

Robert Bosch Power Tools GmbH  
70538 Stuttgart  
GERMANY

[www.bosch-pt.com](http://www.bosch-pt.com)

1 609 92A 28U (2015.08) T / 87



## GRL Professional

240 HV | 250 HV | 300 HV | 300 HVG

## RC 1 Professional



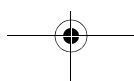
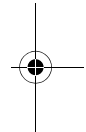
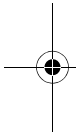
en Original instructions  
ja オリジナル取扱説明書  
cn 正本使用说明书  
tw 原始使用說明書

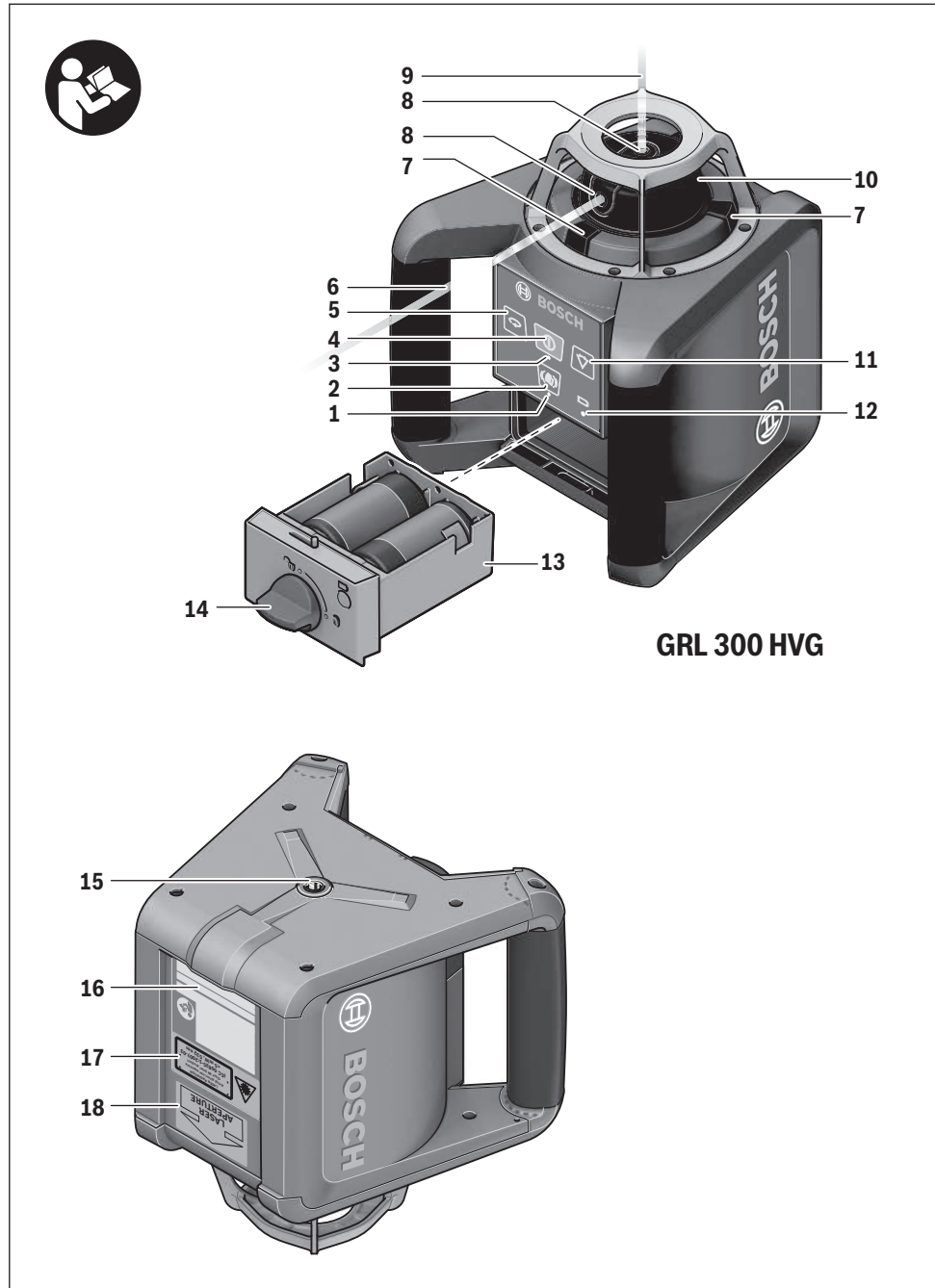
ko 사용 설명서 원본  
th หนังสือคู่มือการใช้งานฉบับต้นแบบ  
id Petunjuk-Petunjuk untuk Penggunaan Orisinal  
vi Bản gốc hướng dẫn sử dụng

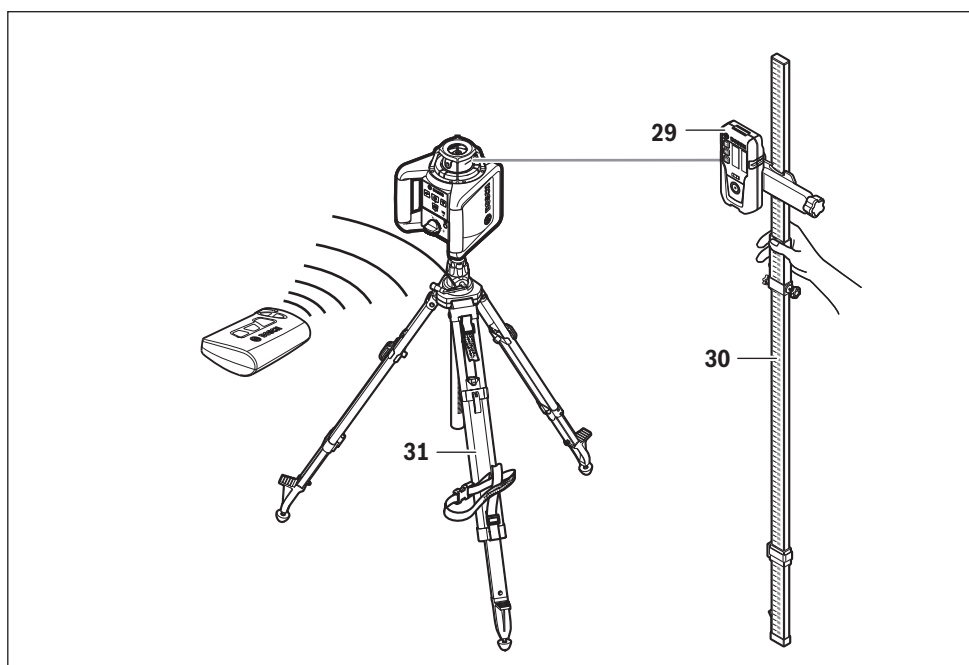


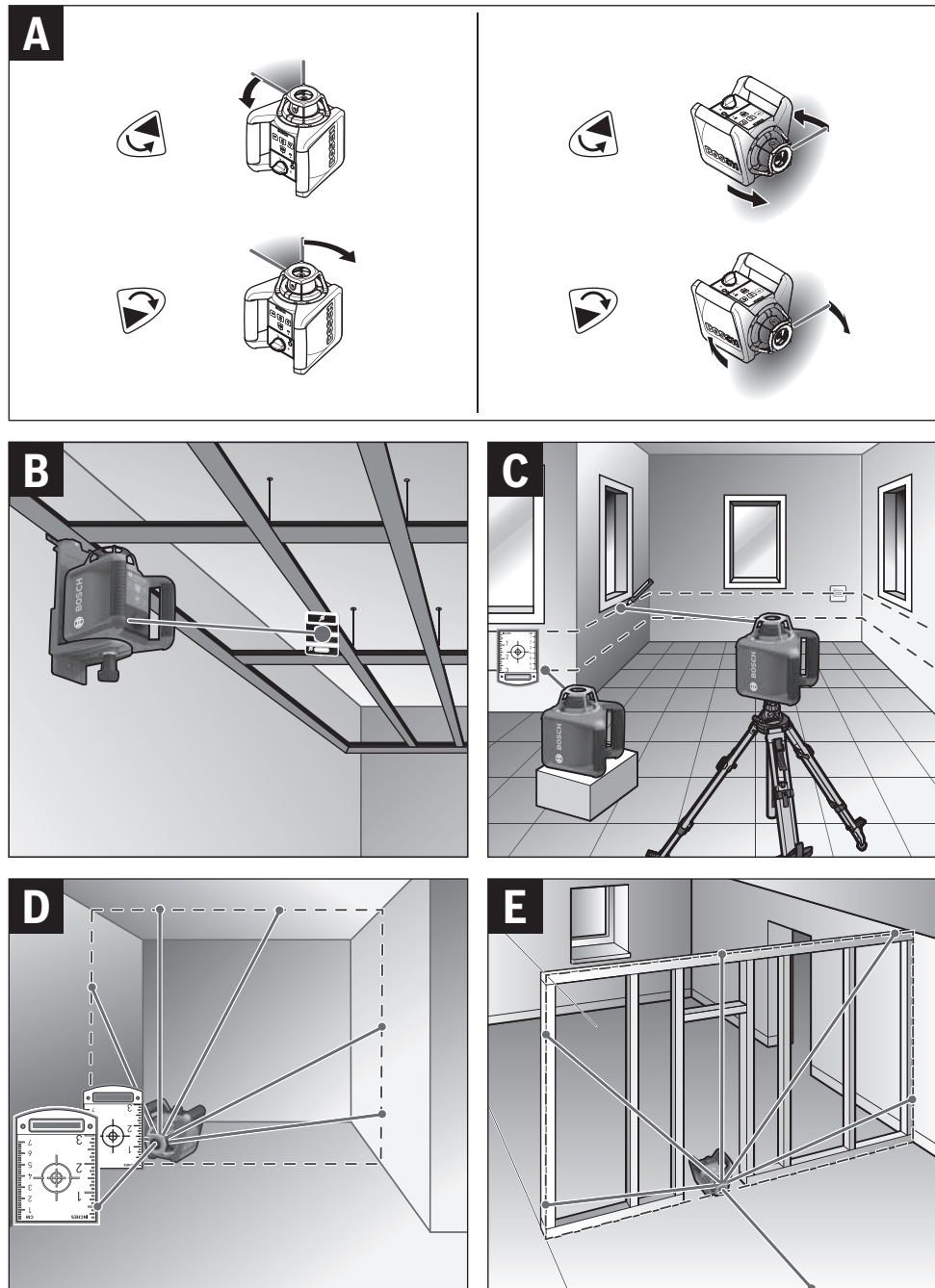


English .....	Page 8
日本語 .....	ページ 18
中文 .....	页 29
中文 .....	頁 38
한국어 .....	페이지 47
ภาษาไทย .....	หน้า 56
Bahasa Indonesia .....	Halaman 66
Tiếng Việt .....	Trang 76

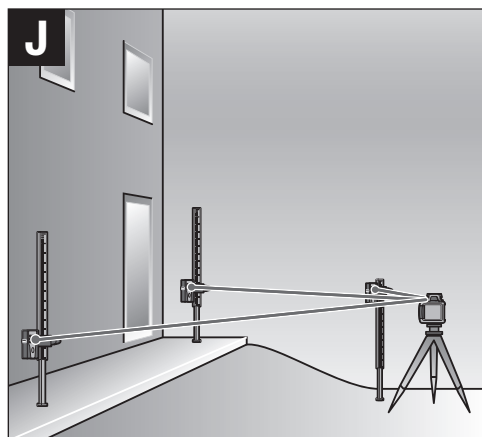
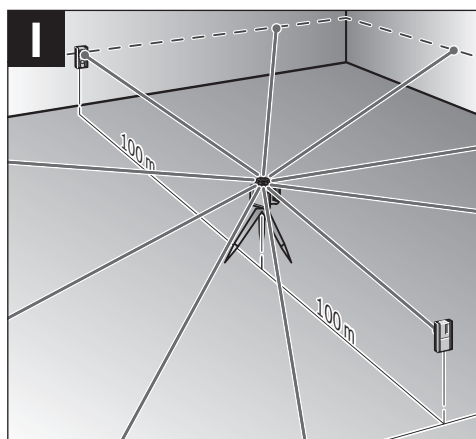
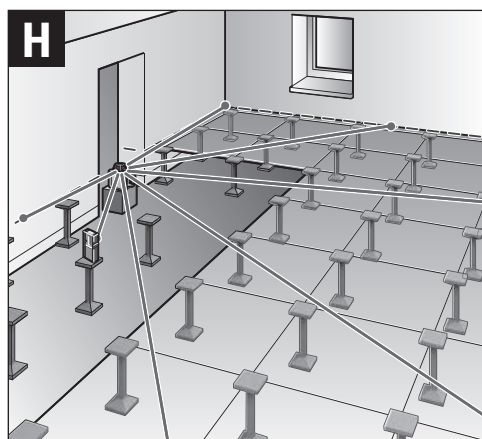
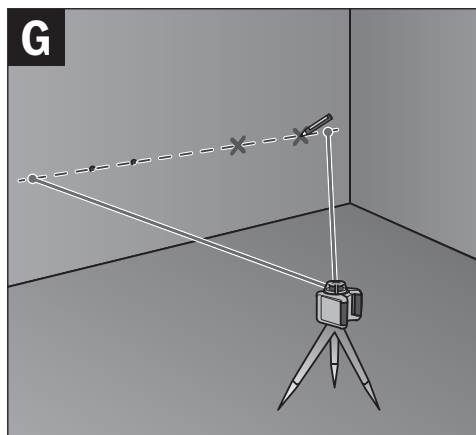
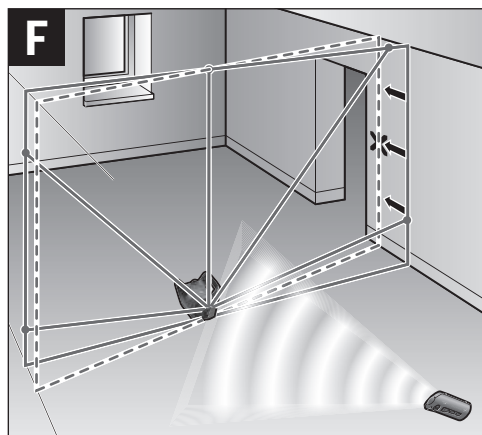


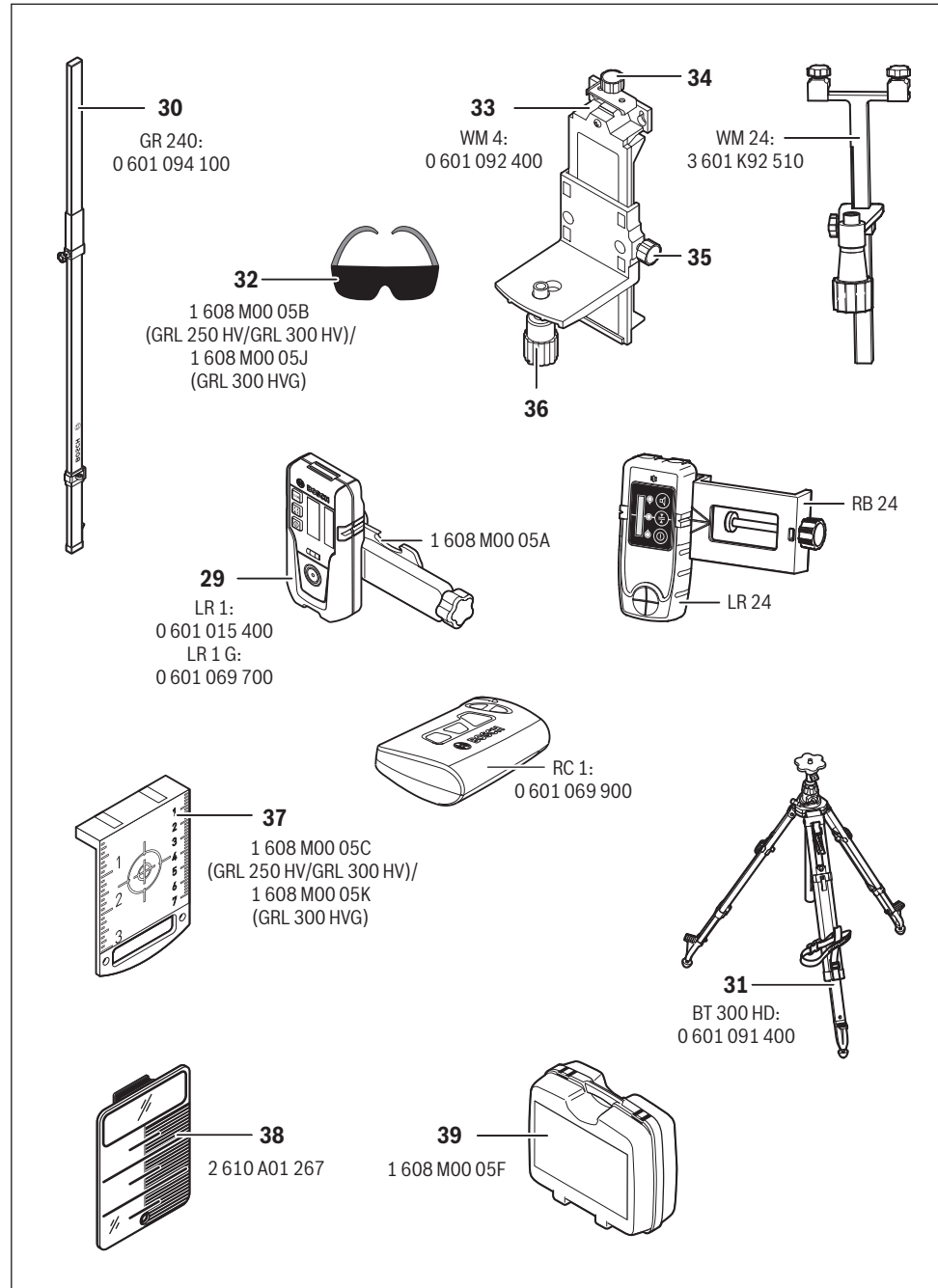






6 |





## English

### Safety Notes

#### Rotational Laser Level



All instructions must be read and observed in order to work safely with the measuring tool. The integrated protections in the measuring tool may be compromised if the measuring tool is not used in accordance with the instructions provided. Never make warning signs on the measuring tool unrecognisable. **STORE THESE INSTRUCTIONS IN A SAFE PLACE AND INCLUDE THEM WITH THE MEASURING TOOL WHEN GIVING IT TO A THIRD PARTY.**

- ▶ **Caution** – The use of other operating or adjusting equipment or the application of other processing methods than those mentioned here can lead to dangerous radiation exposure.
- ▶ **Do not use the laser viewing glasses as safety goggles.** The laser viewing glasses are used for improved visualisation of the laser beam, but they do not protect against laser radiation.
- ▶ **Do not use the laser viewing glasses as sun glasses or in traffic.** The laser viewing glasses do not afford complete UV protection and reduce colour perception.
- ▶ **Have the measuring tool repaired only through qualified specialists using original spare parts.** This ensures that the safety of the measuring tool is maintained.
- ▶ **Do not operate the measuring tool in explosive environments, such as in the presence of flammable liquids, gases or dusts.** Sparks can be created in the measuring tool which may ignite the dust or fumes.

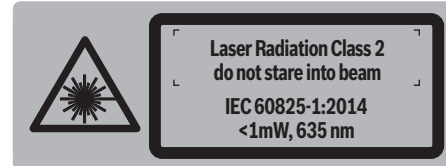


**Keep the laser target plate 37 and the ceiling measurement plate 38 away from cardiac pacemakers.** The magnets on the laser target plate and on the ceiling measurement plate generate a field that can impair the function of cardiac pacemakers.

- ▶ **Keep the laser target plate 37 and the ceiling measurement plate 38 away from magnetic data medium and magnetically-sensitive equipment.** The effect of the magnets on the laser target plate and on the ceiling measurement plate can lead to irreversible data loss.

#### GRL 240 HV/GRL 250 HV

- ▶ The measuring tool is provided with a warning label (marked with number 17 in the representation of the measuring tool on the graphics page).



- ▶ If the text of the warning label is not in your national language, stick the provided warning label in your national language over it before operating for the first time.



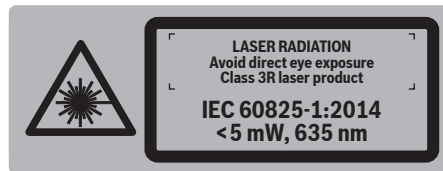
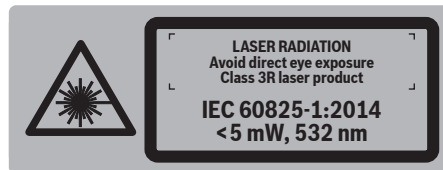
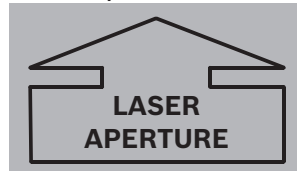
**Do not direct the laser beam at persons or animals and do not stare into the direct or reflected laser beam yourself, not even from a distance.** You could blind somebody, cause accidents or damage your eyes.

- ▶ **If laser radiation strikes your eye, you must deliberately close your eyes and immediately turn your head away from the beam.**
- ▶ **Do not make any modifications to the laser equipment.**
- ▶ **Do not allow children to use the laser measuring tool without supervision.** They could unintentionally blind other persons or themselves.



**GRL 300 HV/GRL 300 HVG**

- **The measuring tool is provided with two warning labels (marked with numbers 17 and 18 in the representation of the measuring tool on the graphics page).**

**GRL 300 HV:****GRL 300 HVG:****GRL 300 HV/GRL 300 HVG:**

- **If the text of the warning labels is not in your national language, stick the provided warning labels in your national language over it before operating for the first time.**



**Do not direct the laser beam at persons or animals and do not look into the laser beam yourself.** This measuring tool generates laser radiation from class 3R according to IEC 60825-1. Looking directly into the laser beam – even from a greater distance – can cause damages to the eyes.

- **Avoid reflection of the laser beam on smooth surfaces such as windows or mirrors.** A reflected laser beam can also cause damage to the eye.
- **The measuring tool should be operated only by persons that are familiar with the handling of laser devices.** According to EN 60825-1, this includes, among other things, the knowledge about the biological effects of the laser to the eyes and the skin as well as the correct usage of laser protection devices in order to avoid dangers.
- **Always set up the measuring tool in such a manner that the laser beams run far above or below eye level.** This ensures that damage to the eyes will not occur.
- **Mark the area in which the measuring tool is being used with suitable laser warning labels.** This prevents persons not involved from accessing the danger area.
- **Do not store the measuring tool at locations to which unauthorised persons have access.** Persons not familiar

with the operation of the measuring tool can cause harm to themselves and to others.

- **When using a class 3R measuring tool, observe possible national regulations.** Non-observance of these regulations can lead to injury.
- **Make sure that the area of laser radiation is monitored or shielded.** The limitation of laser radiation to controlled areas prevents eye damage to persons not involved.

**Remote Control**

**Read and observe all instructions.** The integrated protections in the measuring tool may be compromised if the measuring tool is not used in accordance with the instructions provided. **SAVE THESE INSTRUCTIONS FOR FUTURE REFERENCE.**

- **Have the remote control repaired only through a qualified repair person and only using identical replacement parts.** This will ensure that the functionality of the remote control is maintained.
- **Do not operate the remote control in explosive atmospheres, such as in the presence of flammable liquids, gases or dusts.** Sparks can be created in the remote control which may ignite the dust or fumes.

**Product Description and Specifications****Intended Use****Rotational Laser Level**

The measuring tool is intended for determining and checking precise horizontal partitions, vertical lines, building lines and plumb points.

The measuring tool is suitable for indoor and outdoor use.

**Remote Control**

The remote control is intended for controlling rotational laser levels in indoor and outdoor use.

**Product Features**

The numbering of the product features refers to the illustration of the rotational laser level and remote control on the graphics page.

**Rotational Laser Level**

- 1 Shock-warning indicator
- 2 Shock-warning button
- 3 Automatic levelling indicator
- 4 On/Off button of the rotational laser level
- 5 Button for rotational operation and selection of the rotation speed
- 6 Variable laser beam
- 7 Reception lens for remote control
- 8 Exit opening for laser beam
- 9 Plumb beam
- 10 Rotation head
- 11 Button for line operation and line length selection

**10 | English**

- 12** Charge-control indicator
- 13** Battery compartment
- 14** Locking knob of the battery compartment
- 15** Tripod mount 5/8"
- 16** Serial number of the rotational laser level
- 17** Laser warning label
- 18** Warning label, laser radiation exit opening (GRL 300 HV/GRL 300 HVG)

**Remote control\***

- 19** Button on the remote control for rotation operation and selection of rotational speed
- 20** Button on the remote control for line operation and selection of line length
- 21** Shock-warning reset button
- 22** Button for "rotation in clockwise direction"
- 23** Button for "rotation in anticlockwise direction"
- 24** Operation indicator
- 25** Outlet opening for infra-red beam

- 26** Serial number
- 27** Latch of battery lid
- 28** Battery lid

**Accessories/Spare parts**

- 29** Laser receiver\*
- 30** Construction laser measuring rod\*
- 31** Tripod\*
- 32** Laser viewing glasses\*
- 33** Wall mount/alignment unit\*
- 34** Fastening screw of the wall mount\*
- 35** Screw of the alignment unit\*
- 36** 5/8" screw on wall mount\*
- 37** Laser target plate\*
- 38** Ceiling measurement plate\*
- 39** Case

\* The accessories illustrated or described are not included as standard delivery.

**Technical Data**

Rotational Laser Level	GRL 240 HV	GRL 250 HV	GRL 300 HV	GRL 300 HVG
Article number	3 601 K61 C..	3 601 K61 6..	3 601 K61 5..	3 601 K61 7..
Working range (radius) <sup>1)</sup>				
– without laser receiver, approx.	30 m	30 m	30 m	50 m
– with laser receiver, approx.	125 m	125 m	150 m	150 m
Levelling Accuracy <sup>1) 2)</sup>	± 0.2 mm/m	± 0.1 mm/m	± 0.1 mm/m	± 0.1 mm/m
Self-levelling range, typically	± 8 % (± 5°)	± 8 % (± 5°)	± 8 % (± 5°)	± 8 % (± 5°)
Levelling duration, typically	15 s	15 s	15 s	15 s
Rotational speed	150/300/600 min <sup>-1</sup>	150/300/600 min <sup>-1</sup>	150/300/600 min <sup>-1</sup>	150/300/600 min <sup>-1</sup>
Aperture angle for line operation	10/25/50°	10/25/50°	10/25/50°	10/25/50°
Operating temperature	0... +50 °C	–10... +50 °C	–10... +50 °C	0... +40 °C
Storage temperature	–20... +70 °C	–20... +70 °C	–20... +70 °C	–20... +70 °C
Relative air humidity, max.	90 %	90 %	90 %	90 %
Laser class	2	2	3R	3R
Laser type	635 nm, < 1 mW	635 nm, < 1 mW	635 nm, < 5 mW	532 nm, < 5 mW
Laser beam Ø at the exit opening, approx. <sup>1)</sup>	4 mm	4 mm	4 mm	4 mm
Divergence				
– Laser point	0.4 mrad (full angle)	0.4 mrad (full angle)	0.4 mrad (full angle)	0.4 mrad (full angle)
Tripod mount (horizontal)	5/8"-11	5/8"-11	5/8"-11	5/8"-11
Batteries (alkali-manganese)	2 x 1.5 V LR20 (D)	2 x 1.5 V LR20 (D)	2 x 1.5 V LR20 (D)	2 x 1.5 V LR20 (D)
Operating time, approx.	50 h	50 h	50 h	30 h
Weight according to EPTA-Procedure 01:2014	1.8 kg	1.8 kg	1.8 kg	1.8 kg
Dimensions (length x width x height)	190 x 180 x 170 mm	190 x 180 x 170 mm	190 x 180 x 170 mm	190 x 180 x 170 mm
Degree of protection	IP 54 (dust and splash water protected)	IP 54 (dust and splash water protected)	IP 54 (dust and splash water protected)	IP 54 (dust and splash water protected)

1) at 25 °C

2) alongside the axes

For clear identification of your rotational laser level, see the serial number **16** on the type plate.

Remote Control	RC 1
Article number	3 601 K69 9..
Working range <sup>3)</sup>	30 m
Operating temperature	-10 °C... +50 °C
Storage temperature	-20 °C... +70 °C
Battery	1 x 1.5 V LR06 (AA)
Weight according to EPTA-Procedure 01:2014	0.07 kg


<sup>3)</sup> The working range can be decreased by unfavourable environmental conditions (e.g. direct sun irradiation).

For clear identification of your remote control, see the serial number **26** on the type plate.

## Assembly


### Power Supply of the Rotational Laser Level

Alkali-manganese batteries are recommended for the measuring tool.

To open the battery compartment **13**, turn the locking knob **14** to position  and pull out the battery compartment.

When inserting batteries, pay attention to the correct polarity according to the representation on the inside of the battery compartment.

Always replace all batteries at the same time. Only use batteries from one brand and with the identical capacity.

Shut the battery compartment **13** and turn the locking knob **14** to the  position.

In case the batteries have been inserted incorrectly, the measuring tool cannot be switched on. Insert the batteries with correct polarity.

► **Remove the batteries from the measuring tool when not using it for extended periods.** When storing for extended periods, the batteries can corrode and self-discharge.

### Charge-control Indicator

When the charge-control indicator **12** flashes red for the first time, the measuring tool can still be operated for approx. 2 h.

When the charge-control indicator **12** lights up red continuously, measurements are no longer possible. The measuring tool switches off automatically after 1 minute.

### Power Supply of the Remote Control

Using alkali-manganese batteries is recommended for operation of the remote control.

To open the battery lid **28**, press the latch **27** in the direction of the arrow and remove the battery lid. Insert the battery provided. When inserting, pay attention to the correct polarity according to the representation on the inside of the battery compartment.

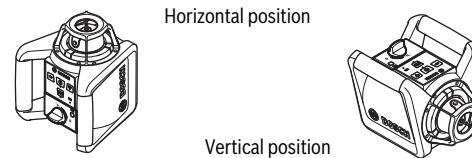
► **Remove the battery from the remote control when not using it for longer periods.** When storing for longer periods, the battery can corrode and discharge itself.

## Operation

### Starting Operation of the Rotational Laser Level

- **Protect the measuring tool against moisture and direct sun light.**
- **Do not subject the measuring tool to extreme temperatures or variations in temperature.** As an example, do not leave it in vehicles for a long time. In case of large variations in temperature, allow the measuring tool to adjust to the ambient temperature before putting it into operation. In case of extreme temperatures or variations in temperature, the accuracy of the measuring tool can be impaired.
- **Avoid heavy impact to or dropping down of the measuring tool.** After severe exterior effects to the measuring tool, it is recommended to carry out an accuracy check (see "Levelling Accuracy of the Rotational Laser Level", page 13) each time before continuing to work.
- **Switch the measuring tool off before transporting it.** This will save energy and prevent laser beams from being emitted accidentally.

### Setting Up the Measuring Tool



Set up the measuring tool on a sturdy surface in the horizontal or vertical position; mount it on a tripod **31** or to the wall mount with alignment unit **33**.

Due to the high levelling accuracy, the measuring tool reacts sensitively to ground vibrations and position changes. Therefore, pay attention that the position of the measuring tool is stable in order to avoid operational interruptions due to re-levelling.

### Switching On and Off

- **Do not direct the laser beam at persons or animals (especially not at their eye level), and do not stare into the laser beam yourself (not even from a distance).** Immediately after switching on, the measuring tool sends out the vertical plumb beam **9** and the variable laser beam **6**.

For **switching on** the measuring tool, press the On/Off button **4**. The indicators **1**, **3** and **12** light up briefly. The measuring tool immediately starts the automatic levelling. During the levelling, the levelling indicator **3** lights up green and the laser flashes in point operation.

The measuring tool is levelled in as soon as levelling indicator **3** lights up green continuously and the laser beam is steady. After the levelling is completed, the measuring tool automatically starts in rotational operation.

With the operating mode buttons **5** and **11**, the operating modes can already be specified during levelling in (see "Operating Modes of the Rotational Laser Level", page 12). In this case, the measuring tool starts in the set operating mode upon completion of levelling in.

## 12 | English

To **switch off** the measuring tool, press the On/Off button **4** again.

► **Do not leave the switched-on measuring tool unattended and switch the measuring tool off after use.** Other persons could be blinded by the laser beam.

To save the batteries, the measuring tool is automatically switched off when not within the self-levelling range for more than 2 h or when the shock warning is actuated for more than 2 h (see "Automatic Levelling of the Rotational Laser Level", page 13). Reposition the measuring tool and switch it on again.

### Starting Operation of the Remote Control

- **Protect the remote control against moisture and direct sunlight.**
- **Do not subject the remote control to extreme temperatures or variations in temperature.** As an example, do not leave it in vehicles for longer periods. In case of large variations in temperature, allow the remote control to adjust to the ambient temperature before putting it into operation.

The remote control remains ready for operation as long as a battery with sufficient voltage is inserted.

Set up the measuring tool in such a manner that the signals of the remote control can directly reach one of the reception lenses **7**. When the remote control cannot be pointed directly against a reception lens, the working range is reduced. By reflecting the signal (e.g. against walls), the working range can be improved, even for indirect signals.

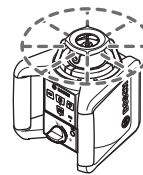
After pressing a button on the remote control, the illuminated operation indicator **24** indicates that a signal was sent out.

Switching the measuring tool on/off with the remote control is not possible.

### Operating Modes of the Rotational Laser Level

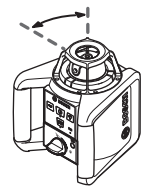
#### Overview

All three operating modes are possible with the measuring tool in horizontal and vertical position.



#### Rotational Operation

Rotational operation is especially recommended when using the laser receiver. You can select between different rotational speeds.



#### Line Operation

In this operation mode, the variable laser beam moves within a limited aperture angle. This increases the visibility of the laser beam in comparison to rotational operation. You can select between different aperture angles.



#### Point Operation

This operation mode enables the best visibility of the variable laser beam. As an example, it is used for easy projecting of heights or checking building lines.



#### Rotational Operation (150/300/600 min<sup>-1</sup>)

Each time after switching on, the measuring tool is in rotational operation mode with average rotational speed.

To switch from line operation to rotational operation, press the rotational operation button **5** or button **19** on the remote control. Rotational operation starts with average rotational speed.

To change the rotational speed, press the rotational operation button **5** or button **19** again until the requested speed is reached.

When working with the laser receiver, the highest rotational speed should be set. When working without laser receiver, reduce the rotational speed for improved visibility of the laser beam and use the laser viewing glasses **32**.



#### Line Operation, Point Operation (10°/25°/50°, 0°)

To switch to line or point operation, press the line operation button **11** or button **20** on the remote control. The measuring tool switches to line operation with the smallest aperture angle.

To change the aperture angle, press the line operation button **11** or button **20** on the remote control. The aperture angle is increased in two steps; at the same time, the rotational speed is increased with each step. When pressing the line operation button a third time, the measuring tool switches to point operation after brief post-pulsation. Pressing the line operation button again takes you back to line operation with the smallest aperture angle.

**Note:** Due to inertia, it is possible for the laser to slightly move beyond the end point of the laser line.



#### Rotating the Laser Line/Laser Dot or the Rotational Plane (see figure A)

When the measuring tool is in the **horizontal position**, the laser line (in line operation) or the laser dot (in point operation) can be positioned within the rotational plane of the laser. Rotation is possible by 360°.

For this, manually turn the rotation head **10** to the desired position or use the remote control: Press button **22** to rotate in clockwise direction, and button **23** on the remote control to rotate in anticlockwise direction. In rotational operation, pressing the buttons has no effect.

When the measuring tool is in the **vertical position**, it is possible to rotate the laser point, laser line or rotational plane around the vertical axis. Rotating is possible only within the self-levelling range (5° leftwards or rightwards) and only with the remote control.

Press button **22** on the remote control to rotate in clockwise direction, and button **23** on the remote control to rotate in anticlockwise direction.

### Automatic Levelling of the Rotational Laser Level

#### Overview

After switching on, the measuring tool automatically detects the horizontal or vertical position. To change between the horizontal and vertical position, switch the measuring tool off, reposition it and switch on again.

After switching on, the measuring tool checks the horizontal and vertical position and automatically levels out any unevenness within the self-levelling range of approx. 8 % (5°).

When the measuring tool is inclined by more than 8 % after switching on or after a position change, levelling in is no longer possible. In this case, the rotor is stopped, the laser flashes and levelling indicator **3** continuously lights up red. Reposition the measuring tool and wait for it to re-level. Without repositioning, the laser is automatically switched off after 2 minutes and the measuring tool after 2 hours.

When the measuring tool is levelled in, it continuously checks the horizontal and vertical position. Automatic re-levelling takes place after position changes. To avoid faulty measurements, the rotor stops during the levelling process, the laser flashes and the levelling indicator **3** flashes green.



#### Shock-warning Function

The measuring tool has a shock-warning function; after position changes or shock to the measuring tool, or in case of ground vibrations, it keeps the measuring tool from levelling in at changed heights, and thus prevents vertical errors.

To **switch on** the shock-warning function, press the shock-warning button **2**. The shock-warning indicator **1** continuously lights up green, and the shock-warning function is activated after 30 seconds.

When the levelling-accuracy range is exceeded after a position change of the measuring tool or when heavy ground vibrations are detected, the shock-warning function is actuated: The rotation is stopped, the laser flashes, the levelling indicator **3** goes out and the shock-warning indicator **1** flashes red. The current operating mode is stored.

After the shock warning has actuated, press the shock-warning button **2** on the measuring tool or the shock-warning reset button **21** on the remote control. The shock-warning function is restarted and the measuring tool starts the levelling. As soon as the measuring tool is levelled in (levelling indicator **3** continuously lights up green), it starts in the stored operating mode. Now, check the height of the laser beam with a reference point and correct the height, if required.

When, after the shock-warning function has actuated, the function is not restarted by pressing button **2** on the measuring tool or the shock-warning reset button **21** on the remote control, the laser is automatically switched off after 2 minutes and the measuring tool after 2 hours.

To **switch off** the shock-warning function, press shock-warning button **2** once, or, when the shock warning is actuated (shock-warning indicator **1** flashing red) press it twice. When the shock-warning function is shut off, the shock-warning indicator **1** goes out.

The shock-warning function cannot be switched on or off with the remote control; it can only be restarted after having actuated.

### Levelling Accuracy of the Rotational Laser Level

#### Influences on Accuracy

The ambient temperature has the greatest influence. Especially temperature differences occurring from the ground upward can divert the laser beam.

The deviations play a role in excess of approx. 20 m measuring distance and can easily reach two to four times the deviation at 100 m.

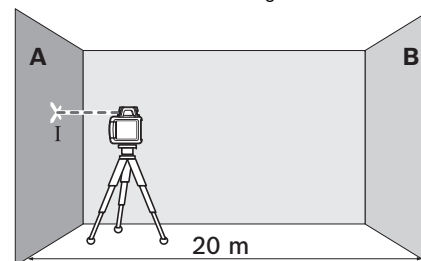
Because the largest difference in temperature layers is close to the ground, the measuring tool should always be mounted on a tripod when measuring distances exceeding 20 m. If possible, also set up the measuring tool in the centre of the work area.

#### Accuracy Check of the Measuring Tool

In addition to external influences, device-specific influences (e.g. falls or heavy impacts) can also lead to deviations. For this reason, check the calibration each time before beginning work.

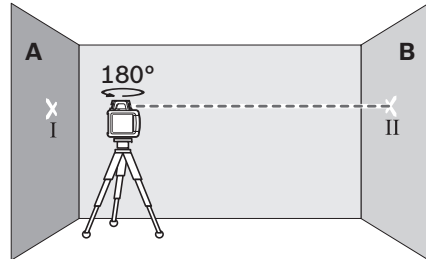
For the accuracy check, an unobstructed measuring distance of 20 m on firm ground between two walls A and B is required. With the measuring tool in the horizontal position, a transit measurement is to be carried out across both axes X and Y (both positive and negative) (altogether 4 complete measurements).

- Mount the measuring tool in the horizontal position onto a tripod **31** (accessory) or place it on a firm and level surface near wall A. Switch the measuring tool on.

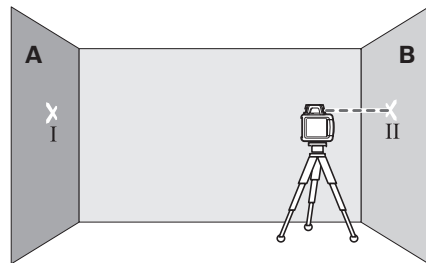


- After levelling, direct the laser beam in point operation onto the close wall A. Mark the centre point of the laser beam on the wall (point I).

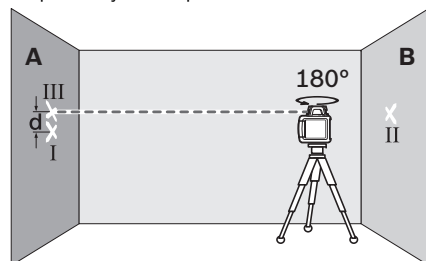
## 14 | English



- Turn the measuring tool around by 180°, allow it to level in and mark the centre point of the laser beam on the opposite wall B (point II).
- Without turning the measuring tool, position it close to wall B. Switch the measuring tool on and allow it to level in.



- Align the height of the measuring tool (using the tripod or by underlaying, if required) in such a manner that the centre point of the laser beam is projected exactly against the previously marked point II on wall B.



- Rotate the measuring tool by 180° without changing the height. Allow it to level in and mark the centre point of the laser beam on wall A (point III). Take care that point III is as vertical as possible above or below point I.

The difference **d** of both marked points I and III on wall A amounts to the actual deviation of the measuring tool for the measured axis.

Repeat the measuring procedure for the other three axes. For this, turn the measuring tool prior to each measuring procedure by 90°.

#### – GRL 240 HV:

The maximum permitted deviation over the measuring section of  $2 \times 20 \text{ m} = 40 \text{ m}$  is as follows:  
 $40 \text{ m} \times \pm 0.2 \text{ mm/m} = \pm 8 \text{ mm}$ .

The difference **d** between points I and III must therefore be maximum 16 mm in each of the four measuring procedures.

#### – GRL 250 HV/GRL 300 HV/GRL 300 HVG:

The maximum permitted deviation over the measuring section of  $2 \times 20 \text{ m} = 40 \text{ m}$  is as follows:  
 $40 \text{ m} \times \pm 0.1 \text{ mm/m} = \pm 4 \text{ mm}$ .

The difference **d** between points I and III must therefore be maximum 8 mm in each of the four measuring procedures.

If the measuring tool should exceed the maximum deviation in any one of the four measuring procedures, have it checked at a Bosch after-sales service agent.

#### Working Advice

##### ► Always use the centre of the laser point for marking.

The size of the laser point changes with the distance.

#### Laser Viewing Glasses (Accessory)

The laser viewing glasses filter out ambient light. This enhances the laser visibility for the eye.

##### ► Do not use the laser viewing glasses as safety goggles.

The laser viewing glasses are used for improved visualisation of the laser beam, but they do not protect against laser radiation.

##### ► Do not use the laser viewing glasses as sun glasses or in traffic.

The laser viewing glasses do not afford complete UV protection and reduce colour perception.

#### Working with the Laser Receiver (Accessory)

Under unfavourable light conditions (bright environment, direct sunlight) and for larger distances, use the laser receiver for improved finding of the laser beam **29**.

When working with the laser receiver, select rotational operation with the highest rotational speed.

Before working with the laser receiver, read and observe the laser receiver operating instructions.

#### Working with the Remote Control (Accessory)

While pressing the operator buttons, the measuring tool can be brought out of alignment so that the rotation is briefly stopped. This effect is avoided when using the remote control.

Reception lenses **7** for the remote control are located on three sides of the measuring tool, among other locations above the control panel on the front side.

#### Working with the Tripod (Accessory)

The measuring tool is equipped with a 5/8" tripod mount for horizontal operation on a tripod. Place the measuring tool via the tripod mount **15** onto the 5/8" male thread of the tripod and screw the locking screw of the tripod tight.

On a tripod **31** with a measuring scale on the elevator column, the height difference can be adjusted directly.



#### Working with Wall Mount/Alignment Unit (Accessory) (see figure B)

You can also mount the measuring tool to the wall mount with alignment unit **33**. For this, screw the 5/8" screw **36** of the wall mount into the tripod mount **15** of the measuring tool.

Mounting to a wall: Mounting to a wall is recommended, e.g., for work above the elevation height of tripods or for work on unstable surfaces and without tripod. For this, fasten the wall mount **33**, with the measuring tool mounted, as vertical as possible to a wall.

For mounting to the wall, you can either fasten the wall mount **33** with fastening screw **34** to a lath (width maximal 8 mm) or hang it up with two hooks.

Mounting on a tripod: The wall mount **33** can also be screwed onto a tripod with the tripod mount on the back side. This method of fastening is especially recommended for work where the rotational plane is to be aligned with a reference line.

With the alignment unit, the mounted measuring tool can be moved vertically (when mounted to the wall) or horizontally (when mounted to a tripod) within a range of approx. 16 cm. For this, loosen screw **35** on the alignment unit, move the measuring tool to the desired position, and retighten screw **35** again.

#### Working with the Ceiling Measurement Plate (see figure B)

As an example, the ceiling measurement plate **38** can be used for easy height adjustment of drop ceilings. Fasten the ceiling measurement plate with the magnetic holder, e.g., to a beam.

The reflecting half of the ceiling measurement plate improves the visibility of the laser beam in unfavourable conditions; the laser beam can also be seen from the rear side through the transparent half.

#### Working with the Laser Target Plate (Accessory) (see figure C)

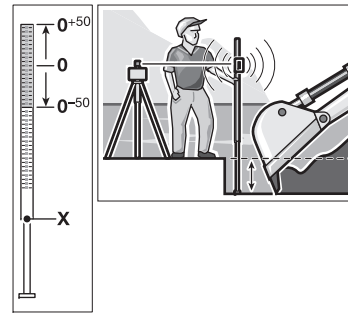
With the laser target plate **37**, the laser mark can be projected on the ground/floor or against a wall. With the magnetic holder, the laser target plate can also be fastened to ceiling constructions.

With the zero field and the scale, the offset or drop to the required height can be measured and projected at another location. This eliminates the necessity of precisely adjusting the measuring tool to the height to be projected.

The laser target plate **37** has a reflecting coating which improves the visibility of the laser beam from a larger distance or in case of strong sun rays. The luminosity can be recognized only if you look to the laser target plate in parallel to the laser beam.

#### Working with the Measuring Rod (Accessory) (see figure J)

For checking irregularities or projecting gradients, it is recommended to use the measuring rod **30** together with the laser receiver.



A relative millimetre scale ( $\pm 50$  cm) is marked on the top of the measuring rod **30**. Its zero height can be preset at the bottom of the elevator column. This allows for direct reading of deviations from the specified height.

#### Work Examples

##### Projecting/Checking Heights (see figure C)

Position the measuring tool in the horizontal position onto a firm support or mount it onto a tripod **31** (accessory).

Working with tripod: Align the laser beam to the requested height. Project or check the height at the target location.

Working without tripod: Determine the height difference between the laser beam and the height at the reference point with the laser target plate **37**. Project or check the measured height difference at the target location.

##### Parallel Alignment of a Plumb Beam/Projecting Right Angles (see figure D)

When right angles are to be projected or when partitions are to be aligned, the plumb beam **9** must be aligned parallel, meaning at the same distance to a reference line (e.g. a wall).

