



# GRL 400 H | LR 1 Professional

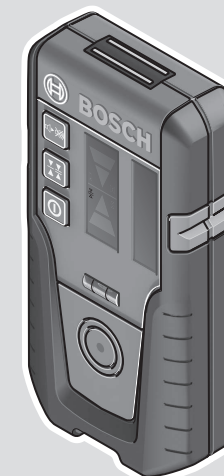
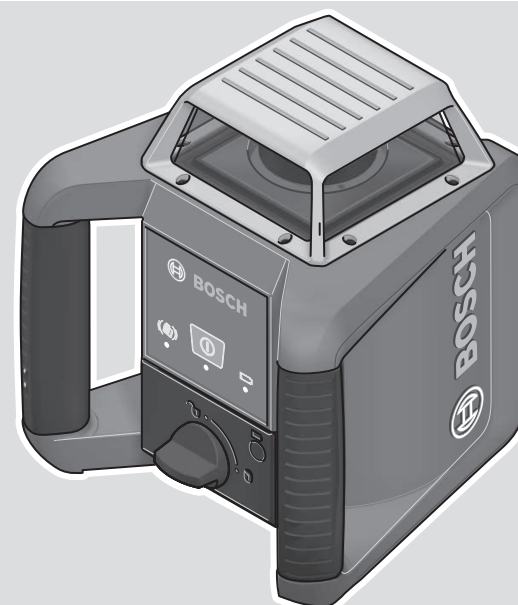
Robert Bosch Power Tools GmbH  
70538 Stuttgart  
GERMANY

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

1 609 92A 73P (2022.01) T / 239



1 609 92A 73P

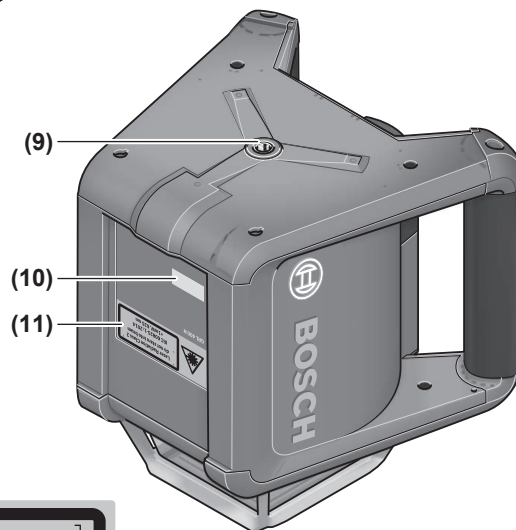
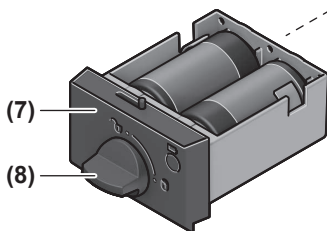
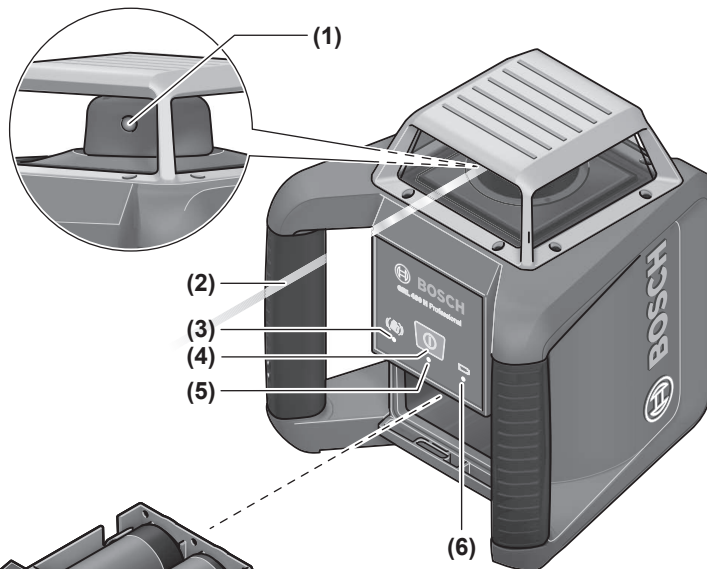


<b>de</b> Originalbetriebsanleitung	<b>ru</b> Оригинальное руководство по эксплуатации	<b>lt</b> Originali instrukcija
<b>en</b> Original instructions	<b>uk</b> Оригінальна інструкція з експлуатації	<b>ar</b> دليل التشغيل الأصلي
<b>fr</b> Notice originale	<b>kk</b> Пайдалану нұсқаулығының түпнұсқасы	<b>fa</b> دفترچه راهنمای اصلی
<b>es</b> Manual original	<b>ro</b> Instrucțiuni originale	
<b>pt</b> Manual original	<b>bg</b> Оригинална инструкция	
<b>it</b> Istruzioni originali	<b>mk</b> Оригинална упатство за работа	
<b>nl</b> Oorspronkelijke gebruiksaanwijzing	<b>sr</b> Originalno uputstvo za rad	
<b>da</b> Original brugsanvisning	<b>sl</b> Izvirna navodila	
<b>sv</b> Bruksanvisning i original	<b>hr</b> Originalne upute za rad	
<b>no</b> Original driftsinstruks	<b>et</b> Algpärane kasutusjuhend	
<b>fi</b> Alkuperäiset ohjeet	<b>lv</b> Instrukcijas oriģinālvalodā	
<b>el</b> Πρωτότυπο οδηγιών χρήσης		
<b>tr</b> Orijinal işletme talimatı		
<b>pl</b> Instrukcja oryginalna		
<b>cs</b> Původní návod k používání		
<b>sk</b> Pôvodný návod na použitie		
<b>hu</b> Eredeti használati utasítás		




Deutsch .....	Seite	7
English .....	Page	14
Français .....	Page	21
Español .....	Página	28
Português .....	Página	36
Italiano .....	Página	43
Nederlands .....	Página	51
Dansk .....	Side	58
Svensk .....	Sidan	64
Norsk .....	Side	71
Suomi .....	Sivu	78
Ελληνικά .....	Σελίδα	84
Türkçe .....	Sayfa	92
Polski .....	Strona	100
Čeština .....	Stránka	108
Slovenčina .....	Stránka	114
Magyar .....	Oldal	121
Русский .....	Страница	128
Українська .....	Сторінка	137
Қазақ .....	Бет	145
Română .....	Pagina	153
Български .....	Страница	161
Македонски .....	Страница	169
Srpski .....	Strana	176
Slovenščina .....	Stran	183
Hrvatski .....	Stranica	190
Eesti .....	Lehekülg	196
Latviešu .....	Lappuse	203
Lietuvių k. ....	Puslapis	210
عربي .....	الصفحة	218
فارسی .....	صفحه	226

CE / UK CA ..... I/i



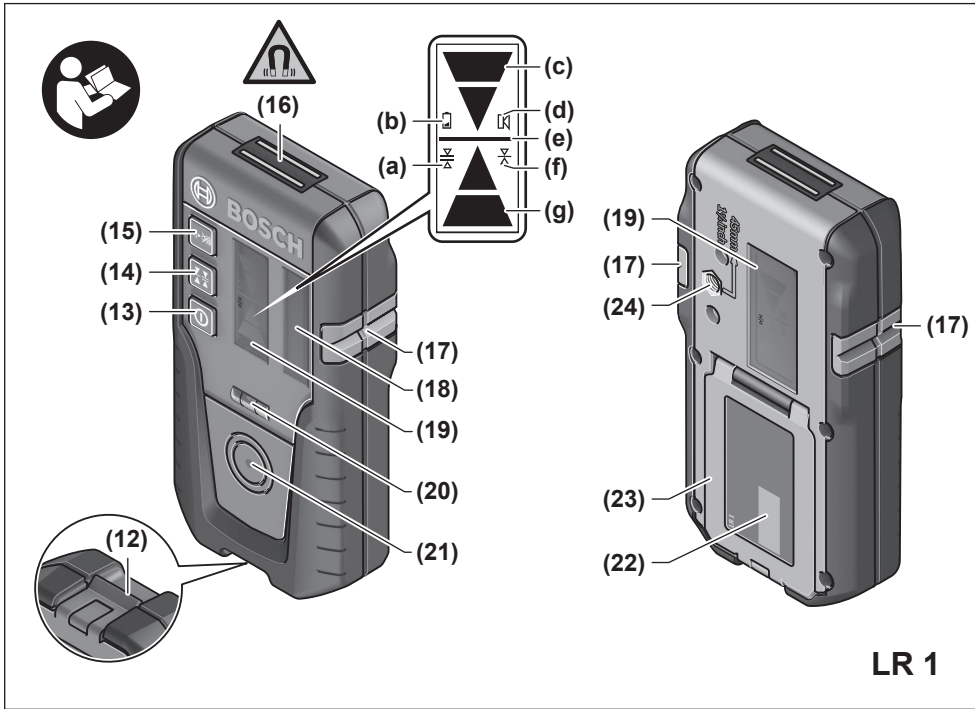
(11)



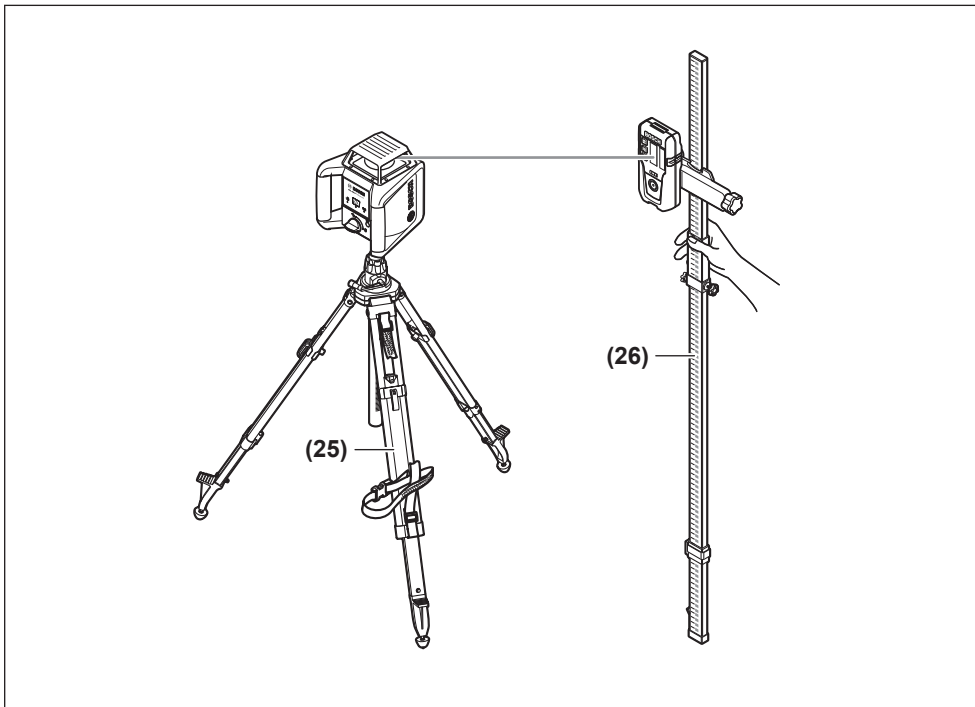
**Laser Radiation Class 2**  
do not stare into beam

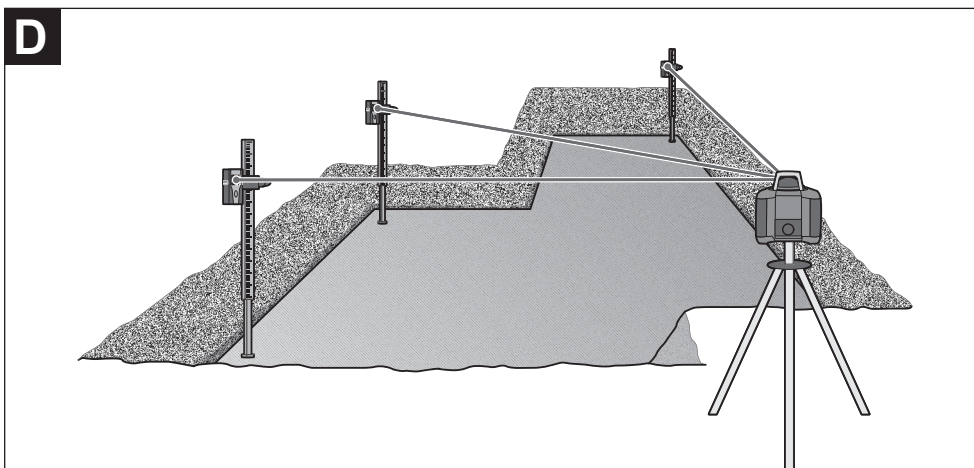
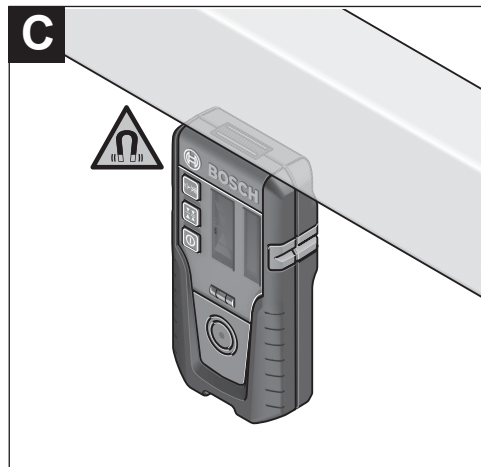
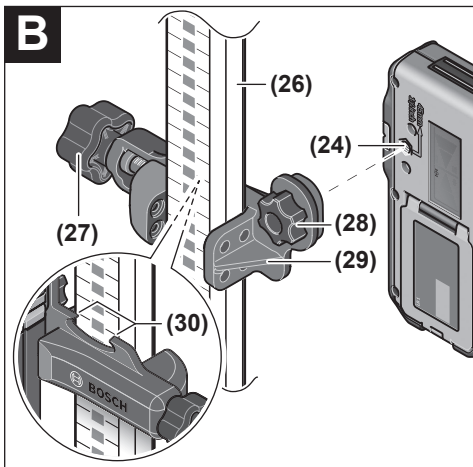
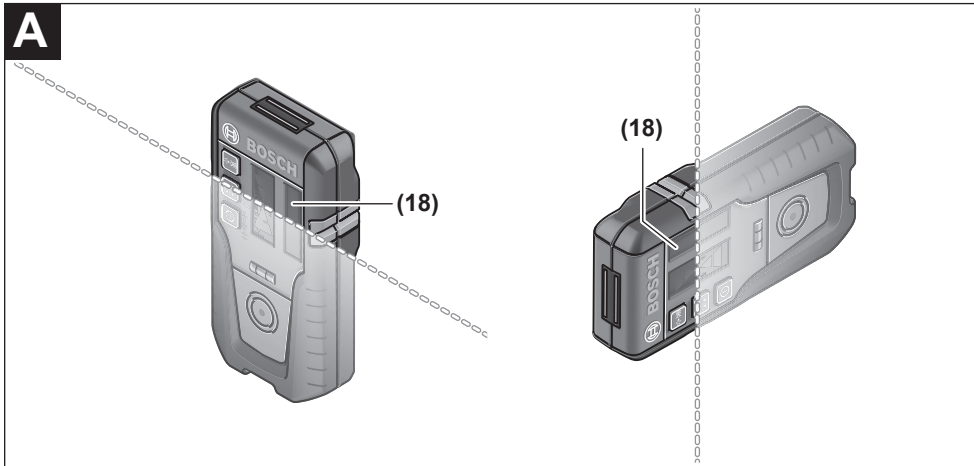
IEC 60825-1:2014  
<1mW, 635 nm

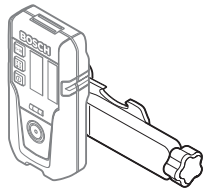
**GRL 400 H**



**LR 1**





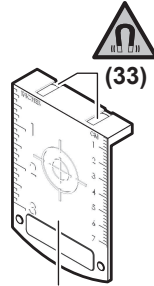


0 601 015 400



(31)

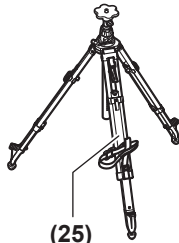
1 608 M00 05B



(33)

(32)

1 608 M00 05C



(25)

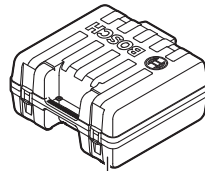
**BT 300 HD**  
0 601 091 A00



(26)

**GR 240**

0 601 094 100



(34)

## Deutsch

### Sicherheitshinweise für Rotationslaser und Laserempfänger



Sämtliche Anweisungen sind zu lesen und zu beachten, um gefahrlos und sicher zu arbeiten. Wenn die vorliegenden Anweisungen nicht beachtet werden, können integrierte Schutzvorkehrungen beeinträchtigt werden. Machen Sie Warnschilder niemals unkenntlich. BEWAHREN SIE DIESE ANWEISUNGEN GUT AUF UND GEBEN SIE SIE BEI WEITERGABE DER PRODUKTE MIT.

- ▶ **Vorsicht – wenn andere als die hier angegebenen Bedienungs- oder Justiereinrichtungen benutzt oder andere Verfahrensweisen ausgeführt werden, kann dies zu gefährlicher Strahlungsexposition führen.**
- ▶ **Das Messwerkzeug wird mit einem Laser-Warnschild ausgeliefert (in der Darstellung des Messwerkzeugs auf der Grafikkarte gekennzeichnet).**
- ▶ **Ist der Text des Laser-Warnschildes nicht in Ihrer Landessprache, dann überkleben Sie ihn vor der ersten Inbetriebnahme mit dem mitgelieferten Aufkleber in Ihrer Landessprache.**



**Richten Sie den Laserstrahl nicht auf Personen oder Tiere und blicken Sie nicht selbst in den direkten oder reflektierten Laserstrahl.** Dadurch können Sie Personen blenden, Unfälle verursachen oder das Auge schädigen.

- ▶ **Falls Laserstrahlung ins Auge trifft, sind die Augen bewusst zu schließen und der Kopf sofort aus dem Strahl zu bewegen.**
- ▶ **Nehmen Sie keine Änderungen an der Lasereinrichtung vor.**
- ▶ **Verwenden Sie die Laser-Sichtbrille (Zubehör) nicht als Schutzbrille.** Die Laser-Sichtbrille dient zum besseren Erkennen des Laserstrahls; sie schützt jedoch nicht vor der Laserstrahlung.
- ▶ **Verwenden Sie die Laser-Sichtbrille (Zubehör) nicht als Sonnenbrille oder im Straßenverkehr.** Die Laser-Sichtbrille bietet keinen vollständigen UV-Schutz und vermindert die Farbwahrnehmung.
- ▶ **Lassen Sie Ihre Produkte nur von qualifiziertem Fachpersonal und nur mit Original-Ersatzteilen reparieren.** Damit wird sichergestellt, dass die Sicherheit erhalten bleibt.
- ▶ **Lassen Sie Kinder das Laser-Messwerkzeug nicht unbeaufsichtigt benutzen.** Sie könnten unbeabsichtigt andere Personen oder sich selbst blenden.
- ▶ **Arbeiten Sie nicht in explosionsgefährdeter Umgebung, in der sich brennbare Flüssigkeiten, Gase oder Stäube befinden.** Es können Funken erzeugt werden, die den Staub oder die Dämpfe entzünden.

- ▶ **Verwenden Sie keine optisch sammelnden Instrumente wie Fernglas oder Lupe zur Betrachtung der Strahlungsquelle.** Sie können damit Ihr Auge schädigen.



**Bringen Sie das Messwerkzeug und die magnetischen Zubehöre nicht in die Nähe von Implantaten und sonstigen medizinischen Geräten, wie z.B. Herzschrittmacher oder Insulinpumpe.** Durch die Magnete von Messwerkzeug und Zubehör wird ein Feld erzeugt, das die Funktion von Implantaten und medizinischen Geräten beeinträchtigen kann.

- ▶ **Halten Sie das Messwerkzeug und die magnetischen Zubehöre fern von magnetischen Datenträgern und magnetisch empfindlichen Geräten.** Durch die Wirkung der Magnete von Messwerkzeug und Zubehör kann es zu irreversiblen Datenverlusten kommen.
- ▶ **Beim Betrieb des Laserempfängers ertönen unter bestimmten Bedingungen laute Signaltöne. Halten Sie deshalb den Laserempfänger vom Ohr bzw. von anderen Personen fern.** Der laute Ton kann das Gehör schädigen.

### Produkt- und Leistungsbeschreibung

Bitte beachten Sie die Abbildungen im vorderen Teil der Betriebsanleitung.

#### Bestimmungsgemäßer Gebrauch

##### Rotationslaser

Das Messwerkzeug ist bestimmt zum Ermitteln und Überprüfen von exakt waagerechten Höhenverläufen.

Das Messwerkzeug ist zur Verwendung im Innen- und Außenbereich geeignet.

##### Laserempfänger

Der Laserempfänger ist bestimmt zum schnellen Finden von rotierenden Laserstrahlen der in den technischen Daten angegebenen Wellenlänge.

Das Messwerkzeug ist zur Verwendung im Innen- und Außenbereich geeignet.

#### Abgebildete Komponenten

Die Nummerierung der abgebildeten Komponenten bezieht sich auf die Darstellung von Rotationslaser und Laserempfänger auf den Grafikkarten.

##### Rotationslaser

- (1) Austrittsöffnung Laserstrahlung
- (2) variabler Laserstrahl
- (3) Anzeige Schockwarnungsfunktion
- (4) Ein-/Aus-Taste
- (5) Statusanzeige
- (6) Batteriewarnung
- (7) Batteriefach

- (8) Arretierung des Batteriefachs
- (9) Stativaufnahme 5/8"
- (10) Seriennummer
- (11) Laser-Warnschild

#### Laserempfänger

- (12) Arretierung des Batteriefachdeckels<sup>a)</sup>
- (13) Ein-/Aus-Taste<sup>a)</sup>
- (14) Taste Einstellung Empfangsgenauigkeit<sup>a)</sup>
- (15) Taste Signalton<sup>a)</sup>
- (16) Magnete<sup>a)</sup>
- (17) Mittenmarkierung<sup>a)</sup>
- (18) Empfangsfeld für Laserstrahl<sup>a)</sup>
- (19) Display (Vorder- und Rückseite)<sup>a)</sup>
- (20) Libelle<sup>a)</sup>
- (21) Lautsprecher<sup>a)</sup>
- (22) Seriennummer<sup>a)</sup>
- (23) Batteriefachdeckel<sup>a)</sup>
- (24) Aufnahme für Halterung<sup>a)</sup>
- (27) Drehknopf der Halterung<sup>a)</sup>
- (28) Befestigungsschraube der Halterung<sup>a)</sup>
- (29) Halterung<sup>a)</sup>
- (30) Referenz Mittellinie an der Halterung<sup>a)</sup>

a) **Abgebildetes oder beschriebenes Zubehör gehört nicht zum Standard-Lieferumfang. Das vollständige Zubehör finden Sie in unserem Zubehörprogramm.**

#### Anzeigenelemente Laserempfänger

- (a) Anzeige Empfangsgenauigkeit „mittel“
- (b) Batteriewarnung
- (c) Richtungsanzeige „Laserstrahl unter Mittellinie“
- (d) Anzeige Signalton
- (e) Anzeige Mittellinie
- (f) Anzeige Empfangsgenauigkeit „fein“
- (g) Richtungsanzeige „Laserstrahl über Mittellinie“

#### Zubehör/Ersatzteile

- (25) Stativ<sup>a)</sup>
- (26) Messlatte<sup>a)</sup>
- (31) Laser-Sichtbrille<sup>a)</sup>
- (32) Laser-Zieltafel<sup>a)</sup>
- (33) Magnete<sup>a)</sup>
- (34) Koffer<sup>a)</sup>

a) **Abgebildetes oder beschriebenes Zubehör gehört nicht zum Standard-Lieferumfang. Das vollständige Zubehör finden Sie in unserem Zubehörprogramm.**

#### Technische Daten

Rotationslaser	GRL 400 H
Sachnummer	<b>3 601 K61 80.</b>

Rotationslaser	GRL 400 H
Arbeitsbereich (Radius) <sup>A)B)</sup>	
- ohne Laserempfänger ca.	10 m
- mit Laserempfänger ca.	0,5-200 m
Nivelliergenauigkeit bei 30 m Entfernung <sup>A)C)</sup>	±2,4 mm
Selbstnivellierbereich typisch	±8 % (±4,6°)
Nivellierzeit typisch	15 s
Rotationsgeschwindigkeit	600 min <sup>-1</sup>
Betriebstemperatur	-10 °C ... +50 °C
Lagertemperatur	-20 °C ... +70 °C
max. Einsatzhöhe über Bezugshöhe	2000 m
relative Luftfeuchte max.	90 %
Verschmutzungsgrad entsprechend IEC 61010-1	2 <sup>D)</sup>
Laserklasse	2
Lasertyp	635 nm, < 1 mW
Divergenz	0,4 mrad (Vollwinkel)
Stativaufnahme horizontal	5/8"-11
Batterien	2 × 1,5 V LR20 (D)
Gewicht entsprechend EPTA-Procedure 01:2014	2,0 kg
Maße (Länge × Breite × Höhe)	183 × 170 × 188 mm
Schutzart	IP56 (staub- und strahlwassergeschützt)

A) bei 25 °C

B) Der Arbeitsbereich kann durch ungünstige Umgebungsbedingungen (z.B. direkte Sonneneinstrahlung) verringert werden.

C) entlang der Achsen

D) Es tritt nur eine nicht leitfähige Verschmutzung auf, wobei jedoch gelegentlich eine vorübergehende durch Betauung verursachte Leitfähigkeit erwartet wird.

Zur eindeutigen Identifizierung Ihres Messwerkzeugs dient die Seriennummer **(10)** auf dem Typenschild.

Laserempfänger	LR 1
Sachnummer	<b>3 601 K15 40.</b>
empfangbare Wellenlänge	635-650 nm
Arbeitsbereich (Radius) <sup>A)</sup>	0,5-200 m
Empfangswinkel	120°
empfangbare Rotationsgeschwindigkeit	> 200 min <sup>-1</sup>
Empfangsgenauigkeit <sup>B)C)</sup>	
- „fein“	±1 mm
- „mittel“	±3 mm
Betriebstemperatur	-10 °C ... +50 °C
Lagertemperatur	-20 °C ... +70 °C
max. Einsatzhöhe über Bezugshöhe	2000 m



Laserempfänger	LR 1
relative Luftfeuchte max.	90 %
Verschmutzungsgrad entsprechend IEC 61010-1	2 <sup>DI</sup>
Batterie	1 × 9 V 6LR61
Betriebsdauer ca.	50 h
Gewicht entsprechend EPTA-Procedure 01:2014	0,25 kg
Maße (Länge × Breite × Höhe)	148 × 73 × 30 mm
Schutzart	IP65 (staubdicht und strahlwassergeschützt)

- A) Der Arbeitsbereich kann durch ungünstige Umgebungsbedingungen (z.B. direkte Sonneneinstrahlung) verringert werden.
- B) abhängig vom Abstand zwischen Laserempfänger und Rotationslaser sowie von Laserklasse und Lasertyp des Rotationslasers
- C) Die Empfangsgenauigkeit kann durch ungünstige Umgebungsbedingungen (z.B. direkte Sonneneinstrahlung) beeinträchtigt werden.
- D) Es tritt nur eine nicht leitfähige Verschmutzung auf, wobei jedoch gelegentlich eine vorübergehende durch Betaugung verursachte Leitfähigkeit erwartet wird.

Zur eindeutigen Identifizierung Ihres Laserempfängers dient die Seriennummer (22) auf dem Typenschild.

### Geräuschinformation Laserempfänger



Der A-bewertete Schalldruckpegel des Signals beträgt in 0,2 m Abstand bis zu 95 dB(A). **Halten Sie den Laserempfänger nicht dicht ans Ohr!**

## Montage

### Energieversorgung Messwerkzeug

#### Batterien einsetzen/wechseln

Für den Betrieb des Messwerkzeugs wird die Verwendung von Alkali-Mangan-Batterien empfohlen.

Zum Entnehmen des Batteriefachs (7) drehen Sie die Arretierung (8) in Stellung . Ziehen Sie das Batteriefach aus dem Messwerkzeug und setzen Sie die Batterien ein.

Achten Sie dabei auf die richtige Polung entsprechend der Darstellung auf der Innenseite des Batteriefachs.

Ersetzen Sie immer alle Batterien gleichzeitig. Verwenden Sie nur Batterien eines Herstellers und mit gleicher Kapazität.

Schieben Sie das Batteriefach (7) in das Messwerkzeug und drehen Sie die Arretierung (8) in Stellung .

- **Nehmen Sie die Batterien aus dem Messwerkzeug, wenn Sie es längere Zeit nicht benutzen.** Die Batterien können bei längerer Lagerung im Messwerkzeug korrodieren und sich selbst entladen.

#### Anzeige Ladezustand

Blinkt die Batteriewarnung (6) erstmals rot, kann das Messwerkzeug noch 2 h betrieben werden.

Leuchtet die Batteriewarnung (6) dauerhaft rot, sind keine Messungen mehr möglich. Das Messwerkzeug schaltet sich nach 1 min automatisch ab.

### Energieversorgung Laserempfänger

#### Batterie einsetzen/wechseln

Für den Betrieb des Laserempfängers wird die Verwendung von Alkali-Mangan-Batterien empfohlen.

Ziehen Sie die Arretierung (12) des Batteriefachdeckels nach außen und klappen Sie den Batteriefachdeckel (23) auf. Setzen Sie die Batterie ein.

Achten Sie dabei auf die richtige Polung entsprechend der Darstellung auf der Innenseite des Batteriefachs.

Erscheint die Batteriewarnung (b) erstmals im Display (19), kann der Laserempfänger noch ca. 3 h betrieben werden.

- **Nehmen Sie die Batterie aus dem Laserempfänger, wenn Sie ihn längere Zeit nicht benutzen.** Die Batterie kann bei längerer Lagerung im Laserempfänger korrodieren und sich selbst entladen.

## Betrieb

- **Schützen Sie das Messwerkzeug und den Laserempfänger vor Nässe und direkter Sonneneinstrahlung.**

- **Setzen Sie das Messwerkzeug und den Laserempfänger keinen extremen Temperaturen oder Temperaturschwankungen aus.** Lassen Sie sie z.B. nicht längere Zeit im Auto liegen. Lassen Sie das Messwerkzeug und den Laserempfänger bei größeren Temperaturschwankungen erst austemperieren, bevor Sie sie in Betrieb nehmen. Führen Sie vor dem Weiterarbeiten mit dem Messwerkzeug immer eine Genauigkeitsüberprüfung durch (siehe „Genauigkeitsüberprüfung des Messwerkzeugs“, Seite 11).

Bei extremen Temperaturen oder Temperaturschwankungen kann die Präzision von Messwerkzeug und Laserempfänger beeinträchtigt werden.

- **Vermeiden Sie heftige Stöße oder Stürze des Messwerkzeugs.** Nach starken äußeren Einwirkungen auf das Messwerkzeug sollten Sie vor dem Weiterarbeiten immer eine Genauigkeitsüberprüfung durchführen (siehe „Genauigkeitsüberprüfung des Messwerkzeugs“, Seite 11).
- **Halten Sie den Arbeitsbereich frei von Hindernissen, die den Laserstrahl reflektieren oder behindern könnten. Decken Sie z.B. spiegelnde oder glänzende Oberflächen ab. Messen Sie nicht durch Glasscheiben oder ähnliche Materialien hindurch.** Durch einen reflektierten oder behinderten Laserstrahl können die Messergebnisse verfälscht werden.

### Inbetriebnahme Rotationslaser

#### Messwerkzeug aufstellen



Stellen Sie das Messwerkzeug auf einer stabilen Unterlage in Horizontallage auf oder montieren Sie es auf dem Stativ (25).

Aufgrund der hohen Nivelliergenauigkeit reagiert das Messwerkzeug sehr empfindlich auf Erschütterungen und Lageveränderungen. Achten Sie deshalb auf eine stabile Position des Messwerkzeugs, um Unterbrechungen des Betriebs durch Nachnivellierungen zu vermeiden.

#### Ein-/Ausschalten

Zum **Einschalten** des Messwerkzeugs drücken Sie die Ein-/Aus-Taste **(4)**. Alle Anzeigen leuchten kurz auf. Das Messwerkzeug sendet den variablen Laserstrahl **(2)** aus der Austrittsöffnung **(1)**.

- **Richten Sie den Laserstrahl nicht auf Personen oder Tiere und blicken Sie nicht selbst in den Laserstrahl, auch nicht aus größerer Entfernung.**

Das Messwerkzeug beginnt sofort mit der automatischen Nivellierung. Während der Nivellierung blinkt die Statusanzeige **(5)** grün, der Laser rotiert nicht und blinkt.

Das Messwerkzeug ist einnivelliert, sobald die Statusanzeige **(5)** dauerhaft grün leuchtet und der Laser dauerhaft leuchtet. Nach Abschluss der Nivellierung startet das Messwerkzeug automatisch im Rotationsbetrieb.

- **Lassen Sie das eingeschaltete Messwerkzeug nicht unbeaufsichtigt und schalten Sie das Messwerkzeug nach Gebrauch ab.** Andere Personen könnten vom Laserstrahl geblendet werden.

Das Messwerkzeug arbeitet ausschließlich im Rotationsbetrieb mit fester Rotationsgeschwindigkeit, die auch für den Einsatz eines Laserempfängers geeignet ist.

Bei Werkseinstellung ist die Schockwarnungsfunktion automatisch eingeschaltet, die Anzeige Schockwarnungsfunktion **(3)** leuchtet grün.

Zum **Ausschalten** des Messwerkzeugs drücken Sie kurz auf die Ein-/Aus-Taste **(4)**. Bei ausgelöster Schockwarnung (die Anzeige Schockwarnungsfunktion **(3)** blinkt rot) drücken Sie die Ein-/Aus-Taste einmal kurz zum Neustart der Schockwarnungsfunktion und dann erneut kurz zum Ausschalten des Messwerkzeugs.

Das Messwerkzeug wird zum Schutz der Batterien automatisch abgeschaltet, wenn es sich länger als 2 h außerhalb des Selbstnivellierbereichs befindet oder die Schockwarnung länger als 2 h ausgelöst ist. Positionieren Sie das Messwerkzeug neu und schalten Sie es wieder ein.

#### Inbetriebnahme Laserempfänger

##### Laserempfänger aufstellen (siehe Bild A)

Stellen Sie den Laserempfänger mindestens **0,5 m** vom Rotationslaser entfernt auf. Bei Rotationslasern mit mehreren Betriebsarten wählen Sie Horizontal- oder Vertikalbetrieb mit der höchsten Rotationsgeschwindigkeit.

Platzieren Sie den Laserempfänger so, dass der Laserstrahl das Empfangsfeld **(18)** erreichen kann. Richten Sie ihn so aus, dass der Laserstrahl das Empfangsfeld quer durchläuft (wie im Bild dargestellt).

#### Ein-/Ausschalten

- **Beim Einschalten des Laserempfängers ertönt ein lauter Signalton. Halten Sie deshalb den Laserempfänger**

**beim Einschalten vom Ohr bzw. von anderen Personen fern.** Der laute Ton kann das Gehör schädigen.

Zum **Einschalten** des Laserempfängers drücken Sie die Ein-/Aus-Taste **(13)**. Alle Displayanzeigen leuchten kurz auf und zwei Signaltöne ertönen.

Nach dem Einschalten des Laserempfängers ist immer die Empfangsgenauigkeit „mittel“ eingestellt und der Signalton ausgeschaltet.

Zum **Ausschalten** des Laserempfängers drücken Sie erneut die Ein-/Aus-Taste **(13)**.

Wird ca. **10 min** keine Taste am Laserempfänger gedrückt und erreicht das Empfangsfeld **(18)** **10 min** lang kein Laserstrahl, dann schaltet der Laserempfänger zur Schonung der Batterie automatisch ab. Die Abschaltung wird durch einen Signalton angezeigt.

#### Einstellung der Anzeige Mittellinie wählen

Mit der Taste Einstellung Empfangsgenauigkeit **(14)** können Sie festlegen, mit welcher Genauigkeit die Position des Laserstrahls auf dem Empfangsfeld als „mittig“ angezeigt wird:

- Messgenauigkeit „fein“ (Anzeige **(f)** im Display),
- Messgenauigkeit „mittel“ (Anzeige **(a)** im Display).

Bei jeder Änderung der Genauigkeitseinstellung ertönt ein Signalton.

#### Richtungsanzeigen

Die Position des Laserstrahls im Empfangsfeld **(18)** wird angezeigt:

- im Display **(19)** an der Vorder- und Rückseite des Laserempfängers durch die Richtungsanzeige „Laserstrahl unter Mittellinie“ **(c)**, die Richtungsanzeige „Laserstrahl über Mittellinie“ **(g)** bzw. die Anzeige Mittellinie **(e)**,
- optional durch den Signalton (siehe „Signalton zur Anzeige des Laserstrahls“, Seite 11).

**Laserempfänger zu tief:** Durchläuft der Laserstrahl die obere Hälfte des Empfangsfeldes **(18)**, dann erscheint die Richtungsanzeige „Laserstrahl über Mittellinie“ **(g)** im Display. Bei eingeschaltetem Signalton ertönt ein Signal in langsamem Takt.

Bewegen Sie den Laserempfänger in Pfeilrichtung nach oben. Bei Annäherung an die Mittellinie wird nur noch die Spitze der Richtungsanzeige „Laserstrahl über Mittellinie“ **(g)** angezeigt.

**Laserempfänger zu hoch:** Durchläuft der Laserstrahl die untere Hälfte des Empfangsfeldes **(18)**, dann erscheint die Richtungsanzeige „Laserstrahl unter Mittellinie“ **(c)** im Display.

Bei eingeschaltetem Signalton ertönt ein Signal in schnellem Takt.

Bewegen Sie den Laserempfänger in Pfeilrichtung nach unten. Bei Annäherung an die Mittellinie wird nur noch die Spitze der Richtungsanzeige „Laserstrahl unter Mittellinie“ **(c)** angezeigt.

**Laserempfänger mittig:** Durchläuft der Laserstrahl das Empfangsfeld **(18)** auf Höhe der Mittenmarkierung **(17)**, dann erscheint die Anzeige Mittellinie **(e)** im Display. Bei eingeschaltetem Signalton ertönt ein Dauerton.

### Signalton zur Anzeige des Laserstrahls

Die Position des Laserstrahls auf dem Empfangsfeld (18) kann durch einen Signalton angezeigt werden.

Sie können den Signalton in zwei unterschiedlichen Lautstärken einschalten.

Drücken Sie zum Einschalten bzw. Wechseln des Signaltons die Taste Signalton (15), bis die gewünschte Lautstärke im Display angezeigt wird. Bei mittlerer Lautstärke blinkt die Signalton-Anzeige (d) im Display, bei hoher Lautstärke leuchtet die Signalton-Anzeige dauerhaft, bei ausgeschaltetem Signalton erlischt sie.

### Nivellierautomatik

#### Übersicht

Nach dem Einschalten überprüft das Messwerkzeug die waagerechte Lage und gleicht Unebenheiten innerhalb des Selbstnivellierbereiches von ca.  $\pm 8\%$  ( $\pm 4,6^\circ$ ) automatisch aus.

Während der Nivellierung blinkt die Statusanzeige (5) grün, der Laser rotiert nicht und blinkt.

Das Messwerkzeug ist einnivelliert, sobald die Statusanzeige (5) dauerhaft grün leuchtet und der Laser dauerhaft leuchtet. Nach Abschluss der Nivellierung startet das Messwerkzeug automatisch im Rotationsbetrieb.

Steht das Messwerkzeug nach dem Einschalten oder nach einer Lageveränderung mehr als  $8\%$  schief, ist das Einnivellieren nicht mehr möglich. In diesem Fall wird der Rotor gestoppt, der Laser blinkt und die Statusanzeige (5) leuchtet dauerhaft rot.

Positionieren Sie das Messwerkzeug neu und warten Sie die Nivellierung ab. Ohne Neupositionierung wird nach 2 min der Laser und nach 2 h das Messwerkzeug automatisch abgeschaltet.

Ist das Messwerkzeug einnivelliert, überprüft es ständig die waagerechte Lage. Bei Lageveränderungen wird automatisch nachnivelliert. Zur Vermeidung von Fehlmessungen stoppt während des Nivelliervorganges der Rotor, der Laser blinkt und die Statusanzeige (5) blinkt grün.



#### Schockwarnungsfunktion

Das Messwerkzeug besitzt eine Schockwarnungsfunktion. Sie verhindert bei Lageveränderungen bzw. Erschütterungen des Messwerkzeugs oder bei Vibrationen des Untergrundes das Einnivellieren in veränderter Position und damit Fehler durch eine Verschiebung des Messwerkzeugs.

**Schockwarnung aktivieren:** Nach dem Einschalten des Messwerkzeugs ist die Schockwarnungsfunktion bei Werkseinstellung eingeschaltet (die Anzeige Schockwarnung (3) leuchtet grün). Die Schockwarnung wird etwa 30 s nach dem Einschalten des Messwerkzeugs bzw. dem Einschalten der Schockwarnungsfunktion aktiviert.

**Schockwarnung ausgelöst:** Wird bei einer Lageveränderung des Messwerkzeugs der Bereich der Nivelliergenauigkeit überschritten oder eine starke Erschütterung registriert, dann wird die Schockwarnung ausgelöst: Die Rotation des Lasers wird gestoppt, der Laserstrahl blinkt, die

Statusanzeige (5) erlischt und die Anzeige Schockwarnung (3) blinkt rot.

Drücken Sie bei ausgelöster Schockwarnung kurz die Ein-/Aus-Taste (4). Die Schockwarnungsfunktion wird neu gestartet und das Messwerkzeug beginnt mit der Nivellierung. Sobald das Messwerkzeug einnivelliert ist (die Statusanzeige (5) leuchtet dauerhaft grün), startet es automatisch im Rotationsbetrieb.

Überprüfen Sie nun die Position des Laserstrahls an einem Referenzpunkt und korrigieren Sie die Höhe des Messwerkzeugs gegebenenfalls.

Wird bei ausgelöster Schockwarnung die Funktion durch Drücken der Ein-/Aus-Taste (4) nicht neu gestartet, schalten sich nach 2 min der Laser und nach 2 h das Messwerkzeug automatisch ab.

**Schockwarnungsfunktion ausschalten:** Zum Aus- bzw. Einschalten der Funktion Schockwarnung drücken Sie Ein-/Aus-Taste (4) für 3 s. Bei ausgelöster Schockwarnung (Anzeige Schockwarnung (3) blinkt rot) drücken Sie die Ein-/Aus-Taste erst einmal kurz und dann erneut für 3 s. Bei ausgeschalteter Schockwarnung erlischt die Anzeige Schockwarnung (3).

Wurde die Schockwarnungsfunktion eingeschaltet, wird sie nach etwa 30 s aktiviert.

Die Einstellung der Schockwarnungsfunktion wird beim Ausschalten des Messwerkzeugs gespeichert.

### Genauigkeitsüberprüfung des Messwerkzeugs

#### Genauigkeitseinflüsse

Den größten Einfluss übt die Umgebungstemperatur aus. Besonders vom Boden nach oben verlaufende Temperaturunterschiede können den Laserstrahl ablenken.

Um thermische Einflüsse durch vom Boden aufsteigende Wärme zu minimieren, wird der Einsatz des Messwerkzeugs auf einem Stativ empfohlen. Stellen Sie das Messwerkzeug außerdem nach Möglichkeit in der Mitte der Arbeitsfläche auf.

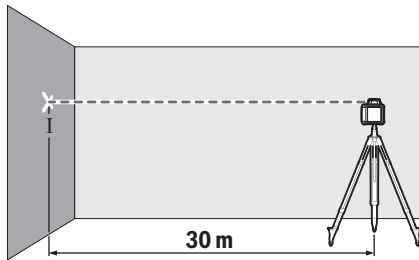
Neben äußeren Einflüssen können auch gerätespezifische Einflüsse (wie z.B. Stürze oder heftige Stöße) zu Abweichungen führen. Überprüfen Sie deshalb vor jedem Arbeitsbeginn die Nivelliergenauigkeit.

Sollte das Messwerkzeug bei einer der Prüfungen die maximale Abweichung überschreiten, dann lassen Sie es von einem **Bosch**-Kundendienst reparieren.

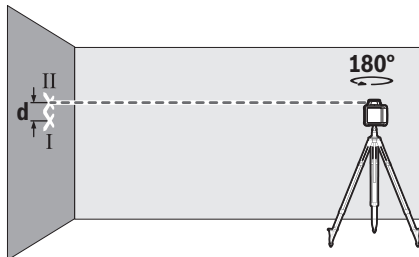
#### Nivelliergenauigkeit prüfen

Für ein zuverlässiges und genaues Ergebnis wird empfohlen, die Prüfung der Nivelliergenauigkeit auf einer freien Messstrecke von 30 m auf festem Grund vor einer Wand durchzuführen. Führen Sie für beide Achsen jeweils einen kompletten Messvorgang durch.

- Montieren Sie das Messwerkzeug 30 m entfernt von der Wand auf einem Stativ oder stellen Sie es auf einen festen, ebenen Untergrund. Schalten Sie das Messwerkzeug ein.



- Markieren Sie nach Abschluss der Nivellierung die Mitte des Laserstrahls an der Wand (Punkt I).



- Drehen Sie das Messwerkzeug um 180°, ohne seine Position zu verändern. Lassen Sie es einnivellieren und markieren Sie die Mitte des Laserstrahls an der Wand (Punkt II). Achten Sie darauf, dass Punkt II möglichst senkrecht über bzw. unter Punkt I liegt.

Die Differenz **d** der beiden markierten Punkte I und II auf der Wand ergibt die tatsächliche Höhenabweichung des Messwerkzeugs für die gemessene Achse.

Wiederholen Sie den Messvorgang für die andere Achse. Drehen Sie dazu das Messwerkzeug vor dem Beginn des Messvorganges um 90°.

Auf der Messstrecke von 30 m beträgt die maximal zulässige Abweichung:

$30 \text{ m} \times \pm 0,08 \text{ mm/m} = \pm 2,4 \text{ mm}$ . Die Differenz **d** zwischen den Punkten I und II darf folglich bei jedem der beiden Messvorgänge höchstens **4,8 mm** betragen.

### Arbeitshinweise Rotationslaser

- **Verwenden Sie immer nur die Mitte der Laserlinie zum Markieren.** Die Breite der Laserlinie ändert sich mit der Entfernung.

### Arbeiten mit der Laser-Zieltafel

Die Laser-Zieltafel (**32**) verbessert die Sichtbarkeit des Laserstrahls bei ungünstigen Bedingungen und größeren Entfernungen.

Die reflektierende Fläche der Laser-Zieltafel (**32**) verbessert die Sichtbarkeit der Laserlinie, durch die transparente Fläche ist die Laserlinie auch von der Rückseite der Laser-Zieltafel erkennbar.

### Arbeiten mit dem Stativ (Zubehör)

Ein Stativ bietet eine stabile, höheninstellbare Messunterlage. Setzen Sie das Messwerkzeug mit der 5/8"-Stativaufnahme (**9**) auf das Gewinde des Stativs (**25**).

Schrauben Sie das Messwerkzeug mit der Feststellschraube des Stativs fest.

Bei einem Stativ mit Maßskala am Auszug können Sie den Höhenversatz direkt einstellen.

Richten Sie das Stativ grob aus, bevor Sie das Messwerkzeug einschalten.

### Arbeiten mit der Messlatte (Zubehör) (siehe Bild D)

Zum Prüfen von Ebenheiten oder dem Antragen von Gefällen empfiehlt sich die Verwendung der Messlatte (**26**) zusammen mit dem Laserempfänger.

Auf der Messlatte (**26**) ist oben eine relative Maßskala aufgetragen. Deren Nullhöhe können Sie unten am Auszug auswählen. Damit lassen sich Abweichungen von der Sollhöhe direkt ablesen.

### Laser-Sichtbrille (Zubehör)

Die Laser-Sichtbrille filtert das Umgebungslicht aus. Dadurch erscheint das Licht des Lasers für das Auge heller.

- **Verwenden Sie die Laser-Sichtbrille (Zubehör) nicht als Schutzbrille.** Die Laser-Sichtbrille dient zum besseren Erkennen des Laserstrahls; sie schützt jedoch nicht vor der Laserstrahlung.

- **Verwenden Sie die Laser-Sichtbrille (Zubehör) nicht als Sonnenbrille oder im Straßenverkehr.** Die Laser-Sichtbrille bietet keinen vollständigen UV-Schutz und vermindert die Farbwahrnehmung.

### Arbeitshinweise Laserempfänger

#### Ausrichten mit der Libelle

Mithilfe der Libelle (**20**) können Sie den Laserempfänger senkrecht (lotrecht) ausrichten. Ein schief angebrachter Laserempfänger führt zu Fehlmessungen.

#### Markieren

An der Mittenmarkierung (**17**) rechts und links am Laserempfänger können Sie die Position des Laserstrahls markieren, wenn er durch die Mitte des Empfangsfeldes (**18**) läuft. Die Mittenmarkierung befindet sich 45 mm von der oberen Kante des Messwerkzeugs entfernt.

Achten Sie darauf, den Laserempfänger beim Markieren genau senkrecht (bei waagrechttem Laserstrahl) bzw. waagrecht (bei senkrechtem Laserstrahl) auszurichten, da sonst die Markierungen gegenüber dem Laserstrahl versetzt sind.

#### Befestigen mit der Halterung (siehe Bild B)

Sie können den Laserempfänger mithilfe der Halterung (**29**) sowohl an einer Messlatte (**26**) (Zubehör) als auch an anderen Hilfsmitteln mit einer Breite bis zu **65 mm** befestigen.

Schrauben Sie die Halterung (**29**) mit der Befestigungsschraube (**28**) in der Aufnahme (**24**) an der Rückseite des Laserempfängers fest.

Lösen Sie den Drehknopf (**27**) der Halterung, schieben Sie die Halterung z.B. auf die Messlatte (**26**) und drehen Sie den Drehknopf (**27**) wieder fest.

Die Referenz Mittellinie (**30**) an der Halterung befindet sich auf der gleichen Höhe wie die Mittenmarkierung (**17**) und kann zum Markieren des Laserstrahls verwendet werden.

**Befestigen mit Magnet (siehe Bild C)**

Ist eine sichere Befestigung nicht unbedingt erforderlich, können Sie den Laserempfänger mithilfe der Magnete (16) an Stahlteile heften.

**Arbeitsbeispiele****Tiefenüberprüfung von Baugruben (siehe Bild D)**

Stellen Sie das Messwerkzeug auf einer stabilen Unterlage auf oder montieren Sie es auf einem Stativ (25).




Arbeiten mit Stativ: Richten Sie den Laserstrahl auf die gewünschte Höhe aus. Übertragen bzw. überprüfen Sie die Höhe am Zielort.

Arbeiten ohne Stativ: Ermitteln Sie die Höhendifferenz zwischen Laserstrahl und Höhe am Referenzpunkt. Übertragen bzw. überprüfen Sie die gemessene Höhendifferenz am Zielort.

Beim Messen auf große Entfernungen sollten Sie das Messwerkzeug immer in der Mitte der Arbeitsfläche und auf einem Stativ aufstellen, um Störeinflüsse zu verringern.

Montieren Sie bei Arbeiten auf unsicherem Boden das Messwerkzeug auf dem Stativ (25). Achten Sie darauf, dass die Schockwarnungsfunktion aktiviert ist, um Fehlmessungen bei Bodenbewegungen oder Erschütterungen des Messwerkzeugs zu vermeiden.

**Übersicht der Rotationslaser-Anzeigen**

	Laserstrahl	Rotation des Laserstrahls	  				
			grün	rot	grün	rot	rot
Messwerkzeug einschalten (1 s Selbsttest)			●			●	●
Ein- oder Nachnivellierung	2×/s	○	2×/s				
Messwerkzeug einnivelliert/betriebsbereit	●	●	●				
Selbstnivellierbereich überschritten	2×/s	○		●			
Schockwarnung aktiviert					●		
Schockwarnung ausgelöst	2×/s	○				2×/s	
Batteriespannung für ≤ 2 h Betrieb							2×/s
Batterien leer	○	○					●

●: Dauerbetrieb

2×/s: Blinkfrequenz (z.B. zweimal in einer Sekunde)

○: Funktion gestoppt

**Wartung und Service****Wartung und Reinigung**

Halten Sie Rotationslaser und Laserempfänger stets sauber. Tauchen Sie Rotationslaser und Laserempfänger nicht ins Wasser oder andere Flüssigkeiten.

Wischen Sie Verschmutzungen mit einem feuchten, weichen Tuch ab. Verwenden Sie keine Reinigungs- oder Lösemittel. Reinigen Sie am Rotationslaser insbesondere die Flächen an der Austrittsöffnung des Lasers regelmäßig und achten Sie dabei auf Fusseln.

**Kundendienst und Anwendungsberatung**

Der Kundendienst beantwortet Ihre Fragen zu Reparatur und Wartung Ihres Produkts sowie zu Ersatzteilen. Explosionszeichnungen und Informationen zu Ersatzteilen finden Sie auch unter: **www.bosch-pt.com**

Das Bosch-Anwendungsberatungs-Team hilft Ihnen gerne bei Fragen zu unseren Produkten und deren Zubehör.

Geben Sie bei allen Rückfragen und Ersatzteilbestellungen bitte unbedingt die 10-stellige Sachnummer laut Typenschild des Produkts an.

**Deutschland**

Robert Bosch Power Tools GmbH  
Servicezentrum Elektrowerkzeuge  
Zur Luhne 2

37589 Kalefeld – Willershausen

Kundendienst: Tel.: (0711) 40040460

E-Mail: [Servicezentrum.Elektrowerkzeuge@de.bosch.com](mailto:Servicezentrum.Elektrowerkzeuge@de.bosch.com)

Unter [www.bosch-pt.de](http://www.bosch-pt.de) können Sie online Ersatzteile bestellen oder Reparaturen anmelden.

Anwendungsberatung:

Tel.: (0711) 40040460

Fax: (0711) 40040462

E-Mail: [kundenberatung.ew@de.bosch.com](mailto:kundenberatung.ew@de.bosch.com)

**Weitere Serviceadressen finden Sie unter:**

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

**Entsorgung**

Elektrogeräte, Zubehör und Verpackungen sollen einer umweltgerechten Wiederverwertung zugeführt werden.



Werfen Sie Elektrogeräte und Batterien nicht in den Hausmüll!

#### Nur für EU-Länder:

Gemäß der europäischen Richtlinie 2012/19/EU müssen nicht mehr gebrauchsfähige Elektrogeräte und gemäß der europäischen Richtlinie 2006/66/EG müssen defekte oder verbrauchte Akkus/Batterien getrennt gesammelt und einer umweltgerechten Wiederverwendung zugeführt werden.

## English

### Safety Instructions for Rotary Lasers and Laser Receivers



All instructions must be read and observed in order to enable work to be carried out safely. The integrated safeguards may be compromised if these instructions are not observed. Never make warning signs unrecognisable. **STORE THESE INSTRUCTIONS IN A SAFE PLACE AND INCLUDE THEM WITH THE PRODUCT WHEN GIVING IT TO A THIRD PARTY.**

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



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

- ▶ **If laser radiation hits your eye, you must close your eyes and immediately turn your head away from the beam.**
- ▶ **Do not make any modifications to the laser equipment.**
- ▶ **Do not use the laser goggles (accessory) as protective goggles.** The laser goggles make the laser beam easier to see; they do not protect you against laser radiation.
- ▶ **Do not use the laser goggles (accessory) as sunglasses or while driving.** The laser goggles do not provide full UV protection and impair your ability to see colours.

- ▶ **Have your product serviced only by a qualified specialist using only original replacement parts.** This will ensure that the safety of the product is maintained.
- ▶ **Do not let children use the laser measuring tool unsupervised.** They could unintentionally blind themselves or other persons.
- ▶ **Do not operate in potentially explosive atmospheres, such as in the presence of flammable liquids, gases or dusts.** Sparks may be produced, which can ignite dust or fumes.
- ▶ **Do not use any optical instruments such as binoculars or magnifying glasses to view the radiation source.** Doing so can damage your eyes.



**Keep the measuring tool and the magnetic accessories away from implants and other medical devices, e.g. pacemakers or insulin pumps.** The magnets inside the measuring tool and accessories generate a field that can impair the function of implants and medical devices.

- ▶ **Keep the measuring tool and the magnetic accessories away from magnetic data storage media and magnetically sensitive devices.** The effect of the magnets inside the measuring tool and accessories can lead to irreversible data loss.
- ▶ **When operating the laser receiver, loud signal tones may sound under certain circumstances. For this reason, keep the laser receiver away from your ears and from other persons.** The loud sound can damage hearing.

## Product Description and Specifications

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

### Intended Use

#### Rotary laser

The measuring tool is intended for establishing and checking exactly horizontal height profiles.

The measuring tool is suitable for indoor and outdoor use.

#### Laser receiver

The laser receiver is intended to quickly find rotating laser beams of the wavelength specified in the technical data.

The measuring tool is suitable for indoor and outdoor use.

### Product Features

The numbering of the components shown refers to the representation of the rotary laser and laser receiver on the graphic pages.

#### Rotary laser

- (1) Laser beam outlet aperture
- (2) Variable laser beam
- (3) Shock-warning function indicator



- (4) On/off button
- (5) Status indicator
- (6) Battery warning
- (7) Battery compartment
- (8) Locking knob of the battery compartment
- (9) 5/8" tripod mount
- (10) Serial number
- (11) Laser warning label

#### Laser receiver

- (12) Battery compartment cover locking mechanism<sup>a)</sup>
- (13) On/off button<sup>a)</sup>
- (14) Button for adjusting the reception accuracy<sup>a)</sup>
- (15) Audio signal button<sup>a)</sup>
- (16) Magnets<sup>a)</sup>
- (17) Centre mark<sup>a)</sup>
- (18) Laser beam reception area<sup>a)</sup>
- (19) Display (front and back)<sup>a)</sup>
- (20) Spirit level<sup>a)</sup>
- (21) Speaker<sup>a)</sup>
- (22) Serial number<sup>a)</sup>
- (23) Battery compartment cover<sup>a)</sup>
- (24) Mount for holder<sup>a)</sup>
- (27) Rotary knob of holder<sup>a)</sup>
- (28) Fastening screw of the holder<sup>a)</sup>
- (29) Holder<sup>a)</sup>
- (30) Centre line reference on the holder<sup>a)</sup>

a) **Accessories shown or described are not included with the product as standard. You can find the complete selection of accessories in our accessories range.**

#### Laser receiver display elements

- (a) Indicator for reception accuracy "medium"
- (b) Battery warning
- (c) "Laser beam below centre line" direction indicator
- (d) Audio signal indicator
- (e) Centre line indicator
- (f) Indicator for reception accuracy "fine"
- (g) "Laser beam over centre line" direction indicator

#### Accessories/replacement parts

- (25) Tripod<sup>a)</sup>
- (26) Measuring rod<sup>a)</sup>
- (31) Laser viewing glasses<sup>a)</sup>
- (32) Laser target plate<sup>a)</sup>
- (33) Magnets<sup>a)</sup>
- (34) Case<sup>a)</sup>

a) **Accessories shown or described are not included with the product as standard. You can find the complete selection of accessories in our accessories range.**

#### Technical data

Rotary laser	GRL 400 H
Article number	<b>3 601 K61 80.</b>
Working range (radius) <sup>A)B)</sup>	
- without laser receiver, approx.	10 m
- with laser receiver approx.	0.5–200 m
Levelling accuracy at 30 m distance <sup>A)C)</sup>	±2.4 mm
Typical self-levelling range	±8 % (±4.6°)
Typical levelling time	15 s
Rotation speed	600 min <sup>-1</sup>
Operating temperature	-10 °C to +50 °C
Storage temperature	-20 °C to +70 °C
Max. altitude	2000 m
Relative air humidity max.	90 %
Pollution degree according to IEC 61010-1	2 <sup>D)</sup>
Laser class	2
Laser type	635 nm, < 1 mW
Divergence	0.4 mrad (full angle)
Tripod mount, horizontal	5/8"-11
Batteries	2 × 1.5 V LR20 (D)
Weight according to EPTA-Procedure 01:2014	2.0 kg
Dimensions (length × width × height)	183 × 170 × 188 mm
Protection rating	IP56 (protection against dust ingress and water jets)

A) At 25 °C

B) The working range may be reduced by unfavourable environmental conditions (e.g. direct sunlight).

C) Along the axes

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

The serial number (10) on the type plate is used to clearly identify your measuring tool.

Laser receiver	LR 1
Article number	<b>3 601 K15 40.</b>
Receivable wavelength	635–650 nm
Working range (radius) <sup>a)</sup>	0.5–200 m
Reception angle	120°
Receivable rotation speed	> 200 min <sup>-1</sup>
Reception accuracy <sup>B)C)</sup>	
- "fine"	±1 mm
- "medium"	±3 mm
Operating temperature	-10 °C to +50 °C
Storage temperature	-20 °C to +70 °C
Max. altitude	2000 m

Laser receiver	LR 1
Relative air humidity max.	90 %
Pollution degree according to IEC 61010-1	2 <sup>DI</sup>
Battery	1 × 9 V 6LR61
Approx. operating time	50 h
Weight according to EPTA-Procedure 01:2014	0.25 kg
Dimensions (length × width × height)	148 × 73 × 30 mm
Protection rating	IP65 (dust-proof and protected against water jets)

- A) The working range may be reduced by unfavourable environmental conditions (e.g. direct sunlight).
- B) Dependent on the distance between the laser receiver and the rotary laser and on the laser class and laser type of the rotary laser
- C) The reception accuracy may be reduced by unfavourable environmental conditions (e.g. direct sunlight).
- D) Only non-conductive deposits occur, whereby occasional temporary conductivity caused by condensation is expected.

For clear identification of your laser receiver, see the serial number (22) on the type plate.

### Laser receiver noise information



The A-weighted sound pressure level of the audio signal is up to **95 dB(A)** at **0.2 m** away.


**Do not hold the laser receiver close to your ear!**

## Assembly

### Measuring Tool Power Supply

#### Inserting/changing the batteries

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

To remove the battery compartment (7), turn the locking mechanism (8) to position . Pull the battery compartment out of the measuring tool and insert the batteries.

When inserting the batteries, ensure that the polarity is correct according to the illustration on the inside of the battery compartment.

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

Slide the battery compartment (7) into the measuring tool and turn the locking mechanism (8) to position .

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

#### Charge-control indicator

When the battery warning (6) flashes red for the first time, the measuring tool can still be operated for approx. 2 hours. When the battery warning (6) lights up red continuously, no further measurements can be taken. The measuring tool switches off automatically after 1 minute.

#### Power supply of the laser receiver

##### Inserting/changing the battery

Alkali-manganese batteries are recommended for the laser receiver.

Pull the locking mechanism (12) of the battery compartment cover outwards and lift up the battery compartment cover (23). Insert the battery.

When inserting the batteries, ensure that the polarity is correct according to the illustration on the inside of the battery compartment.

When the battery warning (b) first appears on the display (19), the laser receiver can still be operated for approx. 3 hours.

- ▶ **Take the battery out of the laser receiver when you are not using it for a prolonged period of time.** When it is stored in the laser receiver for longer periods, the battery can corrode and discharge itself.

## Operation

- ▶ **Keep the measuring tool and the laser receiver dry and protect them from direct sunlight.**
- ▶ **Do not expose the measuring tool and the laser receiver to extreme temperatures or variations in temperature.** For example, do not leave them in a car for extended periods of time. In case of large variations in temperature, allow the measuring tool and the laser receiver to adjust to the ambient temperature before putting them into operation. Before continuing work with the measuring tool, always perform an accuracy check (see "Accuracy Check of the Measuring Tool", page 18). The precision of the measuring tool and the laser receiver may be compromised if exposed to extreme temperatures or variations in temperature.
- ▶ **Avoid substantial knocks to the measuring tool and avoid dropping it.** Always carry out an accuracy check before continuing work if the measuring tool has been subjected to severe external influences (see "Accuracy Check of the Measuring Tool", page 18).
- ▶ **Keep the work area free from obstacles that could reflect or obstruct the laser beam. For example, cover any reflective or shiny surfaces. Do not measure through panes of glass or similar materials.** The measurements may be distorted by a reflected or obstructed laser beam.



## Starting Operation of the rotary laser

### Setting up the measuring tool



Place the measuring tool on a stable surface in the horizontal position or mount it on the tripod (25).

Due to its high levelling accuracy, the measuring tool is very sensitive to knocks and vibrations and changes in position. Take care, therefore, that the measuring tool is stable to avoid interruptions to the operation caused by releveling.

### Switching On and Off

To **switch on** the measuring tool, press the on/off button (4). All indicators light up briefly. The measuring tool emits the variable laser beam (2) from the outlet aperture (1).

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

The measuring tool immediately starts automatic levelling. During levelling, the status indicator (5) flashes green, the laser does not rotate and flashes.

The measuring tool is levelled in as soon as the status indicator (5) lights up green continuously and the laser lights up continuously. After levelling is completed, the measuring tool automatically starts in rotational operation.

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

The measuring tool exclusively operates with fixed rotational speed in rotational operation, which is also suitable for use of a laser receiver.

When factory set, the shock-warning function is automatically switched on and the shock-warning function indicator (3) lights up green.

To **switch off** the measuring tool, briefly press the on/off button (4). When the shock warning has actuated (the shock-warning function indicator (3) flashes red), briefly press the on/off button once to restart the shock-warning function and then press it briefly again to switch off the measuring tool.

To save the batteries, the measuring tool is automatically switched off when not within the self-levelling range for more than 2 hours or when the shock warning is actuated for more than 2 hours. Reposition the measuring tool and switch on again.

## Starting operation of the laser receiver

### Setting up the laser receiver (see figure A)

Place the laser receiver at least 0.5 m away from the rotary laser. For rotary lasers with multiple operating modes, select the horizontal or vertical operation with the highest rotational speed.

Position the laser receiver so that the laser beam can reach the reception area (18). Align it so that the laser beam runs straight through the reception area (as shown in the figure).

### Switching On/Off

- ▶ **A loud audio signal sounds when switching on the laser receiver. Therefore, keep the laser receiver away from your ear or other persons when switching it on.** The loud sound can damage hearing.

To **switch on** the laser receiver, press the on/off button (13). All display indicators light up briefly and two audio signals sound.

After the laser receiver is switched on, the measuring accuracy is always set to "medium" and the audio signal is always switched off.

To **switch off** the laser receiver, press the on/off button (13) again.

If no button on the laser receiver is pressed for approx. 10 min and no laser beam reaches the reception area (18) for 10 min, the laser receiver will automatically switch itself off to preserve battery life. An audio signal indicates when the laser receiver is switching off.

### Selecting the setting of the centre line indicator

You can use the button adjusting the reception accuracy (14) to specify the accuracy with which the position of the laser beam is indicated as "centred" on the reception area:

- Measuring accuracy "fine" (indicator (f) on the display),
- Measuring accuracy "medium" (indicator (a) on the display).

An audio signal sounds every time the accuracy setting is changed.

### Direction indicators

The position of the laser beam in the reception area (18) is indicated as follows:

- On the display (19) on the front and rear of the laser receiver by means of the "laser beam below centre line" direction indicator (c), the "laser beam above centre line" direction indicator (g) and the centre line indicator (e),
- By an audio signal (optional) (see "Laser Beam Indicator Audio Signal", page 18).

**Laser receiver too low:** If the laser beam hits the upper half of the reception area (18), then the "laser beam above centre line" direction indicator (g) appears in the display. If the audio signal is switched on, a slow-beat signal sounds. Move the laser receiver upwards in the direction of the arrow. When the laser beam is close to the centre line, only the tip of the "laser beam above centre line" direction indicator (g) is shown.

**Laser receiver too high:** If the laser beam hits the lower half of the reception area (18), then the "laser beam below centre line" direction indicator (c) appears in the display. If the audio signal is switched on, a fast-beat signal sounds. Move the laser receiver downwards in the direction of the arrow. When the laser beam is close to the centre line, only the

tip of the "laser beam below centre line" direction indicator **(c)** is shown.

**Laser receiver centred:** If the laser beam hits the reception area **(18)** at the height of the centre mark **(17)**, then the centre line indicator **(e)** appears in the display.

If the audio signal is switched on, a continuous signal sounds.

#### Laser Beam Indicator Audio Signal

The position of the laser beam on the reception area **(18)** can also be indicated by an audio signal.

You can select two different volumes for the audio signal.

To switch on the audio signal or change the volume level, push the audio signal button **(15)** until the required volume level is indicated on the display. At medium volume, the audio signal indicator **(d)** flashes on the display; at high volume, the indicator is continuously lit. When the audio signal is switched off, the indicator goes out.

### Automatic Levelling

#### Overview

After switching on, the measuring tool checks the horizontal position and automatically levels out any unevenness within the self-levelling range of approx.  $\pm 8\%$  ( $\pm 4.6^\circ$ ).

During levelling, the status indicator **(5)** flashes green, the laser does not rotate and flashes.

The measuring tool is levelled in as soon as the status indicator **(5)** lights up green continuously and the laser lights up continuously. After levelling is completed, the measuring tool automatically starts in rotational operation.

When the measuring tool is out-of-level by more than **8%** after switching it on or after a position change, levelling in is no longer possible. In this case, the rotor is stopped, the laser flashes and the status indicator **(5)** 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.

If the measuring tool is levelled, it constantly checks the level position. Re-levelling is automatically performed if there are any position changes. To avoid faulty measurements, the rotor stops during the levelling process, the laser flashes and the status indicator **(5)** 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 positions, and thus prevents errors caused by a change in the measuring tool's position.

**Activating the shock warning:** After switching on the measuring tool, the shock-warning function is switched on when factory set (the shock warning indicator **(3)** lights up green). The shock warning is activated approx. 30 seconds after switching on the measuring tool or switching on the shock-warning function.

**Shock warning actuated:** If the levelling-accuracy range is exceeded when changing the position of the measuring tool or a severe knock is registered, the shock warning will be actuated. The laser will stop rotating, the laser beam will flash, the status indicator **(5)** will go out and the shock-warning indicator **(3)** will flash red.

When the shock warning has actuated, briefly press the on/off button **(4)**. The shock-warning function is restarted and the measuring tool starts the levelling. As soon as the measuring tool is levelled in (the status indicator **(5)** lights up green continuously), it automatically starts in rotational operation.

Now check the position of the laser beam at a reference point and, if necessary, correct the height of the measuring tool.

If the function is not restarted by pressing the on/off button **(4)** after the shock warning has actuated, the laser is automatically switched off after 2 minutes and the measuring tool after 2 hours.

**Switching off the shock-warning function:** To switch the shock-warning function off or on, press the on/off button **(4)** for 3 seconds. When the shock warning has actuated (shock warning indicator **(3)** flashes red), firstly press the on/off button briefly, and then again for 3 seconds. When the shock warning is switched off, the shock warning indicator **(3)** will go out.

If the shock-warning function has been switched on, it will be activated after approximately 30 seconds.

The shock-warning function setting is stored when switching off the measuring tool.

### Accuracy Check of the Measuring Tool

#### Influences on Accuracy

The largest influence is exerted by the ambient temperature. In particular, temperature differences that occur from the ground upwards can refract the laser beam.

In order to minimise thermal influences resulting from heat rising from the floor, it is recommended that you use the measuring tool on a tripod. In addition, position the measuring tool in the centre of the work surface, wherever this is possible.

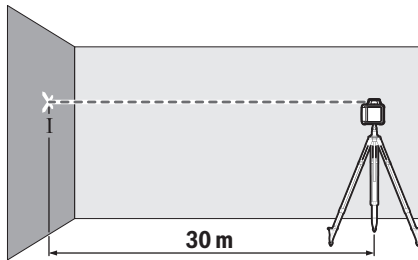
In addition to external influences, device-specific influences (e.g. falls or heavy impacts) can also lead to deviations. For this reason, check the levelling accuracy each time before beginning work.

Should the measuring tool exceed the maximum deviation during one of the tests, please have it repaired by a **Bosch** after-sales service.

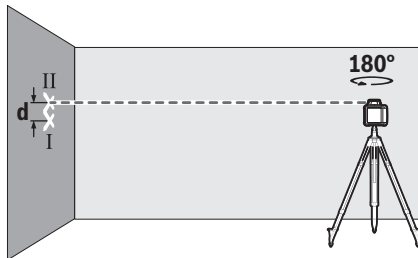
#### Check the levelling accuracy

For a reliable and precise result, it is recommended that you check the levelling accuracy on a free measuring distance of **30 m** on firm ground in front of a wall. Carry out a complete measuring procedure for each of the two axes.

- Mount the measuring tool on a tripod at a distance of **30 m** to the wall or place it on a firm and level surface. Switch on the measuring tool.



- Once levelling is complete, mark the centre of the laser beam on the wall (point I).



- Rotate the measuring tool 180° without changing its position. Allow it to level in and mark the centre point of the laser beam on the wall (point II). Note that point II should preferably be positioned vertically above or below point I.

The discrepancy **d** between the two marked points I and II on the wall reveals the actual height deviation of the measuring tool for the axis being measured.

Repeat the measuring process for the other axis. To do this, turn the measuring tool by 90° before beginning the measurement.

The maximum permitted deviation on the 30 m measuring distance is as follows:

$30 \text{ m} \times \pm 0.08 \text{ mm/m} = \pm 2.4 \text{ mm}$ . The discrepancy **d** between points I and II must therefore amount to no more than 4.8 mm for each of the two measuring processes.

### Working advice for the rotational laser level

- ▶ **Only the centre of the laser line must be used for marking.** The width of the laser line changes depending on the distance.

### Working with the Laser Target Plate

The laser target plate (32) improves visibility of the laser beam in unfavourable conditions and at greater distances. The reflective surface of the laser target plate (32) improves visibility of the laser line. The transparent surface enables the laser line to be seen from behind the laser target plate.

### Working with the Tripod (Accessory)

A tripod offers a stable, height-adjustable support surface for measuring. Place the measuring tool with the 5/8" tripod mount (9) on the thread of the tripod (25). Tighten the measuring tool using the locking screw of the tripod.

On a tripod featuring a measuring scale on its extender, you can set the height deviation straight away.

Roughly align the tripod before switching on the measuring tool.

### Working with the measuring rod (accessory) (see figure D)

To check levels or apply slopes, it is recommended to use the measuring rod (26) together with the laser receiver.

A relative measuring scale is incorporated at the top of the measuring rod (26). You can preselect its zero at the bottom on the extender. This enables you to read deviations from the target height straight away.

### Laser Goggles (Accessory)

The laser goggles filter out ambient light. This makes the light of the laser appear brighter to the eye.

- ▶ **Do not use the laser goggles (accessory) as protective goggles.** The laser goggles make the laser beam easier to see; they do not protect you against laser radiation.

- ▶ **Do not use the laser goggles (accessory) as sunglasses or while driving.** The laser goggles do not provide full UV protection and impair your ability to see colours.

### Working advice for the laser receiver

#### Aligning with the spirit level

The laser receiver can be aligned vertically (plumb line) with the spirit level (20). If a laser receiver is mounted at an angle, it will give incorrect measurements.

#### Marking

You can mark the position of the laser beam at the centre mark (17) on the left and right of the laser receiver when the beam hits the centre of the reception area (18).

The centre mark is located 45 mm away from the top edge of the measuring tool.

When marking, take care to align the laser receiver so that it is exactly vertical (with a horizontal laser beam) or horizontal (with a vertical laser beam), as otherwise the marks are offset with respect to the laser beam.

#### Attaching using the holder (see figure B)

You can use the holder (29) to attach the laser receiver to a measuring rod (26) (accessory) as well as to other auxiliary tools with a width of up to 65 mm.

Screw the holder (29) to the mount (24) on the rear side of the laser receiver with the fastening screw (28).

Loosen the rotary knob (27) on the holder, slide the holder onto the measuring rod (26) and retighten the rotary knob (27).

The centre line reference (30) on the holder is situated at the same height as the centre marking (17) and can be used for marking the laser beam.

#### Attaching using a magnet (see figure C)

If an attachment is not required to be especially secure, the laser receiver can be attached to steel parts using the magnets (16).

## Example applications

### Checking depths of foundation pits (see figure D)

Place the measuring tool on a stable surface or mount it on a tripod (25).

Working with a tripod: Set the laser beam at the required height. Apply or check the height at the target location.


Working without the tripod: Establish the height difference between the laser beam and the height at the reference

point. Apply or check the height difference measured at the target location.

When measuring on large distances, you should always set the measuring tool in the centre of the work area and on a tripod in order to minimise interference.

When working on unstable ground, mount the measuring tool on the tripod (25). Take care that the shock-warning function is activated, in order to avoid faulty measurements in case of ground vibrations or shock to the measuring tool.

## Overview of the rotary laser indicators

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

●: Continuous operation

2 ×/s: Flashing frequency (e.g. twice per second)

○: Function stopped

## Maintenance and Service

### Maintenance and Cleaning

Keep the rotary laser and laser receiver clean at all times.

Never immerse the rotary laser or laser receiver in water or other liquids.

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

In particular, the areas around the outlet aperture of the rotary laser should be cleaned on a regular basis. Make sure to check for lint when doing this.

### After-Sales Service and Application Service

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

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

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

### Great Britain

Robert Bosch Ltd. (B.S.C.)

P.O. Box 98

Broadwater Park

North Orbital Road

Denham Uxbridge

UB 9 5HJ

At [www.bosch-pt.co.uk](http://www.bosch-pt.co.uk) you can order spare parts or arrange the collection of a product in need of servicing or repair.

Tel. Service: (0344) 7360109

E-Mail: [boschservicecentre@bosch.com](mailto:boschservicecentre@bosch.com)

### You can find further service addresses at:

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

### Disposal

Electrical and electronic equipment, accessories and packaging should be sorted for environmental-friendly recycling.



Do not dispose of electrical and electronic equipment or batteries with household waste.

### Only for EU countries:

In accordance with Directive 2012/19/EU and Directive 2006/66/EC respectively, electrical and electronic equipment that is no longer usable and defective/drained batter-

ies must be collected separately and recycled in an environmentally friendly manner.

#### Only for United Kingdom:

According to Waste Electrical and Electronic Equipment Regulations 2013 (2013/3113) and the Waste Batteries and Accumulators Regulations 2009 (2009/890), electrical and electronic equipment that is no longer usable must be collected separately and disposed of in an environmentally friendly manner.

## Français

### Consignes de sécurité pour lasers rotatifs et cellules de réception laser



Veillez lire attentivement l'intégralité des instructions et consignes et respectez-les afin de garantir un travail sans risque et sans danger. Le non-respect de ces instructions et consignes peut compromettre l'efficacité des mesures de protection intégrées. Faites en sorte que les étiquettes d'avertissement restent toujours lisibles. **CONSERVEZ CES INSTRUCTIONS DANS UN LIEU SÛR ET REMETTEZ-LES À TOUT NOUVEL UTILISATEUR DES PRODUITS.**

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



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

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

- ▶ **N'utilisez pas les lunettes de vision laser (accessoire non fourni) comme des lunettes de soleil ou pour la circulation routière.** Les lunettes de vision laser n'offrent pas de protection UV complète et elles faussent la perception des couleurs.
- ▶ **Ne confiez la réparation de vos produits qu'à un réparateur qualifié utilisant uniquement des pièces de rechange d'origine.** Ceci permet de préserver la sécurité du produit.
- ▶ **Ne laissez pas les enfants utiliser l'appareil de mesure laser sans surveillance.** Ils risqueraient de diriger le faisceau vers leurs propres yeux ou d'éblouir d'autres personnes par inadvertance.
- ▶ **Ne travaillez pas en atmosphère explosive, par exemple en présence de liquides, de gaz ou de poussières inflammables.** Il peut y avoir production d'étincelles susceptibles d'enflammer les poussières ou les vapeurs.
- ▶ **N'utilisez pas d'instruments optiques collecteurs de lumière tels que des jumelles ou des loupes pour regarder la source de rayonnement.** Vous pourriez vous abîmer les yeux.



**N'approchez pas l'appareil de mesure et les accessoires magnétiques de personnes porteuses d'implants chirurgicaux ou d'autres dispositifs médicaux (stimulateurs cardiaques, pompe à insuline, etc.).** Les aimants de l'appareil de mesure et des accessoires génèrent un champ magnétique susceptible d'altérer le fonctionnement des implants chirurgicaux et dispositifs médicaux.

- ▶ **N'approchez pas l'appareil de mesure et les accessoires magnétiques de supports de données magnétiques ou d'appareils sensibles aux champs magnétiques.** Les aimants de l'appareil de mesure et des accessoires peuvent provoquer des pertes de données irréversibles.
- ▶ **Dans certaines conditions, des signaux sonores stridents retentissent lors de l'utilisation de la cellule de réception. Veillez pour cette raison à tenir la cellule de réception éloignée des oreilles ou d'autres personnes.** Le puissant signal sonore peut provoquer des séquelles auditives.

## Description des prestations et du produit

Référez-vous aux illustrations qui se trouvent au début de la notice d'utilisation.

### Utilisation conforme

#### Laser rotatif

L'appareil de mesure est conçu pour la réalisation d'alignements parfaitement horizontaux et les contrôles d'horizontalité.

L'appareil de mesure est conçu pour une utilisation en intérieur et en extérieur.

### Cellule de réception laser

La cellule de réception laser est conçue pour la détection rapide de faisceaux laser en rotation ayant les longueurs d'onde indiquées dans les Caractéristiques techniques.

L'appareil de mesure est conçu pour une utilisation en intérieur et en extérieur.

### Éléments constitutifs

La numérotation des éléments se réfère aux représentations du laser rotatif et de la cellule de réception sur les pages graphiques.

#### Laser rotatif

- (1) Orifice de sortie du faisceau laser
- (2) Faisceau laser variable
- (3) LED d'avertissement de chocs
- (4) Touche Marche/Arrêt
- (5) LED d'état
- (6) Alerte piles
- (7) Compartiment à piles
- (8) Verrouillage du compartiment à piles
- (9) Raccord de trépied 5/8"
- (10) Numéro de série
- (11) Étiquette d'avertissement laser

#### Cellule de réception laser

- (12) Verrouillage du couvercle du compartiment à piles<sup>a)</sup>
- (13) Touche Marche/Arrêt<sup>a)</sup>
- (14) Touche Réglage de la précision de réception<sup>a)</sup>
- (15) Touche Signal sonore<sup>a)</sup>
- (16) Aimants<sup>a)</sup>
- (17) Marquage central<sup>a)</sup>
- (18) Zone de réception du faisceau laser<sup>a)</sup>
- (19) Écrans (avant et arrière)<sup>a)</sup>
- (20) Niveau à bulle<sup>a)</sup>
- (21) Haut-parleur<sup>a)</sup>
- (22) Numéro de série<sup>a)</sup>
- (23) Couvercle du compartiment à piles<sup>a)</sup>
- (24) Logement pour support de fixation<sup>a)</sup>
- (27) Bouton rotatif du support de fixation<sup>a)</sup>
- (28) Vis de fixation du support de fixation<sup>a)</sup>
- (29) Support de fixation<sup>a)</sup>
- (30) Référence ligne médiane sur le support de fixation<sup>a)</sup>

a) Les accessoires décrits ou illustrés ne sont pas tous compris dans la fourniture. Vous trouverez les accessoires complets dans notre gamme d'accessoires.

- (b) Alerte piles
- (c) Affichage de direction « Faisceau laser en dessous de la ligne médiane »
- (d) Affichage Signal sonore
- (e) Affichage Ligne médiane
- (f) Affichage Précision de réception « fine »
- (g) Affichage de direction « Faisceau laser au-dessus de la ligne médiane »

#### Accessoires/pièces de rechange

- (25) Trépied<sup>a)</sup>
- (26) Mire<sup>a)</sup>
- (31) Lunettes de vision laser<sup>a)</sup>
- (32) Cible laser<sup>a)</sup>
- (33) Aimants<sup>a)</sup>
- (34) Coffret<sup>a)</sup>

a) Les accessoires décrits ou illustrés ne sont pas tous compris dans la fourniture. Vous trouverez les accessoires complets dans notre gamme d'accessoires.

#### Caractéristiques techniques

Laser rotatif	GRL 400 H
Référence	<b>3 601 K61 80.</b>
Portée (rayon) <sup>A)B)</sup>	
– sans cellule de réception, env.	10 m
– avec cellule de réception, env.	0,5–200 m
Précision de nivellement à une distance de 30 m <sup>A)C)</sup>	±2,4 mm
Plage d'auto-nivellement	±8 % (±4,6°)
Durée de nivellement	15 s
Vitesse de rotation	600 tr/min
Températures de fonctionnement	–10 °C ... +50 °C
Températures de stockage	–20 °C ... +70 °C
Altitude d'utilisation maxi	2 000 m
Humidité d'air relative maxi	90 %
Degré d'encrassement selon CEI 61010-1	2 <sup>D)</sup>
Classe laser	2
Type de laser	635 nm, < 1 mW
Divergence	0,4 mrad (angle plein)
Raccord de trépied horizontal	5/8"-11
Piles	2 piles 1,5 V LR20 (D)
Poids selon EPTA-Procédure 01:2014	2,0 kg
Dimensions (longueur × largeur × hauteur)	183 × 170 × 188 mm

#### Éléments d'affichage de la cellule de réception

- (a) Affichage Précision de réception « moyenne »



**Laser rotatif GRL 400 H**

Indice de protection	IP56 (protection contre la poussière et les projections d'eau)
----------------------	--

- A) à 25 °C
- B) La portée peut être réduite par des conditions défavorables (par ex. exposition directe au soleil).
- C) le long des axes
- D) N'est conçu que pour les salissures/saletés non conductrices mais supporte occasionnellement la conductivité due aux phénomènes de condensation.

Pour une identification précise de votre appareil de réception, servez-vous du numéro de série (10) inscrit sur la plaque signalétique.

**Cellule de réception laser LR 1**

Référence	<b>3 601 K15 40.</b>
Longueurs d'onde détectables	635–650 nm
Portée (rayon) <sup>A)</sup>	0,5–200 m
Angle de réception	120°
Vitesses de rotation détectables	> 200 tr/min
Précision de réception <sup>B)C)</sup>	
– « fine »	±1 mm
– « moyenne »	±3 mm
Températures de fonctionnement	–10 °C ... +50 °C
Températures de stockage	–20 °C ... +70 °C
Altitude d'utilisation maxi	2 000 m
Humidité d'air relative maxi	90 %
Degré d'encrassement selon CEI 61010-1	2 <sup>D)</sup>
Pile	1 × 9 V 6LR61
Autonomie approx.	50 h
Poids selon EPTA-Proce-dure 01:2014	0,25 kg
Dimensions (longueur × largeur × hauteur)	148 × 73 × 30 mm
Indice de protection	IP65 (étanche aux poussières et protégé contre les projections d'eau)

- A) La portée peut être réduite par des conditions défavorables (par ex. exposition directe au soleil).
- B) dépend de la distance entre cellule de réception et laser rotatif ainsi que de la classe / du type de laser du laser rotatif
- C) La précision de réception peut être plus faible en cas de conditions défavorables (par ex. exposition directe au soleil).
- D) N'est conçu que pour les salissures/saletés non conductrices mais supporte occasionnellement la conductivité due aux phénomènes de condensation.

Pour une identification précise de votre cellule de réception, utilisez le numéro de série (22) inscrit sur l'étiquette signalétique.

**Informations sur le niveau sonore - cellule de réception laser**

Le niveau de pression acoustique en dB(A) du signal sonore à une distance de 0,2 m est de 95 dB(A).

**Ne tenez pas la cellule de réception près de l'oreille !**

**Montage****Alimentation en énergie de l'appareil de mesure****Mise en place/remplacement des piles**

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

Pour retirer le compartiment à piles (7), tournez le verrouillage (8) dans la position . Sortez le compartiment à piles de l'appareil de mesure et insérez les piles.

Respectez ce faisant la polarité indiquée sur le graphique qui se trouve à l'intérieur du compartiment à piles.

Remplacez toujours toutes les piles en même temps. N'utilisez que des piles de la même marque et de même capacité. Réinsérez le compartiment à piles (7) dans l'appareil de mesure et tournez le verrouillage (8) dans la position .

► **Sortez les piles de l'appareil de mesure si vous savez qu'il ne sera pas utilisé pendant une période prolongée.** Les piles risquent de se corroder et de se décharger quand l'appareil de mesure n'est pas utilisé pendant une longue durée.

**Affichage état de charge**

Lorsque le voyant de charge (6) se met à clignoter en rouge pour la première fois, l'appareil de mesure peut encore être utilisé pendant 2 heures.

Quand le voyant de charge (6) reste constamment allumé en rouge, il n'est plus possible d'effectuer de mesures. L'appareil de mesure s'éteint automatiquement au bout d'1 min.

**Alimentation en énergie de la cellule de réception****Mise en place/changement de la pile**

Pour le bon fonctionnement de la cellule de réception, nous recommandons d'utiliser des piles alcalines au manganèse. Tirez vers l'extérieur le verrouillage (12) du compartiment à pile et ouvrez le couvercle (23). Introduisez la pile.

Respectez ce faisant la polarité indiquée sur le graphique qui se trouve à l'intérieur du compartiment à piles.

Quand l'alerte pile faible (b) apparaît pour la première fois sur l'écran (19), il est possible de continuer à utiliser la cellule de réception pendant 3 h environ.

► **Sortez la pile si vous savez que la cellule de réception ne va pas être utilisée pendant une longue durée.** Elle risque sinon de se corroder et de se décharger.

## Utilisation

- ▶ **Protégez l'appareil de mesure et la cellule de réception de l'humidité et des rayons directs du soleil.**
- ▶ **N'exposez pas l'appareil de mesure et la cellule de réception laser à des températures extrêmes et évitez les brusques variations de température.** Ne les laissez p. ex. pas trop longtemps dans une voiture. Après un changement de température brusque, attendez que l'appareil de mesure et la cellule de réception atteignent la température ambiante avant de les mettre en marche. Effectuez toujours en pareil cas un contrôle de précision avant de continuer à utiliser l'appareil de mesure (voir « Contrôle de précision de l'appareil de mesure », Page 26).  
L'exposition à des températures extrêmes ou de fortes fluctuations de températures risquent d'altérer la précision de l'appareil de mesure et de la cellule de réception.
- ▶ **Évitez les chocs violents et évitez de faire tomber l'appareil de mesure.** Lorsque l'appareil de mesure a été soumis à de fortes sollicitations extérieures, effectuez toujours un contrôle de précision avant de continuer à travailler (voir « Contrôle de précision de l'appareil de mesure », Page 26).
- ▶ **Évitez tous les obstacles susceptibles de réfléchir le faisceau laser ou de lui faire obstacle. Recouvrez les surfaces brillantes ou miroitantes. N'effectuez pas de mesures à travers des vitres ou matériaux similaires.** Les résultats de mesure risquent d'être faussés en cas de réflexion ou d'obstruction du faisceau laser.

### Mise en service du laser rotatif

#### Mise en place de l'appareil de mesure



Placez l'appareil de mesure en position horizontale sur un support stable ou montez-le sur le trépied (25) (accessoire).

Du fait de sa précision de nivellement élevée, l'appareil de mesure est très sensible aux chocs et aux changements de position. Veillez pour cette raison à maintenir l'appareil de mesure dans une position stable afin d'éviter toute interruption de fonctionnement due à des remises à niveau.

#### Mise en marche/arrêt

Pour **mettre en marche** l'appareil de mesure, actionnez la touche Marche/Arrêt (4). Tous les voyants s'allument brièvement. Immédiatement après sa mise en marche, l'appareil de mesure projette le faisceau laser variable (2) au niveau de l'orifice de sortie (1).

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

Le processus de nivellement automatique débute alors aussitôt. Pendant la durée du nivellement automatique, la LED d'état (5) clignote en vert, le laser ne tourne pas et clignote.

Le nivellement automatique est terminé lorsque la LED d'état (5) s'allume en vert et que le laser reste allumé en permanence. Au terme du nivellement automatique, l'appareil de mesure passe automatiquement en mode rotation.

- ▶ **Ne laissez pas l'appareil de mesure sans surveillance quand il est allumé et éteignez-le après l'utilisation.**

D'autres personnes pourraient être éblouies par le faisceau laser.

En mode rotation, l'appareil fonctionne avec une vitesse de rotation fixe adaptée à l'utilisation d'une cellule de réception. Par défaut, la fonction d'avertissement de chocs est automatiquement activée, la LED d'avertissement de chocs (3) s'allume en vert.

Pour **arrêter** l'appareil de mesure, appuyez brièvement sur la touche Marche/Arrêt (4). Après un déclenchement de la fonction d'avertissement de chocs (la LED d'avertissement de chocs (3) clignote en rouge), actionnez brièvement une fois la touche Marche/Arrêt pour réinitialiser la fonction d'avertissement de chocs puis une seconde fois brièvement pour éteindre l'appareil de mesure.

Pour ménager les piles, l'appareil de mesure s'éteint automatiquement lorsqu'il se trouve plus de 2 h en dehors de la plage d'autocalage ou quand l'avertissement de chocs s'est déclenché il y a plus de 2 h. Repositionnez l'appareil de mesure et remettez-le en marche.

### Mise en service de la cellule de réception

#### Installation de la cellule de réception laser (voir figure A)

Installez la cellule de réception laser à au moins **0,5 m** du laser rotatif. En cas d'utilisation de la cellule de réception en combinaison avec un laser rotatif offrant le choix entre plusieurs modes de fonctionnement, sélectionnez sur le laser rotatif le mode horizontal ou vertical avec la vitesse de rotation la plus élevée.

Placez la cellule de réception de manière à ce que le faisceau laser puisse atteindre la zone de réception (18). Ajustez-la de façon à que le faisceau laser touche la zone de réception transversalement (comme représenté sur la figure).

#### Mise en marche/arrêt

- ▶ **À la mise en marche de la cellule de réception, un puissant signal sonore retentit. Veillez pour cette raison à tenir la cellule de réception éloignée des oreilles ou d'autres personnes lors de sa mise en marche.** Le puissant signal sonore peut provoquer des séquelles auditives.

Pour **mettre en marche** la cellule de réception, appuyez sur la touche Marche/Arrêt (13). Tous les affichages s'allument brièvement et les deux signaux sonores retentissent.

Après la mise en marche de la cellule de réception, la précision de réception est toujours réglée sur « moyenne » et le signal sonore est désactivé.

Pour **arrêter** la cellule de réception, appuyez à nouveau sur la touche Marche/Arrêt (13).

Si aucune touche n'est actionnée pendant env. **10 min** et si aucun faisceau laser n'atteint la zone de réception (18) pendant **10 min**, la cellule de réception se désactive automati-



quement pour ménager la pile. La désactivation est signalée par l'émission d'un signal sonore.

### Sélection du réglage de l'affichage de ligne médiane

La touche de réglage de précision de réception (14) permet de définir la précision avec laquelle la position du faisceau laser dans la zone de réception sera reconnue comme « médiane » :

- Précision de mesure « fine » (affichage **(f)** sur l'écran),
- Précision de mesure « moyenne » (affichage **(a)** sur l'écran).

Un signal sonore retentit chaque fois que la précision est modifiée.

### Indications de direction

La position du faisceau laser dans la zone de réception (18) est indiquée :

- sur les écrans avant et arrière (19) de la cellule de réception par les affichages « Faisceau laser en dessous de la ligne médiane » **(c)**, « Faisceau laser en-dessus de la ligne médiane » **(g)** ou « Ligne médiane » **(e)**,
- et (si souhaité) le signal sonore (voir « Signal sonore pour indiquer la position du faisceau laser », Page 25).

**Cellule de réception trop basse :** Si le faisceau laser atteint la partie supérieure de la zone de réception (18), il apparaît sur l'écran l'affichage « Faisceau laser au-dessus de la ligne médiane » **(g)**.

Si le signal sonore est activé, un signal sonore de faible fréquence retentit.

Déplacez alors la cellule de réception vers le haut dans le sens de la flèche. À l'approche de la ligne médiane, seule la pointe de l'affichage « Faisceau laser au-dessus de la ligne médiane » **(g)** apparaît.

**Cellule de réception trop haute :** Si le faisceau laser atteint la partie inférieure de la zone de réception (18), il apparaît sur l'écran l'affichage « Faisceau laser en dessous de la ligne médiane » **(c)**.

Si le signal sonore est activé, un signal sonore de fréquence rapide retentit.

Déplacez alors la cellule de réception vers le bas dans le sens de la flèche. À l'approche de la ligne médiane, seule la pointe de l'affichage « Faisceau laser en dessous de la ligne médiane » **(c)** apparaît.

**Cellule de réception au centre :** Si le faisceau laser atteint la zone de réception (18) à la hauteur de la marque médiane (17), il apparaît l'affichage « Ligne médiane » **(e)** sur l'écran.

Si le signal sonore est activé, un signal continu retentit.

### Signal sonore pour indiquer la position du faisceau laser

La position du faisceau laser dans la zone de réception (18) peut être indiquée par un signal sonore.

Deux volumes différents sont réglables pour le signal sonore.

Pour modifier le volume ou activer le signal sonore, appuyez sur la touche Signal sonore (15) jusqu'à ce que le volume souhaité soit affiché sur l'écran. Pour un volume moyen, l'affichage de signal sonore **(d)** clignote sur l'écran ; pour un volume élevé, l'affichage de signal sonore reste allumé en per-

manence, quand le signal sonore est désactivé, l'affichage disparaît.

## Nivellement automatique

### Vue d'ensemble

Après avoir été mis en marche, l'appareil de mesure contrôle son horizontalité et compense automatiquement son inclinaison à l'intérieur de la plage d'auto-nivellement de  $\pm 8\%$  ( $\pm 4,6^\circ$ ).

Pendant la durée du nivellement automatique, la LED d'état (5) clignote en vert, le laser ne tourne pas et clignote.

Le nivellement automatique est terminé lorsque la LED d'état (5) s'allume en vert et que le laser reste allumé en permanence. Au terme du nivellement automatique, l'appareil de mesure passe automatiquement en mode rotation.

