67).

Mép phía sau của dụng cụ đo được chọn làm mức tham chiếu để đo sau khi bật. Bằng cách nhấn vào nút mặt phẳng tham chiếu (10) bạn có thể thay đổi mặt phẳng tham chiếu (xem „Chọn mặt phẳng tham chiếu (xem hình A)“, Trang 66).

Đặt dụng cụ đo ở điểm đầu tiên muốn đo với mặt phẳng tham chiếu đã chọn (ví dụ như bức tường).

Ấn nhanh vào nút đo (2) để bật chùm tia laser.

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

Hãy nhắm chùm tia laser vào bề mặt đối tượng. Ấn lại nhanh vào nút đo (2) để thực hiện phép đo.

Khi chùm tia laser cố định được bật, phép đo sẽ bắt đầu sau lần nhấn nút đo (2) đầu tiên. Trong chế độ đo liên tục, việc đo bắt đầu ngay khi mở máy.

Giá trị đo thường xuất hiện trong vòng 0,5 s và muộn nhất là sau 4 s. Thời gian đo phụ thuộc vào độ xa, tình trạng ánh sáng và đặc tính phản xạ ánh sáng của bề mặt đối tượng. Kết thúc đo được hiển thị qua một tín hiệu âm thanh. Sau khi kết thúc phép đo, chùm tia laser sẽ tự động tắt.

Nếu không có phép đo nào được thực hiện khoảng 20 s sau khi hướng vào, chùm tia laser tự động tắt để bảo vệ pin.

Chọn mặt phẳng tham chiếu (xem hình A)

Để đo, bạn có thể chọn lựa giữa bốn mặt phẳng qui chiếu:

- mép sau của dụng cụ đo hoặc mép trước của cần định vị mở ra 90° (9) (ví dụ khi áp dụng ở góc ngoài),

- đỉnh của cần định vị (9) được gấp 180° (ví dụ dành cho các phép đo góc),
- mép trước của dụng cụ đo (ví dụ khi đo từ một cạnh bàn),
- phần giữa của ren (19) (ví dụ đo bằng giá ba chân).

Để chọn mặt phẳng tham chiếu hãy nhấn nút (10) liên tục cho đến khi mặt phẳng tham chiếu mong muốn hiển thị trong màn hình. Sau mỗi lần cho dụng cụ đo hoạt động, phần cạnh sau của dụng cụ đo đã được định sẵn như mục qui chiếu.

Sau đó không thể thay đổi mặt phẳng tham chiếu của các phép đo đã thực hiện (ví dụ khi hiển thị các giá trị đo trong danh sách giá trị đo).

Menu „Các thiết lập ban đầu“












Để đi đến Menu „Các thiết lập ban đầu“, hãy giữ nhấn nút Các thiết lập ban đầu (4).

Nhấn nhanh nút Các thiết lập ban đầu (4), để chọn từng mục menu.

Nhấn nút trừ (5) hoặc nút cộng (11), để chọn thiết lập trong mục menu.

Để rời menu „Các thiết lập ban đầu“, hãy nhấn nút đo (2).

Các thiết lập ban đầu

Tín hiệu âm thanh		Mở
		Tắt
Hiển thị Ánh Sáng		Mở
		Tắt
		Bật/tắt tự động
Bọt Thủy Kỳ Thuật Số		Mở
		Tắt
Hiển thị xoay		Mở
		Tắt
Tia laser cố định		Mở
		Tắt
Đơn vị đo lường, khoảng cách (tùy theo đơn vị đo lường của nước sử dụng)		m, ft, inch, ...

Các thiết lập ban đầu

Đơn vị đo lường, góc °, %, mm/m, inch/ft

Ngoại trừ thiết lập „Chùm tia laser cố định“ tất cả các thiết lập cơ bản vẫn được giữ lại khi tắt.

Tia laser cố định

- ▶ **Không được chiếu luồng laser vào con người hay động vật và không được tự chỉnh bạn nhìn vào luồng laser, ngay cả khi từ một khoảng cách lớn.**

Trong thiết lập này, chùm tia laser vẫn bật giữa các phép đo, chỉ cần nhấn nhanh một lần nút đo (2) để đo.