For this, set up the measuring tool in the vertical position and position it in such a manner that the plumb beam runs approximately parallel to the reference line.

For exact positioning, measure the clearance between plumb beam and reference line directly on the measuring tool with help of the laser target plate **37**. Measure the clearance between plumb beam and reference line again as far away as possible from the measuring tool. Align the plumb beam in such a manner that it has the same clearance to the reference line as when measured directly at the measuring tool.

The right angle to the plumb beam **9** is indicated by the variable laser beam **6**.

##### Indicating a Plumb Line/Vertical Plane (see figure E)

To indicate a plumb line or a vertical plane, set up the measuring tool in the vertical position. When the vertical plane is supposed to run at a right angle to a reference line (e.g. a wall), then align the plumb beam **9** with this reference line.

The plumb line is indicated by the variable laser beam **6**.

16 | English

Turning the Rotational Plane when in the Vertical Position (see figure F)

To align the vertical laser line or the rotational plane against a reference point on a wall, set up the measuring tool in the vertical position, and roughly align the laser line or the rotational plane with the reference point. For precise alignment with the reference point, press button **22** (clockwise rotation) or button **23** on the remote control (anticlockwise rotation).

Working without Laser Receiver (see figure G)

Under favourable light conditions (dark environment) and for short distances, it is possible to work without the laser receiver. For better visibility of the laser beam, either select line operation, or select point operation and manually rotate the rotation head **10** to the target location.

Working with the Laser Receiver (see figure H)

Under unfavourable light conditions (bright environment, direct sunlight) and for larger distances, use the laser receiver for improved finding of the laser beam. When working with the laser receiver, select rotational operation with the highest rotational speed.

Measuring Over Long Distances (see figure I)






When measuring over long distances, the laser receiver must be used to find the laser beam. In order to reduce interferences, the measuring tool should always be set up in the centre of the work surface and on a tripod.

Working Outdoors (see figure J)

The laser receiver should always be used when working outdoors.

When working on unstable ground, mount the measuring tool onto the tripod **31**. Activate the shock-warning function in order to avoid faulty measurements in case of ground vibrations or shock to the measuring tool.

Overview of Indications

	Laser beam	Rotation of the laser*					
Switching on the measuring tool (1 s self-check)			●			●	●
Levelling in or re-levelling	2x/s	○	2x/s				
Measuring tool levelled in/ready for operation	●	●	●				
Self-levelling range exceeded	2x/s	○		●			
Shock-warning function activated					●		
Shock warning actuated	2x/s	○				2x/s	
Battery voltage for ≤ 2 h operation							2x/s
Battery empty	○	○					●

\* for line and rotational operation  
2x/s    Flashing frequency (twice per second)  
●       Continuous operation  
○       Function stopped

Maintenance and Service

Maintenance and Cleaning

Keep the rotational laser level and remote control clean at all times.  
Do not immerse the rotational laser level and remote control into water or other fluids.  
Wipe off debris using a moist and soft cloth. Do not use any cleaning agents or solvents.  
Particularly clean the surfaces at the outlet opening of the rotational laser level regularly and pay attention for any lint.

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. Exploded views and information on spare parts can also be found under:  
**www.bosch-pt.com**  
Bosch's application service team will gladly answer questions concerning 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.



**People's Republic of China****China Mainland**

Bosch Power Tools (China) Co., Ltd.  
567, Bin Kang Road  
Bin Jiang District 310052  
Hangzhou, P.R. China  
Service Hotline: 4008268484  
Fax: (0571) 87774502  
E-Mail: contact.ptcncn.bosch.com  
www.bosch-pt.com.cn

**HK and Macau Special Administrative Regions**

Robert Bosch Hong Kong Co. Ltd.  
21st Floor, 625 King's Road  
North Point, Hong Kong  
Customer Service Hotline: +852 2101 0235  
Fax: +852 2590 9762  
E-Mail: infohk.bosch.com  
www.bosch-pt.com.hk

**Indonesia**

PT Robert Bosch  
Palma Tower 10<sup>th</sup> Floor  
Jl. RA Kartini II-S Kaveling 6 Sek II  
Pondok Pinang, Kebayoran Lama  
Jakarta Selatan 12310  
Indonesia  
Tel.: (021) 3005 5800  
Fax: (021) 3005 5801  
E-Mail: boschpowertoolsid.bosch.com  
www.bosch-pt.co.id

**Philippines**

Robert Bosch, Inc.  
28th Floor Fort Legend Towers,  
3rd Avenue corner 31st Street,  
Fort Bonifacio Global City,  
1634 Taguig City, Philippines  
Tel.: (02) 8703871  
Fax: (02) 8703870  
matheus.contieroph.bosch.com  
www.bosch-pt.com.ph  
  
Bosch Service Center:  
9725-27 Kamagong Street  
San Antonio Village  
Makati City, Philippines  
Tel.: (02) 8999091  
Fax: (02) 8976432  
E-Mail: rosalie.dagdaganph.bosch.com

**Malaysia**

Robert Bosch Sdn. Bhd.  
No. 8A, Jalan 13/6  
G.P.O. Box 10818  
46200 Petaling Jaya  
Selangor, Malaysia  
Tel.: (03) 79663194  
Fax: (03) 79583838  
E-Mail: cheehoe.onmy.bosch.com  
Toll-Free: 1800 880188  
www.bosch-pt.com.my

**Thailand**

Robert Bosch Ltd.  
Liberty Square Building  
No. 287, 11 Floor  
Silom Road, Bangrak  
Bangkok 10500  
Tel.: 02 6393111  
Fax: 02 2384783  
Robert Bosch Ltd., P. O. Box 2054  
Bangkok 10501, Thailand  
www.bosch.co.th

Bosch Service – Training Centre  
La Salle Tower Ground Floor Unit No.2  
10/11 La Salle Moo 16  
Srinakharin Road  
Bangkaew, Bang Plee  
Samutprakarn 10540  
Thailand  
Tel.: 02 7587555  
Fax: 02 7587525

**Singapore**

Powerwell Service Centre Ptd Ltd  
65 Ubi Crescent, #06-03 Holo Centre  
Singapore 408559  
Tel.: 6746 9770/71  
Fax: 6746 9760  
E-Mail: powerwellscgmail.com  
Toll-Free: 1800 3338333  
www.bosch-pt.com.sg

**Vietnam**

Robert Bosch Vietnam Co. Ltd  
13th Floor, 194 Golden Building  
473 Dien Bien Phu Street  
Ward 25, Binh Thanh District  
84 Ho Chi Minh City  
Vietnam  
Tel.: (08) 6258 3690  
Fax: (08) 6258 3692  
Hotline: (08) 6250 8555  
E-Mail: tuvankhachhang-ptvn.bosch.com  
www.bosch-pt.com.vn  
www.baohanhbosch-pt.com.vn

**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

## 18 | 日本語

**Egypt**

Unimar  
20 Markaz kadmat  
El tagmoa EL Aoul – New Cairo  
Tel: +2 02 224 76091 - 95 / + 2 02 224 78072 - 73  
Fax: +2 02 224 78075  
E-Mail: adelzakunimaregypt.com

**Ethiopia**

Forever plc  
Kebele 2,754, BP 4806,  
Addis Ababa, Ethiopia  
Tel: +251 111 560 600, +251 111 560 600  
E-Mail: foreverplcethionet.et

**Nigeria**

C. Woermann Ltd.  
P.O. Box 318  
6, Badejo Kalesanwo Street  
Matori Industrial Estate  
Lagos, Nigeria  
Tel: +234 17 736 498, +234 17 730 904  
E-Mail: d.kornemannwoermann-nigeria.com

**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: bsctoolsicon.co.za

**KZN – BSC Service Centre**

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

**Western Cape – BSC Service Centre**

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

**Bosch Headquarters**

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

**Disposal**

The rotational laser level, remote control, batteries, accessories and packaging should be sorted for environmental-friendly recycling.

Do not dispose of the rotational laser level, remote control and batteries into household waste!

**Subject to change without notice.**

1 609 92A 28U | (1.2.17)

**日本語****安全上のご注意****ローテーションレーザー**

本機を危険なく安全にお使いいただくために、すべての指示をよくお読みになり、指示に従って正しく使用してください。本機を指示に従って使用しない場合、本機に組み込まれている保護機能が損なわれることがあります。本機に貼られている警告ラベルが常に見える状態でお使いください。この取扱説明書を大切に保管し、ほかの人に貸し出す場合には一緒に取扱説明書もお渡しください。

- ▶ **ご注意** ミ ここに記載された操作・調整機器以外の機器を使用したり、指定以外の方法でお取り扱いになったりすると、危険な電磁波を放出する恐れがあります。
- ▶ レーザーメガネを保護メガネとして使用しないでください。レーザーメガネはレーザー光の視認を助けるものであり、レーザー光から目を保護するものではありません。
- ▶ レーザーメガネをサングラスとして使用したり、道路交通上で着用したりしないでください。レーザーメガネでは紫外線からの完全な保護はおこなえません。また、レーザーメガネは色の認識力を低下させます。
- ▶ メジャーリングツールの修理は、必ずお買い求めの販売店、または電動工具サービスセンターにお申しつけください。専門知識を備えた担当スタッフが純正交換部品を使用して作業を行います。これによりメジャーリングツールの安全性が確実に保護されます。
- ▶ 爆発の危険性のある環境（可燃性液体、ガスおよび粉塵のある場所）ではメジャーリングツールを使用しないでください。メジャーリングツールから火花が発生し、粉塵や蒸気に引火する恐れがあります。



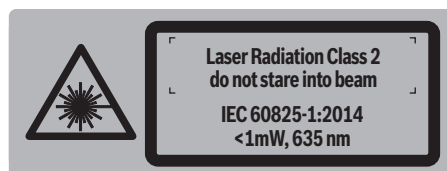
ターゲットパネル 37 とレーザーターゲット 38 をペースメーカーの付近で使用しないでください。ターゲットパネルおよびレーザーターゲットに装備されている磁気部で磁界が発生し、ペースメーカーの機能に障害をきたす恐れがあります。

- ▶ ターゲットパネル 37 とレーザーターゲット 38 をデータ媒体や磁気に敏感な装置に近付けしないでください。ターゲットパネルおよびレーザーターゲットの磁気作用により致命的なデータ消失につながる恐れがあります。

Bosch Power Tools

## GRL 240 HV/GRL 250 HV

- ▶ メジャーリングツールには警告ラベルが貼られています（イラストページ上では 17 で表示されています）。



- ▶ 日本語の警告ラベルが貼されていない場合には、初めてご使用になる前に同梱の日本語ラベルを貼示中のラベル上に貼ってください。



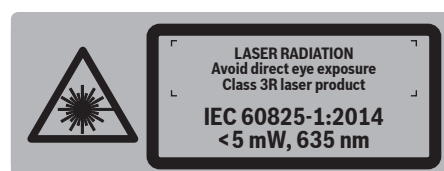
レーザー光を直接、または反射したレーザー光をのぞいたり、人や動物に向けたりしないでください。人に眩しさを与えたり、事故を引き起こしたり、目に障害を与えるおそれがあります。

- ▶ レーザー光が目に入った場合、目を閉じてすぐにレーザー光から頭を逸らしてください。
- ▶ レーザー装置に変更を加えてはなりません。
- ▶ 目の届かない場所でお子様にレーザーメジャーリングツールを使用させないでください。レーザー光が他者の目に入ると視力に影響を及ぼす場合があります。

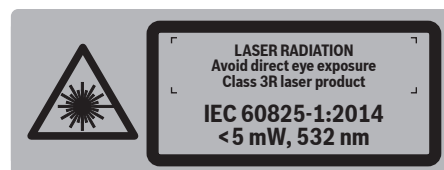
## GRL 300 HV/GRL 300 HVG

- ▶ 本機には 2 つの警告ラベルが付いています（図のページの本体の番号 17 と 18）。

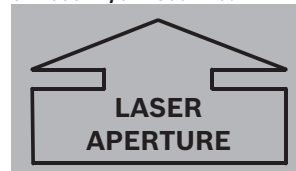
## GRL 300 HV:



## GRL 300 HVG:



## GRL 300 HV/GRL 300 HVG:



- ▶ 警告ラベルのテキストがお使いになる国の言語でない場合には、最初にご使用になる前にお使いになる国の言語で書かれた同梱のラベルをその上に貼り付けてください。



レーザー光を人や動物に向けしないでください。レーザー光を覗かないでください。このメジャーリングツールはレーザークラス 3R（IEC 60825-1 準拠）のレーザー光を発光します。レーザー光を直接覗き込むと、- たとえ距離が離れている場合にも - 目を傷める原因となることがあります。

- ▶ 窓ガラスや鏡などのなめらかな表面にレーザー光を反射させないでください。反射レーザー光が目には害をおよぼすこともあります。
- ▶ レーザー機器に関する知識のある方のみがメジャーリングツールを使用するようにしてください。EN 60825-1 では、レーザーが目や皮膚におよぼす生物学的影響および危険防止に配慮したレーザー保護対策についての知識を主に要求しています。

## 20 | 日本語

- ▶ レーザー光が目に入らないように、メジャーリングツールを設置してください。これにより目の損傷を回避できます。
- ▶ メジャーリングツールを使用する場合は、常に**現地の事故防止規則、道路安全規則に従って**、危険な状況を作らないようにしてください。
- ▶ メジャーリングツールは、**誤って使用されないように**、子供など製品知識を持たない者の手に触れることのないように保管してください。
- ▶ レーザークラス 3R のメジャーリングツールをご使用になる場合には、各国で定められた規制にもご注意ください。これらの規制を守らなかった場合、負傷事故が発生する恐れがあります。
- ▶ メジャーリングツールを使用する場合は、**必ず十分な測定スペースを確保してください**。製品知識を持たない者を近づけないようにすることで無関係者に対しての危険を防ぐことができます。

## リモコン



**すべての指示をよくお読みになり、指示に従って正しく使用してください。**  
本機を指示に従って使用しない場合、本機に組み込まれている保護機能が損なわれることがあります。この取扱説明書を大切に保管してください。

- ▶ リモコンの修理は、**必ず認定サービスセンターにお申し付けください。また、必ずボッシュ純正部品を使用してください。**これによりリモコンの機能性が確実に維持されます。
- ▶ **爆発の危険性のある環境（可燃性液体、ガスおよび粉塵のある場所）ではリモコンを使用しないでください。**リモコン内で火花が発生し、粉塵や蒸気に引火する恐れがあります。

## 製品および性能について

## 用途

## ローテーションレーザー

本メジャーリングツールは正確な水平出し、垂直度、建築線、垂点の測量および確認に適しています。

このメジャーリングツールは、屋内および屋外での使用に適しています。

## リモコン

本リモコンはローテーションレーザーの屋内・屋外使用に適しています。

## 構成図の内容

以下の番号はイラストページのローテーションレーザーおよびリモートコントローラーの構成図に一致しています。

## ローテーションレーザー

- 1 ショック警告表示
- 2 ショック警告スイッチ
- 3 オートレベリング表示
- 4 ローテーションレーザーの電源スイッチ
- 5 ローテーションモードおよびレーザー回転速度選択用ボタン
- 6 可変レーザー光
- 7 リモコン用受信レンズ
- 8 レーザー発光口
- 9 垂直レーザー光
- 10 ローテーションヘッド
- 11 ラインモードおよびライン長さ選択用ボタン
- 12 充電容量表示
- 13 電池収納部
- 14 電池収納部のロック
- 15 三脚取付部 5/8"
- 16 ローテーションレーザーのシリアルナンバー
- 17 レーザー警告ラベル
- 18 警告ラベル レーザー発光口  
(GRL 300 HV/GRL 300 HVG)

## リモコン\*

- 19 リモコン上のローテーションモードおよびレーザー回転速度選択用ボタン
- 20 リモコン上のラインモードおよびライン長さ選択用ボタン
- 21 衝撃警告機能リセットボタン
- 22 ボタン「右回転」
- 23 ボタン「左回転」
- 24 電源ランプ
- 25 レーザー発光口
- 26 シリアルナンバー
- 27 電池収納カバーロック
- 28 電池収納カバー

## アクセサリ / スペアパーツ

- 29 レーザー受光器\*
- 30 アルミ標尺\*
- 31 三脚\*
- 32 レーザーメガネ\*
- 33 レーザー取付治具 / 調整治具\*
- 34 レーザー取付治具用固定ネジ\*

- 35 調整治具のネジ\*

36 レーザー取付治具の 5/8" ネジ\*

37 レーザーターゲットパネル\*
- 38 レーザーターゲット\*

39 キャリングケース

\* イラストもしくは記述されたアクセサリーの全てが標準付属品に入っているとは限りません。

仕様

ローテーションレーザー	GRL 240 HV	GRL 250 HV	GRL 300 HV	GRL 300 HVG
製品番号	3 601 K61 C..	3 601 K61 6..	3 601 K61 5..	3 601 K61 7..
測定範囲 (半径) <sup>1)</sup>				
- レーザー受光器なし 約	30 m	30 m	30 m	50 m
- レーザー受光器あり 約	125 m	125 m	150 m	150 m
水平精度 <sup>1) 2)</sup>	± 0.2 mm/m	± 0.1 mm/m	± 0.1 mm/m	± 0.1 mm/m
セルフレベルリング調整可能範囲 代表値	± 8 % (± 5°)	± 8 % (± 5°)	± 8 % (± 5°)	± 8 % (± 5°)
レベル調整時間 代表値	15 秒	15 秒	15 秒	15 秒
ローター回転速度	150/300/600 rpm	150/300/600 rpm	150/300/600 rpm	150/300/600 rpm
ラインモード時の開口角	10/25/50°	10/25/50°	10/25/50°	10/25/50°
使用温度範囲	0...+50 °C	-10...+50 °C	-10...+50 °C	0...+40 °C
保管温度範囲	-20...+70 °C	-20...+70 °C	-20...+70 °C	-20...+70 °C
最大相対湿度	90 %	90 %	90 %	90 %
レーザークラス	2	2	3R	3R
レーザーの種類	635 nm, <1 mW	635 nm, <1 mW	635 nm, <5 mW	532 nm, <5 mW
Ø 発光口におけるレーザー光 約 <sup>1)</sup>	4 mm	4 mm	4 mm	4 mm
精度				
- レーザードット	0.4 mrad (周角)	0.4 mrad (周角)	0.4 mrad (周角)	0.4 mrad (周角)
三脚取付部 (水平用)	5/8"-11	5/8"-11	5/8"-11	5/8"-11
乾電池 (アルカリマンガン乾電池)	2 x 1.5 V LR20 (D)	2 x 1.5 V LR20 (D)	2 x 1.5 V LR20 (D)	2 x 1.5 V LR20 (D)
連続使用時間 約	50 時間	50 時間	50 時間	30 時間
重量 (EPTA-Procedure 01:2014 準拠)	1.8 kg	1.8 kg	1.8 kg	1.8 kg
寸法 (長さ × 幅 × 高さ)	190 x 180 x 170 mm	190 x 180 x 170 mm	190 x 180 x 170 mm	190 x 180 x 170 mm
保護クラス	IP 54 (防滴型)	IP 54 (防滴型)	IP 54 (防滴型)	IP 54 (防滴型)

1) 25 °C  
2) 軸に沿って  
お客様のローテーションレーザーのシリアルナンバー 16 は銘板上に記載されています。


リモコン	RC 1
製品番号	3 601 K69 9..
使用範囲 <sup>3)</sup>	30 m
使用温度範囲	-10 °C...+50 °C
保管温度範囲	-20 °C...+70 °C
使用電池	1 x 1.5 V LR06 (AA)
重量 (EPTA-Procedure 01:2014 準拠)	0.07 kg

3) 受光に不利な環境下 (直射日光のあたる場所など) で使用した場合、受光器が使用できる範囲が狭くなることがあります。  
お客様のリモコンのシリアルナンバー 26 は銘板上に記載されています。

取り付け


ローテーションレーザーの電源

メジャーリングツールをご使用になる際には、アルカリマンガン乾電池のご使用をお奨めします。

電池収納部 13 を開くには、ロック 14 を  の位置にあわせて、電池収納部を引き抜いてください。

乾電池を装着する際には電池収納部に記載された図に従い、電池の向きに注意してください。

電池交換の際には、常に新しい電池をセットで同時に交換してください。この際、メーカーおよび容量の異なる電池を同時に使用しないでください。

電池収納部 13 を閉じるには、ロック 14 を  の位置にあわせませす。

## 22 | 日本語

乾電池の向きを誤って装着した場合、メジャーリングツールのスイッチは入りません。電池の向きに注意して装着してください。

- ▶ **長期間にわたってメジャーリングツールをご使用にならない場合には、ツールから電池を取り出しておいてください。**長期間にわたって放置されると、電池の腐食および自然放電につながる可能性があります。

#### 充電容量表示

使用中、充電容量表示 **12** が赤色に点滅してから約 2 時間は使用を継続することができます。

充電容量表示 **12** が継続的に赤色に点滅すると、測定は不可能となります。1 分経過すると、メジャーリングツールのスイッチは自動的に切れます。

#### リモコンの電源

リモコンをご使用になる際には、アルカリマンガン乾電池のご使用をお奨めします。

電池収納部のロック **27** を矢印の方向に押し、電池収納部カバー **28** を取り外してください。電池を装着してください。この際、電池収納部に記載された電池の正しい向きにご注意ください。

- ▶ **長期間にわたってリモコンをご使用にならない場合には、電池を取り出しておいてください。**長期間にわたって放置されると、電池の腐食または自然放電につながる可能性があります。

## 操作

#### ローテーションレーザーのご使用にあたって

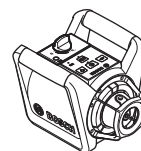
- ▶ **メジャーリングツールを水分や直射日光から保護してください。**
- ▶ **極度に温度の高いまたは低い環境下、または極度に温度変化のある場所でメジャーリングツールを使用しないでください。**車の中などに長時間放置しないでください。周囲温度が急激に変化した場合、メジャーリングツールを周囲温度に順応させてからスイッチを入れてください。極度に高いまたは低い温度、または極度な温度変化はメジャーリングの精度を低下させることがあります。
- ▶ **メジャーリングツールに強度な衝撃を与えたり、落下させたりしないでください。**メジャーリングツールが外部からの強度な衝撃等を受けた場合には、作業を継続する前に必ず精度チェックをおこなってください（「ローテーションレーザーのレベリング精度」、25 ページ参照）。
- ▶ **本機を移動させるときは必ず電源スイッチを切って運んでください。**節電になり、誤ってレーザー光が放出されるのを防ぎます。

#### メジャーリングツールの設置

水平設置



垂直設置



メジャーリングツールを安定した場所に水平または垂直に設置するか、三脚 **31** またはレーザー取付治具 **33**（調整治具付き）に取付けてください。

レベリング精度が非常に高いことから、メジャーリングツールは本体の揺れや設置状態の変更に敏感に反応します。このため、メジャーリングツールは必ず安定した位置に設置し、レベリングにより作業が中断されないようにしてください。

#### スイッチ on/off

- ▶ **レーザー光を人や動物に（特に目の高さに）向けないでください。（たとえ距離が離れている場合にも）レーザー光内を覗かないでください。**メジャーリングツールの電源を入れると直ちに垂直レーザー光 **9** と可変レーザー光 **6** が発光されます。

メジャーリングツールの電源を **入れる** には、電源スイッチ **4** を押してください。表示ランプ **1**、**3** および **12** が短時間点灯します。その後すぐにオートレベリングが開始されます。レベリング中はレベル調整表示 **3** が緑色に点滅し、レーザー光がポイントモードで点滅します。

セルフレベリングが完了すると、レベル調整表示 **3** が緑色に継続点灯し、レーザー光が継続点灯します。レベリングの終了後、メジャーリングツールは自動的にローテーションモードで起動します。

測定モードスイッチ **5** および **11** により、セルフレベリング中に測定モードを選択することができるようになります（「ローテーションレーザーの測定モード」、23 ページ参照）。この場合、セルフレベリング終了後、メジャーリングは選択された測定モードで起動します。

メジャーリングツールのスイッチを **切る** には、再度オン / オフスイッチ **4** を押してください。

- ▶ **メジャーリングツールのスイッチを入れたまま目の届かない場所に放置しないでください。**ご使用後はメジャーリングツールのスイッチを切ってください。レーザー光が他者の目に入ると視力に影響を及ぼす場合があります。

セルフレベルリングを2時間以上おこなわなかった場合、またはショック警告機能が2時間以上作動したままになっている場合、電池の保護のためメジャーリングツールのスイッチは自動的に切れます（「ローテーションレーザーのセルフレベルリング機能」、24 ページ参照）。メジャーリングツールを新たに設置し、スイッチを再投入してください。

### リモコンの使用

- ▶ リモコンを水分や直射日光から保護してください。
- ▶ 極端に温度の高いまたは低い環境下、または極端に温度変化のある場所でリモコンを使用しないでください。車の中などに長時間放置しないでください。周囲温度が急激に変化した場合、リモコンを周囲温度に順応させてからスイッチを入れてください。

電池に十分な容量がある限り、リモコンはスタンバイ状態にあります。

リモコンから発生する信号が受光レンズ 7 に直接到達するようにメジャーリングツールを保持してください。リモコンの信号が受光レンズに直接あたらない場合、使用範囲が狭くなります。信号の（壁などへの）反射により、間接的な信号で到達範囲を向上させることができます。

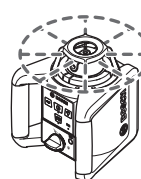
リモコンのスイッチのいずれかを押すと、電源ランプ 24 が点灯し、信号が発信されていることを知らせます。

メジャーリングツールのオン/オフはリモコンではおこなえません。

### ローテーションレーザーの測定モード

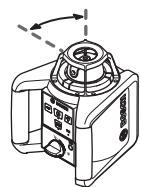
#### 概要

3 種類のどの測定モードでもメジャーリングツールの水平・垂直設置が可能です。



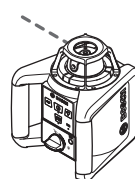
#### ローテーションモード

ローテーションモードをご使用の際には、レーザー受光器の併用をおすすめします。様々なローター回転速度を選択することができます。



#### ラインモード

この測定モードでは、可変レーザー光が一定の開口角内で移動します。これにより、ローテーションモードに比べてレーザー光の視認性が高まります。このメジャーリングツールでは様々な開口角を選択することができます。



#### ポイントモード

この測定モードでは可変レーザー光の視認性が最良となります。高さの簡単なマーキングや建築線の確認等にこの測定モードを使用します。



#### ローテーションモード (150/300/600 rpm)

スイッチ投入時、メジャーリングツールは自動的にポイントモード（ローター回転速度 中）で起動します。

ラインモードからローテーションモードへ切り替える際には、ローテーションモード用ボタン 5 またはリモコン上のボタン 19 を押してください。この際、ローテーションモードは中位のローター回転速度で作動します。

レーザー回転速度を変更する際には、適切なレーザー回転速度に達するまでローテーションモード用ボタン 5 またはリモコン上のボタン 19 を再度押してください。

レーザー受光器を使用する場合には、最も速いローター回転速度で作業をおこなってください。レーザー受光器を使用せずに作業をおこなう場合には、ローター回転速度を低下させるかレーザーメガネ 32（アクセサリ）を使用すると、レーザー光が見やすくなります。



#### ラインモード、ポイントモード (10° / 25° / 50° , 0°)

ラインモードまたはポイントモードへ切り替える際には、ラインモード用ボタン 11 またはリモコン上のボタン 20 を押してください。ラインモードに切り替わった場合、メジャーリングツールは最小開口角で起動します。

開口角を変更する際には、ラインモード用ボタン 11 またはリモコン上のボタン 20 を押してください。開口角は2段階で拡大されます。この際、同時にレーザー回転速度が徐々に速くなります。ラインモード用ボタンを3回押すと、メジャーリングツールは短時間振動した後でポイントモードへと切り替わります。ラインモード用ボタンをもう一度押すとラインモードの開口角が再び最小角に戻ります。

**備考：** レーザー光は、慣性の影響でレーザーラインの終点からやや外側にずれることがあります。



## 24 | 日本語



### レーザーライン / レーザーポイントまたはローテーションレベルの回転 (図 A 参照)

メジャーリングツールが **水平に設置** されている場合、レーザーライン (レーザーモード時) またはレーザーポイント (ポイントモード時) をレーザーのローテーションレベル内で位置調整することができます。回転は 360° 可能です。

回転ヘッド **10** を手で適切な位置まで回転させるか、リモコンをご使用ください。右方向へ回転させる場合には、リモコンのボタン **22** を押し、左方向へ回転させるには、リモコンのボタン **23** を押します。ローテーションモードの場合、同ボタンは機能しません。

メジャーリングツールが **垂直に設置** されている場合、レーザーポイント、レーザーラインまたはローテーションレベルを垂直軸を中心に回転させることができます。回転はセルフレベル調整可能範囲内 (5° 右または左) のみ、かつリモコンでのみ可能です。

右方向へ回転させる場合には、リモコンのボタン **22** を押し、左方向へ回転させるには、リモコンのボタン **23** を押します。

### ローテーションレーザーのセルフレベル機能

#### 概要

電源を入れるとメジャーリングツールが自動的に設置状態 (水平および垂直) を検知します。ツールの設置方法を水平状態から垂直状態へ、またはその反対へ変更する場合、メジャーリングツールのスイッチを一度切り、正しく設置した後でスイッチを再投入してください。

メジャーリングツールのスイッチを入れた時点で、水平・垂直のどちらの状態にあるかが自動的に検知され、設置場所に起伏がみられる場合にも約 8 % のセルフレベル調整可能範囲内 (5°) の起伏を自動補正します。

スイッチの投入時もしくは設置状態を変更した後でメジャーリングツールの設置場所に 8 % 以上の傾斜があると、セルフレベル調整はおこなえません。この場合、ローターは停止し、レーザー光が点滅するとともにレベル調整表示 **3** が赤色に継続点灯します。この場合、メジャーリングツールを再度設置し、レベル調整の開始を待ってください。メジャーリングを再度設置し直さなかった場合、レーザー光のスイッチが 2 分後に切れ、メジャーリングツールのスイッチが 2 時間後に切れます。

メジャーリングツールのセルフレベル調整が完了すると、ツール内で水平および垂直状態が常時チェックされます。位置を変更した場合、自動的にレベル調整がおこなわれます。誤測定を回避するため、レベル調整中はローターが停止し、レーザー光が点滅するとともにレベル調整表示 **3** が緑色に点滅します。



### ショック警告機能

メジャーリングツールにはショック警告機能が装備されています。これによりメジャーリングツールの位置変更や揺れ、または床面の振動などが原因で本体の高さが変化した場合にセルフレベル調整をおこない、誤測定を回避します。

ショック警告機能を **起動する** には、ショック警告機能スイッチ **2** を押してください。ショック警告表示 **1** が緑色に継続点灯し、30 秒後にショック警告機能が起動します。

メジャーリングツールの位置が変更されてレベル調整領域外となった場合、または強度な揺れを検知した場合にショック警告機能が作動します。ローター回転が停止し、レーザー光が点滅するとともにレベル調整表示 **3** が消え、ショック警告表示 **1** が赤色に点滅します。最新の測定値が保存されます。

ショック警告機能の作動中にメジャーリングツール上のショック警告スイッチ **2** かリモコン上の衝撃警告機能リセットボタン **21** を押してください。

ショック警告機能が再始動し、メジャーリングツールがレベル調整を開始します。セルフレベル調整が完了すると (レベル調整表示 **3** が緑色に継続点灯)、メジャーリングツールは保存中の運転モードで始動します。参照点と比較しながらレーザー光の高さを確認し、必要に応じて高さを調整してください。

ショック警告機能の作動中にメジャーリングツール上のスイッチ **2** またはリモコン上の衝撃警告機能リセットボタン **21** で機能の再始動をおこなわなかった場合、2 分後に自動的にレーザーが消え、2 時間後にメジャーリングツールのスイッチが切れます。

ショック警告機能を **解除する** には、ショック警告機能スイッチ **2** を 1 回押すか、ショック警告機能が作動した際に (ショック警告表示 **1** が赤色に点滅) このスイッチを 2 回押してください。ショック警告機能が解除されると、ショック警告表示 **1** が消えます。

リモコンによるショック警告機能の起動・解除はおこなえません。同機能が作動したら、再始動する必要があります。



## ローテーションレーザーのレベリング精度

### 精度の影響

周囲の温度環境は測定精度に大きく影響を与えます。特に、床面に近い部分における温度が外気温度と異なると、レーザー光が適切に作用しなくなることがあります。

測定距離が約 20 m を超えると誤差が生じはじめ、この誤差は対象距離が 100 m となると 20 m の場合の 2~4 倍にも拡大されます。

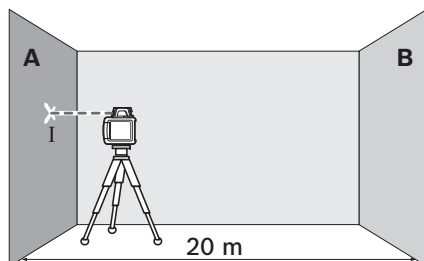
周囲温度と異なる温度層は床面付近で最も厚くなっていることから、測定距離が 20 m を超える場合には必ず三脚を使用してください。さらに、できるだけメジャーリングツールを作業面の中央に設置してください。

### メジャーリングツールの精度チェック

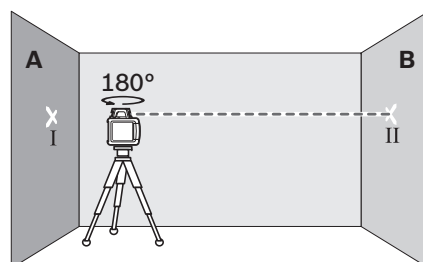
外的影響のほかに、機器固有の影響（落下や急激な衝突など）によって誤差が生じることがあります。作業開始前に毎回精度チェックを行ってください。

精度チェックをおこなうには、壁面（A および B）にはさまれた干渉物のない測定距離（20 m）と安定した設置面が必要となります。ここでは、メジャーリングツールを水平に設置し、X および Y の両軸を使用した測定距離の加算測定をおこないます。これは X・Y の各軸の正・負方向に対して測定をおこなう方法で、精度チェックには 4 パターンの測定作業を要します。

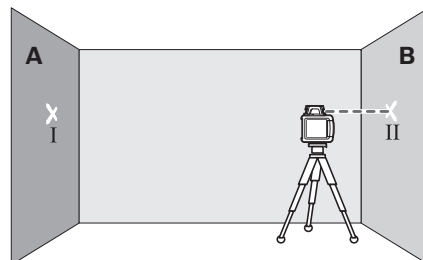
- メジャーリングツールを壁面 A の近くに設置し、三脚 31（アクセサリー）上に取付けるか、安定した平坦な床面に設置してください。メジャーリングツールのスイッチを入れてください。



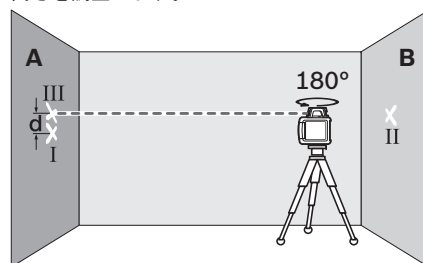
- レベリング完了後、ポイントモード上でレーザーDOTを壁面 A 付近にあてます。壁面のレーザーDOT中心をマーキングします（点 I）。



- メジャーリングツールを 180° 回転させ、セルフレベリングをおこなった後で反対側の壁面 B のレーザーDOT中心をマーキングします（点 II）。
- メジャーリングツールを回さずに壁 B 付近にあって、スイッチを入れてからセルフレベリングをおこなってください。



- 点 II でマーキングした壁面 B の点にレーザーDOT中心がくるように、三脚の高さを変更するかツール下部に何か置いてメジャーリングツールの高さを調整します。



- メジャーリングツールの高さを変えずに 180° 回転させてください。セルフレベリングをおこなった後で壁面 A のレーザーDOT中心をマーキングします（点 III）。点 III と点 I ができるだけ垂直線上に並ぶようにしてください（上下はどちらでも構いません）。

壁面 A にマーキングされた二点（点 I および III）の位置の誤差  $d$  が測定軸から生じたメジャーリングツールの実際の誤差となります。

他の 3 つの軸に対しても、この手順に従って測定をおこなってください。この際、それぞれの測定動作の前にメジャーリングツールを 90° ずつ回転させてください。

## 26 | 日本語

- **GRL 240 HV:**  
測定距離  $2 \times 20 \text{ m} = 40 \text{ m}$  での最大許容誤差：  
 $40 \text{ m} \times \pm 0.2 \text{ mm/m} = \pm 8 \text{ mm}$ 。  
ポイント I と III 間での差  $d$  が、4 つの測定それぞれで  $16 \text{ mm}$  以内であること。
- **GRL 250 HV/GRL 300 HV/GRL 300 HVG:**  
測定距離  $2 \times 20 \text{ m} = 40 \text{ m}$  での最大許容誤差：  
 $40 \text{ m} \times \pm 0.1 \text{ mm/m} = \pm 4 \text{ mm}$ 。  
ポイント I と III 間での差  $d$  が、4 つの測定それぞれで  $8 \text{ mm}$  以内であること。

これら 4 パターンの測定作業で測定した場合の誤差が 1 回でも許容誤差を超える場合には、メジャーリングツールをボッシュ・カスタマーサービスへチェックをご依頼ください。

## 操作上の留意点

- ▶ **必ずレーザー-dot 中心をマーキングしてください。**レーザー-dot の大きさは測定距離に応じて変化します。

## レーザーメガネ (アクセサリ)

レーザーメガネには偏光フィルターが装備されています。これにより、レーザー光に対する視認性が高まります。

- ▶ **レーザーメガネを保護メガネとして使用しないでください。**レーザーメガネはレーザー光の視認を助けるものであり、レーザー光から目を保護するものではありません。
- ▶ **レーザーメガネをサングラスとして使用したり、道路交通上で着用したりしないでください。**レーザーメガネでは紫外線からの完全な保護はおこなえません。また、レーザーメガネは色の認識力を低下させます。

## レーザー受光器を使用する作業 (アクセサリ)

(周囲が明るい、または直射日光が当たるなどの理由で) レーザー光が見えにくい環境で遠距離を測定する場合には、レーザー受光器 29 を使用するとレーザー光が見やすくなります。

レーザー受光器を使用する際には、ローテーションモードを選択し、ローター回転速度を最高にしてください。

レーザー受光器を使用する場合には、取扱説明書をお読みになり、記載内容に従ってください。

## ポケットリモコンを使用する作業 (アクセサリ)

測定モードスイッチを押すとメジャーリングツールの回転が一時停止し、レベリング作業が中断されることがあります。リモートコントローラーの使用により、この作用の発生を防ぐことができます。

ポケットリモコン用受光レンズ 7 はメジャーリングツールの (前面の操作部を含む) 3 つの面に装備されています。

## 三脚を使用した作業 (アクセサリ)

メジャーリングツールには  $5/8"$  三脚取付部が装備されています。このため、三脚上への水平設置も可能です。メジャーリングツールの三脚取付部 15 を三脚の  $5/8"$  ネジ上に載せ、固定ネジで三脚をしっかり固定してください。

三脚 31 の伸長部にはミリ単位による目盛り表示があるため、高さを直接調整することができます。

## レーザー取付治具と調整治具 (アクセサリ) (図 B 参照)

レーザー取付治具 (調整治具付き) 33 にメジャーリングツールを取付けることも可能です。この際には、レーザー取付治具の  $5/8"$  36 をメジャーリングツールの三脚取付部 15 に取付けてください。

壁への取付け：三脚の高さ以上の場所や不安定な床面で三脚を使用せずに作業する場合には、メジャーリングツールをレーザー取付治具に固定することをおすすめします。この際、レーザー取付治具 33 にメジャーリングツールを固定し、できるだけ垂直に壁に取付けてください。

壁面への取付け時には、レーザー取付治具 33 を使用するか、固定ネジ 34 で幅  $8 \text{ mm}$  までの固定用板に固定してください。または 2 個のフックに引っ掛けることも可能です。

三脚への取付け：レーザー取付治具 33 の後面には三脚取付ネジが装備されています。このため、三脚への取付けも可能です。ローテーションレベルを基準線に調整する必要がある場合、この方法で固定することをおすすめします。

調整治具を使用すると、垂直 (壁への取付け時) または水平 (三脚への取付け時) に取付けたメジャーリングツールを約  $16 \text{ cm}$  移動させることが可能となります。調整治具に装備されたネジ 35 をゆるめ、メジャーリングツールを任意の位置に移動させてからネジ 35 を再度固く締めてください。

## レーザーターゲットを使用する作業 (図 B 参照)

レーザーターゲット 38 により、軽天の高さ調整などが簡単におこなえるようになります。レーザーターゲットのマグネット部を支持材などに固定してください。

レーザーターゲットの半分は反射体となっています。このため、測定に不利な環境でもレーザー光が見えやすくなります。また、他の半分は透明となっていますので、後方からでもレーザー光を確認することができます。

### ターゲットパネルを使用しての作業 (アクセサリ) (図 C 参照)

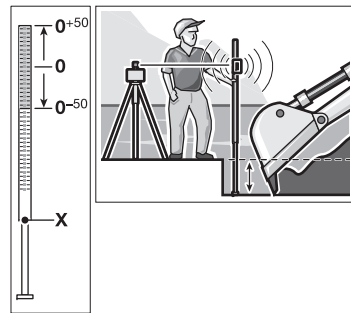
ターゲットパネル 37 の使用により、床上へのレーザーマーキングおよび壁面でのレーザー高測定が可能となります。ターゲットパネルのマグネット部によって天井構造に固定することも可能です。

標尺に表示された 0 領域および目盛りを利用して、任意の高さとの誤差を測定したり別の位置へマーキングしたりする作業がおこなえます。これにより、必要とされる高さへメジャーリングツールを正確に調整する手間をはぶけます。

レーザー光の可視性を高めるためターゲットパネル 37 の表面には反射コーティングがなされています。このため、遠い位置や太陽光照射の強い場所からでも視認しやすくなっています。明暗強度はレーザー光に沿ってターゲットパネルを見た場合にのみ認識できます。

### アルミ標尺を使用しての作業 (アクセサリ) (図 J 参照)

平坦度測定や傾斜測量などをおこなう場合には、レーザー受光器にアルミ標尺 30 を併用されることをおすすめします。



アルミ標尺 30 の上部には、相対ミリ単位目盛り (±50 cm) が表示されています。ゼロ点の高さは標尺下の伸長部分で設定できます。これにより、目標値 (高さ) との高低差を直接読み取ることが可能となります。

### 応用例

#### 高さのマーキング / 確認 (図 C 参照)

メジャーリングツールを安定した床上に水平設置するか、三脚 31 に取付けてください。

三脚を使用する場合：レーザー光を任意の高さに調整してください。目的位置に高さをマーキングするか、ここで高さを確認してください。

三脚を使用しない場合：レーザー光と参照点の高低差をターゲットパネル 37 で測定してください。ここで測定した高低差を目標位置にマーキングするか、目標位置上でこれを確認してください。

### 垂直レーザー光の平行調整 / 直角のマーキング (図 D 参照)

直角位置のマーキングやパーテーションを設置するには垂直レーザー光 9 を平行に、つまり基準線 (壁など) までの距離が均等となるように調整する必要があります。

この場合、メジャーリングツールを垂直に設置し、垂直レーザー光が基準線と平行になるようにします。

さらに垂直レーザー光をの位置を正確に決めるため、ターゲットパネル 37 でメジャーリングツール付近の垂直レーザー光と基準線の間の距離を確認してください。その後、メジャーリングツールからできるだけ離れた場所における垂直レーザー光と基準線の間の距離を確認してください。レーザー光から基準線への距離がメジャーリングツール付近で確認した距離と同じになるように、垂直レーザー光を調整してください。

垂直レーザー光 9 への直角位置は可変レーザー光 6 で表示されます。

### 水平 / 垂直出し (図 E 参照)

水平出しまたは垂直出しをおこなう際には、メジャーリングツールを垂直に設置してください。(壁などの) 基準線に対する垂直出しをおこなう場合には、垂直レーザー光 9 をこの基準線に合わせてください。

垂直線が可変レーザー光 6 で表示されます。

### 垂直設置中でのローテーションレベルの回転 (図 F 参照)

垂直レーザーラインまたはローテーションレベルを壁上の参照点に調整する際には、メジャーリングツールを垂直に設置するか、レーザーラインまたはローテーションレベルを参照点に大まかにあててください。参照点での正確な位置調整をおこなう場合には、リモコンのボタン 22 (右回転) またはボタン 23 (左回転) を押してください。

### レーザー受光器を使用しない場合の作業 (図 G 参照)

(周囲が暗くて) レーザー光が見えやすい環境で近距離を測定する場合には、レーザー受光器を使用せずに作業することも可能です。レーザー光が見えやすくするため、ラインモードを起動するかポイントモード上で回転ヘッド 10 を手で回して目標位置に合わせます。

28 | 日本語

レーザー受光器を使用しての作業 (図 H 参照)

(周囲が明るい、または直射日光が当たるなどの理由で) レーザー光が見えにくい環境で遠距離を測定する場合には、レーザー受光器を使用するとレーザー光が見やすくなります。レーザー受光器を使用する際には、ローテーションモードを選択し、ローター回転速度を最高にしてください。

遠距離の測定 (図 I 参照)

遠距離を測定するには、レーザー光を見やすくするためにレーザー受光器を使用することが可能です。メジャーリングツールを三脚上に設置し、作業面の中心に置くことで確実な測定作業がおこなえます。

屋外での作業 (図 J 参照)

屋外では常時レーザー受光器をご使用ください。地面が不安定な場合には、メジャーリングツールを三脚 31 上に設置してください。地面の動きやメジャーリングツールの揺れが生じた場合の誤測定を回避するため、ショック警告機能を起動させてください。

表示内容の一覧

	メジャー リング	ロー ター	① 緑	② 赤	③ 緑	④ 赤
メジャーリングツールの電源投入 (1 秒間自己テスト)			●		●	●
セルフレベルリングおよび補正レベルリング	2x/ 秒	○	2x/ 秒			
メジャーリングツールのセルフレベルリング完了および測定準備完了	●	●	●			
セルフレベルリング調整可能範囲の超過	2x/ 秒	○		●		
ショック警告機能 起動					●	
ショック警告機能 作動	2x/ 秒	○				2x/ 秒
バッテリー容量 ≤2 時間						2x/ 秒
バッテリーが空である	○	○				●
* ラインモードおよびローテーションモードの場合						
2x/ 秒 点滅周期 (毎秒 2 回)						
● 継続運転						
○ 機能停止						

保守とサービス

保守と清掃

ローテーションレーザーおよびリモコンは常にきれいな状態を保ってください。  
ローテーションレーザーまたはリモコンを水中やその他の液体中に入れないでください。  
汚れは湿ったやわらかい布で拭き取ってください。洗剤や溶剤のご使用はお避けください。  
ローテーションレーザー上のレーザー光の発光口を特に定期的に掃除し、綿くず等が残らないように注意してください。

アフターサービスおよびカスタマーサポート

製品の修理やメンテナンスおよび交換パーツに関するお問い合わせはボッシュ電動工具サービスセンターで承っております。  
製品やパーツのご購入、使用方法、調整方法に関するご相談はボッシュ・コールセンターフリーダイヤルへお問い合わせください。  
お問い合わせまたは交換パーツの注文の際には、必ず本製品の銘板に基づき 10 桁の部品番号をお知らせください。