Au cas où l'appareil de mesure est incliné de plus de  $8\%$  à sa mise en marche ou après avoir été déplacé, un nivellement automatique n'est plus possible. Dans un tel cas, le rotor s'arrête, le laser clignote et la LED d'état (5) s'allume en rouge.

Corrigez la position de l'appareil de mesure et attendez la fin du nivellement automatique. Si l'appareil n'est pas repositionné plus à l'horizontale, le laser s'arrête automatiquement au bout de 2 min et l'appareil de mesure au bout de 2 h.

Au terme de la phase d'auto-nivellement, l'appareil de mesure contrôle constamment son horizontalité. Tout changement de position donne lieu à une remise à niveau automatique. Pour exclure les erreurs de mesure, le rotor s'arrête durant la phase de nivellement automatique. De plus, le laser clignote et la LED d'état (5) clignote en vert.



### Fonction d'avertissement de chocs

L'appareil de mesure dispose d'une fonction d'avertissement de chocs. Elle empêche, en cas de modification de la position de l'appareil de mesure ou bien de secousses ou de vibrations du sol, tout nivellement à une autre position pour exclure toute erreur de mesure.

**Activation de l'avertissement de chocs :** Par défaut, la fonction d'avertissement de chocs est automatiquement activée à la mise en marche de l'appareil de mesure (la LED d'avertissement de chocs (3) s'allume en vert). La fonction d'avertissement de chocs est opérationnelle env. 30 s après la mise en marche de l'appareil de mesure ou de la fonction d'avertissement de chocs.

### Déclenchement de la fonction d'avertissement de chocs :

Si l'appareil de mesure sort de la plage d'auto-nivellement après avoir été heurté ou déplacé ou si une forte secousse est détectée, l'avertissement de chocs se déclenche : le laser s'immobilise, le faisceau laser clignote, la LED d'état (5) s'éteint et la LED d'avertissement de chocs (3) se met à clignoter en rouge.

Après un déclenchement de la fonction d'avertissement de chocs, actionnez brièvement la touche Marche/Arrêt (4). La fonction d'avertissement de chocs se réinitialise et un nivellement automatique de l'appareil de mesure est initié. Dès

que l'appareil de mesure est à niveau (la LED d'état (5) s'allume en vert), le mode rotation est automatiquement activé. Vérifiez alors la position du faisceau laser par rapport à un point de référence et corrigez si nécessaire la hauteur de l'appareil de mesure.

Si après s'être déclenchée, la fonction d'avertissement de chocs n'est pas réinitialisée en actionnant la touche Marche/Arrêt (4), le laser se désactive automatiquement au bout de 2 min et l'appareil de mesure au bout de 2 h.

#### Désactivation de la fonction d'avertissement de chocs :

Pour désactiver ou réactiver la fonction d'avertissement de chocs, actionnez la touche Marche/Arrêt (4) pendant 3 s. Après un déclenchement de la fonction d'avertissement de chocs (la LED d'avertissement de chocs (3) clignote en rouge), actionnez d'abord une première fois brièvement la touche Marche/Arrêt, puis une seconde fois pendant 3 s. Quand la fonction d'avertissement de chocs est désactivée, la LED d'avertissement de chocs (3) est éteinte.

Après avoir été activée, la fonction d'avertissement de chocs devient opérationnelle au bout d'env. 30 s.

Le réglage de la fonction d'avertissement de chocs reste mémorisé lorsque l'on arrête l'appareil de mesure.

### Contrôle de précision de l'appareil de mesure

#### Facteurs influant sur la précision

C'est la température ambiante qui exerce la plus grande influence. Ce sont notamment les écarts de température entre le sol et la hauteur de travail qui peuvent faire dévier le faisceau laser.

Pour minimiser les effets thermiques de la chaleur venant du sol, il est recommandé d'utiliser l'appareil de mesure sur un trépied. Si possible, installez en plus l'appareil de mesure au centre de la zone de travail.

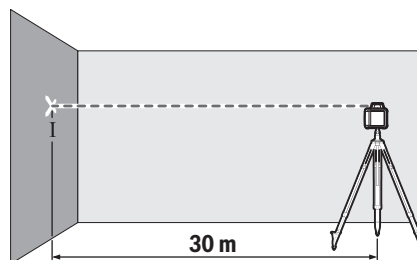
Étant donné que les résultats de mesure peuvent être altérés à la fois par des facteurs extérieurs (températures extrêmes, fortes variations de température, etc.) et par des facteurs mécaniques (par ex. chutes ou chocs violents), il est important de vérifier la précision de nivellement avant chaque travail.

Si l'appareil de mesure dépasse l'écart de précision admissible lors de l'un des contrôles, faites-le réparer dans un centre de service après-vente **Bosch**.

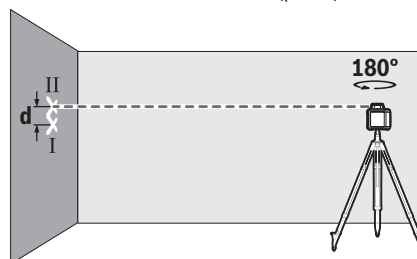
#### Contrôle de la précision de nivellement

Pour obtenir un résultat fiable et précis, il est recommandé d'effectuer le contrôle de la précision de nivellement sur une distance de 30 m devant un mur sur un sol stable. Effectuez une procédure de mesure complète pour chacun des deux axes.

- Installez l'appareil de mesure à une distance de 30 m d'un mur sur un trépied ou posez-le sur un support stable et plan. Mettez l'appareil de mesure en marche.



- Une fois le nivellement automatique terminé, marquez le centre du faisceau laser sur le mur (point I).



- Tournez l'appareil de mesure de 180° sans modifier sa position. Laissez-le se niveler automatiquement et marquez le centre du faisceau laser sur le mur (point II). Veillez à ce que le point II se trouve à la verticale du point I, au-dessus ou en-dessous.

L'écart **d** entre les deux points I et II sur le mur indique l'écart de hauteur réel de l'appareil de mesure pour l'axe mesuré.

Réeffectuez la mesure pour l'autre axe. Faites pour cela pivoter l'appareil de mesure de 90° avant de débuter la mesure.

Pour une distance de mesure de 30 m, l'écart maximal admissible est de :

$30 \text{ m} \times \pm 0,08 \text{ mm/m} = \pm 2,4 \text{ mm}$ . L'écart **d** entre les points I et II ne doit par conséquent pas excéder **4,8 mm** pour chacune des deux mesures.

### Indications de travail laser rotatif

- **Pour marquer la position d'une ligne laser, marquez toujours le milieu de la ligne.** La largeur des lignes laser varie en effet selon la distance.

#### Travail avec la cible laser

La cible laser (32) améliore la visibilité du faisceau laser dans des conditions défavorables et sur les grandes distances.

La surface réfléchissante de la cible laser (32) améliore la visibilité de la ligne laser, la surface transparente rend la ligne laser visible même lorsque l'utilisateur se trouve derrière la cible laser.

#### Travail avec le trépied (accessoire)

Un trépied constitue un support de mesure stable et réglable en hauteur. Fixez l'appareil de mesure avec son raccord fileté de 5/8" (9) sur le trépied (25). Vissez l'appareil de mesure avec la vis de serrage du trépied.

Si le trépied possède une échelle graduée sur le tube central, il est possible de régler directement le décalage de hauteur. Mettez le trépied plus ou moins à niveau avant de mettre en marche l'appareil de mesure.

#### Travail avec la mire (accessoire) (voir figure D)

Pour les contrôles de planéité ou le marquage d'inclinaisons, il est recommandé d'utiliser la mire (26) en combinaison avec la cellule de réception.

En haut de la mire (26) se trouve une échelle graduée relative. Sa hauteur zéro peut être présélectionnée sur la partie extractible. Cela permet de lire directement des écarts par rapport à la hauteur de consigne.

#### Lunettes de vision du faisceau laser (accessoire)

Les lunettes de vision du faisceau laser filtrent la lumière ambiante. L'œil perçoit ainsi la lumière du laser comme étant plus claire.

- ▶ **N'utilisez pas les lunettes de vision laser (accessoire non fourni) comme des lunettes de protection.** Les lunettes de vision laser aident seulement à mieux voir le faisceau laser ; elles ne protègent pas contre les effets des rayonnements laser.
- ▶ **N'utilisez pas les lunettes de vision laser (accessoire non fourni) comme des lunettes de soleil ou pour la circulation routière.** Les lunettes de vision laser n'offrent pas de protection UV complète et elles faussent la perception des couleurs.

### Indications de travail cellule de réception

#### Positionnement à la verticale avec le niveau à bulle

Le niveau à bulle (20) permet de positionner la cellule de réception parfaitement à la verticale. Une cellule de réception qui n'est pas d'aplomb conduit à des mesures erronées.

#### Marquage

Le marquage central (17) qui se trouve à gauche et à droite de la cellule de réception permet de marquer la position du faisceau laser quand il passe au centre de la zone de réception (18).

Le marquage central se trouve à une distance de 45 mm du bord supérieur de l'appareil de mesure.

Pour les marquages, assurez-vous que la cellule de réception se trouve exactement à la verticale (pour un faisceau laser

horizontal) ou exactement à l'horizontale (pour un faisceau laser vertical) sans quoi les marquages seront décalés par rapport au faisceau laser.

#### Fixation avec le support de fixation (voir figure B)

Le support (29) permet de fixer la cellule de réception à une mire (26) (accessoire) ou à d'autres éléments d'une largeur maximale de 65 mm.

Vissez le support (29) avec la vis de fixation (28) dans le trou fileté (24) du dos de la cellule de réception.

Desserrez le bouton rotatif (27) du support de fixation, glissez le support p. ex. sur la mire (26) et resserrez le bouton rotatif (27).

La référence ligne médiane (30) du support se trouve à la même hauteur que la marque médiane (17) et peut être utilisée pour marquer le faisceau laser.

#### Fixation magnétique (voir figure C)

Pour les applications qui ne requièrent pas une fixation parfaite, vous pouvez fixer l'appareil de mesure à des pièces métalliques au moyen des aimants (16).

### Exemples d'utilisation

#### Contrôle de la profondeur de fosses (voir figure D)

Posez l'appareil de mesure sur un support stable ou fixez-le sur un trépied (25).




Travail avec trépied : Positionnez le faisceau laser à la hauteur souhaitée. Reportez ou vérifiez la hauteur au niveau du point ciblé.




Travail sans trépied : Déterminez la différence de hauteur entre le faisceau laser et la hauteur du point de référence. Reportez ou vérifiez la différence de hauteur mesurée sur le point ciblé.

Pour mesurer sur des grandes distances, il est recommandé de positionner l'appareil de mesure toujours au centre du plan de travail et sur un trépied afin de réduire les sources de perturbation.

Si le sol est instable, montez l'appareil de mesure sur le trépied (25). Prenez soin d'activer la fonction d'avertissement de chocs afin d'éviter des mesures erronées en cas de vibration du sol ou lorsque l'appareil de mesure subit des secousses.

### Vue d'ensemble des affichages du laser rotatif

	Faisceau laser	Rotation du faisceau laser	  				
			Vert	Rouge	Vert	Rouge	Rouge
Mise en marche de l'appareil de mesure (auto-test de 1 s)			●			●	●
Mise à niveau ou recalage	2×/s	○	2×/s				
Appareil de mesure à niveau/prêt	●	●	●				
Plage d'autocalage dépassée	2×/s	○		●			

	Faisceau laser	Rotation du faisceau laser	  				
			Vert	Rouge	Vert	Rouge	Rouge
Avertissement de chocs activé					●		
L'avertissement de chocs s'est déclenché	2×/s	○				2×/s	
Tension des piles laisse une autonomie ≤ 2 h							2×/s
Piles déchargées	○	○					●

● : allumage en continu

2×/s : fréquence de clignotement (p. ex. 2 fois par seconde)

○ : Fonction désactivée

## Entretien et Service après-vente

### Nettoyage et entretien

Veillez à ce que le laser rotatif et la cellule de réception restent propres.

N'immergez jamais le laser rotatif ou la cellule de réception dans de l'eau ou dans d'autres liquides.

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

Nettoyez régulièrement le laser rotatif, en particulier les surfaces au niveau de l'orifice de sortie du laser, attention à ne pas laisser de peluches.

### Service après-vente et conseil utilisateurs

Notre Service après-vente répond à vos questions concernant la réparation et l'entretien de votre produit et les pièces de rechange. Vous trouverez des vues éclatées et des informations sur les pièces de rechange sur le site :

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

L'équipe de conseil utilisateurs Bosch se tient à votre disposition pour répondre à vos questions concernant nos produits et leurs accessoires.

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

#### France

Réparer un outil Bosch n'a jamais été aussi simple, et ce, en moins de 5 jours, grâce à SAV DIRECT, notre formulaire de retour en ligne que vous trouverez sur notre site internet [www.bosch-pt.fr](http://www.bosch-pt.fr) à la rubrique Services. Vous y trouverez également notre boutique de pièces détachées en ligne où vous pouvez passer directement vos commandes.

Vous êtes un utilisateur, contactez : Le Service Clientèle Bosch Outillage Electroportatif

Tel.: 09 70 82 12 26 (Numéro non surtaxé au prix d'un appel local)

E-Mail : [sav.outillage-electroportatif@fr.bosch.com](mailto:sav.outillage-electroportatif@fr.bosch.com)

Vous êtes un revendeur, contactez :

Robert Bosch (France) S.A.S.

Service Après-Vente Electroportatif  
126, rue de Stalingrad

93705 DRANCY Cédex

Tel. : (01) 43119006

E-Mail : [sav-bosch.outillage@fr.bosch.com](mailto:sav-bosch.outillage@fr.bosch.com)

**Vous trouverez d'autres adresses du service après-vente sous :**

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

### Élimination des déchets

Les appareils électriques, les accessoires et emballages doivent être rapportés à un centre de recyclage respectueux de l'environnement.



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

### Seulement pour les pays de l'UE :

Comme l'exige la législation en vigueur, les outils électroportatifs/appareils de mesure hors d'usage (directive européenne 2012/19/UE) et les accus/piles usagés ou défectueux (directive européenne 2006/66/CE) doivent être éliminés séparément et être recyclés en respectant l'environnement.



## Español

### Instrucciones de seguridad para láseres de rotación y receptores de láser



**Leer y observar todas las instrucciones, para garantizar un trabajo sin peligro y seguro. Si no se observan estas instrucciones, las medidas de protección integradas pueden verse menoscabadas. Preste atención a que los rótulos de advertencia nunca sean irreconocibles. GUARDE BIEN ESTAS INSTRUCCIONES Y ADJUNTELAS EN LA ENTREGA DEL PRODUCTO.**

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



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

- ▶ **Si la radiación láser incide en el ojo, debe cerrar conscientemente los ojos y mover inmediatamente la cabeza fuera del rayo.**
- ▶ **No efectúe modificaciones en el equipamiento del láser.**
- ▶ **No utilice las gafas de visualización láser (accesorio) como gafas protectoras.** Las gafas de visualización láser sirven para detectar mejor el rayo láser; sin embargo, éstas no protegen contra la radiación láser.
- ▶ **No utilice las gafas de visualización láser (accesorio) como gafas de sol o en el tráfico.** Las gafas de visualización láser no proporcionan protección UV completa y reducen la percepción del color.
- ▶ **Únicamente deje reparar sus productos por un profesional cualificado, empleando exclusivamente piezas de repuesto originales.** Solamente así se asegura que se mantenga la seguridad.
- ▶ **No deje que niños utilicen el aparato de medición láser sin vigilancia.** Podrían deslumbrar involuntariamente a otras personas o a sí mismo.
- ▶ **No trabaje en un entorno potencialmente explosivo que contenga líquidos, gases o polvos inflamables.** Se podrían producir chispas e inflamar los materiales en polvo o vapores.
- ▶ **No utilice instrumentos recolectores ópticos como prismáticos o lupas para ver la fuente de radiación.** Con ellos pueden dañarse los ojos.



**No coloque el instrumento de medición y los accesorios magnéticos cerca de implantes y otros dispositivos médicos, como p. ej. marcapasos o bomba de insulina.** Los imanes del instrumento de medición y los accesorios generan un campo, que puede afectar el funcionamiento de los implantes y de los dispositivos médicos.

- ▶ **Mantenga el instrumento de medición y los accesorios magnéticos alejados de soportes de datos magnéticos y de equipos sensibles al magnetismo.** Los imanes del instrumento de medición y de los accesorios magnéticos pueden provocar pérdidas de datos irreversibles.

- ▶ **Durante el funcionamiento del receptor láser y bajo ciertas condiciones, suenan fuertes tonos de señal. Por esta razón, mantenga el receptor láser lejos de la oreja u otras personas.** La fuerte señal acústica puede causar daños auditivos.

## Descripción del producto y servicio

Por favor, observe las ilustraciones en la parte inicial de las instrucciones de servicio.

### Utilización reglamentaria

#### Láser de rotación

El aparato de medición ha sido diseñado para determinar y verificar gradientes de altura exactamente horizontales. El aparato de medición es apropiado para ser utilizado en el interior y a la intemperie.

#### Receptor láser

El receptor láser ha sido diseñado para detectar rápidamente rayos láser en rotación con la longitud de onda indicada en los Datos técnicos.

El aparato de medición es apropiado para ser utilizado en el interior y a la intemperie.

### Componentes principales

La numeración de los componentes representados se refiere a la representación del láser de rotación y del receptor láser de las páginas de gráficos.

#### Láser de rotación

- (1) Abertura de salida del rayo láser
- (2) Rayo láser orientable
- (3) Indicador de función de advertencia de impacto
- (4) Tecla de conexión/desconexión
- (5) Indicación de estado
- (6) Símbolo de la pila
- (7) Compartimento de pilas
- (8) Enclavamiento del compartimento de pilas
- (9) Alojamiento de trípode de 5/8"
- (10) Número de serie
- (11) Señal de aviso láser

#### Receptor láser

- (12) Enclavamiento de la tapa del compartimento de las pilas<sup>a)</sup>
- (13) Tecla de conexión/desconexión<sup>a)</sup>
- (14) Tecla de ajuste de la precisión de recepción<sup>a)</sup>
- (15) Tecla de señal acústica<sup>a)</sup>
- (16) Imanes<sup>a)</sup>
- (17) Marca central<sup>a)</sup>
- (18) Campo receptor del rayo láser<sup>a)</sup>
- (19) Display (lado frontal y posterior)<sup>a)</sup>
- (20) Nivel de burbuja<sup>a)</sup>

- (21) Altavoz<sup>a)</sup>
- (22) Número de serie<sup>a)</sup>
- (23) Tapa del compartimento de las pilas<sup>a)</sup>
- (24) Alojamiento para el soporte<sup>a)</sup>
- (27) Botón giratorio del soporte<sup>a)</sup>
- (28) Tornillo de sujeción del soporte<sup>a)</sup>
- (29) Soporte<sup>a)</sup>
- (30) Línea central de referencia en el soporte<sup>a)</sup>

a) Los accesorios descritos e ilustrados no corresponden al material que se adjunta de serie. La gama completa de accesorios opcionales se detalla en nuestro programa de accesorios.

#### Elementos de visualización del receptor láser

- (a) Indicador de precisión de recepción «media»
- (b) Símbolo de la pila
- (c) Indicador de dirección «rayo láser bajo línea central»
- (d) Indicador de señal acústica
- (e) Indicador de línea central
- (f) Indicador de precisión de recepción «precisa»
- (g) Indicador de dirección «rayo láser sobre línea central»

#### Accesorios/piezas de recambio

- (25) Trípode<sup>a)</sup>
- (26) Regleta de nivelación<sup>a)</sup>
- (31) Gafas para láser<sup>a)</sup>
- (32) Tablilla reflectante de láser<sup>a)</sup>
- (33) Imanes<sup>a)</sup>
- (34) Maleta<sup>a)</sup>

a) Los accesorios descritos e ilustrados no corresponden al material que se adjunta de serie. La gama completa de accesorios opcionales se detalla en nuestro programa de accesorios.

#### Datos técnicos

Láser de rotación	GRL 400 H
Número de artículo	3 601 K61 80.
Alcance (radio) <sup>A)B)</sup>	
– sin receptor láser aprox.	10 m
– con receptor láser aprox.	0,5–200 m
Precisión de nivelación a 30 m de distancia <sup>A)C)</sup>	±2,4 mm
Margen de autonivelación, típico	±8 % (±4,6°)
Tiempo de nivelación, típico	15 s
Velocidad de rotación	600 min <sup>-1</sup>
Temperatura de servicio	-10 °C ... +50 °C
Temperatura de almacenamiento	-20 °C ... +70 °C
Altura de aplicación máx. sobre la altura de referencia	2000 m

Láser de rotación	GRL 400 H
Humedad relativa del aire máx.	90 %
Grado de contaminación según IEC 61010-1	2 <sup>D)</sup>
Clase de láser	2
Tipo de láser	635 nm, < 1 mW
Divergencia	0,4 mrad (ángulo completo)
Montaje de trípode horizontal	5/8"-11
Pilas	2 × 1,5 V LR20 (D)
Peso según EPTA-Procedure 01:2014	2,0 kg
Medidas (longitud × ancho × altura)	183 × 170 × 188 mm
Grado de protección	IP56 (protegido contra polvo y chorros de agua)

A) con 25 °C

B) La zona de trabajo puede reducirse con condiciones del entorno adversas (p. ej. irradiación solar directa).

C) a lo largo de los ejes

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

Para la identificación unívoca de su aparato de medición sirve el número de referencia (10) en la placa de características.

Receptor láser	LR 1
Número de artículo	3 601 K15 40.
Longitudes de onda detectables	635–650 nm
Alcance (radio) <sup>A)</sup>	0,5–200 m
Ángulo de recepción	120°
Velocidad de rotación detectable	> 200 min <sup>-1</sup>
Precisión de recepción <sup>B)C)</sup>	
– «precisa»	±1 mm
– «media»	±3 mm
Temperatura de servicio	-10 °C ... +50 °C
Temperatura de almacenamiento	-20 °C ... +70 °C
Altura de aplicación máx. sobre la altura de referencia	2000 m
Humedad relativa del aire máx.	90 %
Grado de contaminación según IEC 61010-1	2 <sup>D)</sup>
Pila	1 × 9 V 6LR61
Duración del servicio aprox.	50 h
Peso según EPTA-Procedure 01:2014	0,25 kg
Medidas (longitud × ancho × altura)	148 × 73 × 30 mm

**Receptor láser** LR 1

Grado de protección	IP65 (estanco al polvo y protegido contra chorros de agua)
---------------------	--

- A) La zona de trabajo puede reducirse con condiciones del entorno adversas (p. ej. irradiación solar directa).
- B) dependiente de la distancia entre el receptor láser y el láser de rotación así como la clase y el tipo de láser del láser de rotación
- C) La precisión de recepción puede reducirse con condiciones del entorno adversas (p. ej. irradiación solar directa).
- D) Sólo se produce un ensuciamiento no conductor, sin embargo ocasionalmente se espera una conductividad temporal causada por la condensación.

Para la identificación unívoca de su receptor láser sirve el número de serie (22) en la placa de tipo.

**Información de ruido del receptor láser**

El nivel de presión acústica valorado con A del tono de señal asciende a **0,2 m** de distancia a **95 dB(A)**.

**¡No sostenga el receptor láser cerca de la oreja!**

**Montaje****Alimentación de energía del aparato de medición****Colocar/cambiar las pilas**

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

Para extraer el compartimento de las pilas (7), gire la retención (8) a la posición Saque el compartimento de las pilas del aparato de medición y coloque las pilas.

Observe en ello la polaridad correcta conforme a la representación en el lado interior del compartimento de pilas. Reemplace siempre simultáneamente todas las pilas. Utilice sólo pilas de un fabricante y con igual capacidad. Introduzca el compartimento de las pilas (7) en el aparato de medición y gire el enclavamiento (8) a la posición .

- ▶ **Retire las pilas del aparato de medición, si no va a utilizarlo durante un periodo largo.** Si las pilas se almacenan durante mucho tiempo en el aparato de medición, pueden corroerse y autodescargarse.

**Indicador de estado de carga**

Si el símbolo de pila (6) parpadea por primera vez en color rojo, el aparato de medición puede seguir funcionando durante 2 horas.

Si el símbolo de pila (6) se enciende constantemente en color rojo, ya no es posible realizar mediciones. El aparato de medición se desconecta automáticamente tras 1 minuto.

**Alimentación de energía del receptor láser****Colocar/cambiar pilas**

Se recomienda utilizar pilas alcalinas de manganeso en el receptor láser.

Tire de la retención (12) de la tapa del compartimento de pilas hacia afuera y abra la tapa del compartimento de pilas (23). Coloque las pilas.

Observe en ello la polaridad correcta conforme a la representación en el lado interior del compartimento de pilas.

Si aparece la advertencia de pila (b) por primera vez en el display (19), el receptor láser se puede operar aún aprox. 3 h.

- ▶ **Retire la pila del receptor láser, si no va a utilizarlo durante un periodo largo.** Tras un tiempo de almacenaje prolongado en el receptor láser, la pila se puede llegar a corroer y autodescargar.

**Operación**

- ▶ **Proteja el aparato de medición y el receptor láser contra la humedad y la exposición directa al sol.**

- ▶ **No exponga el aparato de medición y el receptor láser a temperaturas extremas o fluctuaciones de temperatura.** No los deje p. ej. durante un tiempo prolongado en el automóvil. En caso de fuertes fluctuaciones de temperatura, deje que se establezca primero la temperatura del aparato de medición y el receptor láser antes de la puesta en servicio. Antes de continuar con el trabajo con el instrumento de medición, verifique siempre la precisión (ver "Verificación de precisión del aparato de medición", Página 33).

En caso de extremas temperaturas o fluctuaciones de temperatura puede menoscabarse la precisión del aparato de medición y del receptor láser.

- ▶ **Evite que el aparato de medición reciba golpes o que caiga.** Después de influencias externas severas en el aparato de medición, debería realizar siempre una verificación de precisión antes de continuar con el trabajo (ver "Verificación de precisión del aparato de medición", Página 33).
- ▶ **Mantenga la zona de trabajo libre de obstáculos que puedan reflejar o estorbar el rayo láser. Por ejemplo, cubra las superficies reflectantes o brillantes. No mida a través de cristales de vidrio o materiales similares.** Un rayo láser reflejado o estorbado puede falsificar los resultados de la medición.

**Puesta en marcha del láser de rotación****Instalación del instrumento de medición**

Coloque el aparato de medición sobre una base estable en posición horizontal o móntelo sobre el trípode (25) (accesorio).

Debido a su alta precisión de nivelación, el instrumento de medición reacciona de manera muy sensible a las sacudidas y variaciones de nivel. Por ello, preste atención a que el instrumento de medición esté colocado en una posición firme para evitar una discontinuidad en su funcionamiento al tener que corregir la nivelación.



### Conexión/desconexión

Para **conectar** el aparato de medición pulse la tecla de conexión/desconexión **(4)**. Todos los indicadores se iluminan brevemente. El aparato de medición emite el rayo láser variable **(2)** por la abertura de salida **(1)**.

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

El aparato de medición inicia inmediatamente la nivelación automática. Durante la nivelación, el indicador de estado **(5)** parpadea en color verde, el láser no gira y parpadea.

El aparato de medición está nivelado, tan pronto como el indicador de estado **(5)** se encuentre permanentemente en color verde y el láser esté permanentemente encendido. Una vez que se ha finalizado la nivelación, el aparato de medición inicia automáticamente en modo rotativo.

- **No deje sin vigilancia el aparato de medición encendido y apague el aparato de medición después del uso.**

El rayo láser podría deslumbrar a otras personas.

El aparato de medición funciona exclusivamente en modo rotativo con una velocidad de rotación fija, que también es adecuada para el uso de un receptor de láser.

La función de advertencia de impacto está conectada automáticamente en la configuración de fábrica; el indicador de la función de advertencia de impacto **(3)** se ilumina en color verde.

Para **desconectar** el aparato de medición pulse brevemente la tecla de conexión/desconexión **(4)**. Con la advertencia de impacto activada (el indicador de la función de advertencia de impacto **(3)** parpadea en color rojo) pulse la tecla de conexión/desconexión una vez brevemente para reiniciar la función de advertencia de impacto y luego otra vez brevemente para desconectar el aparato de medición.

El aparato de medición se desconecta automáticamente para proteger las pilas, si se encuentra fuera del margen de autonivelación durante más de 2 h o si está activada la advertencia de impacto durante más de 2 h. Vuelva a posicionar el aparato de medición y conéctelo de nuevo.

### Puesta en servicio del receptor láser

#### Instalación del receptor láser (ver figura A)

Coloque el receptor láser a una distancia de como mínimo **0,5 m** del láser de rotación. Para los láseres de rotación con varios modos de operación, elija el funcionamiento horizontal o vertical con la mayor velocidad de rotación.

Coloque el receptor láser de tal modo que el rayo láser pueda alcanzar el campo receptor **(18)**. Oriéntelo de manera que el rayo láser atraviese transversalmente el campo receptor (como aparece representado en la figura).

### Conexión/desconexión

- **Al conectar el receptor láser suena un tono de señal fuerte. Por esta razón, mantenga el receptor láser lejos de la oreja u otras personas cuando se conecta.** La fuerte señal acústica puede causar daños auditivos.

Para **conectar** el receptor láser, pulse la tecla de conexión/desconexión **(13)**. Todos los indicadores del display se encienden brevemente y suenan dos tonos de señal.

Tras la conexión, el receptor láser está siempre ajustado a la exactitud de recepción "media" y el tono de señal está desconectado.

Para **desconectar** el receptor láser pulse de nuevo la tecla de conexión/desconexión **(13)**.

Si no se pulsa ninguna tecla en el receptor láser durante aprox. **10 min** y no llega ningún rayo láser al campo receptor **(18)** durante **10 min**, entonces se desconecta automáticamente el receptor láser para la protección de la pila. La desconexión se indica con un tono de señal.

### Seleccionar el ajuste del indicador de línea central

Con la tecla ajuste de exactitud de recepción **(14)** puede determinar el grado de exactitud con el que se muestra la posición del rayo láser en el campo receptor como «centrado»:

- Exactitud de medición "precisa" (indicación **(f)** en el display),
- Exactitud de medición "media" (indicación **(a)** en el display).

Cada vez que se modifica el ajuste de la exactitud suena un tono de señal.

### Indicadores de dirección

Se muestra la posición del rayo láser en el campo receptor **(18)**:

- en el display **(19)** en el lado frontal y trasero del receptor láser mediante el indicador de dirección «rayo láser bajo línea central» **(c)**, el indicador de dirección «rayo láser sobre línea central» **(g)** y el indicador de línea central **(e)**,
- opcionalmente con el tono de señal (ver "Señal acústica indicadora de la posición del rayo láser", Página 33).

**Receptor láser demasiado bajo:** Si el rayo láser recorre la mitad superior del campo receptor **(18)**, entonces aparece el indicador de dirección «rayo láser sobre línea central» **(g)** en el display.

Si la señal acústica está activada, se emite una señal con un ritmo lento.

Desplace hacia arriba el receptor láser en dirección de la flecha. Al acercarse a la línea central, sólo se visualiza la punta del indicador de dirección "rayo láser sobre la línea central" **(g)**.

**Receptor láser demasiado alto:** Si el rayo láser recorre la mitad inferior del campo receptor **(18)**, entonces aparece el indicador de dirección «rayo láser bajo línea central» **(c)** en el display.

Si la señal acústica está activada, se emite una señal con un ritmo rápido.

Desplace hacia abajo el receptor láser en dirección de la flecha. Al acercarse a la línea central, sólo se visualiza la punta del indicador de dirección "rayo láser bajo la línea central" **(c)**.

**Receptor láser centrado:** Si el rayo láser recorre el campo receptor **(18)** a la altura de la marca central **(17)**, entonces aparece el indicador de línea central **(e)** en el display.

Con la señal acústica activada se emite un tono permanente.



### Señal acústica indicadora de la posición del rayo láser

La posición del rayo láser en el campo receptor **(18)** puede ser indicada por un tono de señal.

El tono de señal lo puede conectar en dos volúmenes diferentes.

Para conectar o cambiar la señal acústica, presione la tecla de tono de señal **(15)**, hasta que se muestre el volumen deseado en el display. A un volumen medio, el indicador de tono de señal **(d)** parpadea, a un volumen alto el indicador de tono de señal luce permanentemente, y con el tono de señal desconectado, se apaga.

### Nivelación automática

#### Vista general

Tras la conexión, el aparato de medición comprueba la posición horizontal y compensa automáticamente los desniveles dentro del rango de autonivelación de aprox.  $\pm 8\%$  ( $\pm 4,6^\circ$ ).

Durante la nivelación, el indicador de estado **(5)** parpadea en color verde, el láser no gira y parpadea.

El aparato de medición está nivelado, tan pronto como el indicador de estado **(5)** se encuentre permanentemente en color verde y el láser esté permanentemente encendido. Una vez que se ha finalizado la nivelación, el aparato de medición inicia automáticamente en modo rotativo.

Si el aparato de medición tiene una inclinación superior al **8%** después de la conexión o después de un cambio de posición, la nivelación ya no es posible. En este caso, el rotor se detiene, el láser parpadea y el indicador de estado **(5)** se ilumina permanentemente en color rojo.

Corrija convenientemente la posición del instrumento de medición y espere a que se nivele. Sin reposicionamiento, el láser se desconecta automáticamente después de 2 min y el aparato de medición después de 2 h.

Una vez nivelado el aparato de medición, éste controla continuamente las posibles variaciones respecto a la posición horizontal. En caso de variaciones de la posición, se efectúa una nueva nivelación de manera automática. Para evitar mediciones incorrectas, el rotor se detiene durante el proceso de nivelación, el láser parpadea y el indicador de estado **(5)** parpadea en color verde.



#### Función de la advertencia de impacto

El instrumento de medición cuenta con una función de advertencia de impacto. Impide la nivelación en una posición modificada en caso de cambios de posición o sacudidas del instrumento de medición o vibraciones del suelo y, por lo tanto, evita errores a causa del desplazamiento del instrumento de medición.

**Activar la advertencia de impacto:** Tras la conexión del aparato de medición, la función de advertencia de impacto se encuentra activada por ajuste de fábrica (el indicador de advertencia de impacto **(3)** se ilumina en color verde). La advertencia de impacto se activa unos 30 s después de conectar el aparato de medición o de activar la función de advertencia de impacto.

**Activación de la advertencia de impacto:** Si en una modificación de la posición del aparato de medición se excede el margen de precisión de nivelación o se registra un fuerte impacto, se activa la advertencia de impacto: se detiene la rotación del láser, el rayo láser parpadea, el indicador de estado **(5)** se apaga y el indicador de advertencia de impacto **(3)** parpadea en color rojo.

En caso de la advertencia de impacto activada, pulse brevemente la tecla de conexión/desconexión **(4)**. La función de advertencia de impacto se reinicia y el aparato de medición comienza con la nivelación. Tan pronto como el aparato de medición se ha nivelado (el indicador de estado **(5)** se ilumina permanentemente en color verde), se inicia automáticamente en el modo de rotación.

Compruebe ahora la posición del rayo láser en un punto de referencia y corrija la altura del aparato de medición si es necesario.

Si no se reinicia la función pulsando la tecla de conexión/desconexión **(4)** con la advertencia de impacto activada, el láser se desconecta automáticamente después de 2 min y el aparato de medición después de 2 h.

#### Desconexión de la función de advertencia de impacto:

Para activar o desactivar la función de advertencia de impacto, pulse la tecla de conexión/desconexión **(4)** durante 3 s. Con la advertencia de impacto activada (el indicador de advertencia de impacto **(3)** parpadea en color rojo) presione primero brevemente la tecla de conexión/desconexión y luego otra vez durante 3 s. Con la advertencia de impacto desconectada se apaga el indicador de advertencia de impacto **(3)**.

Si se activó la función de advertencia de impacto, estará activada durante unos 30 s.

El ajuste de la función de advertencia de impacto se almacena durante la desconexión del aparato de medición.

### Verificación de precisión del aparato de medición

#### Factores que afectan a la precisión

La influencia más fuerte la tiene la temperatura ambiente. Especialmente las variaciones de temperatura que pudieran existir a diferente altura respecto al suelo pueden provocar una desviación del rayo láser.

Para minimizar las influencias térmicas causadas por el calor que sube del suelo, se recomienda utilizar el instrumento de medición sobre un trípode. Siempre que sea posible, coloque además el aparato de medición en el centro del área de trabajo.

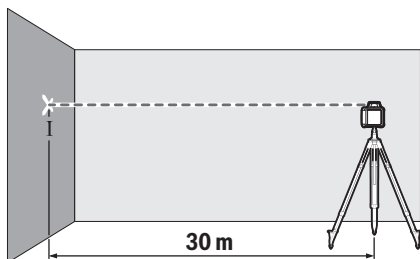
Fuera de los influjos exteriores, también los influjos específicos del aparato (como p. ej. caídas o golpes fuertes) pueden conducir a divergencias. Verifique por ello la exactitud de la nivelación antes de cada comienzo de trabajo.

Si en alguna de estas comprobaciones se llega a sobrepasar la desviación máxima admisible, haga reparar el aparato de medición en un servicio técnico **Bosch**.

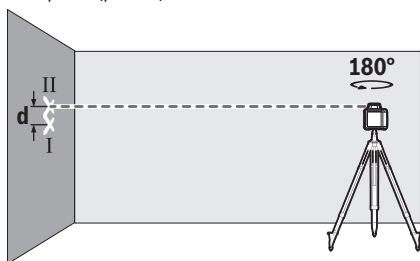
### Comprobar la precisión de la nivelación

Para obtener un resultado fiable y preciso, se recomienda realizar la comprobación de la precisión de nivelación en una distancia de medición libre de **30 m** en un suelo firme delante de una pared. Realice una medición completa para cada eje.

- Monte el aparato de medición a **30 m** de distancia de la pared o colóquelo sobre una base firme y plana. Conecte la herramienta de medición.



- Después de la nivelación, marque el centro del rayo láser en la pared (punto I).



- Gire el instrumento de medición **180°** sin cambiar su posición. Deje que se nivele y marque el centro del rayo láser en la pared (punto II). Asegúrese de que el punto II se encuentra lo más verticalmente posible por encima o por debajo del punto I.

La diferencia **d** de los dos puntos marcados I y II en la pared indica la desviación real de altura del instrumento de medición para el eje medido.

Repita este proceso de medición para el otro eje. Gire para ello el instrumento de medición en **90°** antes de iniciar el proceso de medición.

En la distancia de medición de **30 m**, la desviación máxima permitida es:

**30 m × ±0,08 mm/m = ±2,4 mm**. Por consiguiente, la diferencia **d** entre los puntos I y II no deberá ser superior a **4,8 mm** en cada una de ambas mediciones.

### Indicaciones de trabajo del láser de rotación

- ▶ **Utilice siempre sólo el centro de la línea láser para marcar.** El ancho de la línea de láser cambia con la distancia.

### Aplicación de la tablilla reflectante

La tablilla reflectante de láser (**32**) mejora la visibilidad del rayo láser bajo condiciones desfavorables y distancias más grandes.

La superficie reflectante de la tablilla (**32**) permite apreciar mejor el rayo láser y la superficie transparente deja ver el rayo láser también por el dorso de la tablilla reflectante de láser.

### Trabajos con el trípode (accesorio)

Un trípode ofrece una base de medición estable y regulable en la altura. Ponga el aparato de medición con la fijación para trípode de 5/8" (**9**) sobre la rosca del trípode (**25**). Atornille firmemente el aparato de medición con los tornillos de sujeción del trípode.

Con un trípode con escala graduada en la base extraíble puede ajustar la desviación de altura directamente.

Nivele el trípode de forma aproximada antes de conectar el aparato de medición.

### Trabajos con la regla de nivelación (accesorio) (véase figura D)

Para comprobar la planitud o aplicar pendientes se recomienda utilizar la regla de nivelación (**26**) junto con el receptor láser.

En la parte superior de la regla de nivelación (**26**) hay una escala graduada relativa. Puede preseleccionar su nivel de altura cero abajo en la base extraíble. De esta manera es posible determinar directamente las desviaciones respecto a la altura nominal.

### Gafas para láser (accesorio)

Las gafas para láser filtran la luz del entorno. Ello permite apreciar con mayor intensidad la luz del láser.

- ▶ **No utilice las gafas de visualización láser (accesorio) como gafas protectoras.** Las gafas de visualización láser sirven para detectar mejor el rayo láser; sin embargo, éstas no protegen contra la radiación láser.

- ▶ **No utilice las gafas de visualización láser (accesorio) como gafas de sol o en el tráfico.** Las gafas de visualización láser no proporcionan protección UV completa y reducen la percepción del color.

### Indicaciones de trabajo del receptor láser

#### Nivelación con el nivel de burbuja

Con la ayuda del nivel (**20**) puede alinear el receptor láser verticalmente (perpendicularmente). Las mediciones realizadas con un receptor láser colocado inclinado son erróneas.

#### Marcado

En la marca central (**17**), a la derecha y a la izquierda del receptor láser, puede marcar la posición del rayo láser cuando pasa por el centro del campo receptor (**18**).

La marca central se encuentra a 45 mm del borde superior del aparato de medición.

Al marcar, preste atención a que el receptor láser se encuentre perfectamente vertical (si utiliza el rayo láser horizontal)

u horizontal (si utiliza el rayo láser vertical) para evitar que queden desplazadas las marcas respecto al rayo láser.

#### Fijación con el soporte (ver figura B)

Puede fijar el receptor láser con la ayuda de un soporte (29) tanto a una regla graduada (26) (accesorio) como también a otros medios auxiliares con un ancho de hasta 65 mm.

Atornille el soporte (29) con el tornillo de fijación (28) en el alojamiento (24) en el lado posterior del receptor láser.

Suelte el botón giratorio (27) del soporte, deslice el soporte, p. ej., sobre la regleta de medición (26) y vuelva a apretar el botón giratorio (27).

La línea central de referencia (30) en el soporte está a la misma altura que la marca de la línea central (17) y se puede utilizar para marcar el rayo láser.

#### Sujeción magnética (ver figura C)

Si no es esencial una fijación segura, puede sujetar el receptor láser con la ayuda de los imanes (16) en piezas de acero.

## Ejemplos de aplicación

### Inspección de profundidad de pozos de excavación (ver figura D)

Coloque el aparato de medición en una superficie estable o móntelo en un trípode (25).

Operación con trípode: Ajuste el rayo láser a la altura deseada. Transfiera o verifique la altura en el punto de incidencia. Trabajos sin trípode: Determine la diferencia de altura entre el rayo láser y la altura en el punto de referencia. Transfiera o verifique la medida en el punto de incidencia del rayo considerando la diferencia de altura previamente medida.

Cuando se realizan mediciones a grandes distancias, siempre se debe colocar el aparato de medición en el centro de la superficie de trabajo y sobre un trípode, para reducir las interferencias.

Si el suelo es poco seguro, monte el instrumento de medición sobre un trípode (25). Asegúrese de que la función de advertencia de impacto esté activada, para evitar mediciones incorrectas en caso de movimientos del suelo o vibraciones del aparato de medición.

## Resumen de las indicaciones del láser de rotación

	Rayo láser	Rotación del rayo láser					
			Verde	Rojo	Verde	Rojo	Rojo
Conectar el aparato de medición (1 s auto-test)			●			●	●
Nivelación o renivelación	2×/s	○	2×/s				
Aparato de medición nivelado/listo para el funcionamiento	●	●	●				
Margen de autonivelación sobrepasado	2×/s	○		●			
Advertencia de impacto activada					●		
Advertencia de impacto disparada	2×/s	○				2×/s	
Tensión de las pilas para ≤ 2 h de servicio							2×/s
Pilas agotadas	○	○					●

●: Servicio permanente

2×/s: frecuencia de intermitencia (p. ej. dos veces en un segundo)

○: Función detenida

## Mantenimiento y servicio

### Mantenimiento y limpieza

Mantenga siempre limpio el láser de rotación y el receptor láser.

No sumerja el láser de rotación y el receptor láser en agua ni en otros líquidos.

Limpiar el aparato con un paño húmedo y suave. No utilice ningún detergente o disolvente.

Limpié con regularidad el láser de rotación, especialmente las superficies de la abertura de salida del láser y evite que queden pelusas.

### Servicio técnico y atención al cliente

El servicio técnico le asesorará en las consultas que pueda Ud. tener sobre la reparación y mantenimiento de su producto, así como sobre piezas de recambio. Las representaciones gráficas tridimensionales e informaciones de repuestos se encuentran también bajo: [www.bosch-pt.com](http://www.bosch-pt.com)

El equipo asesor de aplicaciones de Bosch le ayuda gustosamente en caso de preguntas sobre nuestros productos y sus accesorios.

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

**España**

Robert Bosch España S.L.U.  
Departamento de ventas Herramientas Eléctricas  
C/Hermanos García Noblejas, 19  
28037 Madrid

Para efectuar su pedido online de recambios o pedir la recogida para la reparación de su máquina, entre en la página [www.herramientasbosch.net](http://www.herramientasbosch.net).

Tel. Asesoramiento al cliente: 902 531 553  
Fax: 902 531554

**Direcciones de servicio adicionales se encuentran bajo:**

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

**Eliminación**

Los aparatos eléctricos, los accesorios y los embalajes deberán someterse a un proceso de recuperación que respete el medio ambiente.



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

**Sólo para los países de la UE:**

De acuerdo con las directivas europeas 2012/19/UE y 2006/66/CE, los aparatos eléctricos que ya no son aptos para su uso y los acumuladores y pilas defectuosos o vacíos deberán ser recogidos por separado y reciclados de manera respetuosa con el medio ambiente.

# NOM

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

**Português****Instruções de segurança para nível laser rotativo e recetor laser**

Todas as instruções devem ser lidas e respeitadas, para se poder trabalhar sem perigo e de forma segura. Se as presentes instruções não forem respeitadas, as proteções integradas podem ser afetadas. Nunca deixar que as placas de advertência se tornem irreconhecíveis. **CONSERVE BEM ESTAS INSTRUÇÕES E FAÇA-AS ACOMPANHAR OS PRODUTOS SE OS CEDER A TERCEIROS.**

- ▶ **Cuidado – O uso de dispositivos de operação ou de ajuste diferentes dos especificados neste documento ou outros procedimentos podem resultar em exposição perigosa à radiação.**

- ▶ **O instrumento de medição é fornecido com uma placa de advertência laser (identificada na figura do instrumento de medição, que se encontra na página de esquemas).**
- ▶ **Se o texto da placa de advertência laser não estiver no seu idioma, antes da primeira colocação em funcionamento, deverá colar o adesivo com o texto de advertência no seu idioma nacional sobre a placa de advertência.**



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

- ▶ **Se um raio laser acertar no olho, fechar imediatamente os olhos e desviar a cabeça do raio laser.**
- ▶ **Não efetue alterações no dispositivo laser.**
- ▶ **Não use os óculos para laser (acessório) como óculos de proteção.** Os óculos para laser servem para ver melhor o feixe de orientação a laser; mas não protegem contra radiação laser.
- ▶ **Não use os óculos para laser (acessório) como óculos de sol ou no trânsito.** Os óculos para laser não providenciam uma proteção UV completa e reduzem a percepção de cores.
- ▶ **Os produtos devem ser reparados apenas por pessoal técnico qualificado e devem ser usadas somente peças de substituição originais.** Desta forma é assegurado o funcionamento seguro.
- ▶ **Não deixe que crianças usem o instrumento de medição laser sem vigilância.** Elas podem encandear sem querer outras pessoas ou elas mesmas.
- ▶ **Não trabalhe em ambientes potencialmente explosivos, onde se encontram líquidos, gases ou pó inflamáveis.** Podem ser produzidas faíscas, que podem inflamar o pó ou vapores.
- ▶ **Não utilize instrumentos de aumento ótico como binóculos ou lupa para observar a fonte do feixe laser.** Pode causar lesões nos seus olhos.



**Não coloque o instrumento de medição nem os acessórios magnéticos perto de implantes e outros dispositivos médicos, como p. ex. pacemaker ou bomba de insulina.** Os ímanes do instrumento de medição e do acessório criam um campo que pode influenciar o funcionamento de implantes e dispositivos médicos.

- ▶ **Mantenha o instrumento de medição e os acessórios magnéticos longe de suportes de dados magnéticos e aparelhos magneticamente sensíveis.** O efeito dos ímanes do instrumento de medição e do acessório pode causar perdas de dados irreversíveis.
- ▶ **Durante o funcionamento do recetor laser ouvem-se sons de aviso altos sob determinadas circunstâncias. Por isso, mantenha o recetor laser afastado do ouvido**

**ou de outras pessoas.** O som alto pode causar defeitos auditivos.

## Descrição do produto e do serviço

Respeite as figuras na parte da frente do manual de instruções.

### Utilização adequada

#### Nível laser rotativo

O instrumento de medição destina-se a determinar e verificar linhas horizontais exatas.

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

#### Recetor laser

O recetor laser destina-se a encontrar rapidamente raios laser rotativos do comprimento de onda especificado nos dados técnicos.

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

### Componentes ilustrados

A numeração dos componentes ilustrados refere-se à representação do nível laser rotativo e do recetor laser nas páginas de esquemas.

#### Nível laser rotativo

- (1) Abertura para saída do raio laser
- (2) Raio laser variável
- (3) Indicador da função de aviso de choque
- (4) Tecla de ligar/desligar
- (5) Indicador de estado
- (6) Aviso de pilhas
- (7) Compartimento das pilhas
- (8) Travamento do compartimento das pilhas
- (9) Suporte de tripé 5/8"
- (10) Número de série
- (11) Placa de advertência laser

#### Recetor laser

- (12) Travamento da tampa do compartimento das pilhas<sup>a)</sup>
- (13) Tecla de ligar/desligar<sup>a)</sup>
- (14) Tecla Definição da precisão de receção<sup>a)</sup>
- (15) Tecla do sinal acústico<sup>a)</sup>
- (16) Ímanes<sup>a)</sup>
- (17) Marca central<sup>a)</sup>
- (18) Campo recetor para raio laser<sup>a)</sup>
- (19) Mostrador (parte da frente e parte de trás)<sup>a)</sup>
- (20) Nível de bolha<sup>a)</sup>
- (21) Altifalante<sup>a)</sup>
- (22) Número de série<sup>a)</sup>

(23) Tampa do compartimento das pilhas<sup>a)</sup>

(24) Admissão para a fixação<sup>a)</sup>

(27) Botão giratório do suporte<sup>a)</sup>

(28) Parafuso para a fixação do suporte<sup>a)</sup>

(29) Dispositivo de fixação<sup>a)</sup>

(30) Linha central de referência no suporte<sup>a)</sup>

a) **Acessórios apresentados ou descritos não pertencem ao volume de fornecimento padrão. Todos os acessórios encontram-se no nosso programa de acessórios.**

### Elementos de indicação do recetor laser

- (a) Indicação da precisão de receção «média»
- (b) Aviso de pilhas
- (c) Indicação de sentido «Raio laser abaixo da linha central»
- (d) Indicador de sinal acústico
- (e) Indicação de linha central
- (f) Indicação da precisão de receção «precisa»
- (g) Indicação de sentido «Raio laser acima da linha central»

### Acessórios/peças sobressalentes

- (25) Tripé<sup>a)</sup>
- (26) Régua de medição<sup>a)</sup>
- (31) Óculos para laser<sup>a)</sup>
- (32) Painel de objetivo laser<sup>a)</sup>
- (33) Ímanes<sup>a)</sup>
- (34) Mala<sup>a)</sup>

a) **Acessórios apresentados ou descritos não pertencem ao volume de fornecimento padrão. Todos os acessórios encontram-se no nosso programa de acessórios.**

### Dados técnicos

Nível laser rotativo	GRL 400 H
Número de produto	<b>3 601 K61 80.</b>
Área de trabalho (raio) <sup>A)B)</sup>	
– sem recetor laser aprox.	10 m
– com recetor laser aprox.	0,5–200 m
Precisão de nivelamento a 30 m de distância <sup>A)C)</sup>	±2,4 mm
Gama de auto nivelamento típica	±8% (±4,6°)
Tempo de nivelamento, tipicamente	15 s
Velocidade de rotação	600 r.p.m.
Temperatura de serviço	–10 °C ... +50 °C
Temperatura de armazenamento	–20 °C ... +70 °C
Altura máx. de utilização acima da altura de referência	2000 m
Humidade relativa máx.	90 %
Grau de sujidade de acordo com a IEC 61010-1	2 <sup>D)</sup>

Nível laser rotativo	GRL 400 H
Classe de laser	2
Tipo de laser	635 nm, < 1 mW
Divergência	0,4 mrad (ângulo completo)
Suporte de tripé horizontal	5/8"-11
Pilhas	2 × 1,5 V LR20 (D)
Peso conforme EPTA-Procedure 01:2014	2,0 kg
Dimensões (comprimento × largura × altura)	183 × 170 × 188 mm
Tipo de proteção	IP56 (proteção contra pó e projeção de água)

- A) a 25 °C
- B) O raio de ação pode ser reduzido por condições ambiente desfavoráveis (por exemplo radiação solar direta).
- C) ao longo dos eixos
- D) Só surge sujidade não condutora, mas ocasionalmente é esperada uma condutividade temporária causada por condensação.

Para uma identificação inequívoca do seu instrumento de medição, consulte o número de série (10) na placa de identificação.

Recetor laser	LR 1
Número de produto	3 601 K15 40.
Comprimento de onda recetível	635–650 nm
Área de trabalho (raio) <sup>A)</sup>	0,5–200 m
Ângulo de receção	120°
Velocidade de rotação recetível	> 200 r.p.m.
Precisão de receção <sup>B)C)</sup>	
– «precisa»	± 1 mm
– «média»	± 3 mm
Temperatura de serviço	–10 °C ... +50 °C
Temperatura de armazenamento	–20 °C ... +70 °C
Altura máx. de utilização acima da altura de referência	2000 m
Humidade relativa máx.	90 %
Grau de sujidade de acordo com a IEC 61010-1	2 <sup>D)</sup>
Pilha	1 × 9 V 6LR61
Duração de funcionamento aprox.	50 h
Peso conforme EPTA-Procedure 01:2014	0,25 kg
Dimensões (comprimento × largura × altura)	148 × 73 × 30 mm

Recetor laser	LR 1
Tipo de proteção	IP65 (à prova de pó e proteção contra projeção de água)

- A) O raio de ação pode ser reduzido por condições ambiente desfavoráveis (por exemplo radiação solar direta).
- B) dependente da distância entre recetor laser e nível laser rotativo, assim como da classe laser e do tipo laser do nível laser rotativo
- C) A precisão de medição pode ser prejudicada por condições ambiente desfavoráveis (p. ex. radiação solar direta).
- D) Só surge sujidade não condutora, mas ocasionalmente é esperada uma condutividade temporária causada por condensação.

Para uma identificação inequívoca do seu recetor laser, consulte o número de série (22) na placa de características.

### Informação de ruído recetor laser



O nível de pressão sonora avaliado como A do sinal sonoro a 0,2 m de distância vai até 95 dB(A).

**Não seguro o recetor laser junto ao ouvido!**

## Montagem

### Abastecimento de energia do instrumento de medição

#### Colocar/trocar pilhas

Para a operação do instrumento de medição, é recomendável utilizar pilhas de mangano alcalino. Para remover o compartimento das pilhas (7) rode o travamento (8) para a posição . Retire o compartimento das pilhas do instrumento de medição e coloque as pilhas. Tenha atenção à polaridade correta de acordo com a representação no interior do compartimento das pilhas. Substitua sempre todas as pilhas em simultâneo. Utilize apenas pilhas de um fabricante e com a mesma capacidade. Insira o compartimento das pilhas (7) no instrumento de medição e rode o travamento (8) para a posição .

► **Retire as pilhas do instrumento de medição se não forem utilizadas durante longos períodos.** Em caso de armazenamento prolongado no instrumento de medição, as pilhas podem ficar corroídas ou descarregar-se automaticamente.

#### Indicação do nível de carga

Se o aviso das pilhas (6) piscar pela primeira vez a vermelho, o instrumento de medição ainda pode ser operado durante 2 h.

Se o aviso das pilhas (6) estiver permanentemente acesso a vermelho, já não são possíveis mais medições. O instrumento de medição desliga-se automaticamente após 1 min.

## Abastecimento de energia recetor laser

### Substituir/trocar pilha

Para a operação do recetor laser, é recomendável utilizar pilhas de mangano alcalino.

Puxe a tranca **(12)** da tampa do compartimento da pilha para fora e abra a tampa do compartimento da pilha **(23)**. Insira a pilha.

Tenha atenção à polaridade correta de acordo com a representação no interior do compartimento das pilhas.

Quando o aviso das pilhas **(b)** surge pela primeira vez no mostrador **(19)**, o recetor laser ainda pode funcionar durante aprox. 3 h.

- ▶ **Retire a pilha do recetor laser, sempre que não o utilizar durante longos períodos.** A pilha pode corroer ou descarregar-se se for armazenada durante muito tempo no recetor laser.

## Funcionamento

- ▶ **Proteja o instrumento de medição e o recetor laser da humidade e da radiação solar direta.**
- ▶ **Não exponha o instrumento de medição e o recetor laser a temperaturas extremas ou oscilações de temperatura.** Não os deixe, p. ex., ficar durante muito tempo no automóvel. No caso de oscilações de temperatura maiores, deixe o instrumento de medição e o recetor laser atingirem a temperatura ambiente antes de os utilizar. Antes de continuar os trabalhos com o instrumento de medição, efetue sempre um controlo de exatidão do instrumento de medição (ver "Controlo de exatidão do instrumento de medição", Página 41). As temperaturas ou oscilações de temperatura extremas podem influenciar a precisão do instrumento de medição e do recetor laser.
- ▶ **Evite quedas ou embates violentos com o instrumento de medição.** Após severas influências externas no instrumento de medição, recomendamos que se proceda a um controlo de exatidão antes de prosseguir (ver "Controlo de exatidão do instrumento de medição", Página 41).
- ▶ **Mantenha a área de trabalho livre de obstáculos que possam refletir ou interromper o raio laser. Cubra p. ex. superfícies espelhadas ou brilhantes. Não meça através de painéis de vidro ou materiais semelhantes.** Os resultados da medição podem ser adulterados devido a um raio laser refletido ou interrompido.

## Colocação em funcionamento do laser rotativo

### Instalar o instrumento de medição



Coloque o instrumento de medição na posição horizontal sobre uma superfície estável ou monte-o num tripé **(25)** (acessório).

Devido à alta precisão de nivelamento, o instrumento de medição é extremamente sensível a estremecimentos e mudanças de posição. Assegure-se portanto sempre da

posição estável do instrumento de medição, para evitar interrupções de funcionamento devido a renivelamentos.

### Ligar/desligar

Para **ligar** o instrumento de medição prima a tecla de ligar/desligar **(4)**. Todas as indicações se acendem por breves instantes. O instrumento de medição emite o raio laser variável **(2)** pela abertura para saída **(1)**.

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

O instrumento de medição começa de imediato com o nivelamento automático. Durante o nivelamento, o indicador de estado **(5)** pisca a verde, o laser não roda e pisca.

O instrumento de medição está nivelado, assim que o indicador de estado **(5)** ficar aceso a verde e o laser permanentemente aceso. Após o fim do nivelamento, o instrumento de medição inicia-se automaticamente no funcionamento rotativo.

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

O instrumento de medição trabalha exclusivamente no funcionamento rotativo com velocidade de rotação fixa, que também é adequada para a utilização de um recetor laser.

Na definição de fábrica está ativada automaticamente uma função de aviso de choque, o indicador da função de aviso de choque **(3)** acende-se a verde.

Para **desligar** o instrumento de medição, prima brevemente a tecla de ligar/desligar **(4)**. Se o aviso de choque tiver disparado (o indicador da função de aviso de choque **(3)** pisca a vermelho) prima brevemente a tecla de ligar/desligar para reiniciar o indicador da função de aviso de choque e depois de novo brevemente para desligar o instrumento de medição.

O instrumento de medição é desligado automaticamente para proteção das pilhas, se se encontrar mais do que 2 h fora da gama de autonivelamento ou se o aviso de choque estiver acionado há mais de 2 h. Posicione novamente o instrumento de medição e volte a ligá-lo.

## Colocação em funcionamento do recetor laser

### Instalar o recetor laser (ver figura A)

Coloque o recetor laser pelo menos **0,5 m** afastado do nível laser rotativo. No caso de níveis laser rotativos com vários modos de operação, selecione a operação horizontal ou vertical com a velocidade de rotação mais alta.

Posicione o recetor laser de forma a que o raio laser atinja o campo recetor **(18)**. Alinhe-o de forma a que o raio laser atravesse o campo recetor (como ilustrado na figura).

### Ligar/desligar

- ▶ **Ao ligar o recetor laser ouve-se um som de aviso alto. Por isso, ao ligar o instrumento de medição mantenha-o afastado do ouvido ou de outras pessoas.** O som alto pode causar defeitos auditivos.



Para **ligar** o recetor laser, prima a tecla de ligar/desligar **(13)**. Todas as indicações do mostrador se acendem por instantes e soam dois sons de aviso.

Depois de ligar o recetor laser, está sempre ajustada a precisão de receção "média" e o som de aviso está desligado.

Para **desligar** o recetor laser, prima novamente a tecla de ligar/desligar **(13)**.

Se durante aprox. **10 min** não for premida qualquer tecla no recetor laser e nenhum raio laser atingir o campo recetor **(18)** **10 min**, o recetor laser desliga-se automaticamente para proteger as pilhas. O desligamento é indicado por um som de aviso.

#### Selecionar a definição da indicação da linha central

Com a tecla de definição de precisão de receção **(14)** pode determinar com que precisão a posição do raio laser é indicada no campo recetor como "central":

- Precisão de receção "precisa" (indicação **(f)** no mostrador),
- Precisão de medição "média" (indicação **(a)** no mostrador).

Cada vez que a definição da precisão é alterada soa um som de aviso.

#### Indicações de sentido

A posição do raio laser no campo recetor **(18)** é exibida:

- no mostrador **(19)** na parte da frente e na parte de trás do recetor laser através da indicação de sentido "Raio laser abaixo da linha central" **(c)**, da indicação de sentido "Raio laser acima da linha central" **(g)** ou da indicação de linha central **(e)**,
- opcional pelo sinal sonoro (ver "Sinal acústico para o raio laser", Página 40).

**Recetor laser muito baixo:** se o raio laser passar pela metade superior do campo recetor **(18)**, surge a indicação de sentido "Raio laser acima da linha central" **(g)** no mostrador.

Com o som de aviso desligado, é emitido um sinal a um ritmo lento.

Desloque o recetor laser para cima no sentido da seta. Com a aproximação à linha central, apenas é visualizada a ponta da indicação de sentido "Raio laser acima da linha central" **(g)**.

**Recetor laser muito alto:** se o raio laser passar pela metade inferior do campo recetor **(18)**, surge a indicação de sentido "Raio laser abaixo da linha central" **(c)** no mostrador.

Com o som de aviso desligado, é emitido um sinal a um ritmo rápido.

Desloque o recetor laser para baixo no sentido da seta. Com a aproximação à linha central, apenas é visualizada a ponta da indicação de sentido "Raio laser abaixo da linha central" **(c)**.

**Recetor laser ao centro:** se o raio laser passar pelo campo recetor **(18)** à altura da marcação central **(17)**, surge a indicação Linha central **(e)** no mostrador.

Com o som de aviso ligado, é emitido um som contínuo.

#### Sinal acústico para o raio laser

A posição do raio laser no campo recetor **(18)** pode ser indicada por um sinal sonoro.

Pode ligar o som de aviso com dois volumes de som diferentes.

Para ligar ou mudar o som de aviso, prima a tecla Som de aviso **(15)**, até que seja exibido o volume de som desejado no mostrador. Com o volume de som médio a indicação do som de aviso **(d)** pisca no mostrador, com o volume de som alto a indicação do som de aviso acende permanentemente, com o som de aviso desligado a indicação apaga-se.

#### Nivelamento automático

##### Vista geral

Após a ligação, o instrumento de medição verifica o plano horizontal e compensa automaticamente irregularidades dentro da gama de autonivelamento de aprox.  $\pm 8\%$  ( $\pm 4,6^\circ$ ).

Durante o nivelamento, o indicador de estado **(5)** pisca a verde, o laser não roda e pisca.

O instrumento de medição está nivelado, assim que o indicador de estado **(5)** ficar aceso a verde e o laser permanentemente aceso. Após o fim do nivelamento, o instrumento de medição inicia-se automaticamente no funcionamento rotativo.

Se o instrumento de medição, após a ligação ou após uma mudança de posição ficar inclinado mais de **8%**, deixa de ser possível o autonivelamento. Neste caso, o rotor é parado, o laser pisca e o indicador de estado **(5)** acende-se permanentemente a vermelho.

Reposicionar o instrumento de medição e aguardar o nivelamento. Sem reposicionamento, o laser é desligado automaticamente após 2 min e o instrumento de medição após 2 h.

Se o instrumento de medição estiver nivelado, ele controlará constantemente a posição horizontal. Em caso de alterações da posição, é realizado automaticamente um novo nivelamento. Para evitar medições incorretas, o rotor para durante o processo de nivelamento, o laser pisca e o indicador de estado **(5)** pisca a verde.



#### Função de aviso de choque

O instrumento de medição possui uma função de aviso de choque. No caso de alterações da posição, estremeçamento do instrumento de medição ou vibrações na base, esta função impede o nivelamento numa posição alterada e erros devido ao deslocamento do instrumento de medição.

**Ativar aviso de choque:** Depois de ligar o instrumento de medição, a função de aviso de choque vem ativada de fábrica (o indicador de aviso de choque **(3)** acende-se a verde). O aviso de choque é ativado cerca de 30 s após a ligação do instrumento de medição ou da ativação da função de aviso de choque.

**Aviso de choque disparou:** Se, durante a alteração de posição do instrumento de medição, for excedida a gama de precisão de nivelamento ou registada uma forte vibração, o



aviso de choque dispara: a rotação do laser é interrompida, o raio laser pisca, o indicador de estado (5) apaga-se e o indicador de aviso de choque (3) pisca a vermelho.

No caso de aviso de choque disparado, prima brevemente a tecla de ligar/desligar (4). A função de aviso de choque é reiniciada e o instrumento de medição inicia o nivelamento. Assim que o instrumento de medição estiver nivelado (o indicador de estado (5) acende-se permanentemente a verde), este inicia-se automaticamente no funcionamento rotativo.

Verifique agora a posição do raio laser num ponto de referência e corrija a altura do instrumento de medição, se necessário.

Se, depois de disparado o aviso de choque, a função não se reiniciar após premir o tecla de ligar/desligar (4), o laser desliga-se automaticamente após 2 min e o instrumento de medição após 2 h.

**Desativar a função de aviso de choque:** para desativar ou ativar a função de aviso de choque prima a tecla de ligar/desligar (4) durante 3 s. Com o aviso de choque disparado (indicador aviso de choque (3) pisca a vermelho) prima brevemente a tecla de ligar/desligar e depois novamente durante 3 s. Com o aviso de choque desativado, o indicador aviso de choque (3) desliga-se.

Se a função de aviso de choque tiver sido ligada, ela é ativada após aprox. 30 s.

A definição da função de aviso de choque é memorizada quando se desliga o instrumento de medição.

## Controlo de exatidão do instrumento de medição

### Influências sobre a precisão

A maior influência é exercida pela temperatura ambiente. Especialmente a partir do solo, as diferenças de temperatura podem distrair o raio laser.

Para minimizar influências térmicas devido ao calor ascendente do solo, é recomendada a utilização do instrumento de medição sobre um tripé. De preferência também deverá colocar o instrumento de medição no centro da superfície de trabalho.

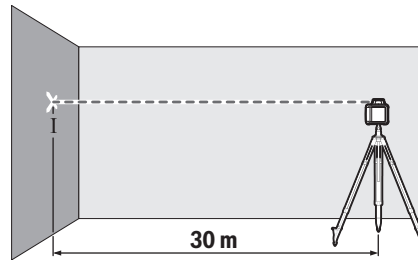
Para além das influências externas, também as influências específicas do aparelho (como p. ex. quedas ou pancadas fortes) podem causar desvios. Verifique, por isso, a precisão de nivelamento antes de iniciar o trabalho.

Se o instrumento de medição ultrapassar a divergência máxima num dos controlos, deverá ser reparado por um serviço pós-venda **Bosch**.

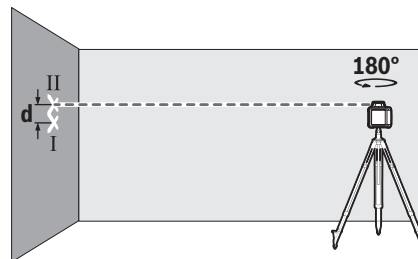
### Verificar a precisão de nivelamento

Para um resultado fiável e preciso, é recomendado que a verificação da precisão de nivelamento seja feita num trajeto de medição livre de 30 m sobre solo firme à frente de uma parede. Realize um processo de medição completo para cada um dos eixos.

- Monte o instrumento de medição a uma distância de 30 m da parede, sobre um tripé ou coloque-o sobre uma superfície firme e plana. Ligue o instrumento de medição.



- Depois de terminar o nivelamento, marque o centro do raio de laser na parede (ponto I).



- Rode o instrumento de medição em 180°, sem alterar a sua posição. Aguarde o fim do nivelamento e marque o centro do raio laser na parede (ponto II). Certifique-se de que o ponto II se encontra tanto quanto possível na vertical por cima ou por baixo do ponto I.

Da diferença **d** dos dois pontos marcados I e II na parede resulta o desvio de altura real do instrumento de medição para o eixo medido.

Repita o processo de medição para o outro eixo. Para tal, rode o instrumento de medição antes do início do processo de medição em 90°.

Com um trajeto de medição de 30 m o desvio máximo permitido é de:

$30 \text{ m} \times \pm 0,08 \text{ mm/m} = \pm 2,4 \text{ mm}$ . Por isso, a diferença **d** entre os pontos I e II só pode ser no máximo de **4,8 mm** em cada um dos dois processos de medição.

## Instruções de trabalho nível laser rotativo

- **Use sempre apenas o centro da linha laser para marcar.** A largura da linha laser altera-se com a distância.

### Trabalhar com a placa-alvo de laser

A placa-alvo de laser (32) melhora o raio laser em condições desfavoráveis e distâncias maiores.

A superfície refletora da placa-alvo de laser (32) melhora a visibilidade da linha laser, através da superfície transparente, a linha laser também é visível na parte de trás da placa-alvo de laser.

### Trabalhar com um tripé (acessório)

Um tripé assegura uma base de medição estável e ajustável em altura. Coloque o instrumento de medição com o encaixe do tripé 5/8" (9) na rosca do tripé (25). Fixe o instrumento de medição com o parafuso de fixação do tripé.

Se o tripé possuir uma escala de medida na corredeira, pode ajustar diretamente o deslocamento de altura.

Alinhar aproximadamente o tripé antes de ligar o instrumento de medição.

#### Trabalhar com uma régua de medição (acessório) (ver figura D)

Para verificar nivelamentos ou marcar inclinações é recomendada a utilização da régua de medição (26) juntamente com o recetor laser.

Na parte superior da régua de medição (26) existe uma escala de medida. Pode pré-selecionar a respetiva altura zero em baixo, na corredeira. Assim é possível ler diretamente as divergências em relação à altura nominal.

#### Óculos de visualização de raio laser (acessórios)

Os óculos de visualização de raio laser filtram a luz ambiente. Com isto a luz do laser parece mais clara para os olhos.

- ▶ **Não use os óculos para laser (acessório) como óculos de proteção.** Os óculos para laser servem para ver melhor o feixe de orientação a laser; mas não protegem contra radiação laser.
- ▶ **Não use os óculos para laser (acessório) como óculos de sol ou no trânsito.** Os óculos para laser não providenciam uma proteção UV completa e reduzem a perceção de cores.

### Instruções de trabalho recetor laser

#### Alinhar o nível de bolha

Com a ajuda do nível de bolha (20) pode alinhar o recetor laser na vertical (perpendicular). Um recetor laser aplicado de forma desalinhada, leva a erros de medição.

#### Marcar

Na marcação central (17) à direita e à esquerda no recetor laser pode marcar a posição do raio laser, se este passar pelo centro do campo recetor (18).

A marcação central encontra-se a 45 mm de distância da aresta superior do instrumento de medição.

Ao marcar, certifique-se de que o recetor laser fica alinhado com precisão na vertical (raio laser no plano horizontal) ou na horizontal (raio laser no plano vertical), caso contrário, as marcações ficam deslocadas em relação ao raio laser.

#### Fixação com o suporte (ver figura B)

Com a ajuda do suporte (29) é possível fixar o recetor laser tanto a uma régua de medição (26) (acessório) como a outros dispositivos que tenham uma largura de até 65 mm. Aparafuse bem o suporte (29) com o parafuso de fixação (28) na admissão (24) no lado de trás do recetor laser.

Solte o botão giratório (27) do suporte, empurre o suporte p. ex. sobre a régua de medição (26) e aperte novamente o botão giratório (27).

A linha central de referência (30) no suporte encontra-se à mesma altura que a marca central (17) e pode ser utilizada para marcar o raio laser.

#### Fixar com íman (ver figura C)

Se não for obrigatória uma fixação fixa, pode fixar o recetor laser com ímanes (16) em peças de aço.

### Exemplos de trabalhos

#### Verificação da profundidade em escavações (ver figura D)

Coloque o instrumento de medição sobre uma superfície firme ou monte-o sobre um tripé (25).




Trabalhar com tripé: Alinhar o raio laser à altura desejada. Transferir ou controlar a altura no local alvo.

Trabalhos sem tripé: determine a diferença de altura entre o raio laser e a altura do ponto de referência. Transferir ou controlar a diferença de altura medida no local alvo.

Ao medir a grandes distâncias deve colocar o instrumento de medição no centro da superfície de trabalho e num tripé, para evitar interferências.

Para trabalhos em solo instável, monte o instrumento de medição no tripé (25). Certifique-se de que a função de aviso de choque está ativa, para evitar medições incorretas no caso de movimentos do solo ou estremeçamento do instrumento de medição.

### Vista geral dos indicadores do nível laser rotativo

	Raio laser	Rotação do raio laser	  				
			Verde	Ver-melho	Verde	Ver-melho	Ver-melho
Ligar o instrumento de medição (1 s autoteste)			●			●	●
Nivelamento ou nivelamento posterior	2×/s	○	2×/s				
Instrumento de medição nivelado/operacional	●	●	●				
Gama de auto nivelamento excedida	2×/s	○		●			
Aviso de choque ativado					●		
Aviso de choque acionado	2×/s	○				2×/s	

	Raio laser		Rotação do raio laser		Verde			Vermelho	
	Verde	Vermelho	Verde	Vermelho	Verde	Vermelho	Verde	Vermelho	
Tensão das pilhas para ≤ 2 h de operação									2×/s
Pilhas vazias	○	○							●

●: funcionamento contínuo

2×/s: frequência de intermitência (p. ex. duas vezes por segundo)

○: função parada

## Manutenção e assistência técnica

### Manutenção e limpeza

Mantenha o nível laser rotativo e o recetor laser sempre limpo.

Não mergulhe o nível laser rotativo e o recetor laser na água ou em outros líquidos.

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

Limpe particularmente as áreas na abertura de saída do laser do nível laser rotativo com regularidade e certifique-se de que não existem fiapos.

### Serviço pós-venda e aconselhamento

O serviço pós-venda responde às suas perguntas a respeito de serviços de reparação e de manutenção do seu produto, assim como das peças sobressalentes. Desenhos explodidos e informações acerca das peças sobressalentes também em: [www.bosch-pt.com](http://www.bosch-pt.com)

A nossa equipa de consultores Bosch esclarece com prazer todas as suas dúvidas a respeito dos nossos produtos e acessórios.

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

#### Portugal

Robert Bosch LDA  
Avenida Infante D. Henrique  
Lotes 2E – 3E  
1800 Lisboa

Para efetuar o seu pedido online de peças entre na página [www.ferramentasbosch.com](http://www.ferramentasbosch.com).  
Tel.: 21 8500000  
Fax: 21 8511096

**Encontra outros endereços da assistência técnica em:**

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

### Eliminação

As ferramentas elétricas, os acessórios e as embalagens devem ser reciclados de forma ambientalmente correta.



Não deite ferramentas elétricas e as pilhas no lixo doméstico!

### Apenas para países da UE:

Conforme a Diretiva Europeia 2012/19/UE e segundo a Diretiva Europeia 2006/66/CE é necessário recolher separadamente os aparelhos elétricos que já não são mais usados e as baterias/pilhas defeituosas ou gastas e encaminhá-los para uma reciclagem ecológica.

## Italiano

### Avvertenze di sicurezza per livelle laser rotanti e ricevitori laser



**Leggere e osservare tutte le avvertenze e le istruzioni per poter lavorare in sicurezza e senza pericoli. La mancata osservanza delle presenti istruzioni può compromettere i dispositivi di protezione integrati. Non rendere mai illeggibili o irriconoscibili le targhette di pericolo. CONSERVARE CON CURA LE PRESENTI ISTRUZIONI E CONSEGNARLE INSIEME AI PRODOTTI IN CASO DI CESSIONE A TERZI.**

- ▶ **Prudenza – Qualora vengano utilizzati dispositivi di comando o regolazione diversi da quelli qui indicati o vengano eseguite procedure diverse, sussiste la possibilità di una pericolosa esposizione alle radiazioni.**
- ▶ **Lo strumento di misura viene fornito con una targhetta laser di avvertimento (contrassegnata nella figura in cui è rappresentato lo strumento di misura).**
- ▶ **Se il testo della targhetta laser di pericolo è in una lingua straniera, prima della messa in funzione iniziale incollare l'etichetta fornita in dotazione, con il testo nella propria lingua.**



**Non dirigere mai il raggio laser verso persone oppure animali e non guardare il raggio laser né diretto, né riflesso.** Il raggio laser potrebbe abbagliare le persone, provocare incidenti o danneggiare gli occhi.

- ▶ **Se un raggio laser dovesse colpire un occhio, chiudere subito gli occhi e distogliere immediatamente la testa dal raggio.**
- ▶ **Non apportare alcuna modifica al dispositivo laser.**
- ▶ **Non utilizzare gli occhiali per raggio laser (accessorio) come occhiali protettivi.** Gli occhiali per raggio laser rendono meglio visibile stesso, ma non proteggono dalla radiazione laser.
- ▶ **Non utilizzare gli occhiali per raggio laser come occhiali da sole o nel traffico stradale.** Gli occhiali per raggio laser non offrono una protezione UV completa e riducono la percezione dei colori.
- ▶ **Far riparare i prodotti esclusivamente da personale tecnico qualificato e soltanto utilizzando pezzi di ricambio originali.** In questo modo si assicura il mantenimento della sicurezza.
- ▶ **Evitare che i bambini utilizzino lo strumento di misura laser senza la necessaria sorveglianza.** Potrebbero involontariamente abbagliare altre persone o loro stessi.
- ▶ **Non lavorare in ambienti soggetti a rischio di esplosione, in cui siano presenti liquidi, gas o polveri infiammabili.** Possono prodursi scintille che incendiano la polvere o i vapori.
- ▶ **Non utilizzare strumenti ottici come binocoli o lenti d'ingrandimento per osservare la fonte di irraggiamento.** Ciò può danneggiare gli occhi.



**Non portare lo strumento di misura né accessori magnetici in prossimità di impianti ed altri dispositivi medici, come ad esempio pacemaker o microinfusori.** I magneti dello strumento di misura e degli accessori generano un campo che può pregiudicare il funzionamento impianti e dispositivi medici.

- ▶ **Tenere lo strumento di misura e gli accessori magnetici a distanza da supporti dati magnetici e da apparecchiature sensibili ai campi magnetici.** L'effetto dei magneti dello strumento di misura e degli accessori può comportare perdite irreversibili di dati.
- ▶ **Durante l'utilizzo del ricevitore laser in determinate condizioni, vengono emessi segnali acustici a volume elevato. Pertanto, mantenere il ricevitore laser a distanza dall'orecchio e da altre persone eventualmente presenti.** Il segnale acustico ad alto volume può danneggiare l'udito.

## Descrizione del prodotto e dei servizi forniti

Si prega di osservare le immagini nella prima parte delle istruzioni per l'uso.

### Utilizzo conforme

#### Livella laser rotante

Lo strumento di misura è concepito per il rilevamento e la verifica di profili di altezza perfettamente orizzontali.

Lo strumento di misura è adatto per l'impiego in ambienti interni ed all'esterno.

#### Ricevitore laser

Il ricevitore laser è destinato ad una rapida individuazione di raggi laser rotanti rispondenti alla lunghezza d'onda indicata nei dati tecnici.

Lo strumento di misura è adatto per l'impiego in ambienti interni ed all'esterno.

### Componenti illustrati

La numerazione dei componenti illustrati si riferisce alla rappresentazione della livella laser rotante e del ricevitore laser nelle pagine con le grafiche.

#### Livella laser rotante

- (1) Apertura di uscita raggio laser
- (2) Raggio laser variabile
- (3) Indicazione funzione Avviso urto
- (4) Tasto di accensione/spegnimento
- (5) Indicazione di stato
- (6) Avviso batteria
- (7) Vano batteria
- (8) Bloccaggio del vano batteria
- (9) Attacco treppiede da 5/8"
- (10) Numero di serie
- (11) Targhetta di pericolo raggio laser

#### Ricevitore laser

- (12) Bloccaggio del coperchio vano batteria<sup>a)</sup>
  - (13) Tasto di accensione/spegnimento<sup>a)</sup>
  - (14) Tasto impostazione precisione di ricezione<sup>a)</sup>
  - (15) Tasto segnale acustico<sup>a)</sup>
  - (16) Magneti<sup>a)</sup>
  - (17) Segno di mezzeria<sup>a)</sup>
  - (18) Campo di ricezione del raggio laser<sup>a)</sup>
  - (19) Display (lato anteriore e posteriore)<sup>a)</sup>
  - (20) Livella<sup>a)</sup>
  - (21) Altoparlante<sup>a)</sup>
  - (22) Numero di serie<sup>a)</sup>
  - (23) Coperchio vano batteria<sup>a)</sup>
  - (24) Alloggiamento per il supporto<sup>a)</sup>
  - (27) Manopola del supporto<sup>a)</sup>
  - (28) Vite di fissaggio del supporto<sup>a)</sup>
  - (29) Supporto<sup>a)</sup>
  - (30) Linea di mezzeria di riferimento sul supporto<sup>a)</sup>
- a) L'accessorio illustrato oppure descritto non è compreso nel volume di fornitura standard. L'accessorio completo è contenuto nel nostro programma accessori.

#### Elementi di visualizzazione del ricevitore laser

- (a) Indicazione precisione di ricezione «media»

- (b) Avviso batteria
- (c) Indicazione di direzione «Raggio laser sotto la linea di mezzeria»
- (d) Indicazione segnale acustico
- (e) Indicazione linea di mezzeria
- (f) Indicazione precisione di ricezione «alta»
- (g) Indicazione di direzione «Raggio laser sopra la linea di mezzeria»

#### Accessori/Parti di ricambio

- (25) Treppiede<sup>a)</sup>
- (26) Asta metrica<sup>a)</sup>
- (31) Occhiali per raggio laser<sup>a)</sup>
- (32) Pannello di mira per laser<sup>a)</sup>
- (33) Magneti<sup>a)</sup>
- (34) Valigetta<sup>a)</sup>

a) L'accessorio illustrato oppure descritto non è compreso nel volume di fornitura standard. L'accessorio completo è contenuto nel nostro programma accessori.

#### Dati tecnici

Livella laser rotante	GRL 400 H
Codice prodotto	<b>3 601 K61 80.</b>
Raggio d'azione <sup>A)B)</sup>	
– senza ricevitore laser circa	10 m
– con ricevitore laser circa	0,5–200 m
Precisione di livellamento per 30 m di distanza <sup>A)C)</sup>	±2,4 mm
Campo di autolivellamento tipico	±8 % (±4,6°)
Tempo di livellamento tipico	15 s
Velocità di rotazione	600 min <sup>-1</sup>
Temperatura di esercizio	-10 °C ... +50 °C
Temperatura di magazzino	-20 °C ... +70 °C
Altitudine d'impiego max. sul livello del mare	2000 m
Umidità relativa dell'aria max.	90 %
Grado di contaminazione secondo IEC 61010-1	2 <sup>D)</sup>
Classe laser	2
Tipo di laser	635 nm, < 1 mW
Divergenza	0,4 mrad (angolo giro)
Attacco treppiede orizzontale	5/8"-11
Batterie	2 × 1,5 V LR20 (D)
Peso secondo EPTA-Procedure 01:2014	2,0 kg
Dimensioni (lunghezza × larghezza × altezza)	183 × 170 × 188 mm

#### Livella laser rotante

GRL 400 H

Grado di protezione	IP56 (protezione contro la polvere e gli spruzzi d'acqua)
---------------------	---

- A) con 25 °C
- B) In caso di condizioni ambientali sfavorevoli (ad es. irradiazione solare diretta), il raggio d'azione potrà risultare ridotto.
- C) lungo gli assi
- D) Presenza esclusivamente di contaminazioni non conduttive, ma che, in alcune occasioni, possono essere rese temporaneamente conduttive dalla condensa.

Per un'identificazione univoca dello strumento di misura, consultare il numero di serie (10) riportato sulla targhetta identificativa.

#### Ricevitore laser

LR 1

Codice prodotto	<b>3 601 K15 40.</b>
Lunghezza d'onda ricevibile	635–650 nm
Raggio d'azione <sup>A)</sup>	0,5–200 m
Angolo di ricezione	120°
Velocità di rotazione ricevibile	> 200 min <sup>-1</sup>

Precisione di ricezione<sup>B)C)</sup>

– «alta»	±1 mm
– «media»	±3 mm

Temperatura di esercizio	-10 °C ... +50 °C
--------------------------	-------------------

Temperatura di magazzino	-20 °C ... +70 °C
--------------------------	-------------------

Altitudine d'impiego max. sul livello del mare	2000 m
--	--------

Umidità relativa dell'aria max.	90 %
---------------------------------	------

Grado di contaminazione secondo IEC 61010-1	2 <sup>D)</sup>
---	-----------------

Batteria	1 × 9 V 6LR61
----------	---------------

Autonomia, circa	50 h
------------------	------

Peso secondo EPTA-Procedure 01:2014	0,25 kg
-------------------------------------	---------

Dimensioni (lunghezza × larghezza × altezza)	148 × 73 × 30 mm
--	------------------

Grado di protezione	IP65 (protezione dalla polvere e dagli schizzi d'acqua)
---------------------	---

A) In caso di condizioni ambientali sfavorevoli (ad es. irradiazione solare diretta), il raggio d'azione potrà risultare ridotto.

B) In base alla distanza fra ricevitore laser e livella laser rotante, nonché alla classe ed al tipo di laser della livella laser rotante

C) La precisione di ricezione può risultare compromessa a causa di condizioni ambientali sfavorevoli (ad esempio irradiazione solare diretta).

D) Presenza esclusivamente di contaminazioni non conduttive, ma che, in alcune occasioni, possono essere rese temporaneamente conduttive dalla condensa.

Per una identificazione univoca del ricevitore laser fare riferimento al numero di serie (22) riportato sulla targhetta identificativa.

## Informazione sulla rumorosità del ricevitore laser



Il livello di pressione acustica A del segnale acustico, a distanza di **0,2 m**, può raggiungere **95 dB(A)**.

**Non tenere il ricevitore laser accostato all'orecchio!**

## Montaggio

### Alimentazione strumento di misura

#### Introduzione/sostituzione delle batterie

Per l'impiego dello strumento di misura si raccomanda di utilizzare pile alcaline al manganese.

Per rimuovere il vano batteria **(7)**, ruotare il bloccaggio **(8)** in posizione . Estrarre il vano batteria dallo strumento di misura e inserire le batterie.

Durante tale fase, prestare attenzione alla corretta polarità, riportata sul lato interno del vano batterie.

Sostituire sempre tutte le pile contemporaneamente. Utilizzare esclusivamente pile dello stesso produttore e con la stessa capacità.

Far scorrere il vano batteria **(7)** nello strumento di misura e ruotare il bloccaggio **(8)** in posizione .

#### ► Se lo strumento di misura non viene impiegato per lunghi periodi, rimuovere le pile dallo strumento stesso.

Qualora le batterie rimangano per lungo tempo all'interno dello strumento di misura si possono verificare fenomeni di corrosione e di autoscaricamento.

#### Indicatore del livello di carica

Quando l'avviso batterie **(6)** inizia a lampeggiare in rosso, lo strumento di misura può essere utilizzato ancora per 2 h.

Se l'avviso batterie **(6)** resta costantemente acceso con luce rossa, non sarà più possibile eseguire alcuna misurazione. Lo strumento di misura si spegne automaticamente dopo 1 min.

### Alimentazione del ricevitore laser

#### Introduzione/Sostituzione batteria

Per il funzionamento del ricevitore laser si consiglia l'impiego di batterie alcaline al manganese.

Estrarre verso l'esterno il bloccaggio **(12)** del coperchio vano batterie ed aprire il coperchio stesso **(23)**. Introdurre la batteria.

Durante tale fase, prestare attenzione alla corretta polarità, riportata sul lato interno del vano batterie.

Quando l'avviso pile **(b)** comparirà per la prima volta sul display **(19)**, il ricevitore laser avrà un'autonomia residua di circa **3 h**.

► **Rimuovere la pila dal ricevitore laser, qualora non lo si utilizzi per lunghi periodi.** Se lasciata a lungo all'interno del ricevitore laser, la pila potrebbe corrodarsi ed autoscaricarsi.

## Utilizzo

- **Proteggere lo strumento di misura e il ricevitore laser da liquidi e dall'esposizione diretta ai raggi solari.**
- **Non esporre lo strumento di misura e il ricevitore laser a temperature o a oscillazioni termiche estreme.** Ad esempio, evitare di lasciarli per lungo tempo all'interno dell'auto. In caso di forti oscillazioni termiche, lasciare che lo strumento di misura e il ricevitore laser tornino alla normale temperatura, prima di metterli in funzione. Prima di proseguire a lavorare con lo strumento di misura, effettuare sempre una verifica della precisione, vedere (vedi «Verifica della precisione dello strumento di misura», Pagina 48).  
Eventuali temperature o oscillazioni termiche estreme possono pregiudicare la precisione dello strumento di misura e del ricevitore laser.
- **Evitare di urtare violentemente o di far cadere lo strumento di misura.** Qualora lo strumento di misura abbia subito forti influssi esterni, prima di riprendere il lavoro andrà sempre effettuata una verifica della precisione (vedi «Verifica della precisione dello strumento di misura», Pagina 48).
- **Mantenere l'area di lavoro libera da ostacoli che potrebbero riflettere o ostruire il raggio laser. Ad esempio, coprire eventuali superfici riflettenti o lucide. Non misurare attraverso lastre di vetro o materiali simili.** Un raggio laser riflesso o ostruito può falsare i risultati di misurazione.

### Messa in funzione della livella laser rotante

#### Posizionamento dello strumento di misura



Collocare lo strumento di misura su un supporto stabile in posizione orizzontale oppure montarlo su un treppiede **(25)**.

Stante l'elevata precisione di livellamento, lo strumento di misura è molto sensibile a scosse e cambi di posizione. Pertanto, accertarsi che lo strumento di misura sia posizionato stabilmente, per evitare interruzioni del funzionamento causate da adattamenti di livellamento.

#### Accensione/spengimento

Per **accendere** lo strumento di misura, premere il tasto di accensione/spengimento **(4)**. Tutti gli indicatori si accendono brevemente. Lo strumento di misura emette il raggio laser variabile **(2)** dall'apertura di uscita **(1)**.

► **Non dirigere mai il raggio laser su persone oppure su animali e non rivolgere lo sguardo in direzione del raggio laser stesso, neanche da grande distanza.**

Lo strumento di misura inizia subito il livellamento automatico. Durante il livellamento, l'indicatore di stato **(5)** lampeggia in verde, il raggio laser non ruota e lampeggia.

Lo strumento di misura è livellato non appena l'indicatore di stato **(5)** è acceso in verde con luce fissa e il raggio laser è acceso in modo permanente. Terminato il livellamento, lo

strumento di misura si avvia automaticamente in modalità rotante.

► **Non lasciare incustodito lo strumento di misura quando è acceso e spegnerlo sempre dopo l'uso.** Altre persone potrebbero essere abbagliate dal raggio laser.

Lo strumento di misura funziona esclusivamente in modalità rotante con una velocità di rotazione fissa, che è adatta anche per l'impiego di un ricevitore laser.

Nell'impostazione di fabbrica, la funzione Avviso urto è accesa automaticamente, l'indicatore della funzione Avviso urto **(3)** è acceso in verde.

Per **spegnerlo** lo strumento di misura, premere brevemente il tasto di accensione/spegnimento **(4)**. Quando scatta il segnale di avviso urto (l'indicatore della funzione Avviso urto **(3)** lampeggia in rosso), premere brevemente una volta il tasto di accensione/spegnimento per riattivare la funzione Avviso urto e poi premerlo di nuovo brevemente per spegnere lo strumento di misura.

Lo strumento di misura si spegne automaticamente per proteggere le batterie se si trova al di fuori del campo di autovellamento per più di 2 h o se l'Avviso urto è stato attivato per più di 2 h. Riposizionare lo strumento di misura e riaccenderlo.

## Messa in funzione del ricevitore laser

### Installazione del ricevitore laser (vedere Fig. A)

Posizionare il ricevitore laser ad almeno **0,5 m** di distanza dalla livella laser rotante. Nel caso di livelle laser rotanti caratterizzate da più modalità operative, selezionare la modalità orizzontale o verticale con la massima velocità di rotazione.

Posizionare il ricevitore laser in modo che il raggio laser possa raggiungere il campo di ricezione **(18)**. Orientarlo in modo che il raggio laser attraversi il campo di ricezione trasversalmente (come rappresentato in figura).

### Accensione/spegnimento

► **Con l'accensione del ricevitore laser viene emesso un segnale acustico più forte. Pertanto, in fase di accensione tenere il ricevitore laser lontano dalle orecchie e/o da altre persone.** Il segnale acustico ad alto volume può danneggiare l'udito.

Per **accendere** il ricevitore laser, premere il tasto di accensione/spegnimento **(13)**. Tutte le indicazioni del display e tutti i LE si accenderanno brevemente e verranno emessi due segnali acustici.

All'accensione del ricevitore laser, la precisione di ricezione sarà sempre impostata su «media» e il segnale acustico sarà inattivo.

Per **spegnerlo** il ricevitore laser, premere nuovamente il tasto di accensione/spegnimento **(13)**.

Se per circa **10 min** non verrà premuto alcun tasto sul ricevitore laser e se il campo di ricezione **(18)** non verrà raggiunto dal raggio laser per **10 min**, il ricevitore laser si spegnerà automaticamente, per salvaguardare la pila. Lo spegnimento verrà indicato da un segnale acustico.

## Sceita dell'impostazione indicazione linea di mezzeria

Il tasto Impostazione precisione di ricezione **(14)** consente di stabilire con quale precisione la posizione del raggio laser sul campo di ricezione verrà indicata come «centrale»:

- Precisione di misurazione «alta» (indicazione **(f)** sul display),
- precisione di misurazione «media» (indicazione **(a)** sul display).

Ad ogni modifica dell'impostazione di precisione, verrà emesso un segnale acustico.

### Indicatori di direzione

La posizione del raggio laser nel campo di ricezione **(18)** verrà indicata:

- sul display **(19)**, sul lato anteriore e posteriore del ricevitore laser, tramite l'indicazione di direzione «Raggio laser sotto la linea di mezzeria» **(c)**, l'indicazione di direzione «Raggio laser sopra la linea di mezzeria» **(g)** o l'indicazione linea di mezzeria **(e)**;
- su richiesta, tramite il segnale acustico (vedi «Segnale acustico di indicazione del raggio laser», Pagina 47).

**Ricevitore laser troppo basso:** Se il raggio laser attraversa la metà inferiore del campo di ricezione **(18)**, sul display comparirà l'indicazione di direzione «Raggio laser sopra la linea di mezzeria» **(g)**.

A segnale acustico attivo, verrà emesso un segnale a frequenza lenta.

Spostare il ricevitore laser in direzione della freccia verso l'alto. Avvicinandosi alla linea di mezzeria, verrà ancora visualizzata solamente l'estremità dell'indicazione di direzione «Raggio laser sopra la linea di mezzeria» **(g)**.

**Ricevitore laser troppo alto:** Se il raggio laser attraversa la metà inferiore del campo di ricezione **(18)**, sul display comparirà l'indicazione di direzione «Raggio laser sopra la linea di mezzeria» **(c)**.

A segnale acustico attivo, verrà emesso un segnale a frequenza rapida.

Spostare il ricevitore laser in direzione della freccia verso il basso. Avvicinandosi alla linea di mezzeria, verrà ancora visualizzata solamente l'estremità dell'indicazione di direzione «Raggio laser sotto la linea di mezzeria» **(c)**.

**Ricevitore laser al centro:** Se il raggio laser attraversa il campo di ricezione **(18)** all'altezza del segno di mezzeria **(17)**, sul display comparirà l'indicazione linea di mezzeria **(e)**.

A segnale acustico attivo, verrà emesso un segnale acustico continuo.

### Segnale acustico di indicazione del raggio laser

La posizione del raggio laser sul campo di ricezione **(18)** potrà essere indicata da un segnale acustico.

Il segnale acustico è attivabile con due diversi livelli di volume.

Per attivare o cambiare il segnale acustico, premere il relativo tasto **(15)**, sino a visualizzare sul display il volume desiderato. A volume medio, l'indicazione di segnale acustico **(d)** lampeggerà sul display; a volume alto, l'indicazione resterà



accesa con luce fissa; a segnale acustico disattivato, si spegnerà.

## Livellamento automatico

### Panoramica

Dopo l'accensione, lo strumento di misura verifica la posizione orizzontale e compensa automaticamente le irregolarità all'interno del campo di autolivellamento di circa  $\pm 8\%$  ( $\pm 4,6^\circ$ ).

Durante il livellamento, l'indicatore di stato (5) lampeggia in verde, il raggio laser non ruota e lampeggia.