Các chức năng đo

Đo Chiều Dài Đơn Giản

Bạn hãy nhấn phím (12) này liên tục để đo độ dài cho tới khi hiển thị thông báo đo chiều dài $\bar{\bar{I}}$ trên màn hình.

Ấn nhanh một lần vào nút đo (2) để bật tia laser và đo.

Giá trị đo được hiển thị trong dòng kết quả (c).

Khi có nhiều phép đo độ dài liên tiếp, các kết quả của những phép đo gần nhất được hiển thị trong hàng giá trị đo được (a).

Đo Diện Tích

Bạn hãy nhấn phím (12) này liên tục để đo diện tích cho tới khi hiển thị thông báo đo diện tích \square trên màn hình.

Sau đó, bạn hãy đo chiều rộng và chiều dài liên tiếp như khi đo chiều dài. Giữa hai phép đo vẫn bật chùm tia laser.

Sau khi kết thúc lần đo thứ hai phần diện tích sẽ được tính và hiển thị tự động trong dòng kết quả (c). Các đơn vị đo ở trong hàng giá trị đo được (a).

Đo Khối Lượng

Bạn hãy nhấn phím này liên tục để đo lượng (12) cho tới khi hiển thị thông báo đo lượng \square trên màn hình.

Sau đó, bạn hãy đo chiều rộng, chiều dài và chiều sâu liên tiếp như khi đo chiều dài. Giữa ba phép đo vẫn bật chùm tia laser.

Sau khi kết thúc lần đo thứ ba phần lượng sẽ được tính và hiển thị tự động trong dòng kết quả (c). Các đơn vị đo ở trong hàng giá trị đo được (a).

Các giá trị trên 999 999 m³ không thể hiển thị, trong màn hình thị xuất hiện „ERROR“. Chia khối lượng phải đo làm các lần đo riêng lẻ; các giá trị của chúng có thể tính toán riêng từng phần rồi sau đó tổng kết lại.

Đo liên tục/đo tối thiểu/đo tối đa (xem hình B)

Khi đo liên tục, dụng cụ đo có thể chuyển động tương đối đến đích, khi đó giá trị đo được cập nhật cứ 0,5 s một lần. Ví dụ bạn có thể đứng cách tường tới khoảng cách mong muốn, khoảng cách hiện tại luôn để đọc.

Để đo liên tục, bạn hãy nhấn nút thay đổi chức năng (4) cho đến khi hiển thị $\bar{\bar{I}}$ đo liên tục xuất hiện trong màn hình thị. Ấn nhanh vào nút đo (2) để khởi động đo liên tục.

Phép đo tối thiểu được sử dụng để xác định khoảng cách ngắn nhất lấy từ điểm chuẩn cố định. Nó hỗ trợ khi xác định chiều dọc hoặc chiều ngang.

Phép đo tối đa được sử dụng để xác định khoảng cách lớn nhất lấy từ điểm chuẩn cố định. Nó hỗ trợ khi xác định các đường chéo.

Giá trị đo thực tế sẽ được hiển thị ở hàng kết quả (c). Trong các hàng giá trị đo được (a) xuất hiện giá trị đo tối đa („max“) và tối thiểu („min“). Nó luôn luôn được viết chống lên, khi giá trị đo chiều dài hiện tại thấp hơn số tối thiểu hiện tại hay lớn hơn giá trị tối đa hiện tại.

Bằng cách nhấn nút xóa bộ nhớ (8) các giá trị tối đa hoặc tối thiểu cho tới nay sẽ bị xóa.

Hãy kết thúc đo liên tục bằng cách nhấn nút đo (2). Giá trị đo cuối được hiển thị trong dòng kết quả (c). Nhấn lại nút đo (2) phép đo liên tục sẽ bắt đầu lại. Phép đo liên tục được tự động tắt sau 5 phút. Giá trị đo cuối vẫn được hiển thị trong dòng kết quả (c).