## 日本

ボッシュ株式会社 電動工具事業部  
ホームページ: <http://www.bosch.co.jp>  
〒150-8360 東京都渋谷区渋谷 3-6-7  
コールセンターフリーダイヤル 0120-345-762  
(土・日・祝日を除く、午前 9:00 ~ 午後 6:00)

## 処分

ローテーションレーザー、リモコン、アクセサリおよび梱包資材は、環境にやさしい資源リサイクルのために分別しましょう。


ローテーションレーザー、リモコンおよびバッテリー / 電池を家庭用ゴミとして捨てないでください。

表記の内容を予告なく変更することがあります。


## 中文

### 安全规章

#### 旋转式激光测量仪

 必须阅读并注意所有说明，从而安全可靠地使用测量仪。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。

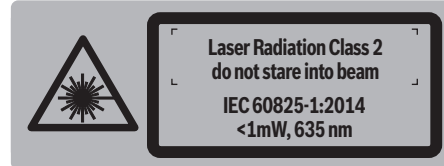
- ▶ **注意** - 如果未按照本说明书中的指示操作仪器，未使用本说明书推荐的调整装备，或者使用本仪器进行其它的用途，都可能导致危险的辐射爆炸。
- ▶ **激光辨识镜不可以充当防护眼镜。** 戴上激光辨识镜之后，可以帮助您辨识激光，它并不能保护您免受激光辐射伤害。
- ▶ **不可以使用激光辨识镜充当太阳眼镜，也不可以戴着激光辨识镜上街。** 激光辨识镜不具备防护紫外线的功能，并且会减弱您对颜色的识别能力。
- ▶ **本仪器只能交给合格的专业人员修理，而且只能使用原厂的备件。** 如此才能够确保仪器的安全性能。
- ▶ **不要在易爆环境，如有易燃液体、气体或粉尘的环境下操作测量仪器。** 测量仪器内可能产生火花并点燃粉尘和气体。

 **不可以让激光靶 37 和天花板测量 38 靠近心脏起搏器。** 激光靶和天花板测量片上的磁铁会产生磁场，该磁场会影响心脏起搏器的功能。

- ▶ **激光靶 37 和天花板测量片 38 必须远离带磁性的记忆体和容易受磁场干扰的机器。** 激光靶和天花板测量片上的磁铁会产生干扰，可能造成无法补救的资料损失。

#### GRL 240 HV/GRL 250 HV

- ▶ **本测量仪器上贴着一个警戒牌（参考仪器详解图上，以号码 17 标示的部位）。**



- ▶ **如果警戒牌不是以贵国语言书写的，在首度使用仪器之前，先将以贵国语言书写的贴纸贴在该警戒牌上。**



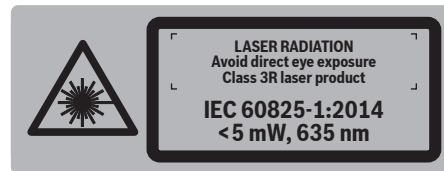
**不要将激光束指向人或动物，请勿直视激光束。** 它会扰乱旁人的视觉能力，造成事故或者伤害眼睛。

- ▶ **如果激光光束射进您的眼睛，请有意识地闭上眼睛并马上将头转出激光光束范围。**
- ▶ **请不要对激光装置进行任何更改。**
- ▶ **不可以让儿童在无人监护的情况下使用激光测量仪。** 他们会因为不留心而扰乱旁人的视线。

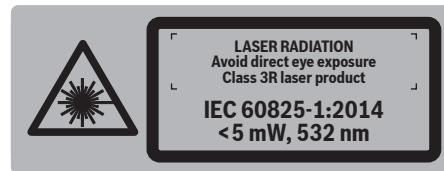
#### GRL 300 HV/GRL 300 HVG

- ▶ **测量仪交货时配有两块警戒牌（在测量仪图示页上以编号 17 和 18 标识）。**

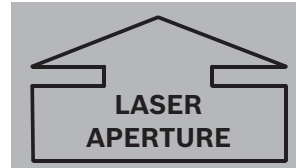
##### GRL 300 HV:



##### GRL 300 HVG:



##### GRL 300 HV/GRL 300 HVG:



## 30 | 中文

- ▶ 如果警戒牌不是以贵国语言书写的，在首度使用机器之前，先将以贵国语言书写的贴纸贴在该警戒牌上。



不可以把激光光束指向人或动物，本身也不要直视激光光束。本测量仪投射的是符合 IEC 60825-1 标准的 3R 级激光。如果直视激光 – 即使激光距离很远， – 也可能会伤害您的眼睛。

- ▶ 避免让激光在光滑的表面，例如窗户或镜子，产生反射。反射的激光也可能伤害眼睛。
- ▶ 只有对于操作仪器有把握的人，才能够使用本测量仪器。根据 EN 60825-1 的规定，操作者还必须具备以下的知识：激光对于眼睛和皮肤的影响，以及如何采取正确的防范措施以避免激光伤害。
- ▶ 架设测量仪器时必须让激光束投射在眼睛高度的上方或下方。这样可以确保不会伤害眼睛。
- ▶ 必须使用合适的激光警告牌标示测量仪器的操作范围。这样可以避免与工作无关的人进入危险区域。
- ▶ 不可以把测量仪器储存在未获授权的人能够进出之处。如果不熟悉测量仪器的操作方式，可能伤害操作者本身以及他人。
- ▶ 使用有 3R 等级激光的测量仪器时，也必须留心贵国的相关法规。如果未遵循这些规章可能导致伤害。
- ▶ 看守或屏蔽好激光的投射范围。看管或屏蔽好激光的投射范围可以避免激光伤害未参与工作者的眼睛。

## 遥控器



必须阅读并注意所有说明。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。请妥善保管这些说明。

- ▶ 遥控器只能交给合格的专业人员，使用原厂的备件修理。如此才能确保遥控器能够正常运作。
- ▶ 不要在易爆环境，如有易燃液体、瓦斯或易燃粉尘的环境下操作遥控器。遥控器内可能产生火花并点燃粉尘和气体。

## 产品和功率描述

## 按照规定使用机器

## 旋转式激光测量仪

本测量仪器是用来测量和检查平行线段、垂直线段、列线和垂直点。

本测量仪器适合在室内和室外使用。

## 遥控器

本遥控器可以在室内或户外操控旋转式激光测量仪。

## 插图上的机件

机件的编号和旋转式激光测量仪以及遥控器的详解图上的编号一致。

## 旋转式激光测量仪

- 1 震动警告指示灯
- 2 震动警告功能键
- 3 自动找平的显示灯号
- 4 旋转式激光测量仪的起停开关
- 5 启动旋转功能和选择旋转速度的按键
- 6 可改变的激光光束
- 7 针对遥控器的接收透镜
- 8 激光放射口
- 9 激光光束
- 10 旋转头
- 11 启动线段测量和设定线段长度的按键
- 12 电容量的显示灯号
- 13 电池室
- 14 电池室的锁定门
- 15 5/8 英寸的三脚架接头
- 16 旋转式激光测量仪的序号
- 17 激光警戒牌
- 18 激光出口的警戒牌 (GRL 300 HV/GRL 300 HVG)

## 遥控器\*

- 19 启动旋转功能和选择旋转速度的遥控器按键
- 20 启动线段测量功能和设定线段长度的遥控器按键
- 21 冲击警告的还原按键
- 22 按键 " 顺着时钟的转向转动 "
- 23 按键 " 逆着时钟的转向转动 "
- 24 操作信号灯
- 25 红外线光束的出口
- 26 序列号码
- 27 电池盒盖的固定扳扣
- 28 电池盒盖

## 附件 / 备件

- 29 激光接收器\*
- 30 针对建筑工地激光的标杆\*
- 31 三脚架\*
- 32 激光辨识镜\*
- 33 墙壁固定架 / 对准器\*
- 34 墙壁固定架的固定螺丝\*
- 35 对准器上的螺丝\*
- 36 墙壁固定架上的 5/8 英寸螺丝\*
- 37 激光靶\*
- 38 天花板测量片\*
- 39 提箱

\*图表或说明上提到的附件，并非包含在供货范围中。

技术数据

旋转式激光测量仪	GRL 240 HV	GRL 250 HV	GRL 300 HV	GRL 300 HVG
物品代码	3 601 K61 C..	3 601 K61 6..	3 601 K61 5..	3 601 K61 7..
测量范围 (半径) <sup>1)</sup>				
- 无激光接收器约	30 米	30 米	30 米	50 米
- 使用激光接收器约	125 米	125 米	150 米	150 米
找平精度 <sup>1) 2)</sup>	±0.2 毫米 / 米	±0.1 毫米 / 米	±0.1 毫米 / 米	±0.1 毫米 / 米
一般的自动找平范围	±8 % (±5°)	±8 % (±5°)	±8 % (±5°)	±8 % (±5°)
一般的找平时间	15 秒	15 秒	15 秒	15 秒
旋转速度	150/300/600 次 / 分	150/300/600 次 / 分	150/300/600 次 / 分	150/300/600 次 / 分
线段测量时的开口角度	10/25/50°	10/25/50°	10/25/50°	10/25/50°
工作温度范围	0...+50 °C	-10...+50 °C	-10...+50 °C	0...+40 °C
储藏温度范围	-20...+70 °C	-20...+70 °C	-20...+70 °C	-20...+70 °C
最大相对空气湿度	90 %	90 %	90 %	90 %
激光等级	2	2	3R	3R
激光种类	635 纳米, <1 毫瓦	635 纳米, <1 毫瓦	635 纳米, <5 毫瓦	635 纳米, <5 毫瓦
在激光放射口的激光直径约为 <sup>1)</sup>	4 毫米	4 毫米	4 毫米	4 毫米
发散角				
- 激光点	0.4 mrad (全角)	0.4 mrad (全角)	0.4 mrad (全角)	0.4 mrad (全角)
三脚架接头 (水平)	5/8"-11	5/8"-11	5/8"-11	5/8"-11
电池 (碱 - 锰)	2 x 1.5 伏特 LR20 (D)	2 x 1.5 伏特 LR20 (D)	2 x 1.5 伏特 LR20 (D)	2 x 1.5 伏特 LR20 (D)
操作时间 约	50 小时	50 小时	50 小时	30 小时
重量符合 EPTA-Procedure 01:2014	1.8 公斤	1.8 公斤	1.8 公斤	1.8 公斤
尺寸 (长 x 宽 x 高)	190 x 180 x 170 毫米	190 x 180 x 170 毫米	190 x 180 x 170 毫米	190 x 180 x 170 毫米
保护种类	IP 54 (防尘埃和防水花)	IP 54 (防尘埃和防水花)	IP 54 (防尘埃和防水花)	IP 54 (防尘埃和防水花)

1) 在摄氏 25 度

2) 沿著轴

铭牌上的序号 16 是旋转式激光测量仪独一无二的标识码。


遥控器	RC 1
物品代码	3 601 K69 9..
测量范围 <sup>3)</sup>	30 米
工作温度范围	-10 °C...+50 °C
储藏温度范围	-20 °C...+70 °C
电池	1 x 1.5 伏特 LR06 (AA)
重量符合 EPTA-Procedure 01:2014	0.07 公斤

3) 不良的测量环境 (例如直接的日照) 会缩小测量的范围。  
铭牌上的序号 26 是遥控器独一无二的标识码。

安装


旋转式激光测量仪的电源供应

操作本测量仪时最好使用碱性锰电池。

打开电池室 13 时, 先把电池室的锁定闩 14 拧转到  的位置, 接著再抽出电池室。

安装时请注意电池极性的正确安装方向, 电池室中有正确的安装参考图。

务必同时更换所有的电池。请使用同一制造厂商, 相同容量的电池。

关闭电池室 13 并把电池室的锁定闩 14 拧转到  的位置。

如果电池安装错误了, 便无法开动测量仪器。调整好电池的正确极性方向。

► **不使用测量仪时, 必须从仪器中取出电池。** 长期搁置之后, 电池会腐蚀或自行放电。



32 | 中文

电容量的显示灯号

如果电容量的显示灯号 12 首度闪烁红光，测量仪还可以进行 2 个小时的测量工作。

如果电容量的显示灯号 12 持续亮着红光，已经无法继续测量。大约在 1 分钟后测量仪会自动关闭。

遥控器的供电

操作遥控器时，本公司建议您使用 碱锰电池。

打开电池盒盖 28 时，得先朝着箭头的方向推压固定扳扣 27，接著再拿起电池盒盖。安装好附带的电池。安装时请注意电池极性的正确安装方向，电池室中有正确的安装参考图。

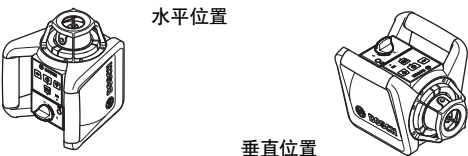
► 如果长时期不使用遥控器，必须拿出遥控器中的电池。电池经过长期存放后可能会产生腐蚀现象，并且会自行放电。

正式操作

操作旋转式激光测量仪

- 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。
- 仪器不可以曝露在极端的气候下，也不可以把仪器放在温差相当大的环境中。仪器不可以长期放置在汽车中。如果仪器先后曝露在温差相当大的环境中，必须先等待仪器温度恢复正常后再使用仪器。如果仪器曝露在极端的气候下或温差相当大的环境中，会影响仪器的测量准确度。
- 不可以剧烈地撞、摔测量仪。经过强烈的外力冲撞后，必须检查测量仪的测量精度，然后才能够继续使用测量仪（参考“旋转式激光测量仪的测平精度”，页数 34）。
- 运输前请关闭测量仪，从而节约能源并且避免激光束意外射出。

架设测量仪



把测量仪以水平或垂直的方式放置在稳固的底垫上，将测量仪安装在三脚架 31 上，或安装在附着对准器的墙壁固定架 33。

由于仪器的测平精度极高，所以对于震动和移位非常敏感。因此务必确实地固定好测量仪，以避免因为重新找平而必须中断测量。

开动 / 关闭

► 启动测量仪器后不可以把激光朝向人或动物（尤其不可以投射在眼睛的高度上），您自己也不可以直视激光（即使您和激光相距很远）。启动后，仪器马上会投射出一道垂直的激光束 9 和一道移动的激光束 6。

按下起停开关 4 来 开动 测量仪。显示图 1、3 和 12 会快闪一下。此时仪器马上进行自动找平。进行测平时自动找平的显示灯号 3 会闪烁绿光，而激光也以闪烁的方式进行点状投射。

如果自动找平的显示灯号 3 持续亮着绿光，并且仪器开始投射出连续的激光，则代表测平的工作已经完成。当测平的工作结束后测量仪会自动进行旋转测量。

当仪器进行找平时，您便可以使用按键 5 和 11 设定测量方式（参考“旋转式测量仪的测量方式”，页数 33）。在此状况下，一结束 测平，测量仪即马上以设定好的测量方式进行测量。

重新按下起停开关 4 即可以 关闭 测量仪。

► 看管好已经开动的仪器。使用完毕后务必随手关闭仪器。激光可能扰乱旁人的视线。

如果仪器的倾斜度位在自动找平的范围之外，并且这个状况持续超过 2 个小时，或者震动警告功能被启动，而且在 2 个小时后警告仍然未解除，此时测量仪为了保护电池会自动关机（参考“旋转式激光测量仪的自动测平功能”，页数 33）。发生此状况时得重新摆正测量仪并再度开动测量仪。

操作遥控器

- 保护遥控器免受湿气渗入，并且要避免直接的日照。
- 遥控器不可以曝露在极端的气候下，也不可以把遥控器放置在温差相当大的环境中。例如遥控器不可以长期放置在汽车中。如果遥控器先后曝露在温差相当大的环境中，必须先等待遥控器的温度恢复正常后再使用。

只要遥控器中的电池有足够的电压，遥控器便保持在待命状况。

调整好测量仪器，让遥控器的信号直接发射到旋转式激光测量仪的任何一个接收透镜 7 上。遥控器如果无法直接对准旋转式激光测量仪的接收透镜，它的遥控范围会缩小。透过信号的反射（例如发射到墙壁上），虽然不是直接的发射信号，也可以改善它的射程。

按下遥控器上的按键之后操作信号灯 24 会亮起，这代表遥控器已经传送出信号。

无法使用遥控器开动 / 关闭测量仪器。



## 旋转式测量仪的测量方式

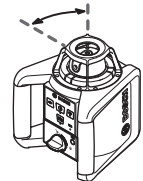
### 概要

不管是以水平或垂直的方式架设测量仪，您都可以使用这三种测量方式。



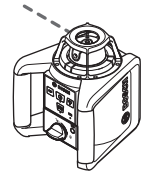
#### 旋转测量

如果使用激光接收器的话，最好使用旋转的测量方式。您可以设定不同的旋转速度。



#### 线段测量

设定为线段测量后，活动激光只在局限的角度内移动。因此在这种测量方式的激光辨识程度，会优于旋转式测量时的激光辨识程度。您可以选择不同的开口角度。



#### 点状测量

使用这种测量方式时活动激光的辨识程度最佳。这种测量方式一般适用于简单的高度转载，或检查列线。



#### 旋转测量 (150/300/600 次 / 分)

开动仪器后，测量方式是设定为中旋转速度的旋转测量。

由线段测量转换为旋转测量时必须按下功能按键 5 或遥控器上的按键 19 仪器会以中旋转速度开始旋转测量。

重新按下启动旋转测量的按键 5 或遥控器上的按键 19 即可改变旋转速度。必须按住按键至到达需要的速度为止。

使用激光接收器时必须选择最高的旋转速度。如果未使用激光接收器最好降低旋转速度，以加强激光的辨识程度，并戴上激光辨识镜 32。



#### 线段测量，点状测量 (10° / 25° / 50° , 0° )

按下针对线段测量的按键 11 或遥控器上的按键 20，可以将测量方式变换为线段测量或点状测量。变换为线段测量后，仪器会以最小的开口角度开始测量。按下针对线段测量的按键 11 或遥控器上的按键 20，可以改变开口的角度。开口角度可以分两次加大，每次加大角度时旋转速度便会随着提高。第三次按下针对线段测量的按键，在短暂的惯性摆动之后，仪器会进入点式测量。再按一次针对线段测量的按键，仪器又会以最小的开口角度进行线段测量。

**指示：**基于惯性的缘故，激光可能会稍微突出于激光线段的终端之外。



#### 转动线段激光 / 激光点或旋转激光平面 (参考插图 A)

如果以 **水平** 的方式架设测量仪，可以在激光的旋转范围内，设定激光线（进行线段测量）或激光点（进行点状测量）的位置。也可以旋转 360°。

此时可以用手把旋转头 10 拧转到需要的位置，或者使用遥控器：要顺着时钟的转向拧转时，得按下遥控器上的按键 22，朝反时钟的转向拧转时，则要按下遥控器上的按键 23。在进行旋转式测量时按下以上按键则不会有反应。

如果以 **垂直** 的方式架设测量仪，您可以绕着垂直轴转动激光点、激光线和激光面。旋转时不可以超出自动找平范围（向左或向右 5°）并且只能使用遥控器。

向右转动时要按下遥控器上的按键 22，向左转动时要按下遥控器上的按键 23。

## 旋转式激光测量仪的自动测平功能

### 概要

开机后测量仪会自动辨识仪器是位在水平位置或垂直位置。要变换水平和垂直的架设位置时得先关闭测量仪，重新摆好仪器的位置，接著再开动仪器。

开动后测量仪会检查仪器本身的水平位置或垂直位置，如果倾斜度在自动测平的范围內，约 8 % (5°)，仪器会自动调整倾斜。

如果在开动仪器后或重新调整仪器的位置之后，倾斜度超过 8 %，仪器便无法自动找平。此时转子会停止转动，激光开始闪烁并且自动找平的显示灯号 3 亮起红灯。重新架设测量仪并让仪器自动找平。如未重新调整仪器的位置，在 2 分钟后激光会自动关闭，2 小时后测量仪会自动关闭。

找平完毕后，仪器仍然会随时检查水平或垂直的状况。如果平衡状况改变了，仪器会再度自动找平。为了避免误测，在找平的过程中转子会停止转动，激光开始闪烁并且自动找平的显示灯号 3 闪烁绿灯。



### 震动警告功能

本测量仪具备了震动警告功能。当仪器的位置突然改变、仪器遭受振荡或地面产生震动时，本功能可以防止仪器在改变的高度上找平，进而防止误测高度。

**启动** 震动警告功能时，得按下震动警告功能键 **2**。震动警告指示灯 **1** 亮起绿灯，30 秒后震动警告功能会被启动。

如果测量仪的位移超过自动找平的范围，或者仪器感应到强烈的振动，震动警告功能便会被启动：转动被制止，激光开始闪烁，自动找平的显示灯号 **3** 熄灭，并且震动警告指示灯 **1** 闪烁红灯。目前的测量方式会被储存。

在仪器发出震动的警告后，可以按下仪器上的震动警告功能键 **2** 或遥控器上的还原震动警告按键 **21**，接着仪器便会重新启动震动警告功能并开始找平。只要找平过程一结束（自动找平的显示灯号 **3** 持续亮着绿灯），仪器会以储存的测量方式开始测量。此时得借助参考点检查激光的高度，必要时得调整激光高度。

在仪器发出震动警告后，虽然按下仪器上的功能键 **2** 或遥控器上的还原震动警告按键 **21**，仍然无法重新启动震动警告功能。测量仪会在 2 分钟后自动关闭激光，2 小时后自动关机。

**关闭** 震动警告功能时得按一次震动警告功能键 **2**。如果仪器已经发出震动警告了（震动警告指示灯 **1** 闪烁红灯），得按两次功能键。关闭震动警告功能后，震动警告指示灯 **1** 会熄灭。

使用遥控器无法开启或关闭震动警告功能，而只能在警告被释放之后重新启动该功能。

### 旋转式激光测量仪的测平精度

#### 影响精度的因素

操作环境的温度是最大的影响因素。尤其当温度从地面向天花板逐渐改变时，极可能改变激光束的投射方向。

如果未架设好仪器，大约从距离 20 米处起便会产生误差。而在 100 米处的误差可能是在 20 米处的误差的二到四倍。

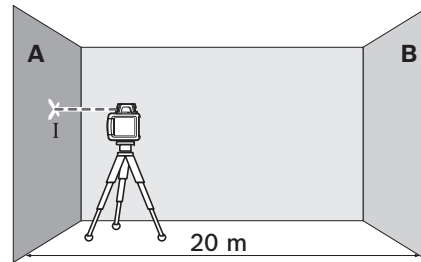
由于接近地面的温度积层最大，所有当测量距离超过 20 米时最好把仪器安装在三脚架上。另外，尽可能把测量仪摆在测量场所的中央。

### 检查仪器的测量准确度

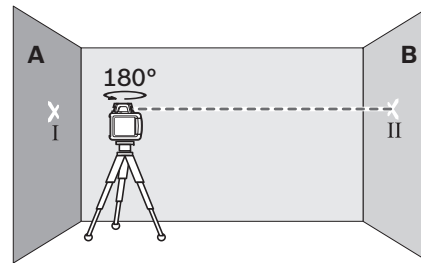
除了外部影响，对设备特殊的影响（例如掉落或强烈撞击）也会导致出现偏差。因此，每次工作前都要检查校准情况。

检查时要找两道距离 20 米的墙 A 和墙 B，地板得结实平坦而且测量距离上不可以有障碍物。如果是以水平的方式架设测量仪，必须在 X 和 Y 轴上做翻转测量（各正和负）（总共 4 个测量过程）。

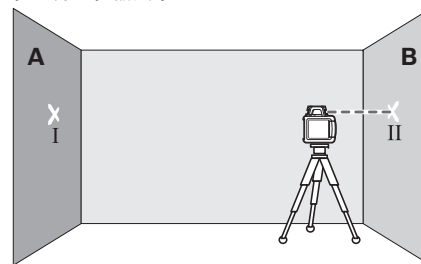
- 使用三脚架 **31**（附件）把测量仪固定在水平的位置。把三脚架移近墙 A。您也可以把仪器放置在结实平坦的底垫上。开动测量仪。



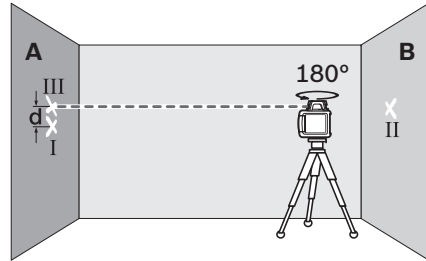
- 在结束找平之后，使用点状测量的方式把激光投射在靠近仪器的墙 A 上。把投射在墙上的激光中心点打上记号（点 I）。



- 把测量仪旋转 180 度，让仪器找平，并在投射于墙 B 上的激光中心点上做记号（点 II）。
- 把测量仪移近墙 B（无须旋转测量仪），开动测量仪，并让仪器找平。



- 调整测量仪的高度（借助三脚架，必要时得使用垫块），让激光中心点准确地投射在墙 B 的点 II 上。



- 把测量仪旋转 180 度，但是不可改变测量仪的高度。让测量仪找平，并在投射于墙 A 上的激光中心点上做记号（点 III）。尽量让点 III 位在点 I 的正上方或正下方。

墙 A 上点 I 和点 III 的差距  $d$ ，便是测量仪在该轴的实际测量误差。

接著再为其他三个轴进行相同的检验。每次进行检验之前，都得先将测量仪旋转 90 度。

- **GRL 240 HV:**  
在  $2 \times 20 \text{ m} = 40 \text{ m}$  的测量距离内允许的最大偏差为：  
 $40 \text{ m} \times \pm 0.2 \text{ mm/m} = \pm 8 \text{ mm}$ 。  
换言之，在四个测量过程的单个过程中，点 I 和点 III 的差值  $d$  最大允许为 16 mm。
- **GRL 250 HV/GRL 300 HV/GRL 300 HVG:**  
在  $2 \times 20 \text{ m} = 40 \text{ m}$  的测量距离内允许的最大偏差为：  
 $40 \text{ m} \times \pm 0.1 \text{ mm/m} = \pm 4 \text{ mm}$ 。  
换言之，在四个测量过程的单个过程中，点 I 和点 III 的差值  $d$  最大允许为 8 mm。

如果在检查的过程中，有任何一个误差值超过上述的最大误差极限，那麽就要把仪器交给博世顾客服务处检修。

#### 有关操作方式的指点

- **记号只能打在激光的中心点上。** 激光点的大小会随着距离的远近而改变。

#### 激光辨识镜（附件）

激光辨识镜会过滤周围环境的光线。因此激光束会显得更亮。

- **激光辨识镜不可以充当防护眼镜。** 戴上激光辨识镜之后，可以帮助您辨识激光，它并不能保护您免受激光辐射伤害。
- **不可以使用激光辨识镜充当太阳眼镜，也不可以戴着激光辨识镜上街。** 激光辨识镜不具备防护紫外线的功能，并且会减弱您对颜色的识别能力。

#### 操作仪器时使用激光接收器（附件）

在不利测量的照明状况下（明亮的测量环境，直接的日照），或者当测量的距离很远时，可以使用激光接收器 29 以方便辨识激光。

使用激光接收器时必须将仪器设定在旋转功能上并选择最高的旋转速度。

使用激光接收器时必须阅读和遵循接收器的使用说明书。

#### 使用遥控器（附件）操作（附件）

如果您在仪器找平时按下操作按键，会中断找平过程，并导致仪器瞬间停止转动。使用遥控器便可以避免发生上述情况。

针对遥控器的接收透镜 7 位在仪器正面操作面板的上方，仪器上共有三个接收透镜。

#### 使用三脚架工作（附件）

测量仪器上有一个 5/8 英寸的三脚架接头，借助这个接头可以把仪器以水平的位置固定在三脚架上。把测量仪的三脚架接头 15 拧入三脚架的 5/8 英寸螺杆中，使用三脚架的固定螺丝固定好仪器。

三脚架 31 上配备了刻度尺，您可以直接调整高度偏差。

#### 操作仪器时使用墙壁固定架和对准器（附件）（参考插图 B）

也可以在测量仪器上安装附着对准器的墙壁固定架 33。此时要将墙壁固定架上的 5/8 英寸螺丝 36 拧入测量仪器上的三脚架接头 15 中。

安装在墙上：有以下各情况时最好把测量仪器固定在墙上。当已经完全拉出三脚架，但是仍然无法达到操作仪器所需要的高度时，或地面不平而且也无三脚架。此时要把已经安装在测量仪器上的墙壁固定架 33 固定在墙上，安装时固定架要尽量保持垂直。

您可以使用固定螺丝 34 把墙壁固定架 33 固定在未超过 8 毫米宽的木条上，或者把固定架吊在两个挂钩上。

安装在三脚架上：您可以借助背面的三脚架接头把墙壁固定架 33 拧紧在三脚架上。当激光旋转面必须对准参考线段时，最适合使用这种固定方式。

借助对准器可以朝垂直方向（当固定架被装在墙上时）或水平方向（当固定架被装在三脚架上时）移动已经被安装好的仪器。可移动的范围约 16 公方。对准时要先拧松对准器上的螺丝 35，把测量仪器移动到需要的位置，然后再度拧紧螺丝 35。

## 36 | 中文

**使用天花板测量片工作 (参考插图 B)**

可以使用天花板测量片 38，进行悬挂式天花板的高度校准。使用磁性支撑把天花板测量片固定在梁上。天花板测量片上具备反射功能的部位，可以方便您在操作条件不良的工作环境中辨识激光，而测量片上的透明部位，使您在测量片的背面也能够看见激光。

**使用激光靶工作 (附件) (参考插图 C)**

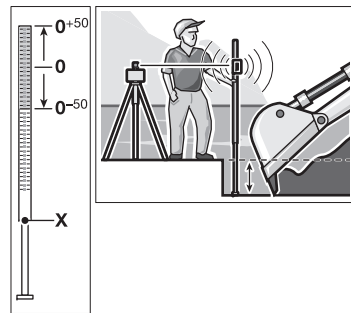
借助激光靶 37，可以把地板上的激光记号点，或者把激光的高度转载到墙上。透过磁铁的附着力，也可以把激光靶固定在天花板上。

使用零面和刻度盘可以测量改变高度后的位移距离，并且把它转载到其它的位置。因此不必重新调整测量仪的高度。

激光靶 37 上覆盖一层反射膜，它可以帮助操作者在远距离或日照强烈的环境中辨识激光束。当您的视线与激光平行时，则可以体会反射膜加强激光亮度的效果。

**使用针对建筑工地激光的标杆工作 (附件) (参考插图 J)**

检查平坦度或落差时，最好合并使用针对建筑工地激光的标杆 30 和 激光接收器。



在建筑工地标杆 30 的上端标示了相对刻度 ( $\pm 50$  公分)。您可以使用标杆下部的伸缩部位调整零位高度。这样您可以直接读取和给定高度比较后的偏差值。

**工作范例****检查 / 转载高度 (参考插图 C)**

以水平的方式把测量仪放置在结实的底垫上，或者把它安装在三脚架 31 (附件) 上。

使用三脚架操作：把激光调整在需要的高度上。把高度转载到目标位置，或在目标位置检查高度。

操作时不使用三脚架：使用激光靶 37 量出激光和参考点的高度差距，把测量出来的高度差距转载到目标位置，或在目标位置检查高度差距。

**平行校准垂直激光 / 找直角 (参考插图 D)**

在找直角或校准隔墙时，必须让垂直激光 9 和参考线段 (例如墙壁) 平行。换言之，激光到参考线段的距离必须相同。

以垂直的方式放置测量仪。调整仪器让垂直激光和参考线段平行。

为了确实检查仪器的位置，得使用激光靶 37 直接在仪器上测量垂直激光到参考线段的距离。接著在距离仪器最远的地方再度测量垂直激光到参考线段的距离。必要时得调整垂直激光让两次测量的结果相同。

活动激光 6 投射出来的线段便是和垂直激光 9 成直角的线段。

**显示垂直面 (参考插图 E)**

要显示垂直面时，得以垂直的方式摆放测量仪。如果垂直面必须和参考线段 (例如墙壁) 成直角，得以参考线段为标准来调整垂直激光 9。

活动激光 6 投射出来的平面便是垂直面。

**在垂直位置转动旋转面 (参考插图 F)**

要把垂直激光线或旋转激光面对准墙上的参考点时，先将测量仪器架设在垂直的位置，让激光线或旋转激光面粗略地对准参考点。接著再使用遥控器上的按键 22 (向右旋转) 或按键 23 (向左旋转) 让激光准确地落在参考点上。

**操作仪器时不使用激光接收器 (参考插图 G)**

在有利测量的照明状况下 (昏暗的环境)，或者当测量的距离很近时，操作仪器时可以不使用激光接收器。为了容易辨识激光，您可以选择线段测量或点状测量，并且用手调整旋转头 10，让它朝向测量目标。

**操作仪器时使用激光接收器 (参考插图 H)**

在不利测量的照明状况下 (明亮的环境)，或者当测量的距离很远时，可以使用激光接收器来方便辨识激光。使用激光接收器时，必须选择最高转速的旋转测量。

**从极远处进行测量 (参考插图 I)**

从极远处进行测量时，必须使用激光接收器来探寻激光。为了尽可能排除干扰，要把测量仪摆在测量场所的中央，并且将测量仪固定在三脚架上。

**在户外操作仪器 (参考插图 J)**

在户外操作仪器时应该使用激光接收器。

在不稳定的地面上操作时，必须把仪器固定在三脚架 31 上。启动震动警告功能，以避免因为地板震动或者仪器摇晃而产生误测。

指标的一览表

	光轴	激光轴* 光轴	绿色 红色	绿色 红色	
开动测量仪（1 秒钟自动测试）			●	●	●
找平或再找平	2x / 秒	○	2x / 秒		
测量仪器找平完毕 / 进入操作准备状况	●	●	●		
超过自动找平范围	2x / 秒	○	●		
震动警告功能被启动				●	
解除震动警告功能	2x / 秒	○		2x / 秒	
电池电压 ≤2 小时操作					2x / 秒
电池电量耗竭	○	○			●
* 在线段测量和旋转测量					
2x / 秒 闪烁频率（每秒两次）					
● 持续运作					
○ 功能中断					

维修和服务

维修和清洁

旋转式激光测量仪和遥控器必须随时保持清洁。  
不可以把旋转式激光测量仪和遥控器放入水或其他的液体中。  
使用潮湿，柔软的布擦除仪器上的污垢。不可以使用洗涤剂或溶剂清洁仪器。  
定期清洁旋转式激光测量仪，尤其是激光放射口，勿在放射口残留绒毛。

顾客服务处和顾客咨询中心

本公司顾客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。以下的网页中有爆炸图和备件的资料：  
**www.bosch-pt.com**  
博世顾客咨询团队非常乐意为您解答有关本公司产品及附件的问题。  
如需查询和订购备件，请务必提供产品型号铭牌上的 10 位数货号。  
有关保证，维修或更换零件事宜，请向合格的经销商查询。

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  
邮政编码：310052  
免费服务热线：4008268484  
传真：(0571) 87774502  
电邮：contact.ptcn@cn.bosch.com  
www.bosch-pt.com.cn

罗伯特·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  
電郵：info@hk.bosch.com  
網站：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

必须以符合环保要求的方式回收再利用损坏的旋转式激光测量仪，遥控器，附件和包装材料。  
不可以把旋转式激光测量仪，遥控器和蓄电池 / 电池丢入一般的家庭垃圾中！

保留修改权



## 中文

### 安全規章

#### 旋轉式激光測量儀



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

- ▶ **注意** - 如果未按照本說明書中的指示操作儀器，未使用本說明書推薦的調整裝備，或者使用本儀器進行其它的用途，都可能導致危險的輻射爆炸。
- ▶ 雷射光束辨識鏡不可以充電防護眼鏡。戴上雷射光束辨識鏡之後，可以幫助您辨識雷射光束，它並不能保護您免受雷射光束輻射傷害。
- ▶ 不可以使用雷射光束辨識鏡充當太陽眼鏡，也不可以戴著雷射光束辨識鏡上街。雷射光束辨識鏡不具備防止紫外線功能，而且會減弱您對顏色的辨識能力。
- ▶ 本測量儀只能交給合格的专业人員修理，而且只能使用原廠的備件。如此才能夠確保儀器的安全性能。
- ▶ 不要在易爆環境，如有易燃液體，氣體或粉塵的環境下操作測量儀器。測量儀器內可能產生火花並點燃粉塵和氣體。

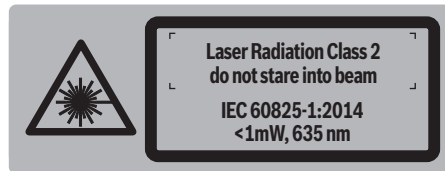


雷射標靶 37 與天花板測量片 38 不得靠近心律調節器。雷射標靶與天花板測量片中含有磁鐵，其所形成的磁場可能干擾心律調節器的運作。

- ▶ 請讓雷射標靶 37 與天花板測量片 38 遠離磁性資料儲存裝置和易受磁場干擾的高靈敏器材。雷射標靶與天花板測量片上的磁鐵，形成的磁場可能造成無法挽救的資料遺失。

#### GRL 240 HV/GRL 250 HV

- ▶ 本測量儀器上貼著一個警戒牌（參考儀器詳解圖上，以號碼 17 標示的部位）。



- ▶ 如果警戒牌不是以貴國語言書寫的，在首度使用儀器之前，先將以貴國語言書寫的貼紙貼在該警戒牌上。



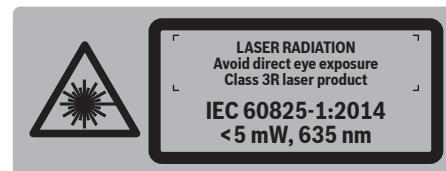
勿將雷射光束正對人員或動物，您本身亦不應該盯著直射或反射的雷射光束。因為它們可能會造成人員視盲進而導致意外事故發生，或者甚至傷害眼睛。

- ▶ 萬一雷射光不小心掃向眼睛，應機警地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。
- ▶ 不可以讓兒童在無人監護的情況下使用雷射光束測量儀。他們可能會因為輕心而擾亂旁人的視線。

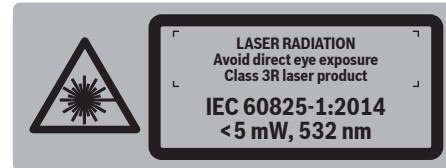
#### GRL 300 HV/GRL 300 HVG

- ▶ 本測量工具出貨時皆有附掛兩個警示牌（即測量工具詳解圖中的編號 17 與 18 位置）。

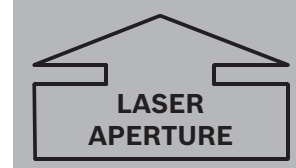
##### GRL 300 HV:



##### GRL 300 HVG:



##### GRL 300 HV/GRL 300 HVG:



- ▶ 如果警戒牌不是以貴國語言書寫的，在首度使用儀器之前，先將以貴國語言書寫的貼紙貼在該警戒牌上。



不可以把激光光束指向人或動物，本身也不要直視激光光束。本測量儀投射的是符合 IEC 60825-1 標準的 3R 級激光。如果直視激光 - 即使激光距離很遠 - 也可能會傷害您的眼睛。

- ▶ **避免讓激光在光滑的表面，例如窗戶或鏡子，產生反射。** 反射的激光也可能傷害眼睛。
- ▶ **只有對於操作儀器有把握的人，才能夠使用本測量儀器。** 根據 EN 60825-1 的規定，操作者還必須具備以下的知識：激光對於眼睛和皮膚的影響，以及如何採取正確的防範措施以避免激光傷害。
- ▶ **架設測量儀器時必須讓激光束投射在眼睛高度的上方或下方。** 這樣可以確保不會傷害眼睛。
- ▶ **必須使用合適的激光警告牌標示測量儀器的操作範圍。** 這樣可以避免與工作無關的人進入危險區域。
- ▶ **不可以把測量儀器儲存在未獲授權的人能夠進出之處。** 如果不熟悉測量儀器的操作方式，可能傷害操作者本身以及他人。
- ▶ **使用有 3R 等級激光的測量儀器時，也必須留心貴國的相關法規。** 如果未遵循這些規章可能導致傷害。
- ▶ **看守或屏蔽好激光的投射範圍。** 看管或屏蔽好激光的投射範圍可以避免激光傷害未參與工作者的眼睛。

#### 遙控器



**您必須完整詳讀本安全規章並確實遵照其內容。** 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。請妥善保存本安全規章。

- ▶ **遙控器只能交給合格的专业人員，使用原廠的備件修理。** 如此才能確保遙控器能夠正常運作。
- ▶ **不要在易爆環境，如有易燃液體、瓦斯或易燃粉塵的環境下操作遙控器。** 遙控器內可能產生火花並點燃粉塵和氣體。

## 產品和功率描述

#### 按照規定使用儀器

##### 旋轉式激光測量儀

本測量儀器是用來測量和檢查平行線段、垂直線段、列線和垂直點。

本測量工具可同時適用於室內及戶外應用。

##### 遙控器

並備有遙控器，不論室內或戶外都能控制旋轉式雷射測量儀。

#### 插圖上的機件

機件編號供您對照旋轉式雷射測量儀、遙控器詳解圖上的編號。

##### 旋轉式激光測量儀

- 1 震動警告指示燈
- 2 震動警示按鈕
- 3 自動找平的顯示燈號
- 4 旋轉式雷射測量儀電源按鈕
- 5 旋轉模式暨旋轉速度選擇按鈕
- 6 可改變的激光光束
- 7 針對遙控器的接收透鏡
- 8 激光放射口
- 9 鉛垂光束
- 10 旋轉頭
- 11 線形模式暨線長選擇按鈕
- 12 電容量的顯示燈號
- 13 電池室
- 14 電池室的固定裝置
- 15 5/8 英寸的三腳架接頭
- 16 旋轉式激光測量儀的序號
- 17 雷射光束警戒牌
- 18 激光出口的警戒牌 (GRL 300 HV/GRL 300 HVG)

##### 遙控器\*

- 19 位於遙控器上的旋轉模式暨旋轉速度選擇按鈕
- 20 位於遙控器上的線形模式暨線長選擇按鈕
- 21 震動警示重置按鈕
- 22 " 順時針旋轉 " 按鈕
- 23 " 逆時針旋轉 " 按鈕
- 24 操作指示燈
- 25 紅外線光束的出口
- 26 序列號碼
- 27 電池盒蓋的固定扳扣
- 28 電池盒蓋

##### 附件 / 備件

- 29 激光接收器 \*
- 30 針對建築工地激光的標杆 \*
- 31 三腳架 \*
- 32 激光辨識鏡 \*
- 33 掛牆托架 / 校正器 \*
- 34 掛牆托架的固定螺栓 \*
- 35 校正器上的螺栓 \*
- 36 掛牆托架上的 5/8" 螺栓 \*
- 37 雷射光束靶 \*
- 38 天花板測量片 \*
- 39 提箱

\*插圖中或說明書中提到的附件，並不包含在正常的供貨範圍中。

40 | 中文

技術性數據

旋轉式激光測量儀	GRL 240 HV	GRL 250 HV	GRL 300 HV	GRL 300 HVG
物品代碼	3 601 K61 C..	3 601 K61 6..	3 601 K61 5..	3 601 K61 7..
測量範圍 (半徑) <sup>1)</sup>				
- 無激光接收器約	30 米	30 米	30 米	50 米
- 使用激光接收器約	125 米	125 米	150 米	150 米
找平精度 <sup>1) 2)</sup>	±0.2 毫米 / 米	±0.1 毫米 / 米	±0.1 毫米 / 米	±0.1 毫米 / 米
一般自動測平範圍	±8 % (±5°)	±8 % (±5°)	±8 % (±5°)	±8 % (±5°)
典型的找平時間	15 秒	15 秒	15 秒	15 秒
旋轉速度	150/300/600 次 / 分	150/300/600 次 / 分	150/300/600 次 / 分	150/300/600 次 / 分
線段測量時的開口角度	10/25/50°	10/25/50°	10/25/50°	10/25/50°
工作溫度範圍	0...+50 °C	-10...+50 °C	-10...+50 °C	0...+40 °C
儲藏溫度範圍	-20...+70 °C	-20...+70 °C	-20...+70 °C	-20...+70 °C
最大相對空氣濕度	90 %	90 %	90 %	90 %
雷射光束等級	2	2	3R	3R
雷射光束種類	635 納米, <1 豪瓦	635 納米, <1 豪瓦	635 納米, <1 豪瓦	635 納米, <1 豪瓦
在激光放射口的激光直徑約為 <sup>1)</sup>	4 毫米	4 毫米	4 毫米	4 毫米
光束發散角				
- 雷射點	0.4 mrad (全角)	0.4 mrad (全角)	0.4 mrad (全角)	0.4 mrad (全角)
三腳架接頭 (水平)	5/8"-11	5/8"-11	5/8"-11	5/8"-11
電池 (鹼 - 錳)	2 x 1.5 伏特 LR20 (D)	2 x 1.5 伏特 LR20 (D)	2 x 1.5 伏特 LR20 (D)	2 x 1.5 伏特 LR20 (D)
操作時間約	50 小時	50 小時	50 小時	30 小時
重量符合				
EPTA—Procedure 01:2014	1.8 公斤	1.8 公斤	1.8 公斤	1.8 公斤
尺寸 (長 x 寬 x 高)	190 x 180 x 170 毫米	190 x 180 x 170 毫米	190 x 180 x 170 毫米	190 x 180 x 170 毫米
保護種類	IP 54 (防灰塵和防水花)	IP 54 (防灰塵和防水花)	IP 54 (防灰塵和防水花)	IP 54 (防灰塵和防水花)

1) 在 25 °C

2) 沿著軸

從產品銘牌的序號 16 即可確定您的旋轉式雷射測量儀機型。


遙控器	RC 1
物品代碼	3 601 K69 9..
測量範圍 <sup>3)</sup>	30 米
工作溫度範圍	-10 °C...+50 °C
儲藏溫度範圍	-20 °C...+70 °C
電池	1 x 1.5 伏特 LR06 (AA)
重量符合	
EPTA—Procedure 01:2014	0.07 公斤

3) 不良的測量環境 (例如直接的日照) 會縮小測量的範圍。  
銘牌上的序號 26 是遙控器獨一無二的辨識碼。

安裝


旋轉式激光測量儀的電源供應

操作本測量儀時最好使用鹼性錳電池。

打開電池室 13 時, 先把電池室的固定裝置 14 擰轉到  的位置。接著再取出電池室。

安裝時請注意電池極性的正確安裝方向, 電池室中有正確的安裝參考圖。

務必同時更換所有的電池。請使用同一製造廠商, 容量相同的電池。

關閉電池室 13 並把電池室的鎖定門 14 擰轉到  的位置。

電池若放置錯誤, 將無法啟動測量工具。請按照極性正確裝入電池。

► 如果長期不使用測量儀, 必須從測量儀器中取出電池。經過長期擱置, 電池會腐蝕或自行放電。



### 電容量的顯示燈號

如果電容量的顯示燈號 12 首度閃爍紅光，測量儀還可以進行 2 個小時的測量工作。

如果電容量的顯示燈號 12 持續亮著紅光，已經無法繼續測量。大約在 1 分鐘後測量儀會自動關閉。

### 遙控器的供電

操作遙控器時，本公司建議您使用鹼錳電池。

若要打開電池盒蓋 28，請沿箭頭方向按壓鎖扣 27，即可取下電池盒蓋。裝入本產品隨附的電池。此時請您注意是否有依照電池盒內的電極標示正確放入。

▶ **長時間不使用時，請取出遙控器中的電池。** 電池可能因長時間存放不使用而腐蝕或自行放電。

## 正式操作

### 操作旋轉式激光測量儀

▶ **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。**

▶ **儀器不可以曝露在極端的氣候下，也不可以把儀器放在溫差相當大的環境中。** 例如儀器不可以長期放置在汽車中。如果儀器先後曝露在溫差相當大的環境中，必須先等待儀器的溫度恢復正常後再使用儀器。如果儀器曝露在極端的氣候下或溫差相當大的環境中，會影響儀器的測量準確度。