Lo strumento di misura è livellato non appena l'indicatore di stato (5) è acceso in verde con luce fissa e il raggio laser è acceso in modo permanente. Terminato il livellamento, lo strumento di misura si avvia automaticamente in modalità rotante.

Se, dopo l'accensione o dopo un cambio di posizione, lo strumento di misura è inclinato più del 8 %, il livellamento non è più possibile. In questo caso il rotore viene fermato, il raggio laser lampeggia e l'indicatore di stato (5) rimane acceso in rosso con luce fissa.

Riposizionare lo strumento di misura ed attendere il livellamento. Senza riposizionamento, il raggio laser si spegne automaticamente dopo 2 min e lo strumento di misura dopo 2 ore.

Una volta livellato, lo strumento di misura verificherà costantemente la posizione orizzontale. Ad ogni cambio di posizione, il livellamento verrà automaticamente adattato. Per evitare misurazioni errate, il rotore si ferma durante il processo di livellamento, il raggio laser lampeggia e l'indicatore di stato (5) lampeggia in verde.



### Funzione Avviso urto

Lo strumento di misura è dotato di una funzione Avviso urto. Tale funzione evita che il livellamento avvenga in altra posizione, con i conseguenti errori causati dallo spostamento, qualora lo strumento di misura venga cambiato di posizione o subisca scosse, oppure in caso di vibrazioni sulla superficie.

**Attivazione della funzione Avviso urto:** dopo l'accensione dello strumento di misura, la funzione Avviso urto è attivata di default (l'indicatore Avviso urto (3) è acceso con luce verde). L'avviso urto viene attivato circa 30 s dopo l'accensione dello strumento di misura o l'attivazione della funzione Avviso urto.

**Segnale di avviso urto intervenuto:** se si supera il campo della precisione di livellamento o viene rilevato un forte urto quando lo strumento di misura viene spostato, scatta il segnale di avviso urto: la rotazione del laser viene arrestata, il raggio laser lampeggia, l'indicatore di stato (5) si spegne e l'indicatore Avviso urto (3) lampeggia in rosso.

Se scatta il segnale di avviso urto, premere brevemente il tasto di accensione/spegnimento (4). La funzione Avviso urto viene riavviata e lo strumento di misura inizia il livellamento. Non appena lo strumento di misura viene livellato (l'indica-

re di stato (5) è acceso in verde con luce fissa), si avvia automaticamente in modalità di rotazione.

Verificare ora la posizione del raggio laser su un punto di riferimento e, all'occorrenza, correggere l'altezza dello strumento di misura.

Se, scattato il segnale di avviso urto, la funzione non viene riavviata premendo il tasto di accensione/spegnimento (4), il raggio laser si disattiva automaticamente dopo 2 min e lo strumento di misura dopo 2 h.

**Disattivazione della funzione Avviso urto:** per attivare o disattivare la funzione Avviso urto premere il tasto di accensione/spegnimento (4) per 3 s. Se scatta il segnale di avviso urto (l'indicatore Avviso urto (3) lampeggia in rosso), premere una volta brevemente il tasto di accensione/spegnimento, poi premerlo di nuovo per 3 s. Quando il segnale di avviso urto è disattivato, l'indicatore Avviso urto (3) scompare. Una volta attivata, la funzione Avviso urto resterà attiva per circa 30 s.

L'impostazione della funzione Avviso urto viene memorizzata quando si spegne lo strumento di misura.

## Verifica della precisione dello strumento di misura

### Fattori che influiscono sulla precisione

L'influsso maggiore è quello esercitato dalla temperatura ambiente. In modo particolare differenze di temperatura che si muovono dal terreno verso l'alto possono deviare il raggio laser.

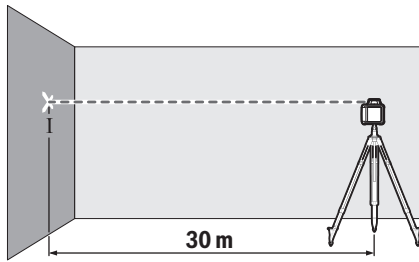
Per ridurre al minimo gli effetti termici dovuti al calore che sale dal pavimento, si consiglia di utilizzare lo strumento di misura su un cavalletto. Inoltre, per quanto possibile, lo strumento di misura andrà collocato al centro dell'area di lavoro. Oltre ad influssi esterni, anche influssi sullo strumento (ad es. cadute o urti violenti) potranno comportare scostamenti. Per tale ragione, prima di iniziare il lavoro, occorrerà sempre verificare la precisione di livellamento.

Se, durante una delle verifiche, lo strumento di misura dovesse superare lo scostamento massimo, farlo riparare da un Servizio di Assistenza Clienti **Bosch**.

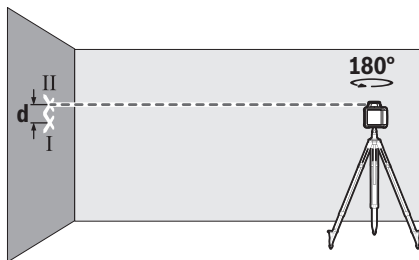
### Verifica della precisione di livellamento

Per ottenere risultati affidabili e precisi, si consiglia di effettuare la verifica della precisione di livellamento su un tratto di misurazione libero di 30 m, su una superficie solida, di fronte ad una parete. Eseguire una misurazione completa per ciascuno dei due assi.

- Montare lo strumento di misura a 30 m di distanza dalla parete, su un treppiede; oppure, collocarlo su una superficie solida e piana. Accendere lo strumento di misura.



- Concluso il livellamento, contrassegnare il centro del raggio laser sulla parete (punto I).



- Ruotare lo strumento di misura di 180°, senza cambiarne la posizione. Attendere che lo strumento si autolivelli e contrassegnare il centro del raggio laser sulla parete (punto II). Accertarsi che il punto II sia il più perpendicolare possibile, sopra e/o sotto al punto I.

La differenza **d** fra i due punti I e II, contrassegnati sulla parete, sarà l'effettivo scostamento in altezza dello strumento di misura per l'asse misurato.

Ripetere la misurazione per l'altro asse. A tale scopo, prima di iniziare la misurazione, ruotare lo strumento di misura di 90°.

Sul tratto di misurazione da 30 m, lo scostamento massimo ammesso sarà pari a:

$30 \text{ m} \times \pm 0,08 \text{ mm/m} = \pm 2,4 \text{ mm}$ . La differenza **d** fra i punti I e II, quindi, in ciascuna misurazione, non dovrà superare **4,8 mm**.

### Istruzioni operative per la livella laser rotante

- **Per contrassegnare, utilizzare sempre ed esclusivamente il centro della linea laser.** La larghezza della linea laser varia in base alla distanza.

#### Utilizzo del pannello di mira per laser

Il pannello di mira per laser (32) migliora la visibilità del raggio laser, in condizioni sfavorevoli e su distanze estese.

La superficie riflettente del pannello di mira per laser (32) migliora la visibilità della linea laser; la superficie trasparente rende visibile la linea laser anche dal lato posteriore del pannello di mira.

#### Utilizzo del treppiede (accessorio)

Un treppiede consente una superficie di misurazione stabile e regolabile in altezza. Appoggiare lo strumento di misura con l'attacco treppiede da 5/8" (9) sulla filettatura del

treppiede (25). Avvitare saldamente lo strumento di misura con la vite di fermo del treppiede.

Con un treppiede provvisto di scala graduata sull'asta metrica telescopica, lo scostamento in altezza si potrà regolare direttamente.

Allineare preliminarmente il treppiede, prima di accendere lo strumento di misura.

#### Impiego con asta metrica (accessorio) (vedere Fig. D)

Per verificare le planarità, oppure per tracciare pendenze, è consigliabile utilizzare l'asta metrica (26), assieme al ricevitore laser.

Sull'asta metrica (26), nella parte alta, è riportata un'apposita scala graduata. L'altezza zero della scala si può preselezionare nella parte bassa dell'asta metrica telescopica. Ciò consente di rilevare direttamente eventuali scostamenti dall'altezza nominale.

#### Occhiali per raggio laser (accessorio)

Gli occhiali per raggio laser filtrano la luce ambientale. In questo modo la luce del laser appare più chiara per gli occhi.

- **Non utilizzare gli occhiali per raggio laser (accessorio) come occhiali protettivi.** Gli occhiali per raggio laser rendono meglio visibile stesso, ma non proteggono dalla radiazione laser.

- **Non utilizzare gli occhiali per raggio laser come occhiali da sole o nel traffico stradale.** Gli occhiali per raggio laser non offrono una protezione UV completa e riducono la percezione dei colori.

### Istruzioni operative per il ricevitore laser

#### Allineamento tramite la livella

Con l'ausilio della livella (20) è possibile allineare il ricevitore laser verticalmente (a piombo). Un ricevitore laser applicato storto causa misurazioni errate.

#### Marcatura

Sulla tacca centrale (17) sul lato destro e sinistro del ricevitore laser è possibile segnare la posizione del raggio laser quando passa attraverso il centro del campo di ricezione (18).

Il segno di mezz'ora si trova a 45 mm dal bordo superiore dello strumento di misura.

Accertarsi che il ricevitore laser in fase di contrassegno sia allineato esattamente in verticale (con raggio laser orizzontale) o in orizzontale (con raggio laser verticale), poiché altrimenti i contrassegni risulteranno sfalsati rispetto al raggio laser.

#### Fissaggio con il supporto (vedere Fig. B)

È possibile fissare il ricevitore laser con l'ausilio del relativo supporto (29) sia ad un'asta metrica (26) (accessorio) sia ad altri mezzi ausiliari con una larghezza fino a 65 mm.

Avvitare saldamente il supporto (29) con la vite di fissaggio (28) nell'alloggiamento (24) nella parte posteriore del ricevitore laser.

Allentare la manopola (27) del supporto, spingere il supporto, spingerlo ad esempio sull'asta metrica (26) e serrare nuovamente la manopola (27).

La linea di mezzeria di riferimento (30) nel supporto si trova alla stessa altezza del contrassegno centrale (17) e può essere utilizzata per contrassegnare il raggio laser.

#### Fissaggio tramite magneti (vedere Fig. C)

Se un fissaggio sicuro non è assolutamente necessario, è possibile applicare il ricevitore laser con l'ausilio dei magneti (16) su elementi in acciaio.

### Esempi operativi

#### Controllo profondità degli scavi per fondazioni (vedere Fig. D)

Collocare lo strumento di misura su un supporto stabile oppure montarlo su un treppiede (25).




Utilizzo del treppiede: allineare il raggio laser all'altezza desiderata. Trasferire e/o verificare l'altezza sul punto di destinazione.

Utilizzo senza treppiede: rilevare la differenza di altezza tra il raggio laser e l'altezza sul punto di riferimento. Trasferire o verificare il dislivello sul punto target.

Quando si misura su grandi distanze, si dovrebbe sempre posizionare lo strumento di misura al centro della superficie di lavoro e su un treppiede per ridurre le interferenze.

Qualora si operi su una superficie instabile, montare lo strumento di misura sul treppiede (25). Assicurarsi che la funzione Avviso urto sia attivata per evitare misurazioni errate in caso di movimenti del terreno o se lo strumento di misura subisce delle scosse.

### Panoramica delle indicazioni della livella laser rotante

	Raggio laser	Rotazione del raggio laser	  				
			Verde	Rosso	Verde	Rosso	Rosso
Accensione dello strumento di misura (1 s di autotest)			●			●	●
Livellamento o correzione del livellamento	2×/s	○	2×/s				
Strumento di misura livellato/pronto all'uso	●	●	●				
Campo di autolivellamento superato	2×/s	○		●			
Avviso urto attivato					●		
Avviso urto attivato	2×/s	○				2×/s	
Tensione della batteria per ≤ 2 h di funzionamento							2×/s
Batterie scariche	○	○					●

●: impieghi prolungati

2×/s: frequenza di lampeggiamento (ad es. due volte al secondo)

○: funzione arrestata

## Manutenzione ed assistenza

### Manutenzione e pulizia

Tenere sempre puliti la livella laser rotante e il ricevitore laser.

Non immergere la livella laser rotante e il ricevitore laser in acqua o altri liquidi.

Pulire eventuali impurità utilizzando un panno morbido inumidito. Non utilizzare detergenti, né solventi.

Sulla livella laser rotante pulire regolarmente soprattutto le superfici dell'apertura di uscita del raggio laser, prestando attenzione ad eventuali filamenti.

### Servizio di assistenza e consulenza tecnica

Il servizio di assistenza risponde alle Vostre domande relative alla riparazione e alla manutenzione del Vostro prodotto

nonché concernenti i pezzi di ricambio. Disegni in vista esplosa e informazioni relative ai pezzi di ricambio sono consultabili anche sul sito [www.bosch-pt.com](http://www.bosch-pt.com)

Il team di consulenza tecnica Bosch sarà lieto di rispondere alle Vostre domande in merito ai nostri prodotti e accessori.

In caso di richieste o di ordinazione di pezzi di ricambio, comunicare sempre il codice prodotto a 10 cifre riportato sulla targhetta di fabbricazione dell'elettrotensile.

#### Italia

Tel.: (02) 3696 2314

E-Mail: [pt.hotlinebosch@it.bosch.com](mailto:pt.hotlinebosch@it.bosch.com)

**Per ulteriori indirizzi del servizio assistenza consultare:**

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

## Smaltimento

I dispositivi elettrici, gli accessori e gli imballaggi devono essere raccolti separatamente e riciclati nel rispetto dell'ambiente.



Non gettare dispositivi elettrici e batterie con i rifiuti domestici!

## Solo per i Paesi UE:

Ai sensi della Direttiva Europea 2012/19/UE, gli apparecchi elettrici non più utilizzabili e, ai sensi della Direttiva Europea 2006/66/CE, le batterie/le pile difettose o esauste, andranno raccolti separatamente ed avviati ad un riutilizzo rispetto dell'ambiente.

## Nederlands

### Veiligheidsaanwijzingen voor rotatielasers en laserontvangers



Alle aanwijzingen moeten gelezen en in acht genomen worden om zonder risico's en veilig te werken. Wanneer deze aanwijzingen niet in acht genomen worden, dan kunnen geïntegreerde veiligheidsvoorzieningen nadelig beïnvloed worden. Maak waarschuwingsbordjes nooit onleesbaar. **BEWAAR DEZE AANWIJZINGEN ZORGVULDIG EN GEEF ZE BIJ HET DOORGEVEN VAN DE PRODUCTEN MEE.**

- ▶ **Voorzichtig** – wanneer andere dan de hier aangegeven bedienings- of afstelvoorzieningen gebruikt of andere methodes uitgevoerd worden, kan dit resulteren in een gevaarlijke blootstelling aan straling.
- ▶ Het meetgereedschap is voorzien van een laser-waarschuwingsplaatje (aangegeven op de weergave van het meetgereedschap op de pagina met afbeeldingen).
- ▶ Is de tekst van het laser-waarschuwingsplaatje niet in uw taal, plak dan vóór het eerste gebruik de meegeleverde sticker in uw eigen taal hieroverheen.



Richt de laserstraal niet op personen of dieren en kijk niet zelf in de directe of gereflecteerde laserstraal. Daardoor kunt u personen verblinden, ongevallen veroorzaken of het oog beschadigen.

- ▶ Als laserstraling het oog raakt, dan moeten de ogen bewust gesloten worden en moet het hoofd onmiddellijk uit de straal bewogen worden.
- ▶ Breng geen wijzigingen aan de laserinrichting aan.
- ▶ Gebruik de laserbril (accessoire) niet als veiligheidsbril. De laserbril dient voor het beter herkennen van de

laserstraal; deze beschermt echter niet tegen de laserstraling.

- ▶ **Gebruik de laserbril (accessoire) niet als zonnebril of in het verkeer.** De laserbril biedt geen volledige UV-bescherming en vermindert het waarnemen van kleuren.
- ▶ **Laat uw producten uitsluitend repareren door gekwalificeerd geschoold personeel en alleen met originele vervangingsonderdelen.** Daarmee wordt gewaarborgd dat de veiligheid in stand blijft.
- ▶ **Laat kinderen het lasermeetgereedschap niet zonder toezicht gebruiken.** Zij zouden per ongeluk andere personen of zichzelf kunnen verblinden.
- ▶ **Werk niet in een omgeving met ontploffingsgevaar waar zich brandbare vloeistoffen, brandbare gassen of brandbaar stof bevinden.** Er kunnen vonken ontstaan die het stof of de dampen tot ontsteking brengen.
- ▶ **Gebruik geen optisch concentrerende instrumenten, zoals verrekijker of loep voor het bekijken van de stralingsbron.** U kunt hiermee uw ogen beschadigen.



Houd het meetgereedschap en de magnetische accessoires uit de buurt van implantaten en andere medische apparaten, zoals pacemakers en insulinepompen. Door de magneten van meetgereedschap en accessoires wordt een veld opgewekt dat de werking van implantaten en medische apparaten kan verstoren.

- ▶ **Houd het meetgereedschap en de magnetische accessoires uit de buurt van magnetische gegevensdragers en magnetisch gevoelige toestellen.** Door de werking van de magneten van meetgereedschap en accessoires kan het tot onomkeerbaar gegevensverlies komen.
- ▶ **Bij het gebruik van de laserontvanger zijn onder bepaalde omstandigheden luide geluidssignalen te horen. Houd daarom de laserontvanger uit de buurt van uw oor resp. van andere personen.** Het harde geluid kan het gehoor beschadigen.

### Beschrijving van product en werking

Neem goed nota van de afbeeldingen in het voorste deel van de gebruiksaanwijzing.

#### Beoogd gebruik

##### Rotatielaser

Het meetgereedschap is bedoeld voor het bepalen en controleren van exact horizontale hoogteverlopen.

Het meetgereedschap is geschikt voor gebruik binnenshuis en buitenshuis.

##### Laserontvanger

De laserontvanger is bestemd voor het snel vinden van roterende laserstralen met de in de technische gegevens vermelde golflengte.

Het meetgereedschap is geschikt voor gebruik binnenshuis en buitenshuis.

## Afgebeelde componenten

De nummering van de afgebeelde componenten heeft betrekking op de weergave van rotatielaser en laserontvanger op de pagina's met afbeeldingen.

### Rotatielaser

- (1) Opening voor laserstraal
- (2) Variabele laserstraal
- (3) Aanduiding schokwaarschuwingsfunctie
- (4) Aan/uit-toets
- (5) Statusaanduiding
- (6) Batterijwaarschuwing
- (7) Batterijvak
- (8) Vergrendeling van batterijvak
- (9) Statiefopname 5/8"
- (10) Serienummer
- (11) Laser-waarschuwingsplaatje

### Laserontvanger

- (12) Vergrendeling van het batterijvakdekse<sup>a)</sup>
- (13) Aan/uit-toets<sup>a)</sup>
- (14) Toets instelling ontvangstnauwkeurigheid<sup>a)</sup>
- (15) Toets geluidssignaal<sup>a)</sup>
- (16) Magneten<sup>a)</sup>
- (17) Middenmarkering<sup>a)</sup>
- (18) Ontvangstveld voor laserstraal<sup>a)</sup>
- (19) Display (voor- en achterkant)<sup>a)</sup>
- (20) Libel<sup>a)</sup>
- (21) Luidspreker<sup>a)</sup>
- (22) Serienummer<sup>a)</sup>
- (23) Batterijvakdekse<sup>a)</sup>
- (24) Opname voor houder<sup>a)</sup>
- (27) Draaiknop van houder<sup>a)</sup>
- (28) Bevestigingsschroef van houder<sup>a)</sup>
- (29) Houder<sup>a)</sup>
- (30) Referentie middenlijn op de houder<sup>a)</sup>

a) **Niet elk afgebeeld en beschreven accessoire is standaard bij de levering inbegrepen. Alle accessoires zijn te vinden in ons accessoireprogramma.**

### Aanduidingselementen laserontvanger

- (a) Aanduiding ontvangstnauwkeurigheid „gemiddeld“
- (b) Batterijwaarschuwing
- (c) Richtingaanduiding „Laserstraal onder middenlijn“
- (d) Aanduiding geluidssignaal
- (e) Aanduiding middenlijn
- (f) Aanduiding ontvangstnauwkeurigheid „fijn“
- (g) Richtingaanduiding „Laserstraal boven middenlijn“

### Accessoires/vervangingsonderdelen

- (25) Statief<sup>a)</sup>

- (26) Meetlat<sup>a)</sup>
- (31) Laserbrii<sup>a)</sup>
- (32) Laserrichtbord<sup>a)</sup>
- (33) Magneten<sup>a)</sup>
- (34) Koffer<sup>a)</sup>

a) **Niet elk afgebeeld en beschreven accessoire is standaard bij de levering inbegrepen. Alle accessoires zijn te vinden in ons accessoireprogramma.**

## Technische gegevens

Rotatielaser	GRL 400 H
Productnummer	<b>3 601 K61 80.</b>
Werkbereik (radius) <sup>A)B)</sup>	
- zonder laserontvanger ca.	10 m
- met laserontvanger ca.	0,5–200 m
Nivelleernauwkeurigheid op een afstand van 30 m <sup>A)C)</sup>	±2,4 mm
Zelfnivelleerbereik typisch	±8 % (±4,6°)
Nivelleertijd typisch	15 s
Rotatiesnelheid	600 min <sup>-1</sup>
Gebruikstemperatuur	-10 °C ... +50 °C
Opslagtemperatuur	-20 °C ... +70 °C
Max. gebruikshoogte boven referentiehoogte	2000 m
Relatieve luchtvochtigheid max.	90 %
Vervuilinggraad volgens IEC 61010-1	2 <sup>D)</sup>
Laserklasse	2
Lasertype	635 nm, < 1 mW
Divergentie	0,4 mrad (volledige hoek)
Statiefopname horizontaal	5/8"-11
Batterijen	2 × 1,5 V LR20 (D)
Gewicht volgens EPTA-Procedure 01:2014	2,0 kg
Afmetingen (lengte × breedte × hoogte)	183 × 170 × 188 mm
Beschermklasse	IP56 (stof- en sproeiwaterdicht)

A) bij 25 °C

B) Het werkbereik kan door ongunstige omgevingsomstandigheden (bijv. direct zonlicht) verminderd worden.

C) langs de assen

D) Er ontstaat slechts een niet geleidende vervuiling, waarbij echter soms een tijdelijke geleidbaarheid wordt verwacht door bedauwing.

Het productnummer (10) op het typeplaatje dient voor een ondubbelzinnige identificatie van uw meetgereedschap.

Laserontvanger	LR 1
Productnummer	<b>3 601 K15 40.</b>
Ontvangbare golflengte	635–650 nm

Laserontvanger	LR 1
Werkbereik (radius) <sup>A)</sup>	0,5–200 m
Ontvangsthoek	120°
Ontvangbare rotatiesnelheid	> 200 min <sup>-1</sup>
Ontvangstnauwkeurigheid <sup>B)C)</sup>	
– „fijn“	± 1 mm
– „gemiddeld“	± 3 mm
Gebruikstemperatuur	–10 °C ... +50 °C
Opslagtemperatuur	–20 °C ... +70 °C
Max. gebruikshoogte boven referentiehoogte	2000 m
Relatieve luchtvochtigheid max.	90 %
Vervuilingsgraad volgens IEC 61010-1	2 <sup>D)</sup>
Batterij	1 × 9 V 6LR61
Gebruiksduur ca.	50 h
Gewicht volgens EPTA-Procedure 01:2014	0,25 kg
Afmetingen (lengte × breedte × hoogte)	148 × 73 × 30 mm
Beschermklasse	IP65 (stof- en sproeiwaterdicht)

- A) Het werkbereik kan door ongunstige omgevingsomstandigheden (bijv. direct zonlicht) verminderd worden.
- B) afhankelijk van de afstand tussen laserontvanger en rotatielaser evenals van laserklasse en lasertype van de rotatielaser
- C) De ontvangstnauwkeurigheid kan door ongunstige omgevingsomstandigheden (bijv. direct zonlicht) nadelig worden beïnvloed.
- D) Er ontstaat slechts een niet geleidende vervuiling, waarbij echter soms een tijdelijke geleidbaarheid wordt verwacht door bedauwing.

Voor een duidelijke identificatie van uw laserontvanger dient het serienummer (22) op het typeplaatje.

### Geluidsinformatie laserontvanger



Het A-gewogen geluidsdrukkniveau van het geluidssignaal bedraagt op 0,2 m afstand max. 95 dB(A).

**Houd de laserontvanger niet dicht bij uw oor!**

## Montage

### Energievoorziening meetgereedschap

#### Batterijen plaatsen/verwisselen

Voor het gebruik van het meetgereedschap wordt het gebruik van alkali-mangaanbatterijen aanbevolen.

Voor het wegnemen van het batterijvak (7) draait u de vergrendeling (8) in stand . Trek het batterijvak uit het meetgereedschap en plaats de batterijen.

Let er hierbij op dat de polen juist worden geplaatst volgens de afbeelding op de binnenkant van het batterijvak.

Vervang altijd alle batterijen tegelijk. Gebruik alleen batterijen van één fabrikant en met dezelfde capaciteit.

Schuif het batterijvak (7) in het meetgereedschap en draai de vergrendeling (8) in stand .

- **Haal de batterijen uit het meetgereedschap, wanneer u dit langere tijd niet gebruikt.** De batterijen kunnen bij een langere periode van opslag in het meetgereedschap corroderen en zichzelf ontladen.

#### Aanduiding laadtoestand

Als de batterijwaarschuwing (6) voor de eerste keer rood knippert, dan kan het meetgereedschap nog 2 uur worden gebruikt.

Als de batterijwaarschuwing (6) permanent rood brandt, dan zijn geen metingen meer mogelijk. Het meetgereedschap wordt na 1 minuut automatisch uitgeschakeld.

### Energievoorziening laserontvanger

#### Batterij plaatsen/verwisselen

Voor het gebruik van de laserontvanger worden alkalimangaanbatterijen geadviseerd.

Trek de vergrendeling (12) van het batterijvakdeksel naar buiten en klap het batterijvakdeksel (23) open. Plaats de batterij.

Let er hierbij op dat de polen juist worden geplaatst volgens de afbeelding op de binnenkant van het batterijvak.

Als de batterijwaarschuwing (b) voor de eerste keer op het display (19) verschijnt, kan de laserontvanger nog ca. 3 h worden gebruikt.

- **Haal de batterij uit de laserontvanger als u deze langere tijd niet gebruikt.** De batterij kan bij een langere opslagduur in de laserontvanger gaan corroderen en zichzelf ontladen.

## Gebruik

- **Bescherm het meetgereedschap en de laserontvanger tegen vocht en fel zonlicht.**

- **Stel het meetgereedschap en de laserontvanger niet bloot aan extreme temperaturen of temperatuurschommelingen.** Laat ze bijv. niet gedurende langere tijd in de auto liggen. Laat het meetgereedschap en de laserontvanger bij grotere temperatuurschommelingen eerst op temperatuur komen, voordat u deze gaat gebruiken. Voer, voordat u doorwerkt met het meetgereedschap, altijd een nauwkeurighheidscontrole uit (zie „Nauwkeurighheidscontrole van het meetgereedschap“, Pagina 55). Bij extreme temperaturen of temperatuurschommelingen kan de precisie van meetgereedschap en laserontvanger nadelig worden beïnvloed.

- **Vermijd krachtige stoten of vallen van het meetgereedschap.** Na sterke invloeden van buitenaf op het meetgereedschap, moet u altijd vóór het opnieuw gebruiken hiervan een nauwkeurighheidscontrole uitvoeren (zie „Nauwkeurighheidscontrole van het meetgereedschap“, Pagina 55).

- **Houd de werkzone vrij van obstakels die de laserstraal zouden kunnen reflecteren of belemmeren. Dek bijv. spiegellende of glanzende oppervlakken af. Meet niet door glazen ruiten of soortgelijke materialen heen.**

Door een gereflecteerde of belemmerde laserstraal kunnen de meetresultaten worden vervalst.

## Ingebruikname rotatielaser

### Meetgereedschap plaatsen



Zet het meetgereedschap op een stevige ondergrond in horizontale positie of monteer het op het statief (25).

Vanwege de hoge nauwkeurigheid reageert het meetgereedschap zeer gevoelig op trillingen en veranderingen van positie. Let daarom op een stabiele positie van het meetgereedschap om onderbrekingen van het gebruik door opnieuw nivelleren te voorkomen.

### In-/uitschakelen

Voor het **inschakelen** van het meetgereedschap drukt u op de aan/uit-toets (4). Alle aanduidingen lichten even op. Het meetgereedschap zendt de variabele laserstraal (2) uit de opening voor de laserstraal (1).

- **Richt de laserstraal niet op personen of dieren en kijk zelf niet in de laserstraal, ook niet vanaf een grote afstand.**

Het meetgereedschap begint direct met het automatisch nivelleren. Tijdens het nivelleren knippert de statusaanduiding (5) groen, de laser roteert niet en knippert.

Het meetgereedschap is klaar met nivelleren zodra de statusaanduiding (5) permanent groen brandt en de laser permanent brandt. Na voltooiing van het nivelleren start het meetgereedschap automatisch in de rotatiemodus.

- **Laat het ingeschakelde meetgereedschap niet onbeheerd achter en schakel het meetgereedschap na gebruik uit.** Andere personen kunnen door de laserstraal verblind worden.

Het meetgereedschap werkt uitsluitend in rotatiemodus met een vaste rotatiesnelheid die ook geschikt is voor het gebruik van een laserontvanger.

Bij fabrieksinstelling is de schokwaarschuwingsfunctie automatisch ingeschakeld, de aanduiding schokwaarschuwingsfunctie (3) brandt groen.

Om het meetgereedschap **uit te schakelen** drukt u kort op de aan/uit-toets (4). Bij geactiveerde schokwaarschuwing (de aanduiding schokwaarschuwingsfunctie (3) knippert rood) drukt u een keer kort op de aan/uit-toets om de schokwaarschuwingsfunctie te herstarten en daarna nog een keer kort om het meetgereedschap uit te schakelen.

Het meetgereedschap wordt ter bescherming van de batterijen automatisch uitgeschakeld, wanneer het zich langer dan 2 uur buiten het zelfnivelleerbereik bevindt of de schokwaarschuwing langer dan 2 uur getriggert is. Plaats het meetgereedschap opnieuw en schakel het weer in.

## Ingebruikname laserontvanger

### Laserontvanger plaatsen (zie afbeelding A)

Plaats de laserontvanger op een afstand van ten minste **0,5 m** van de rotatielaser. Bij rotatielasers met meerdere gebruiksmodi kiest u horizontale of verticale modus met de hoogste rotatiesnelheid.

Plaats de laserontvanger zodanig dat de laserstraal het ontvangstveld (18) kan bereiken. Lijn deze zodanig uit dat de laserstraal dwars door het ontvangstveld loopt (zoals op de afbeelding getoond).

### In-/uitschakelen

- **Bij het inschakelen van de laserontvanger is een luid geluidssignaal te horen. Houd daarom de laserontvanger bij het inschakelen uit de buurt van uw oor of van andere personen.** Het harde geluid kan het gehoor beschadigen.

Om de laserontvanger **in te schakelen** drukt u op de aan/uit-toets (13). Alle display-aanduidingen lichten kort op en er zijn twee geluidssignalen te horen.

Na het inschakelen van de laserontvanger is altijd de ontvangstnauwkeurigheid „gemiddeld“ ingesteld en is het geluidssignaal uitgeschakeld.

Om de laserontvanger **uit te schakelen** drukt u opnieuw op de aan/uit-toets (13).

Als ca. **10 min.** geen toets op de laserontvanger wordt ingedrukt en het ontvangstveld (18) **10 min.** lang niet door een laserstraal wordt bereikt, dan schakelt de laserontvanger automatisch uit om de batterij te sparen. De uitschakeling wordt door een geluidssignaal aangegeven.

### Instelling van de aanduiding middenlijn kiezen

Met de toets instelling ontvangstnauwkeurigheid (14) kunt u vastleggen met welke nauwkeurigheid de positie van de laserstraal op het ontvangstveld als „in het midden“ aangegeven wordt:

- Meetnauwkeurigheid „fijn“ (aanduiding (f) op het display),
- Meetnauwkeurigheid „gemiddeld“ (aanduiding (a) op het display).

Bij elke verandering van de nauwkeurighedsinstelling klinkt een geluidssignaal.

### Richtingaanduidingen

De positie van de laserstraal in het ontvangstveld (18) wordt aangegeven:

- op het display (19) op de voor- en achterkant van de laserontvanger door de richtingaanduiding „Laserstraal onder middenlijn“ (c), de richtingaanduiding „Laserstraal boven middenlijn“ (g) of de aanduiding middenlijn (e),
- optioneel door het geluidssignaal (zie „Geluidssignaal voor het aangeven van de laserstraal“, Pagina 55).

**Laserontvanger te laag:** loopt de laserstraal door de bovenste helft van het ontvangstveld (18), dan verschijnt de richtingaanduiding „Laserstraal boven middenlijn“ (g) op het display.

Bij ingeschakeld geluidssignaal is een signaal in een lang-



zaam ritme te horen.

Beweeg de laserontvanger in de richting van de pijl naar boven. Bij het naderen van de middenlijn wordt alleen nog de punt van de richtingaanduiding „Laserstraal boven middenlijn“ (g) weergegeven.

**Laserontvanger te hoog:** loopt de laserstraal door de onderste helft van het ontvangstveld (18), dan verschijnt de richtingaanduiding „Laserstraal onder middenlijn“ (c) op het display.

Bij ingeschakeld geluidssignaal is een signaal in een snel ritme te horen.

Beweeg de laserontvanger in de richting van de pijl omlaag. Bij het naderen van de middenlijn wordt alleen nog de punt van de richtingaanduiding „Laserstraal onder middenlijn“ (c) weergegeven.

**Laserontvanger in het midden:** loopt de laserstraal ter hoogte van de middenmarkering (17) door het ontvangstveld (18), dan verschijnt de aanduiding middenlijn (e) op het display.

Bij ingeschakeld geluidssignaal is een permanent signaal te horen.

#### Geluidssignaal voor het aangeven van de laserstraal

De positie van de laserstraal op het ontvangstveld (18) kan door een geluidssignaal aangegeven worden.

Het geluidssignaal kan in twee volumes worden ingeschakeld.

Druk voor het inschakelen resp. wisselen van het geluidssignaal op de toets geluidssignaal (15) tot het gewenste volume op het display verschijnt. Bij een gemiddeld volume knippert de aanduiding geluidssignaal (d) op het display, bij hoog volume brandt de aanduiding geluidssignaal continu, bij uitgeschakeld geluidssignaal gaat deze uit.

## Automatische nivellering

### Overzicht

Na het inschakelen controleert het meetgereedschap de horizontale positie en compenseert oneffenheden binnen het zelfnivelleerbereik van ca.  $\pm 8\%$  ( $\pm 4,6^\circ$ ) automatisch.

Tijdens het nivelleren knippert de statusaanduiding (5) groen, de laser roteert niet en knippert.

Het meetgereedschap is klaar met nivelleren zodra de statusaanduiding (5) permanent groen brandt en de laser permanent brandt. Na voltooiing van het nivelleren start het meetgereedschap automatisch in de rotatiemodus.

Als het meetgereedschap na het inschakelen of na een positieverandering meer dan 8 % scheef staat, dan is nivelleren niet meer mogelijk. In dit geval wordt de rotor gestopt, de laser knippert en de statusaanduiding (5) brandt permanent rood.

Plaats het meetgereedschap opnieuw in de juiste positie en wacht het nivelleren af. Zonder opnieuw in de juiste positie plaatsen wordt na 2 minuten de laser en na 2 uur het meetgereedschap uitgeschakeld.

Als het meetgereedschap klaar is met nivelleren, controleert het voortdurend de horizontale positie. Bij positieveranderingen wordt automatisch genivelleerd. Om foutieve metin-

gen te voorkomen, stopt tijdens het nivelleren de rotor, de laser knippert en de statusaanduiding (5) knippert groen.



### Schokwaarschuwingsfunctie

Het meetgereedschap heeft een schokwaarschuwingsfunctie. Deze voorkomt bij positieveranderingen of trillingen van het meetgereedschap of bij trillingen van de ondergrond het nivelleren in veranderde positie en daarmee fouten door een verschuiving van het meetgereedschap.

**Schokwaarschuwing inschakelen:** Na het inschakelen van het meetgereedschap is de schokwaarschuwingsfunctie bij fabrieksinstelling ingeschakeld (de aanduiding schokwaarschuwing (3) brandt groen). De schokwaarschuwing wordt ongeveer 30 seconden na het inschakelen van het meetgereedschap of het inschakelen van de schokwaarschuwingsfunctie geactiveerd.

**Schokwaarschuwing geactiveerd:** Als bij een positieverandering van het meetgereedschap het bereik van de nivelleer-nauwkeurigheid overschreden of een sterke trilling geregistreerd wordt, dan wordt de schokwaarschuwing geactiveerd: het roteren van de laser wordt gestopt, de laserstraal knippert, de statusaanduiding (5) gaat uit en de aanduiding schokwaarschuwing (3) knippert rood.

Druk bij geactiveerde schokwaarschuwing kort op de aan/uit-toets (4). De schokwaarschuwingsfunctie wordt opnieuw gestart en het meetgereedschap begint met het nivelleren. Zodra het meetgereedschap klaar is met nivelleren (de statusaanduiding (5) brandt permanent groen), start het automatisch in de rotatiemodus.

Controleer nu de positie van de laserstraal aan de hand van een referentiepunt en corrigeer de hoogte van het meetgereedschap eventueel.

Als bij geactiveerde schokwaarschuwing de functie door drukken op de aan/uit-toets (4) niet opnieuw wordt gestart, dan worden na 2 minuten de laser en na 2 uur het meetgereedschap automatisch uitgeschakeld.

**Schokwaarschuwingsfunctie uitschakelen:** Voor het uit- of inschakelen van de schokwaarschuwingsfunctie drukt u 3 s lang op de aan/uit-toets (4). Bij geactiveerde schokwaarschuwing (aanduiding schokwaarschuwing (3) knippert rood) drukt u eerst een keer kort op de aan/uit-toets en dan opnieuw 3 s lang. Bij uitgeschakelde schokwaarschuwing gaat de aanduiding schokwaarschuwing (3) uit.

Als de schokwaarschuwingsfunctie werd ingeschakeld, dan wordt deze na ongeveer 30 s geactiveerd.

De instelling van de schokwaarschuwingsfunctie wordt bij het uitschakelen van het meetgereedschap opgeslagen.

## Mauwkeurigheidscntrole van het meetgereedschap

### Nauwkeurigheidsvloeden

De grootste invloed oefent de omgevingstemperatuur uit. Vooral vanaf de grond naar boven toe verlopende temperatuurverschillen kunnen de laserstraal afbuigen.

Om thermische invloeden door van de vloer opstijgende warmte tot een minimum te beperken, wordt aangeraden om

het meetgereedschap op een statief te gebruiken. Plaats het meetgereedschap bovendien indien mogelijk in het midden van het werkvlak.

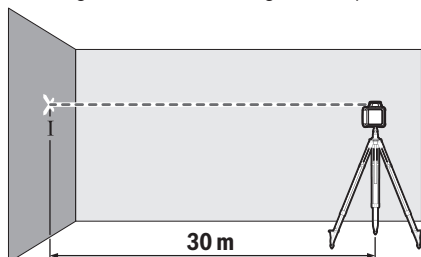
Naast externe invloeden kunnen ook toestelspecifieke invloeden (zoals val of sterke stoten) leiden tot afwijkingen. Controleer daarom de nivelleernauwkeurigheid, telkens voordat u begint te werken.

Als het meetgereedschap bij een van de controles de maximale afwijking overschrijdt, dient u het door een **Bosch**-klantenservice te laten repareren.

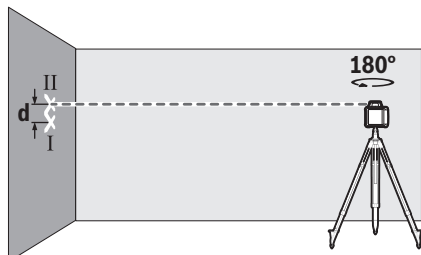
### Nivelleernauwkeurigheid controleren

Voor een betrouwbaar en nauwkeurig resultaat wordt aangeraden om de nivelleernauwkeurigheid op een vrij meettraject van **30 m** op een vaste ondergrond vóór een muur te controleren. Voer voor beide assen telkens een compleet meetproces uit.

- Monteer het meetgereedschap op een afstand van **30 m** van de muur op een statief of zet het op een stevige, vlakke ondergrond. Schakel het meetgereedschap in.



- Markeer na voltooiing van het nivelleren het midden van de laserstraal op de muur (punt I).



- Draai het meetgereedschap  $180^\circ$ , zonder de positie ervan te wijzigen. Laat het nivelleren en markeer het midden van de laserstraal op de muur (punt II). Let erop dat punt II zo loodrecht mogelijk boven of onder punt I ligt.

Uit het verschil **d** van de beide gemarkeerde punten I en II op de muur blijkt de werkelijke hoogteafwijking van het meetgereedschap voor de gemeten as.

Herhaal het meetproces voor de andere as. Draai hiervoor het meetgereedschap vóór aanvang van het meetproces  $90^\circ$ .

Op het meettraject van **30 m** bedraagt de maximaal toegestane afwijking:

**$30\text{ m} \times \pm 0,08\text{ mm/m} = \pm 2,4\text{ mm}$** . Het verschil **d** tussen de

punten I en II mag dus bij elk van de beide meetprocessen maximaal **4,8 mm** bedragen.

### Werkinstructies rotatielaser

- ▶ **Gebruik bij het markeren altijd alleen het midden van de laserlijn.** De breedte van de laserlijn wijzigt met de afstand.

### Werkzaamheden met het laserrichtbord

Het laserrichtbord (**32**) verbetert de zichtbaarheid van de laserstraal onder ongunstige omstandigheden en over grotere afstanden.

Het reflecterende vlak van het laserrichtbord (**32**) verbetert de zichtbaarheid van de laserlijn, door het transparante vlak is de laserlijn ook aan de achterzijde van het laserrichtbord te zien.

### Werken met het statief (accessoire)

Een statief biedt een stabiele, in hoogte instelbare meetondergrond. Zet het meetgereedschap met de 5/8"-statiefopname (**9**) op de schroefdraad van het statief (**25**). Schroef het meetgereedschap met de vastzetschroef van het statief vast.

Bij een statief met schaalverdeling op het uittrekbare gedeelte kunt u de hoogteverplaatsing direct instellen.

Stel het statief grof af voordat u het meetgereedschap inschakelt.

### Werken met de meetlat (accessoire) (zie afbeelding D)

Voor het controleren van effenheden of het toepassen van verval wordt het gebruik van de meetlat (**26**) samen met de laserontvanger aangeraden.

Op de meetlat (**26**) is boven een relatieve verdeelschaal aangebracht. De nulhoogte daarvan kunt u onder op het uittrekbare gedeelte vooraf instellen. Daarmee kunnen afwijkingen van de gewenste hoogte rechtstreeks worden afgelezen.

### Laserbril (accessoire)

De laserbril filtert het omgevingslicht uit. Daardoor lijkt het licht van de laser voor het oog helderder.

- ▶ **Gebruik de laserbril (accessoire) niet als veiligheidsbril.** De laserbril dient voor het beter herkennen van de laserstraal; deze beschermt echter niet tegen de laserstraling.
- ▶ **Gebruik de laserbril (accessoire) niet als zonnebril of in het verkeer.** De laserbril biedt geen volledige UV-bescherming en vermindert het waarnemen van kleuren.

### Werkinstructies laserontvanger

#### Uitlijnen met de libel

Met behulp van de libel (**20**) kunt u de laserontvanger verticaal (loodrecht) uitlijnen. Scheef aanbrengen van de laserontvanger leidt tot foutieve metingen.

#### Markeren

Bij de middenmarkering (**17**) rechts en links op de laserontvanger kunt u de positie van de laserstraal markeren, wanneer deze door het midden van het ontvangstveld (**18**) loopt.

De middenmarkering zit 45 mm van de bovenste rand van het meetgereedschap verwijderd.

Let erop dat u de laserontvanger bij het markeren nauwkeurig verticaal (bij horizontale laserstraal) of horizontaal (bij verticale laserstraal) uitlijnt, omdat anders de markeringen ten opzichte van de laserstraal verplaatst zijn.

#### Bevestigen met de houder (zie afbeelding B)

U kunt de laserontvanger met behulp van de houder (29) zowel op een meetlat (26) (accessoire) als op andere hulpmiddelen met een breedte tot max. 65 mm bevestigen.

Schroef de houder (29) met de bevestigingsschroef (28) in de opname (24) op de achterkant van de laserontvanger vast.

Draai de draaiknop (27) van de houder los, schuif de houder bijv. op de meetlat (26) en draai de draaiknop (27) weer vast.

De referentie middenlijn (30) op de houder bevindt zich op dezelfde hoogte als de middenmarkering (17) en kan voor het markeren van de laserstraal worden gebruikt.

#### Bevestigen met magneet (zie afbeelding C)

Als een stevige bevestiging niet beslist noodzakelijk is, kunt u de laserontvanger met de magneten (16) aan stalen onderdelen vastmaken.

## Toepassingsvoorbeelden

### Dieptecontrole van bouwputten (zie afbeelding D)

Zet het meetgereedschap op een stevige ondergrond of monteer het op een statief (25).


Werkzaamheden met statief: lijn de laserstraal op de gewenste hoogte uit. Breng de hoogte naar de plaats van bestemming over of controleer de hoogte.

Werken zonder statief: bepaal het hoogteverschil tussen laserstraal en hoogte bij het referentiepunt. Breng het gemeten hoogteverschil naar de plaats van bestemming over of controleer het gemeten hoogteverschil.

Bij het meten over grote afstanden moet u het meetgereedschap altijd in het midden van het werkvlak en op een statief plaatsen om storingsinvloeden te verminderen.

Monteer bij werkzaamheden op een onbetrouwbare ondergrond het meetgereedschap op het statief (25). Let erop dat de schokwaarschuwingsfunctie ingeschakeld is om foutieve metingen bij bewegingen van de ondergrond of trillingen van het meetgereedschap te vermijden.

## Overzicht van de aanduidingen op de rotatielaser

	Laserstraal	Rotatie van de laserstraal					
			Groen	Rood	Groen	Rood	Rood
Meetgereedschap inschakelen (1 s zelftest)			●			●	●
Nivelleren bij inschakelen of later	2×/s	○	2×/s				
Meetgereedschap genivelleerd/klaar voor gebruik	●	●	●				
Buiten zelfnivelleerbereik	2×/s	○		●			
Schokwaarschuwing geactiveerd					●		
Schokwaarschuwing getriggerd	2×/s	○				2×/s	
Batterijspanning voor ≤ 2 uur werking							2×/s
Batterijen leeg	○	○					●

●: permanent

2×/s: knipperfrequentie (bijv. twee keer per seconde)

○: functie gestopt

## Onderhoud en service

### Onderhoud en reiniging

Houd de rotatielaser en laserontvanger altijd schoon.

Dompel de rotatielaser en laserontvanger niet in water of andere vloeistoffen.

Verwijder vuil met een vochtige, zachte doek. Gebruik geen reinigings- of oplosmiddelen.

Reinig bij de rotatielaser vooral de vlakken bij de opening van de laser regelmatig en let daarbij op pluisen.

### Klantenservice en gebruiksadvies

Onze klantenservice beantwoordt uw vragen over reparatie en onderhoud van uw product en over vervangingsonderdelen. Explosietekeningen en informatie over vervangingsonderdelen vindt u ook op: [www.bosch-pt.com](http://www.bosch-pt.com)

Het Bosch-gebruiksadviesteam helpt u graag bij vragen over onze producten en accessoires.

Vermeld bij vragen en bestellingen van vervangingsonderdelen altijd het uit tien cijfers bestaande productnummer volgens het typeplaatje van het product.

**Nederland**

Tel.: (076) 579 54 54

Fax: (076) 579 54 94

E-mail: gereedschappen@nl.bosch.com

**Meer serviceadressen vindt u onder:**

www.bosch-pt.com/serviceaddresses

**Afvalverwijdering**

Elektrische apparaten, accessoires en verpakkingen moeten op een voor het milieu verantwoorde wijze worden gerecycled.



Gooi elektrische apparaten en batterijen niet bij het huisvuil!

**Alleen voor landen van de EU:**

Volgens de Europese richtlijn 2012/19/EU moeten niet meer bruikbare elektrische apparaten en volgens de Europese richtlijn 2006/66/EG moeten defecte of verbruikte accu's/batterijen apart worden ingezameld en op een voor het milieu verantwoorde wijze worden gerecycled.

**Dansk****Sikkerhedsforskrifter til rotationslaser og lasermodtager**

Samtligte anvisninger skal læses og overholdes for at kunne arbejde sikkert og risikofrit. Hvis de foreliggende anvisninger ikke følges, kan funktionen af de integrerede beskyttelsesforanstaltninger blive forringet. Sørg for, at advarselsskilte aldrig gøres ukendelige. **GEM ANVISNINGERNE, OG SØRG FOR AT LEVERE DEM MED, HVIS PRODUKTET GIVES VIDERE TIL ANDRE.**

- ▶ Forsigtig – hvis andre end de her angivne betjenings- eller justeringsanordninger benyttes, eller andre fremgangsmåder udføres, kan der opstå en farlig strålingseksposition.
- ▶ Måleværktøjet udleveres med et laser-advarselsskilt (på billedet af måleværktøjet kendetegnet på grafiksidan).
- ▶ Er teksten på laser-advarselsskiltet ikke på dit modersmål, klæbes den medleverede etiket på dit sprog oven på den eksisterende tekst, før værktøjet tages i brug første gang.



**Ret ikke laserstrålen mod personer eller dyr, og kig aldrig ind i den direkte eller reflekterede laserstråle.** Det kan blænde personer, forårsage ulykker eller beskadige øjnene.

- ▶ Hvis du får laserstrålen i øjnene, skal du lukke dem med det samme og straks bevæge hovedet ud af stråleområdet.
- ▶ Foretag aldrig ændringer af laseranordningen.
- ▶ Brug ikke laserbrillerne (tilbehør) som beskyttelsesbriller. Med laserbrillerne kan man lettere få øje på laserstrålen, men de beskytter ikke mod laserstråling.
- ▶ Brug ikke laserbrillerne (tilbehør) som solbriller eller i trafikken. Laserbrillerne beskytter ikke 100 % mod ultraviolet (UV) stråler og reducerer ens evne til at registrere og iagttage farver.
- ▶ Sørg for, at reparationer på produktet kun udføres af kvalificerede fagfolk, og at der kun benyttes originale reservedele. Dermed garanteres størst mulig sikkerhed.
- ▶ Lad ikke børn benytte laser-måleværktøjet uden opsyn. De kan utilsigtet blænde personer eller sig selv.
- ▶ Arbejd aldrig i eksplosionsfarlig atmosfære, hvor der er brændbare væsker, gasser eller støv. Der kan dannes gnister, som kan antænde støvet eller dampene.
- ▶ Brug ikke optisk samlende instrumenter som kikkert eller lup til at undersøge strålingskilden. Det kan skade dine øjne.



Måleværktøjet og det magnetiske tilbehør må ikke komme i nærheden af implantater og andet medicinsk udstyr som f.eks. pacemakere eller insulinpumper. Magneterne i måleværktøjet og tilbehøret danner et magnetfelt, som kan påvirke implantaternes eller det medicinske udstyrs funktion negativt.

- ▶ Anbring ikke måleværktøjet og det magnetiske tilbehør i nærheden af magnetiske datamedier og magnetisk følsomt udstyr. Magneterne i måleværktøjet og tilbehøret kan forårsage uopretteligt datatab.
- ▶ Ved brug af lasermodtageren lyder under visse betingelser høje signaltoner. Hold derfor lasermodtageren væk fra øret eller fra andre personer i nærheden. Den høje tone kan skade hørelsen.

**Produkt- og ydelsesbeskrivelse**

Vær opmærksom på alle illustrationer i den forreste del af betjeningsvejledningen.

**Beregnet anvendelse****Rotationslasere**

Måleværktøjet er beregnet til at finde og kontrollere helt vandrette højdeforløb.

Måleværktøjet kan bruges både indendørs og udendørs.

**Lasermodtager**

Lasermodtageren er beregnet til hurtigt at finde roterende laserstråler med den bølglængde, der er angivet i de tekniske data.

Måleværktøjet kan bruges både indendørs og udendørs.

## Illustrerede komponenter

Nummereringen af de illustrerede komponenter refererer til illustrationen af rotationslaseren og lasermodtageren på illustrationssiderne.

### Rotationslasere

- (1) Udgangsåbning laserstråling
- (2) Variabel laserstråle
- (3) Visning af stødadvarselsfunktion
- (4) Tænd/sluk-knap
- (5) Statusvisning
- (6) Batteriadvarsel
- (7) Batterirum
- (8) Låsning af batterirummet
- (9) Stativholder 5/8"
- (10) Serienummer
- (11) Laser-advarselskilt

### Lasermodtager

- (12) Låsning af batteridæksel<sup>a)</sup>
- (13) Tænd/sluk-knap<sup>a)</sup>
- (14) Knap til indstilling af modtagenøjagtighed<sup>a)</sup>
- (15) Knap til signaltone<sup>a)</sup>
- (16) Magneter<sup>a)</sup>
- (17) Midtermarkering<sup>a)</sup>
- (18) Modtagefelt til laserstråle<sup>a)</sup>
- (19) Display (for- og bagside)<sup>a)</sup>
- (20) Libelle<sup>a)</sup>
- (21) Højttaler<sup>a)</sup>
- (22) Serienummer<sup>a)</sup>
- (23) Batteridæksel<sup>a)</sup>
- (24) Fordybning til holder<sup>a)</sup>
- (27) Drejeknap til holder<sup>a)</sup>
- (28) Fastgørelsesskrue til holder<sup>a)</sup>
- (29) Holder<sup>a)</sup>
- (30) Midterlinje som reference på holder<sup>a)</sup>

a) **Tilbehør, som er illustreret og beskrevet i betjeningsvejledningen, er ikke indeholdt i leveringen. Det fuldstændige tilbehør findes i vores tilbehørsprogram.**

### Visningselementer lasermodtager

- (a) Visning af modtagenøjagtighed "middel"
- (b) Batteriadvarsel
- (c) Retningsvisningen "Laserstråle under midterlinje"
- (d) Visning af signaltone
- (e) Visning af midterlinje
- (f) Visning af modtagenøjagtighed "fin"
- (g) Retningsvisningen "Laserstråle over midterlinje"

### Tilbehør/reservedele

- (25) Stativ<sup>a)</sup>

- (26) Målestok<sup>a)</sup>
- (31) Laserbriller<sup>a)</sup>
- (32) Lasermåltavle<sup>a)</sup>
- (33) Magneter<sup>a)</sup>
- (34) Kuffert<sup>a)</sup>

a) **Tilbehør, som er illustreret og beskrevet i betjeningsvejledningen, er ikke indeholdt i leveringen. Det fuldstændige tilbehør findes i vores tilbehørsprogram.**

## Tekniske data

Rotationslasere	GRL 400 H
Varenummer	<b>3 601 K61 80.</b>
Arbejdsområde (radius) <sup>A)B)</sup>	
- uden lasermodtager ca.	10 m
- med lasermodtager ca.	0,5-200 m
Nivelleringsnøjagtighed ved 30 m afstand <sup>A)C)</sup>	±2,4 mm
Selvnivelleringsområde typisk	±8 % (±4,6°)
Nivelleringsstid typisk	15 s
Rotationshastighed	600 min <sup>-1</sup>
Driftstemperatur	-10 °C ... +50 °C
Opbevaringstemperatur	-20 °C ... +70 °C
Maks. anvendelsehøjde over referencehøjde	2000 m
Relativ luftfugtighed maks.	90 %
Tilsmudsningsgrad iht. IEC 61010-1	2 <sup>D)</sup>
Laserklasse	2
Lasertype	635 nm, < 1 mW
Divergens	0,4 mrad (360°-vinkel)
Stativholder, vandret	5/8"-11
Batterier	2 × 1,5 V LR20 (D)
Vægt iht. EPTA-Procedure 01:2014	2,0 kg
Mål (længde × bredde × højde)	183 × 170 × 188 mm
Kapslingsklasse	IP56 (støv- og strålevandsbeskyttet)

A) ved 25 °C

B) Arbejdsområdet kan forringes af ugunstige omgivelser (f.eks. direkte sollys).

C) langs med akse

D) Der forekommer kun en ikke-ledende tilsmudsning, idet der dog lejlighedsvis må forventes en midlertidig ledende forårsaget af tildugning.

Serienummeret (10) på typeskiltet bruges til entydig identifikation af måleværktøjet.

Lasermodtager	LR 1
Varenummer	<b>3 601 K15 40.</b>
Modtagelig bølgelængde	635-650 nm
Arbejdsområde (radius) <sup>A)</sup>	0,5-200 m

Lasermodtager	LR 1
Modtagevinkel	120°
Modtagelig rotationshastighed	> 200 o/min
Modtagenøjagtighed <sup>B)</sup> (C)	
- "fin"	± 1 mm
- "middel"	± 3 mm
Driftstemperatur	-10 °C ... +50 °C
Opbevaringstemperatur	-20 °C ... +70 °C
Maks. anvendelsehøjde over referencehøjde	2000 m
Relativ luftfugtighed maks.	90 %
Tilsmudsningsgrad iht. IEC 61010-1	2 <sup>D)</sup>
Batteri	1 × 9 V 6LR61
Driftstid ca.	50 t
Vægt iht. EPTA-Procedure 01:2014	0,25 kg
Mål (længde × bredde × højde)	148 × 73 × 30 mm
Kapslingsklasse	IP65 (støvtæt og strålevandsbeskyttet)

- A) Arbejdsområdet kan forringes af ugunstige omgivelsesbetingelser (f.eks. direkte sollys).
- B) er afhængig af afstanden mellem lasermodtager og rotationslaser samt rotationslaserens laserklasse og lasertype
- C) Modtagenøjagtigheden kan forringes af ugunstige omgivelsesbetingelser (f.eks. direkte solstråler).
- D) Der forekommer kun en ikke-ledende tilsmudsning, idet der dog lejlighedsvis må forventes en midlertidig ledeevne forårsaget af tildugning.

Din lasermodtager identificeres entydigt vha. serienummeret (22) på typeskiltet.

### Støjinformation lasermodtager



Signaltonens A-vægtede lydtrykniveau på 0,2 m afstand er 95 dB(A).  
**Hold ikke lasermodtageren tæt op mod øret!**

## Montering

### Energiforsyning måleværktøj

#### Isætning/udskiftning af batterier

Det anbefales at bruge alkaliske manganbatterier til måleværktøjet.

Hvis du vil tage batterirummet (7) ud, skal du dreje låsen (8) til stillingen . Træk batterirummet ud af måleværktøjet, og isæt batterierne.

Sørg i den forbindelse for, at polerne vender rigtigt som vist på indersiden af batterirummet.

Udskift altid alle batterier samtidig. Brug kun batterier fra en og samme producent og med samme kapacitet.

Skub batterirummet (7) ind i måleværktøjet, og drej låsen (8) til stillingen .

- **Tag batterierne ud af måleværktøjet, hvis det ikke skal bruges i længere tid.** Batterierne kan korrodere og aflade sig selv, hvis de bliver siddende i længere tid.

#### Ladetilstandsindikator

Første gang batteriadvarslen (6) blinker rød, kan måleværktøjet stadig bruges i 2 timer.

Hvis batteriadvarslen (6) lyser rødt konstant, kan der ikke gennemføres flere målinger. Måleværktøjet slukker automatisk efter 1 min.

### Energiforsyning til lasermodtager

#### Isætning/udskiftning af batteri

Det anbefales, at lasermodtageren drives med Alkali-Mangan-batterier.

Træk batterirumslågets lås (12) udad, og klap batterirumslåget (23) op. Sæt batteriet i.

Sørg i den forbindelse for, at polerne vender rigtigt som vist på indersiden af batterirummet.

Når batteriadvarslen (b) første gang vises på displayet (19), kan lasermodtageren stadig bruges i ca. 3 h.

- **Tag batteriet ud af lasermodtageren, hvis den ikke skal bruges i længere tid.** Batteriet kan korrodere og aflade sig selv, hvis det sidder i lasermodtageren i længere tid.

## Brug

- **Beskyp måleværktøjet og lasermodtageren mod fugt og direkte sollys.**
- **Udsæt ikke måleværktøjet og lasermodtageren for ekstreme temperaturer eller temperatursvingninger.** Lad dem f. eks. ikke ligge i bilen i længere tid. Sørg altid for, at måleværktøjet og lasermodtageren er tempereret ved større temperatursvingninger, før de tages i brug. Udfør altid en nøjagtighedskontrol før du arbejder videre med måleværktøjet (se "Nøjagtighedskontrol af måleværktøjet", Side 62). Ved ekstreme temperaturer eller temperaturudsving kan måleværktøjets og lasermodtagerens præcision påvirkes.
- **Undgå, at måleværktøjet udsættes for kraftige stød eller tabs.** Hvis måleværktøjet har været udsat for kraftig ydre påvirkning, skal du foretage en nøjagtighedskontrol af det, før du fortsætter arbejdet (se "Nøjagtighedskontrol af måleværktøjet", Side 62).
- **Hold arbejdsområdet frit for forhindringer, som kan reflektere eller forhindre laserstrålen. Dæk f.eks. alle spejlende eller skinnende overflader til. Mål aldrig gennem ruder eller lignende materialer.** Hvis laserstrålen reflekteres eller forhindres, kan måleresultaterne blive forkerte.



## Ibrugtagning af rotationslaser

### Opstilling af måleværktøj



Stil måleværktøjet vandret på et stabilt underlag, eller monter det på et stativ (25).

På grund af den høje nivelleringspræcision reagerer måleværktøjet meget stærkt på vibrationer og ændrede positioner. Sørg derfor for, at måleværktøjet positioneres stabilt for at undgå driftsafbrydelser, fordi værktøjet skal efternivelleres.

### Tænd/sluk

Når du vil **tænde** for måleværktøjet, skal du trykke på tænd/sluk-knappen (4). Alle visninger lyser kortvarigt. Måleværktøjet sender den variable laserstråle (2) ud af udgangsåbningen (1).

- **Ret ikke laserstrålen mod personer eller dyr og ret ikke blikket ind i laserstrålen, heller ikke fra stor afstand.**

Måleværktøjet begynder straks den automatiske nivellering. Under nivelleringen blinker statusvisningen (5) grønt, laseren roterer ikke og blinker.

Måleværktøjet er nivelleret, så snart statusvisningen (5) lyser grønt konstant, og laseren lyser konstant. Når nivelleringen er afsluttet, starter måleværktøjet automatisk i rotationsdrift.

- **Lad ikke det tændte måleværktøj være uden opsyn, og sluk måleværktøjet efter brug.** Andre personer kan blive blændet af laserstrålen.

Måleværktøjet arbejder udelukkende i rotationsdrift med fast rotationshastighed, som også er egnet til brug med lasermodtager.

Ved fabriksindstilling er chokadvarselsfunktionen automatisk tændt, og visningen af chokadvarselsfunktionen (3) lyser grønt.

Når du vil **slukke** for måleværktøjet, skal du trykke kort på tænd/sluk-knappen (4) igen. Hvis chokadvarslen er blevet udløst (visningen af chokadvarselsfunktionen (3) blinker rødt), skal du trykke én gang kort på tænd/sluk-knappen for at genstarte chokadvarselsfunktionen og derefter igen kort for at slukke måleværktøjet.

Måleværktøjet slukkes automatisk for at skåne batterierne, hvis det befinder sig uden for selvnivelleringsområdet i længere tid end 2 timer, eller stødadvarsen har været udløst i længere tid end 2 timer. Positionér måleværktøjet igen, og tænd det.

## Idrifttagning af lasermodtager

### Opstilling af lasermodtager (se billede A)

Opstil lasermodtageren mindst 0,5 m væk fra rotationslaseren. Ved rotationslasere med flere driftstyper skal du vælge vandret eller lodret drift med maksimal rotationshastighed. Placer lasermodtageren på en sådan måde, at laserstrålen kan nå modtagefeltet (18). Indstil den på en sådan måde, at

laserstrålen løber tværs igennem modtagefeltet (som vist på billedet).

### Tænd/sluk

- **Når lasermodtageren tændes, høres en høj signallyd. Hold derfor lasermodtageren væk fra øret og andre personer, når den tændes.** Den høje tone kan skade hørelsen.

Lasermodtageren **tændes** ved at trykke på tænd/sluk-knappen (13). Alle displayvisningerne lyser kort, og der lyder en signaltone.

Når lasermodtageren tændes, står modtagernøjagtigheden altid på "middel", og lydstyrken er slukket.

Lasermodtageren **slukkes** ved at trykke på tænd/sluk-knappen (13) igen.

Hvis du ikke trykker på nogen knap på lasermodtageren i ca. 10 min, og hvis en laserstråle ikke når modtagefeltet (18) i 10 min, slukker måleværktøjet automatisk, så batteriet skånes. En signaltone angiver, når enheden er slukket.

### Valg af indstilling for visningen "Midterlinje"

Med knappen til indstilling af modtagernøjagtighed (14) kan du fastlægge, med hvilken nøjagtighed laserstrålens position på modtagefeltet vises som "centerret":

- Målenøjagtighed "fin" (visningen (f) på displayet)
- Målenøjagtighed "middel" (visningen (a) på displayet).

Der lyder en signaltone, hver gang målenøjagtigheden ændres.

### Retningsindikatorer

Laserstrålens position i modtagefeltet (18) vises:

- På displayet (19) på lasermodtagerens for- og bagside ved hjælp af retningsvisningen "Laserstråle under midterlinje" (c), retningsvisningen "Laserstråle over midterlinje" (g) og visningen "Midterlinje" (e),
- efter eget valg ved hjælp af signaltonen (se "Signaltone til visning af laserstrålen", Side 62).

**Lasermodtager for lav:** Hvis laserstrålen løber gennem den øverste halvdel af modtagefeltet (18), vises retningsvisningen "Laserstråle over midterlinje" (g) på displayet.

Ved aktiveret signaltone lyder et signal i langsom takt.

Bevæg lasermodtageren opad i pilens retning. Når du nærmer dig midterlinjen, vises kun spidsen af retningsviseren "Laserstråle over midterlinje" (g).

**Lasermodtager for høj:** Hvis laserstrålen løber gennem den nederste halvdel af modtagefeltet (18), vises retningsvisningen "Laserstråle under midterlinje" (c) på displayet.

Ved aktiveret signaltone lyder et signal i hurtig takt.

Bevæg lasermodtageren nedad i pilens retning. Når du nærmer dig midterlinjen, vises kun spidsen af retningsviseren "Laserstråle under midterlinje" (c).

**Lasermodtager centerret:** Hvis laserstrålen løber gennem modtagefeltet (18) på højde med midtermarkeringen (17), ses visningen af midterlinjen (e) på displayet.

Hvis signaltonen er aktiveret, lyder en vedvarende tone.



### Signaltoner til visning af laserstrålen

Laserstrålens position på modtagefeltet **(18)** kan vises ved hjælp af en signaltone.

Du kan tænde signaltonen med to forskellige lydstyrker.

Tryk på knappen "Signaltoner" **(15)** for at tænde signaltonen eller skifte signaltone, indtil den ønskede lydstyrke vises på displayet. Ved middel lydstyrke blinker signaltonevisningen **(d)** på displayet, ved højere lydstyrke lyser signaltonevisningen konstant, og ved slukket signaltone går den ud.

### Nivelleringsautomatik

#### Oversigt

Når du har tændt måleværktøjet, kontrollerer det automatisk den lodrette position og udligner automatisk ujævnheder inden for selvnivelleringsområdet i ca.  $\pm 8\%$  ( $\pm 4,6^\circ$ ).

Under nivelleringen blinker statusvisningen **(5)** grønt, laseren roterer ikke og blinker.

Måleværktøjet er nivelleret, så snart statusvisningen **(5)** lyser grønt konstant, og laseren lyser konstant. Når nivelleringen er afsluttet, starter måleværktøjet automatisk i rotationsdrift.

Hvis måleværktøjet står mere end **8%** skævt, efter at det er blevet tændt, eller positionen er blevet ændret, er indnivellering ikke længere mulig. I dette tilfælde standser rotoren, laseren blinker, og statusvisningen **(5)** lyser rødt konstant. Positioner måleværktøjet igen, og afvent nivelleringen. Hvis positionen ikke ændres, slukker laseren automatisk efter 2 minutter, og måleværktøjet slukker efter 2 timer.

Når måleværktøjet er indnivelleret, kontrollerer det den vandrette position konstant. Ved positionsændringer foretages automatisk efternivellering. For at undgå fejlmeddelelser standser rotoren under nivelleringen, laseren blinker, og statusvisningen **(5)** blinker grønt.



#### Chokadvarselsfunktion

Måleværktøjet er udstyret med en chokadvarselsfunktion. Ved positionsændringer og vibrationer i måleværktøjet eller ved vibrationer i undergrunden forhindrer funktionen, at der foretages nivellering i en ændret position, og at der dermed opstår fejl på grund af, at måleværktøjet forskyder sig.

**Aktivering af chokadvarsel:** Når måleværktøjet tændes, tændes chokadvarselsfunktionen med fabriksindstillingerne (visningen af chokadvarsel **(3)** lyser grønt). Chokadvarslen aktiveres i ca. 30 s, efter at måleværktøjet eller chokadvarselsfunktionen er blevet aktiveret.

**Chokadvarsel udløst:** Hvis området for nivelleringsnøjagtighed overskrides, efter at måleværktøjets position er blevet ændret, eller hvis der registreres en kraftig rystelse, udløses chokadvarslen: Rotationen af laseren standses, laserstrålen blinker, statusvisningen **(5)** slukker, og visningen af chokadvarsel **(3)** blinker rødt.

Tryk kort på tænd/sluk-knappen **(4)**, når chokadvarslen er udløst. Chokadvarselsfunktionen genstartes, og måleværktøjet starter nivelleringen. Så snart måleværktøjet er indnivelleret (statusvisningen **(5)** lyser grønt konstant), starter det automatisk i rotationsdrift.

Kontrollér nu laserstrålens position på et referencepunkt, og korriger om nødvendigt måleværktøjets højde.

Hvis du ikke genstarter funktionen ved at trykke på tænd/sluk-knappen **(4)**, efter at chokadvarslen er udløst, slukker laseren automatisk efter 2 minutter, og måleværktøjet slukker efter 2 timer.

**Deaktivering af chokadvarselsfunktion:** Hvis du vil deaktivere eller aktivere chokadvarselsfunktionen, skal du trykke på tænd/sluk-knappen **(4)** i 3 s. Hvis chokadvarslen (visningen af chokadvarsel **(3)** blinker rødt), skal du først trykke kort på tænd/sluk-knappen og derefter trykke på knappen i 3 s. Når chokadvarslen er deaktiveret, slukker visningen af chokadvarsel **(3)**.

Når chokadvarselsfunktionen er blevet tændt, aktiveres den efter ca. 30 s.

Indstillingen af chokadvarselsfunktionen gemmes, når måleværktøjet slukkes.

### Nøjagtighedskontrol af måleværktøjet

#### Indvirkninger på nøjagtigheden

Den største indvirkning kommer fra omgivelsestemperaturen. Især temperaturforskelle, der forløber fra gulvet/jorden og oppefter, kan afbøje laserstrålen.

For at minimere termisk påvirkning fra den varme, der stiger op fra gulvet, anbefales det at montere måleværktøjet på et stativ. Desuden skal måleværktøjet så vidt muligt opstilles midt på arbejdsfladen.

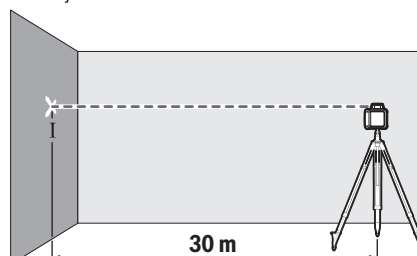
Ud over udefra kommende påvirkninger kan også maskinspecifikke påvirkninger (f.eks. fald eller kraftige stød/slag) resultere i afvigelse. Kontrollér derfor altid nivelleringsnøjagtigheden, før du påbegynder en arbejdsopgave.

Overskrider måleværktøjet den maksimale afvigelse ved en af kontrollerne, skal det repareres hos en **Bosch**-kundeservice.

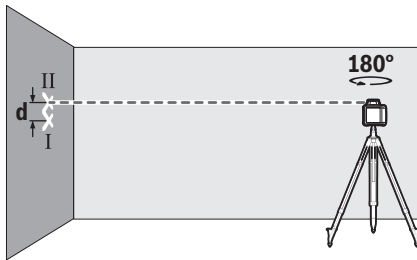
#### Kontrol af nivelleringsnøjagtighed

For at opnå et pålideligt og nøjagtigt resultat anbefales det at kontrollere nivelleringsnøjagtigheden på en fri målestækning på **30 m** på fast underlag foran en væg. Udfør en komplet måleproces for begge akser.

- Monter måleværktøjet vandret på et stativ **30 m** fra væggen, eller stil det på et fast, plant underlag. Tænd måleværktøjet.



- Markér laserstrålens midte på væggen, når nivelleringen er afsluttet (punkt I).



- Drej måleværktøjet 180° uden at ændre dets position. Lad det nivellere, og markér laserstrålens midte på væggen (punkt II). Vær opmærksom på, at punkt II så vidt muligt skal være lodret over hhv. under punkt I.

Differencen **d** mellem de to markerede punkter I og II på væggen angiver måleværktøjets faktiske højdefafvigelse for den målte akse.

Gentag målingen for den anden akse. Drej måleværktøjet 90°, før målearbejdet påbegyndes.

Ved en målestrækning på **30 m** er den maksimalt tilladte afvigelse:

$30 \text{ m} \times \pm 0,08 \text{ mm/m} = \pm 2,4 \text{ mm}$ . Differencen **d** mellem punkterne I og II må derfor højst udgøre **4,8 mm** ved hver af de to måleprocesser.

### Arbejdsanvisninger til rotationslaser

- **Brug altid kun laserlinjens midte til markering.** Laserlinjens bredde ændres med afstanden.

#### Arbejde med laser-måltavlen

Laser-måltavlen (**32**) forbedrer laserstrålens synlighed ved ugunstige betingelser og større afstande.

Den reflekterende del af laser-måltavlen (**32**) forbedrer laserlinjens synlighed, og takket være den transparente del er laserlinjen også synlig fra bagsiden af laser-måltavlen.

#### Arbejde med stativ (tilbehør)

Et stativ udgør et stabilt, højdejusterbart måleunderlag. Hvis du vil benytte måleværktøjet i vandret position, skal anbringe det med 5/8"-stativholderen (**9**) på stativets gevind (**25**). Skru måleværktøjet fast igen med stativets låseskrue.

Har stativet en målskala med udtræk, kan du indstille højdeforskydningen direkte.

Juster stativet groft, før du tænder måleværktøjet.

#### Sådan arbejder du med målestokken (tilbehør) (se billede D)

Til kontrol af hvor jævn underlaget er eller til overførsel af skrånende terræn/hældninger anbefales det at bruge målestokken (**26**) sammen med lasermodtageren.

På målestokken (**26**) ses foroven en relativ måleskala. Dennes nulhøjde kan du indstille foruden på udtrækket. Dermed kan afvigelser fra den indstillede højde aflæses direkte.

#### Laserbriller (tilbehør)

Laserbrillerne filtrerer det omgivende lys fra. Derved fremstår laserens lys lysere for øjet.

- **Brug ikke laserbrillerne (tilbehør) som beskyttelsesbriller.** Med laserbrillerne kan man lettere få øje på laserstrålen, men de beskytter ikke mod laserstråling.
- **Brug ikke laserbrillerne (tilbehør) som solbriller eller i trafikken.** Laserbrillerne beskytter ikke 100 % mod ultraviolette (UV) stråler og reducerer ens evne til at registrere og iagttage farver.

### Arbejdsanvisninger til lasermodtager

#### Positionering med libellen

Med libellen (**20**) kan du positionere lasermodtageren (lodret). En skævt anbragt lasermodtager fører til fejlmålinger.

#### Markering

På midtermarkeringen (**17**) på højre og venstre side af lasermodtageren kan du markere laserstrålens position, når den løber gennem midten af modtagerfeltet (**18**).

Midtermarkeringen befinder sig 45 mm fra overkanten af måleværktøjet.

Sørg for, at lasermodtageren indstilles nøjagtigt lodret (ved vandret laserstråle) hhv. vandret (ved lodret laserstråle) under markeringsarbejdet, da markeringerne ellers er forskudt i forhold til laserstrålen.

#### Fastgørelse med holderen (se billede B)

Lasermodtageren kan vha. holderen (**29**) fastgøres både til en målestok (**26**) (tilbehør) og til andre hjælpemidler med en bredde på indtil **65 mm**.

Skrue holderen (**29**) ind i holderen (**24**) bag på lasermodtageren med fastgørelsesskruen (**28**).

Løsn holderens drejeknap (**27**), forskyd holderen på f.eks. målestokken (**26**), og skru drejeknappen (**27**) fast igen.

Midterlinjen som reference (**30**) på holderen findes i samme højde som midtermarkeringen (**17**) og kan bruges til at markere laserstrålen.

#### Fastgørelse med magnet (se billede C)

Hvis en sikker fastgørelse ikke er absolut nødvendig, kan du fastgøre lasermodtageren til stålgenstande ved hjælp af magneterne (**16**).

### Arbejdseksempler

#### Dybdekontrol af udgravninger (se billede D)

Stil måleværktøjet på et stabilt underlag, eller monter det på et stativ (**25**).

Arbejde med stativ: Indstil laserstrålen på den ønskede højde. Overfør eller kontroller højden på målstedet.




Arbejde uden stativ: Bestem højdedifferencen mellem laserstråle og højde på referencepunktet. Overfør eller kontroller den målte højdeforskel på målstedet.

Ved måling på stor afstand skal måleværktøjet altid anbringes midt i arbejdsområdet på et stativ, så mængden af fejlkilder reduceres.

Monter måleværktøjet på stativet (**25**) ved arbejde på usikkert underlag. Sørg for, at chokadvarselsfunktionen er akti-

veret, så fejlmålinger i forbindelse med bevægelser af underlaget eller rystelser i måleværktøjet undgås.

## Oversigt over rotationslaserens visninger

	Laserstråle	Rotation af laserstrålen	  				
			Grøn	Rød	Grøn	Rød	Rød
Tænd måleværktøjet (selvtest i 1 sekund)			●			●	●
Ind- eller efternivellering	2×/s	○	2×/s				
Måleværktøj indnivelleret/driftsklar	●	●	●				
Selvnivelleringsområde overskredet	2×/s	○		●			
Stødadvarsel aktiveret					●		
Stødadvarsel udløst	2×/s	○				2×/s	
Batterispænding for ≤ 2 timers drift							2×/s
Batterier afladede	○	○					●

●: Konstant drift

2×/s: blinkfrekvens (f. eks. to gange på ét sekund)

○: Funktion standset

## Vedligeholdelse og service

### Vedligeholdelse og rengøring

Hold altid rotationslaser og lasermottager rene.

Dyp ikke rotationslaser og lasermottager i vand eller andre væsker.

Tør snavs af med en fugtig, blød klud. Brug ikke rengørings- eller opløsningsmiddel.

Rengør især fladerne på rotationslaseren omkring laserens udgangsåbning med regelmæssige mellemrum, og fjern fugt.

### Kundeservice og anvendelsesrådgivning

Kundeservice besvarer dine spørgsmål vedr. reparation og vedligeholdelse af dit produkt samt reservedele. Eksplosionstegninger og oplysninger om reservedele finder du også på: [www.bosch-pt.com](http://www.bosch-pt.com)

Bosch-anvendelsesrådgivningsteamet hjælper dig gerne, hvis du har spørgsmål til produkter og tilbehørsdele.

Produktets 10-cifrede typenummer (se typeskilt) skal altid angives ved forespørgsler og bestilling af reservedele.

#### Dansk

Bosch Service Center

Telegrafvej 3

2750 Ballerup

På [www.bosch-pt.dk](http://www.bosch-pt.dk) kan der online bestilles reservedele eller oprettes en reparations ordre.

Tlf. Service Center: 44898855

Fax: 44898755

E-Mail: [vaerktoej@dk.bosch.com](mailto:vaerktoej@dk.bosch.com)

#### Du finder adresser til andre værksteder på:

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

### Bortskaffelse

Elektrisk udstyr, tilbehør og emballage skal genbruges på en miljøvenlig måde.



Smid ikke el-værktøjer og akkuer/batterier ud sammen med det almindelige husholdningsaffald!

#### Gælder kun i EU-lande:

Iht. det europæiske direktiv 2012/19/EU skal kasseret el-værktøj og iht. det europæiske direktiv 2006/66/EF skal defekte eller opbrugte akkuer/batterier indsamles separat og genbruges iht. gældende miljøforskrifter.

## Svensk

### Säkerhetsanvisningar för rotationslaser och lasermottagare



Samtliga anvisningar ska läsas och följas för att arbetet ska bli riskfritt och säkert. Om dessa anvisningar inte beaktas kan integrerade skyddsanordningar påverkas.

Gör inte varningsskyltarna oläsliga. FÖRVARA DESSA ANVISNINGAR SÄKERT OCH LÅT DEM FÖLJA MED PRODUKTEN.

► Var försiktig. Om andra än de här angivna hanterings- eller justeringsanordningarna eller metoder används kan det leda till farliga strålningsexponeringar.

- ▶ **Mätinstrumentet levereras med en laser-varningsskylt (markerad på bilden av mätinstrumentet på grafiksidan).**
- ▶ **Klistra medföljande dekal i ditt eget språk över laser-varningsskylten om den avviker från språket i ditt land.**



**Rikta inte laserstrålen mot människor eller djur och rikta inte heller själv blicken mot den direkta eller reflekterade laserstrålen.**

Därigenom kan du blända personer, orsaka olyckor eller skada ögat.

- ▶ **Om laserstrålen träffar ögat, blunda och vrid bort huvudet från strålen.**
- ▶ **Gör inga ändringar på laseranordningen.**
- ▶ **Använd inte laserglasögonen (tillbehör) som skyddsglasögon.** Laserglasögonen används för att kunna se laserstrålen bättre. Den skyddar dock inte mot laserstrålningen.
- ▶ **Använd inte laserglasögonen (tillbehör) som solglasögon eller i trafiken.** Laserglasögonen skyddar inte fullständigt mot UV-strålning och reducerar förmågan att uppfatta färg.
- ▶ **Låt endast kvalificerad fackpersonal reparera dina produkter och endast med originalreservdelar.** Därmed kan säkerheten garanteras.
- ▶ **Låt inte barn använda laser-mätverktyget utan uppsikt.** De kan oavsiktligt blända sig själva eller andra personer.
- ▶ **Arbeta inte i explosionsfarlig omgivning med brännbara vätskor, gaser eller damm.** Gnistor som kan antända dammet eller gaserna kan bildas.
- ▶ **Använd inga optiskt samlande instrument såsom kikare eller lupp för att betrakta strålningskällan.** Dina ögon kan skadas.



**Placera inte mätinstrumentet och de magnetiska tillbehören i närheten av implantat och andra medicinska apparater, som t.ex. pacemakers eller insulinpumpar.**

Magneterna i mätinstrumentet och dess tillbehör skapar ett fält som kan påverka funktionen hos implantat eller medicinska apparater.

- ▶ **Håll mätinstrumentet och de magnetiska tillbehören på avstånd från magnetiska datamedia och apparater som är känsliga för magnetstrålning.** Magneterna i mätinstrumentet och tillbehören kan leda till irreversibla dataförluster.
- ▶ **Vid drift av lasermottagaren hörs i vissa fall starka signaltoner. Håll därför lasermottagaren på avstånd från öronen och från andra personer.** Det starka ljudet kan skada hörseln.

## Produkt- och prestandabeskrivning

Beakta bilden i den främre delen av bruksanvisningen.

## Ändamålsenlig användning

### Rotationslaser

Mätinstrumentet är avsett för beräkning och kontroll av exakt vågrät höjd.

Mätinstrumentet kan användas både inomhus och utomhus.

### Lasermottagare

Lasermottagaren är avsedd för snabb lokalisering av roterande laserstrålar med den våglängd som anges i Tekniska data.

Mätinstrumentet kan användas både inomhus och utomhus.

## Illustrerade komponenter

Numreringen av avbildade komponenter hänvisar till illustrationen av rotationslaser och lasermottagare på grafiksidorna.

### Rotationslaser

- (1) Utgångsöppning laserstrålning
- (2) Variabel laserstråle
- (3) Indikering Stötvarningsfunktion
- (4) På-/av-knapp
- (5) Statusindikering
- (6) Batterivarning
- (7) Batterifack
- (8) Spärr av batterifacket
- (9) Stativfäste 5/8"
- (10) Serienummer
- (11) Laservarningsskylt

### Lasermottagare

- (12) Spärr av batterifackets lock<sup>a)</sup>
- (13) På-/av-knapp<sup>a)</sup>
- (14) Knapp inställning mottagningsprecision<sup>a)</sup>
- (15) Knapp ljudsignal<sup>a)</sup>
- (16) Magnet<sup>a)</sup>
- (17) Mittmarkering<sup>a)</sup>
- (18) Mottagarområde för laserstråle<sup>a)</sup>
- (19) Display (fram- och baksida)<sup>a)</sup>
- (20) Vattenpasslibell<sup>a)</sup>
- (21) Högtalare<sup>a)</sup>
- (22) Serienummer<sup>a)</sup>
- (23) Batterifackets lock<sup>a)</sup>
- (24) Fäste för hållare<sup>a)</sup>
- (27) Reglage för hållare<sup>a)</sup>
- (28) Fästets infästningsskruv<sup>a)</sup>
- (29) Fäste<sup>a)</sup>
- (30) Referens mittlinje på hållaren<sup>a)</sup>

a) I bruksanvisningen avbildad och beskrivet tillbehör ingår inte i standardleveransen. I vårt tillbehörsprogram beskrivs allt tillbehör som finns.

**Indikeringsselement lasermottagare**

- (a) Indikering mottagningsprecision "medel"
- (b) Batterivarning
- (c) Riktningssindikering "Laserstråle under mittlinje"
- (d) Indikering ljudsignal
- (e) Indikering mittlinje
- (f) Indikering mottagningsprecision "fin"
- (g) Riktningssindikering "Laserstråle över mittlinje"

**Tillbehör/reservdelar**

- (25) Stativ<sup>a)</sup>
- (26) Mätstav<sup>a)</sup>
- (31) Laserglasögon<sup>a)</sup>
- (32) Lasermåltavla<sup>a)</sup>
- (33) Magneter<sup>a)</sup>
- (34) Väska<sup>a)</sup>

a) I bruksanvisningen avbildad och beskrivet tillbehör ingår inte i standardleveransen. I vårt tillbehörsprogram beskrivs allt tillbehör som finns.

**Tekniska data**

Rotationslaser	GRL 400 H
Artikelnummer	<b>3 601 K61 80.</b>
Arbetsområde (radie) <sup>A)B)</sup>	
– utan lasermottagare ca.	10 m
– med lasermottagare ca.	0,5–200 m
Nivelleringsprecision vid ett avstånd på 30 m <sup>A)C)</sup>	±2,4 mm
Självnivelleringsområde typiskt	±8 % (±4,6°)
Nivelleringstid typisk	15 sek
Rotationshastighet	600 varv/min
Drifttemperatur	-10 °C ... +50 °C
Förvaringstemperatur	-20 °C ... +70 °C
Max. användningshöjd över referenshöjd	2000 m
Relativ luftfuktighet max.	90 %
Nersmutsningsgrad enligt IEC 61010-1	2 <sup>D)</sup>
Laserklass	2
Lasertyp	635 nm, < 1 mW
Divergens	0,4 mrad (helvinkel)
Stativfäste horisontellt	5/8"-11
Batterier	2 × 1,5 VLR20 (D)
Vikt enligt EPTA-Procedure 01:2014	2,0 kg
Mått (längd × bredd × höjd)	183 × 170 × 188 mm

**Rotationslaser GRL 400 H**

Skyddsklass	IP56 (dam- och stänkvattenskyddad)
-------------	------------------------------------

- A) Vid 25 °C
  - B) Arbetsområdet kan reduceras vid ogynnsamma omgivningsvillkor (t.ex. direkt solljus).
  - C) Längs axlarna
  - D) Endast en icke ledande smuts förekommer, men som på grund av kondens kan bli tillfälligt ledande.
- För entydig identifiering av ditt mätinstrument finns serienumret (10) på typskylten.

**Lasermottagare LR 1**

Artikelnummer	<b>3 601 K15 40.</b>
Mottagbar våglängd	635–650 nm
Arbetsområde (radie) <sup>A)</sup>	0,5–200 m
Mottagarvinkel	120°
Mottagningsbar rotationshastighet	> 200 v/min
Mottagningsprecision <sup>B)C)</sup>	
– "fin"	±1 mm
– "medel"	±3 mm
Drifttemperatur	-10 °C ... +50 °C
Förvaringstemperatur	-20 °C ... +70 °C
Max. användningshöjd över referenshöjd	2000 m
Relativ luftfuktighet max.	90 %
Nersmutsningsgrad enligt IEC 61010-1	2 <sup>D)</sup>
Batteri	1 × 9 V 6LR61
Drifttid ca.	50 h
Vikt enligt EPTA-Procedure 01:2014	0,25 kg
Mått (längd × bredd × höjd)	148 × 73 × 30 mm
Skyddsklass	IP65 (dam- och stänkvattenskyddad)

- A) Arbetsområdet kan reduceras vid ogynnsamma omgivningsvillkor (t.ex. direkt solljus).
  - B) Beroende på avståndet mellan lasermottagare och rotationslaser samt rotationslaserns laserklass och lasertyp
  - C) Mottagningsprecisionen kan reduceras till följd av ogynnsamma omgivningsvillkor (t.ex. direkt solljus).
  - D) Endast en icke ledande smuts förekommer, men som på grund av kondens kan bli tillfälligt ledande.
- För entydig identifiering av aktuell lasermottagare se serienumret (22) på typskylten.

**Bullerinformation lasermottagare**

Den A-värderade ljudtrycksnivån hos signaltonen uppgår vid 0,2 m avstånd till 95 dB(A).


**Håll inte lasermottagaren tätt intill örat!**

## Montering

### Energiförsörjning mätverktyg


#### Sätta in/byta batterier

Alkaliska mangan-batterier rekommenderas för mätinstrumentet.

För att ta ut batterifacket (7), vrid spärren (8) till läge . Dra ut batterifacket ur mätinstrumentet och sätt i batterierna.

Se till att polerna hamnar rätt enligt bilden på insidan av batterifacket.

Byt alltid ut alla batterier samtidigt. Använd bara batterier med samma kapacitet och från samma tillverkare.

Skjut in batterifacket (7) i mätinstrumentet och vrid spärren (8) till läge .

- **Ta ut batterierna från mätinstrumentet om du inte ska använda det under en längre period.** Batterierna kan vid långtidslagring i mätverktyget korrodera och självurladdas.

#### Indikering laddningsstatus

Om batterivarningen (6) blinkar rött kan mätinstrumentet användas i 2 timmar till.

Om batterivarningen (6) lyser fast i rött kan inga fler mätningar göras. Mätinstrumentet stängs av automatiskt efter 1 min.

### Energiförsörjning lasermottagare

#### Insättning och byte av batterier

För lasermottagaren rekommenderar vi alkali-mangan-batterier.

Dra arreteringen (12) på batterifackets lock utåt och fäll upp batterifackets (23) lock. Sätt i batteriet.

Se till att polerna hamnar rätt enligt bilden på insidan av batterifacket.

När batterivarningen (b) visas första gången på displayen (19), kan lasermottagaren användas i ca. 3 h.

- **Ta ut batteriet ur lasermottagaren när du inte använder den under en längre tid.** Batteriet kan korrodera om det lagras en längre tid i lasermottagaren och ladda ur sig själv.

## Drift

- **Skydda mätinstrumentet och lasermottagaren mot fukt och direkt solljus.**
- **Utsätt inte mätinstrumentet och lasermottagaren för extrema temperaturer eller temperaturväxlingar.** Låt inte kameran ligga under en längre tid t. ex. i en bil. Låt temperaturen jämnas ut innan du använder mätinstrumentet och lasermottagaren om de har utsatts för stora temperaturväxlingar. Innan du fortsätter arbeta med mätinstrumentet, utför alltid (se „Precisionskontroll av mätinstrumentet“, Sidan 69). Vid extrema temperaturer eller temperaturfluktuationer

kan precisionen hos mätinstrumentet och lasermottagaren påverkas.

- **Undvik kraftiga stötar eller fall hos mätinstrumentet.** Efter kraftigt yttre påverkan på mätinstrumentet, utför alltid ett precisionstest (se „Precisionskontroll av mätinstrumentet“, Sidan 69).
- **Håll arbetsområdet fritt från hinder som kan reflektera eller förhindra laserstrålen. Täck över speglade och blanka ytor. Mät inte genom glasrutor eller liknande material.** Mätresultatet kan bli felaktigt på grund av en reflekterad eller förhindrad laserstråle.

### Rotationslaserns driftstart

#### Ställa upp mätinstrumentet



Ställ mätinstrumentet på ett stabilt underlag i horisontellt läge eller montera det på stativet (25).

På grund av den höga nivelleringsnoggrannheten reagerar mätinstrumentet känsligt för vibrationer och lägesförändringar. Kontrollera därför att mätinstrumentet sitter stadigt för att undvika driftavbrott till följd av efternivelleringar.

#### Slå på och stänga av

För att **slå på** mätinstrumentet, tryck på på-/av-knappen (4). Alla indikeringar lyser upp kort. Mätinstrumentet skickar den variabla laserstrålen (2) från utgångsöppningen (1).

- **Rikta aldrig laserstrålen mot personer eller djur och rikta inte heller själv blicken mot laserstrålen även om du står på längre avstånd.**

Mätinstrumentet börjar direkt med den automatiska nivelleringen. Under nivelleringen blinkar statusindikeringen (5) i grönt, lasern roterar inte men blinkar.

Mätinstrumentet är nivellerat så snart statusindikeringen (5) lyser fast i grönt och lasern lyser fast. När nivelleringen är avslutad startar mätinstrumentet automatiskt i rotationsdrift.

- **Lämna inte det påslagna mätverktyget utan uppsikt och stäng av mätverktyget efter användningen.** Andra personer kan bländas av laserstrålen.

Mätinstrumentet arbetar endast i rotationsdrift med fast rotationshastighet som även är lämplig för användning av en lasermottagare.

Vid fabriksinställning är stötvarningsfunktionen automatiskt aktiverad och indikeringen stötvarningsfunktion (3) lyser i grönt.

För att **stänga av** mätinstrumentet trycker du kort på på-/av-knappen (4). När stötvarningen har utlöst (indikeringen stötvarningsfunktion (3) blinkar rött) trycker du kort på på-/av-knappen för att starta om stötvarningsfunktionen och därefter ett kort tryck igen för att stänga av mätinstrumentet. Mätinstrumentet stängs av automatiskt för att skona batterierna om det har varit utanför självnivelleringsintervallet i mer än två timmar, eller om



stötvarning är utlöst i mer än två timmar. Positionera mätinstrumentet på nytt och slå på det igen.

## Idrifttagning lasermottagare

### Ställa upp lasermottagaren (se bild A)

Ställ upp lasermottagaren med ett avstånd på minst **0,5 m** från rotationslasern. Vid rotationslaser med flera driftsätt, välj horisontell eller vertikal drift med högsta rotationshastighet.

Placera lasermottagaren så att laserstrålen kan nå mottagarfältet (**18**). Rikta in den så att laserstrålen går tvärs genom mottagarfältet (som bilden visar).

### In- och urkoppling

- **En kraftig ljudsignal hörs vid påslagning av lasermottagaren. Håll därför lasermottagaren på avstånd från örat och andra personer.** Det starka ljudet kan skada hörseln.

För att **starta** lasermottagaren trycker du på på-/av-knappen (**13**). Alla displayvisningar tänds kort och två signaltoner ljuder.

Efter att lasermottagaren startats är mottagningsnoggrannheten alltid inställd på "medel" och signaltonen är avstängd.

För att **stänga av** lasermottagaren trycker du återigen på på-/av-knappen (**13**).

Om ingen knapp trycks på lasermottagaren under ca. **10 min** och om mottagningsfältet (**18**) under **10 min** inte nås av en laserstråle så stänger lasermottagaren av sig för att skona batteriet. Avstängningen indikeras av en signalton.

### Välj inställning av symbolen mittlinje

Med knappen Inställning mottagningsnoggrannhet (**14**) kan du bestämma med vilken noggrannhet laserstrålens position skall visas som "centrerad" på mottagningsfältet:

- Mätnoggrannhet "fin" (visning (**f**) på displayen),
- Mätnoggrannhet "medel" (visning (**a**) på displayen).

Vid varje ändring av noggrannhetsinställningen hörs en signalton.

### Riktningssindikeringar

Positionen för laserstrålen i mottagarområdet (**18**) visas:

- i displayen (**19**) på lasermottagarens fram- och baksida genom riktningssindikeringen "Laserstråle under mittlinje" (**c**), riktningssindikeringen "Laserstråle över mittlinje" (**g**) resp. indikeringen "Mittlinje" (**e**)
- Alternativt som ljudsignal (se „Ljudsignal för indikering av laserstrålen“, Sidan 68).

**Lasermottagaren för långt ner:** om laserstrålen gör genom den övre hälften av mottagningsområdet (**18**) visas riktningssindikeringen "Laserstråle över mittlinje" (**g**) på displayen.

Vid påslagen ljudsignal hörs en signal i långsam takt. Flytta lasermottagaren uppåt i pilens riktning. Vid närmande till mittlinjen visas bara spetsen på riktningssindikeringen "Laserstråle över mittlinje" (**g**).

**Lasermottagare för högt upp:** om laserstrålen går genom den undre hälften av mottagningsområdet (**18**) visas riktningssindikeringen "Laserstråle under mittlinje" (**c**) på displayen.

Vid påslagen ljudsignal hörs en signal i snabb takt. Flytta lasermottagaren neråt i pilens riktning. Vid närmande till mittlinjen visas bara spetsen på riktningssindikeringen "Laserstråle under mittlinje" (**c**).