Đo Gián Tiếp Khoảng Cách

Đo gián tiếp khoảng cách được sử dụng để đo khoảng cách mà ta không thể đo trực tiếp được do có vật cản trở ngăn cản luồng laser, hoặc do không có bề mặt mục tiêu sẵn có nào được sử dụng như là vật phản chiếu. Quy trình đo này chỉ có thể sử dụng trong chiều thẳng đứng. Bất cứ sự lệch hướng nào ở chiều ngang cũng sẽ gây ra sự đo sai.

Luồng laser duy trì ở trạng thái mở giữa các lần đo riêng lẻ.

Đối với việc đo gián tiếp chiều dài, có ba chế độ đo để ứng dụng, mỗi chế độ đo có thể sử dụng để xác định các khoảng cách khác nhau.

a) Đo chiều cao gián tiếp (xem hình C)

Bạn hãy nhấn nút thay đổi chức năng (4) liên tục cho đến khi trong màn hình xuất hiện hiển thị đo chiều cao gián tiếp $\bar{\bar{I}}$.

Hãy lưu ý dụng cụ đo được định vị ở cùng một chiều cao như điểm đo đáy. Nghiêng dụng cụ đo quanh mặt phẳng tham chiếu và đo khoảng cách như khi đo chiều dài (1).


Sau khi kết thúc đo, kết quả của đoạn đường đã tìm kiếm „X“ được hiển thị trong dòng kết quả (c). Giá trị đo của đoạn đường „1“ và góc „α“ ở trong các hàng giá trị đo được (a).

b) Đo chiều cao gián tiếp kép (xem hình D)

Bạn hãy nhấn nút thay đổi chức năng (4) liên tục cho đến khi trong màn hình xuất hiện hiển thị đo


chiều cao gián tiếp kép 

Hãy đo khoảng cách „1“ và „2“ theo trình tự này như khi đo chiều dài.


 Sau khi kết thúc đo, kết quả của đoạn đường đã tìm kiếm „X“ được hiển thị trong dòng kết quả (c). Giá trị đo của đoạn đường „1“, „2“ và góc „α“ ở trong các hàng giá trị đo được (a).

Hãy lưu ý rằng mặt phẳng tham chiếu của phép đo ví dụ mép sau của dụng cụ đo) phải ở chính xác cùng một vị trí ở tất cả các lần đo riêng lẻ trong quá trình đo.

c) Đo chiều dài gián tiếp (xem hình E)

Bạn hãy nhấn nút thay đổi chức năng (4) liên tục cho đến khi trong màn hình xuất hiện hiển thị đo chiều dài gián tiếp 


Hãy lưu ý dụng cụ đo được định vị ở cùng một chiều cao như cách tìm điểm đo. Nghiêng dụng cụ đo quanh mặt phẳng tham chiếu và đo khoảng cách „1“ như khi đo chiều dài.

 Sau khi kết thúc đo, kết quả của đoạn đường đã tìm kiếm „X“ được hiển thị trong dòng kết quả (c). Giá trị đo của đoạn đường „1“ và góc „α“ ở trong các hàng giá trị đo được (a).


Đo bề mặt tường (xem hình F)

Đo bề mặt tường được sử dụng để xác định tổng số của một số bề mặt riêng lẻ có cùng một chiều cao.


Trong ví dụ minh họa, tổng diện tích của nhiều bức tường được xác định, trong đó có chiều cao phòng A giống nhau, nhưng các chiều dài B khác nhau.

Để đo bề mặt tường bạn hãy nhấn phím thay đổi chức năng (4) liên tục cho đến khi trong màn hình xuất hiện hiển thị đo bề mặt tường 

Đo chiều cao phòng A như đo chiều dài. Giá trị đo („cst“) được hiển thị trong dòng giá trị đo phía trên (a). Laser vẫn bật.

 Sau đó đo chiều dài B₁ của bức tường thứ nhất. Diện tích được tính toán tự động và được hiển thị trong dòng kết quả (c). Giá trị đo chiều dài cuối cùng xuất hiện ở dòng giá trị đo giữa (a).


Laser vẫn bật.