▶ **不可以激烈地撞、摔測量儀器。** 經過強烈的外力沖撞後，必須檢查測量儀器的測量精度，然後才能夠繼續使用測量儀（參考 " 旋轉式激光測量儀的測平精度 "，頁數 43）。

▶ **搬運本測量工具前，請先關機。** 這麼做不但可節省電力，更可避免雷射光束誤射。

### 架設測量儀



請將測量工具平擺或立擺於一個穩固平面上，請將安裝在三腳架 31 或附帶校正器的掛牆托架 33 上。

由於儀器的測平精度極高，所以對於震動和移位非常敏感。因此務必確實地固定好測量儀，以避免因為重新找平而必須中斷測量。

### 開動 / 關閉

▶ **雷射光束不可對準人或動物（尤其是不得與其眼睛位置同高），您本身也不要直視雷射光束，即使和光束相距甚遠也不可以做上述動作。** 本測量工具開機後將隨即射出一道垂直鉛垂線 9 及一道可變雷射光束 6。

若要啟動測量工具，請按一下電源按鈕 4。指示器 1、3 與 12 出現一下後消失。測量工具立刻開始自動調平。執行調平期間，調平功能指示燈 3 呈綠色閃爍狀態，且若為點形模式，則此時雷射也會改為閃爍。

如果自動找平的顯示燈號 3 持續亮著綠光，並且儀器開始投射出連續的激光，則代表測平的工作已經完成。當測平的工作結束後測量儀會自動進行旋轉測量。

執行調平期間，您就可以利用操作模式按鈕 5 和 11 來設定操作模式（請參閱 " 旋轉式激光測量儀的測量方式 "，第 42 頁）。如果您這麼做，測量工具完成調平作業後就會進入所選操作模式。

若要關閉測量工具，請再按一下電源按鈕 4。

▶ **看管好已經開動的儀器。使用完畢後務必隨手關閉儀器。** 雷射光束可能擾亂旁人的視線。

如果儀器的傾斜度位在自動找平的範圍之外，並且這個狀況持續超過 2 個小時，或者震動警告功能被啟動，而且在 2 個小時後警告仍然未解除，此時測量儀為了保護電池會自動關機（參考 " 旋轉式激光測量儀的自動找平功能 "，參考頁數 42）。發生此狀況時得重新擺正測量儀並再度開動測量儀。

### 操作遙控器

▶ **保護遙控器免受濕氣滲入，並且要避開直接的日照。**

▶ **遙控器不可以曝露在極端的氣候下，也不可以把遙控器放在溫差相當大的環境中。** 例如遙控器不可以長期放置在汽車中。如果遙控器先後曝露在溫差相當大的環境中，必須先等待遙控器的溫度恢復正常後再使用。

只要遙控器中的電池有足夠的電壓，遙控器便保持在待命狀況。

架設測量工具時，應讓遙控器的訊號正對其中一個接收點 7。如果遙控器無法正對任一接收點，將導致其工作範圍縮小。以非直射訊號來說，透過訊號反射（例如在牆面上）亦可改善其作用範圍。

每次按壓遙控器上的按鈕之後，操作指示燈 24 都會亮起，告知您有訊號發出。

無法透過遙控器啟動 / 關閉測量工具。

## 42 | 中文

## 旋轉式激光測量儀的測量方式

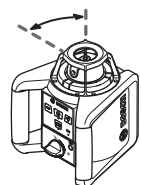
## 概要

測量工具不論是平擺或立擺，皆可使用全部三種操作模式。



## 旋轉測量

如果使用激光接收器的話，最好使用旋轉的測量方式。您可以設定不同的旋轉速度。



## 線形模式

在此操作模式下，可變雷射光束只會在限制的掃描角度內移動。相對於旋轉模式，這樣的雷射光束能夠讓您看得更加清楚。有多種不同掃描角度供您選擇。



## 點形模式

在此操作模式下，最能看清楚可變雷射光束。此模式是用於簡單的移植高度設定或用於檢查直線對齊。



## 旋轉測量 (150/300/600 次 / 分)

測量工具每次啟動後即處於旋轉模式，旋轉速度為中速。

若要從線形模式切換至旋轉模式，請按一下旋轉模式按鈕 5 或遙控器的按鈕 19。旋轉模式啟動時，其旋轉速度為中速。

如要更改旋轉速度，請再按一下旋轉模式按鈕 5 或遙控器的按鈕 19，直到進入所需的設定。

使用激光接收器時必須選擇最高的旋轉速度。如果未使用激光接收器最好降低旋轉速度，以加強激光的辨識度，並戴上激光辨識鏡 32。



## 線形模式、點形模式 (10° / 25° / 50° , 0°)

若要切換至線形模式或點形模式，請按一下線形模式按鈕 11 或遙控器的按鈕 20。此時，本測量工具將切換至線形模式，並且使用最小掃描角度。

如要更改掃描角度，請按一下線形模式按鈕 11 或遙控器的按鈕 20。掃描角度共可放大兩次，每次旋轉速度亦會隨之加快。當您第三次按線形模式按鈕時，測量工具將振動一下之後進入點形模式。如果再按一次線形模式按鈕，就會回到線形模式，掃描角度也重設為最小。

**指示：** 由於慣性的緣故，振動時雷射可能會稍微超出雷射標線末端。

旋轉雷射標線 / 雷射點或旋轉平面  
(參考插圖 A)

測量工具平擺時，您可在雷射的旋轉平面上任意定位雷射標線（使用線形模式時）或雷射點（使用點形模式時）。可旋轉的角度為 360°。

其做法是：用手將旋轉頭 10 旋轉至所需位置；亦或者利用遙控器，按一下上頭的按鈕 22 即可順時針旋轉，按一下上頭的按鈕 23 即可逆時針旋轉。在旋轉模式下按壓這些按鈕不會有任何作用。

測量工具立擺時，您可讓雷射點、雷射標線或旋轉平面沿垂直軸旋轉。旋轉角度僅限於自動調平範圍（向左或向右 5°），並且只能借助遙控器來進行操控。若要向右旋轉，請按一下遙控器的按鈕 22，若要向左旋轉，則應按遙控器的按鈕 23。

## 旋轉式激光測量儀的自動找平功能

## 概要

本測量工具啟動後，便會自行判斷當前處於平擺或立擺位置。如需變換平擺或立擺設定，請將測量工具先關掉後再重新擺放，接著重新啟動即可。

啟動後，測量工具將檢查當前為水平或垂直位置，並且，如有非完全水平的情況但仍在自動調平範圍內（8 % 左右，即 5°），則將自動執行調平。

如果在開動儀器後或重新調整儀器的位置之後，傾斜度超過 8 %，儀器便無法自動找平。此時轉子會停止轉動，激光開始閃爍並且自動找平的顯示燈號 3 亮起紅燈。重新架設測量儀並讓儀器自動找平。如未重新調整儀器的位置，在 2 分鐘後激光會自動關閉，2 小時後測量儀會自動關閉。

測量工具完成調平後，將持續檢查當前為水平或垂直位置。如有移位，會再重新自動執行調平。為避免發生測量錯誤，正在調平時，轉動部件將停止運作，此時雷射將改為閃爍，並且調平功能指示燈 3 也會呈綠色閃爍狀態。



## 震動警告功能

本測量儀具備了震動警告功能。當儀器的位置突然改變、儀器遭受振蕩或地面產生震動時，本功能可以防止儀器在改變的高度上找平，進而防止誤測高度。

若要啟動震動警示功能，請按一下震動警示按鈕 2。震動警示指示燈 1 持續亮起綠燈，震動警示功能將於 30 秒後啟用。

萬一測量工具移位時已超出調平精準度範圍，或者測量工具本身捕捉到劇烈振動的情形，那麼將觸發震動警示功能：停止旋轉、雷射改為閃爍、調平功能指示燈 3 熄滅、且震動警示指示燈 1 也會呈紅色閃爍狀態。目前使用的操作模式將被儲存起來。

震動警示功能觸發時，請您按一下測量工具上的震動警示按鈕 **2** 或遙控器上的震動警示重置按鈕 **21**。震動警示功能將重新啟動，而測量工具則會開始執行調平。測量工具完成調平後（調平功能指示燈 **3** 持續亮起綠燈），隨即啟動之前所儲存的操作模式。此時，請您確認任一基準點上的雷射光束高度，必要時請修正高度。

當震動警示功能觸發時，按壓測量工具上的按鈕 **2** 或遙控器上的震動警示重置按鈕 **21** 都無法重新啟動該功能，雷射裝置將於 2 分鐘後自動關閉，而測量工具則是會在 2 小時後自動關機。

若要關閉此一震動警示功能，請按一下震動警示按鈕 **2**，或是在震動警示功能觸發時（震動警示指示燈 **1** 呈紅色閃爍狀態）按兩下該按鈕。震動警示功能關閉時，震動警示指示燈 **1** 熄滅。

您無法利用遙控器來開啟或關閉震動警示功能，這項功能僅會在觸發之後重新啟動。

### 旋轉式激光測量儀的測平精度

#### 影響精度的因素

操作環境的溫度是最大的影響因素。尤其當溫度從地面朝著天花板逐漸改變時，極可能改變激光束的投射方向。

如果未架設好儀器，大約從距離 20 米處起便會產生誤差。而在 100 米處的誤差可能是在 20 米處的誤差的二到四倍。

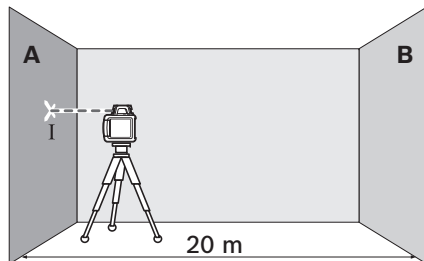
由於接近地面的溫差最大，所以當測量距離超過 20 米時最好把測量儀安裝在三腳架上，另外盡可能把測量儀器放置在測量場所的中央。

#### 檢查儀器的測量準確度

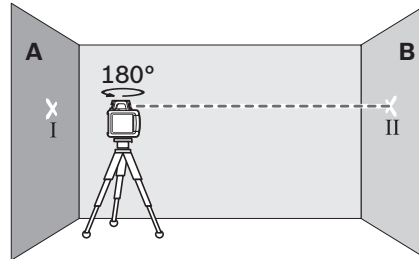
除了外在因素，發生偏差的原因亦可能來自機器本身（例如機器曾翻倒或受到猛力撞擊）。因此，每次開始工作之前，請您先進行校正檢查。

為進行測試，您需要一處兩牆（A 牆與 B 牆）相隔的測量距離達 20 公尺，且其間的地面必須空曠又穩固。讓測量工具平擺，您必須同時在 X 軸及 Y 軸上進行反轉測量（每軸皆得正值與負值，共 4 次完整測量程序）。

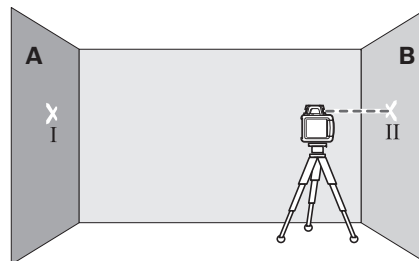
- 請將測量工具先以平擺方式安裝在三腳架 **31**（配件）上後，再架設到 A 牆附近的位置，或將測量工具放置在穩固的平坦基座上。啟動測量工具。



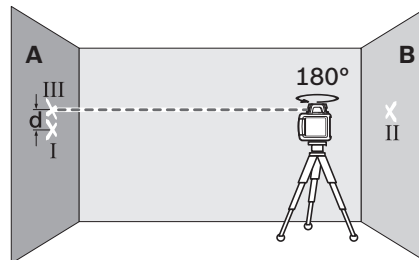
- 在結束找平之後，使用點狀測量的方式把激光投射在靠近儀器的牆 A 上。把投射在牆上的激光中心點打上記號（點 I）。



- 把測量儀旋轉 180 度，讓儀器找平，並在投射于牆 B 上的激光中心點打上記號（點 II）。
- 把儀器移近牆 B（無須旋轉測量儀），開動測量儀，並讓儀器找平。



- 調整測量儀的高度（借助三腳架，必要時得使用墊塊），讓激光中心點準確地投射在牆 B 的點 II 上。



- 把測量儀旋轉 180 度，但是不可改變測量儀的高度。讓測量儀找平，並在投射于牆 A 上的激光中心點上做記號（點 III）。盡量讓點 III 位在點 I 的正上方或正下方。

牆 A 上點 I 和點 III 的差距  $d$ ，便是測量儀在該軸的實際測量誤差。

接著再為其他三個軸進行相同的檢驗。每次進行檢驗之前，都得先將測量儀旋轉 90 度。

## 44 | 中文

- **GRL 240 HV:**  
測量距離為  $2 \times 20 \text{ m} = 40 \text{ m}$  時的最大容許偏差是：  
 $40 \text{ m} \times \pm 0.2 \text{ mm/m} = \pm 8 \text{ mm}$ 。  
因此，在這四次測量程序中，點 I 與點 III 之間的差距 **d** 每一次都不得大於  $16 \text{ mm}$ 。
- **GRL 250 HV/GRL 300 HV/GRL 300 HVG:**  
測量距離為  $2 \times 20 \text{ m} = 40 \text{ m}$  時的最大容許偏差是：  
 $40 \text{ m} \times \pm 0.1 \text{ mm/m} = \pm 4 \text{ mm}$ 。  
因此，在這四次測量程序中，點 I 與點 III 之間的差距 **d** 每一次都不得大於  $8 \text{ mm}$ 。

如果在檢查的過程中，有任何一個誤差值超過上述的最大誤差極限，那麼就要把儀器交給博世顧客服務處檢修。

**有關操作方式的指點**

- ▶ **記號只能打在激光的中心點上。** 激光點的大小會隨著距離的遠近而改變。

**激光辨識鏡（附件）**

雷射視鏡可過濾掉周圍環境的光線。因此，您的眼睛看到雷射光時會覺得較亮。

- ▶ **雷射光束辨識鏡不可以充電防護眼鏡。** 戴上雷射光束辨識鏡之後，可以幫助您辨識雷射光束，它並不能保護您免受雷射光束輻射傷害。
- ▶ **不可以使用雷射光束辨識鏡充當太陽眼鏡，也不可以戴著雷射光束辨識鏡上街。** 雷射光束辨識鏡不具備防止紫外線功能，而且會減弱您對顏色的辨識能力。

**操作儀器時使用激光接收器（附件）**

在不利測量的照明狀況下（明亮的測量環境，直接的日照），或者當測量的距離很遠時，可以使用激光接收器 **29** 以方便辨識激光。

執行測量時若要搭配雷射接收器一起使用，請選擇旋轉模式並將旋轉速度調為最高速。

使用激光接收器時必須閱讀和遵循接收器的使用說明書。

**使用遙控器（附件）操作（附件）**

按壓操作按鈕時，可能會讓測量工具離開調平功能，它將因此短暫停止旋轉。只要使用遙控器就可避免這種情形。

除了正面的操作區可以接收遙控器訊號以外，測量工具還在三個面向都設置了遙控器的接收點 **7**。

**使用三腳架工作（附件）**

測量儀器上有一個  $5/8$  英寸的三腳架接頭，借助這個接頭可以 把儀器以水平的位置固定在三腳架上。把測量儀的三腳架接頭 **15** 擰入三腳架的  $5/8$  英寸螺桿中，使用三腳架的固定螺絲固定好儀器。

三腳架 **31** 上配備了刻度尺，您可以直接調整高度偏差。

**搭配掛牆托架及校正器一起使用（附件）（參考插圖 B）**

測量工具亦可安裝在附帶校正器 **33** 的掛牆托架上。請將掛牆托架的  $5/8$ " 螺栓 **36** 鎖入測量工具的三腳架固定座 **15**。

安裝至牆上：當您需要在超過三腳架之架高高度的位置上進行測量時，或是當放置儀器的基座不夠穩固或無法使用三腳架時，建議您將測量工具安裝至牆上。其做法是：將測量工具先裝在掛牆托架 **33** 上後，再將掛牆托架儘可能地垂直固定在牆上。

固定至牆上的做法是：利用固定螺栓 **34** 將掛牆托架 **33** 固定在  $8 \text{ mm}$  以內的板條上，或者您亦可將它掛在兩個吊鉤上。

安裝在三腳架上：您同樣也可以利用背面的三腳架固定座將掛牆托架 **33** 鎖在三腳架上。尤其想要將旋轉平面對準參考線時，特別建議您使用此種固定方式。

已裝上的測量工具可在校正器的輔助之下，垂直（安裝至牆上時）或水平（安裝在三腳架上時）推移約  $16 \text{ cm}$  之內的範圍。其做法是：鬆開校正器上的螺栓 **35**，將測量工具滑移至所需位置，然後再將螺栓 **35** 重新旋緊。

**搭配天花板測量片一起使用（參考插圖 B）**

舉例來說，天花板測量片 **38** 可用於簡單的懸吊天花板高度校正。利用磁性吸座將天花板測量片固定在樑柱等類似物品上。

天花板測量片有一半具反射作用，它可增強雷射光束在不利條件下的能見度，另一半則是可透光，從背面亦可看清楚雷射光束。

**使用激光靶工作（附件）（參考插圖 C）**

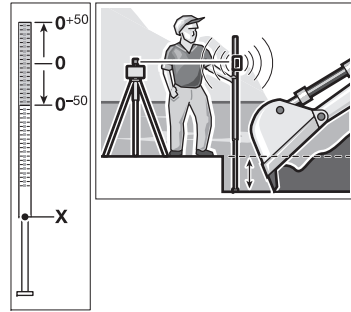
雷射標靶 **37** 可讓您將雷射標記轉移至地上，或將雷射高度轉移至牆上。利用磁性吸座，您亦可將雷射標靶固定於天花板建物結構上。

使用零面和刻度盤可以測量改變高度後的位移距離，並且把它轉載到其它的位置。因此不必重新調整測量儀的高度。

雷射標靶 **37** 具有反射層，可增強遠距離時或陽光較強時雷射光束的能見度。您必須與雷射光束平行，看向雷射標靶，這樣才會感受到亮度提升。

**使用針對建築工地激光的標杆工作（附件）  
（參考插圖 J）**

檢查平坦度或記載落差時，最好合並使用針對建築工地激光的標杆 30 和激光接收器。



在建築工地標杆 30 的上端標示了相對刻度（± 50 公分）。您可以使用標杆下部的伸縮部位調整零位置的高度。這樣您可以直接讀取和給定高度比較後的偏差值。

**操作範例****轉移／檢查高度位置（參考插圖 C）**

請將本測量工具平擺於一個穩固平面上，或將它安裝在三腳架 31（配件）上。

使用三腳架操作：把激光調整在需要的高度上。把高度轉載到目標位置，或在目標位置檢查高度。

不使用三腳架的作業方式：請利用雷射標靶 37 確認雷射光束與基準點上之高度兩者間的高度落差。請將所測得之高度落差移植至目標地點上或檢查該地點上的高度落差。

**鉛垂線平行校正／直角設計（參考插圖 D）**

當您需要直角設計或校正隔牆時，則必須校正與參考線（例如牆面）相同距離位置上的鉛垂線 9，使之平行。

其做法是：將測量工具立擺，並使鉛垂線與參考線大致平行。

為精準定位，請利用雷射標靶 37 直接在測量工具所在位置上測量鉛垂線與參考線之間的間距。接著再測量儘可能與測量工具相隔最遠處的鉛垂線與參考線間距。此時請校正該條鉛垂線，使它至參考線的距離與您之前直接在測量工具上測得的數據一致。

可變雷射光束 6 與鉛垂線 9 之間的夾角即為直角。

**取得垂直平面（參考插圖 E）**

若欲獲得垂直平面，請以立擺方式架設測量工具。垂直平面應與同一參考線（例如牆面）形成直角，因此請在該參考線上校準鉛垂線 9。

可變雷射光束 6 即為與其垂直的線條。

**立擺時使旋轉平面旋轉（參考插圖 F）**

若要在牆面的某一基準點上校準垂直雷射標線或旋轉平面，請以立擺方式架設測量工具，然後在該基準點上粗略校準雷射標線或旋轉平面。如欲在基準點上更精確校準，請按一下遙控器的按鈕 22（向右旋轉）或按鈕 23（向左旋轉）。

**不使用雷射接收器的作業方式（參考插圖 G）**

如果是在有利照明條件之下（周圍環境較暗）且距離較短時，測量時可以不使用雷射接收器。為使雷射光束看起來更加清楚，請選擇線形模式，或者請選擇點形模式並且用手將旋轉頭 10 轉向目標位置。

**操作儀器時使用激光接收器（參考插圖 H）**

在不利測量的照明狀況下（明亮的環境），或者當測量的距離很遠時，可以使用激光接收器來方便辨識激光。使用激光接收器時，必須選擇最高轉速的旋轉測量。

**遠距離測量（參考插圖 I）**

執行遠距離測量時，必須使用雷射接收器，這樣才能捕捉到雷射光束。測量工具應該一律架設在工作區的正中央，並且安裝在三腳架上，以減少干擾。

**戶外使用（參考插圖 J）**

在戶外使用時，應該一律使用雷射接收器。

在不穩固的地面上作業時，請將測量工具安裝在三腳架 31 上。請啟動震動警示功能，它可防止因地面滑動或測量工具振動而發生的測量錯誤。



46 | 中文

指標的一覽表

	光線	* 雷射光線	綠色	紅色	綠色	紅色	
開動測量儀 (1 秒鐘自動測試)			●		●	●	
找平或再找平	2x / 秒	○	2x / 秒				
測量儀器找平完畢 / 進入操作準備狀況	●	●	●				
超過自動找平範圍	2x / 秒	○		●			
震動警告功能被啟動					●		
釋放警告震動的訊息	2x / 秒	○				2x / 秒	
電池電壓 ≤2 小時操作							2x / 秒
電池電量耗竭	○	○					●
* 在線形模式與旋轉模式下							
2x / 秒 閃爍頻率 (每秒兩次)							
● 持續運作							
○ 功能中斷							

維修和服務

維修和清潔

旋轉式雷射測量儀與遙控器應隨時保持乾淨。  
旋轉式雷射測量儀與遙控器嚴禁沉入水中或其他任何液體中。  
使用潮濕、柔軟的布擦除儀器上的污垢。不可以使用洗滌劑或溶劑清潔儀器。  
定期清潔旋轉式激光測量儀，尤其是激光放射口，勿在放射口殘留絨毛。

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修理，維護和備件的問題。以下的網頁中有爆炸圖和備件的資料：  
[www.bosch-pt.com](http://www.bosch-pt.com)  
博世顧客諮詢團隊非常樂意為您解答有關本公司產品及附件的問題。  
當您需要諮詢或訂購備用零組件時，請務必提供本產品型號銘牌上的 10 位項目編號。

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) 2515 5388  
傳真：(02) 2516 1176  
[www.bosch-pt.com.tw](http://www.bosch-pt.com.tw)

制造商地址：

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

處理廢棄物

旋轉式雷射測量儀、遙控器、配件及包裝材料須遵照環保相關法規進行資源回收。  
不得將旋轉式雷射測量儀、遙控器與充電電池 / 一般電池當成一般垃圾丟棄！

保留修改權

## 한국어

### 안전 수칙

#### 회전 레이저 레벨



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. 안전수칙을 잘 보관하고 공구 양도 시 측정공구와 함께 전달하십시오.

- ▶ 주의 - 여기에 나와있는 사용장치나 조절장치가 아닌 것을 사용하거나 다른 방법으로 작업할 경우 위험한 방사선 노출을 유발할 수 있습니다.
- ▶ 레이저용 안경을 보안경으로 사용하지 마십시오. 레이저용 안경은 레이저빔을 더 잘 보기 위해 사용하는 것으로 레이저 방사로부터 보호하지 않습니다.
- ▶ 레이저용 안경을 선글라스로 착용하거나 운전할 때 사용하지 마십시오. 레이저용 안경을 사용해도 UV 자외선으로부터 완전히 보호할 수 없으며 색상 감별력이 감소합니다.
- ▶ 측정공구의 수리는 해당 자격을 갖춘 전문 인력에게 맡기고, 수리 정비 시 순정 부품만 사용하십시오. 이 경우에만 측정공구의 안전성을 오래 유지할 수 있습니다.
- ▶ 가연성 유체나 가스 혹은 분진 등 폭발 위험이 있는 곳에서 측정공구를 사용하지 마십시오. 측정공구에 분진이나 증기를 점화하는 스파크가 생길 수 있습니다.

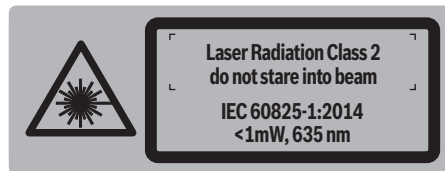


레이저 표적판 37 과 천정 측정판 38 을 심장 박동 조절장치에 가까이 하지 마십시오. 레이저 표적판과 천정 측정판에 있는 자석으로 인해 자기장이 형성되어 심장 박동 조절장치의 기능에 지장을 줄 수 있습니다.

- ▶ 레이저 표적판 37 과 천정 측정판 38 을 자기 데이터 매체나 자력에 예민한 기기에서 멀리 두십시오. 레이저 표적판과 천정 측정판의 자석으로 인해 데이터가 영구적으로 손실될 수 있습니다.

#### GRL 240 HV/GRL 250 HV

- ▶ 본 측정공구는 경고판과 함께 공급됩니다 (측정공구 도면에 17 로 표시).



- ▶ 경고판이 한국어로 되어 있지 않으면 처음 사용하기 전에 함께 공급되는 한국어 스티커를 그 위에 붙이십시오.



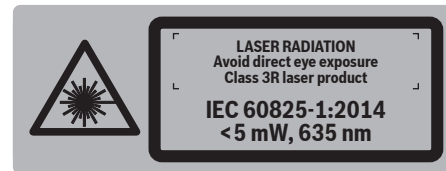
사람이나 동물에게 레이저 광선을 비추지는 안되며, 레이저의 직사광선이나 반사광을 직접 쳐다보지는 않습니다. 사람의 눈이 멀거나 사고가 발생할 수 있으며, 눈에 손상을 입을 수 있습니다.

- ▶ 레이저 광선이 눈에 닿으면, 즉시 눈을 감고 광선을 피해 머리를 돌리십시오.
- ▶ 레이저의 방향을 바꾸지 마십시오.
- ▶ 레이저 측정공구를 어린이 혼자 사용하지 않도록 하십시오. 실수로 다른 사람의 눈을 일시적으로 안 보이게 할 수 있습니다.

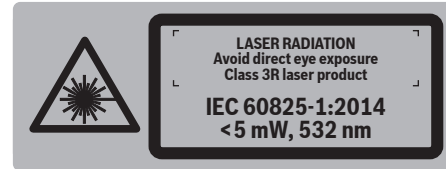
#### GRL 300 HV/GRL 300 HVG

- ▶ 측정공구에는 두 개의 경고판이 함께 공급됩니다 (측정공구 그래픽에서 번호 17 및 18 로 표시되어 있음).

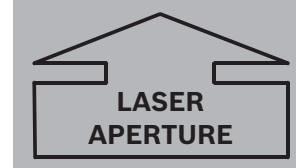
##### GRL 300 HV:



##### GRL 300 HVG:



##### GRL 300 HV/GRL 300 HVG:





## 48 | 한국어

- ▶ 경고판이 한국어로 되어 있지 않으면 처음 사용하기 전에 함께 공급되는 한국어 스티커들을 그 위에 붙이십시오.



레이저빔을 사람이나 동물에 향하지 않도록 하고 레이저빔 안으로 들여다 보지 마십시오. 이 측정공구는 IEC 60825-1 규격 레이저 등급 3R에 해당하는 레이저빔을 발사합니다. 레이저빔 안으로 직접 들여다 보면 – 먼 거리에서라도 – 눈이 나빠질 수 있습니다.

- ▶ 창문이나 거울 등 매끄러운 표면에 레이저빔이 반사되지 않도록 하십시오. 또한 반사된 레이저빔으로 인해 눈이 손상될 수 있습니다.
- ▶ 측정공구는 반드시 측정기기의 사용법을 잘 아는 사람만이 사용해야 합니다. EN 60825-1에 따르면 또한 레이저가 눈과 피부에 미치는 생물학적 작용을 알고, 위험을 방지하기 위해 레이저 안전장치를 사용할 수 있어야 합니다.
- ▶ 항상 레이저빔이 눈 높이 이상이나 이하로 지나가도록 측정공구를 설치하십시오. 그렇게 하면 눈이 손상되는 것을 예방할 수 있습니다.
- ▶ 적당한 레이저 경고판을 사용하여 측정공구를 사용하는 범위를 표시하십시오. 그렇게 하면 작업과 관계 없는 사람이 위험한 범위로 오는 것을 방지할 수 있습니다.
- ▶ 작업과 관계 없는 사람이 드나드는 곳에 측정공구를 보관하지 마십시오. 측정공구를 제대로 사용하지 못하는 사람이 자신과 다른 사람을 다치게 할 수 있습니다.
- ▶ 레이저 등급 3R인 측정공구를 사용할 때 적용되는 국내 규정을 준수하십시오. 이러한 규정을 준수하지 않으면 상해를 입을 수 있습니다.
- ▶ 레이저빔이 발사되는 부위를 지키거나 차단하도록 하십시오. 레이저빔 발사를 특정한 범위로 제한하면 작업과 관계 없는 사람의 눈이 다치게 되는 것을 예방할 수 있습니다.

## 리모컨



제시된 모든 지침을 숙지하고 이를 준수해야 합니다. 측정공구를 해당 지침에 따라 사용하지 않으면, 측정공구에 내장되어 있는 안전장치에 안좋은 영향을 미칠 수 있습니다. 본 설명서를 잘 보관하시기 바랍니다.

- ▶ 리모컨의 수리는 반드시 전문 인력에게 맡기고, 수리 정비 시 보쉬 순정 부품만을 사용하십시오. 그래야 만이 리모컨의 기능성을 오래 유지할 수 있습니다.
- ▶ 가연성 유체나 가스 혹은 분진이 있어 폭발 위험이 있는 환경에서 리모컨을 사용하지 마십시오. 리모컨에 분진이나 증기에 접촉하는 불꽃이 생길 수 있습니다.

## 제품 및 성능 소개

## 규정에 따른 사용

## 회전 레이저 레벨

본 측정공구는 정확히 수직인 높이나 직선의 거리, 기준선 및 연추점을 계산하고 확인하는데 사용해야 합니다.

측정공구를 실내와 실외에서 모두 사용할 수 있습니다.

## 리모컨

리모컨은 실내와 실외에서 회전 레이저 레벨을 조종하는데 사용해야 합니다.

## 제품의 주요 명칭

제품의 주요 명칭에 표기되어 있는 번호는 회전 레이저 레벨과 리모컨의 그림이 나와 있는 면을 참고하십시오.

## 회전 레이저 레벨

- 1 충격 경고 표시기
- 2 충격 경고 버튼
- 3 자동 레벨링 (수준 측량) 표시기
- 4 회전 레이저 레벨 전원 버튼
- 5 회전 작동 및 회전 속도 설정 버튼
- 6 가변 레이저빔
- 7 리모컨용 수신 렌즈
- 8 레이저빔 발사구
- 9 연직 빔
- 10 회전 헤드
- 11 선 작동 모드 및 선 길이 선택 버튼
- 12 충전 상태 표시기
- 13 배터리 케이스
- 14 배터리 케이스 잠금 장치
- 15 삼각대 연결 부위 5/8"
- 16 회전 레이저 레벨의 제품 번호
- 17 레이저 경고판
- 18 레이저빔 발사구 경고판 (GRL 300 HV/GRL 300 HVG)

## 리모컨\*

- 19 리모컨에 있는 회전 작동 및 회전 속도 설정 버튼
- 20 리모컨에 있는 선 작동 및 선 길이 설정 버튼
- 21 충격 경고 리셋 버튼
- 22 “시계방향 회전” 버튼
- 23 “시계 반대방향 회전” 버튼
- 24 작동 상태 표시기
- 25 적외선 발사구
- 26 일련 번호
- 27 배터리 케이스 덮개 잠금쇠
- 28 배터리 케이스 덮개

**별매 액세서리 / 부품**

- 29** 레이저 리시버\*  
**30** 건축용 레이저 측량 막대\*  
**31** 삼각대\*  
**32** 레이저용 안경\*  
**33** 벽면 홀더 / 조준장치\*  
**34** 벽면 홀더의 고정 나사\*

- 35** 조준장치 나사\*  
**36** 벽면 홀더에 있는 5/8"- 나사\*  
**37** 레이저 표적판\*  
**38** 천정 측정판\*  
**39** 운반 케이스

\*도면이나 설명서에 나와 있는 액세서리는 표준 공급부품에 속하지 않습니다.

**제품 사양**

회전 레이저 레벨	GRL 240 HV	GRL 250 HV	GRL 300 HV	GRL 300 HVG
제품 번호	3 601 K61 C..	3 601 K61 6..	3 601 K61 5..	3 601 K61 7..
작업 범위 (반경) <sup>1)</sup>				
- 레이저 리시버 없이 사용 시, 약	30 m	30 m	30 m	50 m
- 레이저 리시버와 함께 사용 시, 약	125 m	125 m	150 m	150 m
레벨링 정확도 <sup>1) 2)</sup>	± 0.2 mm/m	± 0.1 mm/m	± 0.1 mm/m	± 0.1 mm/m
자동 레벨링 범위, 평균	± 8 % (± 5°)	± 8 % (± 5°)	± 8 % (± 5°)	± 8 % (± 5°)
레벨링 시간, 평균	15 s	15 s	15 s	15 s
회전 속도	150/300/600 rpm	150/300/600 rpm	150/300/600 rpm	150/300/600 rpm
선 작동 경우 구경 각도	10/25/50°	10/25/50°	10/25/50°	10/25/50°
작동 온도	0...+50 °C	-10...+50 °C	-10...+50 °C	0...+40 °C
보관 온도	-20...+70 °C	-20...+70 °C	-20...+70 °C	-20...+70 °C
상대 습도, 최대	90 %	90 %	90 %	90 %
레이저 등급	2	2	3R	3R
레이저 유형	635 nm, < 1 mW	635 nm, < 1 mW	635 nm, < 5 mW	532 nm, < 5 mW
발사구의 레이저빔 직경, 약 <sup>1)</sup>	4 mm	4 mm	4 mm	4 mm
편차				
- 레이저 포인트	0.4 mrad (전체 각도)	0.4 mrad (전체 각도)	0.4 mrad (전체 각도)	0.4 mrad (전체 각도)
삼각대 연결 부위 (수평)	5/8"-11	5/8"-11	5/8"-11	5/8"-11
배터리 (알칼리 망간)	2 x 1.5 V LR20 (D)	2 x 1.5 V LR20 (D)	2 x 1.5 V LR20 (D)	2 x 1.5 V LR20 (D)
작동 시간, 약	50 h	50 h	50 h	30 h
EPTA 공정 01:2014에 따른 중량	1.8 kg	1.8 kg	1.8 kg	1.8 kg
크기 (길이 x 너비 x 높이)	190 x 180 x 170 mm	190 x 180 x 170 mm	190 x 180 x 170 mm	190 x 180 x 170 mm
보호 등급	IP 54 (분진 및 튀기는 물에 안전함)	IP 54 (분진 및 튀기는 물에 안전함)	IP 54 (분진 및 튀기는 물에 안전함)	IP 54 (분진 및 튀기는 물에 안전함)

1) 25 °C에서

2) 축을 따라서

귀하의 회전 레이저 레벨을 정확히 확인하려면 타입 표시판에 나와있는 일련 번호 **16**를 참고하십시오.

## 50 | 한국어


리모컨	RC 1
제품 번호	3 601 K69 9..
작업 범위 <sup>3)</sup>	30 m
작동 온도	-10 °C...+50 °C
보관 온도	-20 °C...+70 °C
배터리	1 x 1.5 VLR06 (AA)
EPTA 공정 01:2014 에 따른 중량	0.07 kg

3) 직접 햇빛이 드는 등의 불리한 환경 조건에서는 작업 범위가 감소할 수 있습니다.  
귀하의 리모컨을 정확히 확인하려면 타입 표시판에 표시된 일련 번호 26 을 참고하십시오.

## 조립


## 회전 레이저 레벨의 전원 공급

측정공구를 작동하기 위해 알칼리 망간 배터리를 사용하는 것이 좋습니다.

배터리 케이스 13 을 열려면 잠금 장치 14 를  위치로 돌린 다음, 배터리 케이스를 꺼내면 됩니다.

배터리를 끼울 때 전극이 배터리 케이스에 나와있는 것처럼 올바르게 끼워졌는지 확인하십시오.

항상 배터리를 모두 동시에 교환해 주십시오. 반드시 제조사의 동일한 용량의 배터리만을 사용하십시오.

배터리 케이스 13 을 끼우고 잠금 장치 14 를  위치로 돌리십시오.

배터리가 잘못 끼워진 경우 측정공구의 스위치가 켜지지 않습니다. 배터리의 전극을 제대로 하여 끼우십시오.

▶ **장시간 측정공구를 사용하지 않을 경우에는 배터리를 측정공구에서 빼십시오.** 오래 저장할 경우 배터리가 부식하거나 저절로 방전될 수 있습니다.

## 충전 상태 표시기

충전 상태 표시기 12 가 처음으로 적색으로 깜박이면, 측정공구를 약 2 시간 가량 더 작동할 수 있습니다.

충전 상태 표시기 12 에 연속으로 적색 등이 켜져 있으면 더 이상 측정이 불가능합니다. 이 경우 측정공구의 작동이 1 분 후에 자동으로 중단됩니다.

## 리모컨의 전원 공급

리모컨에 알칼리 망간 배터리를 사용하는 것이 좋습니다.

배터리 케이스 덮개 28 을 열려면 잠금쇠 27 을 화살표 방향으로 눌러 배터리 케이스 덮개를 빼십시오. 함께 공급되는 배터리를 끼우십시오. 이때 전극이 배터리 케이스에 나와있는 것처럼 제대로 끼워져 있는지 확인하십시오.

▶ **장시간 사용하지 않을 경우에는 리모컨에서 배터리를 빼 놓으십시오.** 배터리를 오랫동안 저장하면 부식되거나 자체 방전이 될 수 있습니다.

## 작동

## 회전 레이저 레벨 시동

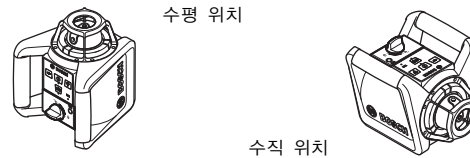
▶ **측정공구가 물에 젖거나 직사 광선에 노출되지 않도록 하십시오.**

▶ **측정공구를 극심한 온도에서 혹은 온도 변화가 심한 곳에서 사용하지 마십시오.** 예를 들면 측정공구를 자동차 안에 장기간 두지 마십시오. 온도 변화가 심한 경우 측정공구를 사용하기 전에 우선 적당한 온도가 되도록 하십시오. 극심한 온도에서나 온도 변화가 심한 환경에서 사용하면 측정공구의 정확도가 떨어질 수 있습니다.

▶ **측정공구에 강한 충격을 주거나 떨어뜨리지 않도록 하십시오.** 측정공구에 강한 외적인 작용이 가해진 경우 계속 작업하기 전에 반드시 정확도 테스트를 실시해야 합니다 (“회전 레이저 레벨링 정확도” 참조, 52 페이지).

▶ **측정공구를 운반하기 전에 전원을 끄십시오.** 에너지를 절약하고 실수로 레이저가 방출되는 것을 막을 수 있습니다.

## 측정공구 세우기



측정공구를 평평한 바닥에 수평 위치나 수직 위치로 놓거나, 삼각대 31 이나 조준장치가 있는 벽면 홀더 33 에 조립하십시오.

레벨링 정확도가 높기 때문에 측정공구가 진동이나 위치 변경에 아주 민감하게 반응합니다. 그러므로 다시 레벨링을 함으로 인해 작동이 중단되지 않도록 하려면 측정공구가 안정된 위치에 있도록 하십시오.

## 스위치 켜기 / 끄기

▶ **레이저빔을 사람이나 동물에 향하지 않게 하고 (특히 눈 높이에 두지 말고), (먼 거리에서라도) 레이저빔 안으로 들어다 보지 마십시오.** 측정공구의 스위치를 켜고 동시에 수직의 연직 빔 9 와 가변 레이저빔 6 이 방사됩니다.

측정공구의 **스위치를 켜려면** 전원 버튼 4 를 누릅니다. 표시기 1, 3 그리고 12 에 잠깐 불이 켜집니다. 바로 측정공구의 자동 레벨링이 시작됩니다. 레벨링이 되는 동안 레벨링 작업 표시기 3 의 녹색 등이 깜박이며 레이저가 점 작동 모드로 깜박입니다.

레벨링 작업 표시기 3 에 녹색 등이 계속 켜지고 레이저가 계속 켜져 있으면 측정공구의 레벨링 작업이 완료된 것입니다. 레벨링 작업을 마치고 나면 측정공구가 자동으로 회전 작동 모드가 됩니다.

작동 모드 버튼 **5**와 **11**을 사용하여 레벨링 중에도 작동 모드를 정할 수 있습니다 ( “ 회전 레이저 레벨의 작동 모드 ” 참조, 51 페이지). 이 경우 측정공구가 레벨링을 마치면 선택한 작동 모드로 시동합니다.

측정공구의 **스위치를 끄려면** 전원 버튼 **4**를 다시 누르면 됩니다.

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

측정공구가 자동 레벨링 시간을 제외하고 2 시간 이상 켜져 있거나 충격 경고 작동 후 2 시간이 지나면 배터리를 절약하기 위해 자동으로 꺼집니다 ( “ 회전 레이저 레벨의 자동 레벨링 기능 ” 참조, 52 페이지). 측정공구를 새로운 위치에 놓고 다시 스위치를 켜십시오.

#### 리모컨 시동

▶ **리모컨이 물에 젖거나 직사광선에 노출되지 않도록 하십시오.**

▶ **리모컨을 극심한 온도에서 혹은 온도 변화가 심한 곳에서 사용하지 마십시오.** 예를 들면 리모컨을 장기간 동안 자동차 안에 두지 마십시오. 온도 변화가 심한 경우 리모컨을 사용하기 전에 우선 적당한 온도가 되도록 하십시오.

배터리에 전압이 충분한 경우에만 리모컨을 사용할 수 있습니다.

리모컨의 신호가 수신 렌즈 **7** 중의 하나에 직접 향하도록 측정공구를 세우십시오. 리모컨으로 직접 수신 렌즈를 향할 수 없으면 작업 범위가 줄어듭니다. ( 벽 등에 ) 신호의 반사를 통해 간접적인 신호라도 도달 거리가 다시 좋아질 수 있습니다.

리모컨에 있는 버튼을 누르고 나면 작동 상태 표시기 **24**의 불이 들어오는데 이는 신호가 보내졌다는 것을 나타냅니다.

측정공구의 스위치 작동은 리모컨으로 불가능합니다.

#### 회전 레이저 레벨의 작동 모드

##### 요약

모든 세 가지 작동 모드는 측정공구가 수평 위치이거나 수직 위치일 때 가능합니다.



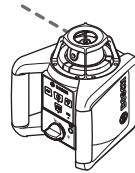
##### 회전 작동

회전 작동은 특히 레이저 리시버를 사용할 경우에 좋습니다. 다양한 회전 속도 중에서 선택할 수 있습니다.



##### 선 작동

이 작동 모드에서는 가변 레이저빔이 제한된 구경 각도로 움직입니다. 그렇기 때문에 레이저빔이 회전 작동 모드에 비해 더 잘 보입니다. 다양한 구경 각도 중에서 선택할 수 있습니다.



##### 점 작동

이 작동 모드에서는 가변 레이저빔이 아주 잘 보입니다. 간단한 높이를 측정하거나 건축 선을 검사하는데 사용하면 좋습니다.



##### 회전 작동 (150/300/600 rpm)

측정공구의 스위치를 켜면 중간 회전 속도의 회전 작동 모드로 설정되어 있습니다.

선 작동에서 회전 작동으로 변경하려면 회전 작동 버튼 **5**나 리모컨의 버튼 **19**를 누르십시오. 회전 작동은 중간 회전 속도로 시작됩니다.

회전 속도를 바꾸려면 원하는 속도가 될 때까지 다시 회전 작동 버튼 **5** 혹은 리모컨의 버튼 **19**를 누르면 됩니다.

레이저 리시버를 사용하여 작업할 경우 최고 회전 속도를 선택해야 합니다. 레이저 리시버 없이 작업할 경우 레이저빔이 잘 보이도록 하려면 회전 속도를 줄이고 레이저용 안경 **32**를 사용하십시오.



##### 선 작동, 점 작동 (10° / 25° / 50° , 0° )

선 작동 혹은 점 작동 모드로 변경하려면 선 작동 버튼 **11** 혹은 리모컨의 버튼 **20**을 누르십시오. 측정공구가 제일 작은 구경 각도의 선 작동 모드로 바뀝니다.

구경 각도를 바꾸려면 선 작동 모드 버튼 **11**이나 리모컨의 버튼 **20**을 누르십시오. 구경 각도가 두 단계로 커지며 동시에 각 단계마다 회전 속도가 빨라집니다. 선 작동 모드 버튼을 3회 누르면 측정공구가 잠시 진동한 후 점 작동 모드로 바뀝니다. 다시 한번 선 작동 모드 버튼을 누르면 구경 각도가 최소인 선 작동 모드로 돌아갑니다.

**참고 :** 관성으로 인해 레이저빔이 레이저 선 최종점을 넘어 움직일 수 있습니다.

## 52 | 한국어



### 선 레이저빔 / 점 레이저빔 및 회전 평면 돌리기 (그림 A 참조)

측정공구가 **수평 위치**에 있으면 선 레이저빔 (선 작동 모드 시) 혹은 점 레이저빔 (점 작동 모드 시)을 레이저빔의 회전 평면 내에 위치할 수 있습니다. 이때 360° 까지 회전이 가능합니다.

이 경우 회전 헤드 **10**을 손으로 원하는 위치로 돌리거나 리모컨을 사용하십시오: 시계 방향으로 회전하려면 리모컨 버튼 **22**를 누르고, 시계 반대방향으로 회전하려면 리모컨 버튼 **23**을 누르면 됩니다. 회전 작동의 경우 버튼을 눌러도 아무런 변화가 없습니다.

측정공구가 **수직 위치**에 있으면 점 레이저빔, 선 레이저빔 혹은 회전 평면을 수직축 주위로 회전할 수 있습니다. 회전은 자동 레벨링 범위 (좌우로 5°)에서만 가능하며 리모컨으로만 가능합니다.

오른쪽으로 회전하려면 리모컨 버튼 **22**를 누르고, 왼쪽으로 회전하려면 리모컨 버튼 **23**을 누르십시오.

### 회전 레이저 레벨의 자동 레벨링 기능

#### 요약

이 측정공구는 스위치를 켜면 자동으로 수평 및 수직의 위치를 인식합니다. 수평과 수직의 위치를 변경하려면 측정공구의 스위치를 끈 다음, 새로 위치를 정한 후 다시 스위치를 켜면 됩니다.