**Lasermottagare centrerad:** Om laserstrålen går igenom mottagningsfältet (**18**) i höjd med mittmarkeringen (**17**), visas visningen Mittlinje (**e**) på displayen.

Vid påslagen ljudsignal hörs en fast ton.

### Ljudsignal för indikering av laserstrålen

Positionen för laserstrålen på mottagningsområdet (**18**) kan visas med en ljudsignal.

Du kan ställa in signaltonen på två olika volymnivåer.

För att sätta på eller byta signalton trycker du (**15**), tills önskad volym visas på displayen. Vid medelstark volym blinkar signaltonsvisningen (**d**) på displayen. Vid hög volym lyser signaltonsvisningen permanent. Vid släckt signalton slocknar den.

## Nivelleringsautomatik

### Översikt

Efter påslagning kontrollerar mätinstrumentet vågrätt läge och utjämnar ojämnheter inom självnivelleringsområdet på ca.  $\pm 8\%$  ( $\pm 4,6^\circ$ ) automatiskt.

Under nivelleringen blinkar statusindikeringen (**5**) i grönt, lasern roterar inte men blinkar.

Mätinstrumentet är nivellerat så snart statusindikeringen (**5**) lyser fast i grönt och lasern lyser fast. När nivelleringen är avslutad startar mätinstrumentet automatiskt i rotationsdrift.

Om mätinstrumentet efter påslagning eller efter en förändring av läget lutar mer än **8%** är nivellering inte längre möjligt. I detta fall stoppar rotorn, lasern blinkar och statusindikeringen (**5**) lyser fast i rött.

Positionera mätinstrumentet på nytt och avvakta nivelleringen. Utan ompositionering stängs lasern av efter 2 min och mätinstrumentet efter 2 timmar.

Om mätinstrumentet är nivellerat kontrollerar det ständigt vågrätt läge. Vid lägesförändringar sker nivelleringen automatiskt. För att undvika felmätningar stoppar rotorn under nivelleringen, lasern blinkar och statusindikeringen (**5**) blinkar i grönt.



### Stötvarningsfunktion

Mätinstrumentet har en chockvarningsfunktion. Den förhindrar lägesförändringar resp. skakningar hos mätinstrumentet eller, vid vibrationer i marken, nivellering i ändrad position därmed fel på grund av förskjutning av mätinstrumentet.

**Aktivera stötvarning:** efter påslagning av mätinstrumentet är stötvarningsfunktionen aktiverad vid fabriksinställning (indikeringen stötvarning (**3**) lyser i grönt). Stötvarningen



aktiveras 30 sek efter påslagning av mätinstrumentet resp. aktivering av stötvarningsfunktionen.

**Stötvarning utlöst:** om mätinstrumentets läge ändras så att nivelleringsprecisionen överskrider eller en kraftig skakning har registrerats så utlöser stötvarningen: laserns rotation stoppas, laserstrålen blinkar, statusindikeringen **(5)** slocknar och indikeringen stötvarning **(3)** blinkar i rött.

Tryck kort på på-/av-knappen **(4)** om stötvarningen utlösts. Stötvarningsfunktionen startas om och mätinstrumentet påbörjar nivelleringen. Så snart mätinstrumentet är nivellerat (statusindikeringen **(5)** lyser fast i grönt) startar det automatiskt i rotationsdrift.

Kontrollera nu laserstrålens position vid en referenspunkt och korrigera ev. mätinstrumentets höjd.

Om funktionen inte startas om vid utlöst stötvarning genom ett tryck på på-/av-knappen **(4)** stängs lasern av efter 2 minuter och mätinstrumentet efter 2 timmar.

**Stänga av stötvarningsfunktionen:** för att aktivera/avaktivera funktionen stötvarning trycker du på på-/av-knappen **(4)** i 3 sek. Vid utlöst stötvarning (indikering stötvarning **(3)** blinkar i rött) trycker du först kort på på-/av-knappen och därefter igen i 3 sek. Vid avaktiverad stötvarning slocknar indikeringen stötvarning **(3)**.

Om stötvarningsfunktionen har aktiverats startar den efter ca. 30 sek.

Inställningen av måttenhet sparas vid avstängning av mätinstrumentet.

## Precisionskontroll av mätinstrumentet

### Precisionspåverkan

Den största påverkan kommer från omgivningstemperaturen. Särskilt temperaturskillnader från golvet och uppåt kan distrahera laserstrålen.

För att minimera termisk påverkan från värme som stiger upp från golvet rekommenderas användning av mätinstrumentet på ett stativ. Ställ också mätinstrumentet i mitten av arbetsytan om möjligt.

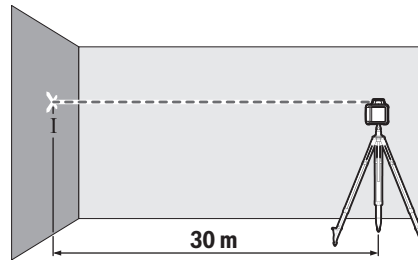
Förutom yttre påverkan kan även apparatspecifik påverkan (som fall eller stötar) leda till avvikelser. Kontrollera därför nivelleringsnoggrannheten innan varje gång du börjar arbeta.

Om mätverktyget vid en av dessa kontroller överskrider maximal avvikelse bör det lämnas in för reparation till en **Bosch**-service.

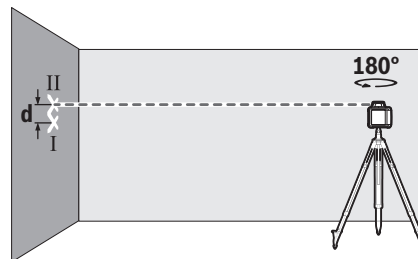
### Kontrollera nivelleringsprecisionen

För ett tillförlitligt och precist resultat rekommenderas kontroll av nivelleringsprecisionen på en fri mätsträcka på **30 m** på fast underlag framför en vägg. Utför en komplett mätning för vardera axel.

- Montera mätinstrumentet på **30 m** avstånd från väggen på ett stativ eller ställ upp det på ett fast, plant underlag. Slå på mätinstrumentet.



- Märk efter avslutad nivellering upp laserstrålens mitt på väggen (punkt I).



- Vrid mätinstrumentet i  $180^\circ$  utan att ändra dess position. Låt det nivelleras och märk ut laserstrålens mitt på väggen (punkt II). Se till att punkt II ligger så lodrätt som möjligt över resp. under punkt I.

Differensen **d** för de båda markerade punkterna I och II på väggen ger den faktiska höjdavvikelsen för mätinstrumentet för uppmätt axel.

Upprepa mätningen för den andra axeln. Sväng mätinstrumentet före varje mätning i  $90^\circ$ .

På mätsträckan **30 m** är den maximala tillåtna avvikelsen:  $30 \text{ m} \times \pm 0,08 \text{ mm/m} = \pm 2,4 \text{ mm}$ . Differensen **d** mellan punkterna I och II får därför vid varje mätning vara högst **4,8 mm**.

## Arbetsanvisningar rotationslaser

### ► Använd alltid endast mitten av laserlinjen för

**markering.** Laserlinjens bredd ändras sig med avståndet.

### Arbeta med laser-måltavla

Laser-måltavlan **(32)** förbättrar synligheten hos laserstrålen vid ogynnsamma villkor och stora avstånd.

Den reflekterande ytan på laser-måltavlan **(32)** förbättrar laserlinjens synlighet, tack vare den transparenta ytan är laserlinjen synlig även från baksidan av laser-måltavlan.

### Arbeta med stativet (tillbehör)

Ett stativ ger ett stabilt, höjjusterbart mätunderlag. Sätt mätinstrumentet med  $5/8''$ -stativfästet **(9)** på stativets gänga **(25)**. Skruva fast mätinstrumentet med fästskruven. På ett stativ med måttkala kan höjdförskjutningen ställas in direkt.

Rikta in stativet grovt innan du startar mätinstrumentet.

**Arbeta med mätstav (tillbehör) (se bild D)**

För kontroll av ojämnheter eller utmärkning av slutning rekommenderas mätstav (26) i kombination med lasermottagaren.

Mätstaven (26) har en relativ måttskala upptill. Nollhöjden kan väljas nedtill på utdraget. Härvid kan avvikelser från börhöjden direkt avläsas.

**Laser-glasögon (tillbehör)**

Laser-glasögonen filtrerar omgivningsljuset. Därigenom verkar laserljuset ljusare för ögat.

- ▶ **Använd inte laserglasögonen (tillbehör) som skyddsglasögon.** Laserglasögonen används för att kunna se laserstrålen bättre. Den skyddar dock inte mot laserstrålningen.
- ▶ **Använd inte laserglasögonen (tillbehör) som solglasögon eller i trafiken.** Laserglasögonen skyddar inte fullständigt mot UV-strålning och reducerar förmågan att uppfatta färg.

**Arbetsanvisningar lasermottagare****Uppriktning av vattenpasslibellen**

Med hjälp av libellen (20) kan du rikta in lasermottagaren lodrätt. En snett placerad lasermottagare leder till felaktiga mätresultat.

**Markera**

På mittmarkeringen (17) till höger och vänster på lasermottagaren kan du markera laserstrålens position när den löper genom mitten av mottagarområdet (18).

Mittmarkeringen befinner sig 45 mm från mätverktygets övre kant.

Se till att lasermottagaren vid markering riktas in exakt lodrätt (vid vågrät laserstråle) eller vågrätt (vid lodrät

laserstråle), i annat fall förskjuts markeringarna i relation till laserstrålen.

**Fästa med hållaren (se bild B)**

Du kan sätta fast lasermottagaren med hjälp av hållaren (29) på en mätstav (26) (tillbehör) eller på andra hjälpmedel med en bredd på upp till 65 mm.

Skruva fast hållaren (29) med fästskruven (28) i fästet (24) på baksidan av lasermottagaren.

Lossa reglaget (27) på hållaren, skjut hållaren t.ex. på mätstaven (26) och dra åt reglaget (27) igen.

Referensen mittlinje (30) på hållaren befinner sig på samma höjd som mittmarkeringen (17) och kan användas för att markera laserstrålen.

**Fästa med magnet (se bild C)**

Om ett säkert fäste inte är absolut nödvändigt kan du sätta lasermottagaren på stältytor med magneter (16).

**Arbetsexempel****Djupkontroll av grundgrävning (se bild D)**

Ställ mätinstrumentet på ett stabilt underlag eller montera det på ett stativ (25).

Användning av stativ: rikta in laserstrålen mot önskad höjd.




Beräkna resp. kontrollera höjden vid målet.

Arbete utan stativ: bestäm höjddifferensen mellan laserstrålen och höjden vid referenspunkten. Överför resp. kontrollera uppmätt höjddifferens vid målet.

Vid mätning med stora avstånd ska mätinstrumentet alltid ställas upp i mitten av arbetsytan och på ett stativ för att reducera störningar.

Montera mätinstrumentet på ett stativ (25) vid arbete på ojämnt underlag. Kontrollera att stötvarningsfunktionen är aktiverad för att undvika felmätningar vid rörelser i golvet eller att mätinstrumentet skakas.

**Översikt över rotationslaserens indikeringar**

	Laserstråle	Laserstrålens rotation	  				
			Grön	Röd	Grön	Röd	Röd
Slå på mätinstrumentet (1 sek självttest)			●			●	●
Nivellering eller efternivellering	2×/sek	○	2×/sek				
Mätinstrumentet nivellerat/driftklart	●	●	●				
Självnivelleringsintervallet har överskridits	2×/sek	○		●			
Stötvarning aktiverad					●		
Stötvarning utlöst	2×/sek	○				2×/sek	
Batterispänning för ≤ 2 h drift							2×/sek
Batterier tomma	○	○					●

●: kontinuerlig drift

2×/sek: blinkfrekvens (t.ex. två gånger i sekunden)

○: funktion stoppad

## Underhåll och service

### Underhåll och rengöring

Håll alltid rotationslasern och lasermottagaren ren. Sänk inte ner rotationslasern och lasermottagaren i vatten eller andra vätskor.

Torka av smuts med en fuktig, mjuk trasa. Använd inga rengörings- eller lösningsmedel.

Rengör regelbundet speciellt ytorna kring laserns utgångsöppning på rotationslasern och se till att ludd avlägsnas.

### Kundtjänst och applikationsrådgivning

Kundservicen ger svar på frågor beträffande reparation och underhåll av produkter och reservdelar. Explosionsritningar och informationer om reservdelar hittar du också under:

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

Boschs applikationsrådgivnings-team hjälper dig gärna med frågor om våra produkter och tillbehören till dem.

Ange alltid vid förfrågningar och reservdelsbeställningar det 10-siffriga produktnumret som finns på produktens typskylt.

#### Svenska

Bosch Service Center  
Telegrafvej 3  
2750 Ballerup  
Danmark  
Tel.: (08) 7501820 (inom Sverige)  
Fax: (011) 187691

#### Du hittar fler kontaktuppgifter till service här:

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

### Avfallshantering

Elektriska apparater, tillbehör och förpackningar ska omhändertas på miljövänligt sätt för återvinning.



Släng inte elektriska apparater och batterier i restavfallet!

#### Endast för EU-länder:

Enligt det europeiska direktivet 2012/19/EU ska obrukbara elektriska apparater och enligt det europeiska direktivet 2006/66/EG felaktiga eller förbrukade batterier samlas in separat och tillföras en miljöanpassad avfallshantering.

## Norsk

### Sikkerhetsanvisninger for rotasjonslasere og lasermottakere



Alle anvisningene må leses og følges for at arbeidet skal kunne utføres uten fare og på en sikker måte. Hvis du ikke følger disse anvisningene, kan det svekke integrerte beskyttelsesfunksjoner. Du må aldri endre på varselkiltene eller gjøre dem uleselige. **OPPBEVAR DISSE ANVISNINGENE PÅ ET TRYGT STED, OG LA DEM FØLGE MED HVIS PRODUKTENE SKAL BRUKES AV ANDRE.**

- ▶ **Forsiktig! Ved bruk av andre betjenings- eller justeringsinnretninger enn de som er oppgitt her, eller andre prosedyrer, kan det oppstå farlig strålingseksposering.**
- ▶ **Måleverktøyet leveres med et laser-varselkilt (markert på bildet av måleverktøyet på illustrasjonssiden).**
- ▶ **Hvis teksten på laser-advarselsskiltet ikke er på ditt språk, må du lime en etikett på ditt språk over dette skiltet før du tar produktet i bruk.**



**Retts aldri laserstrålen mot personer eller dyr, og se ikke selv rett inn i den direkte eller reflekterte laserstrålen.** Det kan føre til blinding, uhell og øyeskader.

- ▶ **Ved øyekontakt med laserstrålen må øyet lukkes bevisst og hodet straks beveges bort fra strålen.**
- ▶ **Det må ikke gjøres endringer på laserutstyret.**
- ▶ **Bruk ikke lasersiktebrillene (tilbehør) som beskyttelsesbriller.** Laserbrillene gjør det lettere å se laserstrålen, men de beskytter ikke mot laserstråling.
- ▶ **Bruk ikke lasersiktebrillene (tilbehør) som solbriller eller i veitrafikk.** Laserbrillene gir ingen fullstendig UV-beskyttelse og svekker fargeoppfattelsen.
- ▶ **Reparasjoner av produktene må kun utføres av kvalifiserte fagpersoner og kun med originale reservedeler.** Det er din trygghet for at sikkerheten blir opprettholdt.
- ▶ **Ikke la barn bruke lasermåleren uten tilsyn.** De kan uforvarende blende seg selv eller andre.
- ▶ **Arbeid ikke i eksplosjonsfarlige omgivelser der det finnes brennbare væsker, gasser eller støv.** Det kan dannes gnister som antenner støvet eller dampen.
- ▶ **Bruk ikke optisk samlende instrumenter som en kikkert eller lupe for å se på strålingskilden.** Det kan skade øynene.



**Måleverktøyet og det magnetiske tilbehøret må ikke komme i nærheten av implantater og annet medisinsk utstyr som for eksempel pacemakere eller insulinpumper.** Magnetene til måleverktøyet og tilbehøret genererer et felt

som kan påvirke funksjonen til implantater og medisinsk utstyr.

- ▶ **Hold måleverktøyet og det magnetiske tilbehøret unna magnetiske datalagringsmedier og magnetfølsomt utstyr.** Virkningen til magnetene til måleverktøyet og tilbehøret kan føre til permanente tap av data.
- ▶ **Høye lydssignaler utløses ved bestemte forhold under bruk av lasermottakeren. Du må derfor holde lasermottakeren i god avstand fra øret eller andre personer.** Den høye lyden kan skade hørselen.

## Produktbeskrivelse og ytelsestspesifikasjoner

Se illustrasjonene i begynnelsen av bruksanvisningen.

### Forskriftsmessig bruk

#### Rotasjonslaser

Måleverktøyet er beregnet for måling og kontroll av nøyaktig vannrette høyder.

Måleverktøyet er egnet for bruk innen- og utendørs.

#### Lasermottaker

Lasermottakeren er beregnet for rask lokalisering av roterende laserstråler på bølgelengden som er angitt i de tekniske spesifikasjonene.

Måleverktøyet er egnet for bruk innen- og utendørs.

### Illustrerte komponenter

Nummereringen av de illustrerte komponentene gjelder for bildet av rotasjonslaseren og lasermottakeren på illustrasjonssidene.

#### Rotasjonslaser

- (1) Laseråpning
- (2) Variabel laserstråle
- (3) Symbol for støtvarslingsfunksjon
- (4) Av/på-knapp
- (5) Statusindikator
- (6) Batterivarsel
- (7) Batterirom
- (8) Låsning av batterirommet
- (9) Stativfeste 5/8"
- (10) Serienummer
- (11) Laservarselskilt

#### Lasermottaker

- (12) Lås for batteridekse<sup>a)</sup>
- (13) Av/på-knapp<sup>a)</sup>
- (14) Knapp for innstilling av mottaksnøyaktighet<sup>a)</sup>
- (15) Knapp for lydssignal<sup>a)</sup>
- (16) Magneter<sup>a)</sup>
- (17) Sentermerke<sup>a)</sup>

- (18) Mottaksfelt for laserstråle<sup>a)</sup>
- (19) Display (for- og bakside)<sup>a)</sup>
- (20) Libelle<sup>a)</sup>
- (21) Høyttaler<sup>a)</sup>
- (22) Serienummer<sup>a)</sup>
- (23) Batteridekse<sup>a)</sup>
- (24) Feste for holder<sup>a)</sup>
- (27) Skruknaпп for holder<sup>a)</sup>
- (28) Festeskruer for holder<sup>a)</sup>
- (29) Holder<sup>a)</sup>
- (30) Referanse senterlinje på holder<sup>a)</sup>

a) **Illustrert eller beskrevet tilbehør inngår ikke i standardleveransen. Det komplette tilbehøret finner du i vårt tilbehørsprogram.**

### Lasermottakerens visningselementer

- (a) Indikator for mottaksnøyaktighet «middels»
- (b) Batterivarsel
- (c) Retningsindikator «Laserstråle under senterlinje»
- (d) Visning for lydssignal
- (e) Indikator for senterlinje
- (f) Indikator for mottaksnøyaktighet «fin»
- (g) Retningsindikator «Laserstråle over senterlinje»

### Tilbehør/reservedeler

- (25) Stativ<sup>a)</sup>
- (26) Nivellerstang<sup>a)</sup>
- (31) Laserbriller<sup>a)</sup>
- (32) Lasermåltavle<sup>a)</sup>
- (33) Magneter<sup>a)</sup>
- (34) Koffert<sup>a)</sup>

a) **Illustrert eller beskrevet tilbehør inngår ikke i standardleveransen. Det komplette tilbehøret finner du i vårt tilbehørsprogram.**

### Tekniske data

Rotasjonslaser	GRL 400 H
Artikkelnummer	<b>3 601 K61 80.</b>
Rekkevidde (radius) <sup>A)B)</sup>	
– uten lasermottaker ca.	10 m
– med lasermottaker ca.	0,5–200 m
Nivelleringsnøyaktighet ved avstand på 30 m <sup>A)C)</sup>	± 2,4 mm
Vanlig selvnivelleringsområde	± 8 % (± 4,6°)
Vanlig nivelleringsstid	15 s
Rotasjons hastighet	600 o/min
Driftstemperatur	-10 °C ... +50 °C
Lagringstemperatur	-20 °C ... +70 °C
Maks. brukshøyde over referanse høyde	2000 m

Rotasjonslaser	GRL 400 H
Maks. relativ luftfuktighet	90 %
Forurensningsgrad i henhold til IEC 61010-1	2 <sup>D)</sup>
Laserklasse	2
Lasertype	635 nm, < 1 mW
Divergens	0,4 mrad (360-graders vinkel)
Stativfeste horisontalt	5/8"-11
Batterier	2 × 1,5 VLR20 (D)
Vekt i samsvar med EPTA-Procedure 01:2014	2,0 kg
Mål (lengde × bredde × høyde)	183 × 170 × 188 mm
Kapslingsgrad	IP56 (beskyttet mot støv og vannsprut)

- A) Ved 25 °C  
 B) Arbeidsområdet kan reduseres ved ugunstige forhold i omgivelsene (f.eks. direkte sollys).  
 C) Langs aksene  
 D) Det oppstår bare ikke-ledende smuss, men det forventes nå og da forbigående ledeevne forårsaket av kondens.

Måleverktøyet identifiseres ved hjelp av serienummeret (10) på typeskiltet.

Lasermottaker	LR 1
Artikkelnummer	3 601 K15 40.
Bølgelengde som kan mottas	635–650 nm
Rekkevidde (radius) <sup>A)</sup>	0,5–200 m
Mottaksvinkel	120°
Rotasjonshastighet som kan mottas	> 200 o/min
Mottaksnøyaktighet <sup>B)C)</sup>	
– «Fin»	± 1 mm
– «Middels»	± 3 mm
Driftstemperatur	–10 °C ... +50 °C
Lagringstemperatur	–20 °C ... +70 °C
Maks. brukshøyde over referanse høyde	2000 m
Maks. relativ luftfuktighet	90 %
Forurensningsgrad i henhold til IEC 61010-1	2 <sup>D)</sup>
Batteri	1 × 9 V 6LR61
Driftstid ca.	50 t
Vekt i samsvar med EPTA-Procedure 01:2014	0,25 kg
Mål (lengde × bredde × høyde)	148 × 73 × 30 mm

Lasermottaker	LR 1
Kapslingsgrad	IP65 (støvtett og beskyttet mot vannsprut)

- A) Arbeidsområdet kan reduseres ved ugunstige forhold i omgivelsene (f.eks. direkte sollys).  
 B) Avhengig av avstanden mellom lasermottakeren og rotasjonslaseren samt rotasjonslaserens laserklasse og -type  
 C) Mottaksnøyaktigheten kan reduseres ved ugunstige forhold i omgivelsene (f.eks. direkte sollys).  
 D) Det oppstår bare ikke-ledende smuss, men det forventes nå og da forbigående ledeevne forårsaket av kondens.  
 Lasermottakeren identifiseres entydig ved bruk av serienummeret (22) på typeskiltet.

### Støyinformasjon for lasermottaker



Lydsignalet A-lydtryknivå er ved avstand på 0,2 m opptil 95 dB(A).

**Ikke hold lasermottakeren for nær øret!**

## Montering

### Måleverktøyet strømforsyning

#### Sette inn / bytte batterier

Det anbefales å bruke alkaliske manganbatteriet til måleverktøyet.

For å ta ut batterirommet (7) dreier du låsen (8) til stillingen Trekk batterirommet ut av måleverktøyet, og sett inn batteriene.

Pass på riktig polaritet, som vist på innsiden av batterirommet.

Skift alltid ut alle batteriene samtidig. Bruk bare batterier fra samme produsent og med samme kapasitet.

Skyv batterirommet (7) inn i måleverktøyet, og dreii låsen (8) til stillingen .

- **Ta batteriene ut av måleverktøyet når du ikke skal bruke det på lengre tid.** Batteriene kan korrodere ved lengre tids lagring i måleverktøyet og utlades automatisk.

#### Indikator for ladenivå

Den første gangen batteriadvarselen (6) blinker rødt kan måleverktøyet fortsatt brukes i 2 timer til.

Hvis batteriadvarselen (6) lyser kontinuerlig rødt, er det ikke mulig å foreta flere målinger. Måleverktøyet slås automatisk av etter 1 min.

### Strømforsyning til lasermottakeren

#### Sette inn / bytte batteri

Til drift av lasermottakeren anbefales det å bruke alkalimanganbatterier.

Trekk låsen (12) til batteridekselet utover, og fell batteridekselet (23) opp. Sett inn batteriet.

Pass på riktig polaritet, som vist på innsiden av batterirommet.

Første gang batterivarslingen **(b)** vises på displayet **(19)**, kan lasermottakeren fortsatt brukes i ca. **3** timer.

- **Ta batteriet ut av lasermottakeren hvis du ikke skal bruke den på lang tid.** Ved langvarig oppbevaring i lasermottakeren kan batteriet korrodere og selvutlade.

## Bruk

- **Beskytt måleverktøyet og lasermottakeren mot fuktighet og direkte sollys.**
- **Ikke utsett måleverktøyet og lasermottakeren for ekstreme temperaturer eller temperatursvingninger.** De må for eksempel ikke bli liggende i bilen i lang tid. La måleverktøyet og lasermottakeren akklimatiseres før du bruker dem ved store temperatursvingninger. Før du fortsetter arbeidet med måleverktøyet må du alltid kontrollere nøyaktigheten (se „Kontrollere måleverktøyet nøyaktighet“, Side 75). Ved ekstreme temperaturer eller temperatursvingninger kan måleverktøyet og lasermottakerens presisjon svekkes.
- **Pass på at måleverktøyet ikke utsettes for harde slag eller fall.** Etter sterk ytre påvirkning på måleverktøyet bør du alltid kontrollere nøyaktigheten før du fortsetter arbeidet (se „Kontrollere måleverktøyet nøyaktighet“, Side 75).
- **Hold arbeidsområdet fritt for hindringer som kan reflektere eller hindre laserstrålen. Tildekk for eksempel glinsende eller blanke overflater. Ikke mål gjennom glassruter eller lignende materialer.** Hvis laserstrålen reflekteres eller hindres, kan måleresultatene bli feil.

## Igangsetting rotasjonslaser

### Stille opp måleverktøyet



Sett måleverktøyet i horisontal stilling på et fast underlag, eller monter det på stativet **(25)**.

På grunn av den høye nivelleringsnøyaktigheten reagerer måleverktøyet svært ømfintlig på vibrasjoner og posisjonsendring. Pass derfor på at måleverktøyet har en stabil posisjon, slik at driften ikke må avbrytes på grunn av nye nivelleringer.

### Slå på/av

For å **slå på** måleverktøyet trykker du på av/på-knappen **(4)**. Alle indikatorene lyser en kort stund. Måleverktøyet sender den variable laserstrålen **(2)** ut av laseråpningen **(1)**.

- **Retts aldri laserstrålen mot personer eller dyr, og se ikke selv inn i laserstrålen, heller ikke fra større avstand.**

Måleverktøyet starter umiddelbart den automatiske nivelleringen. Under nivelleringen blinker statusindikatoren **(5)** grønt, laseren roterer ikke og blinker. Måleverktøyet er nivellert så snart statusindikatoren **(5)** lyser kontinuerlig grønt og laseren lyser kontinuerlig. Etter at

nivelleringen er avsluttet, starter måleverktøyet automatisk i rotasjonsmodus.

- **Ikke gå fra måleverktøyet når det er slått på, og slå alltid av måleverktøyet etter bruk.** Andre personer kan bli blendet av laserstrålen.

Måleverktøyet går utelukkende i rotasjonsmodus med fast rotasjonshastighet som også er egnet for bruk av en lasermottaker.

I innstillingen fra fabrikk er støtvarslingsfunksjonen automatisk slått på, og symbolet for støtvarslingsfunksjonen **(3)** lyser grønt.

For å **slå av** måleverktøyet trykker du kort på av/på-knappen **(4)**. Hvis støtvarslingen har blitt utløst (symbolet for støtvarslingsfunksjonen **(3)** blinker rødt), trykker du kort på av/på-knappen én gang for å starte støtvarslingsfunksjonen på nytt og deretter kort en gang til for å slå av måleverktøyet.

For å skåne batteriene slås måleverktøyet automatisk av hvis det er utenfor selvnivelleringsområdet i mer enn 2 timer eller støtvarslingen har blitt utløst i mer enn 2 timer. Plasser måleverktøyet på nytt, og slå det på igjen.

## Ta lasermottakeren i bruk

### Sette opp lasermottakeren (se bilde A)

Plasser lasermottakeren minst **0,5 m** fra rotasjonslaseren. Hvis rotasjonslaseren har flere driftsmoduser, velger du horisontal eller vertikal modus med den høyeste rotasjonshastigheten.

Plasser lasermottakeren slik at laserstrålen kan nå frem til mottaksfeltet **(18)**. Juster den slik at laserstrålen går på tvers gjennom mottaksfeltet (som vist på bildet).

### Inn-/utkobling

- **Et høyt lydsignal høres når lasermottakeren slås på. Hold derfor lasermottakeren unna ørene dine eller andre personer ved innkobling.** Den høye lyden kan skade hørselen.

For å **slå på** lasermottakeren trykker du på av/på-knappen **(13)**. Alle displayvisningene lyser kort, og det høres to lydsignaler.

Etter at lasermottakeren er slått på, er alltid mottaksnøyaktigheten «middels» stilt inn og lydsignalet slått av.

For å **slå av** lasermottakeren trykker du på av/på-knappen igjen **(13)**.

Hvis ingen knapp på lasermottakeren trykkes på ca. **10** minutter og ingen laserstråle treffer mottaksfeltet **(18)** **10** minutter, slås lasermottakeren automatisk av, slik at batteriet spares. Utkoblingen vises av et lydsignal.

### Velge innstilling i visningen for senterlinje

Med knappen for innstilling av mottaksnøyaktighet **(14)** kan du angi hvilken nøyaktighet posisjonen til laserstrålen på mottaksfeltet skal vises som «senter» med:

- Målenøyaktighet (visning **(f)** på displayet),
- Målenøyaktighet «middels» (visning **(a)** på displayet).

For hver endring av nøyaktighetsinnstillingen høres et lydsignal.

### Retningsindikatorer

Posisjonen til laserstrålen i mottaksfeltet **(18)** vises:

- på displayet **(19)** på for- og baksiden av lasermottakeren via retningsindikatoren «Laserstråle under senterlinje» **(c)**, retningsindikatoren «Laserstråle over senterlinje» **(g)** eller indikatoren for senterlinje **(e)**.
- eventuelt (tillegg) av lydsignalet (se „Lydsignal for laserstråle“, Side 75).

**Lasermottaker for lavt:** Når laserstrålen går gjennom den øvre halvdel av mottaksfeltet **(18)**, vises retningsindikatoren «Laserstråle over senterlinje» **(g)** på displayet.

Hvis lydsignalet er slått på, utløses et signal med langsom takt.

Beveg lasermottakeren oppover i pilretningen. Når laserstrålen nærmer seg senterlinjen, vises bare spissen av retningsindikatoren «Laserstråle over senterlinje» **(g)**.

**Lasermottaker for høyt:** Hvis laserstrålen går gjennom den nedre halvdel av mottaksfeltet **(18)**, vises retningsindikatoren «Laserstråle under senterlinje» **(c)** på displayet.

Hvis lydsignalet er slått på, utløses et signal med rask takt.

Beveg lasermottakeren nedover i pilretningen. Når laserstrålen nærmer seg senterlinjen, vises bare spissen av retningsindikatoren «Laserstråle under senterlinje» **(c)**.

**Lasermottaker i midten:** Hvis laserstrålen går gjennom mottaksfeltet **(18)** på høyde med sentermerket **(17)**, vises indikatoren for senterlinje **(e)** på displayet.

Hvis lydsignalet er slått på, utløses en kontinuerlig lyd.

### Lydsignal for laserstråle

Posisjonen til laserstrålen på mottaksfeltet **(18)** kan angis av et lydsignal.

Du kan velge mellom to forskjellige lydstyrker for lydsignalet. For å slå på eller bytte lydsignalet trykker du på knappen for lydsignal **(15)** helt til ønsket lydstyrke vises på displayet. Ved middels lydstyrke blinker lydsignalvisningen **(d)** på displayet, ved høyere lydstyrke lyser lydsignalvisningen permanent og når lydsignalet er slått av, er den slukket.

## Automatisk nivellering

### Oversikt

Etter at det har blitt slått på, kontrollerer måleverktøyet at det står vannrett og utligner automatisk ujevnheter innenfor selvnivelleringsområdet på ca.  $\pm 8\%$  ( $\pm 4,6^\circ$ ).

Under nivelleringen blinker statusindikatoren **(5)** grønt, laseren roterer ikke og blinker.

Måleverktøyet er nivellert så snart statusindikatoren **(5)** lyser kontinuerlig grønt og laseren lyser kontinuerlig. Etter at nivelleringen er avsluttet, starter måleverktøyet automatisk i rotasjonsmodus.

Hvis måleverktøyet står mer enn **8%** skrått etter at det har blitt slått på eller etter en endring av plasseringen, er nivellering ikke mulig lenger. Da stopper rotoren, laseren

blinker og statusindikatoren **(5)** lyser kontinuerlig rødt. Posisjoner måleverktøyet på nytt og vent på nivelleringen. Uten ny posisjonering slås laseren automatisk av etter 2 minutter og måleverktøyet etter 2 timer.

Hvis måleverktøyet er nivellert, kontrollerer det kontinuerlig den horisontale posisjonen. Ved posisjonsendringer nivelleres det automatisk. For at feilmålinger skal unngås stopper rotoren under nivelleringen, laseren blinker og statusindikatoren **(5)** blinker grønt.



### Støtvarslingsfunksjon

Måleverktøyet har en støtvarslingsfunksjon. Ved posisjonsendringer eller vibrasjoner på måleverktøyet eller i bakken hindrer den nivellering i endret posisjon og dermed feil på grunn av forskyvning av måleverktøyet.

**Aktivere støtvarslingsfunksjonen:** I innstillingen fra fabrikk er støtvarslingsfunksjonen slått på etter at måleverktøyet har blitt slått på (symbolet for støtvarslingsfunksjonen **(3)** lyser grønt). Støtvarslingen aktiveres ca. 30 s etter at måleverktøyet har blitt slått på eller støtvarslingsfunksjonen har blitt slått på.

**Støtvarsling utløst:** Hvis området for nivelleringsnøyaktighet overskrides ved en endring av posisjonen til måleverktøyet eller en sterk vibrasjon, utløses støtvarslingen: Laserens rotasjon stoppes, laserstrålen blinker, statusindikatoren **(5)** slukker og symbolet for støtvarslingsfunksjonen **(3)** blinker rødt.

Trykk kort på av/på-knappen **(4)** hvis støtvarslingen har blitt utløst. Støtvarslingsfunksjonen startes på nytt, og måleverktøyet begynner nivelleringen. Måleverktøyet starter automatisk i rotasjonsmodus så snart det er nivellert (statusindikatoren **(5)** lyser kontinuerlig grønt).

Du må da kontrollere posisjonen til laserstrålen på et referansepunkt og eventuelt korrigere høyden til måleverktøyet.

Hvis funksjonen ikke startes på nytt ved at av/på-knappen **(4)** trykkes når støtvarslingen har blitt utløst, slås laseren automatisk av etter 2 minutter og måleverktøyet etter 2 timer.

**Slå av støtvarslingsfunksjonen:** For å slå støtvarslingsfunksjonen av eller på trykker du på av/på-knappen **(4)** i 3 sekunder. Hvis støtvarslingen har blitt utløst (symbolet for støtvarslingsfunksjonen **(3)** blinker rødt), trykker du først én gang kort på av/på-knappen og deretter på nytt i 3 sekunder. Symbolet for støtvarslingsfunksjonen slukker når støtvarslingsfunksjonen er slått av. **(3)** Hvis støtvarslingsfunksjonen har blitt slått på, aktiveres den etter ca. 30 sekunder. Innstillingen av støtvarslingsfunksjonen lagres når måleverktøyet slås av.

## Kontrollere måleverktøyet nøyaktighet

### Faktorer som påvirker nøyaktigheten

Det er omgivelsestemperaturen som har størst innflytelse på nøyaktigheten. Spesielt temperaturforskjeller fra gulvet og oppover kan forstyrre laserstrålen.



For å minimere termisk påvirkning gjennom varme som stiger opp fra gulvet, anbefales bruk av måleverktøyet på et stativ. Hvis mulig bør du også sette måleverktøyet i midten av arbeidsflaten.

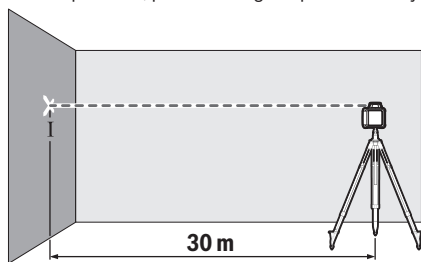
I tillegg til ekstern påvirkning kan også apparatspesifikk påvirkning (f.eks. fall eller harde slag) føre til avvik. Kontroller derfor alltid nivelleringsnøyaktigheten før du starter arbeidet.

Dersom måleverktøyet ved en kontroll overskrider maksimalt avvik, må det repareres av et **Bosch**-serviceverksted.

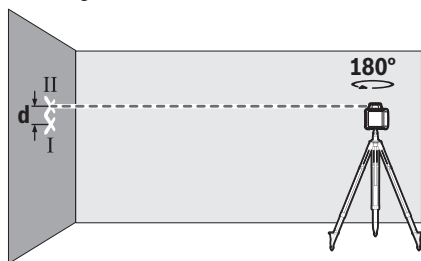
### Kontrollere nivelleringsnøyaktigheten

For at resultatet skal bli pålitelig og nøyaktig, anbefales det å kontrollere på en klar målestrekning på **30 m** med fast underlag foran en vegg. Utfør en fullstendig måling for begge aksene.

- Monter måleverktøyet **30 m** fra veggen på et stativ, eller sett det på et fast, plant underlag. Slå på måleverktøyet.



- Marker midten til laserstrålen på veggen (punkt I) etter at nivelleringen er avsluttet.



- Dreie måleverktøyet **180°** uten å endre plasseringen. La det nivelleres, og marker midten til laserstrålen på veggen (punkt II). Pass på at punkt II ligger mest mulig loddrett over eller under punkt I.

Differansen **d** mellom de to markerte punktene I og II på veggen er det faktiske høydeavviket til måleverktøyet for den målte aksene.

Gjenta målingen for den andre aksene. Du må da dreie måleverktøyet **90°** før målingen starter.

På målestrekningen på **30 m** er det maksimalt tillatte avviket:

$30 \text{ m} \times \pm 0,08 \text{ mm/m} = \pm 2,4 \text{ mm}$ . Differansen **d** mellom punkt I og II kan dermed maksimalt være **4,8 mm** ved hver av de to målingene.

## Informasjon om bruk av rotasjonslaser

### ► Bruk bare midten av laserlinjen når du markerer.

Bredden til laserlinjen endrer seg med avstanden.

### Arbeide med lasermåltavlen

Lasermåltavlen (**32**) forbedrer laserstrålets synlighet ved ugunstige forhold og større avstander.

Den reflekterende delen av lasermåltavlen (**32**) forbedrer laserlinjens synlighet. Den transparente delen gjør at laserlinjen kan ses også fra baksiden av lasermåltavlen.

### Arbeide med stativet (tilbehør)

Et stativ gir et stabilt måleunderlag som kan justeres i høyden. Sett måleverktøyet med 5/8"-stativfestet (**9**) på gjengene til stativet (**25**). Skru fast måleverktøyet med stativets festeskruer.

På et stativ med måleskala på uttrekket kan du stille inn høydeforskyvningen direkte.

Grovjuster stativet før du slår på måleverktøyet.

### Arbeide med nivellerstangen (tilbehør) (se bilde D)

Til kontroll av om flaten er plan eller markering av helninger anbefales det å bruke nivellerstangen (**26**) sammen med lasermottakeren.

Oppe på nivellerstangen (**26**) er det en relativ måleskala. Nullhøyden kan du forhåndsinnstille nede på uttrekket. Slik kan avvik fra beregnet høyde avleses direkte.

### Lasersiktebrille (tilbehør)

Lasersiktebrillen filtrerer ut omgivelseslyset. Dermed virker lyset til laseren sterkere for øyet.

► **Bruk ikke lasersiktebrillene (tilbehør) som beskyttelsesbriller.** Laserbrillene gjør det lettere å se laserstrålen, men de beskytter ikke mot laserstråling.

► **Bruk ikke lasersiktebrillene (tilbehør) som solbriller eller i veitrafikk.** Laserbrillene gir ingen fullstendig UV-beskyttelse og svekker fargeoppfattelsen.

## Informasjon om bruk av lasermottaker

### Justering med libelle

Ved hjelp av libellen (**20**) kan du stille inn lasermottakeren vertikalt (loddrett). En skjev lasermottaker fører til feilmålinger.

### Markere

Med sentermerket (**17**) til høyre og venstre på lasermottakeren kan du markere posisjonen til laserstrålen når den går gjennom midten av mottaksfeltet (**18**).

Sentermerket er ca. 45 mm fra den øvre kanten på måleverktøyet.

Pass på at du ved markering stiller lasermottakeren nøyaktig loddrett (ved vannrett laserstråle) eller vannrett (ved loddrett laserstråle), ellers forskyves markeringene i forhold til laserstrålen.

### Feste med holderen (se bilde B)

Med holderen (**29**) kan du feste lasermottakeren både på en nivellerstang (**26**) (tilbehør) og feste den med andre hjelpemidler med en bredde på opptil **65 mm**.

Skru fast holderen (29) med festeskruen (28) i festet (24) på baksiden av lasermottakeren.

Løsne skruknappen (27) til holderen, skyv holderen for eksempel på nivåerestangen (26) og skru fast skruknappen (27) igjen.

Referansen for senterlinje (30) på holderen er på samme høyde som sentermerket (17) og kan brukes til å markere laserstrålen.

#### Feste med magnet (se bilde C)

Hvis sikkert feste ikke er helt nødvendig, kan du feste lasermottakeren på ståldeler ved hjelp av magnetene (16).

## Arbeidseksempler

### Kontrollere dybden ved gravearbeider (se bilde D)

Sett måleverktøyet på et stabilt underlag, eller monter det på et stativ (25).


Arbeid med stativ: Rett laserstrålen opp på ønsket høyde. Overfør hhv. kontrollerer høyden på målpunktet.

Arbeid uten stativ: Beregn høydedifferansen mellom laserstråle og høyde på referansepunktet. Overfør hhv. kontrollerer den målte høydedifferansen på målpunktet.

Ved måling over stor avstander bør du alltid plassere måleverktøyet i midten av arbeidsflaten og på et stativ, for å unngå forstyrrelser.

Ved arbeid på usikkert underlag monterer du måleverktøyet på et stativ (25). Kontroller at støtvarslingsfunksjonen er aktivert, slik at du unngår feilmålinger ved bevegelser i bakken eller vibrasjoner på måleverktøyet.

## Oversikt over rotasjonslaserens indikatorer

	Laserstråle	Laserstrålens rotasjon					
			Grønn	Rød	Grønn	Rød	Rød
Slå på måleverktøyet (1 s selvtest)			●			●	●
Nivellering eller etternivellering	2×/s	○	2×/s				
Måleverktøyet nivellert/driftsklart	●	●	●				
Selvnivelleringsområde overskredet	2×/s	○		●			
Støtvarsling aktivert					●		
Støtvarsling utløst	2×/s	○				2×/s	
Batterispenning for ≤ 2 t drift							2×/s
Tomme batterier	○	○					●

●: Kontinuerlig drift

2 ×/s: Blinksekvens (f.eks. to ganger per sekund)

○: Funksjon stoppet

## Service og vedlikehold

### Vedlikehold og rengjøring

Sørg for at rotasjonslaseren og lasermottakeren alltid er rene.

Senk aldri rotasjonslaseren og lasermottakeren ned i vann eller andre væsker.

Tørk bort skitt med en myk, fuktig klut. Bruk ikke rengjørings- eller løsemidler.

Rengjør rotasjonslaseren, og spesielt flatene på laseråpningen, jevnlig, og unngå lo ved rengjøringen.

### Kundeservice og kundeveiledning

Kundeservice hjelper deg ved spørsmål om reparasjon og vedlikehold av produktet ditt og reservedelene. Du finner også sprengskisser og informasjon om reservedeler på [www.bosch-pt.com](http://www.bosch-pt.com)

Boschs kundeveilederteam hjelper deg gjerne hvis du har spørsmål om våre produkter og tilbehør.

Ved alle forespørsler og reservedelsbestillinger må du oppgi det 10-sifrede produktnummeret som er angitt på produktets typeskilt.

#### Norsk

Robert Bosch AS  
Postboks 350  
1402 Ski  
Tel.: 64 87 89 50  
Faks: 64 87 89 55

#### Du finner adresser til andre verksteder på:

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

### Kassering

Elektroverktøy, tilbehør og emballasje skal leveres til gjenvinning.



Elektroverktøy og batterier skal ikke kastes som vanlig husholdningsavfall!

#### Bare for land i EU:

Ifølge det europeiske direktivet 2012/19/EU om bruk elektrisk utstyr og iht. det europeiske direktivet 2006/66/EC må defekte eller brukte batterier/oppladbare batterier samles adskilt og leveres inn for miljøvennlig resirkulering.

## Suomi

### Pyörivän laserin ja laservastaanottimen turvallisuusohjeet



Vaarattoman ja turvallisen käytön takaamiseksi kaikki annetut ohjeet tulee lukea ja huomioida. Jos näitä ohjeita ei noudateta, laitteiden turvallisuus saattaa heikentyä.

Älä missään tapauksessa peitä/poista varoituskilpiä. PIDÄ NÄMÄ OHJEET HYVÄSSÄ TALLESSA JA ANNA NE LAITTEIDEN MUKANA SEURAAVALLE KÄYTTÄJÄLLE.

- ▶ **Varoitus** – vaarallisen säteilyaltistuksen vaara, jos käytät muita kuin tässä mainittuja käyttö- tai säätölaitteita tai menetelmiä.
- ▶ Mittalaite toimitetaan laser-varoituskilven kanssa (merkitty kuvasivulla olevaan mittalaitteen piirroksen).
- ▶ Jos laser-varoituskilven teksti ei ole käyttömaan kielellä, liimaa kilven päälle mukana toimitettu käyttömaan kielinen tarra ennen ensikäyttöä.



Älä suuntaa lasersädettä ihmisiin tai eläimiin äläkä katso sinua kohti näkyvään tai heijastuneeseen lasersäteeseen. Lasersäde voi aiheuttaa häikäistymistä, onnettomuuksia tai silmävaurioita.

- ▶ Jos lasersäde osuu silmään, sulje silmät tarkoituksella ja käännä pää välittömästi pois säteen linjalta.
- ▶ Älä tee mitään muutoksia laserlaitteistoon.
- ▶ Älä käytä lasertarkkailulaseja (lisätarvike) suoja-seina. Lasertarkkailulasit helpottavat lasersäteen havaitsemista; ne eivät kuitenkaan suojaa lasersäteilyltä.
- ▶ Älä käytä lasertarkkailulaseja (lisätarvike) aurinkolaseina tai tieliikenteessä. Lasertarkkailulasit eivät tarjoa sataprosenttista UV-suojausta ja ne heikentävät värien tunnistamista.
- ▶ Anna laitteiden korjaustyöt vain valtuutettujen ammattihenkilöiden tehtäväksi, jotka käyttävät vain alkuperäisiä varaosia. Tällä tavalla saat varmistettua jatkuvasti erinomaisen turvallisuuden.

- ▶ **Älä anna lasten käyttää lasermittalaitetta ilman valvontaa.** Lapset saattavat aiheuttaa häikäistymisvaaran itselleen tai sivullisille.
- ▶ **Älä työskentele räjähdysvaarallisessa ympäristössä, jossa on palonarkoja nesteitä, kaasuja tai pölyä.** Työssä voi muodostua kipinöitä, jotka saattavat sytyttää pölyn tai höyryt.
- ▶ **Älä käytä valoa kerääviä optisia kojeita, kuten kiikareita tai suurennuslasia, säteilylähteen katseluun.** Silmävammavaara.



Älä pidä mittaustyökalua tai magneettisia tarvikkeita implanttien tai muiden lääketieteellisten laitteiden (esimerkiksi sydämen tahdistimen tai insuliinipumpun) lähellä. Mittaustyökalun ja tarvikkeiden magneetit muodostavat kentän, joka voi haitata implanttien ja lääketieteellisten laitteiden toimintaa.

- ▶ **Pidä mittaustyökalu ja magneettiset tarvikkeet etäällä magneettisista tietovälineistä ja magneettisesti herkistä laitteista.** Mittaustyökalun ja tarvikkeiden magneettivoiman takia laitteiden tiedot saattavat hävitä pysyvästi.
- ▶ **Laservastaanottimesta kuuluvat äänimerkit ovat tiettyissä käyttöolosuhteissa erittäin voimakkaita. Siksi laservastaanotin tulee pitää etäällä korvista ja sivullisista.** Voimakas ääni saattaa vahingoittaa kuuloa.

## Tuotteen ja ominaisuuksien kuvaus

Huomioi käyttöohjeiden etuosan kuvat.

### Määräystenmukainen käyttö

#### Pyörivä laser

Mittalaite on tarkoitettu tarkalleen vaakasuorien linjojen mittaamiseen ja tarkastukseen.

Se soveltuu käytettäväksi sisä- ja ulkotiloissa.

#### Laservastaanotin

Laservastaanotin on tarkoitettu sellaisten pyörivien lasersäteiden nopeaan etsintään, joiden aallonpituus vastaa teknisiä tietoja.

Se soveltuu käytettäväksi sisä- ja ulkotiloissa.

### Kuvatut osat

Kuvattujen osien numerointi viittaa kuvasivuilla oleviin pyörivän laserin ja laservastaanottimen kuviin.

#### Pyörivä laser

- (1) Lasersäteen ulostuloaukko
- (2) Säädettävä lasersäde
- (3) Tärähdysvaroitustoiminnon merkkivalo
- (4) Käynnistyspainike
- (5) Tilan merkkivalo
- (6) Paristovaroitus
- (7) Paristokotelo
- (8) Paristokotelon lukitsin

- (9) Jalustakiinnitin 5/8"  
 (10) Sarjanumero  
 (11) Laser-varoituskilpi

#### Laservastaanotin

- (12) Paristokotelon kannen lukitsin<sup>a)</sup>  
 (13) Käynnistyspainike<sup>a)</sup>  
 (14) Vastaanottotarkkuuden säätöpainike<sup>a)</sup>  
 (15) Äänimerkin painike<sup>a)</sup>  
 (16) Magneetit<sup>a)</sup>  
 (17) Keskimerkki<sup>a)</sup>  
 (18) Lasersäteen vastaanottokenttä<sup>a)</sup>  
 (19) Näyttö (etu- ja taustapuoli)<sup>a)</sup>  
 (20) Libelli<sup>a)</sup>  
 (21) Kaiutin<sup>a)</sup>  
 (22) Sarjanumero<sup>a)</sup>  
 (23) Paristokotelon kansi<sup>a)</sup>  
 (24) Pidikkeen kiinnitin<sup>a)</sup>  
 (27) Pidikkeen kiertonuppi<sup>a)</sup>  
 (28) Pidikkeen kiinnitysruuvi<sup>a)</sup>  
 (29) Pidike<sup>a)</sup>  
 (30) Pidikkeen keskiliinjan referenssipiste<sup>a)</sup>

- a) **Kuvassa näkyvä tai tekstissä mainittu lisätarvike ei kuulu vakiovarustukseen. Koko tarvikevalikoiman voit katsoa tarvikeohjelmastamme.**

#### Laservastaanottimen näyttöelementit

- (a) "Keskimärkeä" vastaanottotarkkuuden näyttö  
 (b) Paristovaroitus  
 (c) Suuntanuoli "Lasersäde keskiliinjan alapuolella"  
 (d) Äänimerkin näyttö  
 (e) Keskiliinjan näyttö  
 (f) "Hienon" vastaanottotarkkuuden näyttö  
 (g) Suuntanuoli "Lasersäde keskiliinjan yläpuolella"

#### Lisätarvikkeet/varaosat

- (25) Jalusta<sup>a)</sup>  
 (26) Mittatanko<sup>a)</sup>  
 (31) Lasertarkkailulasit<sup>a)</sup>  
 (32) Lasertähtäintaulu<sup>a)</sup>  
 (33) Magneetit<sup>a)</sup>  
 (34) Laukku<sup>a)</sup>

- a) **Kuvassa näkyvä tai tekstissä mainittu lisätarvike ei kuulu vakiovarustukseen. Koko tarvikevalikoiman voit katsoa tarvikeohjelmastamme.**

#### Tekniset tiedot

Pyörivä laser	GRL 400 H
Tuotenumero	<b>3 601 K61 80.</b>
Kantama (säde) <sup>A)B)</sup>	
- ilman laservastaanotinta n.	10 m

Pyörivä laser	GRL 400 H
- laservastaanottimen kanssa n.	0,5–200 m
Tasaustarkkuus 30 metrin etäisyydellä <sup>A)C)</sup>	±2,4 mm
Tyypillinen itsetasausalue	±8 % (±4,6°)
Tyypillinen tasausaika	15 s
Pyörimisnopeus	600 min <sup>-1</sup>
Käyttölämpötila	-10...+50 °C
Säilytyslämpötila	-20...+70 °C
Maks. käyttökorkeus merenpinnan tasosta	2 000 m
Suhteellinen ilmankosteus maks.	90 %
Likaisuusaste standardin IEC 61010-1 mukaan	2 <sup>D)</sup>
Laserluokka	2
Lasertyyppi	635 nm, < 1 mW
Divergenssi	0,4 mrad (täysi kulma)
Vaakasuora jalustakiinnitin	5/8"-11
Paristot	2 × 1,5 V LR20 (D)
Paino EPTA-Procedure 01:2014 - ohjeiden mukaan	2,0 kg
Mitat (pituus × leveys × korkeus)	183 × 170 × 188 mm
Suojaus	IP56 (suojattu pölyltä ja vesisuihkulta)

- A) 25 °C lämpötilassa  
 B) Epäedulliset ympäristöolosuhteet (esimerkiksi suora auringonpaiste) saattavat lyhentää kantamaa.  
 C) akseleita pitkin  
 D) Kyseessä on vain johtamaton liika. Työkaluun voi kuitenkin syntyä joskus tilapäistä johtavuutta kasteen takia.

Mittaustyökalun tyyppikilvessä on yksilöllinen sarjanumero (10) tunnistusta varten.

Laservastaanotin	LR 1
Tuotenumero	<b>3 601 K15 40.</b>
Vastaanotettavissa oleva aallonpituus	635–650 nm
Kantama (säde) <sup>A)</sup>	0,5–200 m
Vastaanottokulma	120°
Vastaanotettavissa oleva pyörimisnopeus	> 200 min <sup>-1</sup>
Vastaanottotarkkuus <sup>B)C)</sup>	
- "hieno"	±1 mm
- "keskimärkeä"	±3 mm
Käyttölämpötila	-10...+50 °C
Säilytyslämpötila	-20...+70 °C
Maks. käyttökorkeus merenpinnan tasosta	2 000 m
Suhteellinen ilmankosteus maks.	90 %

Laservastaanotin	LR 1
Likaisuusaste standardin IEC 61010-1 mukaan	2 <sup>D)</sup>
Paristo	1 × 9 V 6LR61
Käyttöaika n.	50 h
Paino EPTA-Procedure 01:2014 -ohjeiden mukaan	0,25 kg
Mitat (pituus × leveys × korkeus)	148 × 73 × 30 mm
Suojaus	IP65 (pölytviis ja suo- jattu vesisuihkulta)

- A) Epäedulliset ympäristöolosuhteet (esimerkiksi suora auringonpaiste) saattavat lyhentää kantamaa.
- B) riippuu laservastaanottimen ja pyörivän laserin välisestä etäisyydestä sekä pyörivän laserin laserluokasta ja lasertyypistä
- C) Epäedulliset ympäristöolosuhteet (esimerkiksi suora auringonpaiste) saattavat heikentää vastaanottotarkkuutta.
- D) Kyseessä on vain johtamaton lika. Työkaluun voi kuitenkin syntyä joskus tilapäistä johtavuutta kasteen takia.

Laservastaanottimen laitekilvessä oleva sarjanumero (22) on laitteen yksilöllinen tunnusnumero.

### Laservastaanottimen melutiedot



Äänimerkin A-painotettu äänenpainetaso on **0,2** metrin etäisyydellä enintään **95 dB(A)**.  
**Älä pidä laservastaanotinta korvaa vasten!**

## Asennus

### Mittaustyökalun virtälähde

#### Paristojen asennus/vaihto

Suosittellemme käyttämään mittaustyökalua alkali-mangaani-paristojen kanssa.

Käännä paristokotelo (7) irrotusta varten lukitsin (8) asentoon . Vedä paristokotelo mittalaitteesta ulos ja aseta paristot paikoilleen.

Aseta paristot oikein päin paristokotelon sisäpuolelle merkityn kuvan mukaisesti.

Vaihda aina kaikki paristot samanaikaisesti. Käytä vain saman valmistajan ja saman kapasiteetin paristoja.

Työnnä paristokotelo (7) mittalaitteeseen ja käännä lukitsin (8) asentoon .

- **Ota paristot pois mittaustyökäluä, jos et käytä sitä pitkään aikaan.** Paristot saattavat korrodoitua ja purkautua, jos niitä säilytetään pitkän aikaa mittaustyökalun sisällä.

#### Lataustilan näyttö

Kun paristovaroitus (6) syttyy ensimmäisen kerran punaisena, mittalaitetta voi käyttää vielä 2 tunnin ajan.

Mittauksia ei voi enää tehdä, jos paristovaroitus (6) palaa jatkuvasti punaisena. Mittalaitte kytkeytyy automaattisesti pois päältä 1 minuutin kuluttua.

## Laservastaanottimen virtälähde

### Pariston käyttö/vaihto

Laservastaanottimen virtälähteenä suosittelemme käyttämään alkalinmanganiparistoja.

Vedä paristokotelon kannen lukitsinta (12) ulospäin ja avaa paristokotelon kansi (23). Asenna paristo koteloon sisään.

Aseta paristot oikein päin paristokotelon sisäpuolelle merkityn kuvan mukaisesti.

Kun paristovaroitus (b) tulee ensimmäisen kerran näyttöön (19), laservastaanotinta voidaan käyttää vielä n. 3 tunnin ajan.

- **Poista paristot laservastaanottimesta, jos et käytä sitä pidempään aikaan.** Paristo saattaa korrodoitua ja purkautua, jos sitä säilytetään pitkän aikaa laservastaanottimen sisällä.

## Käyttö

- **Suoja mittalaitte ja laservastaanotin kosteudelta ja suoralta auringonpaisteelta.**

- **Älä altista mittalaitetta tai laservastaanotinta äärimmäisille lämpötiloille tai suurille lämpötilavaihteluille.**

Älä jätä laitteita esim. pitkäksi ajaksi autoon. Anna mittalaitteen ja laservastaanottimen lämpötilan tasoittua suuren lämpövaihteluiden yhteydessä, ennen kuin otat ne käyttöön. Suorita aina tarkkuuden tarkistus ennen mittalaitteen käytön jatkamista (katso "Mittaustyökalun tarkkuuden tarkistus", Sivü 82).

Äärimmäiset lämpötilat tai suuret lämpövaihtelut saattavat heikentää mittalaitteen ja laservastaanottimen tarkkuutta.

- **Älä altista mittaustyökalua koville iskuille tai putoamiselle.** Jos mittaustyökaluun on kohdistunut kovia iskuja, sille täytyy tehdä aina tarkkuuden tarkistus (katso "Mittaustyökalun tarkkuuden tarkistus", Sivü 82).
- **Poista käyttöalueelta esteet, jotka saattavat heijastaa tai peittää lasersäteen. Peitä esimerkiksi heijastavat tai kiiltävät pinnat. Älä mittaa ikkunoiden tai vastavän materiaalien läpi.** Lasersäteen heijastuminen tai peittyminen saattaa vääristää mittaustuloksia.

## Pyörivän laserin käyttöönotto

### Mittalaitteen asettaminen käyttöalustalle



Aseta mittalaitte tukevalle alustalle vaaka-asentoon tai asenna se jalustaan (25).

Suuren tasaustarkkuuden takia mittalaitte reagoi erittäin herkästi tärähdyksiin ja asennon muutoksiin. Siksi mittalaitte tulee asentaa tukevaan asentoon, jotta sen toiminta ei keskeydy tasauskorjausten takia.

### Käynnistys ja sammutus

**Käynnistä** mittalaitte painamalla käynnistyspainiketta (4).

Kaikki merkkivalot syttyvät hetkeksi. Mittalaitte heijastaa säädettävän lasersäteen (2) ulostuloaukosta (1).

► **Älä koskaan suuntaa lasersädettä ihmisiin tai eläimiin, älä myöskään itse katso lasersäteeseen edes kaukaa.**

Mittalaite aloittaa heti automaattisen tasauksen. Tasauksen aikana tilan merkkivalo (5) vilkkuu vihreänä, laser ei pyöri ja laservalo vilkkuu.

Mittalaitteen tasaus on valmis heti kun tilan merkkivalo (5) palaa jatkuvasti vihreänä ja laser palaa jatkuvasti. Tasauksen jälkeen mittalaite käynnistyy automaattisesti pyörivän käytön tilassa.

► **Älä jätä mittaustyökäluä päälle ilman valvontaa ja sammuta mittaustyökälu käytön lopussa.** Muuten laser-säde saattaa häikäistä sivullisia.

Mittalaite toimii pyörivän käytön tilassa aina kiinteällä pyörimisnopeudella, joka soveltuu laservastaanottimen käyttöön.

Tärähdysvaroitustoiminto on kytketty tehdasasetuksen mukaisesti automaattisesti päälle, tärähdysvaroitustoiminnon merkkivalo (3) palaa vihreänä.

**Sammuta** mittalaite painamalla lyhyesti käynnistyspainiketta (4). Jos tärähdysvaroitus on lauennut päälle (tärähdysvaroitustoiminnon merkkivalo (3) vilkkuu punaisena), paina lyhyesti käynnistyspainiketta, mikä käynnistää tärähdysvaroitustoiminnon uudelleen. Mittalaite sammuu, kun painat painiketta lyhyesti uudelleen.

Paristojen säästämiseksi mittalaite kytketty automaattisesti pois päältä, jos se on yli kaksi tuntia itetasausalueen ulkopuolella tai jos tärähdysvaroitustoiminto on yli kaksi tuntia laukaistussa tilassa. Suuntaa ja käynnistä mittalaite uudelleen.

## Laservastaanottimen käyttöönotto

### Laservastaanottimen asentaminen (katso kuva A)

Aseta laservastaanotin vähintään 0,5 metrin etäisyydelle pyörivästä laserista. Jos pyörivässä laserissa on useita käyttötapoja, valitse vaakasuuntainen tai pystysuuntainen käyttö suurimman pyörimisnopeuden kanssa.

Sijoita laservastaanotin niin, että lasersäde osuu vastaanottokenttään (18). Suuntaa se niin, että lasersäde kulkee poikittain vastaanottokentän läpi (kuvan osoittamalla tavalla).

### Käynnistys ja pysäytys

► **Kun käynnistät laservastaanottimen, se antaa voimakkaan äänimerkin. Siksi laservastaanotin tulee pitää etäällä korvasta ja sivullisista käynnistyksen aikana.**

Voimakas ääni saattaa vahingoittaa kuuloa.

**Käynnistä** laservastaanotin painamalla käynnistyspainiketta (13). Kaikki näytöt syttyvät hetkeksi ja laite antaa kaksi äänimerkkiä.

Laservastaanottimen käynnistyksen jälkeen asetuksena on aina vastaanottotarkkuus "keskikarkea", ja äänimerkki on pois päältä.

**Sammuta** laservastaanotin painamalla uudelleen käynnistyspainiketta (13).

Jos mitään laservastaanottimen painiketta ei paineta noin 10 minuuttiin eikä vastaanottokenttään (18) osu lasersädettä 10 minuutin kuluessa, laservastaanotin sammuu auto-

maattisesti paristojen säästämiseksi. Sattuminen ilmaistään äänimerkillä.

### Keskilinjän näytön asetuksen valinta

Vastaanottotarkkuuden säätöpainikkeella (14) voit määrittää, millä tarkkuudella lasersäteen ilmoitetaan olevan vastaanottokentän "keskellä":

- Mittaustarkkuus "hieno" (ilmoitus (f) näytöllä),
- Mittaustarkkuus "keskikarkea" (ilmoitus (a) näytöllä).

Äänimerkki kuuluu joka kerta, kun tarkkuusasetusta muutetaan.

### Suuntanäytöt

Lasersäteen sijainti vastaanottokentässä (18) ilmoitetaan seuraavasti:

- laservastaanottimen etu- ja taustapuolen näytössä (19) suuntanuolella "Lasersäde keskilinjän alapuolella" (c), suuntanuolella "Lasersäde keskilinjän yläpuolella" (g) tai keskilinjän näytöllä (e),
- valinnaisesti äänimerkillä (katso "Lasersäteen sijainnin ilmoittava äänimerkki", Sivut 81).

**Laservastaanotin on liian alhaalla:** jos lasersäde osuu vastaanottokentän (18) yläpuoliskoon, näyttöön syttyy suuntanuoli "Lasersäde keskilinjän yläpuolella" (g).

Kun äänimerkki on kytketty päälle, kuulet hitaasti toistuvan äänimerkin.

Siirrä laservastaanotinta nuolen suuntaan ylöspäin. Kun osu- makohta lähestyy keskilinjaa, näytössä näkyy enää vain suuntanuolen "Lasersäde keskilinjän yläpuolella" (g) kärki.

**Laservastaanotin on liian ylhäällä:** jos lasersäde osuu vastaanottokentän (18) alapuoliskoon, näyttöön syttyy suuntanuoli "Lasersäde keskilinjän alapuolella" (c).

Kun äänimerkki on kytketty päälle, kuulet nopeasti toistuvan äänimerkin.

Siirrä laservastaanotinta nuolen suuntaan alaspäin. Kun osu- makohta lähestyy keskilinjaa, näytössä näkyy enää vain suuntanuolen "Lasersäde keskilinjän alapuolella" (c) kärki.

**Laservastaanotin keskellä:** kun lasersäde osuu vastaanottokentän (18) keskimerkin (17) kohdalle, keskilinjän näyttö (e) syttyy näyttöön.

Kun äänimerkki on kytketty päälle, kuulet jatkuvan äänimerkin.

### Lasersäteen sijainnin ilmoittava äänimerkki

Lasersäteen sijainnin vastaanottokentässä (18) voi ilmoittaa äänimerkin avulla.

Voit kytkeä äänimerkin päälle kahdella eri äänenvoimakkuudella.

Paina äänimerkin päällelytkemiseksi tai vaihtamiseksi äänimerkkipainiketta (15), kunnes haluttu äänenvoimakkuus näytetään näytöllä. Keski-voimakkaalla äänenvoimakkuudella äänimerkinäyttö (d) vilkkuu näytöllä, suurella äänenvoimakkuudella äänimerkinäyttö palaa jatkuvasti, äänimerkin ollessa sammutettuna, se sammuu.

## Tasausautomaatiikka

### Katsaus

Käynnistyksen jälkeen mittalaitte tarkastaa vaakasuoran asennon ja tasaa automaattisesti epätasaisuudet n.  $\pm 8\%$  ( $\pm 4,6^\circ$ ) itetasausalueen sisällä.

Tasauksen aikana tilan merkkivalo (5) vilkkuu vihreänä, laser ei pyöri ja laservalo vilkkuu.

Mittalaitteen tasaus on valmis heti kun tilan merkkivalo (5) palaa jatkuvasti vihreänä ja laser palaa jatkuvasti. Tasauksen jälkeen mittalaitte käynnistyy automaattisesti pyörivän käytön tilassa.

Jos mittalaitte on käynnistyksen tai asennon muuttamisen jälkeen yli  $8\%$  verran vinoissa, tasaus ei ole enää mahdollista.

Tässä tapauksessa roottori pysähtyy, laser vilkkuu ja tilan merkkivalo (5) palaa jatkuvasti punaisena.

Kohdista mittalaitte uudelleen ja odota tasausta. Jos kohdistusta ei tehdä uudelleen, järjestelmä sammuttaa laserin automaattisesti 2 minuutin ja mittalaitteen 2 tunnin kuluttua.

Kun mittalaitte on tasattu, se tarkistaa säännöllisin väliajoin vaakasuoran asentonsa. Asennonmuutosten jälkeen laitteelle tehdään automaattisesti tasaus. Mittausvirheiden välttämiseksi laitteen tasauksen aikana roottori pysähtyy, laser vilkkuu ja tilan merkkivalo (5) vilkkuu vihreänä.



### Tärähdyshälytystoiminto

Mittalaitteessa on tärähdyshälytystoiminto. Se estää mittalaitteen asennonmuutosten ja liikkahusten sekä alustan tärinän yhteydessä tasaustoiminnon muuttuneessa asennossa ja siten mittalaitteen siirtymisen aiheuttaman virheen.

**Tärähdyshälytystoiminnon aktivointi:** mittalaitteen käynnistyksen jälkeen tärähdyshälytystoiminto on tehdasasetuksen mukaisesti kytketty päälle (tärähdyshälytystoiminnon merkkivalo (3) palaa vihreänä). Tärähdyshälytystoiminto aktivoidaan noin 30 sekunnin kuluttua mittalaitteen käynnistyksen tai tärähdyshälytystoiminnon päälle kytkemisen jälkeen.

**Tärähdyshälytys lauennut:** tärähdyshälytys laukeaa, jos mittalaitteen asennon muutos ylittää sallitun tasausalueen tai laite rekisteröi voimakkaan tärähdyksen: laserin pyörimisliike pysähtyy, lasersäde vilkkuu, tilan merkkivalo (5) sammuu ja tärähdyshälytystoiminnon merkkivalo (3) vilkkuu punaisena.

Jos tärähdyshälytys on lauennut, paina lyhyesti käynnistyspainiketta (4). Tärähdyshälytystoiminto käynnistetään uudelleen ja mittalaitteen tasaus alkaa. Pyörivä käyttö käynnistyy automaattisesti heti kun mittalaitte on tasattu (tilan merkkivalo (5) palaa jatkuvasti vihreänä).

Tarkasta sitten lasersäteen sijainti vertailupisteestä ja korjaa tarvittaessa mittalaitteen korkeutta.

Jos tärähdyshälytys laukeaa ja et käynnistä mittalaitetta uudelleen painamalla käynnistyspainiketta (4), järjestelmä sammuttaa laserin automaattisesti 2 minuutin ja mittalaitteen 2 tunnin kuluttua.

**Tärähdyshälytystoiminnon kytkeminen pois päältä:** kun haluat kytkeä tärähdyshälytystoiminnon pois päältä tai päälle, paina käynnistyspainiketta (4) 3 sekunnin ajan. Jos

tärähdyshälytys on lauennut (tärähdyshälytystoiminnon merkkivalo (3) vilkkuu punaisena), paina käynnistyspainiketta ensin lyhyesti ja sitten uudelleen 3 sekunnin ajan. Tärähdyshälytystoiminnon merkkivalo (3) sammuu, kun tärähdyshälytystoiminto on kytketty pois päältä.

Kun kytket tärähdyshälytystoiminnon päälle, se aktivoidaan noin 30 sekunnin kuluttua.

Tärähdyshälytystoiminnon asetus tallentuu muistiin laserivastaanottimen sammutuksen yhteydessä.

## Mittaustyökalun tarkkuuden tarkistus

### Tarkkuuteen vaikuttavat seikat

Suurin vaikutus on ympäristön lämpötilalla. Varsinkin lattian ja huoneen yläosan väliset lämpötilaerot saattavat johtaa lasersäteen vinoon.

Suosittellemme käyttämään mittalaitetta jalustan kanssa, jotta lattiasta kohoavan lämmön vaikutukset saadaan minimoitua. Aseta mittalaitte mieluiten keskelle työaluetta.

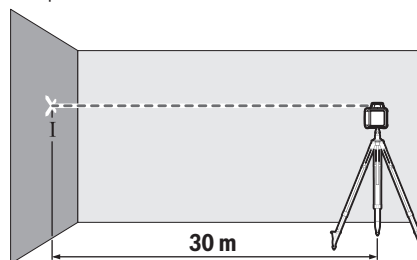
Ulkoisten vaikutusten lisäksi myös laitekohtaiset häiriöt (esim. putoaminen tai voimakkaat iskut) voivat aiheuttaa säästöpoikkeamia. Tarkasta sitä varten tasaustarkkuus aina ennen käyttöä.

Mikäli mittaustyökalu ylittää jossakin testissä suurimman sallitun poikkeaman, korjauta työkalu Bosch-huollossa.

### Tasaustarkkuuden tarkistus

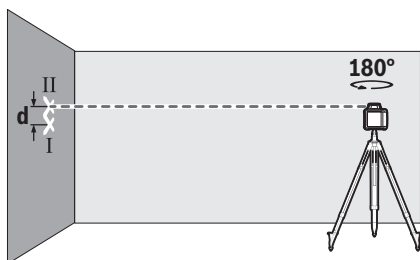
Luotettavaa ja tarkkaa tulosta varten suosittelemme tarkastamaan tasaustarkkuuden esteettömällä 30 metrin mittaustavalla tukevalla alustalla seinän edessä. Suorita koko mittaustoimenpide kummallekin akselille.

- Asenna mittalaitte 30 metrin etäisyydelle seinästä jalustaan tai tukevan ja tasaisen alustan päälle. Kytke mittalaitte päälle.



- Merkitse tasauksen jälkeen laseripisteen keskikohta seinään (piste I).





- Käännä mittalaitetta 180°:n verran sen paikkaa muuttamatta. Anna mittalaitteen tasaantua ja merkitse lasersäteen keskipiste seinään (piste II). Varmista, että piste II on mahdollisimman pystysuoraan pisteen I yläpuolella/alapuolella.

Molempien merkittyjen pisteiden I ja II ero **d** seinässä ilmoittaa mittalaitteen todellisen korkeuspoikkeaman mitatun akselin suhteen.

Toista mittaustoimenpide toiselle akselille. Käännä sitä varren mittalaitetta 90° ennen mittaustoimenpiteen aloittamista.

30 m pituisella mittaussätkällä suurin sallittu poikkeama on:  $30 \text{ m} \times \pm 0,08 \text{ mm/m} = \pm 2,4 \text{ mm}$ . Tämän mukaisesti pisteiden I ja II keskinäinen ero **d** saa olla kummassakin mittaustoimenpiteessä korkeintaan **4,8 mm**.

### Pyörivän laserin käyttöohjeet

- Käytä merkintään aina vain laserin keskipistettä. Laserin leveys muuttuu etäisyyden myötä.

#### Työskentely lasertähtäintaulun kanssa

Lasertähtäintaulu (32) parantaa lasersäteen näkyvyyttä, kun mittaukset tehdään huonoissa olosuhteissa ja suurilla etäisyyksillä.

Lasertähtäintaulun (32) heijastava alue parantaa laserin näkyvyyttä ja läpinäkyvä alue mahdollistaa laserin havaitsemisen myös lasertähtäintaulun taustapuolella.

#### Työskentely jalustan (lisätarvike) kanssa

Jalusta tarjoaa tukevan mittausalustan, jonka korkeutta voi säätää. Aseta mittalaitte 5/8"-n jalustakiinnittimen (9) avulla jalustan kierteseen (25). Lukitse mittalaitte jalustan lukitusruuvilla.

Voit tehdä korkeudensäädön suoraan, jos jalustan ulosvedettävässä osassa on mitta-asteikko.

Suuntaa jalusta karkeasti, ennen kuin käynnistät mittaustyökälyn.

#### Työskentely mittatangon (lisätarvike) kanssa (katso kuva D)

Kun haluat tarkastaa pintojen tasaisuuden tai merkitä kaltevuuksia, suosittelemme käyttämään mittatanko (26) laservastaanottimen kanssa.

Mittatangon (26) yläosassa on suhteellinen mitta-asteikko. Sen nolokorkeuden voit valita alapuolen ulosvedettävästä osasta. Tämän avulla saat katsottua suoraan tavoitekorkeuden poikkeamat.

### Lasertarkkailulasit (lisätarvike)

Lasertarkkailulasit suodattaa pois ympäristön valon. Tällöin silmä näkee laserin valon kirkkaampana.

- Älä käytä lasertarkkailulaseja (lisätarvike) suojaalseinä. Lasertarkkailulasit helpottavat lasersäteiden havaitsemista; ne eivät kuitenkaan suojaa lasersäteilyltä.
- Älä käytä lasertarkkailulaseja (lisätarvike) aurinkolaseina tai tieliikenteessä. Lasertarkkailulasit eivät tarjoa sataprosenttista UV-suojausta ja ne heikentävät värien tunnistamista.

### Laservastaanottimen käyttöohjeet

#### Suuntaus libellin kanssa

Libellin (20) avulla voit suunnata laservastaanottimen pystysuoraan (luotisuoraan) asentoon. Vinoon asennettu laservastaanotin johtaa mittausvirheisiin.

#### Merkintä

Voit merkitä laservastaanottimen oikean ja vasemman puolen keskimerkkin (17) avulla lasersäteiden paikan, kun se kulkee vastaanottokentän (18) keskellä.

Keskimerkki sijaitsee 45 mm mittalaitteen yläreunasta.

Varmista, että suuntaat merkittäessä laservastaanottimen tarkalleen pystysuoraan asentoon (vaakasuuralla lasersäteellä) tai vaakasuuralla asentoon (pystysuuralla lasersäteellä), koska muuten merkinnät poikkeavat lasersäteestä.

#### Kiinnitys pidikkeeseen (katso kuva B)

Voit kiinnittää laservastaanottimen pidikkeellä (29) mittatankoon (26) (lisätarvike) tai muihin maks. 65 mm:n leveyisiin apuvälineisiin.

Kiinnitä pidike (29) kiinnitysuuvilla (28) laservastaanottimen taustapuolen kiinnittimeen (24).

Löysää pidikkeen kiertonuppia (27), siirrä pidikettä esim. mittatangossa (26) ja kiristä kiertonuppi (27).

Pidikkeen keskiliinjan referenssipiste (30) on samalla korkeudella kuin keskimerkki (17) ja sitä voi käyttää lasersäteiden merkintään.

#### Kiinnitys magneetin kanssa (katso kuva C)

Jos käyttökohteessa ei tarvita välttämättä varmistettua kiinnitystä, voit liittää laservastaanottimen teräsosiin magneettien (16) avulla.

### Käyttöesimerkkejä

#### Kaivantojen syvyyden tarkistaminen (katso kuva D)

Aseta mittalaitte tukevalle alustalle tai asenna se jalustaan (25).

Työskentely jalustan kanssa: suuntaa lasersäde haluttuun korkeuteen. Merkitse tai tarkista kohteen korkeus.




Työskentely ilman jalustaa: mittaa lasersäteiden ja vertailupisteen korkeuden keskinäinen korkeusero. Merkitse tai tarkista kohteen mitattu korkeusero.

Suurten etäisyyksien mittauksissa mittalaitte kannattaa aina sijoittaa käyttöalueen keskelle ja jalustaan häiriötekijöiden vähentämiseksi.

Asenna mittalaitte jalustaan (25), jos työskentelet epäva-  
kaalla alustalla. Varmista, että tärähdysvaroitustoiminto on

aktivoitu, jotta vältät alustan liikkeiden tai mittalaitteen tä-  
rähätelyn aiheuttamat mittausvirheet.

## Pyörivän laserin merkkivalojen/näyttöjen katsaus

	Lasersäde	Lasersäteen pyörintä	  				
			Vihreä	Punai- nen	Vihreä	Punai- nen	Punai- nen
Mittalaitteen käynnistys (1 s itsetesti)			●			●	●
Tasaus tai jälkitasaus	2×/s	○	2×/s				
Mittalaitte tasattu/käyttövalmis	●	●	●				
Itsetasausalue ylitetty	2×/s	○		●			
Tärähdysvaroitustoiminto aktivoitu					●		
Tärähdysvaroitustoiminto laukaistu	2×/s	○				2×/s	
Paristojen jännite ≤ 2 h käyttöajalle							2×/s
Paristot tyhjiä	○	○					●

●: Jatkuva käyttö

2×/s: vilkkumistaajuus (esim. kaksi kertaa sekunnissa)

○: Toiminto pysäytetty

## Hoito ja huolto

### Huolto ja puhdistus

Pidä pyörivä laser ja laservastaanotin aina puhtaina.

Älä upota pyörivää laseria tai laservastaanotinta veteen tai muihin nesteisiin.

Pyyhi lika pois kostealla ja pehmeällä liinalla. Älä käytä puhdistusaineita tai liuottimia.

Puhdista etenkin pyörivän laserin ulostuloaukon kohdalla olevat pinnat säännöllisin väliajoin ja poista mahdollinen näöhytä.

### Asiakaspalvelu ja käyttöneuvonta

Asiakaspalvelu vastaa tuotteesi korjausta ja huoltoa sekä varaosia koskeviin kysymyksiin. Räjätyskuvat ja varaosatieidot ovat myös verkko-osoitteessa: [www.bosch-pt.com](http://www.bosch-pt.com)

Bosch-käyttöneuvontatiimi vastaa mielellään tuotteita ja tarvikkeita koskeviin kysymyksiin.

Ilmoita kaikissa kyselyissä ja varaosatilauksissa 10-numeroinen tuotenumero, joka on ilmoitettu tuotteen mallikilvessä.

#### Suomi

Robert Bosch Oy  
Bosch-keskushuolto  
Pakkalantie 21 A  
01510 Vantaa

Voitte tilata varaosat suoraan osoitteesta [www.bosch-pt.fi](http://www.bosch-pt.fi).  
Puh.: 0800 98044  
Faksi: 010 296 1838  
[www.bosch-pt.fi](http://www.bosch-pt.fi)

**Muut asiakaspalvelun yhteystiedot löydät kohdasta:**

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

### Hävitys

Toimita käytöstä poistetut sähkölaitteet, lisätarvikkeet ja pakkaukset ympäristöystävälliseen kierrätykseen.



Älä heitä sähkölaitteita tai paristoja talousjätteisiin!

### Koskee vain EU-maita:

Eurooppalaisen direktiivin 2012/19/EU mukaan käyttökelpoittomat sähkölaitteet ja eurooppalaisen direktiivin 2006/66/EY mukaan vialliset tai loppuun käytetyt akut/paristot täytyy kerätä erikseen ja toimittaa ympäristöystävälliseen kierrätykseen.

## Ελληνικά

### Υποδείξεις ασφαλείας για περιστροφικά λέιζερ και δέκτες λέιζερ



Για να εργαστείτε χωρίς κίνδυνο και με ασφάλεια, πρέπει να διαβάσετε και να ακολουθήσετε όλες τις υποδείξεις. Όταν αυτές οι υποδείξεις δεν τηρηθούν, τα ενσωματωμένα μέτρα προστασίας μπορούν να επηρεαστούν αρνητικά. Μην καταστρέψετε ποτέ τις προειδοποιητικές πινακίδες. ΦΥΛΑΞΤΕ ΚΑΛΑ ΑΥΤΕΣ ΤΙΣ

## ΥΠΟΔΕΙΞΕΙΣ ΚΑΙ ΔΩΣΤΕ ΤΕΣ ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΠΟΥ ΧΡΕΙΑΣΤΕΙ ΜΑΖΙ ΜΕ ΤΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ.

- ▶ Προσοχή – όταν χρησιμοποιηθούν άλλες, διαφορετικές από τις αναφερόμενες εδώ διατάξεις χειρισμού ή διατάξεις ρύθμισης ή λάβει χώρα άλλη διαδικασία, μπορεί αυτό να οδηγήσει σε επικίνδυνη έκθεση στην ακτινοβολία.
- ▶ Το όργανο μέτρησης παραδίδεται με μια προειδοποιητική πινακίδα λέιζερ (χαρκτηρισμένη στην παράσταση του οργάνου μέτρησης στη σελίδα γραφικών).
- ▶ Εάν το κείμενο της προειδοποιητικής πινακίδας λέιζερ δεν είναι στη γλώσσα της χώρας σας, τότε πριν τη θέση για πρώτη φορά σε λειτουργία κολλήστε πάνω το συμπαριδόμενο αυτοκόλλητο στη γλώσσα της χώρας σας.



Μην κατευθύνετε την ακτίνα λέιζερ πάνω σε πρόσωπα ή ζώα και μην κοιτάξετε οι ίδιοι κατευθείαν στην άμεση ή ανακλώμενη ακτίνα λέιζερ. Έτσι μπορεί να τυφλώσετε άτομα, να προκαλέσετε ατυχήματα ή να βλάψετε τα μάτια σας.

- ▶ Σε περίπτωση που η ακτίνα λέιζερ πέσει στα μάτια σας, πρέπει να κλείσετε τα μάτια συνειδητά και να απομακρύνετε το κεφάλι σας αμέσως από την ακτίνα.
- ▶ Μην προβείτε σε καμία αλλαγή στη διάταξη λέιζερ.
- ▶ Μη χρησιμοποιείτε τα γυαλιά λέιζερ (εξάρτημα) ως προστατευτικά γυαλιά. Τα γυαλιά λέιζερ χρησιμεύουν για την καλύτερη αναγνώριση της ακτίνας λέιζερ, αλλά όμως δεν προστατεύουν από την ακτίνα λέιζερ.
- ▶ Μη χρησιμοποιείτε τα γυαλιά λέιζερ (εξάρτημα) ως γυαλιά ηλίου ή στην οδική κυκλοφορία. Τα γυαλιά λέιζερ δεν προσφέρουν πλήρη προστασία από την υπεριώδη ακτινοβολία και μειώνουν την αντίληψη των χρωμάτων.
- ▶ Αναθέστε την επισκευή των προϊόντων σας μόνο σε ειδικευμένο τεχνικό προσωπικό και μόνο με γνήσια ανταλλακτικά. Έτσι εξασφαλίζεται η διατήρηση της ασφάλειας.
- ▶ Μην αφήσετε παιδιά χωρίς επίτηρηση να χρησιμοποιήσουν το όργανο μέτρησης λέιζερ. Θα μπορούσαν ακούσια να τυφλώσουν άλλα άτομα ή να τυφλωθούν τα ίδια.
- ▶ Μην εργάζεστε σε επικίνδυνα για έκρηξη περιβάλλοντα, στα οποία βρίσκονται εύφλεκτα υγρά, αέρια ή σκόνης. Μπορούν να δημιουργηθούν σπινθήρες, που αναφλέγουν τη σκόνη ή τις αναθυμιάσεις.
- ▶ Μη χρησιμοποιείτε κανένα οπτικό όργανο εστίασης, όπως διόπτρες ή μεγεθυντικό φακό για να παρατηρήτε την πηγή ακτινοβολίας. Μπορεί έτσι να προξενήσετε βλάβη στα μάτια σας.



Μη φέρετε το όργανο μέτρησης και τα μαγνητικά εξαρτήματα κοντά σε εμφυτεύματα και άλλες ιατρικές συσκευές, όπως π.χ. βηματοδότης καρδιάς ή αντλία ινσουλίνης. Από τους μαγνήτες του οργάνου

μέτρησης και των εξαρτημάτων δημιουργείται ένα πεδίο, το οποίο μπορεί να θέσει σε κίνδυνο τη λειτουργία των εμφυτευμάτων και των ιατρικών συσκευών.

- ▶ Κρατάτε το όργανο μέτρησης και τα μαγνητικά εξαρτήματα μακριά από μαγνητικούς φορείς δεδομένων και μαγνητικές ευαίσθητες συσκευές. Από τη δράση των μαγνητών του οργάνου μέτρησης και των εξαρτημάτων μπορεί να προκληθούν μη αναστρέψιμες απώλειες δεδομένων.
- ▶ Κατά τη λειτουργία του δέκτη λέιζερ κάτω από ορισμένες προϋποθέσεις ηχούν δυνατά ηχητικά σήματα. Γι' αυτό κρατάτε τον δέκτη λέιζερ μακριά από τα αυτιά σας και από άλλα άτομα. Ο ισχυρός ήχος μπορεί να βλάψει τη ακοή σας.

## Περιγραφή προϊόντος και ισχύος

Προσέξτε παρακαλώ τις εικόνες στο μπροστινό μέρος των οδηγιών λειτουργίας.

### Χρήση σύμφωνα με τον προορισμό

#### Περιστροφικό λέιζερ

Το όργανο μέτρησης προορίζεται για τον προσδιορισμό και τον έλεγχο ακριβώς οριζοντίων υψομετρικών γραμμών.

Το εργαλείο μέτρησης είναι κατάλληλο για χρήση και σε εσωτερικούς και σε εξωτερικούς χώρους.

#### Δέκτης λέιζερ

Ο δέκτης λέιζερ προορίζεται για την ταχεία ανεύρεση περιστρεφόμενων ακτίνων λέιζερ του μήκους κύματος που αναφέρεται στα τεχνικά στοιχεία.

Το εργαλείο μέτρησης είναι κατάλληλο για χρήση και σε εσωτερικούς και σε εξωτερικούς χώρους.

### Απεικονιζόμενα στοιχεία

Η απαρίθμηση των απεικονιζόμενων στοιχείων αναφέρεται στην παράσταση του περιστροφικού λέιζερ και του δέκτη λέιζερ στις σελίδες γραφικών.

#### Περιστροφικά λέιζερ

- (1) Έξοδος ακτίνας λέιζερ
- (2) Μεταβλητή ακτίνα λέιζερ
- (3) Ένδειξη λειτουργίας προειδοποίησης κραδασμών
- (4) Πλήκτρο On/Off
- (5) Ένδειξη κατάστασης
- (6) Προειδοποίηση μπαταρίας
- (7) Θήκη μπαταριών
- (8) Ασφάλιση της θήκης μπαταριών
- (9) Υποδοχή τρίποδα 5/8"
- (10) Αριθμός σειράς
- (11) Προειδοποιητική πινακίδα λέιζερ

#### Δέκτης λέιζερ

- (12) Ασφάλιση του καλύμματος θήκης μπαταριών<sup>3)</sup>

- (13) Πλήκτρο On/Off<sup>a)</sup>  
 (14) Πλήκτρο Ρύθμιση ακρίβειας λήψης<sup>a)</sup>  
 (15) Πλήκτρο Ηχητικό σήμα<sup>a)</sup>  
 (16) Μαγνήτες<sup>a)</sup>  
 (17) Μεσαίο μαρκάρισμα<sup>a)</sup>  
 (18) Πεδίο λήψης ακτίνας λέιζερ<sup>a)</sup>  
 (19) Οθόνη (μπροστινή και πίσω πλευρά)<sup>a)</sup>  
 (20) Αλφάδι<sup>a)</sup>  
 (21) Ηχείο<sup>a)</sup>  
 (22) Αριθμός σειράς<sup>a)</sup>  
 (23) Κάλυμμα θήκης μπαταριών<sup>a)</sup>  
 (24) Υποδοχή για στήριγμα<sup>a)</sup>  
 (27) Περιστροφικό κουμπί του στηρίγματος<sup>a)</sup>  
 (28) Βίδα στερέωσης του στηρίγματος<sup>a)</sup>  
 (29) Στήριγμα<sup>a)</sup>  
 (30) Μεσαία γραμμή αναφοράς στο στήριγμα<sup>a)</sup>

a) **Εξαρτήματα που απεικονίζονται ή περιγράφονται δεν περιέχονται στη στάνταρ συσκευασία. Τον πλήρη κατάλογο εξαρτημάτων μπορείτε να τον βρείτε στο πρόγραμμα εξαρτημάτων.**

#### Στοιχεία ένδειξης του δέκτη λέιζερ

- (a) Ένδειξη ακρίβειας λήψης «μεσαία»  
 (b) Προειδοποίηση μπαταρίας  
 (c) Ένδειξη κατεύθυνσης «Ακτίνα λέιζερ κάτω από τη μεσαία γραμμή»  
 (d) Ένδειξη ηχητικού σήματος  
 (e) Ένδειξη μεσαίας γραμμής  
 (f) Ένδειξη ακρίβειας λήψης «ακριβής»  
 (g) Ένδειξη κατεύθυνσης «Ακτίνα λέιζερ πάνω από τη μεσαία γραμμή»

#### Εξαρτήματα/Ανταλλακτικά

- (25) Τρίποδας<sup>a)</sup>  
 (26) Σταδία<sup>a)</sup>  
 (31) Γυαλιά λέιζερ<sup>a)</sup>  
 (32) Πίνακας στόχου λέιζερ<sup>a)</sup>  
 (33) Μαγνήτες<sup>a)</sup>  
 (34) Κασετίνα<sup>a)</sup>

a) **Εξαρτήματα που απεικονίζονται ή περιγράφονται δεν περιέχονται στη στάνταρ συσκευασία. Τον πλήρη κατάλογο εξαρτημάτων μπορείτε να τον βρείτε στο πρόγραμμα εξαρτημάτων.**

#### Τεχνικά στοιχεία

Περιστροφικά λέιζερ	GRL 400 H
Κωδικός αριθμός	<b>3 601 K61 80.</b>
Περιοχή εργασίας (ακτίνα) <sup>A)B)</sup>	
– χωρίς δέκτη λέιζερ περίπου	10 m
– με δέκτη λέιζερ περίπου	0,5–200 m

Περιστροφικά λέιζερ	GRL 400 H
Ακρίβεια χωροστάθμησης στα 30 m απόσταση <sup>A)C)</sup>	±2,4 mm
Περιοχή αυτοχωροστάθμησης, τυπική	±8 % (±4,6°)
Χρόνος χωροστάθμησης, τυπικός	15 s
Ταχύτητα περιστροφής	600 min <sup>-1</sup>
Θερμοκρασία λειτουργίας	–10 °C ... +50 °C
Θερμοκρασία αποθήκευσης	–20 °C ... +70 °C
Μέγιστο ύψος χρήσης πάνω από το ύψος αναφοράς	2.000 m
Μέγιστη σχετική υγρασία αέρα	90 %
Βαθμός ρύπανσης κατά IEC 61010-1	2 <sup>D)</sup>
Κατηγορία λέιζερ	2
Τύπος λέιζερ	635 nm, < 1 mW
Απόκλιση	0,4 mrad (πλήρης γωνία)
Υποδοχή τρίποδα οριζόντια	5/8"-11
Μπαταρίες	2 × 1,5 V LR20 (D)
Βάρος κατά EPTA-Procedure 01:2014	2,0 kg
Διαστάσεις (μήκος × πλάτος × ύψος)	183 × 170 × 188 mm
Βαθμός προστασίας	IP56 (προστασία από σκόνη και δέσμη νερού)

- A) στους 25 °C  
 B) Η περιοχή εργασίας μπορεί να μειωθεί από δυσμενείς συνθήκες περιβάλλοντος (π.χ. άμεση ηλιακή ακτινοβολία).  
 C) κατά μήκος των αξόνων  
 D) Εμφανίζεται μόνο μη αγώγιμη ρύπανση, αλλά περιστασιακά αναμένεται προσωρινή αγωγιμότητα που προκαλείται από την εμφάνιση δρόσου.

Για τη μονοσήμαντη αναγνώριση του οργάνου μέτρησης χρησιμοποιεί ο αριθμός σειράς (10) πάνω στην πινακίδα τύπου.

Δέκτης λέιζερ	LR 1
Κωδικός αριθμός	<b>3 601 K15 40.</b>
Λαμβανόμενο μήκος κύματος	635–650 nm
Περιοχή εργασίας (ακτίνα) <sup>A)</sup>	0,5–200 m
Γωνία λήψης	120°
Λαμβανόμενη ταχύτητα περιστροφής	> 200 min <sup>-1</sup>
Ακρίβεια λήψης <sup>B)C)</sup>	
– «ακριβής»	±1 mm
– «μεσαία»	±3 mm
Θερμοκρασία λειτουργίας	–10 °C ... +50 °C
Θερμοκρασία αποθήκευσης	–20 °C ... +70 °C
Μέγιστο ύψος χρήσης πάνω από το ύψος αναφοράς	2.000 m

Δέκτης λέιζερ	LR 1
Μέγιστη σχετική υγρασία αέρα	90 %
Βαθμός ρύπανσης κατά IEC 61010-1	2 <sup>DI</sup>
Μπαταρία	1 × 9 V 6LR61
Διάρκεια λειτουργίας περίπου	50 h
Βάρος κατά EPTA-Procedure 01:2014	0,25 kg
Διαστάσεις (μήκος × πλάτος × ύψος)	148 × 73 × 30 mm
Βαθμός προστασίας	IP65 (προστασία από σκόνη και δέσμη νερού)

- A) Η περιοχή εργασίας μπορεί να μειωθεί από δυσμενείς συνθήκες περιβάλλοντος (π.χ. άμεση ηλιακή ακτινοβολία).
- B) Ανάλογα με την απόσταση μεταξύ δέκτη λέιζερ και περιστροφικού λέιζερ καθώς και από την κατηγορία λέιζερ και τον τύπο λέιζερ του περιστροφικού λέιζερ
- C) Η ακρίβεια λήψης μπορεί να επηρεαστεί αρνητικά από δυσμενείς συνθήκες περιβάλλοντος (π.χ. άμεση ηλιακή ακτινοβολία).
- D) Εμφανίζεται μόνο μη αγώγιμη ρύπανση, αλλά περιστασιακά αναμένεται προσωρινή αγώγιμότητα που προκαλείται από την εμφάνιση δρόσου.

Για τη σαφή αναγνώριση του δέκτη λέιζερ χρησιμεύει ο αριθμός σειράς (22) στην πινακίδα τύπου.

## Πληροφορία για το θόρυβο του δέκτη λέιζερ



Η Α-σταθμισμένη στάθμη ηχητικής πίεσης του ηχητικού σήματος ανέρχεται σε **0,2 m** απόσταση μέχρι και **95 dB(A)**.

**Μην κρατάτε τον δέκτη λέιζερ πολύ κοντά στο αυτί!**

## Συναρμολόγηση

### Παροχή ενέργειας του οργάνου μέτρησης

#### Τοποθέτηση/αλλαγή μπαταριών

Για τη λειτουργία του οργάνου μέτρησης συνίσταται η χρήση αλκαλικών μπαταριών μαγγανίου.