 Đo chiều dài B₂ của bức tường thứ hai. Đơn vị đo hiển thị trong dòng giá trị đo (a) giữa sẽ được cộng thêm vào chiều dài B₁. Tổng hai chiều dài („sum“, được hiển thị trong dòng giá trị đo ở dưới (a)) sẽ được nhân với chiều cao đã lưu A. Tổng giá trị diện tích được hiển thị trong dòng kết quả (c).

Bạn có thể tùy ý đo nhiều chiều dài tiếp theo B_x mà tự động được cộng thêm vào và được nhân với chiều cao A.

Điều kiện để tính toán đúng diện tích, là chiều dài đã đo đầu tiên (trong ví dụ chiều cao phòng A) phải đồng nhất đối với tất cả các phần diện tích.

Đo độ dốc (xem hình G)

Bạn hãy nhấn nút đo độ dốc (3), trong màn hình sẽ xuất hiện hiển thị đo độ dốc . Mặt sau của dụng cụ đo được dùng làm mặt phẳng tham chiếu. Hãy nhấn lại nút đo độ dốc (3) để dùng các cạnh của dụng cụ đo làm mặt phẳng tham chiếu và hiển thị chế độ xem 90°.


Hãy nhấn phím Đo (2), để cố định giá trị đo và tiếp nhận vào bộ nhớ giá trị đo. Bằng cách nhấn lại nút đo (2), phép đo sẽ được tiếp tục.

Khi chỉ thị báo sáng lên trong quá trình đo là do dụng cụ đo bị kéo nghiêng quá nhiều ở chiều bên kia.


Nếu bạn đã bật chức năng „Bọt Thủy Kỳ Thuật Số“ trong các thiết lập ban đầu, giá trị độ dốc cũng được hiển thị ở dòng (d) của màn hình (1) ở những chức năng khác.

Chức năng đồng hồ bấm giờ

Chức năng đồng hồ bấm giờ sẽ hỗ trợ việc các chuyển động của dụng cụ đo cần được ngăn ngừa trong khi đo.

Để thực hiện chức năng đồng hồ bấm giờ, bạn hãy nhấn giữ nút (6) cho đến khi trong màn hình xuất hiện hiển thị .


Trong dòng giá trị đo (a), khoảng thời gian được hiển thị từ lúc kích hoạt đến khi đo. Khoảng thời gian có thể được thiết lập trong khoảng 1 s và 60 s bằng cách nhấn nút cộng (11) hoặc nút trừ (5).

 Sự đo diễn ra tự động sau khi khoảng thời gian chính đặt kết thúc.

Chức năng đồng hồ bấm giờ cũng có thể được dùng trong những chức năng đo khác (ví dụ đo diện tích) khi thực hiện các phép đo khoảng cách. Phép cộng và trừ kết quả đo, cũng như đo liên tục không thể thực hiện được.

Mục Liệt kê các Giá Trị Đo Trước Đó

Dụng cụ đo lưu 20 giá trị đo sau cùng cũng như các tính toán của nó, và biểu thị chúng theo thứ tự ngược lại (giá trị đo cuối cùng hiện ra trước).

 Hãy nhấn nút (7) để mở các phép đo đã lưu. Trong màn hình xuất hiện kết quả của phép đo cuối, chỉ báo danh sách giá trị đo (e) và cùng với vị trí lưu để đánh số các phép đo đã hiển thị.

Nếu không có các phép đo khác được lưu khi nhấn lại nút (7), dụng cụ đo sẽ trở về chức năng đo gần đây nhất. Để thoát ra khỏi mục liệt kê giá trị đo được, nhấn một trong những nút chế độ đo.

Để lưu giá trị đo chiều dài đang hiển thị một cách liên tục dưới dạng không đổi, hãy nhấn giữ nút

danh sách giá trị đo (7) cho đến khi trong màn hình hiển thị „CST“. Việc nhập vào liệt kê trị số đo không thể lưu tiếp theo như một hằng số.

Để dùng một giá trị đo chiều dài trong một chức năng đo (ví dụ đo diện tích), hãy nhấn nút danh sách giá trị đo (7), chọn mục nhập mong muốn và xác nhận bằng cách nhấn nút kết quả (6).