스위치를 켜면 측정공구가 수평 및 수직의 위치를 확인하고 나서 자동 레벨링 범위 약 8% (5°) 내에서 평평하지 않은 위치를 자동으로 보정합니다.

측정공구가 스위치를 켤 때 혹은 위치의 변경 후 8% 이상 기울어져 있으면 더 이상 레벨링이 불가능합니다. 이 경우 회전자가 중지하며, 레이저가 깜박이며 레벨링 작업 표시기 **3**에 적색 등이 계속 켜집니다. 측정공구를 다시 놓은 후에 레벨링 작업을 기다리십시오. 새로운 위치에 두지 않으면 2분 후에 레이저가, 그리고 2시간 후에 측정공구가 자동으로 꺼집니다.

측정공구는 레벨링을 하고 나서 항상 수평과 수직 위치를 확인합니다. 위치가 바뀌면 자동으로 다시 레벨링이 됩니다. 잘못 측정되는 것을 방지하기 위해 레벨링 과정 중에는 회전자가 중지하며, 레이저가 깜박이며 자동 레벨링 기능 표시기 **3**에 녹색 등이 깜박입니다.



### 충격 경고 기능

이 측정공구에는 충격 경고 기능이 있습니다. 측정공구의 위치가 바뀌거나 흔들림이 있을 때 혹은 바닥에 진동이 있을 경우 변경된 높이에 따라 레벨링이 되는데 이로 인해 높이 측정에 에러가 생기는 것을 방지합니다.

충격 경고 기능을 **작동하려면** 충격 경고 버튼 **2**를 누릅니다. 충격 경고 표시기 **1**에 녹색 등이 계속 켜지고, 30초 후에 충격 경고 기능이 작동합니다.

측정공구의 위치가 변경된 경우 레벨링 정확도 범위가 초과되거나 강한 흔들림이 감지되면 충격 경고가 켜집니다: 회전이 중지되며 레이저가 깜박입니다. 자동 레벨링 기능 표시기 **3**이 꺼지고 충격 경고 표시기 **1**에 적색 등이 깜박입니다. 현재 작동 모드로 저장됩니다.

충격 경고가 발생하면 측정공구에 있는 충격 경고 버튼 **2** 혹은 리모컨에 있는 충격 경고 리셋 버튼 **21**을 누르십시오. 충격 경고 기능이 다시 작동되며 측정공구가 레벨링을 시작합니다. 측정공구가 레벨링되고 나면 (자동 레벨링 표시기 **3**에 계속 녹색 등이 켜짐), 저장된 작동 모드로 다시 작동합니다. 기준점에 있는 레이저빔의 높이를 확인하고 경우에 따라 높이를 조정하십시오. 충격 경고가 발생한 경우 측정공구의 버튼 **2** 혹은 리모컨에 있는 충격 경고 리셋 버튼 **21**을 눌러 다시 작동하지 않으면 2분 후에 레이저가, 2시간 후에 측정공구가 자동으로 꺼집니다.

충격 경고 기능의 **작동을 끄려면** 충격 경고 버튼 **2**를 한번 누르거나 충격 경고가 발생한 경우 (충격 경고 표시기 **1**에 적색 등이 깜박임) 두번 누르십시오. 충격 경고 기능이 꺼진 경우 충격 경고 표시기 **1**이 꺼집니다.

리모컨으로 충격 경고 기능을 작동하거나 해제할 수 있으며, 단지 충격 경고가 발생한 후에 다시 작동하는 것만이 가능합니다.

### 회전 레이저 레벨링 정확도

#### 정확도에 미치는 영향

가장 큰 영향을 미치는 것은 주위 온도입니다. 특히 바닥에서부터 위로 가면서 온도 차가 있으면 레이저빔이 굴절될 수 있습니다.

편차는 측정 거리 약 20 m 이상의 경우부터 생기는데 측정 거리 100 m 경우 대개 20 m 거리의 편차보다 2배에서 4배까지 이를 수 있습니다.

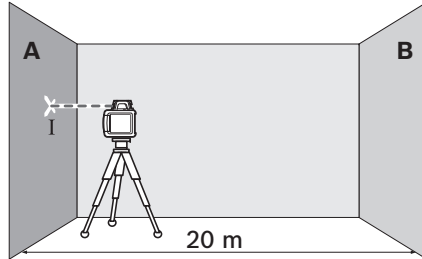
바닥 가까이에서 온도 변화가 가장 심하므로 20 m 이상의 거리를 측정할 경우 반드시 측정공구를 삼각대에 조립하여 사용해야 합니다. 또한 가능하면 측정공구를 작업 표면의 중심에 세우십시오.

#### 측정공구의 정확도 검사

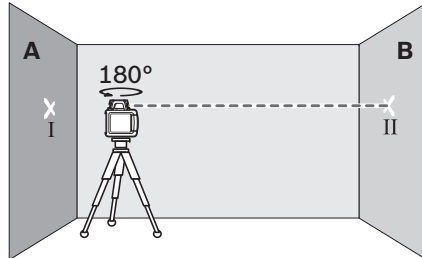
외부 요인 외에도 장비에 따른 요인 (예: 전복 또는 충격의 강도)에 따라 차이가 있을 수 있습니다. 따라서 작업을 시작하기 전마다 캘리브레이션을 점검하십시오.

검사를 하려면 벽 A와 B 사이에 단단한 바닥이 있는 20 m의 장애물이 없는 빈 공간이 필요합니다. - 측정공구를 수평 위치로 둔 경우 -양 축 X와 Y (각각 양성과 음성) 중계 측정을 실시해야 합니다 (4가지 완전한 측정 과정).

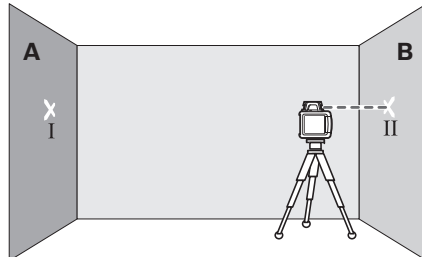
- 측정공구를 벽 A 가까이 수평 위치로 두고 삼각대 31 (별매 액세서리) 에 조립하거나 단단하고 평평한 바닥에 세우십시오. 측정공구의 스위치를 켭니다.



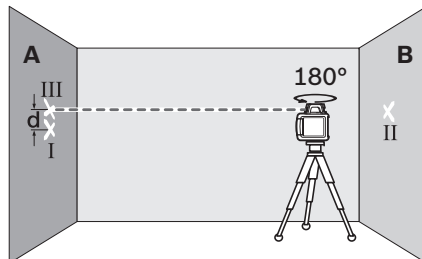
- 레벨링 작업을 마치면 레이저빔을 점 작동 모드로 가까이 있는 벽 A 로 향하게 합니다. 벽에 레이저빔의 점 중심을 표시하십시오 (점 I).



- 측정공구를 180° 돌려, 레벨링이 된 다음에 레이저빔의 점 중심을 건너편 벽 B 에 표시합니다 (점 II).
- 측정공구를 -돌리지 않은 상태로 - 벽 B 에 가까이 두고 스위치를 켜 후 레벨링이 되도록 합니다.



- 측정공구를 (삼각대를 사용하거나 경우에 따라 밑판을 사용하여) 레이저빔 점의 중심이 벽 B 에 이전에 표시했던 점 II 와 동일하도록 그 높이를 맞추십시오.



- 높이를 변경하지 말고 측정공구를 180° 돌립니다. 레벨링 후에 레이저빔의 점 중심을 벽 A (점 III) 에 표시하십시오. 이때 점 III 이 최대한 수직으로 점 I 의 위나 아래에 있도록 해야 합니다.

벽 A 에 표시된 점 I 과 III 의 차이  $d$  가 바로 측정된 축의 경우 측정공구의 실제 편차입니다.

다른 세 축의 측정 과정을 실시하십시오. 이때 측정을 시작하기 전에 매번 측정공구를 각각 90° 돌리십시오.

#### - GRL 240 HV:

측정구간  $2 \times 20 \text{ m} = 40 \text{ m}$  에서 최대 허용 편차는 다음과 같습니다.

$$40 \text{ m} \times \pm 0.2 \text{ mm/m} = \pm 8 \text{ mm.}$$

네 번의 측정이 이루어질 때마다 I 과 III 사이의  $d$  지점 허용 편차는 최대 16 mm 입니다.

#### - GRL 250 HV/GRL 300 HV/GRL 300 HVG:

측정구간  $2 \times 20 \text{ m} = 40 \text{ m}$  에서 최대 허용 편차는 다음과 같습니다.

$$40 \text{ m} \times \pm 0.1 \text{ mm/m} = \pm 4 \text{ mm.}$$

네 번의 측정이 이루어질 때마다 I 과 III 사이의  $d$  지점 허용 편차는 최대 8 mm 입니다.

측정공구가 4 차례 측정 중 한번이라도 최대 편차를 초과한 경우 보쉬 고객 서비스 센터에 맡겨 점검하도록 하십시오.

#### 사용방법

- ▶ **항상 레이저 점의 중심을 표시하는데 사용하십시오.** 레이저 점의 크기는 거리에 따라 달라집니다.

#### 레이저용 안경 (별매 액세서리)

레이저용 안경은 주변의 광선을 필터링하여 레이저 광선이 눈에 더 잘 보이게 합니다.

- ▶ **레이저용 안경을 보안경으로 사용하지 마십시오.** 레이저용 안경은 레이저빔을 더 잘 보기 위해 사용하는 것으로 레이저 방사로부터 보호하지 않습니다.

- ▶ **레이저용 안경을 선글라스로 착용하거나 운전할 때 사용하지 마십시오.** 레이저용 안경을 사용해도 UV 자외선으로부터 완전히 보호할 수 없으며 색상 감별력이 감소합니다.

#### 레이저 리시버와 함께 작업하기 (별매 액세서리)

주위가 환하거나 직접 태양 광선이 비치는 등 불리한 환경 조건에서 작업하거나 먼 거리에서 작업할 경우 레이저빔을 잘 포착하려면 레이저 리시버 29 를 사용하십시오.

레이저 리시버로 작업할 경우 최고 회전 속도로 회전 작동 모드를 선택하십시오.

레이저 리시버를 사용하여 작업할 경우 해당 사용 설명서를 잘 읽고 준수하십시오.

## 54 | 한국어

**리모컨을 사용한 작업 (별매 액세서리)**

조작 버튼을 누르면 측정공구가 레벨링 중에 벗어나 회전 전이 잠시 중단될 수 있습니다. 리모컨을 사용하면 이러한 경우를 방지할 수 있습니다.

리모컨 수신 렌즈 7은 측정공구의 전면의 제어 패널 위 등 세 군데에 있습니다.

**삼각대를 사용한 작업 (별매 액세서리)**

측정공구에는 삼각대에 끼워 수평 작업을 할 수 있도록 5/8"-삼각대 연결 부위가 있습니다. 삼각대 연결 부위 15가 있는 측정공구를 삼각대의 5/8"-나사에 끼우고 나서 삼각대의 잠금 나사로 조입니다.

빠는 부분에 측정 눈금이 있는 삼각대 31의 경우 높이 차이를 직접 설정할 수 있습니다.

**벽면 홀더와 조준장치로 작업하기 (별매 액세서리) (그림 B 참조)**

측정공구를 또한 조준장치가 있는 벽면 홀더 33에 조립할 수 있습니다. 벽면 홀더에 있는 5/8"-나사 36을 측정공구에 있는 삼각대 연결 부위 15에 끼워 조이면 됩니다.

벽에 조립하기: 벽에 조립하는 것은 삼각대의 최대 높이 이상에서 작업하거나, 혹은 평평하지 않은 바닥이라 삼각대를 사용할 수 없는 경우에 적합합니다. 조립하려면 벽면 홀더 33을 조립된 측정공구와 함께 벽에 최대한 수직으로 고정하십시오.

벽면 홀더 33을 벽에 조립하려면 고정 나사 34를 최대 8mm 폭의 막대에 끼워 조이거나 두 개의 걸이에 걸면 됩니다.

삼각대 위에 조립하기: 또한 벽면 홀더 33의 후면에 있는 삼각대 연결 부위를 삼각대에 끼워 고정할 수 있습니다. 이렇게 고정하는 것은 특히 회전 평면이 기준선을 향해 있어야 하는 작업 시 좋습니다.

조준장치를 사용하면 조립된 측정공구를 수직으로 (벽에 조립 시) 또는 수평으로 (삼각대에 조립 시) 약 16cm 범위 내에서 움직일 수 있습니다. 이 경우 조준장치에 있는 나사 35를 푼 다음, 측정공구를 원하는 위치로 밀고 나서 나사 35를 다시 조이십시오.

**천정 측정판을 사용한 작업 (그림 B 참조)**

천정 측정판 38은 걸려있는 천정의 간단한 높이 정렬을 하는 등에 사용할 수 있습니다. 천정 측정판을 자석 홀더를 사용하여 대들보 등에 고정하십시오.

천정 측정판의 절반은 반사하기 때문에 불리한 환경 조건에서 레이저빔을 더 잘 보이게 하고, 절반은 투명하므로 레이저빔을 후면에서도 확인할 수 있습니다.

**레이저 표적판으로 작업하기 (별매 액세서리) (그림 C 참조)**

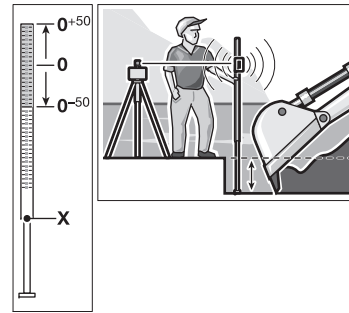
레이저 표적판 37을 사용하면 바닥에 레이저 표시를 하거나 벽에 레이저 높이를 투영할 수 있습니다. 자석 걸이가 있어 레이저 표적판을 천정 구조물에 고정할 수도 있습니다.

제로 부위와 눈금으로 원하는 높이에 대한 차이를 측정할 수 있으며 다른 위치에서 다시 투영될 수 있습니다. 그러므로 표시하려는 높이에서 측정공구를 정확히 설정하지 않아도 됩니다.

레이저 표적판 37은 반사 코팅이 되어 있어 먼 거리에서 혹은 강한 태양 광선에서도 레이저빔이 더 잘 보입니다. 레이저빔과 평행하게 레이저 표적판을 볼 경우에만 명확의 강도를 확인할 수 있습니다.

**측량 막대를 사용한 작업 (별매 액세서리) (그림 J 참조)**

평평함을 검사하거나 경사를 투영하려면 레이저 리시버와 함께 측량 막대 30을 사용하는 것이 좋습니다.



측량 막대 30의 상부에 상대적인 측량 눈금 ( $\pm 50$  cm)이 표시되어 있습니다. 이 0의 높이를 하부의 빠는 부위에서 설정할 수 있습니다. 이렇게 하면 기준 높이에서 벗어나는 편차를 직접 읽을 수 있습니다.

**작업 실례****높이 측정하기 / 확인하기 (그림 C 참조)**

측정공구를 수평 위치에서 단단한 바닥에 놓거나 삼각대 31 (별매 액세서리)에 조립하십시오.

삼각대를 사용하여 작업할 경우: 레이저빔을 원하는 높이로 맞춥니다. 목표 지점에 있는 높이를 표시하거나 확인하십시오.

삼각대 없이 작업할 경우: 레이저 표적판 37을 사용하면 레이저빔과 기준점 높이 사이의 차이를 계산하십시오. 목표 지점에서 측정한 높이 차이를 표시하고 확인해 보십시오.



#### 연직 빔 평행하게 맞추기 / 직각으로 투영하기 (그림 D 참조)

직각으로 투영하거나 혹은 칸막이 벽의 위치를 정할 경우, 연직 빔 9를 평행하게, 즉 벽 등의 기준선과 동일한 간격으로 맞추어야 합니다.

이때 측정공구를 수직 위치로 세우고, 연직 빔이 기준선과 평행하게 되도록 맞추십시오.

정확한 위치를 확인하기 위해 연직 빔과 기준선 사이의 간격을 레이저 표적판 37을 사용하여 직접 측정공구에서 측정하십시오. 연직 빔과 기준선 사이의 간격을 측정공구에서 최대한 떨어진 거리에서 다시 측정하십시오. 이때 측정공구에서 직접 측정한 것과 동일한 간격으로 기준선까지 간격이 되도록 연직 빔을 맞추십시오.

연직 빔 9에 직각이 가변 레이저빔 6을 통해 나타납니다.

#### 연직선 / 수직 평면 표시기 (그림 E 참조)

연직선이나 수직 평면을 표시하려면 측정공구를 수직 위치로 두십시오. 수직 평면이 벽 등의 기준선과 직각으로 되어 있으면 연직 빔 9를 이 기준선에 맞추십시오.

연직선은 가변 레이저빔 6을 통해 나타납니다.

#### 수직 위치에서 회전 평면 돌리기 (그림 F 참조)

벽에 있는 기준점에 선 레이저빔이나 회전 평면을 수직으로 맞추려면 측정공구를 수직으로 세우고 선 레이저빔이나 회전 평면을 대략 기준점에 맞추십시오. 기준점에 정확히 맞추려면 버튼 22(우회전) 혹은 리모컨 버튼 23(좌회전)을 누르십시오.

#### 레이저 리시버 없이 작업하기 (그림 G 참조)

조명 상태가 양호하고 (주위가 어두운 경우) 단거리를 측정할 경우 레이저 리시버 없이도 작업이 가능합니다. 레이저빔이 더 잘 보이게 하려면 선 작동 혹은 점 작동 모드를 선택하고 회전 헤드 10을 손으로 목표를 향해 돌립니다.

#### 레이저 리시버와 함께 작업하기 (그림 H 참조)

조명 상태가 좋지 않거나 (주위가 환하거나 직접 햇빛이 비칠 경우) 혹은 장거리를 측정해야 할 경우 레이저빔을 더 잘 포착하기 위해 레이저 리시버를 사용하십시오. 레이저 리시버를 사용하여 작업할 때 최고 회전 속도로 회전 작동을 선택하십시오.

#### 장거리 측정하기 (그림 I 참조)

장거리를 측정할 경우 레이저빔을 포착하기 위해 레이저 리시버를 사용해야 합니다. 장애 요소를 감소하려면 측정공구를 항상 작업 표면의 중심에 맞추거나 삼각대에 세우는 것이 좋습니다.

#### 실외에서 작업하기 (그림 J 참조)

실외에서 작업할 경우 반드시 레이저 리시버를 사용해야 합니다.

불안정한 바닥에서 작업할 경우 측정공구를 삼각대 31에 조립하십시오. 바닥에 진동이 있거나 측정공구가 흔들려 측정에 예러나는 것을 방지하기 위해 충격 경고 기능을 작동하십시오.

#### 표시기 도표

	레이저빔	레이저 회전*	녹색	적색	녹색	적색	
측정공구 스위치 켜기 (1 초 자체 테스트)			●			●	●
레벨링 혹은 추가 레벨링 작업	2x/s	○	2x/s				
측정공구 레벨링 완료 / 작동 준비	●	●	●				
자동 레벨링 범위 초과	2x/s	○		●			
충격 경고 기능 켜짐					●		
충격 경고 발생	2x/s	○				2x/s	
작동 시간 2 시간 이하의 배터리 전압							2x/s
배터리 소모	○	○					●

\* 선 작동 및 회전 작동  
 2x/s 깜박이는 빈도 (초당 2 회)  
 ● 연속 작동  
 ○ 기능 중지

## 56 | ภาษาไทย

## 보수 정비 및 서비스

## 보수 정비 및 유지

회전 레이저 레벨과 리모컨을 항상 깨끗이 유지하십시오.

회전 레이저 레벨과 리모컨을 물이나 다른 액체에 담그지 마십시오.

물기있는 부드러운 천으로 오염된 부위를 깨끗이 닦으십시오. 세척제나 용제를 사용하지 마십시오.

회전 레이저 레벨의 특히 레이저 발사구 표면을 정기적으로 깨끗이 하고 보푸라기가 없도록 하십시오.

## 보수 AS 및 고객 상담

보수는 귀하의 제품 및 수리에 관한 문의를 받고 있습니다.

AS 센터 정보 및 제품에 대한 고객 상담은 하기 고객 콜센터 및 이메일 상담을 이용해 주시기 바랍니다.

**고객 콜센터 : 080-955-0909**

**이메일 상담 :**

**Bosch-pt.hotlinekr.bosch.com**

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

Bosch Korea, RBKR

Mechanics and Electronics Ltd.

PT/SAX-ASA

298 Bojeong-dong Giheung-gu

Yongin-si, Gyeonggi-do, 446-913

Republic of Korea

080-955-0909

## 처리

회전 레이저 레벨, 리모컨, 액세서리 및 포장 등은 환경 친화적인 방법으로 재활용 할 수 있도록 분류하십시오.

회전 레이저 레벨, 리모컨 및 배터리 / 충전용 배터리를 가정용 쓰레기로 처리하지 마십시오.

위 사항은 사진 예고 없이 변경될 수 있습니다.

## ภาษาไทย

## กฎระเบียบเพื่อความปลอดภัย

## เครื่องทำระดับเลเซอร์ระบบหมุนรอบ



ต้องอ่านและปฏิบัติตามคำแนะนำทั้งหมดเพื่อจะสามารถใช้เครื่องมือวัดทำงานได้อย่างปลอดภัย หากไม่ใช้เครื่องมือวัดตามคำแนะนำต่อไป ระบบป้องกันเบ็ดเสร็จในเครื่องมือวัดอาจได้รับผล

กระทบอย่าทำให้ป้ายเตือนที่อยู่บนเครื่องมือวัดนี้เคลื่อนเก็บรักษาคำแนะนำเหล่านี้ไว้ให้ดี และหากเครื่องมือวัดนี้ถูกส่งต่อไปยังผู้อื่น ให้ส่งมอบคำแนะนำเหล่านี้ไปด้วย

- ▶ ข้อควรระวัง – การใช้อุปกรณ์ปฏิบัติงานหรืออุปกรณ์ปรับแต่งอื่นๆ หรือการใช้วิธีการทำงานที่นอกเหนือไปจากที่กล่าวถึงในที่นี้ อาจทำให้ได้รับรังสีที่เป็นอันตรายได้
- ▶ อย่าใช้แว่นสำหรับมองแสงเลเซอร์เป็นแว่นนิรภัย แว่นสำหรับมองแสงเลเซอร์ใช้สำหรับมองลำแสงเลเซอร์ให้เห็นชัดเจนขึ้น แต่ไม่ได้ช่วยป้องกันรังสีจากลำแสงเลเซอร์
- ▶ อย่าใช้แว่นสำหรับมองแสงเลเซอร์เป็นแว่นกันแดดหรือใส่ขั้วรถยนต์ แว่นสำหรับมองแสงเลเซอร์ไม่สามารถป้องกันรังสีอัลตราไวโอเล็ต (UV) ได้อย่างสมบูรณ์ และยังทำให้มองเห็นแสงสีไม่ชัดเจน
- ▶ การซ่อมแซมเครื่องมือวัดควรทำโดยผู้เชี่ยวชาญและใช้อะไหล่เท่านั้นทั้งนี้เพื่อให้มั่นใจได้ว่าสามารถใช้งานเครื่องมือวัดได้อย่างปลอดภัยเสมอ
- ▶ อย่าใช้เครื่องมือวัดในบรรยากาศที่มีโอกาสระเบิด เช่น ในบริเวณที่มีของเหลวติดไฟได้ แก๊ส หรือฝุ่นละออง ในเครื่องมือวัดสามารถเกิดประกายไฟซึ่งอาจจุดฝุ่นละอองหรือไอระเหยให้ติดไฟได้

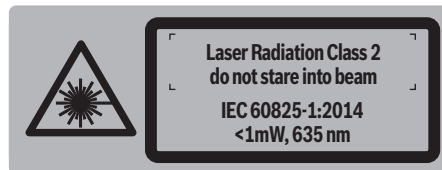


ต้องกันแผ่นเป้าหมายเลเซอร์ 37 และแผ่นวัดเพดาน 38 ให้ห่างจากเครื่องกำหนดจังหวะการเดินของหัวใจ แม่เหล็กบนแผ่นเป้าหมายเลเซอร์และแผ่นวัดเพดานสร้างสนามแม่เหล็ก ซึ่งสามารถทำให้เครื่องกำหนดจังหวะการเดินของหัวใจทำงานบกพร่องได้

- ▶ ต้องกันแผ่นเป้าหมายเลเซอร์ 37 และแผ่นวัดเพดาน 38 ให้ห่างจากสื่อข้อมูลที่เป็นแม่เหล็กและอุปกรณ์ที่ไวต่อแรงดึงดูดแม่เหล็ก อิทธิพลของแม่เหล็กบนแผ่นเป้าหมายเลเซอร์และแผ่นวัดเพดานสามารถทำให้ข้อมูลสูญหายอย่างเรียกกลับไม่ได้

## GRL 240 HV/GRL 250 HV

- ▶ เครื่องมือวัดนี้จัดส่งมาพร้อมป้ายเตือน (หมายเลข 17 ในภาพประกอบของเครื่องมือวัด)



- ▶ หากข้อความของป้ายเตือนไม่ได้พิมพ์เป็นภาษาของท่าน ก่อนใช้งานครั้งแรก ให้ติดป้ายเตือนที่พิมพ์เป็นภาษาของท่านที่จัดส่งมาหับลงบนป้ายเดิม
- ▶ อย่าส่องลำแสงเลเซอร์ไปยังคนหรือสัตว์ และตัวท่านเองอย่าจ้องมองลำแสงเลเซอร์โดยตรงหรือลำแสงเลเซอร์ที่สะท้อน ในลักษณะนี้สามารถทำให้คนตาบอด ก่อให้เกิดอุบัติเหตุ หรือทำลายดวงตาได้
- ▶ ถ้าแสงเลเซอร์เข้าตา ต้องปิดตาและหันศีรษะออกจากลำแสงในทันที
- ▶ อย่าทำการเปลี่ยนแปลงใดๆ ที่อุปกรณ์เลเซอร์

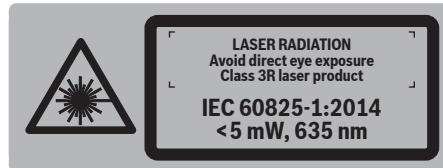
## ภาษาไทย | 57

- ▶ อย่าให้เด็กใช้เครื่องมือวัดด้วยเลเซอร์โดยไม่มีผู้ควบคุมดูแล เด็กๆ อาจทำให้ผู้อื่นตามอดโดยไม่ตั้งใจ

**GRL 300 HV/GRL 300 HVG**

- ▶ เครื่องมือวัดนี้มีป้ายเตือนสองป้าย (แสดงด้วยหมายเลข 17 และ 18 ในหน้าภาพประกอบของเครื่องมือวัด)

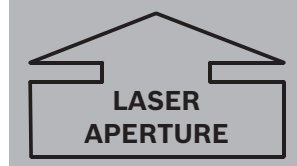
GRL 300 HV:



GRL 300 HVG:



GRL 300 HV/GRL 300 HVG:



- ▶ หากข้อความของป้ายเตือนไม่ได้พิมพ์เป็นภาษาของท่าน ก่อนใช้งานครั้งแรก ให้ติดป้ายเตือนที่พิมพ์เป็นภาษาของท่านที่จัดส่งมาที่ลงบนป้ายเดิม



อย่าส่องลำแสงเลเซอร์ไปยังคนหรือสัตว์ และตัวท่านเองอย่ามองเข้าไปในลำแสงเลเซอร์ เครื่องมือวัดนี้ผลิตรังสีเลเซอร์ระดับ 3R ตามมาตรฐาน IEC 60825-1 การมองเข้าไปในลำแสงเลเซอร์โดยตรง – แม้จากระยะทางไกล อาจทำให้ท่านตาเสียหายได้

- ▶ หลีกเลี่ยงอย่าให้ลำแสงเลเซอร์สะท้อนแสงบนพื้นผิวเรียบ เช่น หน้าต่าง หรือกระจก ลำแสงเลเซอร์ที่สะท้อนกลับอาจส่งผลกระทบต่อท่านได้เช่นกัน
- ▶ บุคคลที่สมควรใช้เครื่องมือวัดทำงาน ควรเป็นบุคคลที่คุ้นเคยกับการหยิบจับอุปกรณ์เลเซอร์เท่านั้น ตามมาตรฐาน EN 60825-1 รวมถึงว่าบุคคลนี้ต้องมีความรู้เกี่ยวกับผลทางชีววิทยาของเลเซอร์ต่ออันตรายและผิวหนัง และการใช้อุปกรณ์ป้องกันเลเซอร์อย่างถูกต้องเพื่อหลีกเลี่ยงอันตราย และความรู้อื่นๆ
- ▶ ตั้งเครื่องมือวัดในลักษณะให้ลำแสงเลเซอร์วิ่งอยู่เหนือกว่าหรือต่ำกว่าระดับสายตาหลายๆ เสมอ ในลักษณะนี้จะทำให้มั่นใจได้ว่าจะไม่เกิดความเสียหายต่อสายตา

- ▶ ทำสัญลักษณ์ในพื้นที่ที่ท่านกำลังใช้เครื่องมือวัดอยู่ด้วยป้ายเตือนเลเซอร์ที่เหมาะสม ในลักษณะนี้จะช่วยป้องกันไม่ให้บุคคลที่ไม่เกี่ยวข้องเข้าไปในเขตอันตรายนี้ได้
- ▶ อย่าเก็บเครื่องมือวัดไว้ในสถานที่ที่คนที่ไม่ได้รับอนุญาตสามารถเข้าถึงได้ คนที่ไม่คุ้นเคยกับการทำงานของเครื่องมือวัด สามารถทำให้เกิดอันตรายต่อตนเองและผู้อื่นได้
- ▶ เมื่อใช้เครื่องมือวัดระดับ 3R ให้ปฏิบัติตามกฎระเบียบแห่งชาติที่อาจมี การไม่ปฏิบัติตามกฎระเบียบเหล่านี้อาจทำให้บาดเจ็บได้
- ▶ ตรวจสอบให้แน่ใจว่ามีการเผาระวังและปกป้องบริเวณรังสีเลเซอร์ การจำกัดรังสีเลเซอร์ในบริเวณควบคุมจะป้องกันความเสียหายต่อนัยตาของบุคคลที่ไม่เกี่ยวข้อง

**เครื่องควบคุมระยะไกล**

ต้องอ่านและปฏิบัติตามคำแนะนำทั้งหมด หากไม่ได้ใช้เครื่องมือวัดตรงตามคำแนะนำเหล่านี้ ระบบป้องกันภายในเครื่องมือวัดอาจได้รับผลกระทบเก็บรักษาคำแนะนำเหล่านี้สำหรับใช้อ้างอิงในภายหลัง

- ▶ ส่งเครื่องควบคุมระยะไกลให้ช่างผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและใช้อะไหล่เปลี่ยนของแท้เท่านั้น ในลักษณะนี้ท่านจะแน่ใจได้ว่าการทำงานของเครื่องควบคุมระยะไกลจะยังคงอยู่ในสภาพดี
- ▶ อย่าใช้เครื่องควบคุมระยะไกลในบรรยากาศที่มีโอกาสระเบิด เช่น ในบริเวณที่มีของเหลวติดไฟได้ แก๊ส หรือฝุ่นละออง ในเครื่องควบคุมระยะไกลสามารถเกิดประกายไฟซึ่งอาจจุดฝุ่นละอองหรือไอระเหยให้ติดไฟได้

**รายละเอียดผลิตภัณฑ์และข้อมูลจำเพาะ****ประโยชน์การใช้งาน****เครื่องทำระดับเลเซอร์ระบบหมุนรอบ**

เครื่องมือวัดนี้ใช้สำหรับกำหนดและตรวจสอบระดับความสูงในแนวนอน เส้นแนวตั้ง แนวอาคาร และจุดตั้ง อย่างแม่นยำ เครื่องมือวัดนี้เหมาะสำหรับการใช้งานทั้งภายในและภายนอกอาคาร

**เครื่องควบคุมระยะไกล**

เครื่องควบคุมระยะไกลนี้ใช้สำหรับควบคุมเครื่องทำระดับเลเซอร์ระบบหมุนรอบทั้งภายในและภายนอกอาคาร

**ส่วนประกอบผลิตภัณฑ์**

ลำดับเลขของส่วนประกอบผลิตภัณฑ์อ้างอิงถึงส่วนประกอบของเครื่องทำระดับเลเซอร์ระบบหมุนรอบและเครื่องควบคุมระยะไกลที่แสดงในหน้าภาพประกอบ

**เครื่องทำระดับเลเซอร์ระบบหมุนรอบ**

- 1 สัญลักษณ์การเตือนแรงกระแทก
- 2 ปุ่มการเตือนแรงกระแทก
- 3 สัญลักษณ์การทำระดับอัตโนมัติ
- 4 ปุ่มเปิด-ปิดเครื่องทำระดับเลเซอร์ระบบหมุนรอบ

**58 | ภาษาไทย**

- 5 ปุ่มสำหรับการทำงานแบบหมุนรอบและการเลือกความเร็วรอบการหมุน
- 6 ลำแสงเลเซอร์ที่เปลี่ยนแปลงได้
- 7 เลนส์รับสำหรับเครื่องควบคุมระยะไกล
- 8 ช่องทางออกลำแสงเลเซอร์
- 9 ลำแสงแนวตั้ง
- 10 หัวหมุน
- 11 ปุ่มสำหรับการทำงานแบบเส้นและการเลือกความยาวเส้น
- 12 สัญลักษณ์การควบคุมการชาร์จ
- 13 ช่องแบตเตอรี่
- 14 ปุ่มล็อคของช่องแบตเตอรี่
- 15 ช่องประกอบกับขาตั้งแบบสามขา 5/8"
- 16 หมายเลขเครื่อง เครื่องทำระดับเลเซอร์ระบบหมุนรอบ
- 17 ป้ายเตือนแสงเลเซอร์
- 18 ป้ายเตือน ช่องทางออกรังสีเลเซอร์ (GRL 300 HV/GRL 300 HVG)
- เครื่องควบคุมระยะไกล\***
- 19 ปุ่มบนเครื่องควบคุมระยะไกลสำหรับการทำงานแบบหมุนรอบและการเลือกความเร็วรอบการหมุน
- 20 ปุ่มบนเครื่องควบคุมระยะไกลสำหรับการทำงานแบบเส้นและการเลือกความยาวเส้น

- 21 ปุ่มรีเซ็ตการเตือนแรงกระแทก
- 22 ปุ่ม "หมุนตามเข็มนาฬิกา"
- 23 ปุ่ม "หมุนทวนเข็มนาฬิกา"
- 24 ไฟแสดงการทำงาน
- 25 ช่องทางออกลำแสงอินฟราเรด
- 26 หมายเลขเครื่อง
- 27 ตัวล็อคฝาแบตเตอรี่
- 28 ฝาแบตเตอรี่

**อุปกรณ์ประกอบ/อะไหล่**

- 29 อุปกรณ์รับแสงเลเซอร์\*
- 30 ไม่วัดเลเซอร์ก่อสร้าง\*
- 31 ขาตั้งแบบสามขา\*
- 32 แวนสำหรับมองแสงเลเซอร์\*
- 33 อุปกรณ์ยึดกับผนัง/ชุดจัดแนว\*
- 34 สกรูยึดของอุปกรณ์ยึดกับผนัง\*
- 35 สกรูของชุดจัดแนว\*
- 36 สกรู 5/8" บนอุปกรณ์ยึดกับผนัง
- 37 แผ่นเป้าหมายเลเซอร์\*
- 38 แผ่นวัดเพดาน\*
- 39 ทุบ

\*อุปกรณ์ประกอบในภาพประกอบหรือในคำอธิบาย ไม่รวมอยู่ในการจัดส่งมาตรฐาน

**ข้อมูลทางเทคนิค**

เครื่องทำระดับเลเซอร์ระบบหมุนรอบ	GRL 240 HV	GRL 250 HV	GRL 300 HV	GRL 300 HVG
หมายเลขสินค้า	3 601 K61 C..	3 601 K61 6..	3 601 K61 5..	3 601 K61 7..
ย่านการทำงาน (รัศมี) <sup>1)</sup>				
- ไม่ใช้อุปกรณ์รับแสงเลเซอร์ ประมาณ	30 ม.	30 ม.	30 ม.	50 ม.
- ใช้อุปกรณ์รับแสงเลเซอร์ ประมาณ	125 ม.	125 ม.	150 ม.	150 ม.
ความแม่นยำการทำระดับ <sup>1) 2)</sup>	±0.2 มม./ม.	±0.1 มม./ม.	±0.1 มม./ม.	±0.1 มม./ม.
ย่านการทำระดับอัตโนมัติปกติ	±8 % (±5 °)	±8 % (±5 °)	±8 % (±5 °)	±8 % (±5 °)
ระยะเวลาทำระดับ ปกติ	15 วินาที	15 วินาที	15 วินาที	15 วินาที
ความเร็วรอบหมุน	150/300/600 รอบ/นาที	150/300/600 รอบ/นาที	150/300/600 รอบ/นาที	150/300/600 รอบ/นาที
มุมทางผ่านแสง สำหรับการทำงานแบบเส้น	10/25/50 °	10/25/50 °	10/25/50 °	10/25/50 °
อุณหภูมิปฏิบัติงาน	0...+50 °C	-10...+50 °C	-10...+50 °C	0...+40 °C
อุณหภูมิเก็บรักษา	-20...+70 °C	-20...+70 °C	-20...+70 °C	-20...+70 °C
ความชื้นสัมพัทธ์ สูงสุด	90 %	90 %	90 %	90 %
ระดับเลเซอร์	2	2	3R	3R
ชนิดเลเซอร์	635 nm, < 1 mW	635 nm, < 1 mW	635 nm, < 5 mW	532 nm, < 5 mW
ลำแสงเลเซอร์ Ø ที่ช่องทางออก ประมาณ <sup>1)</sup>	4 มม.	4 มม.	4 มม.	4 มม.
การบานออกของลำแสง - จุดเลเซอร์	0.4 มิล (มุมเต็ม)	0.4 มิล (มุมเต็ม)	0.4 มิล (มุมเต็ม)	0.4 มิล (มุมเต็ม)

1) ที่ 25 °C

2) เทียบเคียงกัน

สำหรับการระบุตัวเครื่องทำระดับเลเซอร์ระบบหมุนรอบของท่านอย่างชัดเจน กรุณาดูหมายเลขเครื่อง 16 บนแผ่นป้ายรุ่น

## ภาษาไทย | 59

เครื่องทำระดับเลเซอร์ระบบหมุนรอบ	GRL 240 HV	GRL 250 HV	GRL 300 HV	GRL 300 HVG
ช่องประกอบกับขาตั้งแบบสามขา (แนวนอน)	5/8"-11	5/8"-11	5/8"-11	5/8"-11
แบตเตอรี่ (อัลคาไลน์-แมงกานีส)	2 x 1.5 โวลต์ LR20 (D)	2 x 1.5 โวลต์ LR20 (D)	2 x 1.5 โวลต์ LR20 (D)	2 x 1.5 โวลต์ LR20 (D)
ระยะเวลาทำงานโดยประมาณ	50 ชั่วโมง	50 ชั่วโมง	50 ชั่วโมง	30 ชั่วโมง
น้ำหนักตามระเบียบการ-EPTA-Procedure 01:2014	1.8 กก.	1.8 กก.	1.8 กก.	1.8 กก.
ขนาด (ความยาว x ความกว้าง x ความสูง)	190 x 180 x 170 มม.	190 x 180 x 170 มม.	190 x 180 x 170 มม.	190 x 180 x 170 มม.
ระดับการคุ้มกัน	IP 54 (ป้องกันฝุ่นและน้ำกระเด็นเปื้อน)	IP 54 (ป้องกันฝุ่นและน้ำกระเด็นเปื้อน)	IP 54 (ป้องกันฝุ่นและน้ำกระเด็นเปื้อน)	IP 54 (ป้องกันฝุ่นและน้ำกระเด็นเปื้อน)

1) ที่ 25 °C

2) เทียบเคียงแกน

สำหรับการระบุตัวเครื่องทำระดับเลเซอร์ระบบหมุนรอบของท่านอย่างชัดเจน กรุณาดูหมายเลขเครื่อง 16 บนแผ่นป้ายรุ่น

เครื่องควบคุมระยะไกล	RC 1
หมายเลขสินค้า	3 601 K69 9..
ย่านการทำงาน <sup>3)</sup>	30 ม.
อุณหภูมิปฏิบัติงาน	-10 °C...+50 °C
อุณหภูมิเก็บรักษา	-20 °C...+70 °C
แบตเตอรี่	1 x 1.5 โวลต์ LR06 (AA)
น้ำหนักตามระเบียบการ-EPTA-Procedure 01:2014	0.07 กก.

3) ย่านการทำงานอาจลดลงหากมีสภาวะแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม (ต.ย. เช่น แสงอาทิตย์ส่องโดยตรง)

เพื่อระบุรุ่นของเครื่องควบคุมระยะไกลของท่านอย่างชัดเจน กรุณาดูหมายเลขเครื่อง 26 บนแผ่นป้ายรุ่น

## การประกอบ

### แหล่งจ่ายไฟฟ้าของเครื่องทำระดับเลเซอร์ระบบหมุนรอบ

ขอแนะนำให้ใช้แบตเตอรี่แบบอัลคาไลน์แมงกานีสกับเครื่องมือวัดนี้

เมื่อต้องการเปิดช่องแบตเตอรี่ 13 ให้หมุนปุ่มล็อก 14 ไปยังตำแหน่ง **C** และดึงช่องแบตเตอรี่ออกมา

ขณะใส่แบตเตอรี่ต้องดูให้ขั้วแบตเตอรี่อยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้องตามที่กำหนดไว้ที่ช่องใส่แบตเตอรี่

เปลี่ยนแบตเตอรี่ทุกก้อนพร้อมกันเสมอ โดยใช้แบตเตอรี่ยี่ห้อเดียวกันทั้งหมดและมีความจุเท่ากันทุกก้อน

ปิดช่องแบตเตอรี่ 13 และหมุนปุ่มล็อก 14 ไปยังตำแหน่ง **C**

หากใส่แบตเตอรี่ไม่ถูกต้อง เครื่องมือวัดจะไม่สามารถเปิดสวิตช์ได้ ใส่แบตเตอรี่โดยจัดเรียงขั้วให้ถูกต้อง

► **เมื่อไม่ใช้งานเป็นเวลานาน ให้นำแบตเตอรี่ออกจากเครื่องมือวัด** หากใส่แบตเตอรี่ทิ้งไว้นานๆ แบตเตอรี่จะเกิดการกัดกร่อนและปล่อยประจุไฟฟ้าออกมา

### สัญลักษณ์สภาวะประจุไฟฟ้าแบตเตอรี่

เมื่อสัญลักษณ์การควบคุมการชาร์จ 12 กะพริบสีแดงเป็นครั้งแรก เครื่องมือวัดยังคงทำงานต่อไปได้อีกประมาณ 2 ชม.