Για την αφαίρεση της θήκης των μπαταριών (7) γυρίστε την ασφάλιση (8) στη θέση . Τραβήξτε έξω τη θήκη των μπαταριών από το όργανο μέτρησης και τοποθετήστε τις μπαταρίες.

Προσέξτε εδώ τη σωστή πολικότητα σύμφωνα με την παράσταση στην εσωτερική πλευρά της θήκης των μπαταριών.

Αντικαθιστάτε πάντοτε ταυτόχρονα όλες τις μπαταρίες. Χρησιμοποιείτε μόνο μπαταρίες ενός κατασκευαστή και με την ίδια χωρητικότητα.

Σπρώξτε τη θήκη των μπαταριών (7) μέσα στο όργανο μέτρησης και γυρίστε την ασφάλιση (8) στη θέση .

- ▶ **Αφαιρέστε τις μπαταρίες από το όργανο μέτρησης, όταν δεν το χρησιμοποιήσετε για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα.** Οι μπαταρίες σε περίπτωση αποθήκευσης για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα στο όργανο μέτρησης μπορεί να οξειδωθούν και να αυτοεκφορτιστούν.

### Ένδειξη της κατάστασης φόρτισης

Όταν αναβοσβήνει η προειδοποίηση μπαταρίας (6) για πρώτη φορά κόκκινη, μπορεί το όργανο μέτρησης να λειτουργήσει ακόμη περίπου 2 ώρες.

Όταν η προειδοποίηση μπαταρίας (6) ανάβει συνεχώς κόκκινη, δεν είναι πλέον δυνατές άλλες μετρήσεις. Το όργανο μέτρησης μετά από 1 λεπτό απενεργοποιείται αυτόματα.

### Παροχή ενέργειας στον δέκτη λέιζερ

#### Τοποθέτηση/αλλαγή μπαταρίας

Για τη λειτουργία του δέκτη λέιζερ προτείνεται η χρήση μπαταριών αλκαλίου-μαγγανίου.

Τραβήξτε την ασφάλιση (12) του καλύμματος της θήκης της μπαταρίας προς τα έξω και ανοίξτε το κάλυμμα της θήκης της μπαταρίας (23). Τοποθετήστε την μπαταρία.

Προσέξτε εδώ τη σωστή πολικότητα σύμφωνα με την παράσταση στην εσωτερική πλευρά της θήκης των μπαταριών.

Όταν εμφανιστεί η προειδοποίηση μπαταρίας (b) για πρώτη φορά στην οθόνη (19), μπορεί ο δέκτης λέιζερ να λειτουργήσει ακόμη περίπου 3 ώρες.

- ▶ **Αφαιρέστε την μπαταρία από τον δέκτη λέιζερ, όταν δεν τον χρησιμοποιήσετε για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα.** Η μπαταρία σε περίπτωση αποθήκευσης για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα στον δέκτη λέιζερ μπορεί να οξειδωθεί και να αυτοεκφορτιστεί.

## Λειτουργία

- ▶ **Προστατεύετε το όργανο μέτρησης και τον δέκτη λέιζερ από την υγρασία και την άμεση ηλιακή ακτινοβολία.**

- ▶ **Μην εκθέτετε το όργανο μέτρησης και τον δέκτη λέιζερ σε υψηλές θερμοκρασίες ή σε μεγάλες διακυμάνσεις της θερμοκρασίας.** Μην τα αφήνετε π.χ. για μεγάλο χρονικό διάστημα μέσα στο αυτοκίνητο. Αφήστε το όργανο μέτρησης και τον δέκτη λέιζερ σε περίπτωση μεγάλων διακυμάνσεων της θερμοκρασίας πρώτα να εγκλιματιστούν, προτού τα θέσετε σε λειτουργία. Πριν τη συνέχιση της εργασίας με το όργανο μέτρησης εκτελείτε πάντοτε έναν έλεγχο ακριβείας (βλέπε «Έλεγχος ακριβείας του οργάνου μέτρησης», Σελίδα 90).

Σε περίπτωση υψηλών θερμοκρασιών ή μεγάλων διακυμάνσεων της θερμοκρασίας μπορεί να μειωθεί η ακρίβεια του οργάνου μέτρησης και του δέκτη λέιζερ.

- ▶ **Αποφύγετε τα δυνατά κτυπήματα ή τις πτώσεις του οργάνου μέτρησης.** Μετά από ισχυρές εξωτερικές επιδράσεις πάνω στο όργανο μέτρησης πρέπει πριν τη συνέχιση της εργασίας να πραγματοποιείτε πάντοτε έναν έλεγχο ακριβείας (βλέπε «Έλεγχος ακριβείας του οργάνου μέτρησης», Σελίδα 90).
- ▶ **Διατηρείτε την περιοχή εργασίας ελεύθερη από εμπόδια, τα οποία θα μπορούσαν να αντανakλάσουν ή να εμποδίσουν την ακτίνα λέιζερ.** Καλύπτετε π.χ. τις ανακλαστικές ή γυαλιστερές επιφάνειες. Μη μετράτε μέσα από υαλοπίνακες ή παρόμοια υλικά. Λόγω μιας ανακλώμενης ή εμποδιζόμενης ακτίνας λέιζερ μπορούν να παραποιηθούν τα αποτελέσματα της μέτρησης.

## Θέση σε λειτουργία του περιστροφόμενου λέιζερ

### Τοποθέτηση του οργάνου μέτρησης



Τοποθετήστε το όργανο μέτρησης πάνω σε μια σταθερή επιφάνεια σε οριζόντια θέση ή στερεώστε το πάνω στον τρίποδα **(25)**.

Η ακρίβεια χωροστάθμησης του οργάνου μέτρησης είναι πολύ μεγάλη και γι' αυτό αντιδρά με μεγάλη ευαισθησία σε κραδασμούς και σε αλλαγές της θέσης. Γι' αυτό να φροντίζετε, το όργανο μέτρησης να βρίσκεται πάντοτε επάνω σε μια σταθερή επιφάνεια για να μη διακόπεται η λειτουργία του εξαιτίας αλλεπάλληλων χωροσταθμίσεων.

### Ενεργοποίηση/απενεργοποίηση

Για την **ενεργοποίηση** του οργάνου μέτρησης πατήστε το πλήκτρο On/Off **(4)**. Όλες οι ενδείξεις ανάβουν σύντομα. Το όργανο μέτρησης εκπέμπει τη μεταβλητή ακτίνα λέιζερ **(2)** από το άνοιγμα εξόδου **(1)**.

- ▶ **Μην κατευθύνετε την ακτίνα λέιζερ επάνω σε ανθρώπους ή ζώα και μην κοιτάξετε ο ίδιος/η ίδια στην ακτίνα λέιζερ, ακόμη κι από μεγάλη απόσταση.**

Το όργανο μέτρησης αρχίζει αμέσως με την αυτόματη χωροστάθμηση. Κατά τη διάρκεια της χωροστάθμησης αναβοσβήνει η ένδειξη κατάστασης **(5)** πράσινη, το λέιζερ δεν περιστρέφεται και αναβοσβήνει.

Το όργανο μέτρησης είναι χωροστάθμισμένο, μόλις η ένδειξη κατάστασης **(5)** ανάβει συνεχώς πράσινη και το λέιζερ ανάβει συνεχώς. Μετά το πέρας της χωροστάθμησης ξεκινά το όργανο μέτρησης αυτόματα στη λειτουργία περιστροφής.

- ▶ **Μην αφήσετε το ενεργοποιημένο όργανο μέτρησης χωρίς επιτήρηση και απενεργοποιήστε το όργανο μέτρησης μετά τη χρήση.** Μπορεί να τυφλωθούν άλλα άτομα από την ακτίνα λέιζερ.

Το όργανο μέτρησης εργάζεται αποκλειστικά στη λειτουργία περιστροφής με σταθερή ταχύτητα περιστροφής, που είναι κατάλληλη για τη χρήση ενός δέκτη λέιζερ.

Στη ρύθμιση εργοστασίου η λειτουργία προειδοποίησης κραδασμών είναι αυτόματα ενεργοποιημένη, η ένδειξη της λειτουργίας προειδοποίησης κραδασμών **(3)** ανάβει πράσινη.

Για την **απενεργοποίηση** του οργάνου μέτρησης πατήστε σύντομα το πλήκτρο On/Off **(4)**. Σε περίπτωση ενεργοποιημένης προειδοποίησης κραδασμών (η ένδειξη της λειτουργίας προειδοποίησης κραδασμών **(3)** αναβοσβήνει κόκκινη) πατήστε σύντομα το πλήκτρο On/Off μία φορά για τη νέα εκκίνηση της λειτουργίας προειδοποίησης κραδασμών και μετά εκ νέου σύντομα για την απενεργοποίηση του οργάνου μέτρησης.

Το όργανο μέτρησης απενεργοποιείται αυτόματα για την προστασία των μπαταριών, όταν για πάνω από 2 ώρες βρίσκεται εκτός της περιοχής αυτοχωροστάθμησης ή η προειδοποίηση κραδασμών είναι ενεργοποιημένη για πάνω από 2 ώρες. Ρυθμίστε τη θέση του οργάνου μέτρησης εκ νέου και ενεργοποιήστε το ξανά.

## Θέση σε λειτουργία του δέκτη λέιζερ

### Τοποθέτηση του δέκτη λέιζερ (βλέπε εικόνα A)

Τοποθετήστε τον δέκτη λέιζερ το λιγότερο **0,5 m** από το περιστροφικό λέιζερ. Στα περιστροφικά λέιζερ με περισσότερους τρόπους λειτουργίας επιλέξτε οριζόντια ή κάθετη λειτουργία με την υψηλότερη ταχύτητα περιστροφής.

Τοποθετήστε τον δέκτη λέιζερ έτσι, ώστε η ακτίνα λέιζερ να μπορεί να φθάσει στο πεδίο λήψης **(18)**. Ευθυγραμμίστε τον κατά τέτοιο τρόπο, ώστε η ακτίνα λέιζερ να διατρέχει εγκάρσια το πεδίο λήψης (όπως φαίνεται στην εικόνα).

### Ενεργοποίηση/απενεργοποίηση

- ▶ **Κατά την ενεργοποίηση του δέκτη λέιζερ ηχεί ένα δυνατό ηχητικό σήμα. Γι' αυτό κρατάτε τον δέκτη λέιζερ κατά την ενεργοποίηση μακριά από το αυτί σας και από άλλα άτομα.** Ο ισχυρός ήχος μπορεί να βλάψει τη ακοή σας.

Για την **ενεργοποίηση** του δέκτη λέιζερ πατήστε το πλήκτρο On/Off **(13)**. Όλες οι ενδείξεις της οθόνης ανάβουν σύντομα και ηχούν δύο ηχητικά σήματα.

Μετά την ενεργοποίηση του δέκτη λέιζερ είναι πάντοτε ρυθμισμένη η «μεσαία» ακρίβεια λήψης και το ηχητικό σήμα απενεργοποιημένο.

Για την **απενεργοποίηση** του δέκτη λέιζερ πατήστε το πλήκτρο On/Off **(13)**.

Εάν περίπου για **10** λεπτά δεν πατηθεί κανένα πλήκτρο στον δέκτη λέιζερ και στο πεδίο λήψης για **(18)** **10** λεπτά δε φθάσει καμία ακτίνα λέιζερ, τότε απενεργοποιείται ο δέκτης λέιζερ αυτόματα για την προστασία της μπαταρίας. Η απενεργοποίηση σηματοδοτείται με ένα ακουστικό σήμα.

### Επιλογή ρύθμισης της ένδειξης της μεσαίας γραμμής

Με το πλήκτρο Ρύθμιση ακρίβειας λήψης **(14)** μπορείτε να καθορίσετε, με ποια ακρίβεια θα εμφανίζεται η θέση της ακτίνας λέιζερ πάνω στο πεδίο λήψης ως «κεντραρισμένη»:

- Ακρίβεια μέτρησης «ακριβής» (ένδειξη **(f)** στην οθόνη),
- Ακρίβεια μέτρησης «μεσαία» (ένδειξη **(a)** στην οθόνη).

Σε κάθε αλλαγή της ρύθμισης της ακρίβειας ηχεί ένα ηχητικό σήμα.

### Ενδείξεις κατεύθυνσης

Η θέση της ακτίνας λέιζερ στο πεδίο λήψης **(18)** εμφανίζεται:

- Στην οθόνη **(19)** στην μπροστινή και στην πίσω πλευρά του δέκτη λέιζερ μέσω της ένδειξης της κατεύθυνσης «Ακτίνα λέιζερ κάτω από τη μεσαία γραμμή» **(c)**, της ένδειξης κατεύθυνσης «Ακτίνα λέιζερ πάνω από τη μεσαία γραμμή» **(g)** ή της ένδειξης της μεσαίας γραμμής **(e)**.
- Προαιρετικά μέσω του ηχητικού σήματος (βλέπε «Ηχητικό σήμα για ένδειξη της ακτίνας λέιζερ», Σελίδα 89).

**Δέκτης λέιζερ πολύ χαμηλά:** Όταν η ακτίνα λέιζερ διέρχεται το επάνω ήμισυ του πεδίου λήψης **(18)**, μετά εμφανίζεται η ένδειξη κατεύθυνσης «Ακτίνα λέιζερ πάνω από τη μεσαία γραμμή» **(g)** στην οθόνη.

Σε περίπτωση ενεργοποιημένου ηχητικού σήματος ηχεί ένα σήμα με αργό ρυθμό.

Μετακινήστε τον δέκτη λέιζερ στην κατεύθυνση του βέλους προς τα επάνω. Κατά την προσέγγιση στη μεσαία γραμμή



εμφανίζεται ακόμα μόνο η μύτη της ένδειξης κατεύθυνσης «Ακτίνα λέιζερ πάνω από τη μεσαία γραμμή» **(g)**.

**Δέκτης λέιζερ πολύ υψηλά:** Όταν η ακτίνα λέιζερ διέρχεται το κάτω ήμισυ του πεδίου λήψης **(18)**, μετά εμφανίζεται η ένδειξη κατεύθυνσης «Ακτίνα λέιζερ κάτω από τη μεσαία γραμμή» **(c)** στην οθόνη.

Σε περίπτωση ενεργοποιημένου ηχητικού σήματος ηχεί ένα σήμα με γρήγορο ρυθμό.

Μετακινήστε τον δέκτη λέιζερ στην κατεύθυνση του βέλους προς τα κάτω. Κατά την προσέγγιση στη μεσαία γραμμή εμφανίζεται ακόμα μόνο η μύτη της ένδειξης κατεύθυνσης «Ακτίνα λέιζερ κάτω από τη μεσαία γραμμή» **(c)**.

**Δέκτης λέιζερ κεντραρισμένα:** Όταν η ακτίνα λέιζερ διέρχεται το πεδίο λήψης **(18)** στο ύψος του μεσαίου μαρκαρισματος **(17)**, τότε εμφανίζεται η ένδειξη μεσαίας γραμμής **(e)** στην οθόνη.

Σε περίπτωση ενεργοποιημένου ηχητικού σήματος ηχεί ένα συνεχές ηχητικό σήμα.

### Ηχητικό σήμα για ένδειξη της ακτίνας λέιζερ

Η θέση της ακτίνας λέιζερ στο πεδίο λήψης **(18)** μπορεί να εμφανιστεί με ένα ηχητικό σήμα.

Μπορείτε να ενεργοποιήσετε το ηχητικό σήμα σε δύο διαφορετικές εντάσεις ήχου.

Για την ενεργοποίηση ή την αλλαγή του ηχητικού σήματος πατήστε το πλήκτρο Ηχητικό σήμα **(15)**, μέχρι να εμφανιστεί στην οθόνη η επιθυμητή ένταση ήχου. Σε περίπτωση χαμηλής έντασης ήχου αναβοσβήνει η ένδειξη ηχητικού σήματος **(d)** στην οθόνη, σε περίπτωση υψηλής έντασης ήχου ανάβει η ένδειξη ηχητικού σήματος συνεχώς, σε περίπτωση απενεργοποιημένου ηχητικού σήματος σβήνει.

### Αυτόματη χωροστάθμιση

#### Επισκόπηση

Μετά την ενεργοποίηση το όργανο μέτρησης ελέγχει την οριζόντια θέση και αντισταθμίζει αυτόματα τις τυχόν ανωμαλίες εντός της περιοχής αυτοχωροστάθμισης από περίπου  $\pm 8\%$  ( $\pm 4,6^\circ$ ).

Κατά τη διάρκεια της χωροστάθμισης αναβοσβήνει η ένδειξη κατάστασης **(5)** πράσινη, το λέιζερ δεν περιστρέφεται και αναβοσβήνει.

Το όργανο μέτρησης είναι χωροστάθμισμένο, μόλις η ένδειξη κατάστασης **(5)** ανάβει συνεχώς πράσινη και το λέιζερ ανάβει συνεχώς. Μετά το πέρας της χωροστάθμισης ξεκινά το όργανο μέτρησης αυτόματα στη λειτουργία περιστροφής.

Εάν το όργανο μέτρησης μετά την ενεργοποίηση ή μετά από μια αλλαγή της θέσης βρίσκεται πάνω από  $8\%$  λοξά, η χωροστάθμιση (οριζοντίωση) δεν είναι πλέον δυνατή. Σε αυτή την περίπτωση σταματά ο ρότορας, το λέιζερ αναβοσβήνει και η ένδειξη κατάστασης **(5)** ανάβει συνεχώς κόκκινη. Τοποθετήστε το όργανο μέτρησης σε μια άλλη θέση και περιμένετε να περατωθεί η χωροστάθμιση. Χωρίς νέα ρύθμιση της θέσης απενεργοποιείται αυτόματα μετά από 2 λεπτά το λέιζερ και μετά από 2 ώρες το όργανο μέτρησης.

Όταν το όργανο μέτρησης είναι χωροσταθμισμένο, ελέγχει συνεχώς την οριζόντια θέση. Σε περίπτωση αλλαγών της θέσης επαναχωροσταθμίζεται αυτόματα. Για την αποφυγή

λανθασμένων μετρήσεων σταματά κατά τη διάρκεια της διαδικασίας χωροστάθμισης ο ρότορας, το λέιζερ αναβοσβήνει και η ένδειξη κατάστασης **(5)** αναβοσβήνει πράσινη.



#### Λειτουργία προειδοποίησης κραδασμών

Το όργανο μέτρησης διαθέτει μια λειτουργία προειδοποίησης κραδασμών. Αυτή σε περίπτωση αλλαγών της θέσης ή κραδασμών του οργάνου μέτρησης ή σε περίπτωση δονήσεων της επιφάνειας στήριξης εμποδίζει τη χωροστάθμιση σε αλλαγμένη θέση και έτσι τα σφάλματα από μια μετατόπιση του οργάνου μέτρησης.

**Ενεργοποίηση προειδοποίησης κραδασμών:** Μετά την ενεργοποίηση του οργάνου μέτρησης η λειτουργία προειδοποίησης κραδασμών σε περίπτωση ρύθμισης εργοστασίου είναι ενεργοποιημένη (η ένδειξη προειδοποίησης κραδασμών **(3)** ανάβει πράσινη). Η προειδοποίηση κραδασμών ενεργοποιείται περίπου 30 δευτερόλεπτα μετά την ενεργοποίηση του οργάνου μέτρησης ή την ενεργοποίηση της λειτουργίας προειδοποίησης κραδασμών.

**Προειδοποίηση κραδασμών ενεργοποιημένη:** Εάν σε περίπτωση μιας αλλαγής της θέσης το όργανο μέτρησης ξεπεράσει την περιοχή της ακρίβειας χωροστάθμισης ή καταγράψει μια ισχυρή δόνηση, τότε ενεργοποιείται η προειδοποίηση κραδασμών: Η περιστροφή του λέιζερ σταματά, η ακτίνα λέιζερ αναβοσβήνει, η ένδειξη κατάστασης **(5)** σβήνει και η ένδειξη προειδοποίησης κραδασμών **(3)** αναβοσβήνει κόκκινη.

Με ενεργοποιημένη την προειδοποίηση κραδασμών πατήστε σύντομα το πλήκτρο On/Off **(4)**. Η λειτουργία προειδοποίησης κραδασμών ξεκινά εκ νέου και το όργανο μέτρησης αρχίζει με τη χωροστάθμιση. Μόλις το όργανο μέτρησης είναι χωροστάθμισμένο (η ένδειξη κατάστασης **(5)** ανάβει συνεχώς πράσινη), ξεκινά αυτόματα στη λειτουργία περιστροφής. Ελέγξτε τώρα τη θέση της ακτίνας λέιζερ σε ένα σημείο αναφοράς και ενδεχομένως διορθώστε το ύψος του οργάνου μέτρησης.

Όταν με ενεργοποιημένη την προειδοποίηση κραδασμών η λειτουργία, πατώντας το πλήκτρο On/Off **(4)** δεν ξεκινά εκ νέου, μετά από 2 λεπτά, απενεργοποιούνται αυτόματα το λέιζερ και μετά από 2 ώρες το όργανο μέτρησης.

#### Απενεργοποίηση της λειτουργίας προειδοποίησης κραδασμών

Για την ενεργοποίηση ή απενεργοποίηση της λειτουργίας προειδοποίησης κραδασμών πατήστε το πλήκτρο On/Off **(4)** για 3 δευτερόλεπτα. Σε περίπτωση ενεργοποιημένης της προειδοποίησης κραδασμών (η ένδειξη προειδοποίησης κραδασμών **(3)** αναβοσβήνει κόκκινη) πατήστε το πλήκτρο On/Off πρώτα μία φορά σύντομα και μετά εκ νέου για 3 δευτερόλεπτα. Σε περίπτωση απενεργοποιημένης της προειδοποίησης κραδασμών σβήνει η ένδειξη της προειδοποίησης κραδασμών **(3)**.

Όταν έχει ενεργοποιηθεί η λειτουργία προειδοποίησης κραδασμών, αρχίζει να λειτουργεί μετά περίπου 30 δευτερόλεπτα.

Η ρύθμιση της λειτουργίας προειδοποίησης κραδασμών αποθηκεύεται κατά την απενεργοποίηση του οργάνου μέτρησης.



## Έλεγχος ακριβείας του οργάνου μέτρησης

### Επιδράσεις στην ακρίβεια

Τη μεγαλύτερη επίδραση εξασκεί η θερμοκρασία. Η ακτίνα λέιζερ εκτρέπεται ιδιαίτερα από τις διαφορές της θερμοκρασίας που διαδίδονται από το δάπεδο με φορά προς τα πάνω.

Για την ελεγχιστοποίηση των θερμικών επιδράσεων της ανερχόμενης μέσως του εδάφους θερμότητας, συνίσταται η χρήση του οργάνου μέτρησης πάνω σε έναν τρίποδα. Αν είναι δυνατό, να τοποθετείτε επίσης το όργανο μέτρησης στο κέντρο της υπό μέτρησης επιφάνειας.

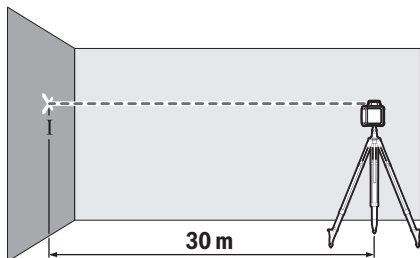
Εκτός από τις εξωτερικές επιρροές και οι ειδικές για τη συσκευή επιρροές (όπως π.χ. πτώσεις ή δυνατά κτυπήματα) μπορεί να οδηγήσουν σε αποκλίσεις. Γι' αυτό πριν από κάθε έναρξη εργασίας ελέγχετε την ακρίβεια χωροστάθμησης.

Σε περίπτωση που το όργανο μέτρησης σε έναν έλεγχο ξεπερνά τη μέγιστη επιτρεπόμενη απόκλιση, τότε αναθέστε την επισκευή του σε ένα κέντρο σέρβις **Bosch**.

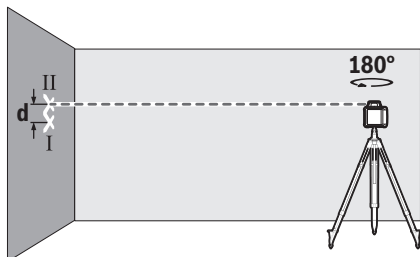
### Έλεγχος της ακρίβειας χωροστάθμησης

Για ένα αξιόπιστο και ακριβές αποτέλεσμα συνίσταται ο έλεγχος της ακρίβειας χωροστάθμησης σε μια ελεύθερη απόσταση μέτρησης **30 m** πάνω σε μια σταθερή επιφάνεια μπροστά από έναν τοίχο. Εκτελέστε και για τους δύο άξονες κάθε φορά μια πλήρη διαδικασία μέτρησης.

- Συναρμολογήστε το όργανο μέτρησης σε **30 m** απόσταση από τον τοίχο πάνω σε έναν τρίποδα ή τοποθετήστε το πάνω σε μια σταθερή, επίπεδη επιφάνεια. Ενεργοποιήστε το όργανο μέτρησης.



- Μετά την ολοκλήρωση της χωροστάθμησης μαρκάρετε το κέντρο της ακτίνας λέιζερ στον τοίχο (σημείο I).



- Γυρίστε το όργανο μέτρησης κατά **180°**, χωρίς να αλλάξετε τη θέση του. Αφήστε το να χωροσταθμηθεί και μαρκάρετε το κέντρο της ακτίνας λέιζερ πάνω στον τοίχο (σημείο II). Προσέξτε, να βρίσκεται το σημείο II κατά το δυνατόν κάθετα πάνω ή κάτω από το σημείο I.

Η διαφορά **d** των δύο μαρκαρισμένων σημείων I και II πάνω στον τοίχο δίνει την πραγματική απόκλιση ύψους του οργάνου μέτρησης για τον μετρημένο άξονα.

Επαναλάβετε τη διαδικασία και για τον άλλο άξονα. Γυρίστε γι' αυτό το όργανο μέτρησης πριν την αρχή της διαδικασίας μέτρησης κατά **90°**.

Σε μια απόσταση μέτρησης **30 m** η μέγιστη επιτρεπτή απόκλιση ανέρχεται στα:

**30 m × ±0,08 mm/m = ±2,4 mm**. Η διαφορά **d** μεταξύ των σημείων I και II επιτρέπεται συνεισώς σε κάθε μια από τις δύο διαδικασίες μέτρησης να ανέρχεται το πολύ στα **4,8 mm**.

### Υποδείξεις εργασίας του περιστροφικού λέιζερ

- ▶ **Χρησιμοποιείτε πάντοτε μόνο το κέντρο της ακτίνας λέιζερ για μαρκάρισμα**. Το πλάτος της ακτίνας λέιζερ αλλάζει με την απόσταση.

### Εργασία με τον πίνακα στόχευσης

Ο πίνακας στόχου για λέιζερ (**32**) βελτιώνει την ορατότητα της ακτίνας λέιζερ σε δυσμενείς συνθήκες και μεγάλες αποστάσεις.

Η ανακλαστική επιφάνεια του πίνακα στόχου λέιζερ (**32**) βελτιώνει την ορατότητα της ακτίνας λέιζερ, με τη διαφανή επιφάνεια αναγνωρίζεται η ακτίνα λέιζερ επίσης και από την πίσω πλευρά του πίνακα στόχου λέιζερ.

### Εργασία με τον τρίποδα (εξάρτημα)

Ο τρίποδας αποτελεί μια σταθερή στο ύψος ρυθμιζόμενη βάση μέτρησης. τοποθετήστε το όργανο μέτρησης με την υποδοχή τρίποδα **5/8" (9)** στο σπείρωμα του τρίποδα (**25**). Βιδώστε το όργανο μέτρησης με τη βίδα σταθεροποίησης του τρίποδα σταθερά.

Σε έναν τρίποδα με κλίμακα μέτρησης στην επέκταση μπορείτε να ρυθμίσετε τη μετατόπιση του ύψους απευθείας.

Ρυθμίστε κατά προσέγγιση τον τρίποδα προτού ενεργοποιήσετε το όργανο μέτρησης.

### Εργασία με τη σταδία (εξάρτημα) (βλέπε εικόνα D)

Για τον έλεγχο της επιπεδότητας ή τη χάραξη κλίσεων συνίσταται η χρήση της σταδίας (**26**) μαζί με τον δέκτη λέιζερ.

Στη σταδία (**26**) υπάρχει πάνω μια σχετική κλίμακα μέτρησης. Το ύψος μηδέν της κλίμακας αυτής μπορεί να προεπιλεγεί κάτω, στο κινητό τμήμα της σταδίας. Μ' αυτόν τον τρόπο μπορείτε να διαπιστώσετε τυχόν αποκλίσεις από το ονομαστικό ύψος.

### Γυαλιά λέιζερ (αξεσουάρ)

Τα γυαλιά παρατήρησης λέιζερ φιλτράρουν το φως του περιβάλλοντος. Έτσι διακρίνεται καλύτερα το φως του λέιζερ.

- ▶ **Μη χρησιμοποιείτε τα γυαλιά λέιζερ (εξάρτημα) ως προστατευτικά γυαλιά**. Τα γυαλιά λέιζερ χρησιμεύουν για την καλύτερη αναγνώριση της ακτίνας λέιζερ, αλλά όμως δεν προστατεύουν από την ακτίνα λέιζερ.
- ▶ **Μη χρησιμοποιείτε τα γυαλιά λέιζερ (εξάρτημα) ως γυαλιά ηλίου ή στην οδική κυκλοφορία**. Τα γυαλιά λέιζερ δεν προσφέρουν πλήρη προστασία από την υπεριώδη ακτινοβολία και μειώνουν την αντίληψη των χρωμάτων.

## Υποδείξεις εργασίας του δέκτη λέιζερ

### Ευθυγράμμιση με το αλφάδι

Με τη βοήθεια του αλφαδιού (20) μπορείτε να ευθυγραμμίσετε τον δέκτη λέιζερ κάθετα (κατακόρυφα). Ένας υπό κλίση τοποθετημένος δέκτης λέιζερ οδηγεί σε εσφαλμένες μετρήσεις.

### Μαρκάρισμα

Στο μεσαίο μαρκάρισμα (17) δεξιά και αριστερά στον δέκτη λέιζερ μπορείτε να μαρκάρετε τη θέση της ακτίνας λέιζερ, όταν διέρχεται από τη μέση του πεδίου λήψης (18).

Το μεσαίο μαρκάρισμα βρίσκεται 45 mm μακριά από την επάνω ακμή του οργάνου μέτρησης.

Για το μαρκάρισμα προσέξτε να ευθυγραμμίσετε τον δέκτη λέιζερ ακριβώς κάθετα (όταν η ακτίνα λέιζερ είναι οριζόντια) ή οριζόντια (όταν η ακτίνα λέιζερ είναι κάθετη), επειδή διαφορετικά μετατοπίζονται τα μαρκάρια σε σχέση με την ακτίνα λέιζερ.

### Στερέωση με το στήριγμα (βλέπε εικόνα B)

Μπορείτε να στερεώσετε τον δέκτη λέιζερ με τη βοήθεια του στηρίγματος (29) τόσο σε μια σταδία (26) (εξάρτημα) όσο και σε άλλα βοηθητικά μέσα με ένα πλάτος μέχρι και 65 mm.

Βιδώστε το στήριγμα (29) με τη βίδα στερέωσης (28) στην υποδοχή (24) στην πίσω πλευρά του δέκτη λέιζερ.

Λύστε το περιστροφικό κουμπί (27) του στηρίγματος, σπρώξτε το στήριγμα π.χ. πάνω στη σταδία (26) και σφίξτε το περιστροφικό κουμπί (27) ξανά σταθερά.

Η μεσαία γραμμή (30) αναφορά στο στήριγμα βρίσκεται στο ίδιο ύψος, όπως το μεσαίο μαρκάρισμα (17) και μπορεί να χρησιμοποιηθεί για το μαρκάρισμα της ακτίνας λέιζερ.

### Στερέωση με μαγνήτη (βλέπε εικόνα C)

Όταν μια ασφαλής στερέωση δεν είναι οπωσδήποτε απαραίτητη, μπορείτε να στερεώσετε τον δέκτη λέιζερ με τη βοήθεια των μαγνητών (16) σε χαλύβδινα μέρη.

### Παραδείγματα εργασίας

#### Έλεγχος του βάθους οικοδομικών εκσκαφών (βλέπε εικόνα D)

Τοποθετήστε το όργανο μέτρησης πάνω σε μια σταθερή επιφάνεια ή στερεώστε το πάνω σ' έναν τρίποδα (25).




Εργασία με τρίποδο: Ευθυγραμμίστε την ακτίνα λέιζερ στο επιθυμητό ύψος. Μεταφέρετε ή, αντίστοιχα, ελέγξτε το ύψος στη θέση στόχευσης.

Εργασία χωρίς τρίποδα: Εξακριβώστε τη διαφορά ύψους ανάμεσα στην ακτίνα λέιζερ και στο ύψος στο σημείο αναφοράς. Μεταφέρετε ή αντίστοιχα, ελέγξτε τη διαφορά στη θέση στόχευσης.

Κατά τη μέτρηση σε μεγάλες αποστάσεις πρέπει να τοποθετείτε το όργανο μέτρησης πάντοτε στη μέση της επιφάνειας εργασίας και πάνω σ' έναν τρίποδα, για να μειώσετε τις παρεμβολές.

Κατά την εργασία σε ασαφή επιφάνεια στήριξης συναρμολογήστε το όργανο μέτρησης πάνω σε έναν τρίποδα (25). Προσέξτε, να είναι η λειτουργία προειδοποίησης κραδασμών ενεργοποιημένη, για την αποφυγή λάθους μετρήσεων σε περίπτωση τυχόν κίνησης της επιφάνειας στήριξης ή κραδασμών του οργάνου μέτρησης.

## Επισκόπηση των ενδείξεων του περιστροφικού λέιζερ

	Ακτίνα λέιζερ	Περιστροφή της ακτίνας λέιζερ	  				
			Πράσινη	Κόκκινη	Πράσινη	Κόκκινη	Κόκκινη
Ενεργοποίηση του οργάνου μέτρησης (αυτοέλεγχος 1 s)			●			●	●
Αρχική χωροστάθμιση ή επαναχωροστάθμιση	2×/s	○	2×/s				
Όργανο μέτρησης χωροσταθμισμένο/έτοιμο για λειτουργία	●	●	●				
Υπέρβαση της περιοχής αυτοχωροστάθμισης	2×/s	○		●			
Προειδοποίηση κραδασμών ενεργοποιημένη					●		
Η προειδοποίηση κραδασμών ενεργοποιήθηκε	2×/s	○				2×/s	
Τάση μπαταριών για ≤ 2 h λειτουργία							2×/s
Λάδιες μπαταρίες	○	○					●

●: Συνεχής λειτουργία

2×/s: Συχνότητα αναβοσβήματος (π.χ. δύο φορές σε ένα δευτερόλεπτο)

○: Λειτουργία σταματημένη

## Συντήρηση και σέρβις

### Συντήρηση και καθαρισμός

Διατηρείτε το περιστροφικό λέιζερ και τον δέκτη λέιζερ πάντοτε καθαρά.

Μη βυθίσετε το περιστροφικό λέιζερ και τον δέκτη λέιζερ σε νερό ή άλλα υγρά.

Καθαρίζετε τυχόν ρύπανση μ' ένα υγρό, μαλακό πανί. Μη χρησιμοποιήσετε κανένα υγρό καθαρισμού ή διαλυτή.

Καθαρίζετε το περιστροφικό λέιζερ ιδιαίτερα τις επιφάνειες κοντά στην έξοδο της ακτίνας λέιζερ τακτικά και προσέχετε τα χυούδια.

### Εξυπηρέτηση πελατών και συμβουλές εφαρμογής

Η υπηρεσία εξυπηρέτησης πελατών απαντά στις ερωτήσεις σας σχετικά με την επισκευή και τη συντήρηση του προϊόντος σας καθώς και για τα αντίστοιχα ανταλλακτικά. Σχέδια συναρμολόγησης και πληροφορίες για τα ανταλλακτικά θα βρείτε επίσης κάτω από: [www.bosch-pt.com](http://www.bosch-pt.com)

Η ομάδα παροχής συμβουλών της Bosch απαντά ευχαρίστως τις ερωτήσεις σας για τα προϊόντα μας και τα εξαρτήματά τους.

Δώστε σε όλες τις ερωτήσεις και παραγγελίες ανταλλακτικών οπωσδήποτε το 10ψήφιο κωδικό αριθμό σύμφωνα με την πινακίδα τύπου του προϊόντος.

### Ελλάδα

Robert Bosch A.E.  
Ερχειάς 37  
19400 Κορωπί – Αθήνα  
Τηλ.: 210 5701258  
Φαξ: 210 5701283  
Email: [pt@gr.bosch.com](mailto:pt@gr.bosch.com)  
[www.bosch.com](http://www.bosch.com)  
[www.bosch-pt.gr](http://www.bosch-pt.gr)

### Περαιτέρω διευθύνσεις σέρβις θα βρείτε στην ηλεκτρονική διεύθυνση:

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

### Απόσυρση

Τα ηλεκτρικά εργαλεία, τα εξαρτήματα και οι συσκευασίες πρέπει να παραδίδονται σε μια ανακύκλωση σύμφωνα με τους κανόνες προστασίας του περιβάλλοντος.



Μην πετάτε τα ηλεκτρικά εργαλεία και τις μπαταρίες στα οικιακά απορρίμματα!

### Μόνο για χώρες της ΕΕ:

Σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή οδηγία 2012/19/ΕΕ οι άχρηστες ηλεκτρικές συσκευές και σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή οδηγία 2006/66/ΕΚ οι χαλασμένες ή χρησιμοποιημένες επαναφορτιζόμενες μπαταρίες/μπαταρίες πρέπει να συλλέγονται ξεχωριστά για να ανακυκλωθούν με τρόπο φιλικό προς το περιβάλλον.

## Türkçe

### Rotasyon lazerleri ve lazer alıcılar için güvenlik uyarıları



**Tehlikesiz ve güvenli biçimde çalışabilmek için bütün talimatlar okunmalıdır. Bu talimatlara uyulmazsa, entegre koruyucu donanımların işlevi kısıtlanabilir. Uyarı etiketlerini hiçbir zaman görünmez duruma getirmeyin. BU TALİMATLARI İYİ VE GÜVENLİ BİR YERDE SAKLAYIN VE ÜRÜNÜ BAŞKASINA VERDİĞİNİZDE BUNLARI DA BİRLİKTE VERİN.**

- ▶ **Dikkat – Burada anılan kullanım ve ayar donanımlarından farklı donanımlar veya farklı yöntemler kullanıldıysa, tehlikeli ışın yayılımına neden olunabilir.**
- ▶ **Bu ölçme cihazı bir lazer uyarı etiketi ile teslim edilir (ölçme cihazının resminin bulunduğu grafik sayfasında gösterilmektedir).**
- ▶ **Lazer uyarı etiketindeki metin kendi dilinizde değilse, ilk kullanımdan önce cihaz ekinde teslim edilen kendi dilinizdeki lazer uyarı etiketini mevcut lazer uyarı etiketi üzerine yapıştırın.**



**Lazer ışını başkalarına veya hayvanlara doğrultmayın ve doğrudan gelen veya yansıyan lazer ışınına bakmayın.** Aksi takdirde başkalarının gözünü kamaştırabilir, kazalara neden olabilir veya gözlerde hasara neden olabilirsiniz.

- ▶ **Lazer ışını gözünüze gelecek olursa gözlerinizi bilinçli olarak kapatın ve hemen başınızı başka tarafa çevirin.**
- ▶ **Lazer donanımında hiçbir değişiklik yapmayın.**
- ▶ **Lazer gözlüğünü (aksesuar) koruyucu gözlük olarak kullanmayın.** Lazer gözlüğü lazer ışınının daha iyi görülmesini sağlar, ancak lazer ışınına karşı koruma sağlamaz.
- ▶ **Lazer gözlüğünü (aksesuar) güneş gözlüğü olarak veya trafikte kullanmayın.** Lazer gözlüğü kızılötesi ışınlar karşı tam bir koruma sağlamaz ve renk algılama performansını düşürür.
- ▶ **Ürünler orijinal yedek parça kullanma koşulu ile sadece bir uzman tarafından onarılmalıdır.** Bu sayede güvenliği sürekli hale getirirsiniz.
- ▶ **Çocukların kontrolünüz dışında lazerli ölçme cihazını kullanmasına izin vermeyin.** İstmeden de olsa kendi gözlerinizin veya başkalarının gözlerinin kamaşmasına neden olabilirsiniz.
- ▶ **Çevrede yanıcı sıvılar, gazlar veya tozlar bulunan patlama tehlikesi olan yerlerde çalışmayın.** Tozu veya buharları tutuşturabilecek kiviicimler oluşabilir.
- ▶ **Işın kaynağını izlemek için dürbün ve büyüteç gibi optik açıdan toplayıcı araçlar kullanmayın.** Gözlerinizi zarar verebilirsiniz.



**Ölçüm aletini ve manyetik aksesuarları, implantlara ve kalp pili veya insülin pompası gibi özel tıbbi cihazlara yaklaştırmayın.**

Ölçüm aletinin ve aksesuarların mıknatısları, implantların ve tıbbi cihazların fonksiyonlarını olumsuz yönde etkileyebilecek bir alan oluşturur.

- **Ölçüm aletini ve manyetik aksesuarları, manyetik veri taşıyıcılarından ve manyetik açıdan duyarlı cihazlardan uzak tutun.** Ölçüm aleti ve aksesuarlardaki mıknatısların etkisi ile geriye dönüşü mümkün olmayan veri kayıpları ortaya çıkabilir.
- **Lazer alıcı çalışırken bazı belirli durumlarda yüksek şiddetli sinyal sesi duyulur. Bu nedenle lazer alıcıyı kulağınızdan veya başka kişilerden uzak tutun.** Yüksek şiddetli ses işitme duyusuna zarar verebilir.

## Ürün ve performans açıklaması

Lütfen kullanma kılavuzunun ön kısmındaki resimlere dikkat edin.

### Usulüne uygun kullanım

#### Rotasyon lazeri

Bu ölçüm aleti yatay yüksekliklerin hassas biçimde belirlenmesi ve kontrol edilmesi için tasarlanmıştır.

Bu ölçme cihazı kapalı mekanlarda ve açık havada kullanılmaya uygundur.

#### Lazer alıcı

Bu lazer alıcısı teknik veriler bölümünde belirtilen dalga boylarına sahip dönen lazer ışınlarının hızla bulunması için tasarlanmıştır.

Bu ölçme cihazı kapalı mekanlarda ve açık havada kullanılmaya uygundur.

### Şekli gösterilen elemanlar

Şekli gösterilen bileşenlerin numaraları grafik sayfasındaki rotasyon lazeri ve lazer algılayıcının şekli üzerindeki numaralarla aynıdır.

#### Rotasyon lazeri

- (1) Lazer ışını çıkışı deliği
- (2) Değişken lazer ışını
- (3) Şok uyarı fonksiyonu göstergesi
- (4) Açma/kapama tuşu
- (5) Durum göstergesi
- (6) Pil uyarısı
- (7) Pil haznesi
- (8) Pil haznesi kilidi
- (9) Tripod girişi 5/8"
- (10) Seri numarası
- (11) Lazer uyarı etiketi

#### Lazer alıcı

- (12) Pil haznesi kapağı kilidi<sup>a)</sup>
- (13) Açma/kapama tuşu<sup>a)</sup>
- (14) Algılama hassasiyeti ayar tuşu<sup>a)</sup>
- (15) Sinyal sesi tuşu<sup>a)</sup>
- (16) Mıknatıslar<sup>a)</sup>
- (17) Merkezi işaret<sup>a)</sup>
- (18) Lazer ışını algılama alanı<sup>a)</sup>
- (19) Ekran (ön ve arka taraf)<sup>a)</sup>
- (20) Su terazisi<sup>a)</sup>
- (21) Hoparlör<sup>a)</sup>
- (22) Seri numarası<sup>a)</sup>
- (23) Pil haznesi kapağı<sup>a)</sup>
- (24) Tutucu düzeneği yuvası<sup>a)</sup>
- (27) Tutucu düzeneğinin döner düğmesi<sup>a)</sup>
- (28) Tutucu düzeneğinin tespit vidası<sup>a)</sup>
- (29) Tutucu düzeneği<sup>a)</sup>
- (30) Tutucu düzeneği orta hat referansı<sup>a)</sup>

a) **Şekli gösterilen veya tanımlanan aksesuar standart teslimat kapsamında değildir. Aksesuarın tümünü aksesuar programımızda bulabilirsiniz.**

#### Lazer alıcı gösterge elemanları

- (a) "Orta" algılama hassasiyeti göstergesi
- (b) Pil uyarısı
- (c) Yön göstergesi "Lazer ışını orta hattın altında"
- (d) Sinyal sesi göstergesi
- (e) Orta hat göstergesi
- (f) "İnce" algılama hassasiyeti göstergesi
- (g) Yön göstergesi "Lazer ışını orta hattın üstünde"

#### Aksesuar/Yedek parçalar

- (25) Tripod<sup>a)</sup>
- (26) Ölçüm latası<sup>a)</sup>
- (31) Lazer gözlüğü<sup>a)</sup>
- (32) Lazer hedef tahtası<sup>a)</sup>
- (33) Mıknatıslar<sup>a)</sup>
- (34) Çanta<sup>a)</sup>

a) **Şekli gösterilen veya tanımlanan aksesuar standart teslimat kapsamında değildir. Aksesuarın tümünü aksesuar programımızda bulabilirsiniz.**

#### Teknik veriler

Rotasyon lazeri	GRL 400 H
Malzeme numarası	<b>3 601 K61 80.</b>
Çalışma alanı (yarıçap) <sup>A)B)</sup>	
- lazer alıcı olmadan yakl.	10 m
- lazer alıcı ile yakl.	0,5-200 m
30 m mesafede nivelman hassasiyeti <sup>A)C)</sup>	±2,4 mm

Rotasyon lazeri	GRL 400 H
Standart otomatik nivelman aralığı	%±8 (±4,6°)
Standart nivelman süresi	15 sn
Rotasyon hızı	600 dev/dak
Çalışma sıcaklığı	-10 °C ... +50 °C
Saklama sıcaklığı	-20 °C ... +70 °C
Referans yükseklik üzerinde maks. uygulama yüksekliği	2000 m
Bağıl hava nemi maks.	% 90
IEC 61010-1 uyarınca kirlenme derecesi	2 <sup>D)</sup>
Lazer sınıfı	2
Lazer tipi	635 nm, < 1 mW
Iraksama	0,4 mrad (tam açı)
Yatay tripod girişi	5/8"-11
Piller	2 × 1,5 VLR20 (D)
Ağırlığı EPTA-Procedure 01:2014 uyarınca	2,0 kg
Ölçüleri (uzunluk × genişlik × yükseklik)	183 × 170 × 188 mm
Koruma türü	IP56 (toz ve su sıçramasına karşı korumalı)

- A) 25 °C'de  
 B) Çalışma alanı elverişsiz ortam koşulları nedeniyle (örneğin doğrudan gelen güneş ışığı) azalabilir.  
 C) Eksenler boyunca  
 D) Zaman zaman yoğunlaşma nedeniyle iletkenlik görülebilmesine rağmen, sadece iletken olmayan bir kirlenme ortaya çıkar.  
 Tip etiketi üzerindeki seri numarası (10) ölçme cihazınızın kimliğinin belirlenmesine yarar.

Lazer alıcı	LR 1
Malzeme numarası	<b>3 601 K15 40.</b>
Algılanabilir dalga uzunluğu	635-650 nm
Çalışma alanı (yarıçap) <sup>A)</sup>	0,5-200 m
Algılama açısı	120°
Algılanabilir rotasyon hızı	> 200 dev/dak
Algılama hassasiyeti <sup>B)C)</sup>	
- "ince"	±1 mm
- "orta"	±3 mm
Çalışma sıcaklığı	-10 °C ... +50 °C
Saklama sıcaklığı	-20 °C ... +70 °C
Referans yükseklik üzerinde maks. uygulama yüksekliği	2000 m
Bağıl hava nemi maks.	% 90
IEC 61010-1 uyarınca kirlenme derecesi	2 <sup>D)</sup>
Pil	1 × 9 V 6LR61
İşletme süresi, yakl.	50 sa

Lazer alıcı	LR 1
Ağırlığı EPTA-Procedure 01:2014 uyarınca	0,25 kg
Ölçüleri (uzunluk × genişlik × yükseklik)	148 × 73 × 30 mm
Koruma türü	IP65 (toz ve su sıçramasına karşı korumalı)

- A) Çalışma alanı elverişsiz ortam koşulları nedeniyle (örneğin doğrudan gelen güneş ışığı) azalabilir.  
 B) lazer alıcı ile rotasyon lazerleri arasındaki mesafeye ve rotasyon lazerlerinin lazer sınıfı ile lazer türüne bağlı olarak  
 C) Algılama hassasiyeti elverişsiz koşullar nedeniyle (örneğin doğrudan gelen güneş ışığında) kısıtlanabilir.  
 D) Zaman zaman yoğunlaşma nedeniyle iletkenlik görülebilmesine rağmen, sadece iletken olmayan bir kirlenme ortaya çıkar.  
 Lazer alıcısının tam olarak belirlenmesi tip etiketindeki (22) seri numarası ile sağlanır.

### Lazer alıcı gürültü bilgisi



Sinyal sesinin A ağırlıklı ses basıncı seviyesi **0,2 m** mesafede azami **95 dB(A)** kadardır.

**Lazer alıcıyı kulağınıza çok yakın tutmayın!**

## Montaj

### Ölçme cihazı enerji beslemesi

#### Pillerin takılması/değiştirilmesi

Bu ölçme cihazının alkali mangan bataryalarla çalıştırılması tavsiye olunur.

Pil haznesini (7) çıkarmak için kilidi (8) konumuna getirin. Pil haznesini ölçme aletinden dışarı çekin ve pilleri takın.

Batarya gözünün iç tarafındaki şekle bakarak doğru kutuplama yapın.

Bütün bataryaları daima eşzamanlı olarak değiştirin. Daima aynı üreticinin aynı kapasitedeki bataryalarını kullanın.

Pil haznesini (7) ölçüm aletine itin ve kilidi (8) konumuna döndürün.

► **Uzun süre kullanmayacaksanız pilleri ölçüm aletinden çıkarın.** Piller uzun süre ölçüm aleti içinde kullanım dışı kaldıklarında korozyona uğrayabilir ve kendiliğinden boşalabilir.

#### Şarj durumu göstergesi

Pil uyarısı (6) ilk kez kırmızı renkte yandığında ölçüm aleti 2 saat daha çalıştırılabilir.

Pil uyarısı (6) sürekli olarak kırmızı renkte yanmaya başladığında ölçüm yapmak artık mümkün değildir. Ölçüm aleti 1 dak işletme süresinden sonra otomatik olarak kapanır.

### Lazer alıcı enerji beslemesi

#### Pilin takılması/değiştirilmesi

Lazer alıcının işletimi için alkali mangan bataryaların kullanılması tavsiye edilir.

Pil haznesi kapağının kilidini **(12)** dışarı çekin ve pil haznesi kapağını **(23)** kaldırın. Pili yerlerine yerleştirin.

Batarya gözünün iç tarafındaki şekle bakarak doğru kutuplama yapın.

Pil uyarısı **(b)** ekranda **(19)** ilk defa görüldüğünde, lazer alıcı yaklaşık **3** saat daha çalıştırılabilir.

- **Uzun süre kullanmayacasınız pili lazer alıcıdan çıkartın.** Lazer alıcı uzun süre kullanılmadığında pil korozyona uğrar ve kendiliğinden boşalır.

## İşletim

- **Ölçüm aletini ve lazer alıcıyı nemden ve doğrudan gelen güneş ışınından koruyun.**
- **Ölçüm aletini ve lazer alıcıyı aşırı sıcaklıklara veya büyük sıcaklık değişikliklerine maruz bırakmayın.** Örneğin gözlem kamerasını uzun süre otomobil içinde bırakmayın. Büyük sıcaklık değişikliklerine maruz kaldığı takdirde tekrar kullanmadan önce ölçüm aletinin ve lazer alıcının sıcaklık dengelemesi yapmasını bekleyin. Ölçüm aletiyle çalışmaya devam etmeden önce (Bakınız „Ölçme cihazının hassaslık kontrolü“, Sayfa 96) ile her zaman bir hassaslık kontrolü yürütülmelidir. Aşırı sıcaklıklar veya sıcaklık dalgalanmaları ölçüm aletinin ve lazer alıcının hassasiyetini olumsuz yönde etkileyebilir.
- **Ölçme cihazını şiddetli çarpma ve düşmelere karşı koruyun.** Ölçme cihazına dışarıdan şiddetli etki olduğunda, çalışmaya devam etmeden önce daima bir hassaslık kontrolü yapmalısınız (Bakınız „Ölçme cihazının hassaslık kontrolü“, Sayfa 96).
- **Çalışma alanında, lazer ışını yansıtabilecek veya engelleyebilecek engeller bulundurmayın. Örn. yansıtıcı veya parlak yüzeyleri örtün. Arada cam paneller veya benzeri malzemelerle varken ölçüm yapmayın.** Lazer ışınının yansımaları veya engellenmesi hatalı sonuçlara neden olabilir.

## Rotasyon lazerinin işleme alınması

### Ölçme cihazının yerleştirilmesi



Ölçme aletini yatay konumda sağlam bir zemine veya tripoda **(25)** yerleştirin.

Yüksek nivelman hassasiyeti nedeniyle ölçme cihazı titreşim ve konum değişmelerine tepki gösterir. Tekrar tekrar nivelman yapmak zorunda kalmamak ve işleme ara vermemek için ölçme cihazının sağlam bir konumda olmasına dikkat edin.

### Açma/kapama

Ölçüm aletini **açmak** için açma/kapama tuşuna **(4)** basın. Tüm göstergeler kısa süreli yanar. Ölçüm aleti değişken lazer ışını **(2)** çıkış deliğinden **(1)** gönderir.

- **Lazer ışını başkalarına veya hayvanlara doğrultmayın ve uzak mesafeden de olsa lazer ışınına bakmayın.**

Ölçüm aleti hemen otomatik nivelmana başlar. Nivelman sayesinde durum göstergesi **(5)** yeşil renkte yanıp söner, lazer dönmez ve yanıp söner.

Durum göstergesi **(5)** sürekli yeşil renkte yanıyor ve lazer sürekli yanıyor ölçüm aletinin nivelmanı tamamlanmıştır. Nivelman tamamlandıktan sonra ölçüm aleti otomatik olarak rotasyonlu işletimde çalışır.

- **Açık bulunan ölçme cihazını kontrolünüz dışında bırakmayan ve kullandıktan sonra ölçme cihazını kapatın.** Başkalarının gözü lazer ışını ile kamaşabilir.

Ölçüm aleti, bir lazer alıcının da kullanımına uygun olan sabit rotasyon hızına sahip rotasyonlu işletimde çalışır.

Fabrika ayarında şok uyarısı otomatik olarak açıktır, şok uyarı göstergesi **(3)** yeşil renkte yanar.

Ölçüm aletini **kapatmak** için açma/kapama tuşuna **(4)** kısa süreli basın. Şok uyarısı tetiklendiğinde (şok uyarısı göstergesi **(3)** kırmızı renkte yanıp söner) şok uyarısı fonksiyonunu yeniden başlatmak için açma/kapama tuşuna bir kez kısa süreli basın ve ölçüm aletini kapatmak için tekrar kısa süreli basın.

Ölçme aleti 2 saatten daha uzun bir süre boyunca otomatik nivelman aralığının dışında kalırsa veya şok uyarısı 2 saatten uzun bir süre boyunca tetiklenirse pilleri korumak için ölçme aleti otomatik olarak kapatılır. Ölçme aletini yeniden konumlandırın ve tekrar açın.

Enerjiden tasarruf etmek için ölçüm aletini sadece kullandığınız zamanlar açın.

## Lazer alıcının çalıştırılması

### Lazer alıcının yerleştirilmesi (Bakınız: Resim A)

Lazer alıcıyı rotasyon lazerinden en az **0,5** m mesafeye yerleştirin. Çok modlu rotasyon lazerleri için, en yüksek rotasyon hızında yatay veya dikey modu seçin.

Lazer alıcısını, lazer ışını algılama alanına **(18)** ulaşabilecek biçimde yerleştirin. Cihazı hizalayarak, lazer ışınının algılama alanını enine geçmesini sağlayın (şekilde gösterildiği gibi).

### Açma/kapama

- **Lazer alıcısı açıldığında kuvvetli bir sinyal sesi duyulur. Bu nedenle açılma esnasında lazer alıcısını kulağınızdan ve başkalarından uzak tutun.** Yüksek şiddetli ses işitme duyusuna zarar verebilir.

Lazer alıcıyı **açmak** için açma/kapama tuşuna **(13)** basın. Bütün ekran göstergeleri kısa bir süre yanar ve iki sinyal sesi duyulur.

Lazer alıcı açıldıktan sonra her zaman algılama hassasiyeti de "orta" olarak ayarlıdır ve sinyal sesi kapalıdır.

Lazer alıcıyı **kapatmak** için açma/kapama tuşuna **(13)** yeniden basın.

Yaklaşık **10** dakika lazer alıcısının hiçbir tuşuna basılmazsa ve lazer ışını algılama alanı **(18)** **10** dakika hiçbir lazer ışını algılamazsa, lazer alıcısı pili korumak için otomatik olarak kapanır. Kapatma bir sinyal tonuyla belirtilir.



### Orta hat bulma göstergesi ayarı

Algılama hassasiyeti tuşu (14) ile lazer ışını pozisyonunun hangi hassaslıkta algılama alanında "merkezi" olarak gösterileceğini belirleyebilirsiniz:

- Ölçme hassasiyeti "ince" (Ekranında gösterge (f)),
- Ölçme hassasiyeti "orta" (Ekranında gösterge (a)).

Hassasiyet ayarında yapılan her değişiklikte bir sinyal sesi duyulur.

### Yön göstergeleri

Algılama alanındaki (18) lazer ışını pozisyonu gösterilir:

- lazer alıcının ön ve arka tarafındaki ekranda (19) "Lazer ışını orta hattın altında" yön göstergesi (c), "Lazer ışını orta hattın üstünde" yön göstergesi (g) ve orta hat göstergesi (e) ile,
- seçenек olarak sinyal sesi (Bakınız „Lazer ışını gösteren sinyal sesi“, Sayfa 96) ile.

**Lazer alıcı çok alçakta:** Lazer ışını algılama alanının (18) üst yarısını geçerse ekranda "Lazer ışını orta hattın üstünde" yön göstergesi (g) görülür.

Sinyal sesi açıksa yavaş tempolu bir sinyal duyulur.

Lazer alıcıyı ok yönünde yukarı hareket ettirin. Orta hatta yaklaştığında sadece "Lazer ışını orta hattın üstünde" yön göstergesinin ucu (g) gösterilir.

**Lazer alıcı çok yüksekte:** Lazer ışını algılama alanının (18) alt yarısını geçerse ekranda "Lazer ışını orta hattın altında" yön göstergesi (c) görülür.

Sinyal sesi açıksa hızlı tempolu bir sinyal duyulur.

Lazer alıcıyı ok yönünde aşağı hareket ettirin. Orta hatta yaklaştığında sadece "Lazer ışını orta hattın altında" yön göstergesinin ucu (c) gösterilir.

**Lazer alıcı ortada:** Lazer ışını algılama alanının (18) orta hattı (17) yüksekliğindeyse, ekranda orta hat göstergesi (e) görünür.

Sinyal sesi açıksa sürekli bir ses duyulur.

### Lazer ışını gösteren sinyal sesi

Algılama alanındaki (18) lazer ışını pozisyonu bir sinyal sesi ile gösterilebilir.

Sinyal sesini iki farklı ses şiddetinde açabilirsiniz.

Sinyal sesini açmak veya değiştirmek, ekranda istediğiniz ses şiddeti gösterilinceye kadar sinyal sesi tuşuna (15) basın. Orta ses şiddetinde ekrandaki sinyal sesi göstergesi (d) yanıp söner, yüksek ses şiddetinde sinyal sesi göstergesi sürekli yanar, sinyal sesi kapatıldığında ise söner.

### Nivelman otomatığı

#### Genel görünüş

Açıldıktan sonra ölçüm aleti yataylığı kontrol eder ve yaklaşık  $\pm 8'$ 'lik ( $\pm 4,6'$ ) otomatik nivelman aralığındaki sapmaları otomatik olarak giderir.

Nivelman sayesinde durum göstergesi (5) yeşil renkte yanıp söner, lazer dönmez ve yanıp söner.

Durum göstergesi (5) sürekli yeşil renkte yanıyorsa ve lazer sürekli yanıyorsa ölçüm aletinin nivelmanı tamamlanmıştır. Nivelman tamamlandıktan sonra ölçüm aleti otomatik olarak rotasyonlu işletimde çalışır.

Ölçüm aleti açıldıktan sonra veya bir konum değişikliğinden sonra % 8 eğikse nivelman mümkün değildir. Bu durumda rotor durdurulur, lazer yanıp söner ve durum göstergesi (5) sürekli olarak kırmızı renkte yanar.

Ölçme cihazını yeniden konumlandırın ve nivelman işlemini bekleyin. Yeniden konumlandırma olmadan 2 dak sonra lazer ve 2 saat sonra ölçüm aleti otomatik olarak kapatılır.

Ölçme cihazının nivelman tamamlandıktan sonra cihaz yatay konumu sürekli olarak kontrol eder. Konum değişikliklerinde otomatik olarak nivelman yapılır. Hatalı ölçümleri önlemek için rotor nivelman işlemi sırasında durur, lazer yanıp söner ve durum göstergesi (5) yeşil renkte yanıp söner.



### Şok uyarı fonksiyonu

Ölçme aleti bir şok uyarı fonksiyonuna sahiptir. Bu fonksiyon ölçme aletine yönelik konum değişikliklerinde, sarsıntılarda veya zemin titreşimlerinde nivelman işleminin değiştirilmiş konumda gerçekleştirilmesini ve böylece ölçme aletinin kaymasıyla meydana gelecek hataları önler.

**Şok uyarısının etkinleştirilmesi:** Ölçüm aleti açıldıktan sonra fabrika ayarlarında şok uyarısı açıktır (şok uyarısı göstergesi (3) yeşil renkte yanar). Şok uyarısı, ölçüm aleti açıldıktan yaklaşık 30 sn sonra veya şok uyarı fonksiyonu açıldıktan sonra etkinleştirilir.

**Şok uyarısı devrede:** Ölçüm aletinin konum değişikliğinde nivelman hassasiyeti aralığı aşılsın veya güçlü bir titreşim kaydedilirse şok uyarısı tetiklenir: Lazerin rotasyonu durdurulur, lazer ışını yanıp söner, durum göstergesi (5) söner ve şok uyarısı göstergesi (3) kırmızı renkte yanıp söner.

Şok uyarısı devredeyken açma/kapama tuşuna (4) kısa süreli basın. Şok uyarısı fonksiyonu yeniden başlatılır ve ölçüm aleti nivelman işlemine başlar. Ölçüm aletinin nivelmanı tamamlandıktan sonra (durum göstergesi (5) sürekli yeşil renkte yanar), otomatik olarak rotasyonu işletimde çalışır. Lazer ışınının konumunu bir referans noktasında kontrol edin ve gerekirse ölçüm aletinin yüksekliğini düzeltin.

Şok uyarısı devredeyken fonksiyon açma/kapama tuşuna (4) basıldığında yeniden başlatılmıyorsa, 2 dak sonra lazer ve 2 saat sonra ölçüm aleti otomatik olarak kapanır.

**Şok uyarısı fonksiyonunun devre dışı bırakılması:** Şok uyarısı fonksiyonunu kapatmak veya açmak için açma/kapama tuşuna (4) 3 sn boyunca basın. Şok uyarısı devredeyken (şok uyarısı göstergesi (3) kırmızı renkte yanıp söner) açma/kapama tuşuna bir kez kısa süreli basın ve tekrar 3 saniyelik basın. Şok uyarısı devre dışıyken şok uyarısı göstergesi (3) söner.

Şok uyarı fonksiyonu açıldıktan yaklaşık 30 sn sonra etkinleştirilir.

Şok uyarı fonksiyonu ölçüm aleti kapandığında kaydedilir.

### Ölçme cihazının hassaslık kontrolü

#### Hassaslık üzerine olan etkiler

En büyük etkiyi ortam sıcaklığı yapar. Özellikle zeminden yukarı doğru seyreden sıcaklık farkları lazer ışını saptırabilir.



Zeminden yükselen ısıdan kaynaklanan termal etkileri en aza indirmek için, ölçüm aletinin bir tripod üzerinde kullanılması tavsiye edilir. Mümkünse ölçüm aletini çalışma yerinin ortasına yerleştirin.

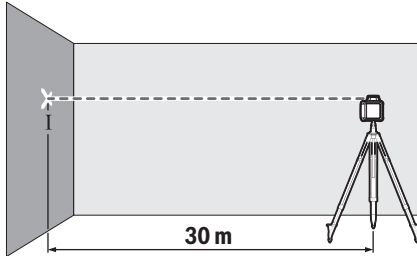
Dış etkiler yanında cihaza özgü etkiler de (örneğin düşme veya şiddetli çarpmalar) sapmalara neden olabilir. Bu nedenle çalışma başlamadan önce her defasında nivelman hassaslığını kontrol edin.

Yaptığınız kontrollerde ölçüm aleti maksimum sapma sınırını aşacak olursa, cihazı bir **Bosch** müşteri hizmetine onarıma gönderin.

### Nivelman hassasiyetinin kontrol edilmesi

Güvenilir ve doğru bir sonuç için, nivelman hassasiyeti kontrolünün **30 m**'lik serbest ölçme mesafesinde, duvar önünde sabit bir zeminde yapılması önerilir. Her iki eksenin her biri için birer ölçüm işlemi gerçekleştirin.

- Ölçüm aletini duvardan **30 m** uzaklıkta bir tripoda monte edin veya sağlam, düz bir zemine konumlandırın. Ölçüm aletini açın.



- Nivelman işlemi bittikten sonra duvarda lazer ışınının ortasını işaretleyin (Nokta I).



- Ölçme aletini, konumunu değiştirmeden **180°** çevirin. Nivelman işlemini gerçekleştirin ve duvardaki lazer ışınının ortasını işaretleyin (Nokta II). Nokta II'nin mümkün olduğunca Nokta I'in altında veya üstünde dikey konumlanmasına dikkat edin.

Duvarda işaretlenen I ve II noktaları arasındaki **d** farkı, ölçme aletinin ölçülen eksene yönelik gerçek yükseklik sapmasını verir.

Ölçme işlemini diğer eksen için de tekrarlayın. Ölçme işleminden önce ölçme aletini **90°** çevirin.

**30 m**'lik ölçme hattında izin verilen maksimum sapma: **30 m × ±0,08 mm/m = ±2,4 mm**. Nokta I ve II arasındaki **d** farkı her iki ölçme işleminin her birinde en fazla **4,8 mm** olmalıdır.

### Rotasyon lazeri çalışma bilgileri

- ▶ **İşaretleme yaparken daima lazer çizgisinin ortasını kullanın.** Lazer çizgisinin genişliği mesafe ile birlikte artar.

### Lazer hedef tablası ile çalışma

Lazer hedef tablası (**32**) elverişsiz koşullarda ve uzak mesafelerde lazer ışınının görünürlüğünü iyileştirir.

Lazer hedef tahtasının (**32**) yansıma yapan yüzeyi lazer çizgisinin görünürlüğünü iyileştirir, saydam yüzeyi ise lazer çizgisinin hedef tablasının arkasında da görünmesine olanak sağlar.

### Tripot ile çalışma (aksesuar)

Tripod stabil ve yüksekliği ayarlanabilir bir ölçme zemini sağlar. Ölçüm aletini 5/8" tripod girişiyle (**9**) tripodun (**25**) dişine takın. Ölçüm aletini tripodun sabitleme vidası ile sıkıca vidalayın.

Çıkış çubuğunda ölçü cetveli bulunan bir tripodda yüksekliği doğrudan ayarlayabilirsiniz.

Ölçme cihazını açmadan önce tripodu kabaca doğrultun.

### Ölçüm latası ile çalışma (aksesuar) (bkz. Resim D)

Dış ve iç bükey yüzeylerin kontrolü veya meyillerin aktarılmasında lazer alıcı ile birlikte ölçüm latasının (**26**) kullanılmasında yarar vardır.

Ölçüm latasının (**26**) üst tarafına bir nispi ölçme skalası çizilmiştir. Bu skalanın sıfır yüksekliğini alttaki çıkıntıda önceden seçebilirsiniz. Bu sayede gerekli yükseklikten olan sapmaları doğrudan okuyabilirsiniz.

### Lazer gözlüğü (aksesuar)

Lazer gözlüğü ortam ışığını filtre eder. Bu nedenle lazer ışığı göze daha parlak gelir.

- ▶ **Lazer gözlüğünü (aksesuar) koruyucu gözlük olarak kullanmayın.** Lazer gözlüğü lazer ışınının daha iyi görülmesini sağlar, ancak lazer ışınına karşı koruma sağlamaz.
- ▶ **Lazer gözlüğünü (aksesuar) güneş gözlüğü olarak veya trafikte kullanmayın.** Lazer gözlüğü kızılötesi ışınlarla karşı tam bir koruma sağlamaz ve renk algılama performansını düşürür.

### Lazer alıcı çalışma bilgileri

#### Su terazisi ile doğrultma

Su terazisi (**20**) yardımı ile lazer alıcısını dikey (hızalı) olarak doğrultabilirsiniz. Eğik olarak yerleştirilmiş lazer alıcı hatalı ölçmeye neden olur.

#### İşaretleme

Lazer alıcının sağ ve sol tarafındaki merkezi işaretlerle (**17**) lazer ışını algılama alanının (**18**) ortasından geçiyorsa, lazer ışınının konumunu işaretleyebilirsiniz.

Merkez işareti, ölçüm cihazının üst kenarından **45 mm** mesafededir.

Lazer alıcısını işaretleme esnasında tam olarak dikey (yatay lazer ışınında) veya yatay (dikey lazer ışınında) doğrultmaya

dikkat edin, aksi takdirde işaretler lazer ışınına göre yer değiştirir.

#### Tutucu düzeneği ile sabitleme (Bakınız: Resim B)

Lazer alıcısını tutucu düzeneği (29) yardımı ile hem bir ölçüm latasına (26) (aksesuar) hem de başka yardımcı malzeme ile 65 mm'ye kadar olan genişliğe tespit edebilirsiniz.

Tutucu düzeneğini (29) tespit vidası (28) ile lazer alıcısının arka tarafındaki yuvaya (24) vidalayın.

Tutucu düzeneğinin döner düğmesini (27) gevşetin, tutucu düzeneğini örneğin ölçüm latası (26) üzerinde kaydırın ve döner düğmeyi (27) tekrar sıkın.

Tutucu düzeneğindeki orta hat referansı (30) orta işaret (17) ile aynı yüksekliktedir ve lazer ışınının işaretlenmesi için kullanılabilir.

#### Mıknatısla sabitleme (Bakınız: Resim C)

Güvenli bir sabitleme mutlaka gerekli değilse, lazer alıcısının mıknatıslar (16) yardımı ile çelik parçalara sabitleyebilirsiniz.

## İş örnekleri

### İnşaat çukurlarında derinlik kontrolü (bkz. Resim D)

Ölçüm aletini sağlam bir zemine veya tripoda (25) yerleştirin.

Tripod ile çalışırken: Lazer ışını istediğiniz yüksekliğe doğrultun. Hedef yerindeki yüksekliği kontrol edin veya aktarın.

Tripodsuz çalışma: Lazer ışınının yüksekliği ile referans noktasının yüksekliği arasındaki farkı belirleyin. Hedef yerinde ölçülen yükseklik farkını kontrol edin veya aktarın. Uzun mesafelerde ölçümlerinde arıza etkilerini önlemek için ölçüm aleti her zaman çalışma yüzeyinin ortasına ve bir tripodun üzerine konumlandırılmalıdır.

Fazla güvenli olmayan zeminlerde çalışırken ölçme aletini bir tripoda (25) takın. Zemin hareketlerinde hatalı ölçümleri veya ölçüm aletinin titreşimini önlemek için şok uyarı fonksiyonunun devrede olmasına dikkat edin.

## Rotasyon lazeri göstergelerine genel bakış

	Lazer ışını	Lazer ışınının rotasyonu	Göstergeler		
			Yeşil	Kırmızı	Kırmızı
Ölçme aletini açın (1 sn kendi kendine test)			●		●
Nivelman veya sonradan nivelman	2×/sn	○	2×/sn		
Ölçme aletinde nivelman yapıldı/çalışmaya hazır	●	●	●		
Otomatik nivelman aralığı aşıldı	2×/sn	○		●	
Şok uyarısı etkinleştirildi				●	
Şok uyarısı devrede	2×/sn	○			2×/sn
Pil gerilimi ≤ 2 sa işletim için					2×/sn
Piller boş	○	○			●

●: Sürekli işletim

2×/sn: Yanıp sönmeye frekansı (örn. bir saniyede iki kez)

○: Fonksiyon durduruldu

## Bakım ve servis

### Bakım ve temizlik

Rotasyon lazerini ve lazer algılayıcıyı daima temiz tutun.

Rotasyon lazerini ve lazer algılayıcıyı suya veya başka sıvılara daldırmayın.

Kirli nemli, yumuşak bir bezle silin. Deterjan veya çözücü madde kullanmayın.

Rotasyon lazerini özellikle lazer ışını çıkış deliği yüzeyini düzenli olarak temizleyin ve kullandığınız bezin havanın dökülmesine dikkat edin.

### Müşteri servisi ve uygulama danışmanlığı

Müşteri servisleri ürününüzün onarım ve bakımı ile yedek parçalarına ait sorularınızı yanıtlar. Tehlike işaretlerini ve yedek parçalara ait bilgileri şu sayfada da bulabilirsiniz:

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

Bosch uygulama danışma ekibi ürünlerimiz ve aksesuarları hakkındaki sorularınızda sizlere memnuniyetle yardımcı olur.

Bütün başvuru ve yedek parça siparişlerinizde ürünün tip etiketi üzerindeki 10 haneli malzeme numarasını mutlaka belirtin.

### Türkçe

Marmara Elektrikli El Aletleri Servis Hizmetleri Sanayi ve Ticaret Ltd. Şti.

Tersane cd. Zencefil Sok.No:6 Karaköy  
Beyoğlu / İstanbul

Tel.: +90 212 2974320

Fax: +90 212 2507200

E-mail: info@marmarabps.com

Bagrıaçıklar Oto Elektrik

Motorlu Sanayi Çarşısı Doğruer Sk. No:9

Selçuklu / Konya

Tel.: +90 332 2354576

Tel.: +90 332 2331952

Fax: +90 332 2363492

E-mail: bagriaciklarotoelektrik@gmail.com

Akgül Motor Bobinaj San. Ve Tic. Ltd. Şti

Alaaddinbey Mahallesi 637. Sokak No:48/C

Nilüfer / Bursa

Tel.: +90 224 443 54 24

Fax: +90 224 271 00 86

E-mail: info@akgulbobinaj.com

Ankaralı Elektrik

Eski Sanayi Bölgesi 3. Cad. No: 43

Kocasinan / KAYSERİ

Tel.: +90 352 3364216

Tel.: +90 352 3206241

Fax: +90 352 3206242

E-mail: gunay@ankarali.com.tr

Asal Bobinaj

Eski Sanayi Sitesi Barbaros Cad. No: 24/C

Canik / Samsun

Tel.: +90 362 2289090

Fax: +90 362 2289090

E-mail: bpsasalbobinaj@hotmail.com

Aygem Elektrik Makine Sanayi ve Tic. Ltd. Şti.

10021 Sok. No: 11 AOSB

Çiğli / İzmir

Tel.: +90232 3768074

Fax: +90 232 3768075

E-mail: boschservis@aygem.com.tr

Bakırcıoğlu Elektrik Makine Hırdavat İnşaat Nakliyat Sanayi  
ve Ticaret Ltd. Şti.

Karaağaç Mah. Sümerbank Cad. No:18/4

Merkez / Erzinçan

Tel.: +90 446 2230959

Fax: +90 446 2240132

E-mail: bilgi@korfezelektrik.com.tr

Bosch Sanayi ve Ticaret A.Ş.

Elektrikli El Aletleri

Aydınevler Mah. İnönü Cad. No: 20

Küçükyalı Ofis Park A Blok

34854 Maltepe-İstanbul

Tel.: 444 80 10

Fax: +90 216 432 00 82

E-mail: iletisim@bosch.com.tr

www.bosch.com.tr

Bulsan Elektrik

İstanbul Cad. Devrez Sok. İstanbul Çarşısı

No: 48/29 İskitler

Ulus / Ankara

Tel.: +90 312 3415142

Tel.: +90 312 3410302

Fax: +90 312 3410203

E-mail: bulsanbobinaj@gmail.com

Çözüm Bobinaj

Küsget San.Sit.A Blok 11Nolu Cd.No:49/A

Şehitkamil/Gaziantep

Tel.: +90 342 2351507

Fax: +90 342 2351508

E-mail: cozumbobinaj2@hotmail.com

Onarım Bobinaj

Raif Paşa Caddesi Çay Mahallesi No:67

İskenderun / HATAY

Tel.: +90 326 613 75 46

E-mail: onarim\_bobinaj31@mynet.com

Faz Makine Bobinaj

Cumhuriyet Mah. Sanayi Sitesi Motor

İşleri Bölümü 663 Sk. No:18

Murat Paşa / Antalya

Tel.: +90 242 3465876

Tel.: +90 242 3462885

Fax: +90 242 3341980

E-mail: info@fazmakina.com.tr

Günşah Otomotiv Elektrik Endüstriyel Yapı Malzemeleri San  
ve Tic. Ltd. Şti

Beylikdüzü Sanayi Sit. No: 210

Beylikdüzü / İstanbul

Tel.: +90 212 8720066

Fax: +90 212 8724111

E-mail: gunsaelektrik@ttmail.com

Sezmen Bobinaj Elektrikli El Aletleri İmalatı San ve Tic. Ltd.  
Şti.

Ege İş Merkezi 1201/4 Sok. No: 4/B

Yenişehir / İzmir

Tel.: +90 232 4571465

Tel.: +90 232 4584480

Fax: +90 232 4573719

E-mail: info@sezmenbobinaj.com.tr

Üstündağ Bobinaj ve Soğutma Sanayi

Nusretiye Mah. Boyacılar Aralığı No: 9

Çorlu / Tekirdağ

Tel.: +90 282 6512884

Fax: +90 282 6521966

E-mail: info@ustundagsogutma.com

İŞIKLAR ELEKTRİK BOBİNAJ

Karasoku Mahallesi 28028. Sokak No:20/A

Merkez / ADANA

Tel.: +90 322 359 97 10 - 352 13 79

Fax: +90 322 359 13 23

E-mail: isiklar@isiklarelektrik.com

**Diğer servis adreslerini şurada bulabilirsiniz:**

www.bosch-pt.com/serviceaddresses

## Tasfiye

Elektrikli aletler, aksesuar ve ambalaj malzemesi çevre dostu tasfiye amacıyla yeniden kazanım merkezine gönderilmelidir.



Elektrikli aletleri ve pilleri evsel çöplerin içine atmayın!

#### Sadece AB ülkeleri için:

2012/19/EU Avrupa yönetmeliği uyarınca kullanım ömrünü tamamlamış elektrikli el aletleri ve 2006/66/EC Avrupa yönetmeliği uyarınca arızalı veya kullanım ömrünü tamamlamış aküler/bataryalar ayrı ayrı toplanmak ve çevre dostu imha için bir geri dönüşüm merkezine yollanmak zorundadır.

## Polski

### Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa pracy z laserami obrotowymi i odbiornikami laserowymi



Aby praca była bezpieczna i nie stwarzała zagrożenia, należy przeczytać wszystkie wskazówki i stosować się do nich. W przypadku niestosowania się do niniejszych wskazań działanie wbudowanych zabezpieczeń urządzenia pomiarowego może zostać zakłócone. Należy koniecznie zadbać o czytelność tabliczek ostrzegawczych. **PROSIMY ZACHOWAĆ I STARANIE PRZECHOWYWAĆ NINIEJSZE WSKAZÓWKI, A ODDAJĄC LUB SPRZEDAJĄC PRODUKTY, PRZEKAZAĆ JE NOWEMU UŻYTKOWNIKOWI.**

- ▶ **Ostrożnie:** Użycie innych, niż podane w niniejszej instrukcji, elementów obsługowych i regulacyjnych oraz zastosowanie innych metod postępowania może prowadzić do niebezpiecznej ekspozycji na promieniowanie laserowe.
- ▶ W zakresie dostawy urządzenia pomiarowego wchodzi tabliczka ostrzegawcza lasera (na schemacie urządzenia pomiarowego znajdującym się na stronie graficznej oznaczona jest ona numerem).
- ▶ Jeżeli tabliczka ostrzegawcza lasera nie została napisana w języku polskim, zaleca się, aby jeszcze przed pierwszym uruchomieniem urządzenia nakleić na nią wchodzącą w zakres dostawy etykietę w języku polskim.



Nie wolno kierować wiązki laserowej w stronę osób i zwierząt, nie wolno również samego wpatrywać się w wiązkę ani w jej odbicie. Można w ten sposób spowodować czyjeś oślepienie, wypadki lub uszkodzenie wzroku.

- ▶ W przypadku gdy wiązka lasera zostanie skierowana na oko, należy zamknąć oczy i odsunąć głowę tak, aby znalazła się poza zasięgiem padania wiązki.

- ▶ **Nie wolno dokonywać żadnych zmian ani modyfikacji urządzenia laserowego.**
- ▶ **Nie należy używać okularów do pracy z laserem (osprzęt) jako okularów ochronnych.** Okulary do pracy z laserem służą do łatwiejszej identyfikacji wiązki lasera, nie chronią jednak przed promieniowaniem laserowym.
- ▶ **Nie należy używać okularów do pracy z laserem (osprzęt) jako okularów przeciwsłonecznych ani podczas prowadzenia samochodu.** Okulary do pracy z laserem nie zapewniają całkowitej ochrony przed promieniowaniem UV i utrudniają rozróżnianie kolorów.
- ▶ **Naprawę produktów należy zlecać wyłącznie wykwalifikowanym fachowcom i wykonać ją tylko przy użyciu oryginalnych części zamiennych.** Tylko w ten sposób można zagwarantować zachowanie bezpieczeństwa.
- ▶ **Nie wolno udostępniać laserowego urządzenia pomiarowego do użytkowania dzieciom pozostawionym bez nadzoru.** Mogą one nieumyślnie oślepić inne osoby lub same siebie.
- ▶ **Nie należy pracować w otoczeniu zagrożonym wybuchem, w którym znajdują się łatwopalne ciecze, gazy lub pyły.** Może dojść do utworzenia iskier, które mogą spowodować zapłon pyłów lub oparów.
- ▶ **Do obserwacji źródła promieniowania nie należy stosować przyrządów skupiających promienie świetlne, takich jak na przykład lornetka albo lupa.** Można w ten sposób spowodować uszkodzenie wzroku.



Nie należy umieszczać urządzenia pomiarowego i akcesoriów magnetycznych w pobliżu implantów oraz innych urządzeń medycznych, np. rozrusznika serca lub pompy insulinowej. Magnesy urządzenia pomiarowego i akcesoriów wytwarzają pole, które może zakłócić działanie implantów i urządzeń medycznych.

- ▶ **Urządzenie pomiarowe i akcesoria magnetyczne należy przechowywać z dala od magnetycznych nośników danych oraz urządzeń wrażliwych magnetycznie.** Pod wpływem działania magnesów urządzenia pomiarowego i akcesoriów może dojść do nieodwracalnej utraty danych.
- ▶ **W określonych momentach eksploatacji odbiornika laserowego może on emitować głośne sygnały dźwiękowe. Z tego względu należy trzymać odbiornik laserowy z dala od ucha i w bezpiecznej odległości od innych osób.** Głośny dźwięk może uszkodzić słuch.

### Opis urządzenia i jego zastosowania

Proszę zwrócić uwagę na rysunki zamieszczone na początku instrukcji obsługi.

#### Użycie zgodne z przeznaczeniem

##### Laser obrotowy

Urządzenie pomiarowe przeznaczone jest do wyznaczania i kontrolowania idealnie poziomego profilu wysokości.

Urządzenie pomiarowe dostosowane jest do pracy w pomieszczeniach i na zewnątrz.

#### Odbiornik laserowy

Odbiornik laserowy jest przeznaczony do szybkiego lokalizowania obracających się wiązek lasera o długości fali podanej w Danych technicznych.

Urządzenie pomiarowe dostosowane jest do pracy w pomieszczeniach i na zewnątrz.

#### Przedstawione graficznie komponenty

Numeracja przedstawionych komponentów odnosi się do schematów lasera obrotowego i odbiornika, znajdujących się na stronach graficznych.

#### Laser obrotowy

- (1) Otwór wyjściowy wiązki lasera
- (2) Zmienna wiązka lasera
- (3) Wskaźnik funkcji ostrzegania o wstrząsach
- (4) Włącznik/wyłącznik
- (5) Wskaźnik stanu
- (6) Wskazanie rozładowania baterii
- (7) Wnęka na baterie
- (8) Blokada wneki na baterie
- (9) Przyłącze statywu 5/8"
- (10) Numer seryjny
- (11) Tabliczka ostrzegawcza lasera

#### Odbiornik laserowy

- (12) Blokada pokrywki wneki na baterie<sup>a)</sup>
- (13) Włącznik/wyłącznik<sup>a)</sup>
- (14) Przycisk regulacji dokładności odbioru<sup>a)</sup>
- (15) Przycisk sygnału dźwiękowego<sup>a)</sup>
- (16) Magnez<sup>a)</sup>
- (17) Znacznik środka<sup>a)</sup>
- (18) Pole odbiorcze wiązki lasera<sup>a)</sup>
- (19) Wyświetlacz (przednia i tylna strona)<sup>a)</sup>
- (20) Libella<sup>a)</sup>
- (21) Głośnik<sup>a)</sup>
- (22) Numer seryjny<sup>a)</sup>
- (23) Pokrywka wneki na baterie<sup>a)</sup>
- (24) Gniazdo mocowania uchwyty<sup>a)</sup>
- (27) Pokrętko uchwyty<sup>a)</sup>
- (28) Śruba mocująca uchwyty<sup>a)</sup>
- (29) Uchwyt<sup>a)</sup>
- (30) Referencyjna linia środkowa na uchwycie<sup>a)</sup>

a) **Osprzęt ukazany na rysunkach lub opisany w instrukcji użytkowania nie wchodzi w standardowy zakres dostawy. Kompletny asortyment wyposażenia dodatkowego można znaleźć w naszym katalogu osprzętu.**

#### Wskazania odbiornika laserowego

- (a) Wskazanie dokładności odbioru: „średnia”

- (b) Wskazanie rozładowania baterii
- (c) Wskazanie kierunku „wiązka lasera poniżej linii środkowej”
- (d) Wskazanie sygnału dźwiękowego
- (e) Wskazanie linii środkowej
- (f) Wskazanie dokładności odbioru: „wysoka”
- (g) Wskazanie kierunku „wiązka lasera powyżej linii środkowej”

#### Osprzęt/części zamienne

- (25) Statyw<sup>a)</sup>
- (26) Łata miernicza<sup>a)</sup>
- (31) Okulary do pracy z laserem<sup>a)</sup>
- (32) Laserowa tablica celownicza<sup>a)</sup>
- (33) Magnez<sup>a)</sup>
- (34) Walizka<sup>a)</sup>

a) **Osprzęt ukazany na rysunkach lub opisany w instrukcji użytkowania nie wchodzi w standardowy zakres dostawy. Kompletny asortyment wyposażenia dodatkowego można znaleźć w naszym katalogu osprzętu.**

#### Dane techniczne

Laser obrotowy	GRL 400 H
Numer katalogowy	<b>3 601 K61 80.</b>
Zasięg pracy (promień) <sup>a)B)</sup>	
- bez odbiornika laserowego, ok.	10 m
- z odbiornikiem laserowym, ok.	0,5–200 m
Dokładność niwelacyjna przy odległości 30 m <sup>A)C)</sup>	±2,4 mm
Zakres automatycznej niwelacji (typowy)	±8% (±4,6°)
Czas niwelacji (typowy)	15 s
Prędkość obrotowa	600 min <sup>-1</sup>
Temperatura robocza	-10°C ... +50°C
Temperatura przechowywania	-20°C ... +70°C
Maks. wysokość stosowania ponad wysokością referencyjną	2000 m
Wilgotność względna, maks.	90%
Stopień zabrudzenia zgodnie z IEC 61010-1	2 <sup>D)</sup>
Klasa lasera	2
Typ lasera	635 nm, <1 mW
Rozbieżność	0,4 mrad (kąt pełny)
Przyłącze statywu (poziome)	5/8"-11
Baterie	2 × 1,5 V LR20 (D)
Waga zgodnie z EPTA-Procedura 01:2014	2,0 kg
Wymiary (długość × szerokość × wysokość)	183 × 170 × 188 mm

**Laser obrotowy** **GRL 400 H**

Stopień ochrony	IP56 (ochrona przed pyłem i silną strugą wody)
-----------------	--

- A) przy 25 °C  
 B) Zasięg pracy może się zmniejszyć przez niekorzystne warunki otoczenia (np. bezpośrednie nasłonecznienie).  
 C) wzdłuż osi  
 D) Występuje jedynie zabrudzenie nieprzewodzące, jednak od czasu do czasu okresowo należy spodziewać się zjawiska przewodzenia prądu spowodowanego kondensacją.

Do jednoznacznej identyfikacji urządzenia pomiarowego służy numer seryjny (10) podany na tabliczce znamionowej.

**Odbiornik laserowy** **LR 1**

Numer katalogowy	<b>3 601 K15 40.</b>
Odbierana długość fali	635–650 nm
Zasięg pracy (promień) <sup>A)</sup>	0,5–200 m
Kąt odbioru	120°
Odbierana prędkość obrotowa	>200 min <sup>-1</sup>
Dokładność odbioru <sup>B)C)</sup>	
– „wysoka”	±1 mm
– „średnia”	±3 mm
Temperatura robocza	–10°C ... +50°C
Temperatura przechowywania	–20°C ... +70°C
Maks. wysokość stosowania ponad wysokością referencyjną	2000 m
Wilgotność względna, maks.	90%
Stopień zabrudzenia zgodnie z IEC 61010-1	2 <sup>D)</sup>
Bateria	1 × 9 V 6LR61
Czas pracy ok.	50 h
Waga zgodnie z EPTA-Procedure 01:2014	0,25 kg
Wymiary (długość × szerokość × wysokość)	148 × 73 × 30 mm
Stopień ochrony	IP65 (ochrona pyłoszczelna i ochrona przed strugą wody)

- A) Zasięg pracy może się zmniejszyć przez niekorzystne warunki otoczenia (np. bezpośrednie nasłonecznienie).  
 B) W zależności od odległości pomiędzy odbiornikiem laserowym a laserem obrotowym oraz klasy i typu lasera zastosowanego lasera obrotowego  
 C) Niekorzystne warunki (na przykład silne nasłonecznienie) mogą mieć negatywny wpływ na dokładność odbioru.  
 D) Występuje jedynie zabrudzenie nieprzewodzące, jednak od czasu do czasu okresowo należy spodziewać się zjawiska przewodzenia prądu spowodowanego kondensacją.

Do jednoznacznej identyfikacji odbiornika laserowego służy numer serii (22), znajdujący się na tabliczce znamionowej.


**Informacja o poziomie hałasu odbiornika laserowego**

Określony wg skali A poziom ciśnienia akustycznego sygnału dźwiękowego wynosi przy odstępnie równym 0,2 m maks. 95 dB(A).

**Odbiornik laserowy należy trzymać z dala od ucha!**


**Montaż****Zasilanie urządzenia pomiarowego****Wkładanie/wymiana baterii**

Zaleca się eksploatację urządzenia pomiarowego przy użyciu baterii alkaliczno-manganowych.

Aby wyjąć wgnętkę na baterie (7), należy obrócić blokadę (8) w pozycję . Wyciągnąć wgnętkę na baterie z urządzenia pomiarowego i włożyć baterie.

Należy przy tym zwrócić uwagę na zachowanie prawidłowej biegunowości, zgodnej ze schematem umieszczonym wewnątrz wgnętki.

Baterie należy zawsze wymieniać w komplecie. Należy stosować tylko baterie tego samego producenta i o jednakowej pojemności.

Wsunąć wgnętkę na baterie (7) do urządzenia pomiarowego i przestawić blokadę (8) w pozycję .

► **Jeżeli urządzenie pomiarowe będzie przez dłuższy czas nieużywane, należy wyjąć z niego baterie.** Baterie, które są przez dłuższy czas przechowywane w urządzeniu pomiarowym, mogą ulec korozji i samorozładowaniu.

**Wskazanie stanu naładowania**

Jeżeli wskaźnik rozładowania baterii (6) po raz pierwszy zacznie migać na czerwono, urządzenie pomiarowe może pracować jeszcze przez 2 h.

Jeżeli wskaźnik rozładowania baterii (6) świeci się światłem ciągłym na czerwono, nie ma możliwości wykonania dalszych pomiarów. Urządzenie pomiarowe wyłącza się samoczynnie po upływie 1 min.

**Zasilanie odbiornika laserowego****Wkładanie/wymiana baterii**

Do zasilania odbiornika laserowego zaleca się używać baterii alkaliczno-manganowych.

Odciągnąć blokadę (12) pokrywki wgnętki na baterie na zewnątrz i otworzyć pokrywkę wgnętki na baterie (23). Włożyć baterię do wgnętki.

Należy przy tym zwrócić uwagę na zachowanie prawidłowej biegunowości, zgodnej ze schematem umieszczonym wewnątrz wgnętki.

Jeżeli ostrzeżenie o rozładowaniu baterii (b) po raz pierwszy pojawi się na wyświetlaczu (19), odbiornik laserowy może pracować jeszcze przez ok. 3 h.

► **Jeżeli odbiornik laserowy będzie przez dłuższy czas nieużywany, należy wyjąć z niego baterie.** Bateria w



odbiorniku laserowym, który jest przez dłuższy czas nie używany, może ulec korozji i samorozładowaniu.

## Praca

- ▶ **Urządzenie pomiarowe oraz odbiornik laserowy należy chronić przed wilgocią i bezpośrednim nasłonecznieniem.**
- ▶ **Urządzenie pomiarowe oraz odbiornik laserowy należy chronić przed ekstremalnie wysokimi lub niskimi temperaturami, a także przed wahaniami temperatury.** Nie należy ich na przykład pozostawiać przez dłuższy czas w samochodzie. W sytuacjach, w których urządzenie pomiarowe oraz odbiornik laserowy poddane były większym wahaniom temperatury, należy przed przystąpieniem do ich użytkowania odczekać, aż powrócą one do normalnej temperatury. Przed przystąpieniem do dalszej pracy z urządzeniem pomiarowym należy zawsze sprawdzić dokładność urządzenia pomiarowego, korzystając z instrukcji zamieszczonej w rozdziale (zob. „Sprawdzanie dokładności pomiarowej urządzenia pomiarowego”, Strona 105). Ekstremalnie wysokie lub niskie temperatury, a także silne wahania temperatury mogą mieć negatywny wpływ na precyzję urządzenia pomiarowego oraz odbiornika laserowego.
- ▶ **Urządzenie pomiarowe należy chronić przed silnymi uderzeniami oraz przed upuszczeniem.** W przypadku silnego oddziaływania na urządzenie pomiarowe, należy przed dalszą pracą przeprowadzić kontrolę dokładności (zob. „Sprawdzanie dokładności pomiarowej urządzenia pomiarowego”, Strona 105).
- ▶ **Przeźreść w zasięgu pracy urządzenia powinna być wolna od przeszkód, które mogą odbijać lub blokować wiązkę lasera. Należy zasłonić np. powierzchnie lustrzane lub błyszczące. Nie wykonywać pomiarów przez szyby ze szkła lub podobnych materiałów.** Wskutek odbicia lub zablokowania wiązki lasera wyniki pomiaru mogą zostać zafałszowane.

## Pierwsze uruchomienie lasera obrotowego

### Ustawianie urządzenia pomiarowego



Ustawić urządzenie pomiarowe na stabilnym podłożu w pozycji poziomej lub zamontować je na statywie (25).

Ze względu swoją na swoją wysoką precyzję niwelowania, urządzenie pomiarowe jest bardzo wrażliwe na wstrząsy i zmiany pozycji. Dlatego, by uniknąć przerw w eksploatacji, spowodowanych koniecznością powtórnego niwelowania, należy ustawić urządzenie pomiarowe w stabilnej pozycji.

### Włączanie/wyłączanie

Aby **włączyć** urządzenie pomiarowe, należy nacisnąć włącznik/wyłącznik (4). Wszystkie wskazania zaświecą się krótko i rozlegnie się dwukrotnie sygnał dźwiękowy. Urządzenie pomiarowe wyemituje zmienną wiązkę lasera (2) z otworu wyjściowego (1).

- ▶ **Nie wolno kierować wiązki laserowej w stronę osób i zwierząt, jak również spoglądać w wiązkę (nawet przy zachowaniu większej odległości).**

Urządzenie pomiarowe rozpocznie automatyczną niwelację. Podczas niwelacji miga na zielono wskaźnik stanu (5), wiązka lasera nie obraca się i miga.

Urządzenie pomiarowe jest zniwelowane, gdy wskaźnik stanu (5) świeci się światłem ciągłym na zielono, a laser emituje wiązkę stałą. Po zakończeniu niwelacji urządzenie pomiarowe uruchamia się automatycznie w trybie obrotowym.

- ▶ **Nie wolno zostawiać włączonego urządzenia pomiarowego bez nadzoru, a po zakończeniu użytkowania należy je wyłączyć.** Wiązka laserowa może oślepić osoby postronne.

Urządzenie pomiarowe pracuje wyłącznie w trybie obrotowym ze stałą prędkością obrotową, dostosowaną także do pracy z zastosowaniem odbiornika laserowego.