Xóa Trị Số Đo

Bằng việc nhấn nhanh nút (8) kết quả đo đơn mới nhất sẽ được xóa, áp dụng cho tất cả các chức năng đo. Bằng việc nhấn nhanh nhiều lần nút này các kết quả đo sẽ được xóa theo thứ tự ngược.

Để xóa mục nhập giá trị đo đang hiển thị, hãy nhấn nhanh nút (8). Để xóa toàn bộ danh sách giá trị đo và hằng số „CST“, hãy nhấn giữ nút danh sách giá trị đo (7) và nhấn nhanh nút (8).

Với chức năng đo diện tích tường nếu nhấn nhanh nút (8) đầu sẽ xóa kết quả đo mới nhất, nhấn lần hai là xóa tất cả các độ dài B_x , lần ba là xóa chiều cao trần A.

Cộng Vào Giá Trị Đo Được

Để thêm các giá trị đo, hãy thực hiện lần đo bất kỳ hoặc chọn một mục nhập từ danh sách giá trị đo. Sau đó nhấn nút cộng (11). Trên màn hình thị „+“ để xác nhận. Sau đó, thực hiện lần đo thứ hai hay chọn từ mục nhập liệt kê giá trị đo được.

Hãy nhấn nút kết quả để truy vấn tổng cả hai phép đo (6). Phép tính được hiển thị trong các hàng giá trị đo (a), tổng nằm trong hàng kết quả (c).

Sau khi tính toán tổng, có thể cộng các giá trị đo khác hoặc các mục nhập danh sách giá trị đo vào kết quả này, nếu nút cộng (11) được nhấn trước khi đo. Việc cộng được kết thúc bằng cách nhấn nút kết quả (6).

Những chú thích về phép cộng:

- Sự pha trộn giá trị số đo của chiều dài, diện tích và khối lượng không thể cộng vào với nhau được. Nếu cộng một giá trị chiều dài hoặc giá trị diện tích, khi nhấn nhanh nút (6) „ERROR“ sẽ xuất hiện trong màn hình. Sau cùng, dụng cụ đo chuyển về lại chế độ đo đang hoạt động trước đó.
- Kết quả của một phép đo (ví dụ giá trị khối lượng) được cộng vào, đối với những phép đo liên tục của giá trị đo được hiển thị trong hàng kết quả (c). Không thể cộng các giá trị đo riêng lẻ từ các hàng giá trị đo được (a).

Trừ Bớt Trị Số Đo

Để trừ các giá trị đo hãy nhấn nút trừ (5), trong màn hình hiển thị „-“ để xác nhận. Quy trình tiếp theo tương tự như „Cộng các giá trị đo“.

Hướng Dẫn Sử Dụng

Thông Tin Tổng Quát

Ống kính thu nhận (17), đầu ra của tia laser (16) không được bị che khi đo.

Không được di chuyển dụng cụ đo khi đang thực hiện phép đo (ngoài trừ ở chức năng đo liên tục và đo độ dốc). Vì vậy, bạn phải đặt dụng cụ đo lên một bề mặt chuẩn hoặc mặt đỡ.

Những Tác Động Ảnh Hưởng Đến Khoảng Đo

Phạm vi đo hiệu quả phụ thuộc vào tình trạng ánh sáng và đặc tính phản xạ ánh sáng của bề mặt đối tượng. Hãy sử dụng kính nhìn tia laser (27) (Phụ kiện) và bảng đích laser (28) (Phụ kiện) để cải thiện độ rõ của tia laser khi làm việc ở khu vực bên ngoài và khi có ánh nắng mạnh, hoặc làm cho bề mặt đối tượng không hoạt động.

Những Tác Động Ảnh Hưởng Đến Kết Quả Đo

Do tác động vật lý, không thể tránh khỏi sự đo đạc bị sai khi đo những bề mặt khác nhau. Bao gồm các nguyên nhân sau đây:

- bề mặt trong suốt (ví dụ kính, nước),
- bề mặt phản chiếu (ví dụ thép mài nhẵn, kính),
- bề mặt rỗ (ví dụ kính, vật liệu cách nhiệt)
- bề mặt có kết cấu (ví dụ vữa nhám, đá tự nhiên).