เมื่อสัญลักษณ์การควบคุมการชาร์จ 12 ติดขึ้นสีแดงอย่างต่อเนื่อง จะทำการวัดต่อไปอีกไม่ได้ เครื่องมือวัดจะปิดสวิตช์อัตโนมัติหลังจากนั้น 1 นาที

### แหล่งจ่ายไฟฟ้าของเครื่องควบคุมระยะไกล

ขอแนะนำให้ใช้แบตเตอรี่แบบอัลคาไลน์แมงกานีสกับเครื่องควบคุมระยะไกล

เมื่อต้องการเปิดฝาแบตเตอรี่ 28 ให้กดตัวล็อก 27

ไปตามทิศทางที่ลูกศรชี้และถอดฝาแบตเตอรี่ออก ใส่แบตเตอรี่ที่จัดส่งมาเข้าไปขณะใส่ต้องตรวจสอบให้แน่ใจว่าขั้วแบตเตอรี่อยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้องตามที่แสดงไว้ในช่องแบตเตอรี่

► **ถอดแบตเตอรี่ออกจากเครื่องควบคุมระยะไกลเมื่อไม่ใช้งานเป็นเวลานาน** เมื่อจัดเก็บไว้เป็นระยะเวลานาน แบตเตอรี่อาจเกิดการกัดกร่อนและคายประจุเองได้

## การปฏิบัติงาน

### การเริ่มต้นใช้งานเครื่องทำระดับเลเซอร์ระบบหมุนรอบ

► **ป้องกันไม่ให้เครื่องมือวัดได้รับความชื้นและโดนแสงแดดส่องโดยตรง**

► **อย่าให้เครื่องมือวัดได้รับอุณหภูมิที่สูงมาก หรือรับอุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลงมาก** ตัวอย่าง เช่น อย่าปล่อยเครื่องมือไว้ในรถยนต์เป็นเวลานาน ในกรณีที่อุณหภูมิมีการเปลี่ยนแปลงมาก ต้องปล่อยให้เครื่องมือวัดปรับเข้ากับอุณหภูมิรอบด้านก่อนใช้เครื่องมือทำงาน ในกรณีที่ได้รับอุณหภูมิที่สูงมากหรือรับอุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลงมา เครื่องมือวัดอาจมีความแม่นยำน้อยลง

## 60 | ภาษาไทย

► **หลีกเลี่ยงอย่าให้เครื่องมือวัดตกหล่นหรือถูกกระแทกอย่างแรง** เมื่อเครื่องมือวัดถูกกระแทกจากภายนอกอย่างแรง ขอแนะนำให้ทำการตรวจสอบความแม่นยำทุกครั้งก่อนนำไปใช้งานต่อ (ดู "ความแม่นยำการทำระดับของเครื่องทำระดับเลเซอร์ระบบหมุนรอบ" หน้า 62)

► **ปิดสวิตช์เครื่องมือวัดก่อนขนย้าย** ท่านจะประหยัดพลังงานและป้องกันไม่ให้ลำแสงเลเซอร์ถูกปล่อยออกมาโดยไม่ตั้งใจ

### การตั้งเครื่องมือวัด



ตำแหน่งแนวนอน



ตำแหน่งแนวตั้ง

ตั้งเครื่องมือวัดบนพื้นผิวที่มั่นคงในตำแหน่งแนวนอนหรือแนวตั้ง ติดตั้งเครื่องบนขาตั้งแบบสามขา 31 หรือเข้ากับอุปกรณ์ยึดกับผนัง 33 พร้อมชุดจัดแนว

เนื่องจากเครื่องมือวัดมีความแม่นยำการทำระดับสูง เครื่องจึงตอบสนองไวต่อการสั่นสะเทือนของพื้นและการเปลี่ยนตำแหน่ง ดังนั้นต้องเอาใจใส่ให้ตำแหน่งของเครื่องมือวัดอยู่คงที่ เพื่อหลีกเลี่ยงไม่ให้งานถูกขัดจังหวะเพราะต้องทำการระดับใหม่

### การเปิดและปิดเครื่อง

► **อย่าเล็งลำแสงเลเซอร์ไปที่คนหรือสัตว์ (โดยเฉพาะอย่างยิ่งระดับสายตา) และตัวท่านเองอย่าจ้องมองเข้าไปในลำแสงเลเซอร์ (อย่าทำแม้จากระยะไกล)** พื้นที่ที่เปิดสวิตช์ เครื่องมือวัดจะปล่อยลำแสงแนวตั้ง 9 และลำแสงเลเซอร์ที่เปลี่ยนแปลงได้ 6 ออกมา

เมื่อต้องการ**เปิดสวิตช์**เครื่องมือวัด ให้กดปุ่มเปิด-ปิด 4 สัญลักษณ์ 1, 3 และ 12 ส่องสว่างขึ้นเป็นเวลาสั้นๆ เครื่องมือวัดเริ่มทำการระดับอัตโนมัติทันที ในระหว่างทำการระดับ สัญลักษณ์การทำการระดับอัตโนมัติ 3 กระพริบสีเขียว และเลเซอร์กะพริบในการทำงานแบบจุด เครื่องมือวัดทำการระดับทันทีที่สัญลักษณ์การทำการระดับ 3 ติดขึ้น สีเขียวอย่างต่อเนื่อง และลำแสงเลเซอร์อยู่คงที่ เมื่อเสร็จสิ้นการทำการระดับ เครื่องมือวัดจะเริ่มการทำงานแบบหมุนรอบ ในระหว่างการทำการระดับ ท่านสามารถกำหนดรูปแบบการทำงานได้ด้วยปุ่มรูปแบบการทำงาน 5 และ 11 (ดู "รูปแบบการทำงานของเครื่องทำระดับเลเซอร์ระบบหมุนรอบ" หน้า 60) ในกรณีนี้เครื่องมือวัดเริ่มต้นในรูปแบบการทำงานที่เลือกไว้หลังจากเสร็จสิ้นการทำการระดับ

► **อย่าเปิดเครื่องมือวัดทิ้งไว้โดยไม่ควบคุมดูแล และให้ปิดเครื่องมือวัดหลังใช้งาน** ลำแสงเลเซอร์อาจทำให้บุคคลอื่นตาพร่าได้

เพื่อการปกป้องแบตเตอรี่ เครื่องมือวัดจะปิดสวิตช์โดยอัตโนมัติหากไม่อยู่ในย่านการทำการระดับอัตโนมัติเกิน 2 ชม. หรือเมื่อการเตือนแรงกระแทกปล่อยใช้งานกลไกนานเกิน 2 ชม. (ดู "การทำการระดับอัตโนมัติของเครื่องทำระดับเลเซอร์ระบบหมุนรอบ" หน้า 61) วางตำแหน่งเครื่องมือวัดใหม่ และเปิดสวิตช์เครื่องมือวัดอีกครั้ง

### การเริ่มต้นปฏิบัติงานของเครื่องควบคุมระยะไกล

► **ป้องกันไม่ให้เครื่องควบคุมระยะไกลได้รับความชื้นและโดนแสงแดดส่องโดยตรง**

► **อย่าให้เครื่องควบคุมระยะไกลได้รับอุณหภูมิที่สูงมากหรือรับอุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลงมาก** ตัวอย่าง เช่น อย่าย้ายเครื่องไว้ในรถยนต์เป็นเวลานาน ในกรณีที่อุณหภูมิมีการเปลี่ยนแปลงมาก ต้องปล่อยให้เครื่องควบคุมระยะไกลปรับเข้ากับอุณหภูมิรอบด้านก่อนใช้เครื่องทำงาน

เมื่อมีแบตเตอรี่ที่มีแรงดันไฟฟ้าเพียงพอใส่อยู่ เครื่องควบคุมระยะไกลก็ยังคงพร้อมใช้งาน

ตั้งเครื่องมือวัดในลักษณะให้สัญญาณของเครื่องควบคุมระยะไกลสามารถเข้าถึงเลนส์รับ 7 ตัวใดตัวหนึ่งได้ โดยตรงหากเครื่องควบคุมระยะไกลไม่สามารถชี้ตรงไปยังเลนส์รับได้ ช่วงการทำงานจะลดลงในกรณีที่สัญญาณชี้ไปทางอ้อม การสะท้อนของสัญญาณ (ต. ย. เช่น บนผนัง) สามารถปรับปรุงขอบเขตการรับให้ดีขึ้นได้

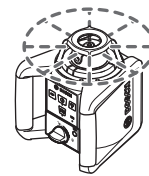
เมื่อกดปุ่มบนเครื่องควบคุมระยะไกล การส่องสว่างของไฟแสดงการทำงาน 24 บ่งบอกว่าสัญญาณได้ถูกปล่อยออกไป

ท่านไม่สามารถใช้เครื่องควบคุมระยะไกลเพื่อเปิด-ปิดสวิตช์เครื่องมือวัด

### รูปแบบการทำงานของเครื่องทำระดับเลเซอร์ระบบหมุนรอบ

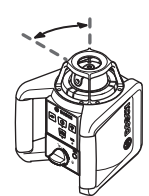
#### การอธิบายโดยสรุป

เครื่องมือวัดสามารถทำงานได้ทั้งสามรูปแบบเมื่ออยู่ในตำแหน่งแนวนอนและแนวตั้ง



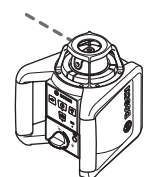
#### การทำงานแบบหมุนรอบ

ขอแนะนำให้ใช้การทำงานแบบหมุนรอบ โดยเฉพาะเมื่อใช้อุปกรณ์รับแสงเลเซอร์ ท่านสามารถเลือกความเร็วรอบหมุนได้หลากหลาย



#### การทำงานแบบเส้น

ในรูปแบบการทำงานนี้ลำแสงเลเซอร์ที่เปลี่ยนแปลงได้จะเคลื่อนที่ภายในมุมช่องเปิดที่กำหนด ในรูปแบบนี้ท่านจะมองเห็นลำแสงเลเซอร์ได้ชัดเจนยิ่งขึ้นเมื่อเทียบกับการทำงานแบบหมุนรอบ ท่านสามารถเลือกมุมช่องเปิดต่างๆ กัน



#### การทำงานแบบจุด

รูปแบบการทำงานนี้ช่วยให้มองเห็นลำแสงเลเซอร์ที่เปลี่ยนแปลงได้ชัดเจนที่สุด รูปแบบนี้ใช้สำหรับ ต. ย. เช่น คัดลอกความสูงแบบพื้นฐาน หรือสำหรับตรวจสอบการจัดแนวเส้นก่อสร้าง



## ภาษาไทย | 61

**การทำงานแบบหมุนรอบ  
(150/300/600 รอบ/นาที)**

ทุกครั้งเมื่อเปิดสวิตช์ เครื่องมือวัดจะอยู่ในรูปแบบการทำงานแบบหมุนรอบที่มีความเร็วรอบการหมุนปานกลาง เมื่อต้องการเปลี่ยนรูปแบบการทำงานจากแบบเส้นเป็นแบบหมุนรอบ ให้กดปุ่มสำหรับการทำงานแบบหมุนรอบ **5** หรือปุ่ม **19** บนเครื่องควบคุมระยะไกลการทำงานแบบหมุนรอบ เริ่มต้นด้วยความเร็วรอบการหมุนปานกลาง

เมื่อต้องการเปลี่ยนความเร็วรอบการหมุน ให้กดปุ่มสำหรับการทำงานแบบหมุนรอบ **5** หรือปุ่ม **19** บนเครื่องควบคุมระยะไกลอีกครั้งจนกว่าจะถึงความเร็วที่ต้องการ เมื่อทำงานกับอุปกรณ์รับแสงเลเซอร์ ควรตั้งไว้ที่ความเร็วรอบสูงสุด เมื่อทำงานโดยไม่ใช้อุปกรณ์รับแสงเลเซอร์ ให้ลดความเร็วรอบหมุนเพื่อให้มองเห็นลำแสงเลเซอร์ได้ชัดเจนขึ้น และสวมแว่นสำหรับมองแสงเลเซอร์ **32**

**การทำงานแบบเส้น การทำงานแบบจุด  
(10°/25°/50°, 0°)**

เมื่อต้องการเปลี่ยนรูปแบบการทำงานเป็นแบบเส้นหรือแบบจุด ให้กดปุ่มสำหรับการทำงานแบบเส้น **11** หรือปุ่ม **20** บนเครื่องควบคุมระยะไกลเครื่องมือวัดเปลี่ยนไปที่การทำงานแบบเส้นที่มีมุมช่องเปิดที่เล็กที่สุด

เมื่อต้องการเปลี่ยนมุมช่องเปิด ให้กดปุ่มสำหรับการทำงานแบบเส้น **11** หรือปุ่ม **20** บนเครื่องควบคุมระยะไกล มุมช่องเปิดขยายใหญ่ขึ้นได้สองขั้น ในขณะที่ความเร็วยรอบการหมุนจะเพิ่มขึ้นในแต่ละขั้น เมื่อกดปุ่มสำหรับการทำงานแบบเส้นเป็นครั้งที่สาม เครื่องมือวัดเปลี่ยนไปที่การทำงานแบบจุดหลังเด่นเป็นจังหวะสั้นๆ เมื่อกดปุ่มสำหรับการทำงานแบบเส้นอีกครั้ง เครื่องกลับไปทำงานแบบเส้นที่มีมุมช่องเปิดที่เล็กที่สุด

**หมายเหตุ:** เนื่องจากแรงเฉื่อย เลเซอร์อาจเลื่อนไปไกลกว่าจุดสิ้นสุดของเส้นเลเซอร์เล็กน้อย

**การหมุนเส้นเลเซอร์/จุดเลเซอร์หรือระนาบหมุนรอบ (ดูภาพประกอบ A)**

เมื่อเครื่องมือวัดอยู่ในตำแหน่งแนวนอน ท่านสามารถจัดวางเส้นเลเซอร์ (ในการทำงานแบบเส้น) หรือจุดเลเซอร์ (ในการทำงานแบบจุด) ภายในระนาบหมุนรอบของเลเซอร์หมุนรอบได้ 360°

สำหรับการหมุนนี้ให้ใช้มือจับหัวหมุน **10** หันไปยังตำแหน่งที่ต้องการ หรือใช้เครื่องควบคุมระยะไกล: กดปุ่ม **22** บนเครื่องควบคุมระยะไกลเพื่อหมุนตามเข็มนาฬิกา กดปุ่ม **23** บนเครื่องควบคุมระยะไกลเพื่อหมุนทวนเข็มนาฬิกาในการทำงานแบบหมุนรอบ การกดปุ่มจะไม่มีผลใดๆ

เมื่อเครื่องมือวัดอยู่ในตำแหน่งแนวตั้ง ท่านสามารถหมุนจุดเลเซอร์ เส้นเลเซอร์ หรือระนาบหมุนรอบไปรอบแกนแนวตั้ง หมุนได้เฉพาะในย่านการทำการระดับอัตโนมัติ (ไปทางซ้ายหรือทางขวา 5°)

และต้องใช้เครื่องควบคุมระยะไกลช่วยเท่านั้นเมื่อต้องการหมุนไปทางขวา ให้กดปุ่ม **22** บนเครื่องควบคุมระยะไกล เมื่อต้องการหมุนไปทางซ้าย ให้กดปุ่ม **23** บนเครื่องควบคุมระยะไกล

**การทำการระดับอัตโนมัติของเครื่องทำการระดับเลเซอร์ระบบหมุนรอบ****การอธิบายโดยสรุป**

เมื่อเปิดสวิตช์ เครื่องมือวัดจะค้นพบตำแหน่งแนวนอนหรือแนวตั้งโดยอัตโนมัติ เมื่อต้องการเปลี่ยนไปมาระหว่างตำแหน่งแนวนอนและแนวตั้ง ให้ปิดสวิตช์เครื่องมือวัด วางเครื่องในตำแหน่งใหม่และเปิดสวิตช์เครื่องมือวัดอีกครั้ง

เมื่อเปิดสวิตช์

เครื่องมือวัดตรวจสอบตำแหน่งแนวนอนและแนวตั้ง และจะปรับความไม่สม่ำเสมอให้สมดุลเองภายในย่านการทำการระดับอัตโนมัติประมาณ 8 % (5°)

หากเครื่องมือวัดเอียงมากกว่า 8 % หลังเปิดสวิตช์ หรือหลังเปลี่ยนตำแหน่ง จะไม่สามารถทำการระดับได้อีกต่อไป ในกรณีนี้โรเตอร์จะหยุด เลเซอร์กะพริบ และสัญลักษณ์การทำการระดับ 3 ติดขึ้นสีแดงอย่างต่อเนื่อง ให้วางตำแหน่งเครื่องมือวัดใหม่ และรอให้ทำการระดับอีกครั้ง หากไม่วางตำแหน่งใหม่ เลเซอร์จะปิดสวิตช์โดยอัตโนมัติหลัง 2 นาที และเครื่องมือวัดหลัง 2 ชั่วโมง

เมื่อเครื่องมือวัดได้ทำการระดับแล้ว เครื่องตรวจสอบตำแหน่งแนวนอนและแนวตั้งอย่างต่อเนื่องเมื่อมีการเปลี่ยนตำแหน่ง เครื่องจะทำการระดับโดยอัตโนมัติซ้ำอีกครั้ง เพื่อหลีกเลี่ยงความผิดพลาดในการวัด โรเตอร์จะหยุดในระหว่างกระบวนการทำการระดับ เลเซอร์กะพริบ และสัญลักษณ์การทำการระดับ 3 กะพริบสีเขียว

**ฟิ่งชันการเตือนแรงกระแทก (shock-warning)**

เครื่องมือวัดมีฟิ่งชันการเตือนแรงกระแทก ซึ่งเมื่อเปลี่ยนตำแหน่งเครื่องมือวัดหรือเครื่องมือวัดถูกกระแทก หรือในกรณีที่พื้นสัมผัสเคลื่อนไหว ฟิ่งชันนี้จะยับยั้งไม่ให้เครื่องมือวัดทำการระดับที่ความสูงที่เปลี่ยนไป และด้วยเหตุนี้จึงป้องกันความผิดพลาดในแนวตั้ง

เมื่อต้องการเปิดสวิตช์การเตือนแรงกระแทก ให้กดปุ่มการเตือนแรงกระแทก 2 สัญลักษณ์การเตือนแรงกระแทก 1 ติดขึ้นอย่างต่อเนื่องสีเขียว และการเตือนแรงกระแทกถูกเปิดใช้งานหลังจากนั้น 30 วินาที

เมื่อเกินย่านความแม่นยำการทำการระดับเนื่องจากเครื่องมือวัดเปลี่ยนตำแหน่ง หรือเมื่อตรวจพบการสั่นสะเทือนอย่างรุนแรงที่พื้น ฟิ่งชันการเตือนแรงกระแทกจะถูกเรียกใช้งาน: โรเตอร์จะหยุด เลเซอร์กะพริบ สัญลักษณ์การทำการระดับ 3 ดับลง และสัญลักษณ์การเตือนแรงกระแทก 1 กะพริบสีแดง รูปแบบการทำงานล่าสุดถูกบันทึกไว้

หลังจากการเตือนแรงกระแทกถูกเรียกใช้งาน ให้กดปุ่มการเตือนแรงกระแทก 2 บนเครื่องมือวัดหรือปุ่มรีเซ็ตการเตือนแรงกระแทก 21 บนเครื่องควบคุมระยะไกลฟิ่งชันการเตือนแรงกระแทกถูกสตาท์อีกครั้ง และเครื่องมือวัดเริ่มทำการระดับ ทันทีที่เครื่องมือวัดได้ทำการระดับแล้ว (สัญลักษณ์การทำการระดับ 3 ติดขึ้นอย่างต่อเนื่องสีเขียว) เครื่องจะเริ่มต้นในรูปแบบการทำงานที่บันทึกไว้ ตอนนี้ให้ท่านตรวจสอบความสูงของลำแสงเลเซอร์กับจุดอ้างอิงและแก้ไขความสูง หากจำเป็น



## 62 | ภาษาไทย

หลังจากการเดินแรงกระแทกถูกเรียกใช้งาน หากฟังก์ชันไม่ถูกสตาร์ทอีกครั้งเมื่อได้กดปุ่มการเดินแรงกระแทก 2 บนเครื่องมือวัดหรือปุ่มรีเซ็ตการเดินแรงกระแทก 21 บนเครื่องควบคุมระยะไกลแล้ว เลเซอร์จะปิดลงภายใน 2 นาที และเครื่องมือวัดปิดสวิตช์ภายใน 2 ชั่วโมง โดยอัตโนมัติ เมื่อต้องการเปิดสวิตช์ฟังก์ชันการเดินแรงกระแทก ให้กดปุ่มการเดินแรงกระแทก 2 หนึ่งครั้งหรือเมื่อการเดินแรงกระแทกถูกเรียกใช้งานอยู่ (สัญลักษณ์การเดินแรงกระแทก 1 จะปรากฏสีแดง) ให้กดปุ่มสองครั้ง เมื่อการเดินแรงกระแทกปิดสวิตช์ สัญลักษณ์การเดินแรงกระแทก 1 ดับลง ท่านไม่สามารถใช้เครื่องควบคุมระยะไกลเพื่อเปิดหรือปิดสวิตช์ฟังก์ชันการเดินแรงกระแทก แต่สามารถใช้เพื่อสตาร์ทอีกครั้งหลังจากถูกเรียกใช้งานแล้วเท่านั้น

### ความแม่นยำการหาระดับของเครื่องหาระดับเลเซอร์ระบบหมุนรอบ

#### ผลกระทบต่อความแม่นยำ

อุณหภูมิรอบด้านมีผลต่อความแม่นยำมากที่สุด โดยเฉพาะอย่างยิ่งความแตกต่างของอุณหภูมิจากพื้นขึ้นไปในระดับสูงกว่าสามารถเบี่ยงเบนลำแสงเลเซอร์ได้

ในระยะทางวัดที่ไกลกว่า 20 ม. ความเบี่ยงเบนจะโดดเด่นขึ้น และที่ระยะทางวัด 100 ม.

เป็นไปได้ที่ความเบี่ยงเบนจะเพิ่มขึ้นเป็นสองถึงสี่เท่าของความเบี่ยงเบนที่ระยะ 20 ม.

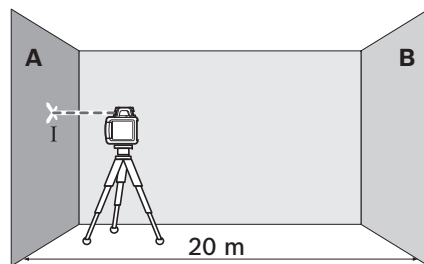
เนื่องจากบริเวณใกล้พื้นมีการผันผวนของชั้นอุณหภูมิมากที่สุด ดังนั้นเมื่อระยะทางวัดไกลกว่า 20 ม. จึงควรประกอบเครื่องมือวัดเข้ากับขาตั้งแบบสามขาเสมอ หากเป็นไปได้ให้ตั้งเครื่องมือวัดไว้กลางพื้นที่ทำงานด้วย

#### การตรวจสอบความแม่นยำของเครื่องมือวัด

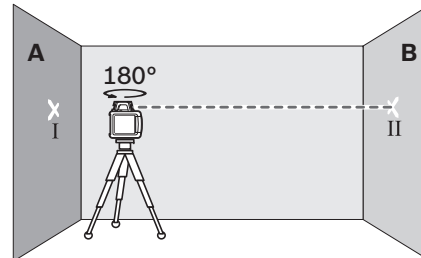
นอกจากสาเหตุและปัจจัยจากภายนอกแล้ว สาเหตุและปัจจัยเฉพาะตัวอุปกรณ์เอง (ต. ย. เช่น การตกหล่น หรือการกระแทกอย่างรุนแรง) อาจนำไปสู่การเบี่ยงเบนได้ด้วย ดังนั้นให้ตรวจสอบความแม่นยำก่อนเริ่มทำงานทุกครั้ง

สำหรับการตรวจสอบความแม่นยำ ต้องใช้ระยะทางวัดที่ไม่มีสิ่งกีดขวาง 20 – ม. บนพื้นผิวที่มั่นคงระหว่างผนังสองด้าน A และ B ให้วางเครื่องมือวัดในตำแหน่งแนวนอน ท่านต้องทำการวัดย้อนกลับกันทั้งบนแกน X และ Y (ทั้งบวกและลบ) (ทั้งหมด – 4 กระบวนการวัด)

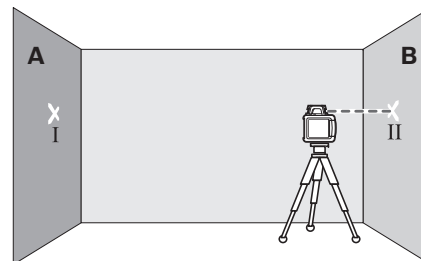
- ติดตั้งเครื่องมือวัดในตำแหน่งแนวนอนบนขาตั้งแบบสามขา 31 (อุปกรณ์ประกอบ) หรือวางเครื่องมือวัดบนพื้นผิวที่มั่นคงและราบเสมอกันโดยตั้งไว้ใกล้ผนัง A เปิดสวิตช์เครื่องมือวัด



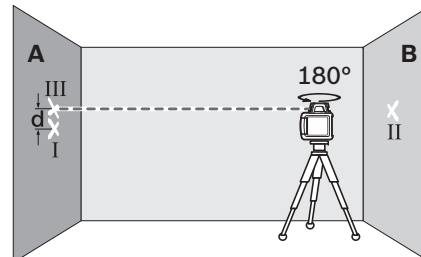
- เมื่อทำการระดับเสร็จ ให้ชี้ลำแสงเลเซอร์แบบจุดไปบนผนังฝั่งใกล้ A ทำเครื่องหมายที่จุดกลางของลำแสงเลเซอร์บนผนัง (จุด I)



- หมุนเครื่องมือวัดไป 180 ° ปล่อยให้เครื่องมือวัดทำการระดับและทำเครื่องหมายที่จุดกลางของลำแสงเลเซอร์บนผนัง B ฝั่งตรงข้าม (จุด II)
- วางเครื่องมือวัดใกล้ผนัง B โดยไม่หมุนเครื่องมือ เปิดสวิตช์เครื่องมือวัดและปล่อยให้ทำการระดับ



- วางแนวความสูงของเครื่องมือวัด (โดยปรับที่ขาตั้งแบบสามขาหรือใช้ลิ้งของรองข้างได้ หากจำเป็น) ในลักษณะให้จุดกลางของลำแสงเลเซอร์ตกลงบนจุดเครื่องหมายอันก่อน II บนผนัง B อย่างพอดี



- หมุนเครื่องมือวัดไป 180 ° โดยไม่เปลี่ยนความสูง ปล่อยให้เครื่องมือวัดทำการระดับ และทำเครื่องหมายที่จุดกลางของลำแสงเลเซอร์บนผนัง A (จุด III) ระมัดระวังให้จุด III อยู่ในแนวตรงเหนือหรือใต้จุด I เท่าที่จะทำได้

ความต่าง d ของจุดเครื่องหมายทั้งสอง I และ III บนผนัง A แสดงความเบี่ยงเบนของเครื่องมือวัดสำหรับแกนที่วัดในขณะนั้น

ทำซ้ำขั้นตอนการวัดสำหรับแกนอื่นอีกสามแกน ก่อนเริ่มต้นแต่ละขั้นตอนการวัด ให้หมุนเครื่องมือวัดไป 90 °

## ภาษาไทย | 63

- **GRL 240 HV:**  
บนระยะทางวัด 2 x 20 ม. = 40 ม. ความเบี่ยงเบนสูงสุดที่อนุญาตคือ:  
40 ม. x  $\pm 0.2$  มม./ม. =  $\pm 8$  มม.  
ดังนั้นความต่าง **d** ระหว่างจุด I และ III สูงสุดต้องไม่มากกว่า 16 มม. ในแต่ละขั้นตอนของการวัดทั้งสี่ครั้ง
- **GRL 250 HV/GRL 300 HV/GRL 300 HVG:**  
บนระยะทางวัด 2 x 20 ม. = 40 ม. ความเบี่ยงเบนสูงสุดที่อนุญาตคือ:  
40 ม. x  $\pm 0.1$  มม./ม. =  $\pm 4$  มม.  
ดังนั้นความต่าง **d** ระหว่างจุด I และ III สูงสุดต้องไม่มากกว่า 8 มม. ในแต่ละขั้นตอนของการวัดทั้งสี่ครั้ง

หากเครื่องมือวัดเบี่ยงเบนเกินความเบี่ยงเบนสูงสุดในขั้นตอนการวัดใดขั้นตอนหนึ่งจากสี่ขั้นตอน ให้ส่งเครื่องมือวัดเข้ารับการตรวจสอบที่ศูนย์บริการหลังการขาย บ็อช

#### ข้อเสนอแนะในการทำงาน

- **ทำเครื่องหมายตรงกลางจุดเลเซอร์เสมอ** ขนาดของจุดเลเซอร์เปลี่ยนไปตามระยะทาง

#### แว่นสำหรับมองแสงเลเซอร์ (อุปกรณ์ประกอบ)

แว่นสำหรับมองแสงเลเซอร์ช่วยกรองสภาวะแสงภายนอกออกไป ทำให้ตามองเห็นแสงเลเซอร์ได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

- **อย่าใช้แว่นสำหรับมองแสงเลเซอร์เป็นแว่นนิรภัย** แว่นสำหรับมองแสงเลเซอร์ใช้สำหรับมองลำแสงเลเซอร์ให้เห็นชัดเจนขึ้น แต่ไม่ได้ช่วยป้องกันรังสีจากลำแสงเลเซอร์
- **อย่าใช้แว่นสำหรับมองแสงเลเซอร์เป็นแว่นกันแดดหรือใส่ขั้วรถยนต์** แว่นสำหรับมองแสงเลเซอร์ไม่สามารถป้องกันรังสีอัลตราไวโอเล็ต (UV) ได้อย่างสมบูรณ์ และยังทำให้มองเห็นแสงสีไม่ชัดเจน

#### การทำงานกับอุปกรณ์รับแสงเลเซอร์ (อุปกรณ์ประกอบ)

ในสภาวะแสงที่ไม่เหมาะสม (สภาพแวดล้อมที่สว่างจ้า แสงแดดส่องตรง) และสำหรับระยะทางราบที่ไกลๆ ให้ใช้อุปกรณ์รับแสงเลเซอร์เพื่อจะได้ค้นหาลำแสงเลเซอร์ได้ง่ายขึ้น **29**

เมื่อทำงานร่วมกับอุปกรณ์รับแสงเลเซอร์ ให้เลือกการทำงานแบบหมุนรอบที่ความเร็วรอบการหมุนสูงสุด

ก่อนใช้อุปกรณ์รับแสงเลเซอร์ ต้องอ่านและปฏิบัติตามหนังสือคู่มือการใช้งานอุปกรณ์รับแสงเลเซอร์

#### การทำงานกับเครื่องควบคุมระยะไกล (อุปกรณ์ประกอบ)

ขณะกดปุ่มปฏิบัติการ เครื่องมือวัดอาจถูกนำออกจากการทำงานระดับ ส่งผลให้การหมุนรอบหยุดในช่วงสั้นๆ การใช้เครื่องควบคุมระยะไกลช่วยลดความเสี่ยงเหตุการณ์นี้ได้

เลนส์รับ **7** สำหรับเครื่องควบคุมระยะไกลอยู่บนด้านข้างทั้งสามด้านของเครื่องมือวัด โดยจุดหนึ่งอยู่บนแผงควบคุมด้านหน้า

#### การทำงานกับขาตั้งแบบสามขา (อุปกรณ์ประกอบ)

เครื่องมือวัดนี้มีช่องประกอบกับขาตั้งแบบสามขา 5/8" สำหรับการทำงานในแนวนอนบนขาตั้งแบบสามขา วางเครื่องมือวัดโดยให้ช่องประกอบ **15** สวมบนเกลียวตัวผู้ขนาด 5/8" ของขาตั้งแบบสามขา และขันสลักรูล็อกของขาตั้งแบบสามขาเข้าให้แน่น

สำหรับขาตั้งแบบสามขา **31** ที่มีมาตราส่วนวัดที่ก้านแบบปรับยึดได้ (elevator column) ท่านสามารถปรับส่วนต่างความสูงได้โดยตรง

#### การทำงานกับอุปกรณ์ยึดกับผนังและชุดจัดแนว (อุปกรณ์ประกอบ) (ดูภาพประกอบ B)

นอกจากนี้ท่านยังสามารถติดตั้งเครื่องมือวัดเข้ากับอุปกรณ์ยึดกับผนังพร้อมชุดจัดแนว **33** สำหรับการติดตั้งนี้ให้ขันสลักรู 5/8" **36** ของอุปกรณ์ยึดกับผนังเข้าในช่องประกอบกับขาตั้งแบบสามขา **15** ที่เครื่องมือวัด

การติดตั้งเข้ากับผนัง: ขอแนะนำให้ติดตั้งเข้ากับผนัง ต. ย. เช่น เมื่อทำงานที่อยู่เหนือขาตั้งแบบสามขาเมื่อเลื่อนขึ้นสูง หรือเมื่อทำงานบนพื้นผิวที่ไม่มั่นคงและไม่ใช้ขาตั้งแบบสามขาสำหรับการติดตั้งนี้ให้ยึดอุปกรณ์ยึดกับผนัง **33** ที่มีเครื่องมือวัดติดตั้งอยู่ โดยให้ตั้งฉากกับผนังให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้

สำหรับการติดตั้งเข้ากับผนัง ท่านสามารถยึดอุปกรณ์ยึดกับผนัง **33** โดยขันสลักรูยึด **34** เข้ากับไม้ระแนง (กว้างสูงสุด 8 มม.) ให้แน่น หรือแขวนไว้กับตะขอสองตัว

การติดตั้งบนขาตั้งแบบสามขา: ท่านสามารถขันอุปกรณ์ยึดกับผนัง **33** เข้าบนขาตั้งแบบสามขาได้เช่นกันโดยยึดขาตั้งแบบสามขาเข้ากับด้านหลัง ขอแนะนำให้ใช้วิธีการยึดนี้โดยเฉพาะสำหรับการทำงานที่ระนาบหมุนรอบจะต้องถูกจัดให้เป็นแนวเดียวกันกับเส้นอ้างอิง

ท่านสามารถใช้ชุดจัดแนวเพื่อเลื่อนเครื่องมือวัดที่ติดตั้งอยู่ไปในแนวตั้ง (เมื่อติดตั้งบนผนัง) หรือแนวนอน (เมื่อติดตั้งบนขาตั้งแบบสามขา) ในระยะประมาณ 16 ซม. สำหรับการเลื่อนนี้ให้คลายสลักรู **35** ของชุดจัดแนวออก เลื่อนเครื่องมือวัดไปยังตำแหน่งที่ต้องการ และขันสลักรู **35** กลับเข้าให้แน่นอีกครั้ง

#### การทำงานกับแผ่นวัดเพดาน (ดูภาพประกอบ B)

แผ่นวัดเพดาน **38** สามารถใช้ ต. ย. เช่น สำหรับปรับความสูงของเพดานแขวนแบบพื้นฐาน ยึดแผ่นวัดเพดานโดยติดแม่เหล็กยึดจับไว้กับคาน เป็นต้น

ส่วนที่สะท้อนได้ของแผ่นวัดเพดานช่วยให้มองเห็นลำแสงเลเซอร์ในสภาวะที่ไม่เอื้ออำนวยได้ดียิ่งขึ้น ท่านยังสามารถมองเห็นลำแสงเลเซอร์จากทางด้านหลังผ่านส่วนที่โปร่งใสได้ด้วย

#### การทำงานกับแผ่นเป้าหมายเลเซอร์ (อุปกรณ์ประกอบ) (ดูภาพประกอบ C)

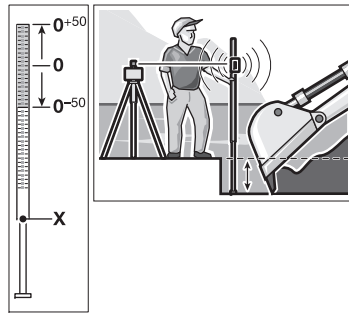
ท่านสามารถใช้แผ่นเป้าหมายเลเซอร์ **37** เพื่อคัดลอกเครื่องหมายเลเซอร์ลงบนพื้น หรือความสูงเลเซอร์ลงบนผนังท่านยังสามารถยึดแผ่นเป้าหมายเลเซอร์โดยติดแม่เหล็กยึดจับไว้กับโครงสร้างเพดานได้ด้วย

ท่านสามารถใช้จุดศูนย์และมาตราส่วนเพื่อวัดส่วนต่างของความสูงที่ต้องการและนำไปวางเทียบยังสถานที่จุดอื่น ทั้งนี้เพื่อตัดปัญหาการปรับตั้งเครื่องมือวัดไปยังความสูงที่ต้องคัดลอก ซึ่งต้องปรับตั้งอย่างเที่ยงตรง

แผ่นเป้าหมายเลเซอร์ **37** มีเคลือบสะท้อนแสงที่ช่วยปรับปรุงการมองเห็นลำแสงเลเซอร์จากระยะทางไกลๆ หรือเมื่อมีแสงแดดจ้าท่านจะสามารถรับรู้ระดับความเข้มข้นของแสงสว่างเฉพาะเมื่อมองไปที่แผ่นเป้าหมายเลเซอร์แบบขนานไปกับลำแสงเลเซอร์เท่านั้น

## 64 | ภาษาไทย

**การทำงานกับไม้วัด (อุปกรณ์ประกอบ) (รูปภาพประกอบ J)**  
สำหรับการตรวจสอบความราบเรียบหรือความลาดชันที่ยื่นออกมาจากพื้นผิว ขอแนะนำให้ใช้ไม้วัด **30** พร้อมกับอุปกรณ์รับแสงเลเซอร์



มาตราส่วนมิลลิเมตรแบบสลับพันกัน ( $\pm 50$  ซม.) แบ่งขีดไว้ที่ด้านบนของไม้วัด **30** ท่านสามารถตั้งล่วงหน้าความสูงศูนย์ของไม้วัดไว้ตรงส่วนที่ต่ำที่สุดของก้านแบบปรับยึดได้ ในลักษณะนี้ท่านสามารถอ่านค่าความเบี่ยงเบนได้โดยตรงจากความสูงระบุ

### ตัวอย่างการปฏิบัติงาน

**การคัดลอก/การตรวจสอบความสูง (รูปภาพประกอบ C)**  
วางเครื่องมือวัดในตำแหน่งแนวนอนบนพื้นผิวที่มั่นคง หรือติดตั้งบนขาตั้งแบบสามขา **31** (อุปกรณ์ประกอบ)

การทำงานโดยใช้ขาตั้งแบบสามขา: ปรับแนวลำแสงเลเซอร์ไปยังความสูงที่ต้องการ คัดลอกหรือตรวจสอบความสูงที่สถานที่ตั้งเป้าหมาย

การทำงานโดยไม่ใช้ขาตั้งแบบสามขา: กำหนดความต่างความสูงระหว่างลำแสงเลเซอร์และความสูงที่จุดอ้างอิงโดยใช้แผ่นเป้าหมายเลเซอร์ **37** คัดลอกหรือตรวจสอบความแตกต่างของระดับที่วัดที่ปลายทาง

**การจัดแนวขนานลำแสงแนวตั้ง/การคัดลอกมุมฉาก (รูปภาพประกอบ D)**

เมื่อต้องคัดลอกมุมฉากหรือเมื่อต้องจัดแนวฉากกันห้อง ท่านต้องจัดแนวลำแสงแนวตั้ง **9** ให้ขนานกับเส้นอ้างอิง นั่นหมายถึงให้มีระยะห่างเท่าๆ กันจากเส้นอ้างอิง (ค. ย. เช่น ผนัง)

สำหรับการจัดแนวนี้ให้วางเครื่องมือวัดในตำแหน่งแนวตั้ง และวางเครื่องในลักษณะให้ลำแสงแนวตั้งวิ่งขนานไปกับเส้นอ้างอิงอย่างคร่าวๆ

สำหรับการกำหนดตำแหน่งที่แน่นอนให้ใช้แผ่นเป้าหมายเลเซอร์ **37** วัดระยะห่างระหว่างลำแสงแนวตั้งและเส้นอ้างอิงที่เครื่องมือวัดโดยตรง วัดระยะห่างระหว่างลำแสงแนวตั้งและเส้นอ้างอิงอีกครั้งโดยวัดที่จุดที่ไกลจากเครื่องมือวัดมากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้จัดลำแสงแนวตั้งในลักษณะให้ลำแสงมีระยะห่างจากเส้นอ้างอิงเท่ากับเหมือนเมื่อวัดที่เครื่องมือวัดโดยตรง

มุมฉากไปยังลำแสงแนวตั้ง **9** จะแสดงโดยลำแสงเลเซอร์ที่เปลี่ยนแปลงได้ **6**

**การแสดงเส้นตั้ง/ระนาบแนวตั้ง (รูปภาพประกอบ E)**

เมื่อต้องการแสดงเส้นตั้งหรือระนาบแนวตั้ง ให้วางเครื่องมือวัดในตำแหน่งแนวตั้งเมื่อคาดว่ารนาบแนวตั้งวิ่งเป็นมุมฉากกับเส้นอ้างอิง (ค. ย. เช่น ผนัง) แล้วให้ท่านจัดแนวลำแสงแนวตั้ง **9** กับเส้นอ้างอิงนี้ เส้นตั้งจะแสดงโดยลำแสงเลเซอร์ที่เปลี่ยนแปลงได้ **6**

**การหมุนระนาบหมุนรอบเมื่ออยู่ในตำแหน่งแนวตั้ง (รูปภาพประกอบ F)**

เมื่อต้องการจัดแนวเส้นเลเซอร์แนวตั้งหรือระนาบหมุนรอบให้สอดคล้องกับจุดอ้างอิงบนผนัง ให้วางเครื่องมือวัดในตำแหน่งแนวตั้ง และจัดแนวเส้นเลเซอร์หรือระนาบหมุนรอบให้ตรงกับจุดอ้างอิงอย่างคร่าวๆสำหรับการจัดแนวให้ตรงกับจุดอ้างอิงอย่างแม่นยำให้กดปุ่ม **22** (หมุนไปทางขวา) หรือปุ่ม **23** บนเครื่องควบคุมระยะไกล (หมุนไปทางซ้าย)

**การทำงานโดยไม่ใช้อุปกรณ์รับแสงเลเซอร์ (รูปภาพประกอบ G)**

ในสภาวะแสงที่เหมาะสม (สภาพแวดล้อมที่มืด) และสำหรับระยะทางสั้นๆ ท่านสามารถทำงานโดยไม่ใช้อุปกรณ์รับแสงเลเซอร์เพื่อให้สามารถมองเห็นลำแสงเลเซอร์ได้ชัดเจนยิ่งขึ้น ให้เลือกการทำงานแบบเส้นหรือการทำงานแบบจุด และใช้มือจับหัวหมุน **10** หันไปยังตำแหน่งเป้าหมาย

**การทำงานกับอุปกรณ์รับแสงเลเซอร์ (รูปภาพประกอบ H)**

ในสภาวะแสงที่ไม่เหมาะสม (สภาพแวดล้อมที่สว่างจ้า แสงแดดส่องตรง) และสำหรับระยะทางรอบที่ไกลๆ ให้ใช้อุปกรณ์รับแสงเลเซอร์เพื่อค้นหาลำแสงเลเซอร์ได้ง่ายขึ้น เมื่อทำงานกับอุปกรณ์รับแสงเลเซอร์ ให้เลือกการทำงานแบบหมุนรอบที่ความเร็วรอบสูงสุด

**การวัดระยะทางไกล (รูปภาพประกอบ I)**

เมื่อวัดระยะทางไกล ต้องใช้อุปกรณ์รับแสงเลเซอร์เพื่อค้นหาลำแสงเลเซอร์เพื่อลดการรบกวน ควรติดตั้งเครื่องมือวัดบนขาตั้งแบบสามขาและวางไว้ตรงกลางพื้นผิวทำงานเสมอ

**การทำงานภายนอกอาคาร (รูปภาพประกอบ J)**

เมื่อทำงานภายนอกอาคาร ท่านควรใช้อุปกรณ์รับแสงเลเซอร์เสมอ

เมื่อทำงานบนพื้นที่ไม่มั่นคง ให้ติดตั้งเครื่องมือวัดบนขาตั้งแบบสามขา **31** เปิดใช้งานฟังก์ชันการเตือนแรงกระแทกเพื่อหลีกเลี่ยงความผิดพลาดในการวัดในกรณีที่พื้นสั่นสะเทือนหรือเครื่องมือวัดถูกกระแทก

ภาษาไทย | 65

## การอธิบายโดยสรุปของสัญญาณบอกสถานะ

	ลำแสงเลเซอร์	การหมุนรอบของเลเซอร์*	เขียว	แดง	เขียว	แดง
เครื่องมือวัดเปิดสวิตช์ (ทดสอบตัวเอง 1 วินาที)			●		●	●
ทำระดับ หรือทำระดับซ้ำ	2x/วินาที	○	2x/วินาที			
เครื่องมือวัดทำระดับเสร็จ/พร้อมทำงาน	●	●	●			
ออกนอกย่านการทำระดับอัตโนมัติ	2x/วินาที	○		●		
ฟังก์ชันการเตือนแรงกระแทกทำงาน					●	
การเตือนแรงกระแทกปล่อยใช้งานกลไก	2x/วินาที	○				2x/วินาที
ความดันของกระแสไฟฟ้าแบตเตอรี่ สำหรับ ≤2 ชั่วโมงทำงาน						2x/วินาที
แบตเตอรี่หมดประจุ	○	○				●

\* สำหรับการทำงานแบบหมุนรอบและแบบเส้น  
 2x/วินาที ความถี่การกะพริบ (สองครั้งต่อวินาที)  
 ● การทำงานอย่างต่อเนื่อง  
 ○ หยุดการทำงานทันที

## การบำรุงรักษาและการบริการ

## การบำรุงรักษาและการทำความสะอาด

รักษาเครื่องมือวัดระดับเลเซอร์ระบบหมุนรอบและเครื่องควบคุมระยะไกลให้สะอาดอยู่เสมอ

อย่าจุ่มเครื่องมือวัดระดับเลเซอร์ระบบหมุนรอบและเครื่องควบคุมระยะไกลลงในน้ำหรือของเหลวอื่นๆ

เช็ดสิ่งสกปรกออกด้วยผ้านุ่มที่เปียกหมาดๆ ห้ามใช้สารทำความสะอาดหรือสารละลายใดๆ

ทำความสะอาดพื้นผิวตรงช่องทางออกของเครื่องมือวัดระดับเลเซอร์ระบบหมุนรอบและอุปกรณ์รับแสงเลเซอร์เป็นประจำ และเอาใจใส่อย่าให้ขุยผ้าติด

## การบริการหลังการขายและคำแนะนำการใช้งาน

ศูนย์บริการหลังการขายของเรายินดีตอบคำถามเกี่ยวกับการบำรุงรักษาและการซ่อมแซมผลิตภัณฑ์ของท่าน รวมทั้งชิ้นส่วนอะไหล่ ภาพแยกชิ้นประกอบและข้อมูลเกี่ยวกับชิ้นส่วนอะไหล่ยังสามารถดูได้ใน:

**www.bosch-pt.com**

ทีมงานให้คำแนะนำการใช้งานของ บ็อสช ยินดีตอบคำถามเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ของเราและอุปกรณ์ประกอบของผลิตภัณฑ์เมื่อต้องการสอบถามและสั่งซื้ออะไหล่ กรุณาแจ้งหมายเลขสินค้า 10 หลักบนแผ่นป้ายรุ่นของผลิตภัณฑ์ทุกครั้งในการมีประกัน ข้อมั้แซม หรือซื้อชิ้นส่วนมาเปลี่ยน กรุณาติดต่อ ผู้ขายที่ได้รับแต่งตั้งเท่านั้น

## ไทย

บริษัท โรเบิร์ต บ็อสช จำกัด

ชั้น 11 ดิกลีเบอร์ตี สแควร์

287 ถนนสีลม บางรัก

กรุงเทพฯ 10500

โทรศัพท์ 02 6393111

โทรสาร 02 2384783

บริษัท โรเบิร์ต บ็อสช จำกัด ตู้ ปณ. 2054

กรุงเทพฯ 10501 ประเทศไทย

www.bosch.co.th

ศูนย์บริการซ่อมและฝึกอบรม บ็อสช

อาคาร ลาซาลทาวเวอร์ ชั้น G ห้องเลขที่ 2

บ้านเลขที่ 10/11 หมู่ 16

ถนนศรีนครินทร์

ตำบลบางแก้ว อำเภอบางพลี

จังหวัดสมุทรปราการ 10540

ประเทศไทย

โทรศัพท์ 02 7587555

โทรสาร 02 7587525

## การกำจัดขยะ

เครื่องมือวัดระดับเลเซอร์ระบบหมุนรอบ เครื่องควบคุม

ระยะไกล อุปกรณ์ประกอบ และที่บ่อ ต้องนำไปแยกประเภท

วัสดุเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่โดยไม่ทำลายสภาพแวดล้อม

อย่าทิ้งเครื่องมือวัดระดับเลเซอร์ระบบหมุนรอบ เครื่องควบคุม

ระยะไกล และแบตเตอรี่แพ็ค/แบตเตอรี่ ลงในขยะครัวเรือน!

ขอสงวนสิทธิ์ในการเปลี่ยนแปลงโดยไม่ต้องแจ้งล่วงหน้า

## Bahasa Indonesia

### Petunjuk-Petunjuk untuk Keselamatan Kerja

#### Laser rotasi



Petunjuk lengkap ini harus dibaca dan diperhatikan, agar tidak terjadi bahaya dan Anda dapat bekerja dengan aman saat menggunakan alat ukur ini. Keamanan dalam alat ukur dapat terganggu, apabila alat ukur tidak digunakan sesuai petunjuk yang disertakan. Janganlah sekali-kali menutupi atau melepaskan label tentang keselamatan kerja yang ada pada alat pengukur ini. **PERHATIKAN PETUNJUK INI DENGAN BAIK DAN BERIKAN KEPADA PEMILIK ALAT PENGUKUR BERIKUTNYA.**

- **Peringatan** – jika digunakan sarana penggunaan atau sarana penyetelan yang lain daripada yang disebutkan di sini atau dilakukan cara penggunaan yang lain, bisa terjadi penyinaran yang membahayakan.
- **Janganlah menggunakan kaca mata untuk melihat sinar laser sebagai kaca mata pelindung.** Kaca mata ini berguna untuk melihat sinar laser dengan lebih jelas, akan tetapi tidak melindungi mata terhadap sinar laser.
- **Janganlah memakai kaca mata untuk melihat sinar laser sebagai kaca mata hitam atau jika sedang mengendarai kendaraan.** Kaca mata untuk melihat sinar laser tidak melindungi mata terhadap sinar ultra violet dan membuat mata tidak mengenali warna dengan baik.
- **Biarkan alat pengukur direparasi hanya oleh para teknisi ahli dan hanya dengan menggunakan suku cadang yang asli.** Dengan demikian, keselamatan kerja dengan alat pengukur ini selalu terjamin.
- **Janganlah menggunakan alat pengukur di ruangan yang terancam bahaya terjadinya ledakan, di mana ada cairan, gas atau debu yang mudah terbakar.** Di dalam alat pengukur bisa terjadi bunga api, yang lalu menyulut debu atau uap.

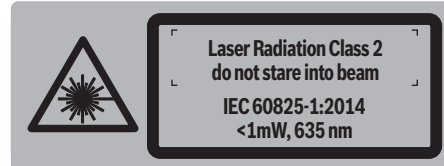


**Jangan dekatkan papan target laser 37 dan papan pengukur 38 dengan alat pacu jantung.** Fungsi alat pacu jantung dapat terganggu akibat magnet pada papan target dan papan pengukur plafon.

- **Jauhkan papan target 37 dan papan pengukur plafon 38 dari media penyimpanan data yang memiliki gaya magnet dan alat-alat yang rentan terhadap gaya magnet.** Data dapat hilang dan tidak dapat dikembalikan lagi apabila terdapat pengaruh gaya magnet pada papan target dan papan pengukur plafon.