W ustawieniu fabrycznym funkcja ostrzegania o wstrząsach jest automatycznie włączona, a wskaźnik funkcji ostrzegania o wstrząsach (3) świeci się na zielono.

Aby **wyłączyć** urządzenie pomiarowe, należy krótko nacisnąć włącznik/wyłącznik (4). W przypadku zadziałania funkcji ostrzegania o wstrząsach (wskaźnik funkcji ostrzegania o wstrząsach (3) miga na czerwono) należy najpierw krótko nacisnąć włącznik/wyłącznik, aby ponownie uruchomić funkcję ostrzegania o wstrząsach, a następnie ponownie nacisnąć włącznik/wyłącznik w celu wyłączenia urządzenia pomiarowego.

Urządzenie pomiarowe wyłączy się automatycznie w celu oszczędzania baterii, jeżeli będzie znajdować się poza zakresem automatycznej niwelacji dłużej niż przez 2 h lub funkcja ostrzegania o wstrząsach po zadziałaniu nie zostanie uruchomiona na nowo dłużej niż przez 2 h. Należy na nowo ustawić urządzenie pomiarowe i ponownie je włączyć.

## Uruchamianie odbiornika laserowego

### Ustawianie odbiornika laserowego (zob. rys. A)

Odbiornik laserowy należy ustawić w odległości nie mniejszej niż 0,5 m od lasera obrotowego. W przypadku laserów obrotowych z wieloma trybami pracy należy wybrać tryb poziomy lub pionowy i najwyższą prędkość obrotowa.

Odbiornik laserowy należy ustawić tak, aby wiązka lasera mogła dotrzeć do pola odbiorczego (18). Należy go tak wyregulować, aby wiązka lasera biegła w poprzek pola odbiorczego (tak jak to zostało pokazane na rysunku).

### Włączanie/wyłączanie

- ▶ **Przy włączaniu odbiornika laserowego rozlega się głośny sygnał dźwiękowy. Z tego względu podczas włączania należy trzymać odbiornik laserowy z dala od ucha i w bezpiecznej odległości od innych osób.** Głośny dźwięk może uszkodzić słuch.

Aby **włączyć** odbiornik laserowy, należy nacisnąć włącznik/wyłącznik (13). Wszystkie wskazania na wyświetlaczu zaświecą się krótko i rozlegnie się dwukrotnie sygnał dźwiękowy.



Po włączeniu odbiornika laserowego zawsze ustawiona jest „średnia” dokładność odbioru, a sygnał dźwiękowy jest wyłączony.

Aby **wyłączyć** odbiornik laserowy, należy ponownie nacisnąć włącznik/wyłącznik **(13)**.

Jeżeli przez ok. **10** min nie zostanie naciśnięty żaden przycisk na odbiorniku laserowym, a do pola odbiorczego **(18)** przez ok. **10** min nie dotrze wiązka lasera, odbiornik laserowy wyłączy się automatycznie w celu oszczędzania energii baterii. Wyłączenie sygnalizowane jest sygnałem dźwiękowym.

#### Wybór ustawienia wskazania linii środkowej

Za pomocą przycisku ustawiania dokładności odbioru **(14)** można ustalić, z jaką dokładnością pozycja wiązki lasera w polu odbiorczym wskazywana będzie jako „środkowa”:

- Dokładność pomiarowa „wysoka” (wskazanie **(f)** na wyświetlaczu),
- Dokładność pomiarowa „średnia” (wskazanie **(a)** na wyświetlaczu).

Każdorazowo po zmianie ustawienia dokładności rozlega się sygnał dźwiękowy.

#### Wskazania kierunku

Pozycja wiązki lasera w polu odbiorczym **(18)** jest wskazywana:

- na wyświetlaczu **(19)** na przedniej lub tylnej stronie odbiornika laserowego za pomocą wskazania kierunku „wiązka lasera poniżej linii środkowej” **(c)**, wskazania kierunku „wiązka lasera powyżej linii środkowej” **(g)** lub wskazania linii środkowej **(e)**,
- opcjonalnie za pomocą sygnału dźwiękowego (zob. „Sygnał dźwiękowy do ukazywania pozycji wiązki lasera”, Strona 104).

**Odbiornik laserowy został umieszczony zbyt nisko:** Jeżeli wiązka lasera biegnie przez górną połowę pola odbiorczego **(18)**, na wyświetlaczu pojawi się wskazanie kierunku „wiązka lasera powyżej linii środkowej” **(g)**.

Przy włączonym sygnale dźwiękowym rozlega się sygnał w wolnym tempie.

Przesunąć odbiornik laserowy do góry, w kierunku wskazanym strzałką. Po zbliżeniu się do linii środkowej widoczny będzie tylko wierzchołek wskazania kierunku „wiązka lasera powyżej linii środkowej” **(g)**.

**Odbiornik laserowy został umieszczony zbyt wysoko:** Jeżeli wiązka lasera biegnie przez dolną połowę pola odbiorczego **(18)**, na wyświetlaczu pojawi się wskazanie kierunku „wiązka lasera poniżej linii środkowej” **(c)**.

Przy włączonym sygnale dźwiękowym rozlega się sygnał w szybkim tempie.

Przesunąć odbiornik laserowy do dołu, w kierunku wskazanym strzałką. Po zbliżeniu się do linii środkowej widoczny będzie tylko wierzchołek wskazania kierunku „wiązka lasera poniżej linii środkowej” **(c)**.

**Odbiornik laserowy znajduje się pośrodku:** Jeżeli wiązka lasera biegnie przez pole odbiorcze **(18)** na wysokości znacznika środka **(17)**, na wyświetlaczu pojawi się wskazanie linii środkowej **(e)**.

Przy włączonym sygnale dźwiękowym rozlega się sygnał ciągły.

#### Sygnał dźwiękowy do ukazywania pozycji wiązki lasera

Pozycja wiązki laserowej w polu odbiorczym **(18)** może być ukazywana sygnałem dźwiękowym.

Sygnał dźwiękowy posiada dwa ustawienia głośności.

W celu włączenia sygnału dźwiękowego lub zmiany głośności sygnału dźwiękowego należy nacisnąć przycisk sygnału dźwiękowego **(15)**, aż na wyświetlaczu pojawi się żądana głośność. Przy średniej głośności wskazanie sygnału dźwiękowego **(d)** na wyświetlaczu miga, przy wysokiej głośności świeci się na stałe, a przy wyłączonym sygnale dźwiękowym wskazanie nie wyświetla się.

#### Funkcja automatycznej niwelacji

##### Przegląd

Po włączeniu urządzenie pomiarowe sprawdza swoją pozycję poziomą i samoczynnie kompensuje nierówności w zakresie automatycznej niwelacji wynoszącym ok.  $\pm 8^\circ$  ( $\pm 4,6^\circ$ ).

Podczas niwelacji miga na zielono wskaźnik stanu **(5)**, wiązka lasera nie obraca się i miga.

Urządzenie pomiarowe jest zniwelowane, gdy wskaźnik stanu **(5)** świeci się światłem ciągłym na zielono, a laser emituje wiązkę stałą. Po zakończeniu niwelacji urządzenie pomiarowe uruchamia się automatycznie w trybie obrotowym.

Jeżeli po włączeniu lub zmianie pozycji urządzenie pomiarowe jest ustawione nierówno, a odchylenie wynosi więcej niż **8 %**, przeprowadzenie niwelacji nie jest możliwe. W takim przypadku ruch obrotowy zostaje wstrzymany, wiązka lasera miga, a wskaźnik stanu **(5)** świeci się światłem ciągłym na czerwono.

Należy ustawić urządzenie pomiarowe na nowo i poczekać na zakończenie niwelacji. Bez zmiany pozycji urządzenia laser wyłączy się samoczynnie po upływie 2 min, a urządzenie pomiarowe po upływie 2 h.

Po przeprowadzeniu niwelacji urządzenie pomiarowe stale kontroluje swoją pozycję poziomą. W przypadku zmiany pozycji automatycznie wykonuje ponowną niwelację. Aby uniknąć błędów pomiarowych, podczas niwelacji zostaje wstrzymany ruch obrotowy, wiązka lasera miga, a wskaźnik stanu **(5)** miga na zielono.



#### Funkcja ostrzegania o wstrząsach

Urządzenie pomiarowe jest wyposażone w funkcję ostrzegania o wstrząsach. W przypadku zmian pozycji, wstrząsów urządzenia pomiarowego lub drgań podłoża zapobiega ona automatycznej niwelacji urządzenia w zmienionej pozycji, a tym samym błędowi pomiarowemu wynikającemu z przemieszczenia urządzenia pomiarowego.

**Włączanie funkcji ostrzegania o wstrząsach:** Po włączeniu urządzenia pomiarowego funkcja ostrzegania o wstrząsach jest fabrycznie włączona (wskaźnik funkcji ostrzegania o wstrząsach **(3)** świeci się na zielono). Funkcja ostrzegania o wstrząsach aktywuje się po ok. 30 s od włączenia urządzenia

pomiarowego lub włączenia funkcji ostrzegania o wstrząsach.

**Zadziałanie funkcji ostrzegania o wstrząsach:** Przekroczenie zakresu automatycznej niwelacji po zmianie pozycji urządzenia pomiarowego lub zarejestrowanie przez urządzenie silnego wstrząsu powodują zadziałanie funkcji ostrzegania o wstrząsach: ruch obrotowy lasera zostaje wstrzymany, wiązka lasera miga, wskaźnik stanu (5) gaśnie, a wskaźnik funkcji ostrzegania o wstrząsach (3) miga na czerwono.

Po zadziałaniu funkcji ostrzegania o wstrząsach należy nacisnąć krótko włącznik/wyłącznik (4). Funkcja ostrzegania o wstrząsach zostanie uruchomiona na nowo i urządzenie pomiarowe rozpocznie niwelację. Po zniwelowaniu urządzenia pomiarowego (wskaźnik stanu (5) świeci się światłem ciągłym na zielono), automatycznie uruchomi się ono w trybie obrotowym.

W następnej kolejności należy skontrolować pozycję wiązki lasera względem punktu referencyjnego i w razie potrzeby skorygować wysokość urządzenia pomiarowego.

Jeżeli po zadziałaniu funkcji ostrzegania o wstrząsach funkcja nie zostanie na nowo uruchomiona poprzez naciśnięcie włącznika/wyłącznika (4), laser wyłączy się samoczynnie po upływie 2 min, a urządzenie pomiarowe po upływie 2 h.

**Wyłączenie funkcji ostrzegania o wstrząsach:** Aby wyłączyć lub włączyć funkcję ostrzegania o wstrząsach, należy nacisnąć włącznik/wyłącznik (4) i przytrzymać go przez 3 s. Po zadziałaniu funkcji ostrzegania o wstrząsach (wskaźnik funkcji ostrzegania o wstrząsach (3) miga na czerwono) należy najpierw krótko nacisnąć włącznik/wyłącznik, a następnie nacisnąć go ponownie i przytrzymać przez 3 s. W przypadku wyłączonej funkcji ostrzegania o wstrząsach wskaźnik funkcji ostrzegania o wstrząsach (3) gaśnie.

Po włączeniu funkcji ostrzegania o wstrząsach zostanie ona aktywowana po ok. 30 s.

Ustawienie funkcji ostrzegania o wstrząsach jest zapisywane przy wyłączeniu odbiornika laserowego.

## Sprawdzanie dokładności pomiarowej urządzenia pomiarowego

### Wpływ na dokładność niwelacji

Największy wpływ wywiera temperatura otoczenia. W szczególności różnica temperatur przebiegająca od podłoża do góry może wpływać na przebieg wiązki laserowej.

Aby zminimalizować efekty termiczne spowodowane unoszącym się do góry ciepłem gleby, zalecamy stosowanie urządzenia pomiarowego na statywie. Oprócz tego należy starać się ustawić urządzenie pomiarowe w miarę możliwości pośrodku powierzchni roboczej.

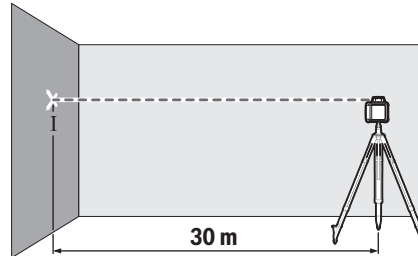
Na odchylenia pomiarowe mogą mieć wpływ, oprócz czynników zewnętrznych, także charakterystyczne dla danego typu urządzenia czynniki (takie jak na przykład upadek lub silne wstrząsy). Z tego powodu należy przed każdym pomiarem skontrolować dokładność niwelacyjną.

Jeżeli któraś z kontroli wykazałaby, iż urządzenie pomiarowe przekracza maksymalnie dopuszczalne odchylenie, urządzenie należy oddać do naprawy w jednym z punktów serwisowych firmy **Bosch**.

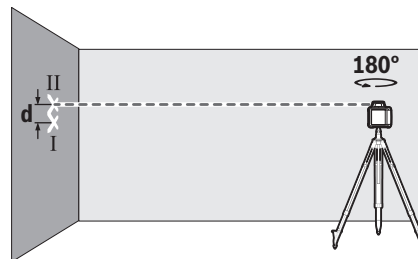
### Kontrola dokładności niwelacyjnej

Aby uzyskać niezawodny i dokładny wynik pomiaru, zalecamy przeprowadzenie kontroli z wykorzystaniem wolnego odcinka o długości 30 m, znajdującego się na stabilnym podłożu, przed ścianą. Dla każdej z osi należy przeprowadzić kompletny pomiar.

- Zamocować urządzenie pomiarowe w odległości 30 m od ściany na statywie lub ustawić je na stabilnym, równym podłożu. Włączyć urządzenie pomiarowe.



- Po zakończeniu niwelacji zaznaczyć środek punktu wiązki lasera na ścianie (punkt I).



- Obrócić urządzenie pomiarowe o 180°, nie zmieniając jego pozycji. Poczekać, aż zakończy się proces automatycznej niwelacji, i zaznaczyć środek punktu wiązki lasera na ścianie (punkt II). Należy przy tym zwrócić uwagę, by punkt II znajdował się możliwie dokładnie w pionie nad lub pod punktem I.

Z różnicy **d** pomiędzy obydwo ma zaznaczonymi punktami I i II na ścianie wyniknie rzeczywiste odchylenie wysokości urządzenia pomiarowego dla mierzonej osi.

Powtórzyć ten pomiar dla drugiej osi. Przed rozpoczęciem pomiaru należy obrócić urządzenie pomiarowe o 90°.

Na odcinku pomiarowym wynoszącym 30 m maksymalne dopuszczalne odchylenie wynosi:

$30 \text{ m} \times \pm 0,08 \text{ mm/m} = \pm 2,4 \text{ mm}$ . Różnica **d** pomiędzy punktami I i II może zatem wynosić dla każdego z pomiarów maksymalnie 4,8 mm.

### Wskazówki dotyczące pracy z laserem obrotowym

- **Do zaznaczania należy używać zawsze tylko środka linii laserowej.** Szerokość linii laserowej zmienia się w zależności od odległości.

### Praca z laserową tablicą celowniczą

Laserowa tablica celownicza (32) poprawia widoczność wiązki laserowej przy niekorzystnych warunkach lub większych odległościach.

Odblaskowa powierzchnia laserowej tablicy celowniczej (32) poprawia widoczność linii laserowej, przez transparentną powierzchnię linia laserowa jest widoczna także od tyłu laserowej tablicy celowniczej.

### Praca ze statywem (osprzęt)

Statyw oferuje stabilną pozycję pomiarową z możliwością regulacji wysokości. Za pomocą przyłącza statywu 5/8" (9) urządzenie pomiarowe należy zamocować na gwincie statywu (25). Dokręcić urządzenie pomiarowe za pomocą śruby ustalającej statywu.

W przypadku statywu ze skalą na mechanizmie dźwigniowym można bezpośrednio ustawić przesunięcie wysokości.

Przed włączeniem urządzenia pomiarowego, należy z grubszą wyregulować statyw.

### Praca z łatą mierniczą (osprzęt) (zob. rys. D)

Do sprawdzania równości lub nanoszenia spadków zalecane jest użycie łaty mierniczej (26) wraz z odbiornikiem laserowym.

W górnej części łaty mierniczej (26) znajduje się skala względna. Jej wysokość zerową można wybrać wstępnie u dołu. W ten sposób możliwy jest bezpośredni odczyt odchyłań od żądanej wysokości.

### Okulary do pracy z laserem (osprzęt)

Okulary do pracy z laserem odfiltrowują światło otoczenia. Dzięki temu wiązka laserowa wydaje się jaśniejsza.

► **Nie należy używać okularów do pracy z laserem (osprzęt) jako okularów ochronnych.** Okulary do pracy z laserem służą do łatwiejszej identyfikacji wiązki lasera, nie chronią jednak przed promieniowaniem laserowym.

► **Nie należy używać okularów do pracy z laserem (osprzęt) jako okularów przeciwślonecznych ani podczas prowadzenia samochoду.** Okulary do pracy z laserem nie zapewniają całkowitej ochrony przed promieniowaniem UV i utrudniają rozróżnianie kolorów.

### Wskazówki dotyczące pracy z odbiornikiem laserowym

#### Ustawianie za pomocą libelli

Za pomocą libelli (20) można wyregulować pozycję pionową (prostopadłą) odbiornika laserowego. W wyniku nierównego ustawienia odbiornika laserowego uzyskuje się błędne pomiary.

### Zaznaczanie

Pozycję padania wiązki lasera można oznaczyć przy znaczniku środka (17) z prawej i lewej strony odbiornika laserowego, jeżeli wiązka lasera biegnie dokładnie przez środek pola odbiorczego (18).

Znacznik środka znajduje się w odległości 45 mm od górnej krawędzi urządzenia pomiarowego.

Zwrócić uwagę, aby odbiornik laserowy był podczas zaznaczania ustawiony dokładnie pionowo (w przypadku poziomej wiązki lasera) lub poziomo (w przypadku pionowej wiązki lasera), gdyż w innym przypadku znaczniki będą przesunięte względem wiązki lasera.

### Montaż za pomocą uchwytu (zob. rys. B)

Odbiornik laserowy można zamocować za pomocą uchwytu (29) zarówno na łacie mierniczej (26) (osprzęt), jak i na innych elementach pomocniczych o szerokości do 65 mm.

Uchwyt (29) należy przykręcić za pomocą śruby mocującej (28) do gniazda (24) znajdującego się z tyłu odbiornika laserowego.

Odkręcić pokrętko (27) uchwytu, założyć uchwyt np. na łatę mierniczą (26) i ponownie dokręcić pokrętko (27).

Referencyjna linia środkowa (30) na uchwycie znajduje się na tej samej wysokości co znacznik środka (17) i można jej użyć do zaznaczenia wiązki lasera.

### Mocowanie za pomocą magnesu (zob. rys. C)

Jeżeli bezpieczniejsze zamocowanie nie jest konieczne, odbiornik laserowy można zamocować do elementów stalowych za pomocą magnesów (16).

### Przykłady zastosowań

#### Kontrola głębokości wykopów budowlanych (zob. rys. D)

Ustawić urządzenie pomiarowe na stabilnym podłożu lub zamontować je na statywie (25).




Praca ze statywem: Nakierować wiązkę lasera na żądaną wysokość. Przenieść lub skontrolować wysokość w miejscu docelowym.

Praca bez statywu: Ustalić różnicę wysokości pomiędzy wiązką lasera a wysokością punktu odniesienia. Przenieść lub sprawdzić zmierzoną różnicę wysokości w miejscu docelowym.

W przypadku pomiarów na dużych odległościach należy ustawić urządzenie pomiarowe pośrodku obszaru pracy oraz na statywie, aby uniknąć zakłóceń.

W przypadku niestabilnego podłoża należy zamontować urządzenie pomiarowe na statywie (25). Należy pamiętać o włączeniu funkcji ostrzegania o wstrząsach, aby uniknąć błędnych pomiarów w przypadku ruchu podłoża lub wstrząsów urządzenia pomiarowego.

## Przegląd wskaźników lasera obrotowego

	Wiązka lasera		Obroty wiązki lasera		  		
	Zielona	Czerwona	Zielona	Czerwona	Zielona	Czerwona	Czerwona
Włączenie urządzenia pomiarowego (autotest 1 s)	●					●	●
Niwelacja lub ponowna niwelacja	2×/s	○	2×/s				
Urządzenie pomiarowe zniwelowane/gotowe do pracy	●	●	●				
Zakres automatycznej niwelacji przekroczony	2×/s	○		●			
Aktywacja funkcji ostrzegania o wstrząsach					●		
Zadziałanie funkcji ostrzegania o wstrząsach	2×/s	○				2×/s	
Napięcie baterii przy pracy ≤2 h							2×/s
Rozładowane baterie	○	○					●

●: Praca ciągła

2×/s: częstotliwość migania (np. dwa razy na sekundę)

○: Funkcja wstrzymana

## Konserwacja i serwis

### Konserwacja i czyszczenie

Lasery obrotowe i odbiorniki laserowe należy zawsze utrzymywać w czystości.

Nie wolno zanurzać lasera obrotowego i odbiornika laserowego w wodzie ani innych cieczach.

Zanieczyszczenia należy usuwać za pomocą wilgotnej, miękkiej ściereczki. Nie stosować żadnych środków czyszczących ani rozpuszczalników.

W szczególności należy regularnie czyścić powierzchnie przy otworze wyjściowym wiązki lasera obrotowego, starannie usuwając kłaczkę kurzu.

### Obsługa klienta oraz doradztwo dotyczące użytkowania

Ze wszystkimi pytaniami, dotyczącymi naprawy i konserwacji nabytego produktu oraz dostępu do części zamiennych, prosimy zwracać się do punktów obsługi klienta. Rysunki techniczne oraz informacje o częściach zamiennych można znaleźć pod adresem: [www.bosch-pt.com](http://www.bosch-pt.com)

Nasz zespół doradztwa dotyczącego użytkowania odpowie na wszystkie pytania związane z produktami firmy Bosch oraz ich osprzętem.

Przy wszystkich zgłoszeniach oraz zamówieniach części zamiennych konieczne jest podanie 10-cyfrowego numeru katalogowego, znajdującego się na tabliczce znamionowej produktu.

### Polska

Robert Bosch Sp. z o.o.  
Serwis Elektronarzędzi  
Ul. Jutrzenki 102/104

02-230 Warszawa

Na [www.serwisbosch.com](http://www.serwisbosch.com) znajdują Państwo wszystkie szczegółowe informacje dotyczące usług serwisowych online.

Tel.: 22 7154450

Faks: 22 7154440

E-Mail: [bsc@pl.bosch.com](mailto:bsc@pl.bosch.com)

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

### Pozostałe adresy serwisów znajdują się na stronie:

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

### Utylizacja odpadów

Urządzenia elektryczne, osprzęt i opakowanie należy doprowadzić do ponownego przetworzenia zgodnie z przepisami ochrony środowiska.



Nie wolno wyrzucać urządzeń elektrycznych ani baterii razem z odpadami z gospodarstwa domowego!

### Tylko dla krajów UE:

Zgodnie z europejską dyrektywą 2012/19/UE niezdatne do użytku urządzenia elektryczne, a zgodnie z europejską dyrektywą 2006/66/WE uszkodzone lub zużyte akumulatory/baterie, należy zbierać osobno i doprowadzić do ponownego przetworzenia zgodnie z przepisami ochrony środowiska.

## Čeština

### Bezpečnostní upozornění pro rotační lasery a přijímače laseru



Aby byla zajištěna bezpečná a spolehlivá práce, je nutné si přečíst a dodržovat veškeré pokyny. Při nedodržování těchto pokynů mohou být negativně ovlivněna

integrována ochranná opatření. Nikdy nesmíte dopustit, aby byly výstražné štítky nečitelné. **TYTO POKYNY DOBRĚ USCHOVEJTE, A POKUD BUDETE VÝROBKY PŘEDÁVAT DÁLE, PŘILOŽTE JE.**

- ▶ **Pozor** – pokud se používají jiná než zde uvedená ovládací nebo seřizovací zařízení nebo se provádějí jiné postupy, může to mít za následek vystavení nebezpečnému záření.
- ▶ Měřicí přístroj se dodává s výstražným štítkem laseru (je označený na vyobrazení měřicího přístroje na stránce s obrázkem).
- ▶ Pokud není text výstražného štítku ve vašem národním jazyce, přeplepte ho před prvním uvedením do provozu příloženou nálepkou ve vašem jazyce.



Laserový paprsek nemířte proti osobám nebo zvířatům a nedívejte se do přímého ani do odraženého laserového paprsku. Může to způsobit oslnění osob, nehody nebo poškození zraku.

- ▶ Pokud laserový paprsek dopadne do oka, je třeba vědomě zavřít oči a okamžitě hlavou uhnout od paprsku.
- ▶ Na laserovém zařízení neprovádějte žádné změny.
- ▶ Brýle pro zviditelnění laserového paprsku (příslušenství) nepoužívejte jako ochranné brýle. Brýle pro zviditelnění laserového paprsku slouží pro lepší rozpoznání laserového paprsku; nechrání ale před laserovým zářením.
- ▶ Brýle pro zviditelnění laserového paprsku (příslušenství) nepoužívejte jako sluneční brýle nebo v silničním provozu. Brýle pro zviditelnění laserového paprsku neposkytují UV ochranu a zhoršují vnímání barev.
- ▶ Nechte výrobky opravit pouze kvalifikovanými odbornými pracovníky a pouze za použití originálních náhradních dílů. Tím bude zajištěno, že zůstane zachována bezpečnost.
- ▶ Nedovolte dětem, aby používaly laserový měřicí přístroj bez dozoru. Mohly by neúmyslně oslnit jiné osoby nebo sebe.
- ▶ Nepracujte v prostředí s nebezpečím výbuchu, kde se nacházejí hořlavé kapaliny, plyny nebo hořlavý prach. Mohou vznikat jiskry, které mohou způsobit vznícení prachu nebo výparů.

- ▶ Pro sledování zdroje záření nepoužívejte optické přístroje, jako dalekohled nebo lupu. Může dojít k poškození zraku.



Nedávejte měřicí přístroj a magnetické příslušenství do blízkosti implantátů a jiných lékařských přístrojů, např. kardiostimulátoru nebo inzulinové pumpy.

Magnety měřicího přístroje a příslušenství vytvářejí pole, které může negativně ovlivnit funkci implantátů a lékařských přístrojů.

- ▶ Měřicí přístroj a magnetické příslušenství nedávejte do blízkosti magnetických datových nosičů a magneticky citlivých zařízení. Působením magnetů měřicího přístroje a příslušenství může dojít k nevratným ztrátám dat.
- ▶ Při provozu přijímače laseru zni za určitých okolností hlasité akustické signály. Přijímač laseru proto mějte v dostatečné vzdálenosti od uší, resp. od jiných osob. Hlasitý tón může poškodit sluch.

### Popis výrobku a výkonu

Řiďte se obrázky v přední části návodu k obsluze.

#### Použití v souladu s určeným účelem

##### Rotační lasery

Měřicí přístroj je určený k zjišťování a kontrole přesných vodorovných linií.

Měřicí přístroj je vhodný pro používání ve vnitřních a venkovních prostorech.

##### Přijímač laseru

Laserový přijímač je určený k rychlému vyhledávání rotujících laserových paprsků s vlnovou délkou uvedenou v technických údajích.

Měřicí přístroj je vhodný pro používání ve vnitřních a venkovních prostorech.

#### Zobrazované součásti

Číslování vyobrazených součástí se vztahuje ke záznamu rotačního laseru a přijímače laseru na stránkách s obrázky.

##### Rotační laser

- (1) Výstupní otvor laserového paprsku
- (2) Variabilní laserový paprsek
- (3) Ukazatel funkce signalizace ořesů
- (4) Tlačítko zapnutí/vypnutí
- (5) Ukazatel stavu
- (6) Výstraha baterie
- (7) Příhrádka pro baterie
- (8) Aretace příhrádky pro baterie
- (9) Stativový závit 5/8"
- (10) Sériové číslo
- (11) Varovný štítek laseru

**Přijímač laseru**

- (12) Aretace krytu příhrádky pro baterie<sup>a)</sup>
- (13) Tlačítko zapnutí/vypnutí<sup>a)</sup>
- (14) Tlačítko nastavení přesnosti příjmu<sup>a)</sup>
- (15) Tlačítko akustického signálu<sup>a)</sup>
- (16) Magnety<sup>a)</sup>
- (17) Středová ryska<sup>a)</sup>
- (18) Přijímací pole laserového paprsku<sup>a)</sup>
- (19) Displej (přední a zadní strana)<sup>a)</sup>
- (20) Libela<sup>a)</sup>
- (21) Reproduktor<sup>a)</sup>
- (22) Sériové číslo<sup>a)</sup>
- (23) Kryt příhrádky pro baterie<sup>a)</sup>
- (24) Uchycení držáku<sup>a)</sup>
- (27) Otočné tlačítko držáku<sup>a)</sup>
- (28) Upevňovací šroub držáku<sup>a)</sup>
- (29) Držák<sup>a)</sup>
- (30) Referenční středová osa na držáku<sup>a)</sup>

a) **Zobrazené nebo popsané příslušenství nepatří k standardnímu obsahu dodávky. Kompletní příslušenství naleznete v našem programu příslušenství.**

**Ukazatele přijímače laseru**

- (a) Ukazatel přesnosti příjmu „střední“
- (b) Výstraha baterie
- (c) Ukazatel směru „laserový paprsek pod středovou osou“
- (d) Ukazatel akustického signálu
- (e) Ukazatel středové osy
- (f) Ukazatel přesnosti příjmu „jemná“
- (g) Ukazatel směru „laserový paprsek nad středovou osou“

**Příslušenství/náhradní díly**

- (25) Stativ<sup>a)</sup>
- (26) Měřicí latě<sup>a)</sup>
- (31) Brýle pro práci s laserem<sup>a)</sup>
- (32) Cílová destička laseru<sup>a)</sup>
- (33) Magnety<sup>a)</sup>
- (34) Kufř<sup>a)</sup>

a) **Zobrazené nebo popsané příslušenství nepatří k standardnímu obsahu dodávky. Kompletní příslušenství naleznete v našem programu příslušenství.**

**Technické údaje**

Rotační laser	GRL 400 H
Číslo zboží	<b>3 601 K61 80.</b>
Pracovní dosah (poloměr) <sup>A)B)</sup>	
– bez přijímače laseru cca	10 m
– s přijímačem laseru cca	0,5–200 m

Rotační laser	GRL 400 H
Přesnost nivelace při vzdálenosti 30 m <sup>A)C)</sup>	±2,4 mm
Typický rozsah samonivelace	±8 % (±4,6°)
Typická doba nivelace	15 s
Rychlost rotace	600 min <sup>-1</sup>
Provozní teplota	-10 °C až +50 °C
Skladovací teplota	-20 °C až +70 °C
Max. nadmožská výška pro použití	2 000 m
Relativní vlhkost vzduchu max.	90 %
Stupeň znečištění podle IEC 61010-1	2 <sup>D)</sup>
Třída laseru	2
Typ laseru	635 nm, < 1 mW
Divergence	0,4 mrad (plný úhel)
Stativový závit horizontální	5/8"-11
Baterie	2 × 1,5 V LR20 (D)
Hmotnost podle EPTA-Procedure 01:2014	2,0 kg
Rozměry (délka × šířka × výška)	183 × 170 × 188 mm
Stupeň krytí	IP56 (ochrana proti prachu a tryskající vodě)

A) při 25 °C

B) Pracovní oblast může být zmenšena nepříznivými podmínkami prostředí (např. přímé sluneční záření).

C) podél os

D) Vyskytuje se pouze nevodivé znečištění, přičemž příležitostně se ale očekává dočasná vodivost způsobená orosením.

K jednoznačné identifikaci měřicího přístroje slouží sériové číslo (10) na typovém štítku.

Přijímač laseru	LR 1
Číslo zboží	<b>3 601 K15 40.</b>
Přijímatelná vlnová délka	635–650 nm
Pracovní dosah (poloměr) <sup>A)</sup>	0,5–200 m
Přijímací úhel	120°
Přijímatelná rychlost rotace	> 200 min <sup>-1</sup>
Přesnost příjmu <sup>B)C)</sup>	
– „jemná“	±1 mm
– „střední“	±3 mm
Provozní teplota	-10 °C až +50 °C
Skladovací teplota	-20 °C až +70 °C
Max. nadmožská výška pro použití	2 000 m
Relativní vlhkost vzduchu max.	90 %
Stupeň znečištění podle IEC 61010-1	2 <sup>D)</sup>
Baterie	1 × 9 V 6LR61
Provozní doba cca	50 h



Přijímač laseru	LR 1
Hmotnost podle EPTA-Procedure 01:2014	0,25 kg
Rozměry (délka × šířka × výška)	148 × 73 × 30 mm
Stupeň krytí	IP65 (prachotěsné a chráněné proti tryskající vodě)

- A) Pracovní oblast může být zmenšena nepříznivými podmínkami prostředí (např. přímé sluneční záření).
- B) v závislosti na vzdálenosti mezi laserovým přijímačem a rotačním laserem a dále na třídě a typu rotačního laseru
- C) Přesnost příjmu může být negativně ovlivněna nepříznivými podmínkami prostředí (např. vlivem přímého slunečního záření).
- D) Vyskytuje se pouze nevodivé znečištění, přičemž příležitostně se ale očekává dočasná vodivost způsobená orosením.

K jednoznačné identifikaci laserového přijímače slouží sériové číslo (22) na typovém štítku.

### Informace o hluku přijímače laseru



Hladina akustického tlaku při použití váhového filtru A činí ve vzdálenosti 0,2 m až 95 dB(A).  
**Nedávejte přijímač laseru těsně k uchu!**

## Montáž

### Napájení měřicího přístroje

#### Vložení/výměna baterií

Pro provoz měřicího přístroje doporučujeme použít alkalicko-manganové baterie.

Pro vyjmutí přihrádky pro baterie (7) otočte aretaci (8) do polohy . Vytáhněte přihrádku pro baterie z měřicího přístroje a vložte do ní baterie.

Přitom dodržujte správnou polaritu podle vyobrazení na vnitřní straně přihrádky baterie.

Vždy vyměňujte všechny baterie současně. Používejte pouze baterie od jednoho výrobce a se stejnou kapacitou.

Zasuňte přihrádku pro baterie (7) do měřicího přístroje a otočte aretaci (8) do polohy .

- ▶ **Když měřicí přístroj delší dobu nepoužíváte, vyjměte z něj baterie.** Při delším skladování v měřicím přístroji mohou baterie zkorodovat a sama se vybit.

#### Ukazatel stavu nabití

Když výstraha baterie (6) poprvé zabliká červeně, lze měřicí přístroj používat ještě 2 h.

Když výstraha baterie (6) nepřetržitě svítí červeně, již nelze měřit. Měřicí přístroj se za 1 min automaticky vypne.

### Napájení přijímače laseru

#### Vložení/výměna baterie

Pro provoz přijímače laseru se doporučuje používání alkalicko-manganových baterií.

Vytáhněte aretaci (12) krytu přihrádky pro baterie a odklopte kryt přihrádky pro baterie (23). Vložte baterii.

Přitom dodržujte správnou polaritu podle vyobrazení na vnitřní straně přihrádky baterie.

Když se výstraha baterie (b) zobrazí na displeji (19) poprvé, lze přijímač laseru používat ještě cca 3 h.

- ▶ **Když přijímač laseru delší dobu nepoužíváte, vyjměte z něj baterii.** Baterie může při delším skladování v přijímači laseru korodovat a sama se vybit.

## Provoz

- ▶ **Chraňte měřicí přístroj a přijímač laseru před vlhkem a přímým slunečním zářením.**

- ▶ **Nevystavujte měřicí přístroj a přijímač laseru extrémním teplotám nebo kolísání teplot.**

Nenechávejte ho např. delší dobu ležet v autě. Měřicí přístroj a přijímač laseru nechte v případě větších teplotních výkyvů před uvedením do provozu nejprve vyrovnat teplotu. Před další prací s měřicím přístrojem proveďte vždy kontrolu přesnosti pomocí funkce (viz „Kontrola přesnosti měřicího přístroje“, Stránka 112). Při extrémních teplotách nebo teplotních výkyvech může být zhoršena přesnost měřicího přístroje a přijímače laseru.

- ▶ **Chraňte měřicí přístroj před prudkými nárazy nebo pádem.** Pokud byl měřicí přístroj vystavený působení silných vnějších vlivů, měli byste před další prací provést kontrolu přesnosti (viz „Kontrola přesnosti měřicího přístroje“, Stránka 112).

- ▶ **Z pracovního prostoru odstraňte všechny překážky, které by mohly odrážet laserový paprsek nebo by mu mohly bránit. Zakryjte např. odrazející nebo lesklé povrchy. Neměřte přes skleněné tabule nebo podobné materiály.** Odražený nebo omezený laserový paprsek může zkreslit výsledky měření.

### Uvedení rotačního laseru do provozu

#### Postavení měřicího přístroje



Postavte měřicí přístroj na stabilní podklad nebo ho namontujte na stativ (25).

Na základě vysoké přesnosti nivelace reaguje měřicí přístroj velmi citlivě na otřesy a změny polohy. Dbejte proto na stabilní polohu měřicího přístroje, aby se zabránilo přerušování provozu díky donivelování.

#### Zapnutí a vypnutí

Pro **zapnutí** měřicího přístroje stiskněte tlačítko zapnutí/vypnutí (4). Všechny ukazatele se krátce rozsvítí. Měřicí přístroj vysílá variabilní laserový paprsek (2) z výstupního otvoru (1).

- ▶ **Neměřte laserový paprsek na osoby nebo zvířata a nedívejte se sami do něj, a to ani z větší vzdálenosti.**

Měřicí přístroj ihned zahájí automatickou nivelaci. Během nivelace bliká ukazatel stavu (5) zeleně, laser nerotuje a bliká.



Měřicí přístroj je znivelovaný, jakmile ukazatel stavu **(5)** svítí trvale zeleně a laser trvale svítí. Po dokončení nivelace se měřicí přístroj automaticky spustí v rotačním režimu.

► **Nenechávejte zapnutý měřicí přístroj bez dozoru a po použití ho vypněte.** Mohlo by dojít k oslnění jiných osob laserovým paprskem.

Měřicí přístroj pracuje výhradně v rotačním režimu s pevnou rychlostí otáčení, která je vhodná také pro použití přijímače laseru.

Při továrním nastavení je funkce signalizace ořesů automaticky zapnutá, ukazatel funkce signalizace ořesů **(3)** svítí zeleně.

Pro **vypnutí** měřicího přístroje krátce stiskněte tlačítko zapnutí/vypnutí **(4)**. Když zareaguje signalizace ořesů (ukazatel funkce signalizace ořesů **(3)** bliká červeně), jednou krátce stiskněte tlačítko zapnutí/vypnutí pro nové spuštění funkce signalizace ořesů a poté znovu krátce pro vypnutí měřicího přístroje.

Měřicí přístroj se kvůli ochraně baterií automaticky vypne, pokud je déle než 2 h mimo samonivelační rozsah nebo je déle než 2 h aktivovaná signalizace ořesů. Měřicí přístroj znovu umístěte a znovu ho zapněte.

## Uvedení přijímače laseru do provozu

### Umístění přijímače laseru (viz obrázek A)

Přijímač laseru umístěte minimálně **0,5 m** od rotačního laseru. U rotačních laserů s více druhy provozu zvolte vodorovný nebo svislý provoz s nejvyšší rychlostí rotace.

Laserový přijímač umístěte tak, aby laserový paprsek dosáhl přijímacího pole **(18)**. Vyrovnajte jej tak, aby laserový paprsek probíhal napříč přijímacím polem (jak je zobrazeno na obrázku).

### Zapnutí a vypnutí

► **Při zapnutí laserového přijímače zazní hlasitý akustický signál. Proto laserový přijímač při zapnutí držte v dostatečné vzdálenosti od ucha, resp. ostatních osob.** Hlasitý tón může poškodit sluch.

Pro **zapnutí** přijímače laseru stiskněte tlačítko zapnutí/vypnutí **(13)**. Krátce se rozsvítí všechny ukazatele na displeji a zazní dva akustické signály.

Po zapnutí přijímače laseru je vždy nastavená „střední“ přesnost příjmu a akustický signál je vypnutý.

Pro **vypnutí** přijímače laseru znovu stiskněte tlačítko zapnutí/vypnutí **(13)**.

Pokud cca **10 min** nestisknete žádné tlačítko na přijímači laseru a na přijímací pole **(18)** nedopadne **10 min** laserový paprsek, přijímač laseru se pro úsporu baterie automaticky vypne. Na vypnutí upozorní akustický signál.

### Volba nastavení ukazatele středové osy

Pomocí tlačítka nastavení přesnosti příjmu **(14)** můžete stanovit, s jakou přesností se má zobrazovat poloha laserového paprsku na přijímacím poli jako „střední“:

- přesnost měření „jemná“ (ukazatel **(f)** na displeji),
  - přesnost měření „střední“ (ukazatel **(a)** na displeji).
- Při každé změně nastavení přesnosti zazní akustický signál.

### Směroví ukazatelé

Poloha laserového paprsku na přijímacím poli **(18)** je indikována:

- na displeji **(19)** na přední a zadní straně přijímače laseru pomocí ukazatele směru „laserový paprsek pod středovou osou“ **(c)**, ukazatele směru „laserový paprsek nad středovou osou“ **(g)**, resp. ukazatele středové osy **(e)**,
- volitelně pomocí akustického signálu (viz „Akustický signál pro indikaci laserového paprsku“, Stránka 111).

**Přijímač laseru příliš nízkou:** Pokud laserový paprsek dopadá na horní polovinu přijímacího pole **(18)**, zobrazí se na displeji ukazatel směru „laserový paprsek nad středovou osou“ **(g)**.

Při zapnutém akustickém signálu zní signál v pomalém rytmu.

Pohybuje přijímačem laseru ve směru šipky nahoru. Při přiblížení ke středové ose se zobrazí už jen špička ukazatele směru „laserový paprsek nad středovou osou“ **(g)**.

**Přijímač laseru příliš vysoko:** Pokud laserový paprsek dopadá na dolní polovinu přijímacího pole **(18)**, zobrazí se na displeji ukazatel směru „laserový paprsek pod středovou osou“ **(c)**.

Při zapnutém akustickém signálu zní signál v rychlém rytmu. Pohybuje přijímačem laseru ve směru šipky dolů. Při přiblížení ke středové ose se zobrazí už jen špička ukazatele směru „laserový paprsek pod středovou osou“ **(c)**.

**Přijímač laseru uprostřed:** Pokud laserový paprsek dopadá na přijímací pole **(18)** ve výšce středové rýsky **(17)**, zobrazí se na displeji ukazatel středové osy **(e)**.

Při zapnutém akustickém signálu zní nepřetržitý signál.

### Akustický signál pro indikaci laserového paprsku

Polohu laserového paprsku na přijímacím poli **(18)** lze zobrazit pomocí akustického signálu.

Akustický signál můžete zapnout se dvěma různými hlasitostmi.

Chcete-li zapnout, resp. změnit akustický signál, držte stisknuté tlačítko pro akustický signál **(15)**, dokud se na displeji nezobrazí požadovaná hlasitost. Při střední hlasitosti ukazatel akustického signálu na displeji bliká **(d)**, při vysoké hlasitosti ukazatel akustického signálu nepřetržitě svítí, při vypnutém akustickém signálu nesvítí.

## Automatická nivelace

### Přehled

Po zapnutí zkontroluje měřicí přístroj vodorovnou polohu a automaticky vyrovná nerovnosti v rámci rozsahu samonivelace cca  $\pm 8\%$  ( $\pm 4,6^\circ$ ).

Během nivelace bliká ukazatel stavu **(5)** zeleně, laser nerotuje a bliká.

Měřicí přístroj je znivelovaný, jakmile ukazatel stavu **(5)** svítí trvale zeleně a laser trvale svítí. Po dokončení nivelace se měřicí přístroj automaticky spustí v rotačním režimu.

Má-li měřicí přístroj po zapnutí nebo po změně polohy sklon větší než **8%**, není nivelace možná. V tom případě se rotor zastaví, laser bliká a ukazatel stavu **(5)** svítí nepřetržitě červeně.

Znovu umístíte měřicí přístroj a počkejte, až se zniveluje. Bez umístění do nové polohy se po 2 min laser a po 2 h měřicí přístroj automaticky vypne.

Je-li měřicí přístroj znivelovaný, neustále kontroluje vodorovnou polohu. Při změnách polohy se automaticky dodatečně zniveluje. Aby se zabránilo chybnému měření, rotor se během procesu nivelace zastaví, laser bliká a ukazatel stavu **(5)** zeleně bliká.



#### Funkce signalizace otřesů

Měřicí přístroj má funkci signalizace otřesů. Při změnách polohy resp. otřesech měřicího přístroje nebo při vibracích podkladu zabráňuje nivelaci ve změněné poloze, a tedy chybám v důsledku posunutí měřicího přístroje.

**Aktivace signalizace otřesů:** Po zapnutí měřicího přístroje je funkce signalizace otřesů u továrního nastavení zapnutá (ukazatel signalizace otřesů **(3)** svítí zeleně). Signalizace otřesů se aktivuje cca 30 s po zapnutí měřicího přístroje, resp. po zapnutí funkce signalizace otřesů.

**Signalizace otřesů zareagovala:** Pokud dojde při změně polohy měřicího přístroje k překročení rozsahu přesnosti nivelace nebo je zaregistrován silný otřes, zareaguje signalizace otřesů: Rotace laseru se zastaví, laserový paprsek bliká, ukazatel stavu **(5)** zhasne a ukazatel signalizace otřesů **(3)** bliká červeně.

Když zareaguje signalizace otřesů, stiskněte krátce tlačítko zapnutí/vypnutí **(4)**. Funkce signalizace otřesů se spustí znovu a měřicí přístroj znovu zahájí nivelaci. Jakmile je měřicí přístroj znivelovaný (ukazatel stavu **(5)** svítí nepřetržitě zeleně), spustí se automaticky v rotačním režimu.

Nyní zkontrolujte polohu laserového paprsku podle referenčního bodu a v případě potřeby upravte výšku měřicího přístroje.

Když zareaguje signalizace otřesů a funkce se nespustí znovu stisknutím tlačítka zapnutí/vypnutí **(4)**, po 2 min se automaticky vypne laser a po 2 h také měřicí přístroj.

**Vypnutí funkce signalizace otřesů:** Pro vypnutí, resp. zapnutí funkce signalizace otřesů podržte 3 s stisknuté tlačítko zapnutí/vypnutí **(4)**. Když zareagovala signalizace otřesů (ukazatel signalizace otřesů **(3)** bliká červeně), nejprve jednou krátce stiskněte tlačítko zapnutí/vypnutí a poté znovu 3 s. Při vypnuté signalizaci otřesů ukazatel signalizace otřesů **(3)** zhasne.

Je-li zapnutá funkce signalizace otřesů, aktivuje se za cca 30 s.

Nastavení funkce signalizace otřesů zůstane po vypnutí měřicího přístroje uloženo.

### Kontrola přesnosti měřicího přístroje

#### Vlivy na přesnost

Největší vliv má teplota prostředí. Laserový paprsek mohou vychýlit zejména rozdíly teplot od podlahy směrem nahoru.

Pro minimalizaci vlivu tepla, které stoupá ze země, doporučujeme používat měřicí přístroj na stativu. Kromě

toho postavte měřicí přístroj podle možností doprostřed pracovní plochy.

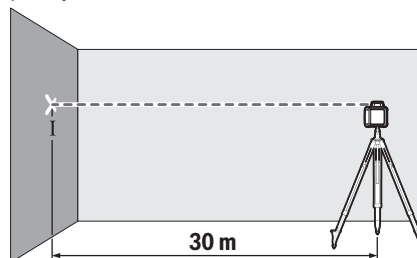
Kromě vnějších vlivů mohou odchylky způsobovat také specifické vlivy (např. pád nebo prudké nárazy). Proto před začátkem každé práce zkontrolujte přesnost nivelace.

Pokud měřicí přístroj při jedné z kontrol překročí maximální odchylku, nechte ho opravit v servisu **Bosch**.

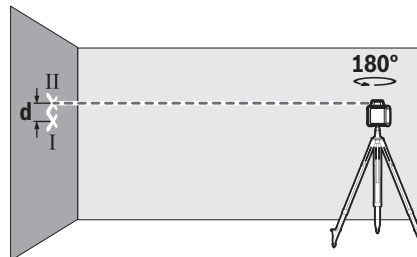
#### Kontrola přesnosti nivelace

Pro spolehlivý a přesný výsledek doporučujeme provádět kontrolu přesnosti nivelace na volné měřené dráze **30 m** na pevném podkladu před stěnou. Pro obě osy vždy proveďte úplný postup měření.

- Namontujte měřicí přístroj **30 m** od stěny na stativ nebo ho položte na pevný, rovný podklad. Zapněte měřicí přístroj.



- Po ukončení nivelace označte střed laserového bodu na stěně (bod I).



- Otočte měřicí přístroj o **180°**, aniž byste změnil jeho polohu. Nechte ho znivelovat a označte střed laserového paprsku na stěně (bod II). Dbejte na to, aby byl bod II pokud možno visle nad resp. pod bodem I.

Rozdíl **d** mezi oběma označenými body I a II na stěně udává skutečnou výškovou odchylku měřicího přístroje pro měřenou osu.

Postup měření opakujte pro druhou osu. Měřicí přístroj přitom před začátkem postupu měření otočte o **90°**.

U měřené dráhy **30 m** činí maximální přípustná odchylka:  $30 \text{ m} \times \pm 0,08 \text{ mm/m} = \pm 2,4 \text{ mm}$ . Rozdíl **d** mezi body I a II smí tedy při každém z obou postupů měření činit maximálně **4,8 mm**.

#### Pracovní pokyny pro rotační laser

- **Pro označení použijte vždy pouze střed laserové čáry.** Šířka laserové čáry se mění se vzdáleností.

### Práce s cílovou tabulkou laseru

Cílová tabulka laseru (32) zlepšuje viditelnost laserového paprsku při nepříznivých podmínkách a větších vzdálenostech.

Odráživá plocha cílové tabulky laseru (32) zlepšuje viditelnost laserové čáry, pomocí průhledné plochy je laserová čára patrná i ze zadní strany cílové tabulky laseru.

### Práce se stativem (příslušenství)

Stativ poskytuje stabilní, výškově nastavitelnou měřicí základnu. Nasadte měřicí přístroj se stativovým závitem 5/8" (9) na závit stavivu (25). Pomocí zajišťovacího šroubu stavivu měřicí přístroj přišroubujte.

U stavivu se stupnicí na výsuvu můžete přímo nastavit výškově přesazení.

Než zapnete měřicí přístroj, stativ nahrubo vyrovnejte.

### Práce s měřicí lať (příslušenství) (viz obr. D)

Pro kontrolu rovinnosti nebo vytváření spádů se doporučuje používat měřicí lať (26) společně s laserovým přijímačem.

Na měřicí lati (26) je nahoře uvedena relativní stupnice. Tou můžete předvolit dole na výsuvu nulovou výšku. Tím lze přímo odečíst odchylky od požadované výšky.

### Brýle pro práci s laserem (příslušenství)

Brýle pro práci s laserem odfiltrují okolní světlo. Tím se jeví světlo laseru světlejší pro oko.

- ▶ **Brýle pro zviditelnění laserového paprsku (příslušenství) nepoužívejte jako ochranné brýle.** Brýle pro zviditelnění laserového paprsku slouží pro lepší rozpoznání laserového paprsku; nechrání ale před laserovým zářením.
- ▶ **Brýle pro zviditelnění laserového paprsku (příslušenství) nepoužívejte jako sluneční brýle nebo v silničním provozu.** Brýle pro zviditelnění laserového paprsku neposkytují UV ochranu a zhoršují vnímání barev.

### Pracovní pokyny pro přijímač laseru




#### Vyrovnaní pomocí vodováhy

Pomocí vodováhy (20) můžete kolmo (svisle) vyrovňovat laserový přijímač. Šikmo umístěný přijímač laseru vede k chybným měřením.

#### Označení

Na středové rysce (17) vpravo a vlevo na přijímači laseru můžete označit polohu laserového paprsku, když probíhá středem přijímacího pole (18).

### Přehled ukazatelů rotačního laseru

	Laserový paprsek	Rotace laserového paprsku	  				
			Zelená	Červená	Zelená	Červená	Červená
Zapnutí měřicího přístroje (vlastní test 1 s)			●			●	●
Nivelace nebo dodatečná nivelace	2×/s	○	2×/s				

Středová ryska se nachází 45 mm od horní hrany měřicího přístroje.

Dbejte na to, aby byl laserový přijímač při označování vyrovnán přesně svisle (u vodorovného laserového paprsku), resp. vodorovně (u svislého laserového paprsku), poněvadž jinak budou rysky vůči laserovému paprsku přesazené.

### Upevnění pomocí držáku (viz obrázek B)

Laserový přijímač můžete pomocí držáku (29) upevnit jak na měřicí lať (26) (příslušenství), tak také na jiné pomůcky o šířce až 65 mm.

Přišroubujte držák (29) pomocí upevňovacího šroubu (28) do upnutí (24) na zadní straně laserového přijímače.

Povolte otočný knoflík (27) držáku, nasuňte držák např. na měřicí lať (26) a otočný knoflík (27) opět utáhněte.

Referenční středová osa (30) na držáku se nachází ve stejné výšce jako středová ryska (17) a může se používat pro označení laserového paprsku.

### Upevnění s magnetem (viz obrázek C)

Není-li bezpodmínečně nutné bezpečné upevnění, můžete laserový přijímač připevnit k ocelovým dílům pomocí magnetu (16).

### Příklady práce

#### Kontrola hloubky stavebních výkopů (viz obrázek D)




Postavte měřicí přístroj na stabilní podklad nebo ho namontujte na stativ (25).

Práce se stativem: Paprsek laseru vyrovnejte na požadovanou výšku. Přeneste, resp. zkontrolujte výšku na cílovém místě.

Práce bez stavivu: Zjistěte výškový rozdíl mezi laserovým paprskem a výškou referenčního bodu. Přeneste, resp. zkontrolujte naměřený výškový rozdíl na cílovém místě.

Při měření na velké vzdálenosti byste měli měřicí přístroj vždy postavit doprostřed pracovní plochy a na stativ, abyste omezili rušivé vlivy.

Při pracích na nejistém podkladu namontujte měřicí přístroj na stativ (25). Dbejte na to, aby byla aktivovaná funkce signalizace otřesů, abyste zabránili chybnému měření při pohybech půdy nebo otřesech měřicího přístroje.

	Laserový paprsek	Rotace laserového paprsku	  				
			Zelená	Červená	Zelená	Červená	Červená
Měřicí přístroj je znivelovaný/připravený k provozu	●	●	●				
Překročený rozsah samonivelace	2×/s	○		●			
Aktivovaná signalizace otřesů					●		
Zareagovala signalizace otřesů	2×/s	○				2×/s	
Napětí baterií pro ≤ 2 h provozu							2×/s
Vybité baterie	○	○					●

●: nepřetržitý provoz

2×/s: frekvence blikání (např. dvakrát za sekundu)

○: funkce zastavená

## Údržba a servis

### Údržba a čištění

Rotační laser a přijímač laseru udržujte neustále v čistotě. Rotační laser a laserový přijímač nepoňujte do vody nebo jiných kapalin.

Nečistoty otřete vlhkým, měkkým hadříkem. Nepoužívejte čisticí prostředky nebo rozpouštědla.

Na rotačním laseru pravidelně čistěte zejména plochy na výstupním otvoru laseru a dávejte pozor na vlákna.

### Zákaznická služba a poradenství ohledně použití

Zákaznická služba zodpoví vaše dotazy k opravě a údržbě vašeho výrobku a též k náhradním dílům. Rozkladové výkresy a informace o náhradních dílech najdete také na: [www.bosch-pt.com](http://www.bosch-pt.com)

V případě dotazů k našim výrobkům a příslušenství vám ochotně pomůže poradenský tým Bosch.

V případě veškerých otázek a objednávek náhradních dílů bezpodmínečně uveďte 10místné věcné číslo podle typového štítku výrobku.

#### Czech Republic

Robert Bosch odbytová s.r.o.

Bosch Service Center PT

K Vápence 1621/16

692 01 Mikulov

Na [www.bosch-pt.cz](http://www.bosch-pt.cz) si můžete objednat opravu Vašeho stroje nebo náhradní díly online.

Tel.: +420 519 305700

Fax: +420 519 305705

E-Mail: [servis.naradi@cz.bosch.com](mailto:servis.naradi@cz.bosch.com)

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

#### Další adresy servisů najdete na:

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

### Likvidace

Elektrické přístroje, příslušenství a obaly je třeba odevzdat k ekologické recyklaci.



Elektrické přístroje a baterie nevyhazujte do domovního odpadu!

#### Pouze pro země EU:

Podle evropské směrnice 2012/19/EU se musí již nepoužitelná elektrická zařízení a podle evropské směrnice 2006/66/ES vadné nebo opotřebované akumulátory/baterie shromažďovat odděleně a odevzdat k ekologické recyklaci.

## Slovenčina

### Bezpečnostné pokyny pre rotačný laser a laserový prijímač



Aby bola zaistená bezpečná a spoľahlivá práca, prečítajte si a dodržiavajte všetky pokyny. Ak nie sú uvedené pokyny dodržané, môže to obmedziť integrované ochranné opatrenia. Nikdy nedovoľte, aby boli výstražné štítky nerozpoznateľné. TIETO POKYNY DOBRE USCHOVAJTE A AK BUDETE VÝROBOK ODOVZDÁVAŤ ĎALEJ, PRILOŽTE ICH.

- Pozor – keď sa používajú iné ovládacie alebo nastavovacie zariadenia, ako sú tu uvedené alebo iné postupy, môže to viesť k nebezpečnej expozícii žiarením.
- Merací prístroj sa dodáva s výstražným štítkom lasera (označeným na vyobrazení meracieho prístroja na strane s obrázkami).

- ▶ **Ak text výstražného štítka lasera nie je v jazyku krajiny, kde sa prístroj používa, pred prvým uvedením do prevádzky ho prelepte dodanou nálepkou v jazyku vašej krajiny.**



**Nesmerujte laserový lúč na osoby ani na zvieratá, ani sami nepozerajte do priameho či odrazeného laserového lúča.** Môže to spôsobiť oslepenie osôb, nehody alebo poškodenie zraku.

- ▶ **Pokiaľ laserový lúč dopadne do oka, treba vedome zavrtoriť oči a okamžite hlavu otočiť od lúča.**
- ▶ **Na laserovom zariadení nevykonávajte žiadne zmeny.**
- ▶ **Okuliare na zviditeľnenie laserového lúča (príslušenstvo) nepoužívajte ako ochranné okuliare.** Okuliare na zviditeľnenie laserového lúča slúžia na lepšie rozpoznanie laserového lúča; nechránia však pred laserovým žiarením.
- ▶ **Okuliare na zviditeľnenie laserového lúča (príslušenstvo) nepoužívajte ako slnečné okuliare alebo v cestnej doprave.** Okuliare na zviditeľnenie laserového lúča neposkytujú úplnú UV ochranu a zhoršujú vnímanie farieb.
- ▶ **Opravu vašich výrobkov zverte len kvalifikovanému odbornému personálu, ktorý používa originálne náhradné diely.** Tým sa zabezpečí zachovanie bezpečnosti.
- ▶ **Nedovoľte deťom používať laserový merací prístroj bez dozoru.** Mohli by neúmyselne spôsobiť oslepenie iných osôb alebo seba samých.
- ▶ **Nepracujte v prostredí s nebezpečenstvom výbuchu, v ktorom sa nachádzajú horľavé kvapaliny, plyny alebo prach.** Môžu sa vytvárať iskry, ktoré by mohli prach alebo výpary zapáliť.
- ▶ **Na pozorovanie zdroja žiarenia nepoužívajte žiadne optické približovacie nástroje, ako je ďalekohľad alebo lupa.** Mohlo by dôjsť k poškodeniu zraku.



**Merací prístroj a magnetické príslušenstvo nedávajte do blízkosti implantátov a iných medicínskych zariadení, ako sú napr. kardiostimulátory alebo inzulínové pumpy.** Magnety meracieho prístroja a príslušenstva vytvárajú magnetické pole, ktoré môže negatívne ovplyvniť funkciu implantátov a medicínskych zariadení.

- ▶ **Merací prístroj a magnetické príslušenstvo udržiavajte mimo magnetických dátových nosičov a magneticky citlivých zariadení.** Pôsobením magnetov meracieho prístroja a príslušenstva môže dôjsť k nevratným stratám údajov.
- ▶ **Pri prevádzke laserového prijímača zaznievajú za určitých okolností hlasité zvukové signály. Laserový prijímač preto držte v bezpečnej vzdialenosti od ucha, príp. iných osôb.** Hlasný zvuk by mohol spôsobiť poškodenie sluchu.

## Opis výrobku a výkonu

Prosím, všimnite si obrázky v prednej časti návodu na používanie.

### Používanie v súlade s určením

#### Rotačný laser

Merací prístroj je určený na určovanie a kontrolu presných vodorovných výškových rovín.

Tento merací prístroj je vhodný na používanie v interiéri a exteriéri.

#### Laserový prijímač

Laserový prijímač je určený na rýchle vyhľadávanie rotujúcich laserových lúčov s vlnovou dĺžkou uvedenou v technických údajoch.

Tento merací prístroj je vhodný na používanie v interiéri a exteriéri.

### Vyobrazené komponenty

Číslovanie zobrazených komponentov sa vzťahuje na vyobrazenie rotačného lasera a laserového prijímača na grafických stranách.

#### Rotačný laser

- (1) Výstupný otvor laserového lúča
- (2) Variabilný laserový lúč
- (3) Indikácia funkcie výstrahy pred otrasmi
- (4) Vypínacie tlačidlo
- (5) Indikácia stavu
- (6) Výstraha slabej batérie
- (7) Priehradka na batérie
- (8) Aretácia priehradky na batérie
- (9) Uchytenie statívu 5/8"
- (10) Sériové číslo
- (11) Výstražný štítok laserového prístroja

#### Laserový prijímač

- (12) Aretácia veka priehradky na batérie<sup>a)</sup>
- (13) Vypínacie tlačidlo<sup>a)</sup>
- (14) Tlačidlo nastavenia presnosti príjmu<sup>a)</sup>
- (15) Tlačidlo zvukového signálu<sup>a)</sup>
- (16) Magnety<sup>a)</sup>
- (17) Stredová značka<sup>a)</sup>
- (18) Políčko príjmu laserového lúča<sup>a)</sup>
- (19) Displej (predná a zadná strana)<sup>a)</sup>
- (20) Vodováha<sup>a)</sup>
- (21) Reproduktor<sup>a)</sup>
- (22) Sériové číslo<sup>a)</sup>
- (23) Veko priehradky na batérie<sup>a)</sup>
- (24) Uchytenie pre držiak<sup>a)</sup>
- (27) Otočný gombík držiaka<sup>a)</sup>

**(28)** Upevňovacia skrutka držiaka<sup>a)</sup>**(29)** Držiak<sup>a)</sup>**(30)** Referenčná stredová línia na držiaku<sup>a)</sup>

- a) **Vyobrazené alebo opísané príslušenstvo nepatrí do štandardného rozsahu dodávky. Kompletné príslušenstvo nájdete v našom sortimente príslušenstva.**

**Zobrazovacie prvky laserového prijímača**

- (a)** Zobrazenie presnosti príjmu „stredná“  
**(b)** Výstraha slabej batérie  
**(c)** Smerová indikácia „Laserový lúč pod stredovou líniou“  
**(d)** Indikácia zvukového signálu  
**(e)** Indikácia stredovej línie  
**(f)** Zobrazenie presnosti príjmu „presná“  
**(g)** Smerová indikácia „Laserový lúč nad stredovou líniou“

**Príslušenstvo/náhradné diely**

- (25)** Statív<sup>a)</sup>  
**(26)** Meracia lata<sup>a)</sup>  
**(31)** Okuliare na zviditeľnenie laserového lúča<sup>a)</sup>  
**(32)** Cieľová tabuľka lasera<sup>a)</sup>  
**(33)** Magnety<sup>a)</sup>  
**(34)** Kufor<sup>a)</sup>

- a) **Vyobrazené alebo opísané príslušenstvo nepatrí do štandardného rozsahu dodávky. Kompletné príslušenstvo nájdete v našom sortimente príslušenstva.**

**Technické údaje**

<b>Rotačný laser</b>		<b>GRL 400 H</b>
Vecné číslo	<b>3 601 K61 80.</b>	
Pracovný rozsah (polomer) <sup>A)B)</sup>		
– bez laserového prijímača cca	10 m	
– s laserovým prijímačom cca	0,5 – 200 m	
Presnosť nivelácie pri vzdialenosti 30 m <sup>A)C)</sup>	±2,4 mm	
Rozsah samonivelácie typicky	±8 % (±4,6°)	
Čas nivelácie typicky	15 s	
Rýchlosť rotácie	600 ot/min	
Prevádzková teplota	-10 °C ... +50 °C	
Skladovacia teplota	-20 °C ... +70 °C	
Max. výška použitia nad referenčnou výškou	2 000 m	
Max. relatívna vlhkosť vzduchu	90 %	
Stupeň znečistenia podľa IEC 61010-1	2 <sup>D)</sup>	
Trieda lasera	2	
Typ lasera	635 nm, < 1 mW	
Divergencia	0,4 mrad (plný uhol)	
Horizontálne uchytenie statívu	5/8"-11	

<b>Rotačný laser</b>		<b>GRL 400 H</b>
Batérie	2 × 1,5 V LR20 (D)	
Hmotnosť podľa EPTA-Procedure 01:2014	2,0 kg	
Rozmery (dĺžka × šírka × výška)	183 × 170 × 188 mm	
Stupeň ochrany	IP56 (chránené proti prachu a proti prúdu vody)	

- A) pri 25 °C  
 B) Pracovná oblasť sa môže zredukovať nepriaznivými podmienkami okolia (napr. priame slnečné žiarenie).  
 C) pozdĺž osí  
 D) Vyskytuje sa len nevodivé znečistenie, pričom sa však príležitostne očakáva dočasná vodivosť spôsobená kondenzáciou.  
 Na jednoznačnú identifikáciu vášho meracieho prístroja slúži sériové číslo **(10)** uvedené na typovom štítku.

<b>Laserový prijímač</b>		<b>LR 1</b>
Vecné číslo	<b>3 601 K15 40.</b>	
Prijímateľné vlnové dĺžky	635 – 650 nm	
Pracovný rozsah (polomer) <sup>A)</sup>	0,5 – 200 m	
Uhol príjmu	120°	
Prijímateľná rotačná rýchlosť	> 200 min <sup>-1</sup>	
Presnosť príjmu <sup>B)C)</sup>		
– „presná“	±1 mm	
– „stredná“	±3 mm	
Prevádzková teplota	-10 °C ... +50 °C	
Skladovacia teplota	-20 °C ... +70 °C	
Max. výška použitia nad referenčnou výškou	2 000 m	
Max. relatívna vlhkosť vzduchu	90 %	
Stupeň znečistenia podľa IEC 61010-1	2 <sup>D)</sup>	
Batéria	1 × 9 V 6LR61	
Čas prevádzky cca	50 h	
Hmotnosť podľa EPTA-Procedure 01:2014	0,25 kg	
Rozmery (dĺžka × šírka × výška)	148 × 73 × 30 mm	
Stupeň ochrany	IP65 (prachotesné a chránené proti prúdu vody)	

- A) Pracovná oblasť sa môže zredukovať nepriaznivými podmienkami okolia (napr. priame slnečné žiarenie).  
 B) v závislosti od vzdialenosti medzi laserovým prijímačom a rotačným laserom a od triedy a typu lasera rotačného lasera  
 C) Presnosť príjmu sa môže zhoršiť z dôvodu nepriaznivých podmienok okolia (napr. priame slnečné žiarenie).  
 D) Vyskytuje sa len nevodivé znečistenie, pričom sa však príležitostne očakáva dočasná vodivosť spôsobená kondenzáciou.  
 Na jednoznačnú identifikáciu vášho laserového prijímača slúži sériové číslo **(22)** na výrobnom štítku.



## Informácie o hlučnosti laserového prijímača



Hladina akustického tlaku zvukového signálu pri použití váhového filtra A je vo vzdialenosti **0,2 m** do **95 dB(A)**.

**Laserový prijímač nedržte tesne pri uchu!**

## Montáž

### Napájanie meracieho prístroja

#### Vkladanie/výmena batérií

Na prevádzku meracieho prístroja sa odporúča používať alkalické mangánové batérie.

Pri odoberaní priehradky na batérie (7) otočte aretáciu (8) do polohy . Vytiahnite priehradku na batérie z meracieho prístroja a založte batérie.

Dávajte pritom pozor na správnu polaritu podľa vyobrazenia na vnútornej strane priehradky na batérie.

Vždy vymieňajte všetky batérie súčasne. Používajte len batérie od jedného výrobcu a s rovnakou kapacitou.

Zasuňte priehradku na batérie (7) do meracieho prístroja a otočte aretáciu (8) do polohy .

► **Ak merací prístroj dlhší čas nepoužívate, batérie z neho vyberte.** Batérie môžu pri dlhšom skladovaní v meracom prístroji korodovať a dochádza k ich samočinnému vybíjaniu.

#### Indikácia stavu nabitia

Ak výstraha slabej batérie (6) zabliká prvý raz načerveno, merací prístroj môžete používať ešte 2 h.

Ak svieti výstraha slabej batérie (6) trvalo načerveno, meranie už nie je možné. Merací prístroj sa po 1 min. automaticky vypne.

### Elektrické napájanie laserového prijímača

#### Vkladanie/výmena batérií

Pri prevádzke tohto laserového prijímača odporúčame používanie alkalicko-mangánových batérií.

Vytiahnite aretáciu (12) priehradky na batériu smerom von a vyklopte veko priehradky na batériu (23). Vložte batériu.

Dávajte pritom pozor na správnu polaritu podľa vyobrazenia na vnútornej strane priehradky na batérie.

Ak sa na displeji (19) zobrazí výstraha slabej batérie (b) prvý raz, laserový prijímač môžete prevádzkovať ešte cca 3 h.

► **Ak laserový prijímač dlhší čas nepoužívate, vyberte z neho batériu.** Batéria môže pri dlhšom skladovaní v laserovom prijímači skorodovať a samočinne sa vybiť.

## Prevádzka

- **Merací prístroj a laserový prijímač chráňte pred vlhkosťou a priamym slnečným žiarením.**
- **Merací prístroj a laserový prijímač nevystavujte extrémnym teplotám alebo teplotným výkyvom.** Nenechávajte ich napríklad dlhší čas položené v automobile. Merací prístroj a laserový prijímač nechajte v prípade väč-

ších teplotných výkyvov najskôr vytemperovať, až potom ich uvedte do prevádzky. Pred ďalšou prácou s meracím prístrojom vždy vykonajte skúšku presnosti (pozri „Skúška presnosti meracieho prístroja“, Stránka 119).

Pri extrémnych teplotách alebo teplotných výkyvoch môže dôjsť k ovplyvneniu presnosti meracieho prístroja a laserového prijímača.

- **Zabráňte silným nárazom alebo pádom meracieho prístroja.** Pri silných vonkajších vplyvoch by ste mali pred ďalšou prácou vykonať skúšku presnosti meracieho prístroja (pozri „Skúška presnosti meracieho prístroja“, Stránka 119).
- **Pracovnú oblasť udržiavajte bez prekážok, ktoré by mohli odrážať laserový lúč alebo mu prekážať. Zakryte napr. odrážajúce alebo lesklé povrchy. Nemerajte cez sklenené tabule alebo podobné materiály.** Odrazenie alebo obmedzenie laserového lúča môže skresliť výsledky merania.

## Uvedenie do prevádzky rotačný laser

### Umiestnenie meracieho prístroja



Postavte merací prístroj na stabilný podklad v horizontálnej polohe alebo ho namontujte na statív (25).

Na základe vysokej presnosti nivelácie merací prístroj reaguje na otrasy a zmeny polohy veľmi citlivo. Zabezpečte preto vždy stabilnú polohu meracieho prístroja, aby ste sa vyhlí prerušovaniu merania z dôvodu opravy nivelácie.

### Zapnutie/vypnutie

Merací prístroj **zapnete** stlačením tlačidla vypínača (4). Všetky indikácie sa nakrátko rozsvietia. Merací prístroj vysielá premenlivý laserový lúč (2) z výstupného otvoru (1).

► **Nesmerujte laserový lúč na osoby ani na zvieratá, ani sa sami nepozerajte do laserového lúča, dokonca ani z väčšej vzdialenosti.**

Merací prístroj začne ihneď s automatickou niveláciou. Počas nivelácie bliká stavová indikácia (5) nazeleno, laser sa neotáča a bliká.

Merací prístroj je nivelizovaný, keď stavová indikácia (5) trvalo svieti nazeleno a laser trvalo svieti. Po ukončení nivelácie sa merací prístroj automaticky spustí v rotačnej prevádzke.

► **Zapnutý merací prístroj nenechávajte bez dozoru a po použití ho vždy vypnite.** Laserový lúč by mohol oslepiť iné osoby.

Merací prístroj pracuje výlučne v rotačnej prevádzke s pevnou rotačnou rýchlosťou, ktorá je vhodná aj pre použitie laserového prijímača.

Vo výrobnom nastavení je funkcia výstrahy pred otrasmami automaticky zapnutá, indikácia funkcie výstrahy pred otrasmami (3) svieti nazeleno.

Merací prístroj **vypnete** krátkym stlačením tlačidla vypínača (4). Pri spustenej výstraha pred otrasmami (indikácia funkcie výstrahy pred otrasmami (3) bliká načerveno) raz krátko stlačte vypínač, aby ste funkciu výstrahy pred otrasmami re-



štartovali a potom znova krátko na vypnutie meracieho prístroja.

Merací prístroj sa kvôli ochrane batérií automaticky vypne, ak sa nachádza dlhšie ako 2 h mimo rozsahu samonivelácie alebo ak je dlhšie ako 2 h spustená výstraha pred otrasmi. Znova umiestnite merací prístroj a opäť ho zapnite.

## Uvedenie laserového prijímača do prevádzky

### Inštalácia laserového prijímača (pozri obrázok A)

Postavte laserový prijímač do vzdialenosti minimálne **0,5 m** od rotačného lasera. Pri rotačných laseroch s viacerými prevádzkovými režimami zvolte horizontálny alebo vertikálny režim s maximálnou rýchlosťou rotácie.

Umiestnite laserový prijímač tak, aby laserový lúč mohol zasiahnuť políčko príjmu (**18**). Nastavte ho tak, aby laserový lúč prebiehal cez políčko príjmu priečne (ako je zobrazené na obrázku).

### Zapínanie/vypínanie

► **Pri zapnutí laserového prijímača zaznie zvukový signál. Laserový prijímač preto držte pri zapnutí v bezpečnej vzdialenosti od ucha, príp. iných osôb.** Hlasný zvuk by mohol spôsobiť poškodenie sluchových orgánov.

Laserový prijímač **zapnete** stlačením vypínača (**13**). Všetky indikácie na displeji sa nakrátko rozsvietia a zaznejú dva zvukové signály.

Po zapnutí laserového prijímača je vždy nastavená presnosť príjmu na „stredná“ a zvukový signál je vypnutý.

Laserový prijímač **vypnete** opätovným stlačením vypínača (**13**).

Ak sa približne **10 min** nestlačí žiadne tlačidlo laserového prijímača a políčko príjmu (**18**) **10 min** nezasiahne žiaden laserový lúč, laserový prijímač sa z dôvodu šetrenia batérie automaticky vypne. Vypnutie je oznámené zvukovým signálom.

### Výber nastavenia indikácie stredovej línie

Pomocou tlačidla nastavenia presnosti príjmu (**14**) môžete určiť, s akou presnosťou sa má zobrazovať pozícia laserového lúča na políčku príjmu ako „stredová“:

- Presnosť merania „presná“ (indikácia (**f**) na displeji),
- Presnosť merania „stredná“ (indikácia (**a**) na displeji).

Pri každej zmene nastavenia presnosti merania zaznie jeden zvukový signál.

### Indikácie smeru

Pozícia laserového lúča v políčku príjmu (**18**) sa zobrazuje:

- na displeji (**19**) na prednej a zadnej strane laserového prijímača v podobe smerovej indikácie laserového lúča pod stredovou líniou (**c**), smerovou indikáciou laserového lúča nad stredovou líniou (**g**), príp. indikáciou stredovej línie (**e**),
- voliteľne zvukovým signálom (pozri „Zvukový signál na indikáciu laserového lúča“, Stránka 118).

**Laserový prijímač je príliš nízko:** Ak laserový lúč prechádza cez hornú polovicu políčka príjmu (**18**), na displeji sa zobrazí smerová indikácia laserového lúča nad stredovou líniou (**g**). Pri zapnutom zvukovom signáli zaznie signál v pomalom

slede.

Pohnite laserový prijímač v smere šípky nahor. Pri približovaní k stredovej línii sa zobrazuje už len hrot smerovej indikácie laserového lúča nad stredovou líniou (**g**).

**Laserový prijímač je príliš vysoko:** Ak laserový lúč prechádza cez dolnú polovicu políčka príjmu (**18**), na displeji sa zobrazí smerová indikácia laserového lúča pod stredovou líniou (**c**).

Pri zapnutom zvukovom signáli zaznie signál v rýchлом slede. Pohnite laserový prijímač v smere šípky nadol. Pri približovaní k stredovej línii sa zobrazuje už len hrot smerovej indikácie laserového lúča pod stredovou líniou (**c**).

**Laserový prijímač je v strede:** ak laserový lúč prechádza cez políčko príjmu (**18**) vo výške stredovej značky (**17**), na displeji sa zobrazí indikácia stredovej línie (**e**).

Pri zapnutom zvukovom signáli zaznie trvalý tón.

### Zvukový signál na indikáciu laserového lúča

Pozícia laserového lúča v políčku príjmu (**18**) sa môže indikovať zvukovým signálom.

Zvukový signál môžete zapnúť v dvoch rôznych hlasnostiach.

Zvukový signál zapnete alebo zmeníte stlačením tlačidla zvukového signálu (**15**), kým sa na displeji nezobrazí požadovaná hlasnosť. Pri strednej hlasnosti indikácia zvukového signálu (**d**) na displeji bliká, pri vysokej hlasnosti indikácia zvukového signálu trvalo svieti, pri vypnutom zvukovom signáli zhasne.

## Niveláčna automatika

### Prehľad

Po zapnutí merací prístroj kontroluje vodorovnú polohu a automaticky vyrovnáva nerovnosť v rámci samoniveláčného rozsahu cca  $\pm 8\%$  ( $\pm 4,6^\circ$ ).

Počas nivelácie bliká stavová indikácia (**5**) nazeleno, laser sa neotáča a bliká.

Merací prístroj je nivelizovaný, keď stavová indikácia (**5**) trvalo svieti nazeleno a laser trvalo svieti. Po ukončení nivelácie sa merací prístroj automaticky spustí v rotačnej prevádzke.

Ak merací prístroj stojí po zapnutí alebo zmene polohy viac ako **8 s** šikmo, samonivelácia nie je možná. V takom prípade sa rotor zastaví, laser bliká a stavová indikácia (**5**) trvalo svieti načerveno.

Nanovo umiestnite merací prístroj a počkajte, kým sa uskutoční nivelácia. Bez postavenia do novej polohy sa po 2 min. automaticky vypne laser a po 2 h merací prístroj.

Keď je merací prístroj vynnivovaný, stále kontroluje vodorovnú polohu. Pri zmenách polohy sa automaticky vykoná dodatočne nivelovanie. Aby sa predišlo chybnému meraniu, počas nivelácie sa zastaví rotor, laser bliká a stavová indikácia (**5**) bliká nazeleno.



### Funkcia výstrahy pred otrasmi

Merací prístroj má funkciu výstraha pred otrasom. Zabraňuje pri zmenách polohy, príp. otrasoch meracieho prístroja alebo pri vibráciách podkladu nivelovaniu v zmenenej polohe

a tým aj chybám spojeným s presunutím meracieho prístroja.

**Aktivácia výstrahy pred otrasmí:** Po zapnutí meracieho prístroja je funkcia výstrahy pred otrasmí vo výrobnom nastavení zapnutá (indikácia výstrahy pred otrasmí (3) svieti nazeleno). Výstraha pred otrasmí sa aktivuje približne 30 s po zapnutí meracieho prístroja alebo zapnutí funkcie výstrahy pred otrasmí.

**Výstraha pred otrasmí spustená:** Ak sa pri zmene polohy meracieho prístroja prekročí rozsah presnosti nivelácie alebo sa zistí veľký otras, spustí sa výstraha pred otrasmí: otáčanie lasera sa zastaví, laserový lúč bliká, stavová indikácia (5) zhasne a indikácia výstrahy pred otrasmí (3) bliká načerveno.

Pri spustenej výstraha pred otrasmí krátko stlačte tlačidlo vypínača (4). Funkcia výstrahy pred otrasmí sa reštartuje a merací prístroj začne s niveláciou. Keď je merací prístroj nivelovaný (stavová indikácia (5) trvalo svieti nazeleno), automaticky sa spustí v rotačnej prevádzke.

Skontrolujte teraz polohu laserového lúča za základe referenčného bodu a v prípade potreby upravte výšku meracieho prístroja.

Ak sa pri spustenej výstraha pred otrasmí funkcia stlačením vypínača (4) nereštartuje, po 2 min sa automaticky vypne laser a po 2 h merací prístroj.

**Vypnutie funkcie výstrahy pred otrasmí:** Na vypnutie alebo zapnutie funkcie výstrahy pred otrasmí stlačte vypínač (4) na 3 s. Pri spustenej výstraha pred otrasmí (indikácia výstrahy pred otrasmí (3) bliká načerveno) stlačte najprv tlačidlo vypínača raz krátko a potom znova na 3 s. Pri vypnutej výstraha pred otrasmí indikácia výstrahy pred otrasmí (3) zhasne.

Keď bola funkcia výstrahy pred otrasmí zapnutá, po asi 30 s sa aktivuje.

Nastavenie funkcie výstrahy pred otrasmí sa pri vypnutí meracieho prístroja uloží do pamäte.

## Skúška presnosti meracieho prístroja

### Faktory ovplyvňujúce presnosť

Najväčší vplyv na presnosť merania má teplota okolia. Najmä rozdiely teploty prechádzajúce od zeme smerom hore môžu spôsobovať vychýlenie laserového lúča.

Aby sa minimalizovali tepelné vplyvy tepla stúpajúceho od zeme, odporúčame používať merací prístroj na statíve.

Okrem toho umiestnite podľa možnosti merací prístroj do stredu pracovnej plochy.

Okrem vonkajších vplyvov môžu k odchýlkam viesť aj vplyvy špecifické pre daný prístroj (ako sú napríklad pády alebo prudké nárazy). Preto pred začiatkom každej práce skontrolujte presnosť nivelácie.

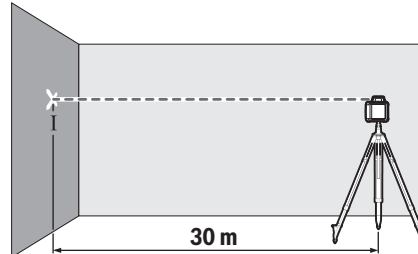
Ak by merací prístroj pri jednej z uvedených skúšok prekročoval maximálnu povolenú odchýlku, dajte ho opraviť v autorizovanom servise firmy **Bosch**.

### Kontrola presnosti nivelácie

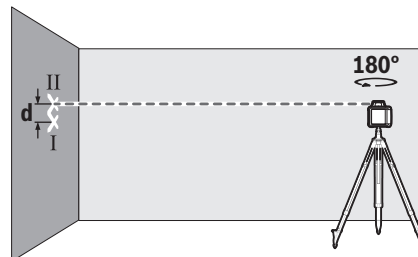
Pre spoľahlivý a presný výsledok odporúčame vykonať skúšku presnosti nivelácie na voľnej dráhe merania 30 m na pev-

nom podklade pred stenou. Pre každú os uskutočnite kompletne meranie.

- Namontujte merací prístroj vo vzdialenosti 30 m od steny na statív alebo ho postavte na pevný, rovný podklad. Zapnite merací prístroj.



- Po skončení nivelácie si označte stred laserového lúča na stene (bod I).



- Otočte merací prístroj o 180° bez toho, aby ste zmenili polohu. Nechajte ho vynivelovať a označte stred bodu laserového lúča na stene (bod II). Dbajte na to, aby sa bod II nachádzal podľa možnosti zvislo nad, príp. pod bodom I.

Rozdiel **d** medzi obidvomi označenými bodmi I a II na stene je skutočná výšková odchýlka meracieho prístroja pre meranú os.

Zopakujte meranie pre druhú os. Pred začatím merania otočte merací prístroj o 90°.

Na dráhe merania 30 m je maximálna prípustná odchýlka:  $30 \text{ m} \times \pm 0,08 \text{ mm/m} = \pm 2,4 \text{ mm}$ . Rozdiel **d** medzi bodmi I a II smie teda byť pri každom z obidvoch meraní maximálne 4,8 mm.

## Pracovné pokyny pre rotačný laser

- **Na označovanie použite vždy len stred laserovej čiary.** Šírka laserovej čiary sa zmení so vzdialenosťou.

### Práca s laserovou cieľovou tabuľkou

Cieľová tabuľka lasera (32) zlepšuje viditeľnosť laserového lúča pri nepriaznivých podmienkach a väčších vzdialenostiach.

Odrážajúca plocha cieľovej tabuľky lasera (32) zlepšuje viditeľnosť laserovej línie, vďaka priehľadnej ploche je laserová línia rozpoznateľná aj zo zadnej strany cieľovej tabuľky lasera.

**Práca so statívom (príslušenstvo)**

Statív poskytuje stabilný a výškovo nastaviteľný merací podklad. Nasadíte merací prístroj s 5/8" uchytením statívu (9) na závit statívu (25). Priskrutkujte merací prístroj zaistovacou skrutkou statívu.

Pri statíve s rozmerovou stupnicou na výsuvnej časti môžete priamo nastaviť výškové posunutie.

Ešte predtým, ako zapnete merací prístroj, statív zhruba vyrovnejte.

**Práca s meracou latou (príslušenstvo) (pozri obrázok D)**

Na kontrolu rovnosti alebo naznačenie sklonov sa odporúča použiť meraciu latu (26) spolu s laserovým prijímačom.

Na meracej lište (26) je hore naznačená relatívna rozmerová stupnica. Nulovú výšku stupnice si môžete predvoliť dole na výťahu. Takýmto spôsobom môžete priamo odčítať odchýlky od určenej výšky.

**Okuliare na zviditeľnenie laserového lúča (príslušenstvo)**

Laserové okuliare na zviditeľnenie laserového lúča filtrujú svetlo okolia. Vďaka tomu sa stáva svetlo lasera pre oko svetlejším.

- **Okuliare na zviditeľnenie laserového lúča (príslušenstvo) nepoužívajte ako ochranné okuliare.** Okuliare na zviditeľnenie laserového lúča slúžia na lepšie rozpoznanie laserového lúča; nechránia však pred laserovým žiarením.
- **Okuliare na zviditeľnenie laserového lúča (príslušenstvo) nepoužívajte ako slnečné okuliare alebo v cestnej doprave.** Okuliare na zviditeľnenie laserového lúča neposkytujú úplnú UV ochranu a zhoršujú vnímanie farieb.






**Pracovné pokyny pre laserový prijímač****Nastavenie pomocou vodováhy**

Pomocou vodováhy (20) môžete laserový prijímač vyrovnať zvislo (kolmo). Ak je laserový prijímač umiestnený v šikmej polohe, má to za následok chybné výsledky merania.

**Označovanie**

Na označení stredu (17) vpravo a vľavo na laserovom prijímači môžete naznačiť polohu laserového lúča, keď prebieha cez stred políčka príjmu (18).

**Prehľad indikácií rotačného lasera**

	Laserový lúč	Rotácia laserového lúča	    				
			Zelená	Červená	Zelená	Červená	Červená
Zapnutie meracieho prístroja (1 s samotest)			●			●	●
Nivelácia alebo dodatočná nivelácia	2×/s	○	2×/s				
Merací prístroj znivelovaný/pripravený na prevádzku	●	●	●				
Prekročený rozsah samonivelácie	2×/s	○		●			

Stredová značka sa nachádza vo vzdialenosti 45 mm od hornej hrany meracieho prístroja.

Dbajte na to, aby bol pri označovaní laserový prijímač vyrovnaný presne v zvislej polohe (pri vodorovnom laserovom lúči), príp. vo vodorovnej polohe (pri zvislom laserovom lúči), pretože inak budú značky oproti laserovému lúču posunuté.

**Upevnenie s držiakom (pozri obrázok B)**

Laserový prijímač môžete upevniť pomocou držiaka (29) tak na meracej late (26) (príslušenstvo), ako aj na iných pomôckach so šírkou do 65 mm.

Zaskrutkujte držiak (29) upevňovacou skrutkou (28) do upínania (24) na zadnej strane laserového prijímača.

Povoľte otočnú hlavu (27) držiaka, nasuňte držiak napr. na meraciu latu (26) a otočnú hlavu (27) znova pevne zatočte. Referenčná stredová línia (30) na držiaku sa nachádza v rovnakej výške ako stredová značka (17) a môže sa použiť na označenie laserového lúča.

**Upevnenie pomocou magnetu (pozri obrázok C)**

Ak nie je bezpodmienečne potrebné bezpečné upevnenie, laserový prijímač môžete prichytiť magnetom (16) na oceľové časti.




**Príklady postupov****Kontrola hĺbky stavebných jám (pozri obrázok D)**

Postavte merací prístroj na stabilný podklad alebo ho namontujte na statív (25).

Práca so statívom: Nastavte laserový lúč do požadovanej výšky. Preneste resp. skontrolujte výšku v cieľovom mieste. Práca bez statívu: Zistite výškový rozdiel medzi laserovým lúčom a výškou v referenčnom bode. Preneste resp. skontrolujte nameraný výškový rozdiel v cieľovom mieste.

Pri meraní na veľké vzdialenosti by ste mali merací prístroj vždy postaviť do stredu pracovnej plochy a uchytiť ho na statív, aby sa zmenšili rušivé vplyvy.

Pri práci na neistom podklade namontujte merací prístroj na statív (25). Dávajte pozor, aby bola funkcia výstrahy pred otrasmi aktivovaná, aby sa predišlo chybnému meraniu pri pohybe podkladu alebo otrasoch meracieho prístroja.

	Laserový lúč	Rotácia laserového lúča									
			Zelená	Červená	Zelená	Červená	Červená	Zelená	Červená	Červená	
Aktivovaná výstraha pred otrasmí					●						
Spustená výstraha pred otrasmí	2×/s	○					2×/s				
Napätie batérie pre ≤ 2 h prevádzky											2×/s
Batérie sú vybité	○	○									●

●: trvalá prevádzka

2×/s: frekvencia blikania (napr. dvakrát za sekundu)

○: funkcia zastavená

## Údržba a servis

### Údržba a čistenie

Rotačný laser a laserový prijímač udržiavajte vždy čisté.

Rotačný laser a laserový prijímač neponárajte do vody ani do iných kvapalín.

Znečistenia utrite vlhkou mäkkou handričkou. Nepoužívajte žiadne čistiace prostriedky či rozpúšťadlá.

Na rotačnom laseri pravidelne čistite predovšetkým plochy na výstupnom otvore lasera a dávajte pozor, aby ste pritom odstránili zachytené vlákna tkaniny.

### Zákaznícka služba a poradenstvo ohľadom použitia

Servisné stredisko Vám odpovie na otázky týkajúce sa opravy a údržby Vášho produktu ako aj náhradných dielov. Rozkladové výkresy a informácie o náhradných dieloch nájdete tiež na: [www.bosch-pt.com](http://www.bosch-pt.com)

V prípade otázok týkajúcich sa našich výrobkov a príslušenstva Vám ochotne pomôže poradenský tím Bosch.

V prípade akýchkoľvek otázok a objednávok náhradných dielov uvádzajte bezpodmienečne 10-miestne vecné číslo uvedené na typovom štítku výrobku.

### Slovakia

Na [www.bosch-pt.sk](http://www.bosch-pt.sk) si môžete objednať opravu vášho stroja alebo náhradné diely online.

Tel.: +421 2 48 703 800

Fax: +421 2 48 703 801

E-Mail: [servis.naradia@sk.bosch.com](mailto:servis.naradia@sk.bosch.com)

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

### Ďalšie adresy servisov nájdete na:

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

### Likvidácia

Elektrické zariadenia, príslušenstvo a obaly treba odovzdať na recykláciu v súlade s ochranou životného prostredia.



Elektrické zariadenia a batérie neodhadzujte do domového odpadu!

### Len pre krajiny EÚ:

Podľa Európskej smernice 2012/19/EÚ sa musia nepoužiteľné elektrické zariadenia a podľa európskej smernice 2006/66/ES sa musia chybné alebo opotrebované akumulátory/batérie zbierať separovane a je nutné odovzdať ich na ekologickú recykláciu.

## Magyar

### Biztonsági előírások forgó lézerek és lézer vevőkészülékek számára



Olvassa el és tartsa be valamennyi utasítást, hogy veszélymentesen és biztonságosan tudja kezelni a készüléket. Ha nem veszi tekintetbe ezen utasításokat, ezzel negatív befolyást gyakorolhat a beépített védelmi intézkedések hatékonyságára. Sohase tegye felismerhetetlenné a figyelmeztető táblákat. **BIZTOS HELYEN ŐRIZZE MEG EZEKET AZ UTASÍTÁSOKAT, ÉS HA A TERMÉKEKET TOVÁBBADJA, ADJA TOVÁBB EZEKET AZ UTASÍTÁSOKAT IS.**

- ▶ **Vigyázat** – ha az itt megadottól eltérő kezelő vagy szabályozó berendezéseket, vagy az itt megadottaktól eltérő eljárást használ, ez veszélyes sugársérülésekhez vezethet.
- ▶ A mérőműszer egy lézer figyelmeztető táblával kerül kiszállításra (ez a mérőműszernek az ábrák oldalán látható ábráján a meg van jelölve).
- ▶ Ha a lézer figyelmeztető tábla szövege nem az Ön nyelvén van megadva, ragassa át azt az első üzembé helyezés előtt a készülékkel szállított öntapadó címkével, amelyen a szöveg az Ön országában használatos nyelven található.



Ne irányítsa a lézersugarat más személyekre vagy állatokra és saját maga se nézzen bele sem a közvetlen, sem a visszavert lézersugárba. Ellenkező esetben a személyeket elva-

kíthhatja, baleseteket okozhat és megsértheti az érintett személy szemét.

- ▶ **Ha a szemét lézersugárzás éri, csukja be a szemét és lépjen azonnal ki a lézersugár vonalából.**
- ▶ **Ne hajtson végre a lézerberendezésen semmiféle változtatást.**
- ▶ **A lézer keresőszemüveget (külön tartozék) ne használja védőszemüveggént.** A lézer keresőszemüveg a lézersugár felismerésének megkönnyítésére szolgál, de a lézersugártól nem véd.
- ▶ **A lézer keresőszemüveget (külön tartozék) ne használja napszemüveggént, vagy a közúti közlekedéshez.** A lézer keresőszemüveg nem nyújt teljes védelmet az ultraibolya sugárzás ellen és csökkenti a színelismerési képességet.
- ▶ **A termékeit csak szakképzett személyzet és csak eredeti pótalkatrészek felhasználásával javíthatja.** Ez biztosítja, hogy a termékek biztonságosak maradjanak.
- ▶ **Ne hagyja, hogy gyerekek felügyelet nélkül használják a lézeres mérőműszert.** Azok saját magukat más személyeket akaratlanul is elvakíthatnak.
- ▶ **Ne dolgozzon olyan robbanásveszélyes környezetben, ahol éghető folyadékok, gázok vagy porok vannak.** Ekkor szikrák keletkezhetnek, amelyek a port vagy a gőzöket meggyújthatják.
- ▶ **A sugárzásforrás megfigyelésére ne használjon olyan optikai műszert, amely összegyűjti a fényt, például távcsövet vagy nagyítóüveget.** Ezzel saját magának szemsérüléseket okozhat.



**Ne vigye a mérőműszert és a mágneses tartozékokat implantátumok és egyéb orvosi készülékek, például pacemakerok vagy inzulinpumpák közelébe.** A mérőműszer és a tartozékok mágnesei egy olyan mezőt hoznak létre, amely negatív befolyással lehet az implantátumok és orvosi készülékek működésére.

- ▶ **Tartsa távol a mérőműszert és a mágneses tartozékokat a mágneses adathordozóktól és a mágneses mezőkre érzékeny készülékektől.** A mérőműszer és a tartozékok mágnesének hatására visszaállíthatatlan adatvesztések léphetnek fel.
- ▶ **A lézer vevőkészülék üzeme során bizonyos körülmények között hangos hangjelzések kerülnek kibocsátásra. Ezért tartsa távol a fülétől és más személyektől a lézer vevőkészüléket.** Az erős hang halláskárosodásokhoz vezethet.

## A termék és a teljesítmény leírása

Kérjük, vegye figyelembe a Használati Utasítás első részében található ábrákat.

### Rendeltetésszerű használat

#### Forgó lézer

A mérőműszer pontosan vízszintes vonalak meghatározására és ellenőrzésére szolgál.

A mérőműszer mind zárt helyiségekben, mind a szabadban használható.

#### Lézer vevőkészülék

A lézer vevőkészülék a Műszaki adatok alatt megadott hullámhosszúságú forgó lézersugarak gyors megtalálására szolgál.

A mérőműszer mind zárt helyiségekben, mind a szabadban használható.

### Az ábrázolásra kerülő komponensek

Az ábrázolt alkatrészek számozása a forgó lézernek és a lézer vevőkészüléknek az ábrákat tartalmazó oldalon található ábráira vonatkozik.