Hãy sử dụng bảng đối tượng của tia laser (28) (phụ kiện) trên các bề mặt này nếu cần.

Thêm vào đó, sự đo sai cũng có thể xảy ra khi nhắm bề mặt một mục tiêu dốc nghiêng.

Cũng vậy, các tầng không khí có nhiệt độ thay đổi hay tiếp nhận sự phản chiếu gián tiếp có thể tác động đến trị số đo.

Kiểm tra độ chính xác và hiệu chỉnh đo độ dốc (xem hình H)

Thường xuyên kiểm tra độ chính xác của đo độ dốc. Việc này được thực hiện bằng phép đo đường bao. Hãy đặt dụng cụ đo lên bàn và đo độ dốc. Hãy xoay dụng cụ đo 180° và đo lại độ dốc. Độ sai khác của giá trị được hiển thị tối đa là 0,3°.

Đối với độ sai lệch lớn hơn bạn phải hiệu chuẩn lại dụng cụ đo. Hãy nhấn giữ nút Đo độ dốc (3). Làm theo các hướng dẫn trên màn hình hiển thị.

Kiểm tra độ chính xác của việc đo khoảng cách

Sự chính xác của dụng cụ đo có thể được kiểm tra như sau:

- Chọn một khu vực cố định, không thay đổi để đo, có chiều dài khoảng từ 1 đến 10 m; chiều dài của khu vực này phải được biết rõ chính xác (vd. chiều rộng của một căn phòng hay một khung cửa). Khoảng cách đo phải ở bên trong nhà; bề mặt mục tiêu để đo phải nhẵn và phản chiếu tốt.
- Đo khoảng cách 10 lần tiếp nối nhau.

Sai lệch của các phép đo riêng biệt so với giá trị trung bình không được vượt quá ± 2 mm. Ghi lại các

phép đo để sau này có thể so sánh độ chính xác của các phép đo.

Sử dụng giá đỡ ba chân (phụ kiện)

Sử dụng giá ba chân là đặc biệt cần thiết cho khoảng cách lớn. Hãy đặt máy đo có ren 1/4" (19) lên đĩa nhỏ hãm nhanh của giá ba chân (26) hoặc một chiếc giá ba chân của máy ảnh thông thường. Bắt chặt dụng cụ đo bằng vít khóa của mâm đỡ thay nhanh.

Hãy cài đặt mặt phẳng tham chiếu một cách phù hợp cho các phép đo bằng giá đỡ ba chân bằng cách nhấn nút (10) (Mặt phẳng tham chiếu ren).

Làm việc với thanh ray đo (xem Hình ảnh I-K)

Thanh ray đo (24) có thể được sử dụng để có kết quả chính xác cho phép đo độ dốc. Không thể thực hiện các phép đo khoảng cách bằng thanh ray đo.



Hãy đặt dụng cụ đo như hình minh họa vào thanh ray đo (24) và khóa thanh ray đo bằng cân khóa (25). Hãy nhấn nút Đo (2), để kích hoạt chế độ vận hành „Thanh ray đo“.

Thường xuyên kiểm tra độ chính xác của đo độ dốc bằng phép đo đường bao hoặc bằng bọt thủy ở thanh ray đo.

Đối với độ sai lệch lớn hơn bạn phải hiệu chuẩn lại dụng cụ đo. Hãy nhấn giữ nút Đo độ dốc (3). Làm theo các hướng dẫn trên màn hình hiển thị.

Để kết thúc chế độ vận hành „Thanh ray đo“ hãy tắt dụng cụ đo và tháo nó ra khỏi thanh ray đo.