#### GRL 240 HV/GRL 250 HV

- **Alat pengukur dipasok dengan label untuk keselamatan kerja (pada gambar dari alat pengukur pada halaman bergambar ditandai dengan nomor 17).**



- **Jika teks dari label tentang keselamatan kerja tidak dalam bahasa negara Anda, sebelum penggunaan alat untuk pertama kalinya, tempelkan label dalam bahasa negara Anda yang ikut dipasok di atas label tersebut.**

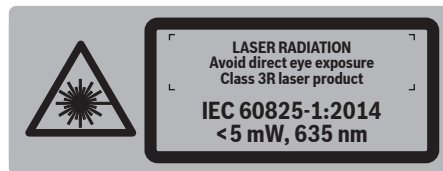
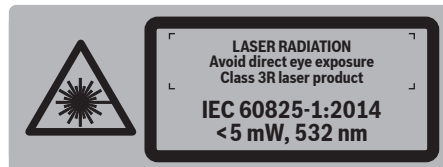
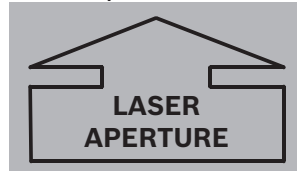


**Jangan arahkan sinar laser ke seseorang atau hewan dan jangan memandang ke sinar laser secara langsung atau melalui pantulan.** Hal ini dapat menyebabkan kebutaan, kecelakaan atau kerusakan pada mata.

- **Jika mata Anda terkena sinar laser, tutup mata Anda dan segera jauhkan kepala Anda dari sinar laser.**
- **Jangan buat perubahan pada arah sinar laser.**
- **Janganlah membiarkan anak-anak menggunakan alat pengukur dengan sinar laser ini tanpa bimbingan.** Tanpa disengaja anak-anak bisa merusakkan mata orang lain dengan sinar laser.

**GRL 300 HV/GRL 300 HVG**

- **Alat pengukur dilengkapi dengan dua label peringatan (pada deskripsi alat pengukur di halaman grafik ditandai dengan nomor 17 dan 18).**

**GRL 300 HV:****GRL 300 HVG:****GRL 300 HV/GRL 300 HVG:**

- **Jika label tentang keselamatan kerja tidak dalam bahasa negara Anda, sebelum penggunaan pertama kalinya, tempelkan label dalam bahasa negara Anda yang dipasok bersama alat menutupi label terkait.**



**Janganlah mengarahkan sinar laser pada orang lain atau hewan dan janganlah melihat ke sinar laser.** Alat pengukur ini menghasilkan sinar laser kelas 3R sesuai dengan peraturan IEC 60825-1. Melihat langsung ke sinar laser – juga dari jarak jauh – bisa merusakkan mata.

- **Hindari pemantulan sinar laser dari permukaan yang licin seperti kaca jendela atau kaca.** Sinar laser yang dipantulkan pun juga bisa merusakkan mata.
- **Alat pengukur ini hanya boleh digunakan oleh orang-orang yang sudah mengenal pemakaian alat-alat dengan sinar laser.** Menurut peraturan EN 60825-1 termasuk di sini a.l. pengetahuan tentang akibat biologis dari sinar laser pada mata dan kulit serta cara perlindungan yang tepat terhadap sinar laser untuk menghindari terjadinya kecelakaan.
- **Tempatkan alat pengukur ini selalu sedemikian, sehingga sinar laser mengarah jauh di atas atau jauh di bawah ketinggian mata kita.** Dengan demikian terjamin bahwa mata kita tidak dirusakkan.

- **Tandailah bidang, di mana alat pengukur digunakan, dengan papan atau label peringatan terkait sinar laser.** Dengan demikian orang-orang lain yang tidak mengetahui tentang pekerjaan dengan alat pengukur, tidak mendekati bidang yang membahayakan.

- **Janganlah menyimpan alat pengukur di tempat-tempat yang terbuka untuk orang-orang yang tidak berwenang.** Orang-orang yang tidak memahami cara penggunaan alat pengukur dengan aman, dapat melukai diri sendiri atau orang lain.

- **Jika menggunakan alat pengukur dengan laser kelas 3R, taatilah peraturan-peraturan nasional yang mungkin ada.** Jika peraturan-peraturan ini tidak ditaati, bisa terjadi luka-luka.

- **Anda harus menjamin bahwa bidang penyinaran laser diawasi atau tertutup bagi orang lain.** Jika penyinaran laser terbatas pada bidang-bidang yang diawasi, dapat dihindarkan cedera mata pada orang-orang lain yang tidak mengetahui bahwa alat pengukur sedang digunakan.

**Pengendalian jarak jauh**

**Semua petunjuk harus dibaca dan diperhatikan.** Jika alat ukur tidak digunakan sesuai petunjuk yang tersedia, sistem perlindungan pada alat ukur dapat terganggu. **SIMPAN PETUNJUK INI DENGAN BAIK.**

- **Biarkan pengendalian jarak jauh direparasikan hanya oleh orang-orang ahli yang berpengalaman dan hanya dengan menggunakan suku cadang yang asli.** Dengan demikian pengendalian jarak jauh berfungsi dengan baik untuk waktu yang lama.
- **Janganlah menggunakan pengendalian jarak jauh di mana bisa terjadi ledakan, di mana ada cairan, gas atau debu yang mudah terbakar.** Di dalam pengendalian jarak jauh bisa terjadi bunga api yang lalu menyulut debu atau uap.

**Penjelasan tentang produk dan daya****Penggunaan****Laser rotasi**

Alat pengukur ini cocok untuk menentukan dan memeriksa ketinggian garis yang mendatar, garis yang tegak lurus, garis pedoman dan titik-titik tegak lurus dengan seksama.

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

**Pengendalian jarak jauh**

Remote control digunakan untuk mengontrol laser putar di dalam maupun di luar ruangan.

## 68 | Bahasa Indonesia

**Bagian-bagian pada gambar**

Penomoran komponen yang digambarkan mengacu pada gambar laser putar dan remote control pada halaman grafik.

**Laser rotasi**

- 1 Petanda shock-warning
- 2 Tombol peringatan guncangan
- 3 Petanda penyetelan otomatis
- 4 Tombol on/off laser putar
- 5 Tombol untuk mode putaran dan pemilihan kecepatan putaran
- 6 Sinar laser variabel
- 7 Lensa penerima untuk alat pengendalian jarak jauh
- 8 Lubang pengedar sinar laser
- 9 Sinar tegak lurus
- 10 Ujung putaran
- 11 Tombol untuk mode garis dan pemilihan panjang garis
- 12 Petanda keberisian baterai
- 13 Kotak baterai
- 14 Penguncian kotak baterai
- 15 Ulir tripod 5/8"
- 16 Nomor model alat laser rotasi
- 17 Label keselamatan kerja dengan laser
- 18 Label keselamatan kerja terkait lubang pengedar sinar laser (GRL 300 HV/GRL 300 HVG)

**Remote control\***

- 19 Tombol pada remote control untuk mode putaran dan pemilihan kecepatan putaran
- 20 Tombol pada remote control untuk mode garis dan pemilihan panjang garis
- 21 Tombol reset peringatan guncangan
- 22 Tombol "Putaran searah jarum jam"
- 23 Tombol "Putaran berlawanan arah jarum jam"
- 24 Indikator daya
- 25 Lubang pengedar untuk sinar infra-merah
- 26 Nomor model
- 27 Penguncian tutup kotak baterai
- 28 Tutup kotak baterai

**Aksesori/suku cadang**

- 29 Alat penerima laser\*
- 30 Rambu ukur laser konstruksi\*
- 31 Tripod\*
- 32 Kaca mata untuk melihat sinar laser\*
- 33 Braket dinding/unit penyetel\*
- 34 Baut pengunci braket dinding\*
- 35 Baut pada unit penyetel\*
- 36 Baut 5/8" pada braket dinding\*
- 37 Reflektor (alat pemantulan) sinar laser\*
- 38 Pelat ukur langit-langit\*
- 39 Koper

\* Aksesori yang ada dalam gambar atau yang dijelaskan tidak termasuk dalam alat pengukur standar yang dipasok.

**Data teknis**

Laser rotasi	GRL 240 HV	GRL 250 HV	GRL 300 HV	GRL 300 HVG
Nomor model	3 601 K61 C..	3 601 K61 6..	3 601 K61 5..	3 601 K61 7..
Jarak pengukuran (radius) <sup>1)</sup>				
– tanpa alat penerima laser kira-kira	30 m	30 m	30 m	50 m
– dengan alat penerima laser kira-kira	125 m	125 m	150 m	150 m
Ketelitian pengukuran <sup>1) 2)</sup>	± 0,2 mm/m	± 0,1 mm/m	± 0,1 mm/m	± 0,1 mm/m
Batas penyetelan otomatis khusus	± 8 % (± 5°)	± 8 % (± 5°)	± 8 % (± 5°)	± 8 % (± 5°)
Waktu penyetelan khusus	15 s	15 s	15 s	15 s
Kecepatan rotasi	150/300/600 min <sup>-1</sup>	150/300/600 min <sup>-1</sup>	150/300/600 min <sup>-1</sup>	150/300/600 min <sup>-1</sup>
Sudut lingkaran pada jenis penggunaan garis lurus	10/25/50°	10/25/50°	10/25/50°	10/25/50°
Suhu kerja	0... +50 °C	-10... +50 °C	-10... +50 °C	0... +40 °C
Suhu penyimpanan	-20... +70 °C	-20... +70 °C	-20... +70 °C	-20... +70 °C
Kelembaban udara relatif maks.	90 %	90 %	90 %	90 %
Kelas laser	2	2	3R	3R
Jenis laser	635 nm, < 1 mW	635 nm, < 1 mW	635 nm, < 5 mW	532 nm, < 5 mW

1) pada 25 °C

2) sepanjang sumbu-sumbu

Nomor seri **16** pada label nama membantu Anda mengidentifikasi laser putar.



Laser rotasi	GRL 240 HV	GRL 250 HV	GRL 300 HV	GRL 300 HVG
Ø sinar laser pada lubang pengedar sinar laser kira-kira <sup>1)</sup>	4 mm	4 mm	4 mm	4 mm
Divergensi – Titik laser	0,4 mrad (sudut satu putaran)	0,4 mrad (sudut satu putaran)	0,4 mrad (sudut satu putaran)	0,4 mrad (sudut satu putaran)
Ulir untuk tripod (mendatar)	5/8"-11	5/8"-11	5/8"-11	5/8"-11
Baterai (mangan-alkali)	2 x 1,5 V LR20 (D)	2 x 1,5 V LR20 (D)	2 x 1,5 V LR20 (D)	2 x 1,5 V LR20 (D)
Kemampuan baterai kira-kira	50 h	50 h	50 h	30 h
Berat sesuai dengan EPTA-Procedure 01:2014	1,8 kg	1,8 kg	1,8 kg	1,8 kg
Ukuran (panjang x lebar x tinggi)	190 x 180 x 170 mm	190 x 180 x 170 mm	190 x 180 x 170 mm	190 x 180 x 170 mm
Jenis keamanan	IP 54 (lindungan terhadap debu dan air penyiraman)	IP 54 (lindungan terhadap debu dan air penyiraman)	IP 54 (lindungan terhadap debu dan air penyiraman)	IP 54 (lindungan terhadap debu dan air penyiraman)

1) pada 25 °C

2) sepanjang sumbu-sumbu

Nomor seri **16** pada label nama membantu Anda mengidentifikasi laser putar.

Pengendalian jarak jauh	RC 1
Nomor model	3 601 K69 9..
Jarak pengukuran hingga <sup>3)</sup>	30 m
Suhu kerja	-10 °C... +50 °C
Suhu penyimpanan	-20 °C... +70 °C
Baterai	1 x 1,5 V LR06 (AA)
Berat sesuai dengan EPTA-Procedure 01:2014	0,07 kg


3) Jarak pengukuran bisa berkurang, jika keadaan sekeliling tidak menguntungkan (misalnya sinar matahari yang langsung).

Anda bisa mengidentifikasi alat pengendalian jarak jauh Anda dengan pasti, dengan nomor seri **26** pada label tipe.

## Cara memasang


### Pengadaan energi alat laser rotasi

Untuk menjalankan alat pengukur ini dianjurkan penggunaan baterai-baterai mangan-alkali.

Untuk membuka kotak baterai **13**, putarkan penguncian kotak baterai **14** ke posisi  dan tarikkan kotak baterai ke luar.

Pada waktu memasang baterai-baterai, perhatikanlah posisi tip dan negatif sesuai dengan gambar dalam kotak baterai.

Gantikanlah selalu semua baterai sekaligus. Gunakanlah baterai-baterai yang sama mereknya dan dengan kapasitas yang sama.

Tutupkan kotak baterai **13** dan putarkan penguncian kotak baterai **14** ke posisi .

Jika Anda salah memasukkan baterai, alat pengukur tidak dapat dihidupkan. Masukkan baterai sesuai arah kutubnya.

► **Keluarkanlah baterai-baterai dari alat pengukur, jika alat pengukur tidak digunakan untuk waktu yang lama.**  
Jika baterai disimpan untuk waktu yang lama, baterai bisa berkorosi dan mengosong sendiri.

### Petanda keberisian

Jika petanda keberisian baterai **12** berkedip-kedip merah untuk pertama kali, alat pengukur masih dapat digunakan selama 2 jam.

Jika petanda keberisian baterai **12** menyala merah menetap, alat pengukur tidak dapat digunakan untuk mengukur. Alat pengukur padam secara otomatis setelah 1 men.

### Pengadaan energi alat pengendalian jarak jauh

Untuk mengoperasikan alat pengendalian jarak jauh disarankan penggunaan baterai mangan-alkali.

Untuk membuka penutup kompartemen baterai **28**, tekan pengunci **27** sesuai arah panah lalu lepas penutup kompartemen baterai. Masukkan baterai yang telah disertakan. Pastikan baterai terpasang dengan kutub yang benar sesuai gambar di dalam kompartemen baterai.

► **Ambillah baterai dari dalam remote control, jika Anda tidak menggunakannya dalam waktu yang lama.**

Apabila baterai disimpan dalam waktu yang lama, baterai dapat mengalami korosi atau berkurang dengan sendirinya.

## Penggunaan

### Cara penggunaan alat laser rotasi

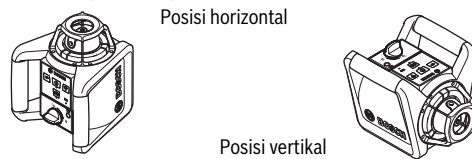
► **Lindungilah alat pengukur terhadap cairan dan sinar matahari yang langsung.**

► **Jagalah supaya alat pengukur tidak terkena suhu yang luar biasa atau perubahan suhu yang luar biasa.**

Misalnya, janganlah meninggalkan alat pengukur untuk waktu yang lama di dalam mobil. Jika ada perubahan suhu yang besar, biarkan alat pengukur mencapai suhu yang merata dahulu sebelum Anda mulai menggunakannya. Pada suhu yang luar biasa atau jika ada perubahan suhu yang luar biasa, ketelitian pengukuran alat pengukur bisa terganggu.

## 70 | Bahasa Indonesia

- **Jagalah supaya alat pengukur tidak terbentur atau terjatuh.** Jika alat pengukur terkena daya yang besar dari luar, sebelum melanjutkan penggunaan alat pengukur, lakukanlah selalu pemeriksaan ketelitian pengukuran (lihat "Ketelitian pengukuran alat laser rotasi", halaman 72).
- **Matikan alat pengukur sebelum memindahkan.** Dengan demikian, Anda akan menghemat energi dan menghindari sinar laser menyala tanpa disengaja.

**Memasang alat pengukur**

Letakkan alat pengukur pada tempat yang rata dalam posisi horizontal atau pun vertikal, pasang alat pengukur pada tripod **31** atau pada braket dinding **33** dengan unit penyetel.

Karena alat pengukur mengukur dengan tepat sekali, alat pengukur sangat peka terhadap guncangan dan perubahan kedudukan. Karena itu perhatikanlah bahwa kedudukan alat pengukur sangat stabil, supaya alat pengukur tidak berhenti mengukur karena harus melakukan penyetelan otomatis.

**Menghidupkan/mematikan**

- **Jangan pernah melihat ke arah sinar laser (meski dari jarak jauh) dan jangan mengarahkan sinar laser pada orang atau binatang (terutama ke arah mata).** Alat pengukur segera menyebarkan sinar tegak lurus secara vertikal **9** setelah dinyalakan dan sinar laser variabel **6**.

Untuk **menyalakan** alat pengukur, tekan tombol on/off **4**. Display **1**, **3** dan **12** menyala singkat. Alat pengukur segera menyala dengan perataan otomatis. Display perataan **3** akan berkedip dengan warna hijau selama perataan lalu laser berkedip dalam mode titik.

Alat pengukur telah rata, segera setelah petanda penyetelan otomatis **3** menyala hijau menetap dan sinar laser menyala menetap. Setelah penyetelan otomatis rampung, alat pengukur menstart secara otomatis pada penggunaan rotasi.

Dengan tombol mode pengoperasian **5** dan **11**, Anda telah dapat menentukan mode pengoperasian selama perataan (lihat "Jenis penggunaan alat laser rotasi", halaman 70). Dalam hal ini, alat pengukur akan menyala dalam mode yang dipilih setelah selesai pengoperasian.

Untuk **mematikan** alat pengukur, tekan kembali tombol on/off **4**.

- **Janganlah meninggalkan alat pengukur yang hidup tanpa pengawasan dan matikan segera alat pengukur setelah penggunaannya.** Sinar laser bisa merusakkan mata dari orang-orang lain.

Untuk melindungi baterai-baterai, alat pengukur padam secara otomatis jika alat pengukur lebih dari 2 jam berada di luar batas penyetelan otomatis atau fungsi shock-warning lebih dari 2 jam aktif (lihat "Penyetelan otomatis alat laser rotasi", halaman 71). Tempatkan kembali alat pengukur pada posisinya dan hidupkannya kembali.

**Mengoperasikan alat pengendalian jarak jauh**

- **Lindungilah alat pengendalian jarak jauh terhadap cairan dan sinar matahari yang langsung.**
- **Jagalah supaya alat pengendalian jarak jauh tidak terkena suhu yang luar biasa atau perubahan suhu yang luar biasa.** Misalnya, janganlah meninggalkan alat untuk waktu yang lama di dalam mobil. Jika ada perubahan suhu yang besar, biarkan alat pengendalian jarak jauh mencapai suhu yang merata dahulu sebelum Anda mulai menggunakannya.

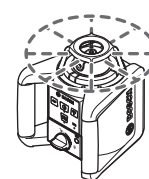
Selama terpasang satu baterai dengan tegangan yang memadai, alat pengendalian jarak jauh siap dioperasikan. Letakkan alat pengukur sehingga sinyal remote control secara langsung menjangkau lensa penerima **7**. Jika remote control tidak dapat diarahkan langsung pada lensa penerima, area kerja akan dipersempit. Melalui pantulan sinyal (misalnya pada dinding), jangkauan juga dapat kembali diperbaiki oleh sinyal tidak langsung.

Setelah menekan tombol pada remote control, lampu indikator daya **24** akan menampilkan bahwa sinyal telah terkirim.

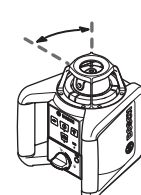
Alat pengukur tidak dapat dihidupkan/dimatikan dengan remote control.

**Jenis penggunaan alat laser rotasi****Ikhtisar**

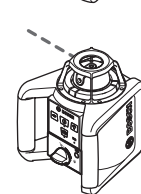
Tiga mode pengoperasian dapat dioperasikan dalam posisi horizontal maupun vertikal.

**Penggunaan rotasi**

Penggunaan dengan sinar yang berputar sangat cocok untuk penggunaan dengan alat penerima laser. Anda bisa memilih antara beberapa kecepatan rotasi.

**Mode garis**

Dalam mode pengoperasian ini, sinar laser variabel bergerak di sudut bukaan yang terbatas. Oleh karena itu, daya lihat terhadap sinar laser terhadap mode putaran menjadi lebih baik. Anda dapat memilih sudut bukaan yang berbeda.

**Mode titik**

Dalam mode pengoperasian ini, daya lihat terbaik terhadap sinar laser variabel akan tercapai. Mode ini digunakan misalnya untuk mentransfer ketinggian atau untuk memeriksa keselarasan.



#### Penggunaan rotasi (150/300/600 min<sup>-1</sup>)

Alat pengukur selalu berada dalam mode putaran dengan kecepatan putaran medium setiap kali dinyalakan.

Untuk mengganti dari mode garis ke mode putaran, tekan tombol untuk mode putaran **5** atau tombol **19** pada remote control. Mode putaran dimulai dengan kecepatan putaran medium.

Untuk mengganti kecepatan putaran, tekan lagi tombol untuk mode putaran **5** atau tombol **19** pada remote control sesuai kecepatan yang diinginkan.

Pada penggunaan dengan alat penerima laser Anda harus memilih kecepatan rotasi yang paling tinggi. Pada penggunaan tanpa alat penerima laser, kurangilah kecepatan rotasi, supaya sinar laser tampak lebih jelas, dan pakailah kaca mata untuk melihat sinar laser **32**.



#### Mode garis, mode titik (10°/25°/50°, 0°)

Tekan tombol mode garis **11** untuk mengganti ke mode garis atau titik atau tekan tombol **20** pada remote control. Alat pengukur beralih ke mode baris dengan sudut bukaan paling kecil.

Untuk mengubah sudut bukaan, tekan tombol untuk mode garis **11** atau tekan tombol **20** pada remote control. Sudut bukaan akan diperbesar dalam dua tahap, bersamaan dengan kecepatan putaran yang meningkat pada setiap tahap. Pada saat menekan tombol mode garis untuk ketiga kalinya, alat pengukur berubah ke mode titik setelah terdengar dering sesaat. Jika Anda menekan lagi tombol untuk mode garis, pengoperasian akan kembali ke mode garis dengan sudut bukaan terkecil.

**Petunjuk:** Laser dapat sedikit berayun keluar melewati titik akhir garis laser yang disebabkan kelembaman.



#### Memutar garis laser/titik laser atau bidang putaran (lihat gambar A)

Pada **posisi horizontal** alat pengukur, Anda dapat mengatur letak garis laser (pada mode garis) atau titik laser (pada mode titik) di dalam bidang putaran laser. Pemutaran dapat dilakukan hingga sebesar 360°.

Oleh karena itu, putar ujung rotary **10** dari tangan ke posisi yang diinginkan atau gunakan remote control: Tekan tombol remote control **22** untuk memutar searah jarum jam, untuk memutar berlawanan dengan arah jarum jam tekan tombol remote control **23**. Menekan tombol apapun tidak akan berpengaruh saat mode putaran diaktifkan.

Anda dapat memutar titik laser, garis laser atau bidang putaran melalui sumbu tegak lurus pada **posisi vertikal**. Putaran hanya dapat dilakukan di dalam bidang perataan sendiri (5° ke arah kiri atau ke kanan) dan hanya dengan bantuan remote control.

Tekan tombol **22** pada remote control untuk memutar ke arah kanan, tombol **23** untuk memutar ke arah kiri.

### Penyetelan otomatis alat laser rotasi

#### Ikhtisar

Alat pengukur akan mendeteksi secara otomatis posisi horizontal atau pun vertikal setelah dinyalakan. Untuk mengganti posisi antara horizontal dan vertikal, matikan alat pengukur, letakkan di posisi yang berbeda, lalu hidupkan kembali.

Setelah dinyalakan, alat pengukur akan memeriksa posisi horizontal maupun vertikal, lalu menyeimbangkan posisi yang tidak rata di dalam bidang perataan sebesar sekitar 8 % (5°) secara otomatis.

Jika kedudukan alat pengukur setelah dihidupkan atau setelah dipindahkan, miring sebesar 8 % atau lebih, penyetelan otomatis tidak berjalan. Dalam hal ini rotor berhenti, sinar laser berkedip-kedip dan petanda penyetelan otomatis **3** menyala merah menetap. Tempatkan alat pengukur pada posisinya sekali lagi dan tunggulah penyetelan otomatis. Jika Anda tidak merubah posisi alat pengukur, sinar laser setelah 2 men. padam secara otomatis dan alat pengukur setelah 2 jam mati secara otomatis.

Jika perataan alat pengukur telah selesai, alat pengukur akan terus memeriksa posisi horizontal maupun vertikal. Perataan ulang akan dilakukan secara otomatis apabila posisi diganti. Untuk menghindari pengukuran yang tidak tepat, rotor akan berhenti selama proses perataan, lalu laser berkedip dan display perataan **3** berkedip warna hijau.



#### Fungsi shock-warning

Alat pengukur dilengkapi dengan fungsi shock-warning, yang menghindarkan penyetelan otomatis pada ketinggian yang berubah dan dengan demikian menghindarkan terjadinya kesalahan ketinggian jika posisi alat pengukur berubah atau alat pengukur mengalami guncangan atau alas alat pengukur bervibrasi.

Untuk **menyalakan** peringatan guncangan, tekan tombol peringatan guncangan **2**. Display peringatan guncangan **1** akan menyala hijau selama beberapa saat dan peringatan guncangan akan diaktifkan setelah 30 detik.

Jika saat mengganti posisi alat pengukur, bidang perataan terlalu rendah atau terdeteksi guncangan, maka peringatan guncangan akan aktif: putaran dihentikan, laser berkedip, display perataan **3** padam dan display peringatan guncangan **1** berkedip merah. Mode pengoperasian terbaru disimpan.

Tekan tombol peringatan guncangan **2** pada alat pengukur atau tombol peringatan guncangan reset **21** pada remote control saat peringatan guncangan aktif. Fungsi peringatan guncangan dihidupkan ulang dan alat perataan mulai bekerja. Segera setelah perataan alat pengukur selesai dilakukan (display perataan **3** menyala hijau selama beberapa saat), alat pengukur akan aktif dalam mode pengoperasian yang tersimpan. Kini, Anda dapat memeriksa ketinggian sinar laser pada titik referensi dan perbaiki ketinggian bila perlu.

## 72 | Bahasa Indonesia

Jika saat peringatan guncangan aktif, fungsi dihidupkan ulang dengan tidak menekan tombol **2** pada alat pengukur atau tombol reset peringatan guncangan **21** pada remote control, secara otomatis laser akan mati setelah 2 menit dan alat pengukur mati setelah 2 jam.

Untuk **mematikan** fungsi peringatan guncangan, tekan tombol peringatan guncangan **2** sekali atau tekan dua kali pada peringatan guncangan **1** yang aktif (display peringatan guncangan berkedip merah). Display peringatan guncangan akan padam ketika peringatan guncangan **1** dimatikan.

Fungsi peringatan guncangan tidak dapat dinyalakan atau dimatikan dengan remote control, melainkan hanya dihidupkan ulang setelah diaktifkan.

### Ketelitian pengukuran alat laser rotasi

#### Pengaruh terhadap ketelitian

Pengaruh terbesar terhadap ketelitian berasal dari suhu lingkungan sekeliling. Khususnya perbedaan suhu dari bumi ke atas bisa mempengaruhi sinar laser.

Ketidak tepatan baru berpengaruh pada jarak pengukuran kira-kira 20 m dan pada jarak 100 m bisa jadi berjumlah dua sampai empat kali lipat dari ketidak tepatan pada 20 m.

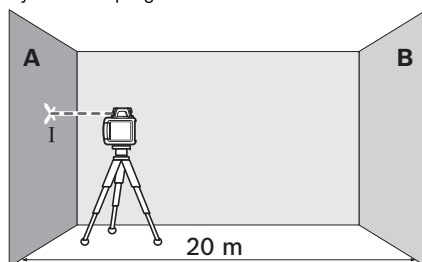
Berhubung perbedaan dari lapisan-lapisan suhu di dekat tanah paling besar, alat pengukur mulai jarak pengukuran sebesar 20 m sebaiknya selalu dipasangkan pada satu tripod. Selain itu alat pengukur sebaiknya dipasangkan di tengah medan kerja.

#### Memeriksa ketepatan alat pengukur

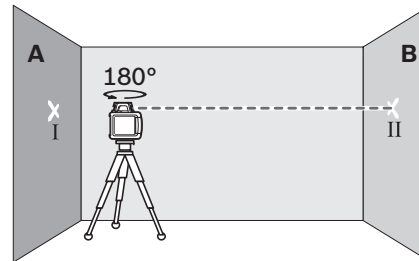
Selain pengaruh dari luar, pengaruh spesifik perangkat juga dapat menyebabkan kerusakan (seperti misalnya jatuh atau guncangan keras). Oleh karena itu, silakan periksa kalibrasi sebelum memulai pekerjaan.

Untuk memeriksa, Anda memerlukan jarak ukur bebas sebesar 20 m di atas tanah di antara dua dinding A dan B. Lalu, Anda harus mengukur mundur di atas kedua sumbu X dan sumbu Y (baik positif maupun negatif) – pada posisi horizontal dari alat pengukur – (4 proses pengukuran lengkap).

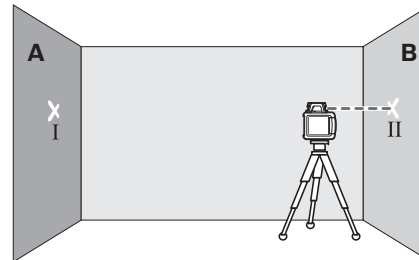
- Pasang alat pengukur pada tripod **31** (aksesori) dalam posisi horizontal berdekatan dengan dinding A atau letakkan alat pengukur di atas tanah datar dan padat. Nyalakan alat pengukur.



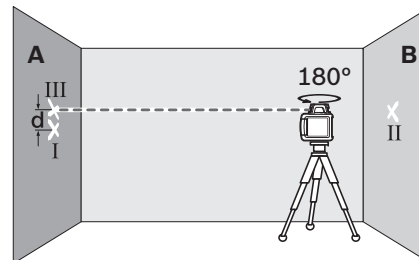
- Setelah alat pengukur selesai dengan penyetelan otomatis, bidikan sinar laser dalam penggunaan titik pada dinding A yang di dekat. Tandai titik tengah dari sinar laser pada dinding (titik I).



- Putarkan alat pengukur sebanyak 180°, biarkan alat pengukur melakukan penyetelan otomatis, dan tandai titik tengah dari sinar laser pada dinding B di seberang (titik II).
- Pindahkan alat pengukur – tanpa memutarkannya – ke dekat dinding B, hidupkan alat pengukur dan biarkan alat pengukur melakukan penyetelan otomatis.



- Setelkan ketinggian alat pengukur sedemikian (dengan menggunakan tripod atau jika perlu dengan ganjalan), sehingga titik tengah dari sinar laser mengenai persis pada titik II pada dinding B yang ditandakan sebelumnya.



- Putarkan alat pengukur sebesar 180°, tanpa merubah ketinggiannya. Biarkan alat pengukur melakukan penyetelan otomatis dan tandai titik tengah dari sinar laser pada dinding A (titik III). Perhatikanlah supaya titik III berada secara setegak lurus mungkin di atas atau di bawah titik I.

Selisih **d** di antara kedua titik-titik I dan III yang ditandakan pada dinding A adalah ketidak tepatan sebenarnya dari alat pengukur untuk sumbu yang diukur.

Ulangi kegiatan pengukuran untuk ketiga sumbu lainnya. Untuk melakukannya, putarkan alat pengukur sebelum masing-masing pengukuran setiap kali sebanyak 90°.

- **GRL 240 HV:**  
Pada jarak ukur 2 x 20 m = 40 m, penyimpangan maksimal yang diperbolehkan adalah sebesar:  
40 m x ± 0,2 mm/m = ± 8 mm.  
Oleh karena itu, perbedaan d antara titik I dan III maksimal 16 pada setiap proses dari keempat proses pengukuran.
- **GRL 250 HV/GRL 300 HV/GRL 300 HVG:**  
Pada jarak ukur 2 x 20 m = 40 m penyimpangan maksimal yang diperbolehkan adalah sebesar:  
40 m x ± 0,1 mm/m = ± 4 mm.  
Oleh karena itu, perbedaan d antara titik I dan III maksimal 8 pada setiap proses dari keempat proses pengukuran.

Jika ketidak tepatan dari alat pengukur pada salah satu dari keempat kegiatan pengukuran melampaui batas ketidak tepatan maksimal, biarkan alat pengukur diperiksa oleh Service Center Bosch.

#### Petunjuk-petunjuk untuk pemakaian

- **Berilah selalu tanda hanya pada tengah-tengah dari titik laser.** Besarnya titik laser berubah sesuai dengan perubahan jarak.

#### Kaca mata untuk melihat laser (aksesori)

Kacamata Laser berfungsi menyaring sinar yang berada di sekitar. Oleh karena itu, sinar laser akan terlihat lebih terang untuk mata.

- **Janganlah menggunakan kaca mata untuk melihat sinar laser sebagai kaca mata pelindung.** Kaca mata ini berguna untuk melihat sinar laser dengan lebih jelas, akan tetapi tidak melindungi mata terhadap sinar laser.
- **Janganlah memakai kaca mata untuk melihat sinar laser sebagai kaca mata hitam atau jika sedang mengendarai kendaraan.** Kaca mata untuk melihat sinar laser tidak melindungi mata terhadap sinar ultra violet dan membuat mata tidak mengenali warna dengan baik.

#### Bekerja dengan alat penerima laser (aksesori)

Jika keadaan cahaya tidak menguntungkan (keadaan sekeliling cerah, sinar matahari langsung) dan jika jarak pengukuran jauh, untuk membantu menemukan sinar laser, gunakanlah alat penerima laser **29**.

Saat mengoperasikan alat menggunakan penerima laser, pilih mode putaran dengan kecepatan putaran tertinggi.

Untuk penggunaan alat penerima laser, bacalah dan taatilah petunjuk-petunjuk untuk penggunaan alat penerima laser.

#### Bekerja dengan pengendalian jarak jauh (aksesori)

Pada saat menekan tombol kontrol, alat pengukur dapat berhenti dari proses perataan, sehingga putaran akan berhenti sesaat. Efek ini dapat dihindari apabila menggunakan remote control.

Lensa penerima **7** untuk remote control terletak pada tiga sisi alat pengukur di antaranya pada panel kontrol di sisi depan.

#### Mengukur dengan tripod (aksesori)

Alat pengukur dilengkapi dengan satu ulir 5/8" untuk tripod untuk penggunaan horisontal pada tripod. Pasangkan alat pengukur dengan ulir untuk tripod **15** pada ulir 5/8" dari tripod dan kencangkannya dengan baut pengunci dari tripod.

Pada tripod **31** dengan skala ukuran pada perpanjangan kaki, perbedaan ketinggian dapat langsung diratakan.

#### Pekerjaan menggunakan braket dinding dan unit penyatel (aksesori) (lihat gambar B)

Anda juga dapat memasang alat pengukur pada braket dinding dengan unit penyatel **33**. Kencangkan dengan sekrup 5/8 " **36** braket dinding ke dudukan tripod **15** pada alat pengukur.

Pemasangan di dinding: pemasangan di dinding dianjurkan misalnya ketika bekerja dengan menggunakan tripod atau ketika mengukur di atas tanah yang tidak stabil dan tanpa tripod. Pasang braket pada dinding **33** secara vertikal dengan alat pengukur yang telah terpasang.

Untuk pemasangan di dinding, Anda dapat memasang braket dinding **33** baik dengan baut pengunci **34** pada batang dengan lebar maksimal 8 mm atau menggantungkan braket dengan 2 kait.

Pemasangan pada tripod: Anda dapat melepas braket dinding **33** serta dengan dudukan tripod pada bagian belakang tripod. Pemasangan ini dianjurkan terutama pada pekerjaan yang bidang putarannya harus diarahkan pada garis referensi.

Dengan unit penyelar, Anda dapat menggeser alat pengukur yang terpasang secara tegak lurus (pada pemasangan di dinding) atau secara horisontal (pada pemasangan pada tripod) dengan rentang sekitar 16. Untuk itu, kendurkan baut **35** pada unit penyatel, pindahkan alat pengukur ke posisi yang diinginkan, lalu kencangkan kembali baut **35**.

#### Pekerjaan dengan menggunakan papan pengukur plafon (lihat gambar B)

Papan pengukur plafon **38** dapat digunakan misalnya untuk menyesuaikan ketinggian plafon yang tergantung. Pasang papan pengukur plafon menggunakan braket magnetis misalnya dengan dudukan.

Pada kondisi yang kurang mendukung, setengah bagian yang memantul pada papan pengukur plafon akan memperbaiki daya lihat terhadap sinar laser, sinar laser juga dapat terlihat dari belakang melalui setengah bagian yang tembus pandang.

#### Bekerja dengan reflektor (alat pemantulan) (aksesori) (lihat gambar C)

Dengan bantuan papan target laser **37**, Anda dapat mentransfer penandaan laser ke lantai atau ketinggian laser ke dinding. Papan target laser dapat juga dikencangkan pada konstruksi plafon dengan braket magnetis.

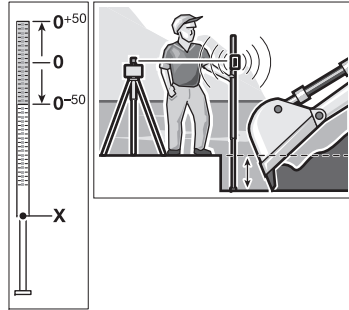
Dengan medan nol dan skala Anda bisa mengukur selisih terhadap ketinggian yang dikehendaki dan memindahkannya ke tempat lain. Dengan demikian Anda tidak harus menyetelkan ketinggian yang dipindahkan secara seksama pada alat pengukur.

Papan target laser **37** memiliki permukaan yang dapat memantulkan sehingga akan meningkatkan daya lihat terhadap sinar laser dalam jarak yang lebih jauh atau saat matahari bersinar kuat. Peningkatan kecerahan hanya terlihat ketika Anda melihat pada papan target laser secara sejajar.

## 74 | Bahasa Indonesia

**Bekerja dengan rambu ukur (aksesori) (lihat gambar J)**

Untuk mengukur kedataran atau mengukur perbedaan ketinggian disarankan untuk menggunakan rambu ukur **30** bersama dengan alat penerima laser.



Pada rambu ukur **30** di sebelah atas ada skala ukuran relatif ( $\pm 50$  cm). Ketinggian nolnya dapat disetelkan sebelumnya pada perpanjangan rambu ukur. Dengan demikian penyimpangan dari ketinggian yang ditargetkan langsung dapat dibaca.

**Contoh untuk penggunaan****Mentransfer/memeriksa ketinggian (lihat gambar C)**

Letakkan alat pengukur ke posisi horizontal di atas tanah atau pasang alat pengukur pada tripod **31** (aksesori).

Penggunaan dengan tripod: bidikkan sinar laser pada ketinggian yang dibutuhkan. Pindahkan atau periksakan ketinggian pada lokasi yang ditargetkan.

Pekerjaan tanpa tripod: Tentukan perbedaan ketinggian antara sinar laser dan ketinggian titik referensi dengan bantuan papan target laser **37**. Mentransfer atau memeriksa perbedaan ketinggian yang telah diukur pada tempat tujuan.

**Arahkan sinar yang tegak lurus secara sejajar/sudut kanan (lihat gambar D)**

Apabila sudut kanan diberikan atau dinding sekat disesuaikan, Anda harus menyesuaikan sinar yang tegak lurus **9** secara paralel, hal itu berarti jarak yang sama ke garis referensi (seperti dinding).

Untuk itu, letakkan alat pengukur dalam posisi vertikal lalu atur posisi alat pengukur sehingga sinar tegak lurus hampir sejajar dengan garis referensi.

Ukur jarak antara sinar tegak lurus dengan garis referensi langsung pada alat pengukur menggunakan papan target laser **37** untuk meletakkan posisi dengan tepat. Ukur kembali jarak antara sinar tegak lurus dan garis referensi dalam jarak yang lebih jauh dari alat pengukur. Sesuaikan sinar tegak lurus sehingga sinar berjarak sama dengan garis referensi, seperti saat mengukur langsung pada alat pengukur.

Sudut kanan pada sinar tegak lurus **9** akan ditampilkan dengan sinar laser variabel **6**.

**Menampilkan bidang vertikal/vertikal (lihat gambar E)**

Untuk menampilkan bidang vertikal, atur alat pengukur dalam posisi vertikal. Arahkan sinar tegak lurus **9** pada garis referensi ini, apabila bidang vertikal mengarah pada sudut kanan ke garis referensi (misalnya dinding),

Bidang vertikal ditampilkan dengan sinar laser variabel **6**.

**Memutar bidang putaran pada posisi vertikal (lihat gambar F)**

Letakkan alat pengukur dalam posisi vertikal dan arahkan garis laser atau bidang putaran pada titik referensi untuk mengarahkan garis laser vertikal atau bidang putaran pada titik referensi di dinding. Tekan tombol **22** (memutar ke kanan) untuk mengarahkan dengan tepat pada titik referensi atau tekan tombol **23** pada remote control (memutar ke kiri).

**Pekerjaan tanpa penerima laser (lihat gambar G)**

Anda dapat bekerja tanpa menggunakan penerima laser pada jarak dekat dengan kondisi pencahayaan yang kurang (lingkungan gelap). Untuk daya lihat terhadap sinar laser yang lebih baik, pilih baik mode garis, atau pilih mode titik lalu putar ujung putaran **10** dari tangan ke sasaran.

**Bekerja dengan alat penerima laser (lihat gambar H)**

Jika keadaan cahaya tidak menguntungkan (keadaan sekeliling cerah, sinar matahari langsung) dan jika jaraknya jauh, gunakanlah alat penerima laser untuk menemukan sinar laser. Jika Anda bekerja dengan alat penerima laser, pilihlah penggunaan rotasi dengan kecepatan rotasi paling tinggi.

**Mengukur pada jarak yang jauh (lihat gambar I)**

Pada saat mengukur pada jarak yang jauh, penerima laser harus digunakan untuk mencari sinar laser. Untuk meminimalisir adanya gangguan, sebaiknya selalu letakkan alat pengukur di tengah-tengah permukaan kerja dan dipasang pada tripod.

**Pekerjaan di luar ruangan (lihat gambar J)**

Apabila bekerja di luar ruangan, sebaiknya selalu gunakan penerima laser.

Pasang alat pengukur pada tripod pada saat bekerja di permukaan yang tidak stabil **31**. Aktifkan fungsi peringatan guncangan untuk menghindari kesalahan pengukuran jika permukaan bergerak atau karena getaran dari alat pengukur.

### Ikhtisar petanda-petanda

	sinar laser	rotasi laser*	hijau merah	hijau merah	
Menghidupkan alat pengukur (1 detik uji coba sendiri)			●		●
Penyetelan rata atau penyetelan rata ulang	2x/s	○	2x/s		
Alat pengukur tersetelkan/siap pakai	●	●	●		
Batas penyetelan otomatis terlampaui	2x/s	○	●		
Shock-warning hidup				●	
Shock-warning aktif	2x/s	○			2x/s
Tegangan baterai untuk penggunaan ≤ 2 h					2x/s
Baterai kosong	○	○			●

\* pada mode garis dan putaran  
 2x/s Frekuensi kedip-kedip (dua kali dalam satu detik)  
 ● Penggunaan menetap  
 ○ Fungsi distop

### Rawatan dan servis

#### Rawatan dan kebersihan

Selalu jaga kebersihan laser putar dan remote control.

Jangan celupkan laser putar dan remote control ke dalam air atau cairan lainnya.

Jika alat kotor, bersihkan dengan lap yang lembab dan lunak. Janganlah menggunakan deterjen atau tiner.

Bersihkan pada alat laser rotasi terutama permukaan pada lubang pengedar sinar laser secara berkala dan perhatikanlah apakah ada bulu yang mencemarinya.

#### Layanan pasca beli dan konseling terkait pengoperasian

Layanan pasca beli Bosch menjawab semua pertanyaan Anda terkait reparasi dan maintenance serta suku cadang produk ini. Gambar tiga dimensi dan informasi terkait suku cadang dapat Anda lihat di:

**www.bosch-pt.com**

Tim konseling pengoperasian dari Bosch dengan senang hati membantu Anda, jika Anda hendak bertanya tentang produk-produk kami dan aksesorisnya.

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

#### Indonesia

PT Robert Bosch  
 Palma Tower 10<sup>th</sup> Floor  
 Jl. RA Kartini II-S Kaveling 6 Sek II  
 Pondok Pinang, Kebayoran Lama  
 Jakarta Selatan 12310  
 Indonesia  
 Tel.: (021) 3005 5800  
 Fax: (021) 3005 5801  
 E-Mail: boschpowertoolsid.bosch.com  
 www.bosch-pt.co.id

#### Cara membuang

Laser putar, remote control, aksesoris dan kemasan harus dipisahkan untuk dilakukan pendauran ulang yang ramah lingkungan.

Jangan membuang laser putar, remote control atau pun baterai ke dalam sampah rumah tangga!

**Perubahan dapat terjadi tanpa pemberitahuan sebelumnya.**



## Tiếng Việt

### Các Nguyên Tắc An Toàn

#### Máy Đo Cao Trình Laze Xoay



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.**

- ▶ **Lưu ý** – Việc sử dụng để hoạt động khác với mục đích thiết kế hay thiết bị điều chỉnh hoặc ứng dụng với qui trình khác với những gì đề cập ở đây đều có thể dẫn đến phơi nhiễm bức xạ nguy hiểm.
- ▶ Không được sử dụng kính nhìn laze như là kính bảo hộ lao động. Kính nhìn laze được sử dụng để cải thiện sự quan sát luồng laze, nhưng chúng không bảo vệ chống lại tia bức xạ laze.
- ▶ Không được sử dụng kính nhìn laze như kính mát hay dùng trong giao thông. Kính nhìn laze không đủ khả năng bảo vệ hoàn toàn UV (tia cực tím) và làm giảm sự cảm nhận màu sắc.
- ▶ Chỉ giao dụng cụ đo cho chuyên viên có trình độ chuyên môn và sử dụng phụ tùng chính hãng sửa chữa. Điều này đảm bảo cho sự an toàn của dụng cụ đo được giữ nguyên.
- ▶ Không được vận hành dụng cụ đo ở môi trường dễ gây cháy nổ, ví dụ như ở gần nơi có loại chất lỏng dễ cháy, khí gas hay rác. Các tia lửa có thể hình thành trong dụng cụ đo và có khả năng làm rác cháy hay ngún khói.

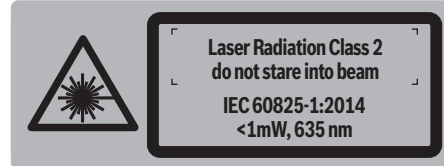


**Không đặt bảng đích laze 37 và dụng cụ đo trần nhà 38 gần máy trợ tim.** Từ tính của bảng đích laze và dụng cụ đo trần nhà có thể tạo ra một trường ảnh hưởng xấu đến máy trợ tim.

- ▶ **Đề bảng đích laze 37 và dụng cụ đo 38 tránh xa các phương tiện nhờ từ tính và các thiết bị nhạy từ.** Do ảnh hưởng từ tính của dụng cụ đo trần nhà và bảng đích laze có thể dẫn đến mất dữ liệu không thể phục hồi.

#### GRL 240 HV/GRL 250 HV

- ▶ Dụng cụ đo được cung cấp kèm theo một nhãn cảnh báo (được đánh số 17 trong phần mô tả chi tiết của dụng cụ đo trên trang hình ảnh).