#### Forgó lézer

- (1) Lézersugár kilépő nyílás
- (2) Váloztatható lézersugár
- (3) Rázkódási figyelmeztetési funkció kijelző
- (4) Be-/Ki-gomb
- (5) Állapotkijelző
- (6) Elem figyelmeztetés
- (7) Elemfiók
- (8) Az elemfiók reteszelése
- (9) 5/8" műszerállványcsatlakozó
- (10) Gyártási szám
- (11) Lézer figyelmeztető tábla

#### Lézer vevőkészülék

- (12) Az akkumulátorfiókfedél reteszelése<sup>a)</sup>
- (13) Be-/Ki-gomb<sup>a)</sup>
- (14) Vételi pontosság beállító gomb<sup>a)</sup>
- (15) Hangjel gomb<sup>a)</sup>
- (16) Mágnesek<sup>a)</sup>
- (17) Kézjelölés<sup>a)</sup>
- (18) Lézersugár vételi mező<sup>a)</sup>
- (19) Kijelző (első és hátsó oldal)<sup>a)</sup>
- (20) Vízszintező<sup>a)</sup>
- (21) Hangszóró<sup>a)</sup>
- (22) Gyártási szám<sup>a)</sup>
- (23) Elemfiókfedél<sup>a)</sup>
- (24) Tartó felvevő egység<sup>a)</sup>
- (27) A tartó forgatógombja<sup>a)</sup>
- (28) A tartó rögzítőcsavarja<sup>a)</sup>
- (29) Tartó<sup>a)</sup>
- (30) Referencia középvonal a tartón<sup>a)</sup>

a) **A képeken látható vagy a szövegben leírt tartozékok részben nem tartoznak a standard szállítmányhoz. Tartozék-programunkban valamennyi tartozék megtalálható.**

#### A lézer vevőkészülék kijelző elemei

- (a) „Közepes“ vételi pontosság kijelzés

- (b) Elem figyelmeztetés
- (c) „Lézersugár a középvonal alatt” irányjelző
- (d) Hangjelzés kijelzése
- (e) Középvonal kijelzés
- (f) „Finom” vételi pontosság kijelzés
- (g) „Lézersugár a középvonal felett” irányjelző

#### Tartozékok/pótalkatrészek

- (25) Műszerállvány<sup>a)</sup>
- (26) Mérőléc<sup>a)</sup>
- (31) Lézerpont kereső szemüveg<sup>a)</sup>
- (32) Lézer-céltábla<sup>a)</sup>
- (33) Mágnesek<sup>a)</sup>
- (34) Koffer<sup>a)</sup>

a) A képeken látható vagy a szövegben leírt tartozékok részben nem tartoznak a standard szállítmányhoz. Tartozék-programunkban valamennyi tartozék megtalálható.

#### Műszaki adatok

Forgó lézer	GRL 400 H
Rendelési szám	<b>3 601 K61 80.</b>
Munkaterület (sugár) <sup>A)B)</sup>	
– lézer vevőkészülék nélkül kb.	10 m
– lézer vevőkészülékkel kb.	0,5 – 200 m
Szintezési pontosság 30 m távolságban <sup>A)C)</sup>	±2,4 mm
Típikus önszintezési tartomány	±8 % (±4,6°)
Típikus szintezési idő	15 s
Forgási sebesség	600 perc <sup>-1</sup>
Üzemi hőmérséklet	-10 °C ... +50 °C
Tárolási hőmérséklet	-20 °C ... +70 °C
Max. használati magasság a vonatkoztatási magasság felett	2000 m
A levegő max. relatív nedvességtartalma	90 %
Szennyezettségi fok az IEC 61010-1 szerint	2 <sup>D)</sup>
Lézerosztály	2
Lézertípus	635 nm, < 1 mW
Eltérés	0,4 mrad (teljes szög)
Vízszintes műszerállvány befogó egység	5/8" – 11
Elemek	2 × 1,5 V LZR20 (D)
Súly az „EPTA-Procedure 01:2014” (2014/01 EPTA-eljárás) szerint	2,0 kg
Méretetek (hosszúság × szélesség × magasság)	183 × 170 × 188 mm

#### Forgó lézer

GRL 400 H

Védelmi osztály	IP56 (por és vízsugár ellen védett)
-----------------	-------------------------------------

- A) 25 °C hőmérséklet mellett
- B) A működési területet hátrányos környezeti körülmények (pl. közvetlen napsugárzás) lecsökkenthetik.
- C) a tengelyek mentén
- D) Csak egy nem vezetőképes szennyezés lép fel, ámbar időnként a harmatképződés következtében ideiglenesen egy nullától eltérő vezetőképesre is lehet számítani.

A mérőműszert a típus táblán található (10) gyári számmal lehet egyértelműen azonosítani.

#### Lézer vevőegység

LR 1

Rendelési szám	<b>3 601 K15 40.</b>
Vehető hullámhossz	635 – 650 nm
Munkaterület (sugár) <sup>A)</sup>	0,5 – 200 m
Vételi szög	120°
Vehető forgási sebesség	> 200 perc <sup>-1</sup>

Vételi pontosság<sup>B)C)</sup>

– „finom“	±1 mm
-----------	-------

– „közepes“	±3 mm
-------------	-------

Üzemi hőmérséklet	-10 °C ... +50 °C
-------------------	-------------------

Tárolási hőmérséklet	-20 °C ... +70 °C
----------------------	-------------------

Max. használati magasság a vonatkoztatási magasság felett	2000 m
---	--------

A levegő max. relatív nedvességtartalma	90 %
---	------

Szennyezettségi fok az IEC 61010-1 szerint	2 <sup>D)</sup>
--	-----------------

Elem	1 × 9 V 6LR61
------	---------------

Élettartam, kb.	50 ó
-----------------	------

Súly az „EPTA-Procedure 01:2014” (2014/01 EPTA-eljárás) szerint	0,25 kg
---	---------

Méretetek (hosszúság × szélesség × magasság)	148 × 73 × 30 mm
--	------------------

Védelmi osztály	IP65 (portömör és vízsugár ellen védett)
-----------------	--

- A) A működési területet hátrányos környezeti körülmények (pl. közvetlen napsugárzás) lecsökkenthetik.
- B) a lézer vevőkészülék és a forgó lézer közötti távolságtól valamint a forgó lézer lézerosztályától és lézertípusától függően
- C) A vételi pontosságot hátrányos környezeti körülmények (pl. közvetlen napsugárzás) befolyásolhatják.
- D) Csak egy nem vezetőképes szennyezés lép fel, ámbar időnként a harmatképződés következtében ideiglenesen egy nullától eltérő vezetőképesre is lehet számítani.

Az Ön lézer vevőkészüléke a típus táblán található (22) gyártási számmal egyértelműen azonosítható.



## A lézer vevőkészülék zajszintje



A hangjelzés A-kiértékelésű hangnyomásszintje **0,2** méter távolságban **95 dB(A)**.


**Ne tartsa a lézer vevőkészüléket közel a füléhez!**

## Összeszerelés

### A mérőműszer energiaellátása


#### Az elemek behelyezése/kicserélése

A mérőműszer üzemeltetéséhez alkáli-mangán-elemek alkalmazását javasoljuk.

A **(7)** elemfiók kivételéhez forgassa el a **(8)** reteszelt a  állásba. Húzza ki az elemfiókat a mérőműszerből és tegye be az elemeket.

Ekkor ügyeljen az elemfiók fedél belső oldalán található ábrázolásnak megfelelő helyes polaritás betartására.

Mindig valamennyi elemet egyszerre cserélje ki. Csak egy azonos gyártó cég azonos kapacitású elemeit használja.

Tolja be a **(7)** elemfiókat a mérőműszerbe és forgassa el a **(8)** reteszelt a  helyzetbe.

► **Vegye ki az elemeket a mérőműszerből, ha azt hosszabb ideig nem használja.** Az elemek a mérőműszeren belüli hosszabb tárolás során korrodálhatnak, vagy magától kimerülhetnek.

#### A töltöttségi szint kijelzése

Amikor a **(6)** akkumulátor figyelmeztetés először piros színben villogni kezd, a mérőműszert még 2 óráig lehet üzemeltetni.

Ha a **(6)** akkumulátor figyelmeztetés folyamatosan világít, mérések végrehajtására már nincs lehetőség. A mérőműszer 1 perc elteltével automatikusan kikapcsolásra kerül.

### A lézer vevőkészülék energiaellátása

#### Elem behelyezése/kicserélése

A lézer vevőkészülék üzemeltetéséhez alkáli-mangán-elemek használatát javasoljuk.

Húzza ki az elemfiókfedél **(12)** reteszelését és hajtja fel a **(23)** elemfiókfedelet. Tegye be az elemet.

Ekkor ügyeljen az elemfiók fedél belső oldalán található ábrázolásnak megfelelő helyes polaritás betartására.

Amikor a **(b)** elem figyelmeztetés első ízben jelenik meg a **(19)** kijelzőn, a mérőműszert még kb. **3** óráig lehet üzemeltetni.

► **Vegye ki az elemet a lézer vevőkészülékből, ha azt hosszabb ideig nem használja.** Az elem a lézer vevőkészülékben egy hosszabb tárolás során korrodálhat, vagy magától kimerülhet.

## Üzemeltetés

► **Óvja meg a mérőműszert és a lézer vevőkészüléket a nedvességtől és a közvetlen napsugárzás behatásától.**

► **Ne tegye ki a mérőműszert és a lézer vevőkészüléket extrém hőmérsékleteknek vagy hőmérsékletingadozásoknak.** Például ne hagyja hosszabb ideig a készüléket egy autóban. Nagyobb hőmérsékletingadozások után hagyja a mérőműszert és a lézer vevőkészüléket temperáldódni, mielőtt azt ismét üzembe venné. A mérőműszerrel való munka folytatása előtt mindig hajtson végre egy pontosság ellenőrzést (lásd „A mérőműszer pontosságának ellenőrzése”, Oldal 126).

Extrém hőmérsékletek vagy hőmérsékletingadozások esetén a mérőműszer és a lézer vevőkészülék pontossága lecsökkenhet.

► **Óvja meg a mérőműszert a heves lökésektől és a leeséstől.** Ha a mérőműszert erős külső hatás érte, a munka folytatása előtt ellenőrizze annak pontosságát (lásd „A mérőműszer pontosságának ellenőrzése”, Oldal 126).

► **Tartsa szabadon a munkaterület minden olyan akadálytól, amely visszaverheti, vagy eltakarhatja a lézersugarat. Takarja le például a tükröző vagy csillogó felületeket. Ne mérjen üveglapokon vagy hasonló anyagokon át.** Egy visszavert vagy terjedésében bármilyen módon meggátolt lézersugár meghamisíthatja a mérési eredményeket.

### A forgó lézer üzembe helyezése

#### A mérőműszer felállítása



Állítsa a mérőműszert vízszintes helyzetben egy szilárd alátétre vagy szerelje fel egy **(25)** háromlábú műszerállványra.

A mérőműszer magas szintezési pontossága révén igen érzékenyen reagál a rázkódásokra és a helyzetváltoztatásokra. Ezért ügyeljen a mérőműszer helyzetének stabilitására, nehogy az üzemeltetés során a szintezéshez többször meg kelljen szakítani.

#### Be- és kikapcsolás

A mérőműszer **bekapcsolásához** nyomja meg a **(4)** Be-/Kigombot. Valamennyi kijelző rövid időre kigyullad. A mérőműszer kibocsátja a **(2)** variábilis lézersugarat a **(1)** kilépő nyílásból.

► **Ne irányítsa a lézersugarat személyekre vagy állatokra és saját maga se nézzen bele közvetlenül – még nagyobb távolságból sem – a lézersugarba.**

A mérőműszer rögtön megkezd az automatikus szintezést. A szintezés közben a **(5)** állapot kijelző zöld színben villog, a lézer nem forog és villog.

A mérőműszer szintezése sikeresen befejeződött, mielőtt a **(5)** állapot kijelző folytonosan zöld színben viűgít és a lézer is folytonosan világít. A szintezés befejezése után a mérőműszer automatikusan forgó üzemből kezd működni.

► **Ne hagyja a bekapcsolt mérőműszert felügyelet nélkül és a használat befejezése után kapcsolja ki azt.** A lézersugár más személyeket elvakíthat.

A mérőműszer akizárólag forgó üzemből, egy előre beállított forgási sebességgel működik, amely megfelel egy lézer vevőkészülék alkalmazásához.

A gyári beállítás esetén a rázkódási figyelmeztetési funkció automatikusan be van kapcsolva, a **(3)** rázkódási figyelmeztetési funkció kijelzése zöld színben világít.

A mérőműszer **kikapcsolásához** nyomja meg röviden a **(4)** Be-/Ki-gombot. Kioldott rázkódási figyelmeztetés esetén a **(3)** rázkódási figyelmeztetési funkció kijelzője piros színben villog) a rázkódási figyelmeztetési funkció újraindításához nyomja meg röviden a Be-/Ki-gombot majd a mérőműszer kikapcsolásához nyomja meg ismét röviden ugyanezt a gombot.

A mérőműszer az elemek védelmére automatikusan kikapcsolásra kerül, ha az 2 órát meghaladó ideig az önszintezési tartományon kívül van, vagy ha a lökési figyelmeztetés már több mint 2 órája fennáll. Ismét állítsa megfelelő helyzetbe és ismét kapcsolja be a mérőműszert.

## A lézer vevőkészülék üzembe helyezése

### A lézer vevőkészülék felállítása (lásd a A ábrát)

A lézer vevőkészüléket a forgó lézertől legalább **0,5 m** távolságban állítsa fel. Több lehetséges üzemmóddal rendelkező forgó lézer esetén jelölje ki a vízszintes vagy a függőleges üzemet a legmagasabb forgási sebességgel.

Állítsa be úgy a lézer vevőkészülék helyzetét, hogy a lézersugár elérhesse a **(18)** vételi mezőt. Állítsa be úgy a lézer vevőkészülék helyzetét, hogy a lézersugár keresztben álljon a vételi mezőben (amint ez az ábrán látható).

### Be- és kikapcsolás

► **A lézer vevőkészülék bekapcsolásakor felhangzik egy hangos hangjelzés. Ezért tartsa távol a lézer vevőkészüléket a bekapcsoláskor a saját és a más személyek fülétől.** Az erős hang halláskárosodásokhoz vezethet.

A lézer vevőkészülék **bekapcsolásához** nyomja meg a **(13)** be-/kikapcsoló gombot. Az összes kijelző rövid időre kigyullad és két hangjelzés hallható.

A lézer vevőkészülék bekapcsolása után a hangjelzés mindig ki van kapcsolva és a „közepes” vételi pontosság van beállítva.

A lézer vevőkészülék **kikapcsolásához** nyomja meg ismét a **(13)** be-/kikapcsoló billentyűt.

Ha a lézer vevőkészüléken kb. **10** percig egy gombot sem nyomtak meg és a **(18)** lézer vételi mezőt **10** percig nem éri lézersugár, a lézer vevőkészülék az elem kímélésére automatikusan kikapcsol. A kikapcsolást egy hangjelzés jelzi.

### A középvonal kijelölés kijelzésének beállítása

A **(14)** vételi pontosság beállító gombbal be lehet állítani, milyen pontosan kell ahhoz a lézersugárnak a vételi mező közepén lennie, hogy a berendezés a „közephelyzet” jelzést adja ki:

- „finom” mérési pontosság **(f)** kijelzés a kijelzőn),
- „közepes” mérési pontosság **(a)** kijelzés a kijelzőn).

A pontosság beállításának minden megváltoztatásakor felhangzik egy hangjelzés.

## Irányjelzők

A lézersugárnak a **(18)** vételi mezőn elfoglalt helyzete a következőképpen kerül kijelzésre:

- A **(19)** kijelzőn a lézer vevőkészülék első és hátsó oldalán a **(c)** „Lézersugár a középvonal alatt” irányjelzővel,
- a **(g)** „Lézersugár a középvonal felett” irányjelzővel, illetve a **(e)** középvonal kijelzéssel,
- opcióként a (lásd „Hangjelzés a lézersugár helyzetének kijelzésére”, Oldal 125).

**A lézer vevőkészülék túl alacsonyan van:** Ha a lézersugár a **(18)** vételi mező felső felén halad át, akkor a kijelzőn megjelenik a **(g)** „Lézersugár a középvonal felett” irányjelző. Bekapcsolt hangjelzés esetén egy lassú ütemű hangjelzés kerül kibocsátásra.

Mozgassa el a lézer vevőkészüléket a nyíl által jelzett irányban felfelé. A középvonalhoz való közeledés során már csak a **(g)** „Lézersugár a középvonal felett” irányjelző csúcsa kerül kijelzésre.

**A lézer vevőkészülék túl magasan van:** Ha a lézersugár a **(18)** vételi mező alsó felén halad át, akkor a kijelzőn megjelenik a **(c)** „Lézersugár a középvonal alatt” irányjelző.

Bekapcsolt hangjelzés esetén egy gyors ütemű hangjelzés kerül kibocsátásra.

Mozgassa el a lézer vevőkészüléket a nyíl által jelzett irányban lefelé. A középvonalhoz való közeledés során már csak a **(c)** „Lézersugár a középvonal alatt” irányjelző csúcsa kerül kijelzésre.

**A lézer vevőkészülék a középső helyzetben van:** Ha a lézersugár a **(17)** középső jelölés magasságában halad át a **(18)** vételi mezőn, akkor a kijelzőn megjelenik a **(e)** középvonal kijelzés.

Ha a hangjelzés be van kapcsolva, felhangzik egy folyamatos hangjelzés.

### Hangjelzés a lézersugár helyzetének kijelzésére

A lézersugárnak a **(18)** vételi mezőn elfoglalt helyzetét egy hangjelzéssel is ki lehet jelezni.

A hangjelzést két különböző hangerőre lehet bekapcsolni.

A hangjelzés bekapcsolásához, illetve a hangjelzés hangerőjének megváltoztatásához nyomja addig a **(15)** hangjelzés gombot, amíg a kijelzőn a kívánt hangerő kerül kijelzésre. Közepes hangerő esetén a **(d)** hangjelzés kijelző villog, nagy hangerő esetén a hangjelzés kijelző folytonosan világít, kikapcsolt hangjelzés esetén pedig kialszik.

## Szintező automatika

### Áttekintés

A bekapcsolás után a mérőműszer ellenőrzi a vízszintes helyzetet és a kb.  $\pm 8\%$  ( $\pm 4,6^\circ$ ) önszintezési tartományon belül automatikusan kiegyenlíti az egyenetlenségeket.

A szintezés közben a **(5)** állapot kijelző zöld színben villog, a lézer nem forog és villog.

A mérőműszer szintezése sikeresen befejeződött, mielőtt a **(5)** állapot kijelző folytonosan zöld színben viűgít és a lézer is folytonosan világít. A szintezés befejezése után a mérőműszer automatikusan forgó üzemből kezd működni.

Ha a mérőműszer a bekapcsolás vagy egy helyzetváltoztatás után több mint **8 %**-kal eltér a vízszintes helyzettől, a szintezésre nincs lehetőség. Ebben az esetben a rotor leáll, a lézervillog és a **(5)** állapot kijelző folyamatosan piros színben világít.

Allítsa be újra a mérőműszer helyzetét, majd várja ki a szintezést. A helyzet ismételt megváltoztatása nélkül a lézert 2 perc elteltével és a mérőműszer 2 óra elteltével automatikusan kikapcsol.

Ha a mérőműszer be van szintezve, az állandóan automatikusan ellenőrzi a vízszintes helyzetet. A berendezés a helyzet megváltoztatása esetén automatikusan újra szintbeáll. A hibás mérések elkerülésére a rotor a szintezési folyamat közben leáll, a lézervillog és a **(5)** állapot kijelző zöld színben villog.



### Rázkódási figyelmeztetési funkció

A mérőműszer egy rázkódási figyelmeztetési funkcióval van felszerelve. Ez a funkció a mérőműszer helyzetváltozásai, illetve rázkódásai vagy az alap rezgései esetén meggátolja a megváltozott helyzetben az önszintezést és így megakadályozza, hogy a mérőműszer eltolódása miatt hiba lépjen fel.

**A rázkódási figyelmeztetés aktiválása:** A mérőműszer bekapcsolása után a rázkódási figyelmeztetési funkció a gyári beállítás esetén be van kapcsolva (a **(3)** rázkódási figyelmeztetés kijelző zöld színben világít). A rázkódási figyelmeztetés a mérőműszer, illetve a rázkódási figyelmeztetési funkció bekapcsolása után kb. 30 másodperccel aktiválásra kerül.

**A rázkódási figyelmeztetés kioldásra kerül:** Ha a mérőműszer helyzetének megváltoztatásakor a szintezési pontossági tartományt túllépi, vagy ha a készülék egy erős rázkódást érez, akkor kioldásra kerül a rázkódási figyelmeztetés: A lézert forgása leáll, a lézervillogni kezd, a **(5)** állapot kijelző kialszik és a **(3)** rázkódási figyelmeztetés kijelző piros színben villog.

Kioldott rázkódási figyelmeztetés esetén nyomja meg röviden a **(4)** be-/kikapcsoló gombot. A rázkódási figyelmeztetési funkció újraindításra kerül és a mérőműszer megkezdja a szintezést. Mielőtt a mérőműszer szintezése sikeresen befejeződött (a **(5)** állapot kijelző zöld színben folyamatosan világít), a mérőműszer automatikusan elindítja a forgó üzemet.

Most ellenőrizze egy referencia pontban a lézervillogás helyzetét és szükség esetén korrigálja a mérőműszer magasságát. Ha egy kioldott rázkódási figyelmeztetés után a funkciót a **(4)** be-/kikapcsoló gomb benyomásával nem indítják újra, akkor a lézert 2 perc elteltével, a mérőműszer pedig 2 óra elteltével automatikusan kikapcsolásra kerül.

**A rázkódási figyelmeztetési funkció kikapcsolása:** A rázkódási figyelmeztetési funkció be-, illetve kikapcsolásához nyomja meg 3 másodpercre a **(4)** be-/kikapcsoló gombot. Ha a rázkódási figyelmeztetés kioldott (a **(3)** rázkódási figyelmeztetés kijelző piros színben villog) nyomja meg egyszer röviden, majd még egyszer 3 másodpercig a be-/kikapcsoló gombot. Kikapcsolt rázkódási figyelmeztetés esetén kialszik a **(3)** rázkódási figyelmeztetés kijelző.

Ha a rázkódási figyelmeztetési funkciót bekapcsolja, az körülbelül 30 másodperc elteltével aktiválásra kerül.

A rázkódási figyelmeztetési funkció beállítása a mérőműszer kikapcsolásakor mentésre kerül.

## A mérőműszer pontosságának ellenőrzése

### A pontosságot befolyásoló hatások

A legnagyobb befolyást a környezeti hőmérséklet gyakorolja a pontosságra. A lézervillogás főleg a padló felett található hőmérsékleti különbségek tudják kitéríteni.

A padló felett felemelkedő meleg levegő hatásának minímumra való csökkentéséhez azt javasoljuk, hogy a mérőműszert szerelje egy háromlábú műszerállványra. Ezen felül a mérőműszert lehetőleg a munkafelület közepére állítsa.

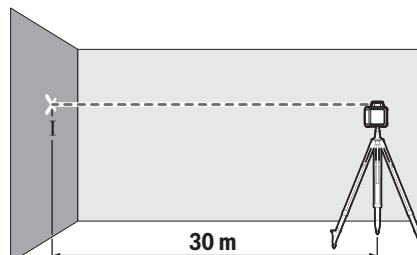
A külső hatásokon kívül a berendezésen belüli hatások (mint például a műszer leesése vagy erős ütések) is okozhatnak a méréseknek eltéréseket. Ezért minden munkakezdés előtt ellenőrizze a szintezési pontosságot.

Ha az eltérés legalább egy ellenőrzési folyamatnál meghaladja a legnagyobb megengedett eltérést, javíttassa meg egy **Bosch**-vevőszolgálatnál a mérőműszert.

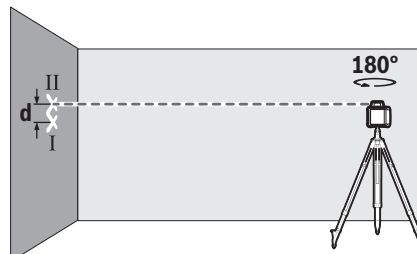
### A szintezési pontosság ellenőrzése

Egy megbízható és pontos eredmény biztosításához azt javasoljuk, hogy a szintezési pontosság ellenőrzését egy fal előtti **30 m** hosszú, szilárd alapon található szabad mérési szakaszon hajtsa végre. Hajtson végre mindkét tengelyhez egy-egy komplett mérési eljárást.

- Állítsa fel a mérőműszert egy faltól **30 m** távolságra egy műszerállványra vagy egy szilárd, sík alpra. Kapcsolja be a mérőműszert.



- A szintezés befejezése után jelölje meg a falon a lézervillogás középpontját (I pont).



- Forgassa el **180°**-kal a mérőműszert, anélkül, hogy a helyzetét megváltoztatná. Várja meg, amíg befejeződik az automatikus szintezés, és jelölje fel a lézervillogás közepét a falon (II pont). Ügyeljen arra, hogy a II pont lehetőleg függőlegesen az I pont alatt, illetve felett legyen.

A két megjelölt pont, I és II, különbsége a falon, a **d** érték megadja a mért tengelynél a mérőműszer tényleges magassági eltérését.

Ismételje meg ezt a mérési eljárást a másik tengelyre is. Ehhez a mérési eljárás előtt forgassa el a mérőműszert 90°-kal. A 30 m hosszúságú mérési szakaszon a legnagyobb megengedett eltérés:

$30 \text{ m} \times \pm 0,08 \text{ mm/m} = \pm 2,4 \text{ mm}$ . Az I és II pont közötti **d** különbségnek ezek szerint mind a két mérési eljárásnál legfeljebb **4,8 mm**-nek szabad lennie.

## Üzemeltetési utasítások a forgó lézerhez

► **Jelöléshez mindig csak a lézervonal közepét használja.** A lézervonal szélessége a távolság függvényében változik.

### Munkavégzés a lézer-céltáblával

A **(32)** lézer-céltábla hátrányos körülmények és nagyobb távolságok esetén jobban láthatóvá teszi a lézersugarat.

A **(32)** lézer-céltábla fényvisszaverő oldala láthatóbbá teszi a lézervonalat, és az áttetsző felületen át a lézervonalat a lézer-céltábla hátoldala felől is látni lehet.

### Munkavégzés műszerállvánnyal (tartozék)

Egy műszerállvány egy stabil, beállítható magasságú mérési alapot nyújt. Tegye fel a mérőműszert a **(9)** 5/8"-os műszerállvány csatlakozóval a **(25)** műszerállvány menetére. Az állvány csavarjával rögzítse szorosan a mérőműszert.

Egy a kihúzható részén skálával ellátott háromlábú műszerállvány esetében a magassági különbséget közvetlenül be lehet állítani.

A mérőműszer bekapcsolása előtt állítsa be a mérőműszert durván a megfelelő helyzetbe.

### Munkavégzés a mérőléccel (tartozék) (lásd a D ábrát)

A talaj egyenetlenségeinek ellenőrzéséhez, vagy lejtések ki-méréséhez célszerű a lézer vevőkészülékkel együtt a **(26)** mérőlécect használni.

A **(26)** mérőléccel felső oldalán egy relatív skála található. Ennek a nullmagasságát a kihúzható részen előre be lehet állítani. Így az előírt magasságtól való eltérés a skálán közvetlenül leolvasható.

### Lézerpont kereső szemüveg (tartozék)

A lézerpont kereső szemüveg kiszűri a környezeti világitást. Így a lézer fénye a szem számára világosabban látható.

► **A lézer keresőszemüveget (külön tartozék) ne használja védőszemüveggént.** A lézer keresőszemüveg a lézersugár felismerésének megkönnyítésére szolgál, de a lézersugártól nem véd.

► **A lézer keresőszemüveget (külön tartozék) ne használja napszemüveggént, vagy a közúti közlekedéshez.**

A lézer keresőszemüveg nem nyújt teljes védelmet az ultrabolyha sugárzás ellen és csökkenti a szinifelismerési képességet.

## Üzemeltetési utasítások a lézer vevőkészülékhez

### Beállítás a vízmértékkel

A **(20)** vízmérték segítségével a lézer vevőkészüléket függőleges (merőleges) helyzetbe lehet beállítani. Egy ferdén felállított lézer vevőkészülék hibás mérési eredményekhez vezet.

### Jelölés

A **(17)** középjelzésnél a lézer vevőkészüléktől jobbra és balra bejelölheti a lézersugár helyzetét, amikor az áthalad a **(18)** vételi mező közepén.

A középső kijelzés a mérőműszer felső élétől 45 mm távolságban található.

Ügyeljen arra, hogy a lézer vevőkészüléket a jelöléshez pontosan függőlegesen (vízszintes lézersugár esetén), illetve vízszintesen (függőleges lézersugár esetén) állítsa be, mert a jelölések ellenkező esetben eltérnek a lézersugár helyzetétől.

### Rögzítés a tartóval (lásd a B ábrát)

A lézer vevőkészüléket a **(29)** tartóval mind egy **(26)** mérőlécre (külön tartozék), mind bármely más legfeljebb **65 mm** szélességű segédeszközre rögzíteni lehet.

Csavarozza hozzá a **(29)** tartót a **(28)** rögzítőcsavarral a lézer vevőkészülék hátoldalán elhelyezett **(24)** befogó egységhez.

Lazítsa ki a tartó **(27)** forgatógombját, tolja rá a tartót például a **(26)** mérőlécre és húzza meg ismét szorossra a **(27)** forgatógombot.

A **(30)** referencia középvonal a tartón ugyanolyan magasan van, mint a **(17)** középjelzés, és így a lézersugár helyzetének bejelölésére is használható.

### Rögzítés mágnessel (lásd a C ábrát)

Ha nincs okvetlenül szükség egy szilárd rögzítésre, akkor a lézer vevőkészüléket a **(16)** mágnesekkel is rögzítheti az acélalkatrészekhez.

## Munkavégzési példák

### Munkagödörök mélységének ellenőrzése (lásd a D ábrát)

Állítsa fel a mérőműszert egy stabil alapra vagy szerelje rá egy **(25)** műszerállványra.




Munkavégzés a műszerállvánnyal: Állítsa be a kívánt magasságra a lézersugarat. Vigye át, illetve ellenőrizze a célpont magasságát.

Munkavégzés műszerállvány nélkül: Határozza meg a magasságkülönbséget a lézersugár és a vonatkozási pont magassága között. Vigye át, illetve ellenőrizze a célpontban a mért magasságkülönbséget.

Nagyobb távolságok méréséhez a mérőműszert mindig a munkaplatform közepére és egy műszerállványra állítsa, hogy csökkentse a zavaró hatásokat.

Bizonytalan alapon végzett munkák esetén szerelje fel a mérőműszert a **(25)** műszerállványra. Ügyeljen arra, hogy a rázkódási figyelmeztetési funkció aktiválva legyen, hogy a talaj mozgása vagy a mérőműszer megrázkódása esetén elkerülje a hibás méréseket.

## A forgó lézer kijelzéseinek áttekintése

	Lézersugár	A lézersugár forgása	  				
			Zöld	Piros	Zöld	Piros	Piros
A mérőműszer bekapcsolása (1 s önteszt)			●			●	●
Szintezés vagy utánszintezés	2×/s	○	2×/s				
A mérőműszer szintezve van / üzembeszakadás	●	●	●				
Az önszintezési tartomány túllépve	2×/s	○		●			
Lökési figyelmeztetés aktívvalva					●		
Lökési figyelmeztetés kioldva	2×/s	○				2×/s	
AZ elem feszültsége ≤ 2 ó üzemre elegendő							2×/s
Az elemek kiürültek	○	○					●

●: folytonos üzem

2×/s: villogási frekvencia (például másodpercenként kétszer)

○: a funkció leállt

## Karbantartás és szerviz

### Karbantartás és tisztítás

Tartsa mindig tisztán a forgó lézert és a lézer vevőkészüléket. Ne merítse vízbe vagy más folyadékba a forgó lézert és a lézer vevőkészüléket.

A szennyeződések egy nedves, puha kendővel törölje le. Tisztító- vagy oldószereket ne használjon.

A forgó lézeren mindenek előtt rendszeresen tisztítsa meg a lézer kilépési nyílásánál található felületeket és ügyeljen arra, hogy ne maradjanak ott bohók vagy szálak.

### Vevőszolgálat és alkalmazási tanácsadás

A vevőszolgálat a terméke javításával és karbantartásával, valamint a pótalkatrészekkel kapcsolatos kérdésekre szívesen válaszol. A pótalkatrészekkel kapcsolatos robbantott ábrák és egyéb információk a következő címen találhatóak:

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

A Bosch Alkalmazási Tanácsadó Team a termékeinkkel és azok tartozékaival kapcsolatos kérdésekben szívesen nyújt segítséget.

Ha kérdései vannak vagy pótalkatrészeket szeretne rendelni, okvetlenül adja meg a termék típusábláján található 10-jegyű cikkszámot.

### Magyarország

Robert Bosch Kft.  
1103 Budapest  
Gyömrői út. 120.

A [www.bosch-pt.hu](http://www.bosch-pt.hu) oldalon online megrendelheti készülékének javítását.

Tel.: +36 1 879 8502

Fax: +36 1 879 8505

info.bsc@hu.bosch.com

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

### További szerviz-címek itt találhatóak:

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

### Hulladékkezelés

Az elektromos készülékeket, a tartozékokat és a csomagolóanyagokat a környezetvédelmi szempontoknak megfelelően kell újrafelhasználásra leadni.



Ne dobja ki az elektromos vevőkészüléket és elemeket a háztartási szemétkosárba!

### Csak az EU-tagországok számára:

A 2012/19/EU európai irányelvnek megfelelően a már nem használható elektromos készülékeket és a 2006/66/EK európai irányelvnek megfelelően a már nem használható akkumulátorokat/elemeket külön össze kell gyűjteni és a környezetvédelmi szempontoknak megfelelően kell újrafelhasználásra leadni.

## Русский

### Только для стран Евразийского экономического союза (Таможенного союза)

В состав эксплуатационных документов, предусмотренных изготовителем для продукции, могут входить настоящее руководство по эксплуатации, а также приложения. Информация о подтверждении соответствия содержится в приложении.

Информация о стране происхождения указана на корпусе изделия и в приложении.

Дата изготовления указана на последней странице обложки Руководства или на корпусе изделия.

Контактная информация относительно импортера содержится на упаковке.

#### Срок службы изделия

Срок службы изделия составляет 7 лет. Не рекомендуется к эксплуатации по истечении 5 лет хранения с даты изготовления без предварительной проверки (дату изготовления см. на этикетке).

#### Перечень критических отказов и ошибочные действия персонала или пользователя

- не использовать при появлении дыма непосредственно из корпуса изделия
- не использовать на открытом пространстве во время дождя (в распыляемой воде)
- не включать при попадании воды в корпус

#### Критерии предельных состояний

- поврежден корпус изделия

#### Тип и периодичность технического обслуживания

Рекомендуется очистить инструмент от пыли после каждого использования.

#### Хранение

- необходимо хранить в сухом месте
- необходимо хранить вдали от источников повышенных температур и воздействия солнечных лучей
- при хранении необходимо избегать резкого перепада температур
- если инструмент поставляется в мягкой сумке или пластиковом кейсе рекомендуется хранить инструмент в этой защитной упаковке
- подробные требования к условиям хранения смотрите в ГОСТ 15150-69 (Условие 1)

#### Транспортировка

- категорически не допускается падение и любые механические воздействия на упаковку при транспортировке
- при разгрузке/погрузке не допускается использование любого вида техники, работающей по принципу зажима упаковок
- подробные требования к условиям транспортировки смотрите в ГОСТ 15150-69 (Условие 5)

## Указания по технике безопасности для ротационного лазерного нивелира и лазерного приемника



Для обеспечения безопасной и надежной работы необходимо ознакомиться и соблюдать все инструкции. Несоблюдение данных инструкций чревато повреждением интегрированных защитных механизмов. **Никогда не закрывайте предупредительные таблички. СОХРАНИТЕ ДАННЫЕ ИНСТРУКЦИИ И ПЕРЕДАВАЙТЕ ИХ ВМЕСТЕ С ИЗДЕЛИЕМ.**

- ▶ **Осторожно – применение инструментов для обслуживания или юстировки или процедур техобслуживания, кроме указанных здесь, может привести к опасному воздействию излучения.**
- ▶ **Измерительный инструмент поставляется с предупредительной табличкой лазерного излучения (показана на странице с изображением измерительного инструмента).**
- ▶ **Если текст предупредительной таблички лазерного излучения не на Вашем родном языке, перед первым запуском в эксплуатацию заклейте ее наклейкой на Вашем родном языке, которая входит в объем поставки.**



**Не направляйте луч лазера на людей или животных и сами не смотрите на прямой или отражаемый луч лазера.** Этот луч может слепить людей, стать причиной несчастного случая или повредить глаза.

- ▶ **В случае попадания лазерного луча в глаз глаза нужно намеренно закрыть и немедленно отвернуться от луча.**
- ▶ **Не меняйте ничего в лазерном устройстве.**
- ▶ **Не используйте очки для работы с лазерным инструментом (принадлежность) в качестве защитных очков.** Очки для работы с лазерным инструментом обеспечивают лучшее распознавание лазерного луча, но не защищают от лазерного излучения.
- ▶ **Не используйте очки для работы с лазерным инструментом (принадлежность) в качестве солнцезащитных очков или за рулем.** Очки для работы с лазером не обеспечивают защиту от УФ-излучения и мешают правильному цветовосприятию.
- ▶ **Ремонт изделия разрешается производить только квалифицированным специалистам и только с использованием оригинальных запчастей.** Этим обеспечивается поддержание безопасности.
- ▶ **Не позволяйте детям пользоваться лазерным измерительным инструментом без присмотра.** Дети могут по неосторожности ослепить себя или посторонних людей.
- ▶ **Не работайте во взрывоопасной среде, поблизости от горючих жидкостей, газов и пыли.** Могут образовываться искры, от которых может воспламениться пыль или пары.
- ▶ **Не смотрите на источник излучения через фокусирующие оптические инструменты, напр., бинокль или лупу.** Это может привести к повреждению глаз.



**Не устанавливайте измерительный инструмент и магнитные принадлежности вблизи имплантантов и прочих медицинских аппаратов, напр., кардиостимуляторов и инсулиновых насосов.** Магниты измерительного инструмента и принадлежности создают поле, которое может отрицательно влиять на работу имплантантов и медицинских аппаратов.



- ▶ **Держите измерительный инструмент и магнитные принадлежности вдали от магнитных носителей данных и от приборов, чувствительных к магнитному полю.** Воздействие магнитов измерительного инструмента и принадлежностей может привести к необратимой потере данных.
- ▶ **При работе с лазерным приемником при определенных условиях могут раздаваться громкие звуковые сигналы. Поэтому не держите лазерный приемник близко к уху или к другим людям.** Громкий звук может повредить слух.

## Описание продукта и услуг

Пожалуйста, соблюдайте иллюстрации в начале руководства по эксплуатации.

### Применение по назначению

#### Ротационный лазерный нивелир

Настоящий измерительный прибор предназначен для построения и контроля точности перепадов высот по горизонтали.

Измерительный инструмент пригоден для работы внутри помещений и на открытом воздухе.

#### Лазерный приемник

Лазерный приемник предназначен для быстрого нахождения вращающихся лазерных лучей с длиной волны, указанной в разделе Технические данные.

Измерительный инструмент пригоден для работы внутри помещений и на открытом воздухе.

### Изображенные составные части

Нумерация изображенных компонентов выполнена по рисункам ротационного лазерного нивелира и лазерного приемника на страницах с изображениями.

#### Ротационный лазерный нивелир

- (1) Отверстие для выхода лазерного луча
- (2) Изменяемый лазерный луч
- (3) Индикатор функции предупреждения о сотрясении
- (4) Выключатель
- (5) Индикатор состояния
- (6) Предупреждение о разряженности батарей
- (7) Отсек для батарей
- (8) Фиксатор отсека для батарей
- (9) Гнездо под штатив 5/8"
- (10) Серийный номер
- (11) Предупредительная табличка лазерного излучения

#### Лазерный приемник

- (12) Фиксатор крышки батарейного отсека<sup>a)</sup>
- (13) Выключатель<sup>a)</sup>

- (14) Кнопка настройки точности приема<sup>a)</sup>
- (15) Кнопка звукового сигнала<sup>a)</sup>
- (16) Магниты<sup>a)</sup>
- (17) Маркировка центра<sup>a)</sup>
- (18) Приемное окошко для лазерного луча<sup>a)</sup>
- (19) Дисплей (с лицевой и тыльной стороны)<sup>a)</sup>
- (20) Ватерпас<sup>a)</sup>
- (21) Динамики<sup>a)</sup>
- (22) Серийный номер<sup>a)</sup>
- (23) Крышка батарейного отсека<sup>a)</sup>
- (24) Гнездо под держатель<sup>a)</sup>
- (27) Барашковая гайка держателя<sup>a)</sup>
- (28) Крепежный винт держателя<sup>a)</sup>
- (29) Держатель<sup>a)</sup>
- (30) Реперная средняя линия держателя<sup>a)</sup>

a) **Изображенные или описанные принадлежности не входят в стандартный объем поставки. Полный ассортимент принадлежностей Вы найдете в нашей программе принадлежностей.**

### Элементы индикации лазерного приемника

- (a) Индикатор точности приема «средняя настройка точности»
- (b) Предупреждение о разряженности батарей
- (c) Индикатор направления «лазерный луч под средней линией»
- (d) Индикатор звукового сигнала
- (e) Индикатор средней линии
- (f) Индикатор точности приема «точная настройка»
- (g) Индикатор направления «лазерный луч над средней линией»

### Принадлежности/запчасти

- (25) Штатив<sup>a)</sup>
- (26) Дальномерная рейка<sup>a)</sup>
- (31) Очки для работы с лазерным инструментом<sup>a)</sup>
- (32) Визирная марка для лазерного луча<sup>a)</sup>
- (33) Магниты<sup>a)</sup>
- (34) Футляр<sup>a)</sup>

a) **Изображенные или описанные принадлежности не входят в стандартный объем поставки. Полный ассортимент принадлежностей Вы найдете в нашей программе принадлежностей.**

### Технические данные

Ротационный лазерный нивелир		GRL 400 H
Товарный номер	3 601 K61 80.	
Рабочий диапазон (радиус) <sup>A)B)</sup>		
– без лазерного приемника прим.	10 м	

Ротационный лазерный нивелир	GRL 400 H
– с лазерным приемником прим.	0,5–200 м
Точность нивелирования на расстоянии 30 м <sup>A)</sup>	±2,4 мм
Типичный диапазон автоматического нивелирования	±8 % (±4,6°)
Типичное время нивелирования	15 с
Скорость вращения	600 об/мин
Рабочая температура	-10 °C ... +50 °C
Температура хранения	-20 °C ... +70 °C
Макс. высота применения над реперной высотой	2000 м
Относительная влажность воздуха не более	90 %
Степень загрязненности согласно IEC 61010-1	2 <sup>D)</sup>
Класс лазера	2
Тип лазера	635 нм, < 1 мВт
Расхождение	0,4 мрад (полный угол)
Гнездо под штатив горизонт	5/8"-11
Батарейки	2 × 1,5 VLR20 (D)
Масса согласно EPTA-Procedure 01:2014	2,0 кг
Размеры (длина × ширина × высота)	183 × 170 × 188 мм
Степень защиты	IP56 (с защитой от пыли и водяных струй)

- A) при 25 °C  
 B) Рабочий диапазон может уменьшаться вследствие неблагоприятных окружающих условий (напр., прямых солнечных лучей).  
 C) вдоль осей  
 D) Обычно присутствует только непроводящее загрязнение. Однако, как правило, возникает временная проводимость, вызванная конденсацией.

Однозначная идентификация измерительного инструмента возможна по серийному номеру (10) на заводской табличке.

Лазерный приемник	LR 1
Товарный номер	3 601 K15 40.
Принимаемая длина волны	635–650 нм
Рабочий диапазон (радиус) <sup>A)</sup>	0,5–200 м
Угол приема	120°
Принимаемая скорость вращения	> 200 мин <sup>-1</sup>
Точность приема <sup>B)</sup>	
– «точная настройка»	±1 мм
– «средняя настройка»	±3 мм

Лазерный приемник	LR 1
Рабочая температура	-10 °C ... +50 °C
Температура хранения	-20 °C ... +70 °C
Макс. высота применения над реперной высотой	2000 м
Относительная влажность воздуха не более	90 %
Степень загрязненности согласно IEC 61010-1	2 <sup>D)</sup>
Батарея	1 × 9 V 6LR61
Время работы прим.	50 ч
Масса согласно EPTA-Procedure 01:2014	0,25 кг
Размеры (длина × ширина × высота)	148 × 73 × 30 мм
Степень защиты	IP65 (пыленепроницаемый, с защитой от брызг воды)

- A) Рабочий диапазон может уменьшаться вследствие неблагоприятных окружающих условий (напр., прямых солнечных лучей).  
 B) В зависимости от расстояния между лазерным приемником и строительным лазером, а также от класса лазера и типа лазера строительного лазера  
 C) Неблагоприятные окружающие условия (напр., прямые солнечные лучи) могут отрицательно влиять на точность приема.  
 D) Обычно присутствует только непроводящее загрязнение. Однако, как правило, возникает временная проводимость, вызванная конденсацией.

Однозначная идентификация лазерного приемника возможна по серийному номеру (22) на заводской табличке.

### Данные по шуму лазерного приемника



A-взвешенный уровень звукового давления от акустического сигнала составляет на расстоянии одного метра **0,2 до 95 дБ(A)**.

**Не держите лазерный приемник близко к органам слуха!**

## Сборка

### Питание измерительного инструмента

#### Установка/замена батареек

В измерительном инструменте рекомендуется использовать щелочно-марганцевые батарейки.

Чтобы извлечь отсек для батарей (7) поверните фиксатор (8) в положение . Вытяните батарейный отсек из измерительного инструмента и вставьте батареи. Следите при этом за правильным направлением полюсов в соответствии с изображением с внутренней стороны батарейного отсека.

Меняйте сразу все батарейки одновременно. Используйте только батарейки одного производителя и одинаковой емкости.

Вставьте отсек для батарей (7) в измерительный инструмент и поверните фиксатор (8) в положение .

- ▶ **Извлекайте батарейки из измерительного инструмента, если продолжительное время не будете работать с ним.** При длительном хранении в измерительном инструменте возможна коррозия и саморазрядка батареек.

#### Индикатор степени заряженности

Если предупреждение о разряженности батареи (6) мигает в первый раз красным светом, измерительный инструмент можно использовать еще 2 часа.

Если предупреждение о разряженности батареи (6) светится непрерывно, дальнейшие измерения невозможны. Через 1 мин. работы измерительный инструмент автоматически выключается.

#### Энергоснабжение лазерного приемника

##### Вставка/замена батарейки

В лазерном приемнике рекомендуется использовать щелочно-марганцевые батарейки.

Потяните фиксатор (12) крышки батарейного отсека наружу и откройте крышку батарейного отсека (23).

Вставьте батарейку.

Следите при этом за правильным направлением полюсов в соответствии с изображением с внутренней стороны батарейного отсека.

После того, как предупреждение о разряженности батареек (b) впервые появилось на дисплее (19), лазерный приемник может проработать еще ок. 3 часов.

- ▶ **Извлекайте батареи из лазерного приемника, если продолжительное время не будете использовать его.** При длительном хранении внутри лазерного приемника возможна коррозия и саморазрядка батареи.

#### Работа с инструментом

- ▶ **Защищайте измерительный инструмент и лазерный приемник от влаги и прямых солнечных лучей.**

- ▶ **Не подвергайте измерительный инструмент и лазерный приемник воздействию экстремальных температур и температурных перепадов.** Не оставляйте, например, их на длительное время в автомобиле. При значительных колебаниях температуры дайте измерительному инструменту и лазерному приемнику перед включением сначала стабилизировать температуру. Прежде чем продолжать работать с измерительным инструментом, всегда выполняйте проверку его точности (см. „Контроль точности измерительного инструмента“, Страница 134).

Экстремальные температуры и температурные перепады могут отрицательно влиять на точность измерительного инструмента и лазерного приемника.

- ▶ **Избегайте сильных толчков и падения измерительного инструмента.** После сильных внешних воздействий на измерительный инструмент рекомендуется проверить его точность, прежде чем продолжать рабо-

тать с инструментом (см. „Контроль точности измерительного инструмента“, Страница 134).

- ▶ **Освободите рабочую зону от препятствий, которые могут отражать или перекрывать лазерный луч. Прикройте отражающие и блестящие поверхности. Не производите измерения через оконные стекла или аналогичные материалы.** Результаты измерений могут быть искажены из-за отражения или перекрытия лазерного луча.

#### Начало работы со строительным лазером

##### Установка измерительного инструмента



Установите измерительный инструмент в горизонтальном положении на стабильное основание или на штатив (25).

Из-за высокой точности нивелирования измерительный инструмент реагирует очень чувствительно на колебания и изменения положения. Следите поэтому за стабильным положением измерительного инструмента, чтобы исключить перерывы в работе из-за дополнительного нивелирования.

##### Включение/выключение

Чтобы **включить** измерительный инструмент, нажмите на выключатель (4). Все индикаторы ненадолго загорятся. Измерительный инструмент излучает изменяемый лазерный луч (2) из отверстия для выхода лазерного луча (1).

- ▶ **Не направляйте лазерный луч на людей или животных и не смотрите сами в лазерный луч, в том числе и с большого расстояния.**

Измерительный инструмент сразу же производит автоматическое нивелирование. В процессе нивелирования индикатор состояния (5) мигает зеленым светом, лазер не вращается и мигает.

Измерительный инструмент выровнен, как только индикатор состояния (5) загорается зеленым светом, а лазер горит непрерывно. По завершении нивелирования измерительный инструмент автоматически включается в ротационном режиме.

- ▶ **Не оставляйте измерительный инструмент без присмотра и выключайте измерительный инструмент после использования.** Другие лица могут быть ослеплены лазерным лучом.

Измерительный инструмент работает исключительно в ротационном режиме вращения с фиксированной скоростью вращения, что также подходит для использования с лазерным приемником.

В заводских настройках функция предупреждения о сотрясении включается автоматически, индикатор функции предупреждения о сотрясении (3) горит зеленым светом.

Чтобы **выключить** измерительный инструмент, однократно нажмите на выключатель (4). Если сработало предупреждение о сотрясении (индикатор функции предупреждения о сотрясении (3) мигает красным светом), однократно нажмите на выключатель, чтобы пе-

резапустить функцию предупреждения о сотрясении, а затем еще раз однократно, чтобы выключить измерительный инструмент.

Для защиты батарей измерительный инструмент автоматически выключается, если он находится вне диапазона самонивелирования более 2 ч или если предупреждение о сотрясении работает в течение более 2 ч. Установите измерительный инструмент и снова включите его.

## Включение лазерного приемника

### Установка лазерного приемника (см. рис. А)

Устанавливайте лазерный приемник на расстоянии не менее **0,5 м** от ротационного лазерного нивелира. Если строительный лазер имеет несколько режимов работы, выберите горизонтальный или вертикальный режим с самой высокой скоростью вращения.

Располагайте лазерный приемник таким образом, чтобы лазерный луч мог попадать в приемное окошко **(18)**. Выровняйте его так, чтобы лазерный луч проходил через приемное окошко поперек (как изображено на рисунке).

### Включение/выключение

► При включении лазерного приемника раздается громкий звуковой сигнал. Поэтому не держите лазерный приемник близко к уху или к другим людям. Громкий звук может повредить слух.

Для включения лазерного приемника, нажмите на выключатель **(13)**. Коротко загораются все индикаторы на дисплее и раздаются два звуковых сигнала.

После включения лазерного приемника всегда устанавливается «средняя настройка» точности приема, а звуковые сигналы выключены.

Для выключения лазерного приемника, снова нажмите на выключатель **(13)**.

Если в течение прикл. **10 мин.** на лазерном приемнике не будут нажаты никакие кнопки и в приемное окошко **(18)** **10 мин.** не будут попадать лазерные лучи, лазерный приемник с целью экономии батарей автоматически выключается. Об отключении свидетельствует звуковой сигнал.

### Выбор настройки индикатора средней линии

С помощью кнопки настройки точности приема **(14)** вы можете задать, какой точностью положения лазерного луча в приемном окошке будет принята в качестве «центрального положения»:

- «точная настройка» точности измерения (индикатор **(f)** на дисплее),
- «средняя настройка» точности измерения (индикатор **(a)** на дисплее).

Звуковой сигнал звучит каждый раз при изменении точности настройки.

### Индикаторы направления

Положение лазерного луча в приемном окошке **(18)** отображается:

- на дисплее **(19)** с лицевой и тыльной стороны лазерного приемника при помощи индикатора направления

«лазерный луч под средней линией» **(c)**, индикатора направления «лазерный луч над средней линией» **(g)** или индикатора средней линии **(e)**,

- опционально звуковым сигналом (см. «Звуковой сигнал для индикации лазерного луча», Страница 133).

**Лазерный приемник слишком низко:** если лазерный луч попадает в верхнюю часть приемного окошка **(18)**, на дисплее загорается индикатор направления «лазерный луч над средней линией» **(g)**.

При включенном звуковым сигналом сигнал подается с большим интервалом.

Сдвиньте лазерный приемник в направлении стрелки вверх. При приближении к центральной линии от индикатора направления «лазерный луч над средней линией» **(g)** остается только кончик.

**Лазерный приемник слишком высоко:** если лазерный луч попадает в нижнюю часть приемного окошка **(18)**, на дисплее загорается индикатор направления «лазерный луч под средней линией» **(c)**.

При включенном звуковым сигналом сигнал подается с коротким интервалом.

Сдвиньте лазерный приемник в направлении стрелки вниз. При приближении к центральной линии от индикатора направления «лазерный луч под средней линией» **(c)** остается только кончик.

**Лазерный приемник по центру:** если лазерный луч попадает в приемное окошко **(18)** на уровне центральной маркировки **(17)**, на дисплее отображается индикатор средней линии **(e)**.

При включенном звуковым сигналом подается непрерывный сигнал.

### Звуковой сигнал для индикации лазерного луча

Попадание лазерного луча в приемное окошко **(18)** может сопровождаться звуковым сигналом.

Вы можете установить звуковой сигнал на одном из двух уровней мощности.

Чтобы изменить настройку или включить звуковой сигнал, нажимайте на кнопку звукового сигнала **(15)**, до тех пор, пока на дисплее не отобразится необходимая громкость. При средней громкости на дисплее мигает индикатор звукового сигнала **(d)**, при высокой громкости индикатор звукового сигнала горит постоянно, при выключенном звуковым сигналом индикатор гаснет.

## Автоматическое нивелирование

### Обзор

После включения измерительный инструмент проверяет горизонтальность положения и автоматически компенсирует неровности в пределах диапазона самонивелирования прим.  $\pm 8\%$  ( $\pm 4,6^\circ$ ).

В процессе нивелирования индикатор состояния **(5)** мигает зеленым светом, лазер не вращается и мигает.

Измерительный инструмент выровнен, как только индикатор состояния **(5)** загорается зеленым светом, а лазер горит непрерывно. По завершении нивелирования изме-

рительный инструмент автоматически включается в ротационном режиме.

Если измерительный инструмент умеет уклон более чем 8 % после включения или после изменения положения, нивелирование больше невозможно. В этом случае вращение прекращается, лазер мигает, а индикатор состояния (5) продолжительно горит красным светом. Расположите измерительный инструмент заново и подождите, пока не пройдет автоматическое самонивелирование. Без изменения положения лазер автоматически отключается через 2 мин, а измерительный инструмент – через 2 ч.

Нивелированный измерительный инструмент постоянно проверяет свое горизонтальное положение. При изменении положения автоматически производится самонивелирование. Чтобы избежать ошибок измерения, вращение останавливается во время процесса нивелирования, лазер мигает, а индикатор состояния (5) мигает зеленым светом.



#### Функция предупреждения о сотрясении

Измерительный инструмент оснащен функцией предупреждения о сотрясениях. При изменении положения, сотрясениях измерительного инструмента или вибрации грунта эта функция предотвращает самонивелирование в новом положении и, таким образом, ошибки, вызываемые сдвигом измерительного инструмента.

**Активация функции предупреждения о сотрясении:** после включения измерительного инструмента функция предупреждения о сотрясении включена в заводских настройках (индикатор предупреждения о сотрясении (3) горит зеленым светом). Предупреждение о сотрясении активируется примерно через 30 с после включения измерительного инструмента или включения функции предупреждения о сотрясении.

**Срабатывание предупреждения о сотрясении:** если диапазон точности нивелирования превышен при изменении положения измерительного инструмента или регистрации сильного удара, срабатывает предупреждение о сотрясении: вращение лазера прекращается, лазерный луч мигает, индикатор состояния (5) гаснет, а индикатор предупреждения о сотрясении (3) мигает красным светом.

При выключенном предупреждении о сотрясении нажмите на выключатель (4). Функция предупреждения о сотрясении перезапустится, и измерительный инструмент запускает нивелирование. Как только измерительный инструмент выровнялся (индикатор состояния (5) постоянно горит зеленым светом), он автоматически запускается в ротационном режиме.

Проверьте положение лазерного луча по реперной точке и при необходимости подкорректируйте высоту измерительного инструмента.

Если при сработавшем предупреждении о сотрясении функция не запускается снова нажатием на выключатель (4) при срабатывании предупреждения о

сотрясении, лазер автоматически отключается через 2 мин, а измерительный инструмент – через 2 ч.

**Выключение функции предупреждения о сотрясении:** чтобы выключить или включить функцию предупреждения о сотрясении, нажмите на выключатель (4) и удерживайте в течение 3 с. Если сработало предупреждение о сотрясении (индикатор предупреждения о сотрясении (3) мигает красным светом), сначала нажмите на выключатель, а затем снова удерживайте в течение 3 с. Если предупреждение о сотрясении выключено, индикатор предупреждения о сотрясении (3) гаснет. После включения функции предупреждения о сотрясении она активируется прим. через 30 с. Настройка функции предупреждения о сотрясении при выключении измерительного инструмента сохраняется.

## Контроль точности измерительного инструмента

### Факторы, влияющие на точность

Наибольшее влияние на точность оказывает окружающая температура. В особенности температурные перепады, имеющие место по мере удаления от почвы, могут стать причиной отклонения лазерного луча.

Мы рекомендуем использовать измерительный инструмент на штативе, чтобы свести к минимуму воздействие тепла, исходящего снизу. Кроме того, устанавливайте измерительный инструмент, по возможности, в середине рабочей поверхности.

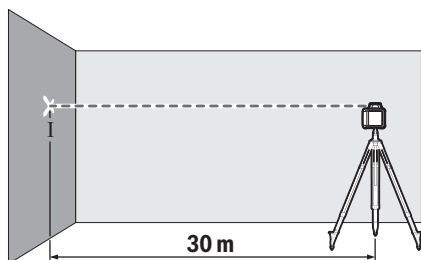
Наряду с внешними воздействиями, специфические для инструмента воздействия (напр., падения или сильные удары) также могут приводить к отклонениям. Поэтому всегда перед началом работы проверяйте точность нивелирования.

Если во время одной из проверок измерительный инструмент превысит максимально допустимое отклонение, отдайте его в ремонт в сервисную мастерскую **Bosch**.

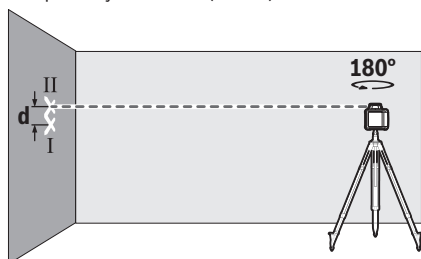
### Проверка точности нивелирования

Для получения надежного и точного результата рекомендуется проверить точность нивелирования на свободном измерительном участке длиной 30 м на твердом основании перед стеной. Для каждой из осей выполните полную процедуру измерения.

- Установите измерительный инструмент на расстоянии 30 м от стены на штативе или установите его на прочное ровное основание. Включите измерительный инструмент.



- По окончании нивелирования обозначьте середину лазерного луча на стене (точка I).



- Поверните измерительный инструмент на 180°, не изменяя его положения. Дайте ему нивелироваться и обозначьте середину лазерного луча на стене (точка II). Следите за тем, чтобы точка II находилась как можно более отвесно над или под точкой I.

Расстояние **d** между двумя обозначенными точками I и II на стене отражает фактическое отклонение измерительного инструмента по высоте для измеренной оси.

Повторите процесс измерения для другой оси. Для этого поверните измерительный инструмент до начала измерения на 90°.

На участке **30 м** максимально допустимое отклонение составляет:

$30 \text{ м} \times \pm 0,08 \text{ мм/м} = \pm 2,4 \text{ мм}$ . Таким образом, расстояние **d** между точками I и II при каждом из обеих процедур измерения не должно превышать макс. **4,8 мм**.

### Указания по использованию ротационного лазерного нивелира

- **Используйте всегда только середину лазерной линии для отметки.** Ширина лазерной линии изменяется по мере удаления.

#### Работы с визирной маркой

Визирная марка (**32**) улучшает видимость лазерного луча при неблагоприятных условиях и на больших расстояниях.

Отражающая поверхность визирной марки (**32**) улучшает видимость лазерной линии, на прозрачной поверхности лазерную линию также видно с тыльной стороны визирной марки.

#### Работа со штативом (принадлежность)

Штатив обеспечивает стабильную, регулируемую по высоте опору для измерений. Установите измерительный

инструмент гнездом под штатив 5/8" (**9**) на резьбу штатива (**25**). Зафиксируйте измерительный инструмент с помощью крепежного винта штатива.

На штативе с размерной шкалой на выдвигной части можно непосредственно установить смещение по высоте.

Предварительно выровняйте штатив, прежде чем включать измерительный инструмент.

#### Работа с дальномерной рейкой (принадлежность) (см. рис. D)

Для проверки неровностей и переноса наклонов рекомендуется использовать дальномерную рейку (**26**) с лазерным приемником.

На дальномерной рейке (**26**) сверху нанесена относительная шкала. Нуль задается внизу на выдвигной части. Благодаря этому можно сразу видеть отклонения от заданной высоты.

#### Очки для работы с лазерным инструментом (принадлежность)

Лазерные очки отфильтровывают окружающий свет. Поэтому свет лазера кажется более ярким для зрительного восприятия.

- **Не используйте очки для работы с лазерным инструментом (принадлежность) в качестве защитных очков.** Очки для работы с лазерным инструментом обеспечивают лучшее распознавание лазерного луча, но не защищают от лазерного излучения.

- **Не используйте очки для работы с лазерным инструментом (принадлежность) в качестве солнцезащитных очков или за рулем.** Очки для работы с лазером не обеспечивают защиту от УФ-излучения и мешают правильному цветовосприятию.

### Указания по использованию лазерного приемника

#### Выверка уровня

При помощи уровня (**20**) можно выверить лазерный приемник по вертикали (по отвесу). Неровно установленный лазерный приемник дает неверные показания.

#### Нанесение отметки

С помощью маркировки центра (**17**) справа и слева на лазерном приемнике можно отмечать расположение лазерного луча, когда он проходит по центру приемного окошка (**18**).

Центральная маркировка находится на расстоянии 45 мм от верхней кромки измерительного инструмента.

При нанесении отметки следите за тем, чтобы лазерный приемник располагался строго вертикально (при горизонтальном лазерном луче) или строго горизонтально (при вертикальном лазерном луче), иначе маркировка будут смещена по отношению к лазерному лучу.

#### Фиксация с помощью крепления (см. рис. B)

С помощью держателя (**29**) лазерный приемник можно устанавливать как на дальномерной рейке (**26**) (принад-



лежность), так и на других вспомогательных приспособлениях шириной до 65 мм.

Прикрутите держатель (29) с помощью крепежного винта (28) к гнезду (24) с тыльной стороны лазерного приемника.

Отпустите поворотную ручку (27) крепления, наденьте крепление, напр., на дальномерную рейку (26) и снова туго затяните поворотную ручку (27).

Реперная средняя линия (30) на креплении находится на том же уровне, что и отметка середины (17), и ее можно использовать для нанесения отметки лазерного луча.

#### Крепление с помощью магнита (см. рис. С)

Если в прочном закреплении нет необходимости, лазерный приемник можно прикрепить торцом к стальным деталям с помощью магнитов (16).

## Примеры возможных видов работы

### Проверка глубины строительных котлованов (см. рис. D)

Установите измерительный инструмент на стабильное основание или на штатив (25).

Работа со штативом: направьте лазерный луч на нужную высоту. Перенесите или проверьте высоту в необходимом месте.

Работа без штатива: определите разницу в высоте между лазерным лучом и реперной точкой. Перенесите или проверьте измеренную разность в высоте в нужном месте.

При измерении на больших расстояниях всегда следует размещать измерительный инструмент в центре рабочей зоны и на штативе, чтобы минимизировать помехи.

При работах на нестабильном грунте установите измерительный инструмент на штатив (25). Убедитесь, что функция предупреждения о сотрясении активирована, чтобы избежать ошибок измерения при сотрясении грунта или измерительного инструмента.

## Обзор индикаторов ротационного лазерного нивелира

	Лазерный луч	Вращение лазерных лучей	Индикаторы				
			Зеленый свет	Красный свет	Зеленый свет	Красный свет	Красный свет
Включение измерительного инструмента (самодиагностика 1 с)			●			●	●
Нивелирование или повторное нивелирование	2×/с	○	2×/с				
Измерительный инструмент выровнен/готов к работе	●	●	●				
Диапазон самонивелирования превышен	2×/с	○		●			
Активировано предупреждение о сотрясении					●		
Сработало предупреждение о сотрясении	2×/с	○				2×/с	
Напряжение батареи ≤ 2 ч работы							2×/с
Батареи разряжены	○	○					●

●: продолжительность работы

2×/с: частота мигания (например, дважды в секунду)

○: функционирование остановлено

## Техобслуживание и сервис

### Техобслуживание и очистка

Всегда содержите ротационный лазерный нивелир и лазерный приемник в чистоте.

Никогда не погружайте ротационный лазерный нивелир и лазерный приемник в воду или другие жидкости.

Вытирайте загрязнения сухой и мягкой тряпкой. Не используйте какие-либо чистящие средства или растворители.

Особенно регулярно очищайте поверхности у выходного отверстия лазера на ротационном лазерном нивелире и следите при этом за отсутствием ворсинок.

### Сервис и консультирование по вопросам применения

Сервисный отдел ответит на все Ваши вопросы по ремонту и обслуживанию Вашего продукта, а также по запчастям. Изображения с пространственным разделением делателей и информацию по запчастям можно посмотреть

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

Коллектив сотрудников Bosch, предоставляющий консультации на предмет использования продукции, с удовольствием ответит на все Ваши вопросы относительно нашей продукции и ее принадлежности.

Пожалуйста, во всех запросах и заказах запчастей обязательно указывайте 10-значный товарный номер по заводской табличке изделия.

**Для региона: Россия, Беларусь, Казахстан, Украина**

Гарантийное обслуживание и ремонт электроинструмента, с соблюдением требований и норм изготовителя производятся на территории всех стран только в фирменных или авторизованных сервисных центрах «Роберт Бош». **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Использование контрафактной продукции опасно в эксплуатации, может привести к ущербу для Вашего здоровья. Изготовление и распространение контрафактной продукции преследуется по Закону в административном и уголовном порядке.

#### Россия

Уполномоченная изготовителем организация:  
ООО «Роберт Бош» Вашутинское шоссе, вл. 24  
141400, г. Химки, Московская обл.  
Тел.: +7 800 100 8007  
E-Mail: [info.powertools@ru.bosch.com](mailto:info.powertools@ru.bosch.com)  
[www.bosch-pt.ru](http://www.bosch-pt.ru)

**Дополнительные адреса сервисных центров вы найдете по ссылке:**

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

#### Утилизация

Электроинструменты, принадлежности и упаковку следует утилизировать безопасным для окружающей среды образом.



Не выбрасывайте электроинструменты и батареи в бытовой мусор!

#### Только для стран-членов ЕС:

В соответствии с европейской директивой 2012/19/EU отслужившие электроприборы и в соответствии с европейской директивой 2006/66/ЕС поврежденные либо отслужившие аккумуляторы/батарейки нужно собирать отдельно и сдавать на экологически чистую рециркуляцию.

## Українська

### Інструкції з безпеки для ротаційних лазерів та лазерних приймачів



Прочитайте всі вказівки і дотримуйтеся їх, щоб працювати безпечно та надійно. Недотримання цих інструкцій може призвести до пошкодження інтегрованих захисних механізмів. Ніколи не доводьте попереджувальні таблички до невпізнаності. **ДОБРЕ ЗБЕРІГАЙТЕ ЦІ ІНСТРУКЦІЇ І ПЕРЕДАВАЙТЕ ЇХ РАЗОМ З ВИРОБОМ.**

- ▶ **Обережно** – використання засобів обслуговування і настроювання, що відрізняються від зазначених в цій інструкції, або використання дозволених засобів у недозволеній спосіб, може призводити до небезпечного впливу випромінювання.
- ▶ **Вимірвальний інструмент** постачається з попереджувальною табличкою лазерного випромінювання (вона позначена на зображенні вимірвального інструмента на сторінці з малюнком).
- ▶ Якщо текст попереджувальної таблички лазерного випромінювання написаний не мовою Вашої країни, перед першим запуском в експлуатацію заклейте її наклейкою на мові Вашої країни, що входить у комплект постачання.



**Не направляйте лазерний промінь на людей або тварин, і самі не дивіться на прямий або відображений лазерний промінь.** Він може засліпити інших людей, спричинити нещасні випадки або пошкодити очі.

- ▶ У разі потрапляння лазерного променя в око, навмисне заплющуйте очі і відразу відверніться від променя.
- ▶ Нічого не міняйте в лазерному пристрої.
- ▶ **Не використовуйте окуляри для роботи з лазером (приладдя) як захисні окуляри.** Окуляри для роботи з лазером забезпечують краще розпізнавання лазерного променя, однак не захищають від лазерного випромінювання.
- ▶ **Не використовуйте окуляри для роботи з лазером (приладдя) як сонцезахисні окуляри та не вдягайте їх, коли ви знаходитесь за кермом.** Окуляри для роботи з лазером не забезпечують повний захист від УФ променів та погіршують розпізнавання кольорів.
- ▶ **Віддавайте виріб на ремонт лише кваліфікованим фахівцям та лише з використанням оригінальних запчастин.** Цим забезпечується збереження його безпечних властивостей.

- ▶ **Не дозволяйте дітям використовувати лазерний вимірювальний інструмент без нагляду.** Діти можуть ненавмисне засліпити себе чи інших людей.
- ▶ **Не працюйте у середовищі, де існує небезпека вибуху внаслідок присутності горючих рідин, газів або пилу.** Там можуть утворюватися іскри, від яких може займатися пил або пари.
- ▶ **Не дивіться на джерело випромінювання через збиральні оптичні інструменти, напр., бінокль або лупу.** Цим ви можете пошкодити собі очі.



**Не встановлюйте вимірювальний інструмент і магнітне приладдя поблизу імплантів і інших медичних апаратів, напр., кардіостимуляторів і інсулінових помп.** Магнітні вимірювального інструмента і приладдя створюють поле, яке може негативно впливати на функціональну здатність імплантів і інших медичних апаратів.

- ▶ **Вимірювальний інструмент і магнітне приладдя не повинні знаходитися поблизу магнітних носіїв даних і приладів, чутливих до магнітного поля.** Дія магнітів вимірювального інструмента і приладдя може спричинити необоротну втрату даних.
- ▶ **При роботі з лазерним приймачем за певних умов можуть лунати голосні звукові сигнали. З цієї причини тримайте лазерний приймач на відстані від вуха і від інших осіб.** Гучний звук може пошкодити слух.

## Опис продукту і послуг

Будь ласка, дотримуйтеся ілюстрацій на початку інструкції з експлуатації.

### Призначення приладу

#### Будівельний лазер

Вимірювальний інструмент призначений для утворення і перевірки точності горизонтальних і перепадів висоти.

Вимірювальний прилад придатний для робіт всередині приміщень та надворі.

#### Лазерний приймач

Лазерний приймач призначений для швидкого знаходження лазерних променів, що обертаються, з довжиною хвилі, зазначеною в розділі Технічні дані.

Вимірювальний прилад придатний для робіт всередині приміщень та надворі.

### Зображені компоненти

Нумерація зображених компонентів посилається на зображення будівельного лазера з лазерним приймачем на сторінках з малюнками.

#### Будівельний лазер

- (1) Вихідний отвір для лазерного променя
- (2) Змінний лазерний промінь

- (3) Індикатор функції попередження про струс
- (4) Вимикач
- (5) Індикатор стану
- (6) Індикатор зарядженості батарейок
- (7) Секція для батарейок
- (8) Фіксатор секції для батарейок
- (9) Гніздо під штатив 5/8"
- (10) Серійний номер
- (11) Попереджувальна табличка для роботи з лазером

### Лазерний приймач

- (12) Фіксатор секції для батарейок<sup>a)</sup>
- (13) Вимикач<sup>a)</sup>
- (14) Кнопка настроювання точності прийому<sup>a)</sup>
- (15) Кнопка звукового сигналу<sup>a)</sup>
- (16) Магніти<sup>a)</sup>
- (17) Позначка середини<sup>a)</sup>
- (18) Приймальне віконце для лазерного променя<sup>a)</sup>
- (19) Дисплей (передня і задня частини)<sup>a)</sup>
- (20) Ватерпас<sup>a)</sup>
- (21) Гучномовець<sup>a)</sup>
- (22) Серійний номер<sup>a)</sup>
- (23) Кришка секції для батарейок<sup>a)</sup>
- (24) Гніздо під кріплення<sup>a)</sup>
- (27) Поворотна кнопка кріплення<sup>a)</sup>
- (28) Кріпильний гвинт кріплення<sup>a)</sup>
- (29) Кріплення<sup>a)</sup>
- (30) Реперна середня лінія на кріпленні<sup>a)</sup>

a) **Зображене або описане приладдя не входить в стандартний обсяг поставки. Повний асортимент приладдя Ви знайдете в нашій програмі приладдя.**

### Елементи індикації лазерного приймача

- (a) Індикатор точності прийому, «середнє налаштування»
- (b) Індикатор зарядженості батарейок
- (c) Індикатор напрямку «Лазерний промінь під середньою лінією»
- (d) Індикатор звукового сигналу
- (e) Індикатор середньої лінії
- (f) Індикатор точності прийому, «точне налаштування»
- (g) Індикатор напрямку «Лазерний промінь над середньою лінією»

### Приладдя/запчастини

- (25) Штатив<sup>a)</sup>
- (26) Далекомірна рейка<sup>a)</sup>
- (31) Окуляри для роботи з лазером<sup>a)</sup>
- (32) Візорний щит<sup>a)</sup>

(33) Магніти<sup>а)</sup>(34) Футляр<sup>б)</sup>

- а) **Зображене або описане приладдя не входить в стандартний обсяг поставки. Повний асортимент приладдя Ви знайдете в нашій програмі приладдя.**

### Технічні характеристики

Ротаційний лазер	GRL 400 H
Товарний номер	<b>3 601 K61 80.</b>
Робочий діапазон (радіус) <sup>А)В)</sup>	
– Без лазерного приймача прибл.	10 м
– З лазерним приймачем прибл.	0,5–200 м
Точність нівелювання на відстані 30 м <sup>А)С)</sup>	±2,4 мм
Діапазон автоматичного нівелювання, типовий	±8 % (±4,6°)
Тривалість нівелювання, типова	15 с
Швидкість обертання	600 хвил. <sup>-1</sup>
Робоча температура	-10 °C ... +50 °C
Температура зберігання	-20 °C ... +70 °C
Макс. висота використання над реперною висотою	2000 м
Відносна вологість повітря макс.	90 %
Ступінь забрудненості відповідно до ІЕС 61010-1	2 <sup>Д)</sup>
Клас лазера	2
Тип лазера	635 нм, < 1 мВт
Розходження	0,4 мрад (повний кут)
Гніздо під штатив горизонтальне	5/8"-11
Батарейки	2 × 1,5 В LR20 (D)
Вага відповідно до ЕРТА-Procedure 01:2014	2,0 кг
Розміри (довжина × ширина × висота)	183 × 170 × 188 мм
Ступінь захисту	IP56 (із захистом від пилу і бризок води)

А) при 25 °C

В) Робочий діапазон може зменшуватися внаслідок несприятливих умов (напр., прямі сонячні промені).

С) уздовж осей

Д) Зазвичай присутнє лише непровідне забруднення. Проте, як правило, виникає тимчасова провідність через конденсацію.

Однозначна ідентифікація вимірювального інструмента можлива за допомогою серійного номера (10) на заводській таблиці.

Лазерний приймач	LR 1
Товарний номер	<b>3 601 K15 40.</b>
Довжина хвиль, що приймаються інструментом	635–650 нм
Робочий діапазон (радіус) <sup>А)</sup>	0,5–200 м
Кут прийому	120°

Лазерний приймач	LR 1
Швидкість обертання, що приймається інструментом	> 200 хвил. <sup>-1</sup>
Точність прийому <sup>В)С)</sup>	
– «точне налаштування»	±1 мм
– «середнє налаштування»	±3 мм
Робоча температура	-10 °C ... +50 °C
Температура зберігання	-20 °C ... +70 °C
Макс. висота використання над реперною висотою	2000 м
Відносна вологість повітря макс.	90 %
Ступінь забрудненості відповідно до ІЕС 61010-1	2 <sup>Д)</sup>
Батарея	1 × 9 В 6LR61
Робочий ресурс прибл.	50 год.
Вага відповідно до ЕРТА-Procedure 01:2014	0,25 кг
Розміри (довжина × ширина × висота)	148 × 73 × 30 мм
Ступінь захисту	IP65 (із захистом від пилу і бризок води)

А) Робочий діапазон може зменшуватися внаслідок несприятливих умов (напр., прямі сонячні промені).

В) У залежності від відстані між лазерним приймачем і будівельним лазером, а також від класу лазера і типу лазера будівельного лазера

С) На точність прийому можуть негативно впливати несприятливі умови навколишнього середовища (напр., прямі сонячні промені).

Д) Зазвичай присутнє лише непровідне забруднення. Проте, як правило, виникає тимчасова провідність через конденсацію.

Для точної ідентифікації лазерного приймача на заводській таблиці позначений серійний номер (22).

### Інформація щодо пристрою, лазерний приймач



А-зважений рівень звукового тиску від звукового сигналу становить на відстані 0,2 м до 95 дБ(А).

**Не тримайте лазерний приймач близько до вуха!**

### Монтаж


#### Живлення вимірювального інструмента

##### Вставлення/заміна батарейок

У вимірювальному інструменті рекомендується використовувати лужно-марганцеві батареї.

Щоб вийняти секцію для батарейок (7), поверніть фіксатор (8) у положення . Вийміть секцію для батарейок з вимірювального інструмента і вставте батарейки.

При цьому звертайте увагу на правильну направленість полюсів, як це показано всередині секції для батарейок.

Міняйте відразу всі батарейки. Використовуйте лише батарейки одного виробника і з однаковою ємністю. Вставте секцію для батарейок (7) у вимірювальний інструмент та поверніть фіксатор (8) у положення .

- **Виймайте батарейки з вимірювального інструмента, якщо тривалий час не будете користуватися ним.** У разі тривалого зберігання у вимірювальному інструменті батарейки можуть кородувати і саморозряджатися.

#### Індикація стану заряджання

Якщо індикатор зарядженості батарейок (6) вперше блимає червоним, вимірювальний інструмент можна використовувати ще 2 години.

Якщо індикатор зарядженості батарейок (6) тривало світиться червоним, подальші вимірювання неможливі. Прибл. через 1 хвил. експлуатації вимірювальний інструмент автоматично вимикається.

#### Енергоживлення лазерного приймача

##### Встромлення/заміна батарейки

При експлуатації лазерного приймача рекомендується використовувати виключно лужно-марганцеві батареї. Притисніть фіксатор (12) секції для батарейок назовні і підніміть кришку секції для батарейок (23). Вставте батарею.

При цьому звертайте увагу на правильну направленість полюсів, як це показано всередині секції для батарейок.

Після того як індикатор зарядженості батарейок (b) вперше з'явився на дисплеї (19), лазерний приймач може працювати ще прибл. 3 год.

- **Виймайте батарею з лазерного приймача, якщо тривалий час не будете користуватися ним.** При тривалому зберіганні батарея може кородувати у лазерному приймачеві та саморозряджатися.

## Робота

- **Захищайте вимірювальний інструмент та лазерний приймач від вологі і сонячних променів.**
- **Не допускайте впливу на вимірювальний інструмент та лазерний приймач екстремальних температур або температурних перепадів.** Не залишайте їх, напр., в машині. Якщо вимірювальний інструмент і лазерний приймач зазнали впливу великого перепаду температур, перш ніж вмикати їх, дайте їм стабілізувати свою температуру. Перед подальшою роботою обов'язково завжди перевіряйте точність роботи вимірювального інструмента (див. „Перевірка точності вимірювального інструмента“, Сторінка 142). Екстремальні температури та температурні перепади можуть погіршувати точність вимірювального інструмента і лазерного приймача.
- **Уникайте сильних поштовхів і падіння вимірювального інструмента.** Після сильних зовнішніх впливів на вимірювальний інструмент перед

подальшою роботою обов'язково завжди перевіряйте точність роботи вимірювального інструмента (див. „Перевірка точності вимірювального інструмента“, Сторінка 142).

- **Приберіть з робочої зони перешкоди, які могли б відбивати лазерний промінь або перешкоджати йому. Наприклад, закрийте блискучі поверхні або поверхні, що віддзеркалюють. Не вимірюйте через скло або подібні матеріали.** Якщо лазерний промінь відбитий або загороджений, результати вимірювання можуть бути неточними.

## Початок роботи з будівельним лазером

### Встановлення вимірювального інструмента



Помістіть вимірювальний інструмент на стійку поверхню в горизонтальному положенні або встановіть його на штатив (25).

Через високу точність нівелювання вимірювальний прилад дуже чутливо реагує на струсання та зміни в положенні. Тому слідкуйте за стабільним положенням вимірювального приладу, щоб уникнути переривання у роботі з причин додаткового нівелювання.

### Увімкнення/вимкнення

Щоб увімкнути вимірювальний інструмент, натисніть на вимикач (4). Усі індикації короткочасно підсвічуються. Вимірювальний інструмент випромінює змінний лазерний промінь (2) з вихідного отвору (1).

- **Не спрямовуйте лазерний промінь на людей і тварин і не дивіться у лазерний промінь, включаючи і з великої відстані.**

Вимірювальний інструмент відразу починає автоматичне нівелювання. Під час нівелювання індикатор стану (5) блимає зеленим, лазер не обертається та блимає.

Вимірювальний інструмент вирівняний, щойно індикатор стану (5) починає світитися зеленим, а лазер безперервно світиться. Після завершення нівелювання вимірювальний інструмент автоматично запускається у ротаційному режимі.

- **Не залишайте увімкнутий вимірювальний інструмент без догляду, після закінчення роботи вимикайте вимірювальний інструмент.** Інші особи можуть бути засліплені лазерним променем.

Вимірювальний інструмент працює виключно у ротаційному режимі з фіксованою швидкістю обертання, що також підходить для використання з лазерним приймачем.

З заводськими налаштуваннями функція попередження про струс вмикається автоматично, індикатор функції попередження про струс (3) світиться зеленим.

Щоб **вимкнути** вимірювальний інструмент, короткочасно натисніть на вимикач (4). Якщо спрацювало попередження про струс (індикатор функції попередження про струс (3) блимає червоним), одноразово натисніть на вимикач, щоб перезапустити

функцію попередження про струс, а потім ще раз короткочасно, щоб вимкнути вимірювальний інструмент. Для захисту батарейок вимірювальний інструмент автоматично вимикається, якщо він знаходиться поза діапазоном самонівелювання більше 2 годин або якщо попередження про струс спрацює більше 2 годин. Встановіть вимірювальний інструмент і знову увімкніть його.

### Початок роботи з лазерним приймачем

#### Встановлення лазерного приймача (див. мал. А)

Розташуйте лазерний приймач на відстані принаймні **0,5 м** від ротаційного лазера. Якщо ротаційний лазер має різні режими роботи, встановіть горизонтальний або вертикальний режим з найвищою швидкістю обертання.

Розташуйте лазерний приймач так, щоб лазерний промінь досягав приймального віконця (**18**). Вирівняйте його так, щоб лазерний промінь проходив через приймальне віконце поперек (як зображено на малюнку).

#### Вмикання/вимикання

- ▶ При увімкненні лазерного приймача лунає гучний звуковий сигнал. З цієї причини не наближайте лазерний приймач до вух і до інших осіб. Гучний звук може пошкодити слух.

Щоб увімкнути лазерний приймач, натисніть на вимикач (**13**). Короткочасно загоряються всі індикатори на дисплеї і лунають два звукових сигнали.

Після увімкнення лазерного приймача завжди встановлюється «середнє налаштування» точності прийому та вимикається звуковий сигнал.

Щоб вимкнути лазерний приймач, ще раз натисніть на вимикач (**13**).

Якщо протягом прибл. **10 хвил.** на лазерному приймачі не будуть натискатися жодні кнопки і на приймальне віконце (**18**) протягом **10 хвил.** не будуть потрапляти лазерні промені, лазерний приймач для заощадження батареї автоматично вимикається. Вимкнення позначається звуковим сигналом.

#### Вибір налаштування індикатора середньої лінії

За допомогою кнопки налаштування точності прийому (**14**) можна налаштувати, з якою точністю положення лазерного променя у приймальному віконці відобразатиметься як «по центру»:

- «точне налаштування» точності вимірювання (індикатор (**f**) на дисплеї),
- «середнє налаштування» точності вимірювання (індикатор (**a**) на дисплеї).

При кожній зміні налаштування точності лунає звуковий сигнал.

#### Індикатори напрямку

Положення лазерного променя у приймальному віконці (**18**) відображається:

- на дисплеї (**19**) на передньому і задньому боці лазерного приймача за допомогою індикатора напрямку «Лазерний промінь під середньою лінією» (**c**), індикатора напрямку «Лазерний промінь над середньою лінією» (**g**) або індикатора середньої лінії (**e**),
- опціональним звуковим сигналом (див. „Звуковий сигнал для індикації лазерного променя“, Сторінка 141).

**Лазерний приймач дуже низько:** якщо лазерний промінь потрапляє у верхню частину приймального віконця (**18**), на дисплеї з'являється індикатор напрямку «Лазерний промінь над середньою лінією» (**g**).

При увімкненому звуковому сигналі лунає сигнал з довгими інтервалами.

Перемістіть лазерний приймач за напрямом стрілки вгору. При наближенні до середньої лінії відображається лише кінчик індикатора напрямку «Лазерний промінь над середньою лінією» (**g**).

**Лазерний приймач дуже високо:** якщо лазерний промінь потрапляє у нижню частину приймального віконця (**18**), на дисплеї з'являється індикатор напрямку «Лазерний промінь під середньою лінією» (**c**).

При увімкненому звуковому сигналі лунає сигнал з короткими інтервалами.

Перемістіть лазерний приймач за напрямом стрілки донизу. При наближенні до середньої лінії відображається лише кінчик індикатора напрямку «Лазерний промінь під середньою лінією» (**c**).

**Лазерний приймач посередині:** якщо лазерний промінь проходить крізь приймальне віконце (**18**) на висоті позначки середини (**17**), на дисплеї з'являється індикатор середньої лінії (**e**).

При увімкненому звуковому сигналі лунає постійний сигнал.

#### Звуковий сигнал для індикації лазерного променя

Для індикації положення лазерного променя в приймальному віконці (**18**) можна увімкнути звуковий сигнал.

Ви можете увімкнути сигнал з двома рівнями гучності.

Для увімкнення або зміни рівня гучності звукового сигналу натискайте кнопку звукового сигналу (**15**), поки потрібний рівень гучності не з'явиться на дисплеї. При середній гучності на дисплеї блимає індикатор звукового сигналу (**d**), при високій гучності індикатор звукового сигналу тривало світиться, а якщо звуковий сигнал вимкнений, індикатор зникає.

#### Автоматичне нівелювання

##### Огляд

Після увімкнення вимірювальний інструмент перевіряє горизонтальність положення і автоматично компенсує



нерівності в межах діапазону самонівелювання при бл.  $\pm 8\%$  ( $\pm 4,6^\circ$ ).

Під час нівелювання індикатор стану (5) блимає зеленим, лазер не обертається та блимає.

Вимірювальний інструмент вирівняний, щойно індикатор стану (5) починає світитися зеленим, а лазер безперервно світиться. Після завершення нівелювання вимірювальний інструмент автоматично запускається у ротаційному режимі.

Якщо вимірювальний інструмент після увімкнення або після зміни положення має ухил  $8\%$ , нівелювання більше неможливе. У цьому разі ротор зупиняється, лазер блимає, а індикатор стану (5) тривало світиться червоним.

Заново розташуйте вимірювальний інструмент і зачекайте, поки не закінчиться автоматичне нівелювання. Без зміни положення лазер автоматично відключається через 2 хв, а вимірювальний інструмент — через 2 години.

Нівельований вимірювальний інструмент постійно перевіряє горизонтальне положення. При зміні положення автоматично виконується нівелювання. Щоб уникнути помилок під час вимірювання, ротор зупиняється під час процесу нівелювання, лазер блимає, а індикатор стану (5) блимає зеленим.



#### Функція попередження про струс

Вимірювальний інструмент обладнаний функцією попередження про струси. У разі зміни положення або струсу вимірювального інструмента або у разі вібрації ґрунту вона попереджує нівелювання у зміненому положенні, завдяки чому попереджуються помилки через зсув вимірювального інструмента.

**Активізація попередження про струс:** після увімкнення вимірювального інструмента функція попередження про струс увімкнена з заводськими налаштуваннями (індикатор попередження про струс (3) світиться зеленим). Попередження про струс активується приблизно через 30 секунд після увімкнення вимірювального інструмента або увімкнення функції попередження про струс.

**Спрацьовування попередження про струс:** якщо діапазон точності нівелювання перевищено при зміні положення вимірювального інструмента або реєстрації сильного удару, спрацьовує попередження про струс: обертання лазера припиняється, лазерний промінь блимає, індикатор стану (5) згасає, а індикатор попередження про струс (3) блимає червоним.

При вимкненому попередженні про струс натисніть на вимикач (4). Функція попередження про струс вмикається знову, і вимірювальний інструмент запускає нівелювання. Щойно вимірювальний інструмент вирівнявся (індикатор стану (5) постійно світиться зеленим), він автоматично запускається в ротаційному режимі.

Перевірте положення лазерного променя по реперній точці і за потреби скоригуйте висоту вимірювального інструмента.

Якщо функція не запускається повторним натисканням на вимикач (4) при спрацьовуванні попередження про струс, лазер автоматично відключається через 2 хв, а вимірювальний інструмент — через 2 години.

**Вимкнення функції попередження про струс:** щоб вимкнути або увімкнути функцію попередження про струс, натисніть на вимикач (4) і утримуйте протягом 3 с. Якщо спрацювало попередження про струс (індикатор попередження про струс (3) блимає червоним), спочатку натисніть на вимикач, а потім знову утримуйте протягом 3 с. Якщо попередження про струс вимкнено, індикатор попередження про струс (3) згасає.

Після увімкнення функції попередження про струс вона активується приблизно через 30 с.

При вимкненні вимірювального інструмента функція попередження про струс зберігається.

### Перевірка точності вимірювального інструмента

#### Фактори, що впливають на точність

Найбільший вплив справляє температура зовнішнього середовища. Особливо температурні перепади, що спостерігаються в міру віддалення від ґрунту, можуть спричинити відхилення лазерного променя.

Щоб звести до мінімуму теплові впливи від тепла, що піднімається від підлоги, рекомендується встановити вимірювальний інструмент на штатив. Крім того, за можливістю вимірювальний інструмент треба встановлювати в центрі робочої ділянки.

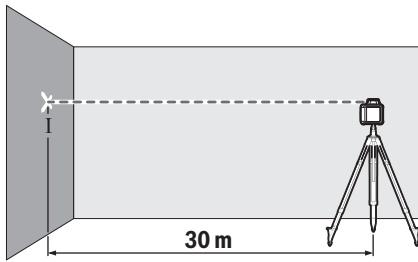
Поряд із зовнішніми умовами також і специфічні для інструменту умови (напр., струси або сильні удари) можуть призводити до відхилень. З цієї причини кожного разу перед початком роботи перевіряйте точність нівелювання.

Якщо під час однієї з перевірок вимірювальний інструмент перевищить максимально допустиме відхилення, його треба віднести на ремонт до майстерні **Bosch**.

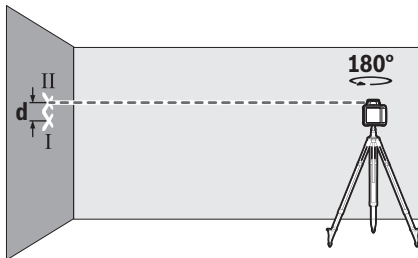
#### Перевірка точності нівелювання

Для надійного та точного результату рекомендується перевірити точність вирівнювання на вільній вимірювальній ділянці довжиною **30 м** на міцному ґрунті перед стіною. Для кожної з обох осей виконайте повну процедуру вимірювання.

- Монтуйте вимірювальний інструмент на відстані **30 м** від стіни на штативі або поставте його на тверду рівну поверхню. Увімкніть вимірювальний інструмент.



- Після завершення нівелювання позначте середину лазерного променя на стіні (точка I).



- Поверніть вимірювальний інструмент на 180°, не змінюючи його положення. Дайте йому нівелюватися і позначте середину лазерного променя на стіні (точка II). Слідкуйте за тим, щоб точка II знаходилася якомога рівніше над або під точкою I.

Різниця **d** між двома позначеними на стіні точками I і II – це фактичне відхилення вимірювального інструмента по висоті для виміряної осі.

Повторіть цю процедуру для інших осей, що залишилися. Для цього поверніть вимірювальний інструмент перед початком вимірювання на 90°.

На ділянці 30 м максимально допустиме відхилення становить:

$30 \text{ м} \times \pm 0,08 \text{ мм/м} = \pm 2,4 \text{ мм}$ . Таким чином, різниця **d** між точками I і II під час кожної або обох процедур вимірювання може складати максимум **4,8 мм**.

### Вказівки щодо роботи ротаційного лазера

- Для позначення завжди використовуйте середину лазерної лінії. Ширина лазерної лінії міняється в залежності від відстані.

### Роботи з візирною маркою

Візирний щит (32) покращує видимість лазерного променя при несприятливих умовах та на великих відстанях.

Поверхня візирного щита (32), що віддзеркалює, покращує видимість лазерної лінії, через прозору поверхню лазерну лінію також видно з тильного боку візирного щита.

### Робота зі штативом (приладдя)

Штатив забезпечує стабільну підставку для вимірювання, висоту якої можна регулювати. Поставте вимірювальний інструмент гніздом під штатив 5/8" (9) на різьбу

штатива (25). Зафіксуйте вимірювальний інструмент кріпильним гвинтом штатива.

На штативі з вимірювальною шкалою на витяжній частині можна безпосередньо встановити відхилення у висоті.

Грубо вирівняйте штатив, перш ніж вмикати вимірювальний прилад.

### Робота з далекомірною рейкою (приладдя) (див. мал. D)

При перевірці рівності та нанесенні похилів рекомендується користуватися вимірювальною рейкою (26) з лазерним приймачем.

У верхній частині вимірювальної рейки (26) нанесена відносна вимірювальна шкала. Нуль задається внизу на витяжній частині. Це дозволяє зразу бачити відхилення від заданої висоти.

### Окуляри для роботи з лазером (приладдя)

Окуляри для роботи з лазером відфільтровують світло зовнішнього середовища. Завдяки цьому світло лазера здається для очей світлішим.

- Не використовуйте окуляри для роботи з лазером (приладдя) як захисні окуляри. Окуляри для роботи з лазером забезпечують краще розпізнавання лазерного променя, однак не захищають від лазерного випромінювання.

- Не використовуйте окуляри для роботи з лазером (приладдя) як сонцезахисні окуляри та не вдягайте їх, коли ви знаходитесь за кермом. Окуляри для роботи з лазером не забезпечують повний захист від УФ променів та погіршують розпізнавання кольорів.

### Вказівки щодо роботи лазерного приймача

#### Вирівнювання ватерпасом

За допомогою ватерпаса (20) можна вирівняти лазерний приймач за вертикаллю (прямовисно). Перекошений лазерний приймач призводить до неправильних результатів вимірювання.

#### Позначення

За допомогою позначки середини (17) справа і зліва на лазерному приймачі можна позначити положення лазерного променя, якщо він проходить через середину приймального віконця (18).

Позначка середини знаходиться на відстані 45 мм від верхнього краю вимірювального інструмента.

Слідкуйте за тим, щоб лазерний приймач під час позначення знаходився точно вертикально (при горизонтальному лазерному промені) або точно горизонтально (при вертикальному лазерному промені), інакше зарубки не будуть точно розташовані відносно лазерного променя.

#### Фіксація за допомогою кріплення (див. мал. B)

За допомогою тримача (29) можна закріпити лазерний приймач або на далекомірній рейці (26) (приладдя), або на інших допоміжних засобах шириною не більше 65 мм.

Міцно прикрутіть кріплення (29) за допомогою кріпильного гвинта (28) до гнізда (24) у задній частині лазерного приймача.

Відпустіть поворотну кнопку (27) кріплення, надіньте кріплення, напр., на далекомірну рейку (26) і знову міцно закрутіть поворотну кнопку (27).

Реперна середня лінія (30) на кріпленні знаходиться на тій самій висоті, що і позначка середини (17), і може застосовуватися для позначення лазерного променя.

#### Монтаж за допомогою магніту (див. мал. С)

Якщо немає потреби в дуже міцному закріпленні, лазерний приймач можна прикріпити за допомогою магнітів (16) до сталевих частин.

## Приклади роботи

### Перевірка глибини будівельних котлованів (див. мал. D)

Встановіть вимірювальний інструмент на стійку основу або монтуйте його на штатив (25).

При роботах зі штативом: спрямуйте лазерний промінь на необхідну висоту. Перенесіть або перевірте висоту в бажаному місці.