Lỗi – Nguyên nhân và biện pháp khắc phục

Nguyên nhân	Biện Pháp Sửa Chữa
Cảnh báo nhiệt độ (j) nhấp nháy, không thể đo	
Dụng cụ đo ở ngoài nhiệt độ làm việc từ -10 °C đến +50 °C (trong chức năng đo liên tục là tới +40 °C).	Đợi cho đến khi dụng cụ đo về lại nhiệt độ hoạt động cho phép.
Hiện ra chữ „ERROR“ trên màn hình	
Cộng/Trừ trị số đo bằng một đơn vị đo lường khác nhau	Chỉ cộng/trừ trị số đo bằng cùng một đơn vị đo lường như nhau
Góc nằm giữa luồng laze và mục tiêu quá nhọn.	Mở rộng góc nằm giữa luồng laze và mục tiêu
Bề mặt đối tượng phản xạ quá mạnh (ví dụ gương), hoặc ánh sáng xung quanh quá mạnh.	Sử dụng băng đối tượng của tia laser (28) (Phụ kiện)
Lỗ chiếu luồng laze (16) hoặc thấu kính (17) bị hơi nước (ví dụ do thay đổi nhiệt độ nhanh).	Chà khô bằng khăn mềm lỗ chiếu luồng laze (16) hoặc thấu kính (17)

Nguyên nhân	Biện Pháp Sửa Chữa
Giá trị đã tính lớn hơn 999 999 m/m ² /m ³ .	Chia sự tính toán thành các bước trung gian
Hiện thị „>60°“ hoặc „<-60°“ trong màn hình	
Giới hạn của tầm đo độ dốc đối với chế độ đo và/hay mặt phẳng qui chiếu vượt ngoài tầm đo.	Thực hiện việc đo trong tầm giới hạn độ góc đo đã qui định.
Hiện thị „CAL“ và hiện thị „ERROR“ trong màn hình	
Sự hiệu chuẩn của phép đo độ dốc không được thực hiện đúng theo trình tự hay đúng vào các vị trí.	Lập lại sự hiệu chuẩn dựa trên các hướng dẫn trên màn hình hiển thị và trong các hướng dẫn hoạt động.
Bề mặt sử dụng để hiệu chuẩn không thật sự đồng vị chính xác (đường ngang và thẳng đứng).	Lập lại sự hiệu chuẩn trên bề mặt ngang hay thẳng đứng; nếu cần, kiểm tra bề mặt trước bằng cân thủy.
Dụng cụ đo bị chuyển dịch hay nghiêng xuống trong khi nhấn nút.	Lập lại sự hiệu chuẩn và giữ dụng cụ đo ở nguyên vị trí trong khi nhấn nút.
Đèn báo trạng thái nạp pin (g), cảnh báo nhiệt độ (j) và hiện thị „ERROR“ trên màn hình	
Nhiệt độ của dụng cụ đo không nằm trong phạm vi nhiệt độ nạp điện cho phép	Hãy đợi cho đến khi trở về lại phạm vi nhiệt độ nạp điện cho phép.
Đèn báo trạng thái nạp pin (g) và hiện thị „ERROR“ trên màn hình	
Điện thế nạp điện pin không đúng	Hãy kiểm tra xem phích cắm đã được cắm đúng cách chưa và cáp micro USB có hoạt động đúng tiêu chuẩn không. Khi biểu tượng của thiết bị cháy sáng, pin bị hỏng và phải được đơn vị phục vụ hàng sau bán của Bosch thay thế.
Đèn báo trạng thái nạp pin (g) và biểu tượng giờ (f) trong màn hình hiển thị	
Quá trình nạp điện rõ ràng quá lâu, do cường độ dòng điện nạp quá thấp.	Chỉ sử dụng cáp micro USB chính hãng của Bosch.
Kết quả đo không hợp lý	
Bề mặt đối tượng không phản chiếu rõ ràng (ví dụ nước, kính).	Bề mặt mục tiêu bị che phủ
Lỗ chiếu luồng laze (16) hoặc thấu kính (17) bị che.	Giữ thoáng lỗ chiếu luồng laze (16) hoặc thấu kính (17)

Nguyên nhân	Biện Pháp Sửa Chữa
Chỉnh đặt sai điểm xuất phát chuẩn	Chọn điểm xuất phát chuẩn tương ứng với cách đo đạt
Chướng ngại vật trên đường đi của luồng laze	Điểm chiếu laze phải đến mục tiêu được thông suốt.