- ▶ Nếu bản văn của nhãn cảnh báo không phải là ngôn ngữ của nước bạn, hãy dán nhãn cảnh báo được cung cấp bằng ngôn ngữ của nước bạn chống lên trước khi vận hành cho lần đầu tiên.



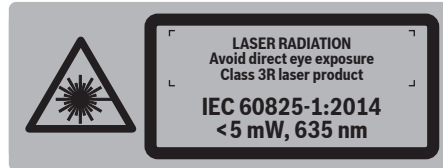
Không để tia la-ze hướng về phía người hoặc động vật và không nhìn vào tia la-ze trực tiếp hoặc qua phản chiếu. Như vậy, bạn có thể làm lóa mắt người khác, dẫn đến tai nạn hoặc gây hỏng mắt.

- ▶ Nếu tia la-ze hướng vào mắt, bạn phải nhắm mắt lại và ngay lập tức xoay đầu để tránh tia-laze.
- ▶ Không thực hiện bất cứ thay đổi nào tại thiết bị la-ze.
- ▶ Không cho phép trẻ em sử dụng dụng cụ đo laze mà thiếu sự giám sát. Chúng có thể vô tình làm người khác mù mắt.

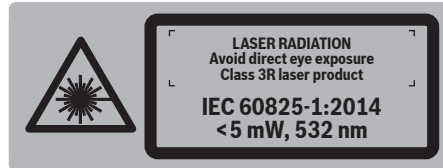
**GRL 300 HV/GRL 300 HVG**

- Dụng cụ đo được giao cùng hai nhãn cảnh báo (hiển thị trên các trang biểu đồ với mỗi số 17 18 trong phần mô tả dụng cụ đo).

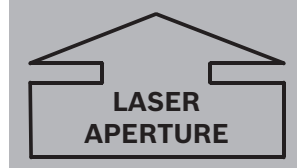
GRL 300 HV:



GRL 300 HVG:



GRL 300 HV/GRL 300 HVG:



- Nếu như nhãn cảnh báo không phải là ngôn ngữ của quốc gia bạn, dán nhãn cảnh báo được cung cấp kèm theo bằng tiếng nước bạn chồng lên nhãn đó trước khi vận hành lần đầu tiên.



Không được rọi thẳng luồng laser vào con người hay động vật, và chính bạn cũng không được nhìn vào luồng laser. Dụng cụ đo sản sinh là bức xạ laser từ cấp độ 3R dựa trên qui chuẩn IEC 60825-1. Nhìn trực tiếp vào luồng laser, – ngay cả khi từ một khoảng cách lớn cũng làm tổn thương mắt.

- Tránh sự phản chiếu của luồng laser từ bề mặt nhẵn láng như cửa sổ hay gương soi. Luồng laser phản chiếu cũng có thể làm tổn thương mắt.
- Chỉ nên để cho người biết rõ cách điều khiển các thiết bị laser vận hành dụng cụ đo. Dựa theo qui chuẩn EN 60825-1, điều này bao gồm, đặc biệt là, kiến thức về các tác động sinh học của laser đối với mắt và da, cũng như biết sử dụng các trang thiết bị bảo hộ laser đúng cách để tránh các mối nguy hiểm.

- Luôn luôn bố trí dụng cụ đo sao cho luồng laser hoạt động ở tầm thật cao hay thật thấp hơn tầm mắt. Điều này bảo đảm sẽ không xảy ra việc gây tổn thương cho mắt.
- Làm dấu hiệu khu vực nơi dụng cụ đo đang được sử dụng bằng các biển cảnh báo laser thích hợp. Điều này ngăn ngừa những người không liên quan tiếp cận khu vực nguy hiểm.
- Không cất giữ dụng cụ đo ở những nơi mà những người không được phép sử dụng có cơ hội tiếp cận. Những người không biết rõ cách sử dụng dụng cụ đo có thể gây nguy hại cho chính họ và những người khác.
- Khi sử dụng dụng cụ đo cấp 3R, tuân theo các qui định quốc gia nếu như có qui định. Không tuân theo các qui định này có thể dẫn đến thương tật.
- Bảo đảm các khu vực có bức xạ laser được kiểm soát hay che chắn. Ngưỡng giới hạn bức xạ laser đối với các khu vực được kiểm soát ngăn ngừa sự gây tổn thương mắt cho người không liên quan.

**Bộ điều khiển từ xa**

Đọc và tuân thủ tất cả các hướng dẫn. 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. HÃY BẢO QUẢN CÁC HƯỚNG DẪN NÀY MỘT CÁCH CẨN THẬN.

- Chỉ giao bộ điều khiển từ xa cho thợ chuyên môn sửa chữa và chỉ sử dụng các bộ phận thay thế cùng một chủng loại. Điều này sẽ bảo đảm chức năng hoạt động của bộ điều khiển từ xa được giữ nguyên.
- Không được sử dụng bộ điều khiển từ xa trong môi trường dễ gây nổ, chẳng hạn như nơi có chất lỏng dễ cháy, khí gas hay rác. Các tia lửa bắn ra từ bộ điều khiển từ xa có thể gây cháy rác hay gây khói.

**Mô Tả Sản Phẩm và Đặc Tính Kỹ Thuật****Dành Sử Dụng****Máy Đo Cao Trình Laser Xoay**

Dụng cụ đo được thiết kế để xác định và kiểm tra độ chính xác của các vách ngăn nằm ngang, các đường thẳng đứng, vạch đường chỉ định thi công xây dựng và các điểm ứng dây dọi.

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

**78 | Tiếng Việt****Bộ điều khiển từ xa**

Điều khiển từ xa được thiết kế để điều khiển laser xoay trong vùng bên ngoài và bên trong.

**Biểu trưng của sản phẩm**

Sự đánh số các bộ phận được minh họa là để tham khảo hình minh họa của laser xoay và điều khiển từ xa trên trang hình ảnh.

**Máy Đo Cao Trình Laze Xoay**

- 1 Đèn hiệu cảnh báo va chạm
- 2 Nút Làm nóng xung động
- 3 Đèn hiệu cân mực thủy chuẩn tự động
- 4 Nút bật/tắt laser xoay
- 5 Nút vận hành xoay và chọn tốc độ xoay
- 6 Luồng laze biến đổi
- 7 Thấu kính thu cho bộ điều khiển từ xa
- 8 Cửa chiếu luồng laze
- 9 Tia dây dọi
- 10 Đầu xoay
- 11 Nút vận hành dòng và chọn chiều dài dòng
- 12 Đèn hiệu kiểm soát điện nạp
- 13 Khoang lắp pin
- 14 Núm khóa khoang lắp pin
- 15 Bộ phận gắn giá đỡ 5/8"
- 16 Số seri laser xoay
- 17 Nhãn cảnh báo laze
- 18 Nhãn cảnh báo cửa ra tia laser (GRL 300 HV/GRL 300 HVG)

**Thiết bị điều khiển từ xa\***

- 19 Nút trên điều khiển từ xa để vận hành xoay và chọn tốc độ xoay
- 20 Nút trên điều khiển từ xa để vận hành dòng và chọn chiều dài dòng
- 21 Nút thiết lập lại làm nóng xung động
- 22 Nút "Xoay theo chiều kim đồng hồ"
- 23 Nút "Xoay ngược chiều kim đồng hồ"
- 24 Hiển thị vận hành
- 25 Cửa chiếu tia hồng ngoại
- 26 Số mã dòng
- 27 Lẫy cài nắp dây pin
- 28 Nắp dây pin

**Phụ kiện/Phụ tùng thay thế**

- 29 Thiết bị thu laze\*
- 30 Mía trắc địa laze dùng trong xây dựng\*
- 31 Giá ba chân\*
- 32 Kính nhìn laze\*
- 33 Giá treo tường/bộ ngấm chuẩn\*
- 34 Vít cố định của giá treo tường\*
- 35 Vít trên bộ ngấm chuẩn\*
- 36 5/8"-vít trên giá treo tường\*
- 37 Tấm cọc tiêu laze\*
- 38 Tấm đo trần nhà\*
- 39 Hộp đựng

\* Các phụ tùng được minh họa hay mô tả không nằm trong tiêu chuẩn hàng hóa được giao kèm.

**Thông số kỹ thuật**

Máy Đo Cao Trình Laze Xoay	GRL 240 HV	GRL 250 HV	GRL 300 HV	GRL 300 HVG
Mã số máy	3 601 K61 C..	3 601 K61 6..	3 601 K61 5..	3 601 K61 7..
Tầm hoạt động (bán kính) <sup>1)</sup>				
– không có thiết bị thu laze, khoảng	30 m	30 m	30 m	50 m
– có thiết bị thu laze, khoảng	125 m	125 m	150 m	150 m
Cốt Thủy Chuẩn Chính Xác <sup>1) 2)</sup>	±0,2 mm/m	±0,1 mm/m	±0,1 mm/m	±0,1 mm/m
Phạm vi tự lấy cốt thủy chuẩn (tiêu biểu)	±8 % (±5 °)	±8 % (±5 °)	±8 % (±5 °)	±8 % (±5 °)
Thời gian lấy cốt thủy chuẩn, tiêu biểu	15 s	15 s	15 s	15 s

1) ở 25 °C

2) dọc theo các trục

Số seri **16** đều được ghi trên nhãn mác, để dễ dàng nhận dạng loại laser xoay.

Tiếng Việt | 79

Máy Đo Cao Trình Laze Xoay	GRL 240 HV	GRL 250 HV	GRL 300 HV	GRL 300 HVG
Tốc độ xoay	150/300/600 v/p	150/300/600 v/p	150/300/600 v/p	150/300/600 v/p
Góc mở khi vận hành dòng	10/25/50 °	10/25/50 °	10/25/50 °	10/25/50 °
Nhiệt độ hoạt động	0...+50 °C	-10...+50 °C	-10...+50 °C	0...+40 °C
Nhiệt độ lưu kho	-20...+70 °C	-20...+70 °C	-20...+70 °C	-20...+70 °C
Độ ẩm không khí tương đối, tối đa	90 %	90 %	90 %	90 %
Cấp độ laze	2	2	3R	3R
Loại laze	635 nm, <1 mW	635 nm, <1 mW	635 nm, <5 mW	532 nm, <5 mW
Luồng laze Ø tại cửa chiếu, khoảng <sup>1)</sup>	4 mm	4 mm	4 mm	4 mm
Phân kỳ – Điểm Laser	0,4 mrad (Góc đầy)	0,4 mrad (Góc đầy)	0,4 mrad (Góc đầy)	0,4 mrad (Góc đầy)
Bộ phận gắn giá đỡ ba chân (chiều ngang)	5/8"-11	5/8"-11	5/8"-11	5/8"-11
Pin (kiềm-mangan)	2 x 1,5 V LR20 (D)	2 x 1,5 V LR20 (D)	2 x 1,5 V LR20 (D)	2 x 1,5 V LR20 (D)
Thời gian hoạt động, khoảng	50 h	50 h	50 h	30 h
Trọng lượng theo Qui trình EPTA-Procedure 01:2014 (chuẩn EPTA 01:2014)	1,8 kg	1,8 kg	1,8 kg	1,8 kg
Kích thước (dài x rộng x cao)	190 x 180 x 170 mm	190 x 180 x 170 mm	190 x 180 x 170 mm	190 x 180 x 170 mm
Mức độ bảo vệ	IP 54 (ngăn được bụi và nước văng vào)	IP 54 (ngăn được bụi và nước văng vào)	IP 54 (ngăn được bụi và nước văng vào)	IP 54 (ngăn được bụi và nước văng vào)

1) ở 25 °C

2) đọc theo các trục


Số seri **16** đều được ghi trên nhãn mác, để dễ dàng nhận dạng loại laser xoay.

Bộ điều khiển từ xa	RC 1
Mã số máy	3 601 K69 9..
Cự li hoạt động <sup>3)</sup>	30 m
Nhiệt độ hoạt động	-10 °C...+50 °C
Nhiệt độ lưu kho	-20 °C...+70 °C
Pin	1 x 1,5 V LR06 (AA)
Trọng lượng theo Qui trình EPTA-Procedure 01:2014 (chuẩn EPTA 01:2014)	0,07 kg
3) Tầm hoạt động có thể bị giảm do điều kiện môi trường xung quanh không thuận lợi (vd. ánh sáng mặt trời chiếu trực tiếp).	
Để nhận biết rõ ràng bộ điều khiển từ xa của bạn, xem mã số dòng sản xuất <b>26</b> trên bảng ghi chứng loại.	

## Sự lắp vào


### Nguồn Điện Cung Cấp cho Máy Đo Cao Trình Laze Xoay

Khuyến nghị nên sử dụng pin kiềm-mangan cho dụng cụ đo.

Để mở khoang lắp pin **13**, vận nùm khóa **14** về vị trí  và kéo khoang lắp pin ra.

Khi lắp pin vào, hãy chú ý lắp đúng đầu cực của pin theo như ký hiệu ghi bên trong khoang lắp pin.

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

Đóng khoang lắp pin **13** vào và vận nùm khóa **14** về vị trí .

Nếu bạn lắp sai pin, dụng cụ đo có thể không kích hoạt. Sử dụng pin có chiều phân cực phù hợp.

## 80 | Tiếng Việt

- **Tháo pin ra khỏi dụng cụ đo khi không sử dụng trong một thời gian không xác định.** Khi cất lưu kho trong một thời gian không xác định, pin có thể bị ăn mòn và tự phóng hết điện.

**Đèn Hiệu Kiểm Soát Điện Nạp**

Khi đèn hiệu kiểm soát điện nạp **12** nhấp sáng màu đỏ lần đầu tiên, dụng cụ đo vẫn có thể hoạt động trong khoảng 2 giờ.

Khi đèn hiệu kiểm soát điện nạp **12** cháy sáng đỏ liên tục, sự đo đạc không thể tiếp tục lâu hơn được nữa. Dụng cụ đo tự động tắt sau 1 phút.

**Nguồn Điện Năng của Bộ Điều Khiển Từ Xa**

Xin khuyến nghị nên sử dụng pin kiểm-mangan cho sự hoạt động của bộ điều khiển từ xa.

Để mở nắp đậy pin **28** bạn hãy nhấn lên khóa **27** theo hướng mũi tên và tháo nắp đậy pin ra. Lắp pin vào. Hãy chú ý sự phân cực chính xác giống như miêu tả bên ngoài nắp đậy ngăn pin.

- **Tháo pin ra khỏi thiết bị điều khiển từ xa nếu bạn không muốn sử dụng thiết bị trong thời gian dài.** Pin có thể hư mòn sau thời gian bảo quản lâu và tự xả điện.

**Vận Hành****Bắt Đầu Vận Hành Máy Đo Cao Trình Laze Xoay**

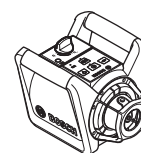
- **Bảo vệ dụng cụ đo tránh khỏi ẩm ướt và không để bức xạ mặt trời chiếu trực tiếp vào.**
- **Không được để dụng cụ đo ra nơi có nhiệt độ cao hay thấp cực độ hay nhiệt độ thay đổi thái quá.** Như ví dụ sau, không được để dụng cụ đo trong xe ô tô trong một thời gian dài hơn mức bình thường. Trong trường hợp có sự thay đổi nhiệt độ thái quá, hãy để cho dụng cụ đo điều chỉnh theo nhiệt độ chung quanh trước khi đưa vào sử dụng. 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 không để dụng cụ đo bị va đập mạnh hay làm rơi xuống.** Sau khi mặt ngoài của dụng cụ đo bị tác động nghiêm trọng, đề nghị nên tiến hành việc kiểm tra sự chính xác (xem "Cốt Thủy Chuẩn Chính Xác của Máy Đo Cao Trình Laze Xoay", trang 82) sau mỗi lần trước khi tiếp tục làm việc.
- **Tắt dụng cụ đo trước khi vận chuyển.** Bạn sẽ tiết kiệm được năng lượng và tránh vô tình làm rò tia laser.

**Lắp Đặt Dụng Cụ Đo**

Tư thế ngang



Tư thế dọc



Nếu đặt dụng cụ đo lên một lớp lót chắc chắn trong tư thế ngang hoặc dọc, bạn hãy lắp lên một giá ba chân **31** hoặc giá treo tường **33** với bộ ngàm chuẩn.

Do vì độ chính xác của cốt thủy chuẩn cao, dụng cụ đo rất nhạy phản ứng với sự rung chuyển của mặt đất và sự thay đổi vị trí. Vì thế, hãy lưu ý đến sự vững chắc, ổn định của vị trí đặt dụng cụ đo để tránh sự cố bị gián đoạn do việc lặp lại cốt thủy chuẩn.

**Tắt và Mở**

- **Không được rọi thẳng tia laser vào người hay thú vật và chính bạn cũng không được nhìn chăm chú vào tia laser (ngay cả từ một khoảng cách).** Dụng cụ đo ngay lập tức truyền đi chùm tia thẳng đứng **9** và tia laser biến thiên sau khi được bật **6**.

Để **Bat** dụng cụ đo, bạn hãy ấn phím bật – tắt **4**. Các hiển thị **1**, **3** và **12** bật sáng nhanh. Dụng cụ đo bắt đầu ngay lập tức với việc đo độ cao. Trong lúc đo độ cao hiển thị đo độ cao sẽ nhấp nháy màu xanh lá **3** và laser nhấp nháy trong chế độ điểm.

Dụng cụ đo cân mực thủy chuẩn ngay sau khi đèn hiệu cân mực thủy chuẩn **3** sáng liên tục màu xanh lá và luồng laze ổn định. Sau khi hoàn tất việc cân mực thủy chuẩn, dụng cụ đo tự động bắt đầu hoạt động xoay vòng.

Bằng cách nút chế độ vận hành **5** và **11** bạn có thể xác định chế độ vận hành trong lúc đo độ cao (Xem "Chế độ vận hành Laser xoay", trang 81). Trong trường hợp này dụng cụ đo sẽ khởi động sau khi kết thúc đo độ cao trong chế độ đã chọn.

Để **Tắt** dụng cụ đo, bạn hãy ấn lại phím bật – tắt **4**.

- **Không được mở dụng cụ đo rồi để mặc đó, và tắt dụng cụ đo ngay sau khi sử dụng xong.** Những người khác có thể bị luồng laze làm mù mắt.

Để tiết kiệm điện pin, dụng cụ đo tự động tắt khi không nằm trong tầm cân mực thủy chuẩn tự động nhiều hơn 2 giờ hay khi phần cảnh báo va chạm hoạt động nhiều hơn 2 giờ (xem "Cân Mực Thủy Chuẩn Tự Động của Máy Đo Cao Trình Laze Xoay", trang 82). Đặt dụng cụ đo trở lại vị trí và mở máy thêm lần nữa.

## Bắt Đầu Vận Hành bộ Điều Khiển Từ xa

- **Bảo vệ bộ điều khiển từ xa tránh bị ẩm ướt và ánh nắng mặt trời trực tiếp chiếu vào.**
- **Không để bộ điều khiển từ xa chịu nhiệt độ cực độ hay sự thay đổi nhiệt độ thái quá.** Ví dụ như không để bộ điều khiển từ xa trong xe ô tô trong một thời gian dài. Trong trường hợp có sự thay đổi nhiệt độ lớn, hãy để bộ điều khiển từ xa điều chỉnh theo nhiệt độ chung quanh trước khi đưa vào hoạt động.

Bộ điều khiển từ xa luôn ở tư thế sẵn sàng hoạt động đến chừng nào mà pin lắp vào có đủ điện thế.

Đặt dụng cụ đo, để tín hiệu 7 của thiết bị điều khiển từ xa có thể đến thẳng một trong những chảo nhận tín hiệu. Nếu điều khiển từ xa không thể đi thẳng đến chảo nhận tín hiệu, vùng làm việc sẽ bị giảm. Do có phản xạ tín hiệu (ví dụ như tường nhà), cũng có thể cải thiện phạm vi bằng tín hiệu gián tiếp.

Sau khi nhấn nút trên điều khiển từ xa, đèn của hiển thị vận hành sẽ hiển thị rằng, 24 tín hiệu đã được truyền đi.

Không thể bật/tắt dụng cụ đo bằng điều khiển từ xa.

## Chế độ vận hành Laser xoay

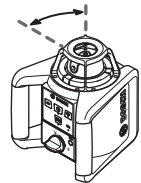
### Tổng quan

Toàn bộ ba chế độ vận hành có thể thực hiện được theo tư thế ngang và dọc của dụng cụ đo.



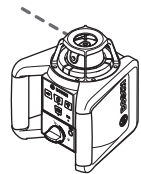
#### Vận hành xoay

Vận hành xoay đặc biệt được khuyến nghị khi sử dụng bộ thu laser. Bạn có thể chọn trong số các tốc độ xoay khác nhau.



#### Vận hành dòng

Trong chế độ này tia laser biến thiên chuyển động trong một góc mở giới hạn. Do đó độ rõ của tia laser cao hơn so với trong chế độ xoay. Bạn có thể chọn trong số các góc mở khác nhau.



#### Chế độ điểm

Trong chế độ này độ rõ tốt nhất của tia laser sẽ đạt được. Nó được dùng để truyền đi các độ cao hoặc để kiểm tra các hướng tuyến.



#### Vận hành xoay (150/300/600 v/p)

Sau mỗi lần bật, dụng cụ đo sẽ ở trong chế độ xoay với tốc độ xoay trung bình.

Để chuyển từ chế độ dòng sang chế độ xoay, bạn hãy nhấn nút chế độ xoay 5 hoặc nút 19 trên điều khiển từ xa. Chế độ xoay khởi động với tốc độ xoay trung bình.

Để thay đổi tốc độ xoay hãy nhấn lại nút chế độ xoay 5 hoặc nút 19 của điều khiển từ xa, cho tới khi đạt tốc độ mong muốn.

Khi sử dụng bộ thu laser, bạn nên chọn tốc độ xoay cao nhất. Khi không sử dụng bộ thu laser, hãy giảm tốc độ xoay để cải thiện độ rõ của tia và sử dụng kính nhìn tia laser 32.



#### Chế độ dòng, chế độ điểm (10°/25°/50°, 0°)

Nhấn nút chế độ dòng 11 hoặc nút 20 của điều khiển từ xa để chuyển sang chế độ dòng hoặc chế độ điểm. Dụng cụ đo chuyển sang chế độ dòng với góc mở nhỏ nhất.

Để thay đổi góc mở, hãy nhấn nút chế độ dòng 11 hoặc nút 20 của điều khiển từ xa. Góc mở được tăng lên hai mức, đồng thời tốc độ xoay tăng cao theo mỗi mức. Khi nhấn nút chế độ dòng lần thứ ba, dụng cụ đo sẽ chuyển sang chế độ điểm sau khi đợi lại nhanh. Nhấn lại nút chế độ dòng để quay lại chế độ dòng với góc mở nhỏ nhất.

**Ghi Chú:** Do quán tính nên laser có thể dội ra ngoài qua điểm cuối của dòng laser.



#### Xoay dòng laser/điểm laser hoặc mặt phẳng xoay (xem hình A)

Ở tư thế ngang của dụng cụ đo, bạn có thể định vị dòng laser (ở chế độ dòng) hoặc điểm laser (ở chế độ điểm) bên trong mặt phẳng xoay của laser. Có thể xoay 360°.

Xoay đầu xoay 10 bằng tay đến vị trí mong muốn hoặc sử dụng điều khiển từ xa: Nhấn nút 22 của điều khiển từ xa để xoay theo chiều kim đồng hồ, và nhấn nút 23 của điều khiển từ xa để xoay ngược chiều kim đồng hồ. Ở chế độ xoay, việc nhấn nút không có tác dụng.

Ở tư thế dọc của dụng cụ đo, bạn có thể xoay điểm laser, dòng laser hoặc mặt phẳng xoay xung quanh trục thẳng đứng. Chỉ có thể xoay trong vùng tự định mức (5° sang bên trái hoặc bên phải) và chỉ có thể sử dụng điều khiển từ xa.

Hãy nhấn nút 22 của điều khiển từ xa để xoay sang bên phải, nhấn nút 23 của điều khiển từ xa để xoay sang bên trái.



## 82 | Tiếng Việt

**Cân Mức Thủy Chuẩn Tự Động của Máy Đo Cao Trình Laze Xoay****Tổng quan**

Dụng cụ đo tự nhận diện tư thế ngang hoặc dọc sau khi bật. Để chuyển đổi giữa tư thế ngang và dọc, hãy tắt dụng cụ đo, định vị lại và bật lại.

Sau khi bật, dụng cụ đo sẽ kiểm tra tư thế ngang hoặc dọc và tự cân bằng sự chênh lệch trong vùng tự định mức khoảng 8 % (5°).

Sau khi dụng cụ đo đi vào hoạt động hay mà bị nghiêng hơn 8 % hay sau khi thay đổi vị trí, sự cân mức thủy chuẩn không thể hoạt động được nữa. Trong trường hợp này, động cơ ngừng hoạt động, laze nhấp sáng và đèn hiệu cân mức thủy chuẩn **3** sáng đỏ liên tục. Đặt dụng cụ đo trở lại vị trí và đợi cho máy cân mức thủy chuẩn trở lại. Không đặt trở về lại vị trí, laze tự động tắt sau 2 phút và dụng cụ đo tắt sau đó 2 giờ.

Nếu dụng cụ đo đang đo độ cao, nó sẽ kiểm tra tư thế ngang hoặc dọc. Nó tự động đo lại khi thay đổi tư thế. Để tránh đo sai, nó sẽ dừng lại trong quá trình đo mức của rô-bốt, laser nhấp nháy và hiển thị đo độ cao **3** sẽ nhấp nháy màu xanh lá.

**Chức Năng Cảnh Báo Va Chạm**

Dụng cụ đo có phần chức năng cảnh báo va chạm; sau khi thay đổi vị trí hay có va chạm vào dụng cụ đo, hoặc khi mặt đất bị rung chuyển, chức năng này giữ cho dụng cụ đo cân mức thủy chuẩn ở cao trình đã bị thay đổi, và vì thế nên tránh được độ sai lệch cho đường thẳng dọc.

Để **bật** làm nóng xung động hãy nhấn nút Làm nóng xung động **2**. Hiển thị làm nóng xung động **1** có màu xanh lá, và sau 30 s làm nóng xung động sẽ được kích hoạt.

Nếu vượt quá vùng chính xác đo mức khi thay đổi tư thế của dụng cụ đo hoặc sử dụng độ rung mạnh, thì chế độ làm nóng xung động sẽ được kích hoạt: Dừng xoay, laser nhấp nháy, hiển thị đo độ cao **3** tắt và hiển thị làm nóng xung động **1** nhấp nháy đỏ. Chế độ hiện tại được lưu lại.

Nhấn nút làm nóng xung động **2** trên dụng cụ đo khi chế độ làm nóng xung động được kích hoạt hoặc nhấn nút Thiết lập lại làm nóng xung động **21** tại điều khiển từ xa. Chức năng làm nóng xung động được khởi động lại và dụng cụ đo bắt đầu đo độ cao. Nếu dụng cụ đo đang đo độ cao (hiển thị đo độ cao **3** sẽ có màu xanh lá), nó sẽ khởi động trong chế độ đã lưu. Kiểm tra độ cao của tia laser tại điểm tham chiếu và điều chỉnh nếu cần thiết.

Nếu chức năng không được khởi động lại bằng cách nhấn nút **2** trên dụng cụ đo hoặc nút Thiết lập lại làm nóng xung động **21** trên điều khiển từ xa khi chức năng làm nóng xung động được kích hoạt, laser sẽ tắt sau 2 phút và dụng cụ đo tự động tắt sau 2 giờ.

Để **tắt** chức năng làm nóng xung động hãy nhấn nút làm nóng xung động **2** một lần hoặc hai lần khi làm nóng xung động được kích hoạt (Hiển thị làm nóng xung động **1** nhấp nháy đỏ). Khi chức năng làm nóng xung động bị tắt, hiển thị làm nóng xung động sẽ tắt **1**.

Với điều khiển từ xa, chức năng làm nóng xung động có thể không được bật/tắt, mà chỉ được khởi động lại sau khi kích hoạt.

**Cốt Thủy Chuẩn Chính Xác của Máy Đo Cao Trình Laze Xoay****Những Ảnh Hưởng Đến độ Chính xác**

Nhiệt độ chung quanh có ảnh hưởng lớn nhất. Đặt biệt là sự thay đổi nhiệt độ xảy ra từ mặt đất tỏa lên có thể làm lệch luồng laze.

Sự lệch hướng có vai trò trong một khoảng cách đo vượt ngoài khoảng 20 m và có thể dễ dàng đạt đến hai hay bốn lần sự lệch hướng tại 100 m.

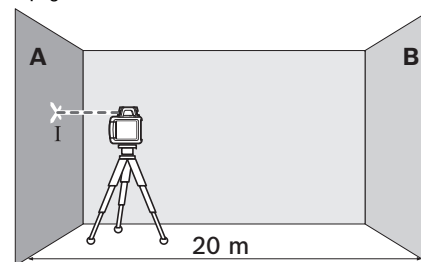
Bởi vì sự khác biệt lớn nhất của các tầng nhiệt độ là ở nơi gần mặt đất, nên luôn luôn lắp dụng cụ đo lên giá đỡ khi khoảng cách đo nằm ngoài tầm 20 m. Nếu có thể, cũng nên đặt dụng cụ đo vào chính giữa khu vực làm việc.

**Kiểm Tra Độ Chính Xác của Dụng Cụ Đo**

Bên cạnh các tác động ngoài, các tác động ảnh hưởng trực tiếp tới thiết bị (như rơi hoặc va đập mạnh) có thể gây ra các sai lệch. Cho nên bạn hãy kiểm tra hiệu chuẩn trước mỗi lần bắt đầu làm việc.

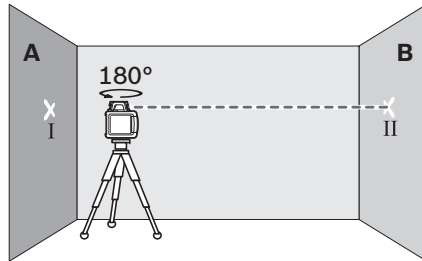
Để kiểm tra, bạn cần có một khoảng đo 20 m trên nền chắc chắn giữa hai tường A và B. Bạn phải đo đường bao qua hai trục X và Y (tương ứng âm và dương) – ở tư thế ngang của dụng cụ đo – (4 quy trình đo hoàn chỉnh).

- Lắp đặt máy trên Giá đỡ ba chân **31** (phụ tùng) cạnh bức tường A, hoặc đặt trên một nền đất bằng phẳng, chắc chắn. Bật công tắc cho máy hoạt động.

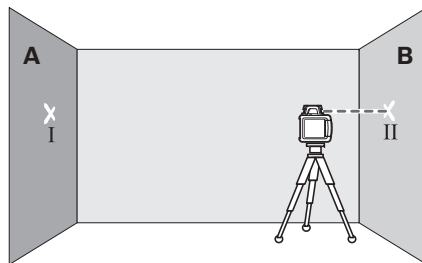




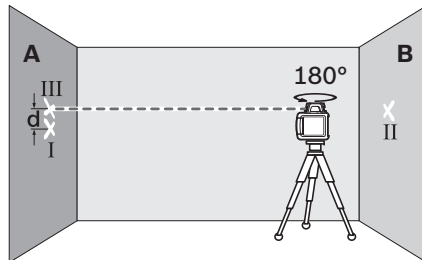
- Bạn hãy rọi tia laser trong chế độ điểm lên bức tường A kế cận sau khi kết thúc đo độ cao. Đánh dấu tâm điểm của tia laser lên tường (Điểm I).



- Xoay dụng cụ đo vòng quanh 180°, cho dụng cụ đo chiếu vào và đánh dấu tâm điểm của luồng laze nằm trên tường đối diện B (điểm II).
- Đưa sát vào tường B mà không phải xoay dụng cụ đo. Cho dụng cụ đo hoạt động và chiếu vào.



- So chiều cao của dụng cụ đo (nếu cần, sử dụng giá đỡ hay dùng vật kê bên dưới) sao cho tâm điểm của luồng laze chiếu chính xác vào tiêu điểm mà trước đó đã được đánh dấu II trên tường B.



- Xoay dụng cụ đo vòng quanh 180° mà không làm thay đổi chiều cao. Để cho dụng cụ đo chiếu vào và đánh dấu tâm điểm của luồng laze trên tường A (điểm III). Đảm bảo điểm III nằm thẳng dọc bên trên hay dưới điểm I.

Sự sai biệt  $d$  của cả hai điểm được đánh dấu I và III trên tường A không khác với sự lệch hướng thực tế của dụng cụ đo đối với trục được đo.

Lập lại qui trình đo này cho ba trục khác. Để thực hiện, xoay dụng cụ đo trước mỗi qui trình đo khoảng 90°.

#### - GRL 240 HV:

Với khoảng cách đo  $2 \times 20 \text{ m} = 40 \text{ m}$  thì độ lệch tối đa cho phép là:

$$40 \text{ m} \times \pm 0,2 \text{ mm/m} = \pm 8 \text{ mm}.$$

Do đó, sự sai lệch  $d$  giữa các điểm I và III được phép lên đến cao nhất là 16 mm.

#### - GRL 250 HV/GRL 300 HV/GRL 300 HVG:

Với khoảng cách đo  $2 \times 20 \text{ m} = 40 \text{ m}$  thì độ lệch tối đa cho phép là:

$$40 \text{ m} \times \pm 0,1 \text{ mm/m} = \pm 4 \text{ mm}.$$

Do đó, sự sai lệch  $d$  giữa các điểm I và III được phép lên đến cao nhất là 8 mm.

Nếu giả sử như dụng cụ đo vượt quá sự lệch hướng tối đa của một trong bốn qui trình đo, xin đưa máy đến đại lý phục vụ hàng sau khi bán Bosch để được kiểm tra.

### Hướng Dẫn Sử Dụng

- ▶ **Luôn luôn sử dụng tâm điểm của tiêu điểm laze để đánh dấu.** Kích thước của tiêu điểm laze thay đổi tùy theo khoảng cách.

#### Kính nhìn laze (phụ tùng)

Kính nhìn laser sẽ lọc nguồn ánh sáng xung quanh. Do đó ánh sáng của laser sẽ sáng hơn đối với mắt.

- ▶ **Không được sử dụng kính nhìn laze như là kính bảo hộ lao động.** Kính nhìn laze được sử dụng để cải thiện sự quan sát luồng laze, nhưng chúng không bảo vệ chống lại tia bức xạ laze.

- ▶ **Không được sử dụng kính nhìn laze như kính mát hay dùng trong giao thông.** Kính nhìn laze không đủ khả năng bảo vệ hoàn toàn UV (tia cực tím) và làm giảm sự cảm nhận màu sắc.

#### Vận hành với thiết bị Thu Laze (phụ tùng)

Trong điều kiện ánh sáng không được thuận lợi (môi trường sáng chói, ánh mặt trời trực tiếp) và ở khoảng cách rộng, hãy sử dụng thiết bị thu laze để làm tăng hiệu quả trong sự dò tìm luồng laze 29.

Hãy chọn chế độ xoay với tốc độ xoay cao nhất khi sử dụng bộ thu laser.

Trước khi làm việc với thiết bị thu laze, hãy đọc và tuân theo các hướng dẫn sử dụng thiết bị thu laze.

#### Làm việc với điều khiển từ xa (phụ tùng)

Khi nhấn nút điều khiển, dụng cụ đo có thể bị thoát khỏi chế độ đo độ cao, do đó chế độ xoay dừng lại nhanh. Bằng cách sử dụng điều khiển từ xa, sẽ tránh được điều này.

Chào nhận tín hiệu 7 của điều khiển từ xa có ở ba phía của dụng cụ đo, qua bảng điều khiển tại mặt trước.

## 84 | Tiếng Việt

**Thao tác với Giá ba chân (phụ tùng)**

Dụng cụ đo được trang bị phần gắn giá đỡ 5/8" (giá ba chân) để hoạt động theo chiều nằm ngang được lắp trên giá đỡ. Lắp dụng cụ đo vào giá đỡ **15** vào phần gắn giá đỡ 5/8" lên trên đường ren dương của giá đỡ và vặn vít khóa của giá đỡ chặt lại.

Trên giá đỡ **31** có thang đo chia độ nằm trên thanh nâng, ta có thể điều chỉnh trực tiếp sự sai biệt của chiều cao.

**Làm việc với giá treo tường và bộ ngắm chuẩn (phụ tùng) (xem hình B)**

Bạn có thể lắp dụng cụ đo vào giá treo tường với bộ ngắm chuẩn **33**. Vít 5/8" **36** của giá treo tường vào khung giá ba chân **15** tại dụng cụ đo.

Lắp vào tường: Việc lắp vào tường được khuyến nghị, đối với các công việc phía trên chiều cao kéo của giá ba chân, hoặc với công việc trên nền đất không chắc chắn và không có giá ba chân. Cố định chặt giá treo tường **33** với dụng cụ đo đã lắp theo chiều dọc vào tường.

Để lắp vào tường bạn có thể treo giá treo tường **33** bằng vít cố định **34** lên một dải rộng tối đa 8 mm hoặc treo lên hai móc treo.

Lắp vào giá ba chân: Bạn có thể gắn giá treo tường **33** với khung giá ba chân lên phía sau của giá ba chân bằng vít. Việc lắp này được khuyến nghị với các công việc, mà khi đó mặt phẳng xoay cần được căn chỉnh dựa theo đường tham chiếu.

Bằng bộ ngắm chuẩn, bạn có thể đẩy dụng cụ đo đã lắp theo chiều dọc (lắp ở tường) hoặc ngang (lắp ở giá ba chân) vào một vùng 16 cm. Nới lỏng vít **35** tại bộ ngắm chuẩn, hãy đẩy dụng cụ đo vào vị trí mong muốn, và vặn chặt vít lại **35**.

**Làm việc với dụng cụ đo trần nhà. (xem hình B)**

Dụng cụ đo trần nhà **38** có thể được sử dụng để điều chỉnh chiều cao của các trần treo. Gắn dụng cụ đo trần nhà với giá treo từ tính vào một giá đỡ.

Nửa phản chiếu của dụng cụ đo trần nhà sẽ cải thiện độ rõ của tia laser ở các điều kiện bất lợi, thông qua nửa trong suốt tia laser cũng được nhìn rõ từ phía sau.

**Sử dụng cùng với tấm cọc tiêu laze (phụ tùng) (xem hình C)**

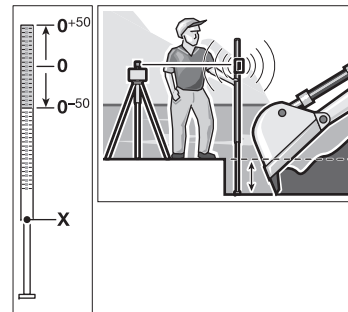
Bằng bảng đích laze **37** bạn có thể truyền các dấu laser lên mặt đất hoặc chiều cao laser lên tường. Bảng giá giữ treo từ tính bảng đích laze có thể được gắn chặt vào các kết cấu trần nhà.

Với trường bằng không và với thước chia độ, ta có thể đo chỗ khuyết hay khoảng cách dốc ngược theo chiều cao yêu cầu hoặc chiếu vào một địa điểm khác. Cách thức này loại bỏ sự cần thiết phải điều chỉnh dụng cụ đo cho thật chính xác đối với chiều cao phải chiếu vào.

Bảng đích laser **37** cải thiện lớp tương phản, độ rõ của tia laser ở khoảng cách xa hoặc trong điều kiện nắng mạnh. Cường độ sáng chỉ được phát hiện, khi bạn nhìn bảng đích laser song song với tia laser.

**Làm việc với Mì Trắc Địa (phụ tùng) (xem hình J)**

Để kiểm tra sự không đồng đều hay chiều đường dốc, xin khuyến nghị nên sử dụng mì trắc địa **30** cùng với thiết bị thu laze.



Thước chia độ milimet tương ứng ( $\pm 50\text{cm}$ ) được đánh dấu bên trên mì trắc địa **30**. Chiều cao bằng không của thước có thể chỉnh đặt trước ở bên dưới thanh nâng. Cách này cho phép đọc trực tiếp sự lệch hướng từ một chiều cao đã định rõ.

**Công việc theo Thí dụ****Truyền/kiểm tra độ cao (xem hình C)**

Đặt dụng cụ đo theo hướng ngang lên lớp lót chắc chắn hoặc lắp lên một giá ba chân **31** (phụ tùng).

Làm việc với giá đỡ: Đồng chỉnh luồng laze đến chiều cao theo yêu cầu. Chiều hay kiểm tra chiều cao tại địa điểm mục tiêu.

Không sử dụng giá ba chân: Phát hiện chênh lệch chiều cao giữa tia laser và chiều cao tại điểm tham chiếu bằng bảng đích laser **37**. Chuyển hoặc kiểm tra sự chênh lệch độ cao ở điểm cuối.

**Căn chỉnh chùm tia song song/đề xuất góc bên phải (xem hình D)**

Nếu góc bên phải được đề nghị hoặc các tường vách được căn chỉnh, bạn phải căn chỉnh chùm tia **9** song song, nghĩa là giữ khoảng cách bằng nhau đến đường tham chiếu (Ví dụ như tường).

Đặt dụng cụ đo theo hướng dọc lên và định vị sao cho chùm tia chạy song song với đường tham chiếu.

Hãy đo khoảng cách giữa chùm tia và đường tham chiếu trực tiếp bằng dụng cụ đo với sự trợ giúp của băng dính laser để định vị được chính xác **37**. Hãy đo lại khoảng cách giữa chùm tia và đường tham chiếu theo một khoảng cách lớn hơn từ dụng cụ đo. Hãy căn chỉnh chùm tia sao cho, chúng có khoảng cách bằng nhau đến đường tham chiếu, như khi đo trực tiếp bằng dụng cụ đo.

Góc bên phải tới chùm tia **9** được hiển thị thông qua tia laser biến thiên **6**.

#### Hiển thị mặt phẳng dọc/thẳng đứng (xem hình E)

Để hiển thị một mặt phẳng dọc hoặc thẳng đứng hãy đặt dụng cụ đo theo tư thế dọc. Nếu mặt phẳng thẳng đứng trong góc bên phải chạy thẳng tới đường tham chiếu (ví dụ tường), hãy căn chỉnh chùm tia **9** thẳng với đường tham chiếu này.

Đường thẳng đứng được hiển thị thông qua tia laser biến thiên **6**.

#### Xoay mặt phẳng xoay ở tư thế dọc (xem hình F)

Để căn chỉnh đường laser thẳng đứng hoặc mặt phẳng xoay thẳng với điểm tham chiếu tại tường, hãy đặt dụng cụ đo lên theo hướng dọc và căn chỉnh đường laser hoặc mặt phẳng xoay dựa vào điểm tham chiếu. Để căn chỉnh đúng dựa vào điểm tham chiếu, hãy nhấn nút **22** (xoay sang phải) hoặc nút **23** của điều khiển từ xa (xoay sang trái).

#### Không sử dụng bộ thu laser (xem hình G)

Khi điều kiện ánh sáng thuận lợi (vùng xung quanh tối) và với khoảng cách gần, bạn có thể không cần sử dụng bộ thu laser. Để đạt được độ rõ tốt hơn của tia laser, hãy chọn chế độ dòng, hoặc chọn chế độ điểm và xoay đầu xoay **10** bằng tay đến điểm đích.

#### Vận hành với thiết bị Thu Laze (xem hình H)

Khi điều kiện ánh sáng không thuận lợi (vùng xung quanh sáng, ánh nắng mặt trời trực tiếp) và khoảng cách xa, bạn hãy sử dụng bộ thu laser để phát hiện tia laser tốt hơn. Hãy chọn chế độ xoay với tốc độ xoay cao nhất khi sử dụng bộ thu laser.

#### Đo dựa trên khoảng cách lớn (xem hình I)

Khi đo dựa trên khoảng cách lớn, phải sử dụng bộ thu laser để phát hiện tia laser. Để giảm thiểu ảnh hưởng của nhiễu, hãy đặt dụng cụ đo ở giữa bề mặt làm việc và đặt lên giá ba chân.

#### Làm việc với vùng bên ngoài (xem hình J)

Ở vùng bên ngoài, cần phải luôn sử dụng bộ thu laser.

Hãy lắp dụng cụ đo lên giá ba chân khi làm việc trên sàn đất không chắc chắn **31**. Hãy kích hoạt chức năng làm nóng xung động, để tránh đo sai khi dụng cụ đo bị dịch chuyển trên sàn hoặc bị rung động.

### Các Chỉ Dẫn Khái Quát

	Luồng laze	Sự xoay vòng của laze*	màu xanh lá	màu đỏ	màu xanh lá	màu đỏ
Mở máy dụng cụ đo (tự kiểm soát 1 giây)			●		●	●
Chiếu lập mực thủy chuẩn hay cân lại mực thủy chuẩn	2x/s	○	2x/s			
Dụng cụ đo cân mực thủy chuẩn/sẵn sàng hoạt động	●	●	●			
Phạm vi tự cân mực thủy chuẩn vượt quá	2x/s	○		●		
Chức năng cảnh báo va chạm khởi hoạt					●	
Sự cảnh báo va chạm khởi hoạt	2x/s	○				2x/s
Điện áp pin cho ≤2 giờ hoạt động						2x/s
Pin đã hết điện	○	○				●

\* ở chế độ dòng và chế độ xoay

2x/s Tần suất nhấp sáng (hai lần trong 1 giây)

● Hoạt động liên tục

○ Chức năng ngừng hoạt động

86 | Tiếng Việt

## Bảo Dưỡng và Bảo Quản

### Bảo Dưỡng Và Làm Sạch

Giữ laser xoay và điều khiển từ xa luôn sạch sẽ.

Không được nhúng laser xoay và điều khiển từ xa vào nước hoặc các chất lỏng khác.

Lau sạch bụi bẩn bằng một mảnh vải mềm và ẩm. Không sử dụng bất cứ chất tẩy rửa hay dung môi nào.

Lau sạch một cách đặc biệt bề mặt cửa chiếu của máy đo cao trình laser xoay thường xuyên và lưu ý xem có dính các xơ hay tơ vải.

### Dịch Vụ Sau Khi Bán và Dịch Vụ Ứng Dụng

Bộ phận phục vụ hàng sau khi bán của chúng tôi sẽ trả lời các câu hỏi liên quan đến việc bảo trì và sửa chữa các sản phẩm cũng như các phụ tùng thay thế của bạn. Hình ảnh chi tiết và thông tin phụ tùng thay thế có thể tìm hiểu theo địa chỉ dưới đây:

**[www.bosch-pt.com](http://www.bosch-pt.com)**

Bộ phận dịch vụ ứng dụng Bosch sẽ hân hạnh trả lời các câu hỏi liên quan đến các sản phẩm của chúng tôi và linh kiện của chúng.

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

Công ty Trách Nhiệm Hữu Hạn Robert Bosch  
Việt Nam, PT/SVN

Tầng 10, 194 Golden Building

473 Điện Biên Phủ

Phường 25, Quận Bình Thạnh

Thành Phố Hồ Chí Minh

Việt Nam

Tel.: (08) 6258 3690 Ext 413

Fax: (08) 6258 3692

[hieu.lagiavn.bosch.com](mailto:hieu.lagiavn.bosch.com)

[www.bosch-pt.com](http://www.bosch-pt.com)

### Thải bỏ

Laser xoay, điều khiển từ xa, phụ kiện và bao bì phải được phân loại để tái chế theo hướng thân thiện với môi trường.

Bạn không được ném laser xoay, điều khiển từ xa và pin vào thùng rác gia đình!

**Được quyền thay đổi nội dung mà không phải thông báo trước.**