Hiện thị vẫn không thay đổi hoặc dụng cụ đo phản ứng với nhấn nút không như mong muốn

Lỗi phần mềm	Hãy nhấn đồng thời nút đo (2) và nút xóa bộ nhớ / nút bật/tắt (8) để thiết lập lại phần mềm.
--------------	--



Dụng cụ đo kiểm soát độ chính xác của mỗi phép đo. Nếu lỗi được phát hiện, màn hình chỉ hiển thị biểu tượng ở bên cạnh. Trong trường hợp này, hoặc nếu các biện pháp khắc phục nêu trên

không thể loại bỏ lỗi, xin hãy chuyển dụng cụ đo đến bộ phận dịch vụ khách hàng của Bosch thông qua đại lý bán hàng của bạn.

Bảo Dưỡng và Bảo Quản

Bảo Dưỡng Và Làm Sạch

Chỉ được cất giữ và vận chuyển dụng cụ đo trong túi xách bảo vệ được giao kèm.

Luôn luôn giữ cho dụng cụ đo thật sạch sẽ.

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

Lau sạch bụi bẩn bằng một mảnh vải mềm và ẩm. Không được sử dụng chất tẩy rửa.

Chăm sóc thấu kính (17) một cách cẩn thận giống như khi xử lý kính hoặc ống kính máy ảnh.

Trong trường hợp cần sửa chữa, hãy gửi dụng cụ đo trong túi bảo vệ (23).

Dịch vụ hỗ trợ khách hàng và tư vấn sử dụng

Bộ phận phục vụ hàng sau khi bán của chúng tôi trả lời các câu hỏi liên quan đến việc bảo dưỡng và sửa chữa các sản phẩm cũng như phụ tùng thay thế của bạn. Sơ đồ mô tả và thông tin về phụ tùng thay thế cũng có thể tra cứu theo dưới đây:

www.bosch-pt.com

Đội ngũ tư vấn sử dụng của Bosch sẽ giúp bạn giải đáp các thắc mắc về sản phẩm và phụ kiện.

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.

Việt Nam

CN CÔNG TY TNHH BOSCH VIỆT NAM TẠI

TP.HCM

Tầng 14, Ngôi Nhà Đức, 33 Lê Duẩn

Phường Bến Nghé, Quận 1, Thành Phố Hồ Chí

Minh

Tel.: (028) 6258 3690

Fax: (028) 6258 3692 - 6258 3694

Hotline: (028) 6250 8555

Email: tuvankhachhang-pt@vn.bosch.com

www.bosch-pt.com.vn

www.baohanhbosch-pt.com.vn

Campuchia

Công ty TNHH Robert Bosch (Campuchia)

Đơn nguyên 8BC, GT Tower, Tầng 08, Đường 169,

Tiếp Khắc Blvd, Sangkat Veal Vong,

Khan 7 Makara, Phnom Penh

VAT TIN: 100 169 511

Tel.: +855 23 900 685

Tel.: +855 23 900 660

www.bosch.com.kh

Sự thải bỏ



Máy đo, ắc quy/pin, phụ kiện và bao bì cần được tái sử dụng theo quy định về môi trường.



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

Pin:

Li-Ion:

Tuần thủ những hướng dẫn trong phần vận chuyển Vận chuyển.

► **Chỉ cho phép kỹ thuật viên tháo pin tích hợp để thải bỏ.** Mở vỏ máy có thể làm hỏng thiết bị đo.

Để tháo pin ra khỏi dụng cụ đo, hãy bấm dụng cụ đo cho đến khi pin xả hết hoàn toàn. Hãy xoay vít tại vỏ máy ra và gỡ bỏ lớp vỏ bọc để tháo pin. Lần lượt tách riêng các đầu nối tại pin và ngắt các điện cực để tránh đoản mạch. Ngay cả khi đã xả hoàn toàn, pin vẫn chứa một lượng điện dung còn lại, lượng điện dung này sẽ được phóng ra trong trường hợp đoản mạch.