Робота без штатива: визначте різницю у висоті між лазерним променем і реперною точкою. Перенесіть або перевірте визначену різницю у висоті в бажаному місці.

При вимірюванні на великих відстанях завжди слід розміщувати вимірювальний інструмент в центрі робочої зони і на штативі, щоб мінімізувати перешкоди.

При нестабільному ґрунті монтуйте вимірювальний інструмент на штатив (25). Переконайтеся, що функція попередження про струс активована, щоб уникнути помилок вимірювання при струсі ґрунту або вимірювального інструмента.

## Огляд індикаторів ротаційного лазера

	Лазерний промінь	Обертання лазерного променя	Індикатори				
			Зелений	Червоний	Зелений	Червоний	Червоний
Увімкнення вимірювального інструмента (1 с самоперевірка)			●			●	●
Нівелювання або повторне нівелювання	2×/с	○	2×/с				
Вимірювальний інструмент вирівняний/готовий до роботи	●	●	●				
Діапазон самонівелювання перевищено	2×/с	○		●			
Попередження про струс активовано					●		
Спрацювало попередження про струс	2×/с	○				2×/с	
Напруга батареї для ≤ 2 год роботи							2×/с
Батареї розряджені	○	○					●

●: тривале використання

2×/с: частота блімання (наприклад, двічі на секунду)

○: функція зупинена

## Технічне обслуговування і сервіс

### Технічне обслуговування і очищення

Завжди зберігайте будівельний лазер та лазерний приймач чистими.

Не занурюйте будівельний лазер та лазерний приймач у воду або інші рідини.

Витирайте забруднення вологою м'якою ганчіркою. Не використовуйте жодних миючих засобів або розчинників.

Зокрема, регулярно прочищайте на ротаційному лазері поверхні коло вихідного отвору лазера і слідкуйте при цьому за тим, щоб не залишалося ворсинок.

### Сервіс і консультації з питань застосування

В сервісній майстерні Ви отримаєте відповідь на Ваші запитання стосовно ремонту і технічного обслуговування Вашого продукту. Малюнки в деталях і інформацію щодо запчастин можна знайти за адресою: [www.bosch-pt.com](http://www.bosch-pt.com) Команда співробітників Bosch з надання консультацій щодо використання продукції із задоволенням відповість на Ваші запитання стосовно нашої продукції та приладдя до неї.

При всіх додаткових запитаннях та замовленні запчастин, будь ласка, зазначайте 10-значний номер для замовлення, що стоїть на паспортній табличці продукту.

Гарантияне обслуговування і ремонт електроінструменту здійснюються відповідно до вимог і норм виготовлювача на території всіх країн лише у фірмових або авторизованих сервісних центрах фірми «Роберт Бош». **ПОПЕРЕДЖЕННЯ!** Використання контрафактної продукції небезпечно в експлуатації і може мати негативні наслідки для здоров'я. Виготовлення і розповсюдження контрафактної продукції переслідується за Законом в адміністративному і кримінальному порядку.

#### Україна

Бош Сервісний Центр електроінструментів  
вул. Крайня 1  
02660 Київ 60  
Тел.: +380 44 490 2407  
Факс: +380 44 512 0591  
E-Mail: pt-service@ua.bosch.com  
www.bosch-professional.com/ua/uk

Адреса Регіональних гарантійних сервісних майстерень за-значена в Національному гарантійному талоні.

#### Адреси інших сервісних центрів наведено нижче:

www.bosch-pt.com/serviceaddresses

#### Утилізація

Електричні прилади, приладдя й упаковку необхідно передавати на екологічно безпечну вторинну переробку.



Не викидайте електричні прилади і батареї у побутове сміття!

#### Лише для країн ЄС:

Відповідно до європейської директиви 2012/19/EU електроінструменти, що вийшли із вживання, та відповідно до європейської директиви 2006/66/EC пошкоджені або відпрацьовані акумуляторні батареї/батареї повинні здаватися окремо і утилізуватися екологічно чистим способом.

## Қазақ

### Еуразия экономикалық одағына (Кеден одағына) мүше мемлекеттер аумағында қолданылады

Өндірушінің өнім үшін қарастырған пайдалану құжаттарының құрамында пайдалану жөніндегі осы нұсқаулық, сонымен бірге қосымшалар да болуы мүмкін. Сәйкестікті растау жайлы ақпарат қосымшада бар. Өнімді өндірген мемлекет туралы ақпарат өнімнің корпусында және қосымшада көрсетілген.

Өндірілген мерзімі Нұсқаулық мұқабасының соңғы бетінде және өнім корпусында көрсетілген. Импорттерге қатысты байланыс ақпарат өнім қаптамасында көрсетілген.

#### Өнімді пайдалану мерзімі

Өнімнің қызмет ету мерзімі 7 жыл. Өндірілген мерзімнен бастап (өндіру күні зауыт тақтайшасында жазылған) істетпей 5 жыл сақтағаннан соң, өнімді тексерусіз (сервистік тексеру) пайдалану ұсынылмайды.

#### Қызметкер немесе пайдаланушының қателіктері мен істен шығу себептерінің тізімі

- өнім корпусынан тікелей түтін шықса, пайдаланбаңыз
- жауын – шашын кезінде сыртта (далада) пайдаланбаңыз
- корпус ішіне су кірсе құрылғыны қосушы болмаңыз

#### Шекті күй белгілері

- өнім корпусының зақымдалуы

#### Қызмет көрсету түрі мен жиілігі

Әр пайдаланудан соң өнімді тазалау ұсынылады.

#### Сақтау

- құрғақ жерде сақтау керек
- жоғары температура көзінен және күн сәулелерінің әсерінен алыс сақтау керек
- сақтау кезінде температураның кенет ауытқуынан қорғау керек
- егер құрал жұмсақ сөмке немесе пластик кейсте жеткізілсе оны осы өзінің қорғағыш қабында сақтау ұсынылады
- сақтау шарттары туралы қосымша ақпарат алу үшін MEMCT 15150-69 (Шарт 1) құжатын қараңыз

#### Тасымалдау

- тасымалдау кезінде өнімді құлатуға және кез келген механикалық ықпал етуге қатаң тыйым салынады
- босату/жүктеу кезінде пакетті қысатын машиналарды пайдалануға рұқсат берілмейді.
- тасымалдау шарттары талаптарын MEMCT 15150-69 (5 шарт) құжатын оқыңыз.

### Ротациялық лазерге және лазер қабылдағышына арналған қауіпсіздік техникасының нұсқаулары



Қауіпсіз және сенімді жұмыс істеу үшін барлық нұсқаулықтарды оқып орындау керек. Берілген нұсқаулар орындалмаған жағдайда, кіріктірілген қорғаныс құрылғыларына теріс әсер етілуі мүмкін. Ескерту тақтайшаларын еш жағдайда оқылмайтын күйге жеткізбеңіз. **ОСЫ НҮСҚАУЛАРДЫ САҚТАП ҚОЙҒЫҢИЗ ЖӘНЕ ӨНІМДІ БАСҚАЛАРҒА ТАБЫС ЕТКЕНДЕ ҚОСА БЕРІҢИЗ.**

- ▶ Абай болыңыз – егер осы жерде берілген пайдалану немесе түзету құралдарынан басқа құралдан пайдаланса немесе басқа жұмыс әдістері орындалса бұл қауіпті сәулеге шалынуға алып келуі мүмкін.
- ▶ Өлшеу құралы лазер ескерту тақтасымен бірге жеткізіледі (графика бетіндегі өлшеу құралының суретінде белгіленген).
- ▶ Егер лазер ескерту тақтасының мәтіні еліңіздің тілінде болмаса, алғаш рет қолданысқа енгізбес бұрын оның орнына еліңіздің тіліндегі жапсырманы жабыстырыңыз.



Лазер сәулесін адамдарға немесе жануарларға бағыттамаңыз және өзіңіз де тікелей немесе шағылысқан лазер сәулесіне қарамаңыз. Бұл адамдардың көзін шағылдыруы мүмкін, сәтсіз оқиғаларға әкелуі немесе көзге зақым келтіруі мүмкін.

- ▶ Егер лазер сәулесі көзге түссе көздерді жұмып басты сәуледен ары қарату керек.
- ▶ Лазер құрылғысында ешқандай өзгерту орындамаңыз.
- ▶ Лазер көру көзілдірігін (керек-жарақ) қорғаныш көзілдірігі ретінде пайдаланбаңыз. Лазер көру көзілдірігі лазер сәулесін жақсырақ көру үшін қолданылады, алайда лазер сәулесінен қорғамайды.
- ▶ Лазер көру көзілдірігін (керек-жарақ) күннен қорғайтын көзілдірік ретінде немесе жол қозғалысында пайдаланбаңыз. Лазер көру көзілдірігі ультракүлгін сәулелерден толық қорғанысты қамтамасыз етпейді және түсті сезу қабілетін азайтады.
- ▶ Өнімді тек білікті маманға және түпнұсқа бөліктермен жөндеуге рұқсат етіңіз. Осылайша қауіпсіздіктің сақталуына кепіл беріледі.
- ▶ Балаларға лазер өлшеу құралын бақылаусыз пайдалануға рұқсат етпеңіз. Олар басқа адамдардың немесе өзінің көзін абайсыздан шағылыстыруы мүмкін.
- ▶ Жанғыш сұйықтықтар, газдар немесе шаң болатын жарылыс қаупі бар ортада жұмыс істемеңіз. Ұшқын пайда болып, шаңды немесе буды тұдандыруы мүмкін.
- ▶ Сәулелену көзін көру үшін дүрбі немесе лупа сияқты ешқандай оптикалық жинағыш құралдарды пайдаланбаңыз. Олар көзіңізге зақым келтіруі мүмкін.



Өлшеу құралын және магниттік керек-жарақтарды имплантаттардың және кардиостимулятор немесе инсулин сорғысы сияқты басқа да медициналық құрылғылардың жанына қоймаңыз. Өлшеу құралы мен керек-жарақтардың магниттері имплантаттардың және медициналық құрылғылардың жұмысына әсер ететін өріс тудырады.

- ▶ Өлшеу құралы мен магнитті аксессуарды магниттік дерек тасығыштар мен магнитке сезімтал құрылғылардан алшақ ұстаңыз. Өлшеу құралы мен аксессуар магниттерінің әсері деректердің қайтымсыз жойылуына әкелуі мүмкін.
- ▶ Лазер қабылдағышы жұмыс істегенде, белгілі бір жағдайларда қатты дыбыстық сигналдар шығады. Сондықтан лазер қабылдағышын құлақтан немесе басқа адамдардан алшақ ұстаңыз. Қатты дыбыс есту қабілетін зақымдауы мүмкін.

## Өнім және қуат сипаттамасы

Пайдалану нұсқаулығының алғы бөлігінің суреттерін ескеріңіз.

### Тағайындалу бойынша қолдану

#### Ротациялық лазер

Өлшеу құралы дәл жазық биіктіктерді есептеп көрсетуге арналған.

Өлшеу құралы ішкі мен сыртқы аймақтарда пайдалануға арналған.

#### Лазер қабылдағышы

Лазер қабылдағышы техникалық мәліметтерде берілген толқын ұзындығындағы айналмалы лазер сәулелерін жылдам табуға арналған.

Өлшеу құралы ішкі мен сыртқы аймақтарда пайдалануға арналған.

### Көрсетілген құрамды бөлшектер

Көрсетілген құрамдас бөлшектердің нөмірлері графикалық беттердегі ротациялық лазер мен лазер қабылдағышының көрсетіліміне негізделген.

#### Ротациялық лазер

- (1) Лазер сәулесінің шығыс саңылауы
- (2) Айнымалы лазер сәулесі
- (3) Соққы туралы ескерту функциясының индикаторы
- (4) Қосу/өшіру түймесі
- (5) Күй индикаторы
- (6) Батарея туралы ескерту
- (7) Батарея бөлімі
- (8) Батарея бөлімінің ысырмасы
- (9) Штатив бекіткіші, 5/8 дюйм
- (10) Сериялық нөмір
- (11) Лазер ескерту тақтасы

#### Лазер қабылдағышы

- (12) Батарея бөлімі қақпағының бекіткіші<sup>a)</sup>
- (13) Қосу/өшіру түймесі<sup>a)</sup>
- (14) Қабылдау дәлдігін реттеу түймесі<sup>a)</sup>
- (15) Дыбыстық сигнал түймесі<sup>a)</sup>
- (16) Магниттер<sup>a)</sup>

- (17) Орта белгісі<sup>a)</sup>  
 (18) Лазер сәулесінің қабылдау өрісі<sup>a)</sup>  
 (19) Дисплей (алдыңғы және артқы жақ)<sup>a)</sup>  
 (20) Ватерпас<sup>a)</sup>  
 (21) Динамик<sup>a)</sup>  
 (22) Сериялық нөмір<sup>a)</sup>  
 (23) Батарея бөлімінің қақпағы<sup>a)</sup>  
 (24) Ұстағыш бекіткіші<sup>a)</sup>  
 (27) Ұстағыштың айналмалы реттегіші<sup>a)</sup>  
 (28) Ұстағыштың бекіткіш бұрандасы<sup>a)</sup>  
 (29) Ұстағыш<sup>a)</sup>  
 (30) Ұстағыштағы анықтамалық ортаңғы сызық<sup>a)</sup>

a) Бейнеленген немесе сипатталған жабдықтар стандартты жеткізу көлемімен қамтылмайды. Толық жабдықтарды біздің жабдықтар бағдарламамыздан табасыз.

#### Лазер қабылдағышының индикация элементтері

- (a) "Орташа" қабылдау дәлдігінің индикаторы  
 (b) Батарея туралы ескерту  
 (c) "Ортаңғы сызық астындағы лазер сәулесі" бағыт индикаторы  
 (d) Дыбыстық сигнал индикаторы  
 (e) Ортаңғы сызық индикаторы  
 (f) "Дәл" қабылдау дәлдігінің индикаторы  
 (g) "Ортаңғы сызық үстіндегі лазер сәулесі" бағыт индикаторы

#### Керек-жарақтар/қосалқы бөлшектер

- (25) Штатив<sup>a)</sup>  
 (26) Өлшегіш рейка<sup>a)</sup>  
 (31) Лазер көру көзілдірігі<sup>a)</sup>  
 (32) Лазер нысандық тақтасы<sup>a)</sup>  
 (33) Магниттер<sup>a)</sup>  
 (34) Шабадан<sup>a)</sup>

a) Бейнеленген немесе сипатталған жабдықтар стандартты жеткізу көлемімен қамтылмайды. Толық жабдықтарды біздің жабдықтар бағдарламамыздан табасыз.

#### Техникалық мәліметтер

Ротациялық лазер	GRL 400 H
Өнім нөмірі	<b>3 601 K61 80.</b>
Жұмыс аймағы (радиус) <sup>A)B)</sup>	
– лазер қабылдағышынсыз шам.	10 м
– лазер қабылдағышымен шам.	0,5–200 м
30 м арақашықтықтағы нивелирлеу дәлдігі <sup>A)C)</sup>	±2,4 мм
Әдеттегі өздігінен нивелирлеу диапазоны	±8% (±4,6°)
Әдеттегі нивелирлеу уақыты	15 с
Айналу жылдамдығы	600 мин <sup>-1</sup>
Жұмыс температурасы	-10°C ... +50°C

Ротациялық лазер	GRL 400 H
Сақтау температурасы	-20°C ... +70°C
Негізгі биіктіктің үстіндегі макс. пайдалану биіктігі	2000 м
Салыстырмалы ауа ылғалдылығы, макс.	90%
Ластану дәрежесі IEC 61010-1 стандарты бойынша	2 <sup>D)</sup>
Лазер класы	2
Лазер түрі	635 нм, < 1 мВт
Айырмашылық	0,4 мрад (толық бұрыш)
Көлденең штатив бекіткіші	5/8"-11
Батареялар	2 × 1,5 В LR20 (D)
Салмағы EPTA-Procedure 01:2014 құжатына сай	2,0 кг
Өлшемдері (ұзындығы × ені × биіктігі)	183 × 170 × 188 мм
Қорғаныс дәрежесі	IP56 (шаң мен ағынды судан қорғалған)

- A) 25 °C  
 B) Жұмыс аймағын қолайсыз қоршау шарттарында (мысалы тікелей күн сәулелерінде) қысқарту мүмкін.  
 C) ось бойымен  
 D) Тек қана тоқ өткізбейтін лас пайда болады, бірақ кейбір жағдайларда еру нәтижесінде тоғ өткізу қабілеті пайда болуы күтіледі.

Өлшеу құралының зауыттық тақтайшадағы сериялық нөмірі (10) оны дұрыс анықтауға көмектеседі.

Лазер қабылдағышы	LR 1
Өнім нөмірі	<b>3 601 K15 40.</b>
Қабылданатын толқын ұзындығы	635–650 нм
Жұмыс аймағы (радиус) <sup>A)</sup>	0,5–200 м
Қабылдау бұрышы	120°
Қабылданатын айналу жылдамдығы	> 200 мин <sup>-1</sup>
Қабылдау дәлдігі <sup>B)C)</sup>	
– "дәл"	±1 мм
– "орташа"	±3 мм
Жұмыс температурасы	-10°C ... +50°C
Сақтау температурасы	-20°C ... +70°C
Негізгі биіктіктің үстіндегі макс. пайдалану биіктігі	2000 м
Салыстырмалы ауа ылғалдылығы, макс.	90%
Ластану дәрежесі IEC 61010-1 стандарты бойынша	2 <sup>D)</sup>
Батарея	1 × 9 В 6LR61
Жұмыс ұзақтығы шам.	50 сағ



Лазер қабылдағышы	LR 1
Салмағы EPTA-Procedure 01:2014 құжатына сай	0,25 кг
Өлшемдері (ұзындығы × ені × биіктігі)	148 × 73 × 30 мм
Қорғаныс дәрежесі	IP65 (шаң өткізбейді және ағынды судан қорғалған)

- A) Жұмыс аймағын қолайсыз қоршау шарттарында (мысалы тікелей күн сәулелерінде) қысқарту мүмкін.
- B) лазер қабылдағышы мен ротациялық лазер арасындағы қашықтыққа және ротациялық лазердің лазер класы мен лазер түріне байланысты
- C) Қабылдау дәлдігіне қолайсыз қоршаған орта шарттары (мысалы, тікелей күн сәулелері) жағымсыз әсер етуі мүмкін.
- D) Тек қана тоқ өткізбейтін лас пайда болады, бірақ кейбір жағдайларда еру нәтижесінде тоқ өткізу қабілеті пайда болуы күтеледі.

Лазер қабылдағышының фирмалық тақтайшасындағы сериялық нөмір (22) оны дұрыс анықтауға көмектеседі.

### Лазер қабылдағышының шуылы бойынша ақпарат



Дыбыстық сигналдың амплитуда бойынша есептелген дыбыстық қысым деңгейі **0,2 м** арақашықтықта ең көбі **95 дБ(А)** құрайды.

**Лазер қабылдағышын құлаққа тым жақын ұстамаңыз!**

## Жинау

### Өлшеу құралын энергиямен жабдықтау

#### Батареяларды енгізу/алмастыру

Өлшеу құралы үшін алкалин марганец батареясын пайдалану ұсынылады.

Батарея бөлімін **(7)** шығару үшін бекіткішті **(8)** күйіне бұраңыз. Батарея бөлімін өлшеу құралынан шығарып, батареяларды салыңыз.

Батарея бөлімінің ішіндегі суретте көрсетілгендей полюстардың дұрыс орналасуын қамтамасыз етіңіз. Барлық батареяларды бірдей алмастырыңыз. Тек бір өндірушінің және қуаты бірдей батареяларды пайдаланыңыз.

Батарея бөлімін **(7)** өлшеу құралына кіргізіп, ысырманы **(8)** күйіне бұраңыз.

- ▶ **Өлшеу құралын ұзақ уақыт пайдаланбасаңыз, батареяны өлшеу құралынан шығарып алыңыз.** Ұзақ уақыт сақтаған жағдайда, өлшеу құралындағы батареяларды тот басуы және олардың заряды өздігінен таусылуы мүмкін.

#### Заряд деңгейінің индикаторы

Егер батарея туралы ескерту **(6)** алғаш рет қызыл түспен жыпылықтаса, өлшеу құралын тағы 2 сағат пайдалануға болады.

Батарея туралы ескерту **(6)** үздіксіз қызыл түспен жанып тұрса, ешқандай өлшеу әрекеттерін орындай алмайсыз. Өлшеу құралы 1 минуттан кейін автоматты түрде өшіп қалады.

### Лазер қабылдағышының энергиямен жабдықталуы

#### Батареяны енгізу/алмастыру

Лазер қабылдағышы үшін сілтілі марганец батареяларын пайдалануға кеңес беріледі.

Батарея бөлімі қақпағының ысырмасын **(12)** сыртқа тартып, батарея бөлімінің қақпағын **(23)** ашыңыз. Батареяны енгізіңіз.

Батарея бөлімінің ішіндегі суретте көрсетілгендей полюстардың дұрыс орналасуын қамтамасыз етіңіз.

Батарея туралы ескерту **(b)** алғаш рет дисплейде **(19)** пайда болса, лазер қабылдағышын тағы шамамен **3** сағат пайдалануға болады.

- ▶ **Лазер қабылдағышын ұзақ уақыт пайдаланбасаңыз, одан батареяны шығарып алыңыз.** Лазер қабылдағышында ұзақ уақыт сақтауда жатқан батареяны тот басуы және оның заряды өздігінен таусылуы мүмкін.

## Пайдалану

- ▶ **Өлшеу құралы мен лазер қабылдағышын ылғалдан және тікелей күн сәулелерінен қорғаңыз.**

- ▶ **Өлшеу құралы мен лазер қабылдағышын айрықша температуралардан немесе температураның шұғыл өзгерістерінен қорғаңыз.** Оны, мысалы, автомобильде ұзақ уақытқа қалдырмаңыз.

Температура өзгерістері өте шұғыл болғанда, алдымен өлшеу құралы мен лазер қабылдағышының температурасын бейімдеңіз. Өлшеу құралымен жұмыс істеуді жалғастырмаңыз бұрын әрдайым дәлдік тексерісін өткізіңіз (қараңыз „Өлшеу құралының дәлдігін тексеру“, Бет 151).

Айрықша температуралар немесе температураның шұғыл өзгерістері орын алған жағдайда, өлшеу құралы мен лазер қабылдағышының дәлдігі төмендеуі мүмкін.

- ▶ **Өлшеу құралын қатты соғылудан немесе түсуден сақтаңыз.** Сыртқы күшті әсерлерден кейін өлшеу құралының жұмысын жалғастырудан бұрын әрдайым дәлдік тексеруін орындау керек (қараңыз „Өлшеу құралының дәлдігін тексеру“, Бет 151).

- ▶ **Жұмыс аймағын лазер сәулесін қайтаруы немесе оған кедергі келтіруі мүмкін бөгеттерден таза ұстаңыз. Мысалы, қайтарғыш немесе жылтыр беттердің үстін жауып қойыңыз. Шыны әйнектер немесе ұқсас материалдар арқылы өлшемеңіз.** Лазер сәулесі қайтарылған немесе оған кедергі келтірілген жағдайда, өлшеу нәтижелері қате болуы мүмкін.

## Ротациялық лазерді қолданысқа енгізу

### Өлшеу құралын орнату



Өлшеу құралын көлденең күйде тұтақты бетке қойыңыз немесе штативке **(25)** монтаждаңыз.

Жоғары нивелирлеу дәлдігіне байланысты өлшеу құралы дірілге және күй өзгерістеріне өте сезімтал жауап қайтарады. Сондықтан қосымша нивелирлеу себебінен болатын жұмыс үзілістерінің алдын алу үшін өлшеу құралының тұрақты күйіне көз жеткізіңіз.

### Қосу/өшіру

Өлшеу құралын **қосу** үшін қосу/өшіру түймесін **(4)** басыңыз. Барлық индикаторлар қысқа уақытқа жанады. Өлшеу құралы шығару саңылауынан **(1)** айнымалы лазер сәулесін **(2)** шығарады.

#### ► Лазер сәулесін адамдарға немесе жануарларға бағыттамаңыз және тіпті алыстан болсын жарық сәулесіне өзіңіз қарамаңыз.

Өлшеу құралы автоматты түрде нивелирдеу әрекетін бірден бастайды. Нивелирлеу кезінде күй индикаторы **(5)** жасыл түспен жыпылықтап, лазер айналмай жыпылықтайды.

Күй индикаторы **(5)** үздіксіз жасыл түспен жанып, лазер үздіксіз жанып тұрғанда, бұл өлшеу құралының нивелирленгенін білдіреді. Нивелирлеу аяқталғаннан кейін, өлшеу құралы автоматты түрде ротациялық жұмыс режимінде іске қосылады.

#### ► Қосуды зарядтау құралын бақылаусыз қалдырмаңыз және өлшеу құралын пайдаланудан соң өшіріңіз. Лазер сәулесімен адамдардың көзін шағылыстыру мүмкін.

Өлшеу құралы тұрақты айналу жылдамдығымен ротациялық режимде ғана жұмыс істейді, бұл режим лазер қабылдағышын пайдалануға да жарамды.

Әдепкі бойынша соққы туралы ескерту функциясы автоматты түрде қосылып тұрады, соққы туралы ескерту функциясының индикаторы **(3)** жасыл түспен жанып тұрады.

Өлшеу құралын **өшіру** үшін қосу/өшіру түймесін **(4)** қысқаша басыңыз. Соққы туралы ескерту іске қосылғанда (соққы туралы ескерту функциясының индикаторы **(3)** қызыл түспен жыпылықтайды), қосу/өшіру түймесін соққы туралы ескерту функциясын қайта қосу үшін бір рет қысқаша басып, содан кейін өлшеу құралын өшіру үшін қайтадан қысқаша басыңыз.

Өлшеу құралы 2 сағаттан ұзақ өздігінен нивелирлеу диапазонынан тыс болғанда немесе соққы туралы ескерту 2 сағаттан ұзақ іске қосылып тұрғанда батареяларды қорғау мақсатында автоматты түрде өшіп қалады. Өлшеу құралын жаңадан орналастырып, қайта қосыңыз.

## Лазер қабылдағышын қолданысқа енгізу

### Лазер қабылдағышын орнату (А суретін қараңыз)

Лазер қабылдағышын ротациялық лазерден кемінде **0,5** м алшақ орнатыңыз. Бірнеше жұмыс режимі бар ротациялық лазерлерде ең жоғары айналу жылдамдығымен көлденең немесе тік жұмыс режимін таңдаңыз.

Лазер қабылдағышын лазер сәулесі қабылдау өрісіне **(18)** жететіндей етіп орналастырыңыз. Оны лазер сәулесі қабылдау өрісінен көлденеңінен өтетіндей етіп туралаңыз (суретте көрсетілгендей).

### Қосу/өшіру

#### ► Лазер қабылдағышын қосқан кезде, дыбыстық сигнал шығады. Сондықтан лазер қабылдағышын қосқан кезде құлақтан немесе басқа адамдардан алшақ ұстаңыз. Қатты дыбыс есту қабілетін зақымдауы мүмкін.

Лазер қабылдағышын **қосу** үшін қосу/өшіру түймесін **(13)** басыңыз. Барлық дисплей индикаторлары қысқа мерзімге жанады және екі дыбыстық сигнал беріледі.

Лазер қабылдағышы қосылғаннан кейін, әрдайым "орташа" қабылдау дәлдігі орнатылып, дыбыстық сигнал өшіп қалады.

Лазер қабылдағышын **өшіру** үшін қосу/өшіру түймесін **(13)** қайтадан басыңыз.

Егер шамамен **10** мин ішінде лазер қабылдағышында ешбір түйме басылмай, қабылдау өрісіне **(18)** **10** мин ішінде ешбір лазер сәулесі түспесе, лазер қабылдағышы батарея зарядын үнемдеу үшін автоматты түрде өшеді. Өшіру әрекеті дыбыстық сигнал арқылы көрсетіледі.

### Ортаңғы сызық индикаторының реттеуін таңдау

Қабылдау дәлдігін реттеу түймесінің **(14)** көмегімен лазер қабылдағышының қабылдау өрісіндегі позициясы қандай дәлдікпен "орташа" ретінде көрсетілетінін анықтауға болады:

- "дәл" өлшеу дәлдігі (дисплейдегі **(f)** индикаторы),
- "орташа" өлшеу дәлдігі (дисплейдегі **(a)** индикаторы).

Дәлдік реттеуін әр өзгерткен сайын, дыбыстық сигнал беріледі.

### Бағыт индикаторлары

Лазер сәулесінің қабылдау өрісіндегі **(18)** орналасуы осылайша көрсетіледі:

- лазер қабылдағышының алдыңғы мен артқы жағындағы дисплейде **(19)** "Ортаңғы сызық астындағы лазер сәулесі" бағыт индикаторы **(c)**, "Ортаңғы сызық үстіндегі лазер сәулесі" бағыт индикаторы **(g)** немесе ортаңғы сызық индикаторы **(e)** арқылы,
- сондай-ақ дыбыстық сигнал (қараңыз „Лазер сәулесін белгілеу үшін сигналдық дыбыс“, Бет 150) арқылы.

**Лазер қабылдағышы тым төмен:** лазер сәулесі қабылдау өрісінің **(18)** жоғарғы бөлігінен өтсе, дисплейде "Ортаңғы сызық үстіндегі лазер сәулесі" деген бағыт индикаторы **(g)** жанады.

Дыбыстық сигнал қосулы болса, сигнал баяу ырғақпен беріледі.

Лазер қабылдағышын көрсеткі бағытымен жоғары қарай жылжытыңыз. Ортаңғы сызыққа жақындаған кезде, "Ортаңғы сызық үстіндегі лазер сәулесі" деген бағыт индикаторының **(g)** ұштығы ғана көрсетіледі.

**Лазер қабылдағышы тым жоғары:** лазер сәулесі қабылдау өрісінің **(18)** астыңғы бөлігінен өтсе, дисплейде "Ортаңғы сызық астындағы лазер сәулесі" деген бағыт индикаторы **(c)** жанады.

Дыбыстық сигнал қосулы болса, сигнал жылдам ырғақпен беріледі.

Лазер қабылдағышын көрсеткі бағытымен төмен қарай жылжытыңыз. Ортаңғы сызыққа жақындаған кезде, "Ортаңғы сызық астындағы лазер сәулесі" деген бағыт индикаторының **(c)** ұштығы ғана көрсетіледі.

**Лазер қабылдағышы ортада:** лазер сәулесі қабылдау өрісінен **(18)** орта белгісі **(17)** биіктігінде өтсе, дисплейде ортаңғы сызық индикаторы **(e)** пайда болады. Сигнал қосулы болса, үздіксіз дыбыс шығарылады.

#### Лазер сәулесін белгілеу үшін сигналдық дыбыс

Лазер сәулесінің қабылдау өрісіндегі **(18)** орналасуы сигналдық дыбыс арқылы белгіленуі мүмкін.

Дыбыстық сигналды екі түрлі дыбыс деңгейінде қосуға болады.

Дыбыстық сигналды қосу немесе ауыстыру үшін дыбыстық сигнал түймесін **(15)** дисплейде қалаулы дыбыс деңгейі көрсетілгенше басыңыз. Орташа дыбыс деңгейінде дисплейде дыбыстық сигнал индикаторы **(d)** ждыпылықтайды, жоғары дыбыс деңгейінде дыбыстық сигнал индикаторы үздіксіз жанып тұады, ал дыбыстық сигнал өшірулі болғанда сөнеді.

### Нивелирлеу автоматикасы

#### Шолу

Өлшеу құралы қосылғаннан кейін көлденең күйді тексеріп, шамамен  $\pm 8\%$  ( $\pm 4,6^\circ$ ) өздігінен нивелирлеу аймағының аясында бұдырлылықты автоматты түрде түзетеді.

Нивелирлеу кезінде күй индикаторы **(5)** жасыл түспен жыпылықтап, лазер айналмай жыпылықтайды.

Күй индикаторы **(5)** үздіксіз жасыл түспен жанып, лазер үздіксіз жанып тұрғанда, бұл өлшеу құралының нивелирленгенін білдіреді. Нивелирлеу аяқталғаннан кейін, өлшеу құралы автоматты түрде ротациялық жұмыс режимінде іске қосылады.

Өлшеу құралы қосылғаннан кейін немесе күйді өзгерткеннен кейін **8%** шамасынан артық қисық тұрса, нивелирлеу әрекетін бұдан былай орындау мүмкін болмайды. Бұл жағдайда ротор тоқтап, лазер жыпылықтайды да, күй индикаторы **(5)** үздіксіз қызыл түспен жанып тұрады.

Өлшеу құралын жаңадан орналастырып, нивелирлеу орындалғанша күте тұрыңыз. Жаңадан орналастыру орындалмаса, 2 минуттан кейін лазер, ал 2 сағаттан кейін өлшеу құралы автоматты түрде өшіп қалады.

Өлшеу құралы нивелирленгеннен кейін жүйелі түрде көлденең күйді тексереді. Күй өзгергенде, қосымша нивелирлеу автоматты түрде орындалады. Қате өлшеу әрекетінің алдын алу үшін, нивелирлеу барысында ротор тоқтап, лазер жыпылықтайды да, күй индикаторы **(5)** жасыл түспен жыпылықтайды.



#### Соққы туралы ескерту функциясы

Өлшеу құралында соққы туралы ескерту функциясы бар. Бұл функция өлшеу құралында күй өзгерістері немесе тербелу орын алғанда немесе астыңғы бет дірілдеген жағдайда өзгертілген позицияда нивелирлеуге жол бермейді және осылайша өлшеу құралының жылжып кетуінен болатын қателердің алдын алады.

**Соққы туралы ескертуді іске қосу:** өлшеу құралын қосқаннан кейін, соққы туралы ескерту функциясы әдепкі бойынша қосылып тұрады (соққы туралы ескерту индикаторы **(3)** жасыл түспен жанады). Соққы туралы ескерту өлшеу құралын қосқаннан кейін немесе соққы туралы ескерту функциясын қосқаннан кейін шамамен 30 секунд жұмыс істейді.

**Соққы туралы ескерту іске қосылды:** өлшеу құралының күйін өзгерткен кезде, нивелирлеу дәлдігінің диапазонынан асырған немесе қатты діріл тіркелген жағдайда, соққы туралы ескерту іске қосылады: лазердің айналуы тоқтап, лазер сәулесі жыпылықтайды да, күй индикаторы **(5)** сөнеді және соққы туралы ескерту индикаторы **(3)** қызыл түспен жыпылықтайды.

Соққы туралы ескерту іске қосылғанда, қосу/өшіру түймесін **(4)** қысқаша басыңыз. Соққы туралы ескерту функциясы қайтадан іске қосылып, өлшеу құралы жұмысын нивелирлеу әрекетінен бастайды. Өлшеу құралы нивелирленгеннен кейін (күй индикаторы **(5)** үздіксіз жасыл түспен жанып тұады), ол автоматты түрде ротациялық режимде іске қосылады.

Енді лазер сәулесінің анықтамалық нүктедегі позициясын тексеріп, қажет болса, өлшеу құралының биіктігін түзетіңіз.

Соққы туралы ескертудің іске қосылған күйінде функция қосу/өшіру түймесін **(4)** басу арқылы қайта іске қосылмаса, 2 минуттан кейін лазер, ал 2 сағаттан кейін өлшеу құралы автоматты түрде өшіп қалады.

**Соққы туралы ескерту функциясын өшіру:** соққы туралы ескерту функциясын өшіру немесе қосу үшін қосу/өшіру түймесін **(4)** 3 секунд басыңыз. Соққы туралы ескерту іске қосылғанда (соққы туралы ескерту индикаторы **(3)** қызыл түспен жыпылықтайды), қосу/өшіру түймесін алдымен бір рет қысқаша басып, содан кейін қайтадан 3 секунд басыңыз. Соққы туралы ескерту өшірулі болғанда, соққы туралы ескерту индикаторы **(3)** сөнеді.

Соққы туралы ескерту функциясы қосылған болса, ол шамамен 30 секундтан кейін іске қосылады.

Соққы туралы ескерту функциясының реттеуі өлшеу құралы өшкенде жадта сақталады.

## Өлшеу құралының дәлдігін тексеру

### Дәлдік әсерлері

Қоршау температурасы ең күшті әсер етеді. Еденнен жоғарыға болған температура өзгерістері лазер сәулесін ауытқуы мүмкін.

Жерден көтерілген жылудан температуралық әсерлерді барынша азайту үшін, өлшеу құралын штативте пайдалануға кеңес беріледі. Оған қоса өлшеу құралын мүмкіндігінше жұмыс аймағының ортасына қойыңыз.

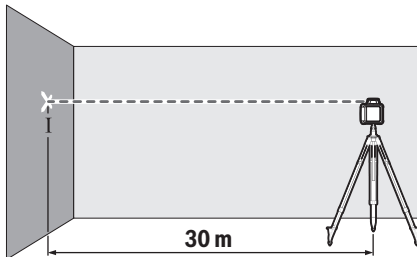
Сыртқы әсерлерден тыс аспаптық әсерлер де (мысалы қағылыс немесе қатты соққылар) ауытқуларға алып келуі мүмкін. Сол үшін әр жұмыстан алдын нивелирлеу дәлдігін тексеріңіз.

Егер өлшеу құралы тексеру кезінде максималды ауытқудан асырса, оны **Bosch** сервистік орталығында жөндетіңіз.

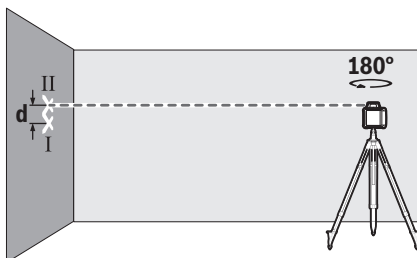
### Нивелирлеу дәлдігін тексеру

Тиісті және дәл нәтижеге қол жеткізу үшін, берік бетке қабырғадан **30 м** шамасындағы еркін өлшеу қашықтығында нивелирлеу дәлдігін тексеруге кеңес беріледі. Осьтердің екеуін де толық өлшеу процедурасынан өткізіңіз.

- Өлшеу құралын қабырғадан **30 м** арақашықтықта штативке монтаждаңыз немесе оны берік әрі тегіс бетке қойыңыз. Өлшеу құралын қосыңыз.



- Нивелирлеу аяқталғаннан кейін, лазер сәулесінің ортасын қабырғада (I нүкте) белгілеңіз.



- Өлшеу құралын позициясын өзгертпей  $180^\circ$  шамасына бұраңыз. Нивелирлеуді орындап, қабырғадағы (II нүкте) лазер сәулесінің ортасын белгілеңіз. II нүктенің I нүктенің үстінен немесе астынан барынша тік орналасқанына көз жеткізіңіз.

Қабырғадағы белгіленген екі I және II нүктенің **d** айырмашылығы өлшенетін ось үшін өлшеу құралының дәл биіктіктен ауытқуын көрсетеді.

Өлшеу әрекетін басқа ось үшін қайталаңыз. Ол үшін өлшеу әрекетін бастамас бұрын өлшеу құралын  $90^\circ$ -қа бұраңыз.

**30 м** өлшеу қашықтығында рұқсат етілген максималды ауытқу:

**$30 \text{ м} \times \pm 0,08 \text{ мм/м} = \pm 2,4 \text{ мм}$** . Осылайша I мен II нүктелер арасындағы **d** айырмашылығы екі өлшеу әрекетінің әрқайсысында ең көбі **4,8 мм** болуы керек.

## Ротациялық лазермен жұмыс істеу бойынша нұсқаулар

- **Әрдайым тек лазер сызығының орталығын пайдаланыңыз.** Лазер сызығының ені қашықтықпен өзгереді.

### Лазер нысандық тақтасын пайдалану

Лазер нысандық тақтасы (**32**) қолайсыз жағдайда және ұзақ қашықтықтарда лазер сызығының көрінісін жақсартыды.

Лазер нысандық тақтасының қайтаратын жазықтығы (**32**) лазер сызығының көрінуін жақсартып, мөлдір жазықтығы арқылы лазер сызығы лазер нысандық тақтасының артынан да көрінеді.

### Штативпен жұмыс істеу (керек-жарақ)

Штатив биіктігін реттеуге болатын, тұрақты өлшеу тірегі ұсынады. Өлшеу құралын 5/8 дюймдік штатив бекіткішімен (**9**) штативтің (**25**) ирек оймасына орнатыңыз. Өлшеу құралын штативтегі бекіткіш бұрандамен бұрап бекітіңіз.

Шығысында өлшем шкаласы бар штативте биіктік өзгерісін тікелей реттеуге болады.

Өлшеу құралын қосудан алдын штативті бағыттаңыз.

### Өлшегіш рейкамен (керек-жарақ) жұмыс істеу (D суретін қараңыз)

Тегістіктерді тексеру немесе құлама жерлерді белгілеу үшін лазер қабылдағышымен бірге өлшегіш рейканы (**26**) пайдалануға кеңес беріледі.

Өлшегіш рейканың (**26**) үстінде салыстырмалы өлшем шкаласы белгіленген. Оның нөлдік биіктігін шығыстың астыңғы жағында таңдауға болады. Осылайша мақсатты биіктік ауытқуларын тікелей көруге болады.

### Лазер көру көзілдірігі (керек-жарақ)

Лазер көру көзілдірігі қоршау жарықтығын сүзгілейді. Осылай лазер жарығы көз үшін жарқынрақ болады.

- **Лазер көру көзілдірігі (керек-жарақ) қорғаныш көзілдірігі ретінде пайдаланбаңыз.** Лазер көру көзілдірігі лазер сәулесін жақсырақ көру үшін қолданылады, алайда лазер сәулесінен қорғаймайды.

- **Лазер көру көзілдірігі (керек-жарақ) күннен қорғайтын көзілдірік ретінде немесе жол қозғалысында пайдаланбаңыз.** Лазер көру көзілдірігі ультракүлгін сәулелерден толық қорғанысты қамтамасыз етпейді және түсті сезу қабілетін азайтады.

## Лазер қабылдағышымен жұмыс істеу бойынша нұсқаулар

### Ватерпаспен туралау

Ватерпасстың (20) көмегімен лазер қабылдағышын тігінен (перпендикуляр бойынша) туралауға болады. Қысық қойылған лазер қабылдағышы өлшеу қателерін тудырады.

### Белгілеу

Лазер қабылдағышының оң және сол жағындағы орта белгісінде (17) қабылдау өрісінің (18) ортасынан өтетін лазер сәулесінің орналасуын белгілеуге болады.

Орта белгісі өлшеу құралының жоғарғы жиегінен 45 мм қашықтықта орналасқан.

Лазер қабылдағышының белгілеу кезінде дәл тігінен (көлденең лазер сәулесінде) немесе көлденеңінен (тік лазер сәулесінде) туралануын қамтамасыз етіңіз, әйтпесе белгілер лазер сәулесінен жылжып кетеді.

### Ұстағышпен бекіту (B суретін қараңыз)

Лазер қабылдағышын ұстағыштың (29) көмегімен өлшегіш рейкаға (26) (керек-жарақ) да, макс. ені 65 мм құрайтын басқа да көмекші құралдарға бекітуге болады. Ұстағышты (29) бекіткіш бұрандамен (28) лазер қабылдағышының артындағы бекіткішке (24) бұрап бекітіңіз.

Ұстағыштың айналмалы түймесін (27) жіберіңіз, ұстағышты, мысалы, өлшегіш рейкаға (26) жылжытып, айналмалы түймені (27) қайтадан бұрап бекітіңіз.

### Ротациялық лазер индикаторларына шолу

	Лазер сәулесі	Лазер сәулесінің айналуы	  				
			Жасыл	Қызыл	Жасыл	Қызыл	Қызыл
Өлшеу құралын қосу (1 с өзіндік сынақ)			●			●	●
Бастапқы немесе қосымша нивелирлеу	2×/с	○	2×/с				
Өлшеу құралы нивелирленген/жұмысқа дайын	●	●	●				
Өздігінен нивелирлеу диапазонынан асырылды	2×/с	○		●			
Соққы туралы ескерту белсендірілген				●			
Соққы туралы ескерту іске қосылды	2×/с	○				2×/с	
≤ 2 с жұмысқа арналған батарея кернеуі							2×/с
Батареялардың заряды таусылған	○	○					●

●: үздіксіз жұмыс режимі

2×/с: жыпылықтау жиілігі (мысалы, бір секундта екі рет)

○: функция тоқтатылды

Ұстағыштағы анықтамалық ортаңғы сызық (30) ортаңғы белгімен (17) бірдей биіктікте орналасқан және лазер сәулесін белгілеу үшін пайдаланылуы мүмкін.

### Магнитпен бекіту (C суретін қараңыз)

Берік бекіту керек болмаса, лазер қабылдағышын магниттердің (16) көмегімен болат бөліктерге бекітуге болады.

### Пайдалану мысалдары

#### Құрылыс шұңқырларының тереңдігін тексеру (D суретін қараңыз)

Өлшеу құралын тұрақты бетке қойыңыз немесе штативке (25) орнатыңыз.

Штативпен жұмыс істеу: лазер сәулесін қажетті биіктікке дейін туралаңыз. Мақсатты жердегі биіктік мәнін көшіріңіз немесе тексеріңіз.

Штативсіз жұмыс істеу: анықтамалық нүктедегі лазер сәулесі мен биіктік арасындағы айырмашылықты өлшеңіз. Мақсатты жердегі өлшенген биіктік айырмашылығын көшіріңіз немесе тексеріңіз.

Үлкен қашықтықта өлшеген кезде кедергі әсерлерін азайту үшін өлшеу құралын әрдайым жұмыс бетінің ортасына қойып, штативке орнату керек.

Тұрақты емес бетте жұмыс істеген кезде өлшеу құралын штативке (25) монтаждаңыз. Жер қозғалыстары немесе өлшеу құралында діріл орын алғанда, қате өлшеу әрекеттерінің алдын алу үшін соққы туралы ескерту функциясының қосылып тұрғанына көз жеткізіңіз.

## Техникалық күтім және қызмет

### Қызмет көрсету және тазалау

Ротациялық лазерді және лазер қабылдағышын әрдайым таза күйде ұстаңыз.

Ротациялық лазерді және лазер қабылдағышын еш жағдайда суға немесе басқа сұйықтықтарға батырмаңыз.

Ластануларды суланған, жұмсақ шүберекпен сүртіңіз. Жуғыш заттарды немесе еріткіштерді пайдаланбаңыз.

Ротациялық лазерде әсіресе лазер шығару саңылауындағы аймақтарды жүйелі түрде тазалап тұрыңыз және талшықтарға назар аударыңыз.

### Тұтынушыға қызмет көрсету және пайдалану кеңестері

Қызмет көрсету орталығы өнімді жөндеу және оған техникалық қызмет көрсету, сондай-ақ қосалқы бөлшектер туралы сұрақтарға жауап береді. Құрамдас бөлшектер бойынша кескін мен қосалқы бөлшектер туралы мәліметтер төмендегі мекенжай бойынша қолжетімді: [www.bosch-pt.com](http://www.bosch-pt.com)

Bosch қызметтік кеңес беру тобы біздің өнімдер және олардың керек-жарақтары туралы сұрақтарыңызға жауап береді.

Сұрақтар қою және қосалқы бөлшектерге тапсырыс беру кезінде міндетті түрде өнімнің фирмалық тақтайшасындағы 10 таңбалы өнім нөмірін беріңіз.

Өндіруші талаптары мен нормаларының сақталуымен электр құралын жөндеу және кепілді қызмет көрсету барлық мемлекеттер аумағында тек “Роберт Бош” фирмалық немесе авторизацияланған қызмет көрсету орталықтарында орындалады. ЕСКЕРТУ! Заңсыз жолмен әкелінген өнімдерді пайдалану қауіпті, денсаулығыңызға зиян келтіруі мүмкін. Өнімдерді заңсыз жасау және тарату әкімшілік және қылмыстық тәртіп бойынша Заңмен қудаланады.

### Қазақстан

Тұтынушыларға кеңес беру және шағымдарды қабылдау орталығы:

“Роберт Бош” (Robert Bosch) ЖШС

Алматы қ.,

Қазақстан Республикасы

050012

Муратбаев к., 180 үй

“Гермес” БО, 7 қабат

Тел.: +7 (727) 331 31 00

Факс: +7 (727) 233 07 87

E-Mail: [ptka@bosch.com](mailto:ptka@bosch.com)

Сервистік қызмет көрсету орталықтары мен қабылдау пунктерінің мекен-жайы туралы толық және өзекті ақпаратты Сіз: [www.bosch-professional.kz](http://www.bosch-professional.kz) ресми сайттан ала аласыз

### Қызмет көрсету орталықтарының басқа да мекенжайларын мына жерден қараңыз:

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

### Кәдеге жарату

Электр құрылғыларын, керек-жарақтар мен орауыштарды қоршаған орта үшін қауіпсіз жолмен кәдеге жарату орнына жіберу қажет.



Электр құрылғыларын және батареяларды тұрмыстық қоқысқа тастамаңыз!

### Тек қана ЕО елдері үшін:

Еуропалық 2012/19/EU директивасына сәйкес жарамсыз электр құрылғыларын және еуропалық 2006/66/ЕС директивасына сәйкес ақаулы немесе ескірген аккумуляторларды/батареяларды бөлек жинау және қоршаған орта үшін қауіпсіз жолмен қайта өңдеу орнына жіберу қажет.

## Română

### Instrucțiuni privind siguranța pentru nivela laser rotativă și receptorul laser



**Citește și respectă toate instrucțiunile, pentru a putea lucra în condiții de maximă siguranță. În cazul nerespectării următoarelor instrucțiuni, dispozitivele de protecție integrate pot fi perturbate. Plăcuțele de avertizare nu trebuie să devină niciodată ilizibile.**

#### PĂSTREAZĂ ÎN CONDIȚII OPTIME ACESTE INSTRUCȚIUNI ȘI PREDĂ-LE ÎMPREUNĂ CU PRODUSUL URMĂTORULUI POSESOR AL ACESTUIA.

- ▶ **Atenție – dacă se folosesc ale echipamente de operare sau ajustare sau dacă se lucrează după alte procedee decât cele specificate în prezentele instrucțiuni, aceasta poate duce la o expunere la radiații periculoasă.**
- ▶ **Aparatul de măsură este livrat împreună cu o plăcuță de avertizare laser (prezentată în schița aparatului de măsură de la pagina grafică marcată).**
- ▶ **În cazul în care textul plăcuței de avertizare laser nu este în limba țării tale, înainte de prima punere în funcțiune lipește deasupra textului în limba engleză al plăcuței de avertizare laser eticheta adezivă în limba țării tale din pachetul de livrare.**



**Nu îndrepta raza laser asupra persoanelor sau animalelor și nu privi nici tu direct spre raza laser sau reflexia acesteia.** Prin aceasta ai putea provoca orbirea persoanelor, cauza accidente sau vătăma ochii.

- ▶ **În cazul în care raza laser este direcționată în ochii dumneavoastră, trebuie să închideți în mod voluntar ochii și să deplasați imediat capul în afara razei.**



- ▶ **Nu aduceți modificări echipamentului laser.**
- ▶ **Nu folosi ochelarii pentru laser (accesoriu) drept ochelari de protecție.** Ochelarii pentru laser servesc la mai buna recunoaștere a razei laser; aceștia nu te protejează, totuși, împotriva razelor laser.
- ▶ **Nu folosi ochelarii pentru laser (accesoriu) drept ochelari de soare sau în trafic rutier.** Ochelarii pentru laser nu oferă o protecție UV completă și reduc percepția culorilor.
- ▶ **Produsul trebuie să fie reparat numai de către personal de specialitate corespunzător calificat și numai cu piese de schimb originale.** Astfel, vei fi sigur că este menținută siguranța.
- ▶ **Nu lăsați copiii să folosească nesupravegheați aparatul de măsură cu laser.** Ei ar putea provoca involuntar orbirea altor persoane sau a lor înșile.
- ▶ **Nu lucra în medii cu pericol de explozie, în care se află lichide, gaze sau pulberi inflamabile.** Se pot produce scântei care pot aprinde praful sau vaporii.
- ▶ **Nu folosi instrumente optic convergente, precum binoculi sau lupe, pentru a privi sursa de radiație.** În caz contrar, poți suferi leziuni oculare.



**Nu aduce aparatul de măsură și accesoriile magnetice în apropierea implanturilor și altor aparate medicale cum ar fi, de exemplu, stimulatoarele cardiace sau pompele de insulină.** Magneții aparatului de măsură și ai accesoriilor generează un câmp care poate perturba funcționarea implanturilor și aparatelor medicale.

- ▶ **Țineți aparatul de măsură și accesoriile magnetice la distanță față de suporturile magnetice de date și aparatele sensibile la câmpurile magnetice.** Prin efectul magneților aparatului de măsură și ai accesoriilor se poate ajunge la pierderi ireversibile de date.
- ▶ **În timpul funcționării receptorului laser, în anumite condiții, sunt emise semnale sonore puternice. De aceea, ține receptorul laser la distanță de urechile tale și ale celorlalte persoane.** Sunetele puternice pot afecta auzul.

## Descrierea produsului și a performanțelor sale

Țineți cont de ilustrațiile din secțiunea anterioară a instrucțiunilor de utilizare.

### Utilizarea conform destinației

#### Nivelă laser rotativă

Aparatul de măsură este destinat determinării și verificării gradientilor de înălțime perfect orizontali.

Aparatul de măsură este adecvat pentru utilizarea în mediul interior și exterior.

#### Receptor laser

Receptorul laser este destinat identificării rapide a fasciculelor laser rotative cu lungimea de undă specificată în datele tehnice.

Aparatul de măsură este adecvat pentru utilizarea în mediul interior și exterior.

#### Componentele ilustrate

Numerotarea componentelor ilustrate se referă la schițele de la paginile grafice ale nivelei laser rotative și receptorului laser.

#### Nivelă laser rotativă

- (1) Orificiu de ieșire a liniei laser
- (2) Fascicul laser variabil
- (3) Indicator al funcției de avertizare privind șocurile
- (4) Tastă de pornire/oprire
- (5) Indicator de stare
- (6) Indicator privind descărcarea bateriilor
- (7) Compartiment pentru baterie
- (8) Dispozitiv de blocare a compartimentului pentru baterii
- (9) Orificiu de 5/8" de prindere pe stativ
- (10) Număr de serie
- (11) Plăcuță de avertizare laser

#### Receptor laser

- (12) Dispozitiv de blocare a capacului compartimentului pentru baterii<sup>a)</sup>
- (13) Tastă de pornire/oprire<sup>a)</sup>
- (14) Tastă de reglare a preciziei de recepție<sup>a)</sup>
- (15) Tastă pentru semnalul sonor<sup>a)</sup>
- (16) Magneți<sup>a)</sup>
- (17) Marcaj median<sup>a)</sup>
- (18) Câmp de recepție pentru fasciculul laser<sup>a)</sup>
- (19) Afișaj (pe partea frontală sau posterioară)<sup>a)</sup>
- (20) Nivelă<sup>a)</sup>
- (21) Difuzor<sup>a)</sup>
- (22) Număr de serie<sup>a)</sup>
- (23) Capac al compartimentului pentru baterii<sup>a)</sup>
- (24) Sistem de prindere pentru suport<sup>a)</sup>
- (27) Buton rotativ al suportului<sup>a)</sup>
- (28) Șurub de fixare pentru suport<sup>a)</sup>
- (29) Suport<sup>a)</sup>
- (30) Linie centrală de referință de pe suport<sup>a)</sup>

a) **Accesoriile ilustrate sau descrise nu sunt cuprinse în setul de livrare standard. Puteți găsi accesoriile complete în programul nostru de accesorii.**

#### Elemente de pe afișaj pentru receptorul laser

- (a) Indicator al preciziei de recepție „medii”
- (b) Indicator privind descărcarea bateriilor

- (c) Indicator de direcție „Fascicul laser sub linia centrală”
- (d) Indicator semnal sonor
- (e) Indicator linie centrală
- (f) Indicator al preciziei de recepție „fine”
- (g) Indicator de direcție „Fascicul laser deasupra liniei centrale”

#### Accesorii/Piese de schimb

- (25) Stativ<sup>a)</sup>
- (26) Bară de măsurare<sup>a)</sup>
- (31) Ochelari pentru laser<sup>a)</sup>
- (32) Panou de vizare laser<sup>a)</sup>
- (33) Magneți<sup>a)</sup>
- (34) Valiză<sup>a)</sup>

a) **Accesoriile ilustrate sau descrise nu sunt cuprinse în setul de livrare standard. Puteți găsi accesoriile complete în programul nostru de accesorii.**

#### Date tehnice

Nivelă laser rotativă	GRL 400 H
Număr de identificare	<b>3 601 K61 80.</b>
Domeniu de lucru (rază) <sup>A)B)</sup>	
– fără receptor laser, aproximativ	10 m
– cu receptor laser, aproximativ	0,5–200 m
Precizie de nivelare la o distanță de 30 m <sup>A)C)</sup>	±2,4 mm
Domeniu normal de autonivelare	±8% (±4,6°)
Timp normal de nivelare	15 s
Viteză de rotație	600 rot/min
Temperatură de funcționare	-10 °C ... +50 °C
Temperatură de depozitare	-20 °C ... +70 °C
Înălțime maximă de lucru deasupra înălțimii de referință	2000 m
Umiditate atmosferică relativă maximă	90%
Gradul de murdărie conform IEC 61010-1	2 <sup>D)</sup>
Clasa laser	2
Tip laser	635 nm, < 1 mW
Divergență	0,4 mrad (unghi de 360 de grade)
Orificiu de prindere pe stativ, orizontal	5/8"-11
Baterii	2 × 1,5 VLR20 (D)
Greutate conform EPTA-Procedură 01:2014	2,0 kg
Dimensiuni (lungime × lățime × înălțime)	183 × 170 × 188 mm

#### Nivelă laser rotativă GRL 400 H

Tip de protecție	IP56 (protecție împotriva prafului și a jeturilor de apă)
------------------	---

- A) la 25 °C
- B) Zona de lucru poate fi limitată din cauza condițiilor de mediu nefavorabile (de exemplu, expunerea directă la radiații solare).
- C) de-a lungul axelor
- D) Acesta se soldează numai cu producerea de reziduuri neconductive, deși, ocazional, se poate produce o conductivitate temporară din cauza formării de condens.

Pentru identificarea clară a aparatului dumneavoastră de măsură este necesar numărul de serie (10) de pe plăcuța cu date tehnice.

#### Receptor laser LR 1

Număr de identificare	<b>3 601 K15 40.</b>
Lungime de undă recepționabilă	635–650 Nm
Domeniu de lucru (rază) <sup>A)</sup>	0,5–200 m
Unghi de recepție	120°
Viteză de rotație recepționabilă	> 200 rot/min
Precizie de recepție <sup>B)C)</sup>	
– „fină”	±1 mm
– „medie”	±3 mm
Temperatură de funcționare	-10 °C ... +50 °C
Temperatură de depozitare	-20 °C ... +70 °C
Înălțime maximă de lucru deasupra înălțimii de referință	2000 m
Umiditate atmosferică relativă maximă	90%
Gradul de murdărie conform IEC 61010-1	2 <sup>D)</sup>
Baterie	1 × 9 V 6LR61
Durată aproximativă de funcționare	50 h
Greutate conform EPTA-Procedură 01:2014	0,25 kg
Dimensiuni (lungime × lățime × înălțime)	148 × 73 × 30 mm
Tip de protecție	IP65 (etanșare împotriva prafului și protecție împotriva jeturilor de apă)

- A) Zona de lucru poate fi limitată din cauza condițiilor de mediu nefavorabile (de exemplu, expunerea directă la radiații solare).
- B) în funcție de distanța dintre receptorul laser și nivelul laser rotativă, precum și de clasa laser și tipul de laser ale nivelului laser rotative
- C) Precizia de recepție poate fi perturbată de condițiile de mediu nefavorabile (de exemplu, expunerea directă la radiații solare).
- D) Acesta se soldează numai cu producerea de reziduuri neconductive, deși, ocazional, se poate produce o conductivitate temporară din cauza formării de condens.

Pentru identificarea clară a receptorului tău laser, este necesar numărul de serie (22) de pe plăcuța cu date tehnice.

## Informații privind nivelul de zgomot al receptorului laser



Nivelul presiunii acustice evaluat după curba de filtrare A al semnalului sonor la distanța de 0,2 m este de 95 dB(A).

**Ține receptorul laser la distanță față de urechi!**

## Montarea

### Alimentarea cu energie electrică a aparatului de măsură

#### Montarea/Înlocuirea bateriilor

Pentru funcționarea aparatului de măsură se recomandă utilizarea de baterii alcaline.

Pentru extragerea compartimentului pentru baterii (7), rotește dispozitivul de blocare (8) în poziția . Scoate compartimentul pentru baterii din aparatul de măsură și introdu bateriile.

Respectați polaritatea corectă conform schiței de pe partea interioară a compartimentului bateriilor.

Înlocuiți întotdeauna toate bateriile în același timp. Folosiți numai baterii de aceeași marcă și capacitate.

Introdu compartimentul pentru baterii (7) în aparatul de măsură și rotește dispozitivul de blocare (8) în poziția .

► **Scoate bateriile din aparatul de măsură atunci când urmează să nu-l folosești pentru o perioadă mai lungă de timp.** În cazul depozitării mai îndelungate a aparatului de măsură, bateriile se pot coroda și autodescărca.

#### Indicatorul nivelului de încărcare

Dacă indicatorul privind descărcarea bateriilor (6) se aprinde intermitent în roșu pentru prima dată, aparatul de măsură mai poate fi utilizat timp de 2 ore.

Dacă indicatorul privind descărcarea bateriilor (6) se aprinde continuu în roșu, nu mai pot fi efectuate măsurări. Aparatul de măsură se deconectează automat după 1 minut.

### Alimentarea cu energie electrică a receptorului laser

#### Montarea/Înlocuirea bateriei

Pentru buna funcționare a receptorului laser se recomandă utilizarea de baterii alcaline cu mangan.

Trageți spre exterior dispozitivul de blocare (12) a capacului compartimentului pentru baterii și rabatați capacul compartimentului pentru baterii (23). Introduceți bateria.

Respectați polaritatea corectă conform schiței de pe partea interioară a compartimentului bateriilor.

În momentul în care indicatorul privind descărcarea bateriilor (b) apare pentru prima dată pe afișaj (19), receptorul laser mai poate fi utilizat timp de aproximativ 3 h.

► **Scoate bateria din receptorul laser atunci când urmează să nu-l folosești pentru o perioadă mai lungă de timp.** În cazul depozitării mai îndelungate a

receptorului laser, bateria se poate coroda și autodescărca.

## Funcționarea

- **Protejează aparatul de măsură și receptorul laser împotriva umezelii și expunerii directe la radiații solare.**
- **Nu expune aparatul de măsură și receptorul laser la temperaturi extreme sau variații de temperatură.** De exemplu, nu le lăsa mai mult timp în autovehicul. În cazul unor variații mai mari de temperatură, înainte de a pune în funcțiune aparatul de măsură și receptorul laser, lasă-le mai întâi să se stabilizeze. Înainte de a continua utilizarea aparatului de măsură, verifică întotdeauna precizia prin (vezi „Verificarea preciziei aparatului de măsură”, Pagina 158).
- În cazul unor temperaturi extreme sau al unor variații mari de temperatură, precizia aparatului de măsură și cea a receptorului laser pot fi perturbate.
- **Evități șocurile puternice sau căderile aparatului de măsură.** După exercitarea unor influențe exterioare puternice asupra aparatului de măsură, înainte de reutilizarea acestuia, trebuie să efectuați întotdeauna verificarea preciziei acestuia (vezi „Verificarea preciziei aparatului de măsură”, Pagina 158).
- **Elimină din zona de lucru obstacolele care pot reflecta sau obstrucționa fasciculul laser. Acoperă, de exemplu, suprafețele reflexive sau strălucitoare. Nu măsoară prin geamuri din sticlă sau prin materiale similare.** Rezultatele de măsurare ale unui fascicul laser reflectat sau obstrucționat ar putea fi eronate.

## Punerea în funcțiune a nivelei laser rotative

### Montarea aparatului de măsură



Așază aparatul de măsură în poziție orizontală pe o suprafață stabilă sau montează-l pe un stativ (25).

Datorită înaltei precizii de nivelare, aparatul de măsură reacționează foarte sensibil la trepidații și schimbări de poziție. De aceea, asigură-i o poziție stabilă pentru a evita întreruperea funcționării din cauza renivelărilor.

### Pornirea/Oprirea

Pentru conectarea aparatului de măsură, apasă tasta de pornire/oprire (4). Toate indicatoarele se aprind scurt. Aparatul de măsură emite fasciculul laser variabil (2) prin orificiul de ieșire (1).

► **Nu îndreptați fasciculul laser asupra persoanelor sau animalelor și nu priviți direct spre acesta, nici chiar de la o distanță mai mare.**

Aparatul de măsură începe imediat nivelarea automată. În timpul nivelării, indicatorul de stare (5) se aprinde intermitent în verde, laserul nu se rotește și se aprinde intermitent.

Aparatul de măsură este nivelat imediat ce indicatorul de stare **(5)** se aprinde permanent în verde, iar laserul se aprinde continuu. După finalizarea nivelării, aparatul de măsură pornește automat în modul rotativ.

► **Nu lăsați nesupravegheat aparatul de măsură conectat și deconectați-l după utilizare.** Celelalte persoane ar putea fi orbite de fasciculul laser.

Aparatul de măsură funcționează exclusiv în modul rotativ cu viteză de rotație fixă, care este adecvată și pentru utilizarea unui receptor laser.

În cazul setării implicite, funcția de avertizare privind șocurile este activată automat, indicatorul funcției de avertizare privind șocurile **(3)** se aprinde în verde.

Pentru **deconectarea** aparatului de măsură, apăsați scurt tasta de pornire/oprire **(4)**. În cazul în care avertizarea privind șocurile s-a declanșat, (indicatorul funcției de avertizare privind șocurile **(3)** se aprinde intermitent în roșu), apăsați o dată scurt tasta de pornire/oprire pentru a reporni funcția de avertizare privind șocurile, iar apoi apăsați din nou scurt pentru a deconecta aparatul de măsură.

Pentru a proteja bateriile, aparatul de măsură este deconectat automat atunci când se află pentru mai mult de 2 ore în afara domeniului de autonivelare sau dacă avertizarea privind șocurile este declanșată timp de peste 2 ore. Repoziționează aparatul de măsură și repornește-l.

## Punerea în funcțiune a receptorului laser

### Instalarea receptorului laser (consultă imaginea A)

Așază receptorul laser la o distanță de minimum **0,5 m** față de nivelul laser rotativ. La nivelele laser rotative cu mai multe moduri de operare, selectează modul orizontal sau vertical la viteza maximă de rotație.

Așază receptorul laser astfel încât fasciculul laser să poată ajunge la câmpul de recepție **(18)**. Orientează-l astfel încât fasciculul laser să parcurgă transversal câmpul de recepție (conform imaginii).

### Pornirea/Oprirea

► **În momentul conectării receptorului laser este emis un semnal sonor puternic. De aceea, atunci când conectați aparatul de măsură, țineți la distanță de urechile tale și a celorlalte persoane.** Sunetele puternice pot afecta auzul.

Pentru **conectarea** receptorului laser, apăsați tasta de pornire/oprire **(13)**. Toate indicatoarele de pe afișaj se aprind scurt și sunt emise două semnale sonore.

La conectarea receptorului laser, este reglată întotdeauna precizia de recepție „medie” și este dezactivat semnalul sonor.

Pentru **deconectarea** receptorului laser, apăsați din nou tasta de pornire/oprire **(13)**.

Dacă timp de aproximativ **10 min** nu este apăsată nicio tastă de pe receptorul laser și dacă în câmpul de recepție **(18)** **10 min** nu ajunge niciun fascicul laser, receptorul laser se deconectează automat în vederea protejării bateriei. Deconectarea este indicată prin emiterea unui semnal sonor.

### Selectează indicatorul liniei centrale

Cu ajutorul tastei de reglare a preciziei de recepție **(14)** poți stabili precizia cu care va fi indicată poziția fasciculului laser în „centrul” câmpului de recepție:

- precizie de măsurare „fină” (indicatorul **(f)** de pe afișaj),
- precizie de măsurare „medie” (indicatorul **(a)** de pe afișaj).

La fiecare modificare a reglării preciziei este emis un semnal sonor.

### Indicatoare de direcție

Poziția fasciculului laser în câmpul de recepție **(18)** este indicată:

- pe afișajul **(19)** din partea frontală și posterioară a receptorului laser prin indicatorul de direcție „Fascicul laser sub linia centrală” **(c)**, indicatorul de direcție „Fascicul laser deasupra liniei centrale” **(g)**, respectiv indicatorul liniei centrale **(e)**,
- opțional, prin emiterea semnalului sonor (vezi „Semnal acustic pentru indicarea fasciculului laser”, Pagina 157).

**Receptor laser prea jos:** Fasciculul laser parcurge jumătatea superioară a câmpului de recepție **(18)**, apoi pe afișaj se aprinde indicatorul de direcție „Fascicul laser deasupra liniei centrale” **(g)**.

Dacă semnalul sonor este activat, este emis un semnal în cadență lentă.

Deplasează receptorul laser în sus, în direcția săgeții. La apropierea de linia centrală este afișat numai vârful indicatorului de direcție „Fascicul laser deasupra liniei centrale” **(g)**.

**Receptor laser prea sus:** Fasciculul laser parcurge jumătatea inferioară a câmpului de recepție **(18)**, apoi pe afișaj se aprinde indicatorul de direcție „Fascicul laser sub linia centrală” **(c)**.

Dacă semnalul sonor este activat, este emis un semnal în cadență rapidă.

Deplasează receptorul laser în jos, în direcția săgeții. La apropierea de linia centrală este afișat numai vârful indicatorului de direcție „Fascicul laser sub linia centrală” **(c)**.

**Receptor laser la mijloc:** Dacă fasciculul laser parcurge câmpul de recepție **(18)** la nivelul marcajului median **(17)**, pe afișaj apare indicatorul liniei centrale **(e)**.

Dacă semnalul sonor este activat, se va emite un semnal sonor continuu.

### Semnal acustic pentru indicarea fasciculului laser

Poziția fasciculului laser în câmpul de recepție **(18)** poate fi indicată prin intermediul unui semnal acustic.

Semnalul sonor pe care îl poți activa are două trepte de volum.

Pentru activarea sau modificarea semnalului sonor, apăsați tasta pentru semnalul sonor **(15)** și mențineți-o apăsată până când pe afișaj este prezentat volumul dorit al semnalului sonor. În cazul unui volum mediu al semnalului sonor, pe afișaj se aprinde intermitent indicatorul de semnal sonor **(d)**, în cazul unui volum înalt al semnalului sonor, indicatorul de

semnal sonor se aprinde permanent, iar în cazul dezactivării semnalului sonor, acesta se stinge.

## Nivelarea automată

### Prezentare generală

După conectare, aparatul de măsură verifică poziția orizontală și compensează automat denivelările în cadrul domeniului de autonivelare de aproximativ  $\pm 8\%$  ( $\pm 4,6^\circ$ ).

În timpul nivelării, indicatorul de stare (5) se aprinde intermitent în verde, laserul nu se rotește și se aprinde intermitent.

Aparatul de măsură este nivelat imediat ce indicatorul de stare (5) se aprinde permanent în verde, iar laserul se aprinde continuu. După finalizarea nivelării, aparatul de măsură pornește automat în modul rotativ.

Dacă după conectare sau după o schimbare de poziție aparatul de măsură este înclinat cu mai mult de 8%, nivelarea nu mai este posibilă. În acest caz, rotorul se oprește, laserul se aprinde intermitent, iar indicatorul de stare (5) se aprinde continuu în roșu.

Repoziționează aparatul de măsură și așteaptă ca acesta să se niveleze. Fără repoziționare, laserul se deconectează automat după 2 minute, iar aparatul de măsură se deconectează automat după 2 ore.

După ce aparatul de măsură s-a nivelat, acesta va verifica în permanență poziția orizontală. În cazul modificărilor de poziție, acesta se renivelează automat. Pentru a evita măsurările eronate, rotorul se oprește în timpul procesului de nivelare, laserul se aprinde intermitent, iar indicatorul de stare (5) se aprinde intermitent în verde.



### Funcție de avertizare privind șocurile

Aparatul de măsură este prevăzut cu o funcție de avertizare privind șocurile. În cazul schimbărilor de poziție, respectiv al vibrațiilor ale aparatului de măsură sau în cazul vibrațiilor suprafeței, această funcție previne nivelarea într-o poziție modificată, care poate duce la erori din cauza deplasării aparatului de măsură.

**Activarea avertizării privind șocurile:** După conectarea aparatului de măsură, funcția de avertizare privind șocurile este activată la setarea implicită (indicatorul de avertizare privind șocurile (3) se aprinde în verde). Avertizarea privind șocurile se activează la aproximativ 30 de secunde de la conectarea aparatului de măsură, respectiv de la activarea funcției de avertizare privind șocurile.

**Avertizarea privind șocurile declanșată:** Dacă în timpul unei schimbări de poziție a aparatului de măsură domeniul preciziei de nivelare este depășit sau dacă se înregistrează o trepidație puternică, avertizarea privind șocurile se declanșează: Rotirea laserului este oprită, fasciculul laser se aprinde intermitent, indicatorul de stare (5) se stinge, iar indicatorul de avertizare privind șocurile (3) se aprinde intermitent în roșu.

În cazul în care avertizarea privind șocurile s-a declanșat, apasă scurt tasta de pornire/oprire (4). Funcția de avertizare privind șocurile repornește, iar aparatul de măsură începe nivelarea. Imediat ce aparatul de măsură s-a

nivelat (indicatorul de stare (5) este aprins continuu în verde), acesta pornește automat în modul rotativ.

Acum verifică poziția fasciculului laser într-un punct de referință și, dacă este necesar, corectează înălțimea aparatului de măsură.

Dacă în timpul declanșării avertizării privind șocurile funcția nu repornește prin apăsarea tastei de pornire/oprire (4), laserul se deconectează automat după 2 minute, iar aparatul de măsură se deconectează automat după 2 ore.

### Dezactivarea funcției de avertizare privind șocurile:

Pentru a dezactiva, respectiv activa funcția de avertizare

privind șocurile, apasă tasta de pornire/oprire (4) și menține-o apăsată timp de 3 secunde. În cazul în care avertizarea privind șocurile s-a declanșat (indicatorul de avertizare privind șocurile (3) se aprinde intermitent în roșu), apasă mai întâi o dată scurt tasta de pornire/oprire și apoi din nou timp de 3 secunde. În cazul în care avertizarea privind șocurile s-a declanșat, indicatorul de avertizare privind șocurile (3) se stinge.

Dacă funcția de avertizare privind șocurile a fost conectată, aceasta va fi activată după aproximativ 30 de s.

Setarea funcției de avertizare privind șocurile este memorată în momentul deconectării aparatului de măsură.

## Verificarea preciziei aparatului de măsură

### Influențele asupra preciziei

Cea mai mare influență o exercită temperatura ambiantă. În special diferențele de temperatură plecând de la sol în sus pot devia fasciculul laser.

Pentru a minimiza influențele termice cauzate de căldura care se ridică de pe podea, este recomandat ca aparatul de măsură să fie utilizat pe un stativ. În afară de aceasta, așază, pe cât posibil, aparatul de măsură în centrul suprafeței de lucru.

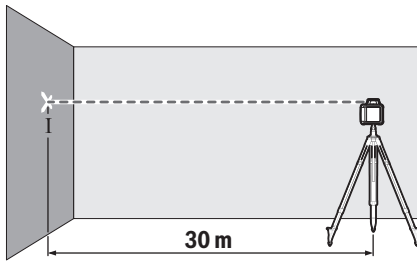
În afară de influențele exterioare, și influențele specifice aparatului (de exemplu, căderi sau șocuri puternice) pot duce la abateri. De aceea, înainte de a începe lucrul, verificați precizia de nivelare.

Dacă la una dintre verificări aparatul de măsură depășește abaterea maximă admisă, predați-l în vederea reparării la un service autorizat **Bosch**.

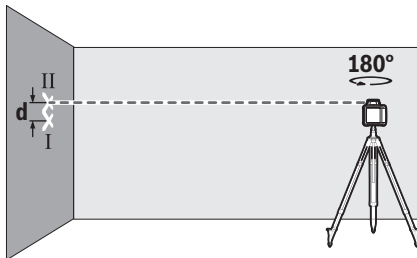
### Verificarea preciziei de nivelare

Pentru un rezultat fiabil și precis, este recomandat verificarea preciziei de nivelare pe un tronson de măsurare liber de 30 m pe o suprafață fermă în fața unui perete. Efectuează un proces complet de măsurare pentru ambele axe.

- Montează aparatul de măsură la o distanță de 30 m față de perete, pe un stativ sau așază-l pe o suprafață fermă, plană. Conectează aparatul de măsură.



- După finalizarea nivelării, marchează pe perete centrul fasciculului laser (punctul I).



- Rotește aparatul de măsură la 180° fără a-i modifica poziția. Lasă-l să se echilibreze și marchează pe perete centrul fasciculului laser (punctul II). Ai grijă ca punctul II să fie cât mai vertical posibil deasupra, respectiv dedesubtul punctului I.

Diferența **d** dintre cele două puncte marcate I și II de pe perete reprezintă abaterea efectivă pe înălțime a aparatului de măsură pentru axa măsurată.

Repetă procesul de măsurare pentru cealaltă axă. Pentru aceasta, înainte de a începe procesul de măsurare, rotește aparatul de măsură la 90°.

Pe tronsonul de măsurare de 30 m, abaterea maximă admisă este de:

$30 \text{ m} \times \pm 0,08 \text{ mm/m} = \pm 2,4 \text{ mm}$ . Prin urmare, diferența **d** dintre punctele I și II poate fi de maximum 4,8 mm pentru fiecare dintre cele două procese de măsurare.

### Instrucțiuni de lucru pentru nivela laser rotativă

- **Utilizați întotdeauna numai mijlocul liniei laser pentru a efectua marcaje.** Lățimea liniei laser se modifică odată cu distanța.

#### Lucrul cu panoul de vizare laser

Panoul de vizare laser (32) optimizează vizibilitatea fasciculului laser în caz de condiții nefavorabile și de distanțe mari.

Suprafața reflectorizantă a panoului de vizare laser (32) optimizează vizibilitatea liniei laser, iar suprafața transparentă permite vizualizarea liniei laser chiar și din partea posterioară a panoului de vizare laser.

#### Lucrul cu stativul (accesoriu)

Stativul este un suport de măsurare stabil, cu înălțime reglabilă. Așază aparatul de măsură cu orificiul de prindere pe stativ de 5/8" (9) pe filetul stativului (25). Fixați prin

înșurubare aparatul de măsură cu șurubul de fixare al stativului.

Cu un stativ cu scară pe măsurare la nivelul dispozitivului de extindere poți regla direct compensarea înălțimii.

Înainte de a conecta aparatul de măsură, aliniați brut stativul.

#### Lucrul cu bara de măsurare (accesoriu) (consultă imaginea D)

Pentru verificarea planeității sau pentru realizarea pantelor, este recomandat să folosești bara de măsurare (26) împreună cu receptorul laser.

Pe bara de măsurare (26) este reprezentată la nivel superior o scară relativă de măsurare. Poți seta înălțimea zero a acesteia în partea de jos a dispozitivului de extindere. Astfel vei putea citi direct abaterile de la înălțimea de referință.

#### Ochelari pentru laser (accesoriu)

Ochelarii pentru laser filtrează lumina ambientă. Aceasta face ca lumina razei laser să pară mai puternică în ochii utilizatorului.

- **Nu folosi ochelarii pentru laser (accesoriu) drept ochelari de protecție.** Ochelarii pentru laser servesc la mai buna recunoaștere a razei laser; aceștia nu te protejează, totuși, împotriva razelor laser.
- **Nu folosi ochelarii pentru laser (accesoriu) drept ochelari de soare sau în traficul rutier.** Ochelarii pentru laser nu oferă o protecție UV completă și reduc percepția culorilor.

### Instrucțiuni de lucru pentru receptorul laser

#### Alinierea cu nivela

Cu ajutorul nivelei (20) poți alinia pe verticală receptorul laser (perpendicular). Un receptor laser poziționat greșit duce la măsurări eronate.

#### Marcarea

Pe marcajul median (17) din părțile dreaptă și stângă ale receptorului laser poți marca poziția fasciculului laser atunci când acesta trece prin mijlocul câmpului de recepție (18).

Marcajul median se află la o distanță de 45 mm față de muchia superioară a aparatului de măsură.

La marcarea, ai grijă să aliniezi perfect vertical receptorul laser (în cazul fasciculului laser orizontal), respectiv orizontal (în cazul fasciculului laser vertical), în caz contrar, marcajele vor fi decalate față de fasciculul laser.

#### Fixarea cu suportul (consultă imaginea B)

Poți fixa receptorul laser cu ajutorul suportului (29) atât pe o bară de măsurare (26) (accesoriu), cât și pe alte mijloace ajutoare cu o lățime de până la 65 mm.

Înfiletează suportul (29) cu ajutorul șurubului de fixare (28) în sistemul de prindere (24) pe partea posterioară a receptorului laser.

Desfă butonul rotativ (27) al suportului, împinge suportul, de exemplu, pe bara de măsurare (26) și strânge ferm butonul rotativ (27).



Linia centrală de referință (**30**) pentru suport se află la aceeași înălțime cu marcajul median (**17**) și poate fi utilizată pentru marcarea fascicului laser.

#### Fixarea cu magnet (consultați imaginea C)

Dacă fixarea în siguranță nu este absolut necesară, poți să fixezi receptorul laser pe piesele din oțel cu ajutorul magnetului (**16**).

### Exemple de utilizare

#### Verificarea adâncimii gropilor de fundație (consultă imaginea D)

Așază aparatul de măsură pe o suprafață stabilă sau montează-l pe un stativ (**25**).

Lucrul cu stativul: Aliniază fasciculul laser la înălțimea dorită. Transferă, respectiv verifică înălțimea în locul vizat.

Lucrul fără stativ: Stabilește diferența de înălțime dintre fasciculul laser și înălțimea punctului de referință. Transferă, respectiv verifică diferența de înălțime măsurată în locul țintă.

În cazul măsurării la distanțe mari, trebuie să așezi aparatul de măsură întotdeauna în centrul suprafeței de lucru și pe un stativ, pentru a reduce interferențele.

În cazul lucrărilor pe suprafețe instabile, montează aparatul de măsură pe stativ (**25**). Asigură-te că funcția de avertizare privind șocurile este activată, pentru a evita măsurările eronate în timpul mișcărilor pe sol sau trepidațiilor aparatului de măsură.

### Prezentare generală a indicatoarelor nivelei laser rotative

	Fascicul laser	Rotirea fascicului laser	Indicatoare				
			Verde	Roșu	Verde	Roșu	Roșu
Conectarea aparatului de măsură (autotestare de 1 secundă)			●			●	●
Nivelare sau renivelare	2×/s	○	2×/s				
Aparat de măsură nivelat/pregătit pentru funcționare	●	●	●				
Domeniu de autonivelare depășit	2×/s	○		●			
Avertizare privind șocurile activată					●		
Avertizare privind șocurile declanșată	2×/s	○				2×/s	
Tensiunea bateriei pentru o funcționare ≤ 2 ore							2×/s
Baterii descărcate	○	○					●

●: Funcționare continuă

2×/s: Frecvență de aprindere intermitentă (de exemplu, de două ori pe secundă)

○: Funcție oprită

## Întreținere și service

### Întreținerea și curățarea

Păstrează întotdeauna curate nivela laser rotativă și receptorul laser.

Nu scufunda în apă sau în alte lichide nivela laser rotativă și receptorul laser.

Eliminați murdăria de pe acesta utilizând o lavetă umedă, moale. Nu folosiți detergenți sau solvenți.

Curăță cu regularitate mai ales suprafețele din jurul orificiului de ieșire al laserului de la nivela laser rotativă și ai grijă să îndepărtezi scamele.

### Serviciu de asistență tehnică post-vânzări și consultanță clienți

Serviciul nostru de asistență tehnică răspunde întrebărilor tale atât în ceea ce privește întreținerea și repararea produsului tău, cât și referitor la piesele de schimb. Pentru

desenele descompuse și informații privind piesele de schimb, poți de asemenea să accesezi:

**www.bosch-pt.com**

Echipa de consultanță Bosch îți stă cu plăcere la dispoziție pentru a te ajuta în chestiuni legate de produsele noastre și accesoriile acestora.

În caz de reclamații și comenzi de piese de schimb, te rugăm să specifice neapărat numărul de identificare compus din 10 cifre, indicat pe plăcuța cu date tehnice a produsului.

#### România

Robert Bosch SRL

PT/MKV1-EA

Service scule electrice

Strada Horia Măcelariu Nr. 30-34, sector 1

013937 București

Tel.: +40 21 405 7541

Fax: +40 21 233 1313

E-Mail: BoschServiceCenter@ro.bosch.com

www.bosch-pt.ro

### Май multe adrese ale unităților de service sunt disponibile la:

www.bosch-pt.com/serviceaddresses

### Eliminarea

Aparatele electrice, accesoriile și ambalajele trebuie să fie predate la un centru de reciclare ecologică.



Nu elimina aparatele electrice și bateriile împreună cu deșeurile menajere!

### Numai pentru statele membre UE:

Conform Directivei Europene 2012/19/UE și conform Directivei Europene 2006/66/CE, sculele electrice scoase din uz, respectiv acumulatorii/bateriile care prezintă defecțiuni sau care s-au descărcat trebuie colectate separat și predate unui centru de reciclare ecologică.

## Български

### Указания за безопасност за ротационен лазер и лазерен приемник



Всички указания трябва да се прочетат и спазват, за да се работи безопасно и сигурно. Ако наличните указания не се спазват, може да се повредят интегрираните защитни съоръжения. Никога не заличавайте предупредителните табели. **СЪХРАНЯВАЙТЕ ГРИЖЛИВО ТЕЗИ УКАЗАНИЯ И ГИ ПРЕДАВАЙТЕ ЗАЕДНО С ПРОДУКТИТЕ.**

- ▶ **Внимание** – ако се използват други, различни от посочените тук съоръжения за управление или калибриране или се извършват други процедури, това може да доведе до опасно излагане на лъчение.
- ▶ Измервателният уред се доставя с предупредителна табелка за лазер (в изображението на измервателния уред на страницата с фигурите).
- ▶ Ако текстът на предупредителната табелка за лазер не е на Вашия език, залепете преди първата експлоатация отгоре върху него доставения стикер на Вашия език.



Не насочвайте лазерния лъч към хора и животни и внимавайте да не погледнете непосредствено срещу лазерния лъч или срещу негово отражение. Така можете да заслепите хора, да причините трудови злополуки или да предизвикате увреждане на очите.

- ▶ Ако лазерният лъч попадне в очите, ги затворете възможно най-бързо и отдръпнете главата си от лазерния лъч.
- ▶ Не извършвайте изменения по лазерното оборудване.
- ▶ Не използвайте лазерните очила (принадлежност) като защитни очила. Лазерните очила служат за добро разпознаване на лазерния лъч; те не предпазват от лазерно лъчение.
- ▶ Не използвайте лазерните очила (принадлежност) като слънчеви очила или при шофиране. Лазерните очила не предлагат пълна UV защита и намаляват възприемането на цветовете.
- ▶ Осигурявайте ремонт на Вашите продукти само от квалифициран експертен персонал и само с оригинални резервни части. Това гарантира запазване на безопасността.
- ▶ Не оставяйте деца без пряк надзор да работят с измервателния уред. Те могат неволно да заслепят други хора или себе си.
- ▶ Не работете в експлозивно опасна среда, в която има запалими течности, газове или прахове. Могат да се генерират искри, които да възпламенят праха или парите.
- ▶ Не използвайте оптични събирателни инструменти като далекоглед или лупа за наблюдение на източника на лъчение. Може да увредите очите си.



Не поставяйте измервателния уред и магнитните принадлежности в близост до импланти и други медицински уреди, като напр. пейсмейкъри или инсулинови помпи. Магнитите на измервателния уред и на принадлежностите създават поле, което може да наруши функционирането на имплантите или медицинските уреди.

- ▶ Дръжте измервателния уред и магнитните принадлежности на безопасно разстояние от магнитни носители на информация и чувствителни към магнитни полета уреди. Вследствие на влиянието на магнитите на измервателния уред и на принадлежностите може да се стигне до невъзвратима загуба на информация.
- ▶ При работа на лазерния приемник при определени условия прозвучават силни сигнални тонове. Затова дръжте лазерния приемник далеч от ушите си, респ. от други лица. Силният звук може да увреди слуха.

### Описание на продукта и дейността

Моля, имайте предвид изображенията в предната част на ръководството за работа.

## Предназначение на уреда

### Ротационни лазери

Измервателният уред е предназначен за определяне и проверка на точни хоризонтални височинни профили.

Измервателният уред е подходящ за работа на открито и в затворени помещения.

### Лазерен приемник

Лазерният приемник е предназначен за бързо намиране на въртящи се лазерни лъчи от посочената в техническите данни дължина на вълните.

Измервателният уред е подходящ за работа на открито и в затворени помещения.

### Изобразени елементи

Номерирането на изобразените компоненти се отнася до изображението на ротационния лазер и лазерния приемник на графичните страници.

#### Ротационни лазери

- (1) Отвор за изходящия лазерен лъч
- (2) Движещ се лазерен лъч
- (3) Индикация функция предупреждение удар
- (4) Пусков прекъсвач
- (5) Индикация на статуса
- (6) Символ за изтощени батерии
- (7) Гнездо за батериите
- (8) Застопоряване на гнездото за батерии
- (9) Гнездо за монтиране към статив 5/8"
- (10) Сериен номер
- (11) Предупредителна табелка за лазерния лъч

#### Лазерен приемник

- (12) Застопоряване на капака на гнездото за батерии<sup>a)</sup>
- (13) Пусков прекъсвач<sup>a)</sup>
- (14) Бутон за настройка на точност на приемане<sup>a)</sup>
- (15) Бутон за звуков сигнал<sup>a)</sup>
- (16) Магнити<sup>a)</sup>
- (17) Централна маркировка<sup>a)</sup>
- (18) Светлочувствително поле<sup>a)</sup>
- (19) Дисплей (предна и задна страна)<sup>a)</sup>
- (20) Либела<sup>a)</sup>
- (21) Високоговорител<sup>a)</sup>
- (22) Сериен номер<sup>a)</sup>
- (23) Капак на гнездото за батерии<sup>a)</sup>
- (24) Гнездо за захващане на стойката<sup>a)</sup>
- (27) Въртящо се копче на стойката<sup>a)</sup>
- (28) Крепежен винт на стойката<sup>a)</sup>
- (29) Стойка<sup>a)</sup>

(30) Референтна средна линия върху стойката<sup>a)</sup>

- a) Изобразените на фигурите и описаните допълнителни приспособления не са включени в стандартната комплектация на уреда. Изчерпателен списък на допълнителните приспособления можете да намерите съответно в каталога ни за допълнителни приспособления.

#### Елементи на индикация на лазерния приемник

- (a) Индикатор точност на приемане "средна"
- (b) Символ за изтощени батерии
- (c) Индикатор за посока "лазерен лъч под средната линия"
- (d) Индикатор за звуков сигнал
- (e) Индикатор средна линия
- (f) Индикатор точност на приемане "висока"
- (g) Индикатор за посока "лазерен лъч над средната линия"

#### Допълнителни приспособления/резервни части

- (25) Статив<sup>a)</sup>
- (26) Измервателна летва<sup>a)</sup>
- (31) Лазерни очила<sup>a)</sup>
- (32) Лазерна мерителна плоча<sup>a)</sup>
- (33) Магнити<sup>a)</sup>
- (34) Куфар<sup>a)</sup>

- a) Изобразените на фигурите и описаните допълнителни приспособления не са включени в стандартната комплектация на уреда. Изчерпателен списък на допълнителните приспособления можете да намерите съответно в каталога ни за допълнителни приспособления.

#### Технически данни

Ротационни лазери	GRL 400 H
Каталожен номер	<b>3 601 K61 80.</b>
Работен диапазон (радиус) <sup>A)B)</sup>	
– без лазерен приемник ок.	10 m
– с лазерен приемник ок.	0,5–200 m
Точност на нивелиране при 30 m разстояние <sup>A)C)</sup>	±2,4 mm
Диапазон на автоматично нивелиране, типично	±8 % (±4,6°)
Време за автоматично нивелиране, типично	15 s
Скорост на въртене	600 min <sup>-1</sup>
Работна температура	-10 °C ... +50 °C
Температурен диапазон за съхраняване	-20 °C ... +70 °C
Макс. работна височина над базовата височина	2000 m
Относителна влажност макс.	90 %
Степен на замърсяване съгласно IEC 61010-1	2 <sup>D)</sup>
Клас лазер	2

Ротационни лазери	GRL 400 H
Тип лазер	635 nm, < 1 mW
Дивергенция	0,4 mrad (пълен ъгъл)
Поставка за статив хоризонтална	5/8"-11
Батерии	2 × 1,5 V LR20 (D)
Маса съгласно ЕРТА-Procedure 01:2014	2,0 kg
Размери (дължина × ширина × височина)	183 × 170 × 188 mm
Клас на защита	IP56 (защита срещу проникване на прах и напръскване с вода)

- А) при 25 °C  
 В) При неблагоприятни условия (напр. непосредствени слънчеви лъчи) работният диапазон може да е по-малък.  
 С) успоредно на осите  
 Д) Има само непроводимо замърсяване, при което обаче е възможно да се очаква временно причинена проводимост поради конденз.

За еднозначно идентифициране на Вашия измервателен уред слушайте серийния номер (10) на табелката на уреда.

Лазерен приемник	LR 1
Каталожен номер	3 601 K15 40.
Приемана дължина на вълните	635–650 nm
Работен диапазон (радиус) <sup>А)</sup>	0,5–200 m
Ъгъл на приемане	120°
Приемана скорост на въртене	> 200 min <sup>-1</sup>
Точност на приемане <sup>В)С)</sup>	
– "висока"	±1 mm
– "средна"	±3 mm
Работна температура	–10 °C ... +50 °C
Температурен диапазон за съхраняване	–20 °C ... +70 °C
Макс. работна височина над базовата височина	2000 m
Относителна влажност макс.	90 %
Степен на замърсяване съгласно IEC 61010-1	2 <sup>Д)</sup>
Батерия	1 × 9 V 6LR61
Продължителност на работа, при бл.	50 h
Маса съгласно ЕРТА-Procedure 01:2014	0,25 kg
Размери (дължина × ширина × височина)	148 × 73 × 30 mm

Лазерен приемник	LR 1
Клас на защита	IP65 (защита срещу проникване на прах и напръскване с вода)

- А) При неблагоприятни условия (напр. непосредствени слънчеви лъчи) работният диапазон може да е по-малък.  
 В) в зависимост от разстоянието между лазерния приемник и ротационния лазер, както и лазерния клас и лазерния тип на ротационния лазер  
 С) Точността на приемане може да се влоши поради неблагоприятни условия на околната среда (напр. пряка слънчева светлина).  
 Д) Има само непроводимо замърсяване, при което обаче е възможно да се очаква временно причинена проводимост поради конденз.

За еднозначно идентифициране на Вашия лазерен приемник слушайте серийния номер (22) на табелката на уреда.

### Информация за шума на лазерния приемник



Равнището А на звуковото налягане на звуковия сигнал на разстояние 0,2 m е 95 dB(A).

**Не дръжте лазерния приемник близо до ушите си!**

## Монтиране

### Захранване на измервателния инструмент

#### Използване/смяна на батериите

За захранване на измервателния уред се препоръчва използването на алкално-манганови батерии.

За отваряне на капака на гнездото за батерии (7) завъртете застопоряването (8) на позиция Извадете гнездото за батерии от измервателния уред и поставете батерии.

Внимавайте за правилната им полярност, изобразена на фигурата от вътрешната страна на гнездото за батерии. Заменяйте винаги всички батерии едновременно. Използвайте винаги батерии от един и същ производител и с еднакъв капацитет.

Избутайте гнездото за батерии (7) в измервателния уред и завъртете застопоряването (8) в положение .

► **Ако продължително време няма да използвате инструмента, изваждайте батериите от него.** При продължително съхраняване в нея батериите в измервателния инструмент могат да кородират и да се само-разредят.

#### Индикатор за състоянието на зареждане

Ако предупреждението за батерия (6) преминава за пръв път в червено, измервателният уред може да се използва още 2 h.

Ако предупреждението за батерия (6) светне в червено, не са възможни повече измервания. Измервателният уред след 1 min автоматично се изключва.

## Енергозахранване лазерен приемник

### Поставяне/смяна на батерията

За работа с лазерния приемник са препоръчва използването на алкално-манганови батерии.

Издърпайте бутон на капака на гнездото за батерии (12) и отворете капака (23). Поставете батерията.

Внимавайте за правилната им полярност, изобразена на фигурата от вътрешната страна на гнездото за батерии.

От момента, в който предупредителният символ за батериите (b) се появи на дисплея (19), измервателният уред може да работи още припл. 3 h.

### ► Ако продължително време няма да използвате лазерния приемник, изваждайте батериите от него.

При продължително съхраняване в лазерния приемник батерията може да кородира и да се саморазреди.

## Работа

### ► Предпазвайте измервателния уред и лазерния приемник от навлажняване и непосредствени слънчеви лъчи.

► **Не излагайте измервателния уред и лазерния приемник на екстремни температури и резки температурни изменения.** Напр. не ги оставяйте дълго време в автомобил. При големи температурни разлики първо оставяйте измервателния уред и лазерния приемник да се темперират и ги включвайте след това. Извършвайте преди по-нататъшна работа с измервателния уред винаги проверка за точност чрез (вж. „Проверка за точност на измервателния уред“, Страница 166). При екстремни температури или резки температурни изменения точността на измервателния уред и лазерния приемник може да бъде влошена.

► **Избягвайте силни удари или изпускане на измервателния уред.** След ударни въздействия върху измервателния уред трябва да извършвате проверка на точността му, преди да продължите да го използвате (вж. „Проверка за точност на измервателния уред“, Страница 166).

► **Пазете работната област свободна от пречки, които могат да отразят или попречат на лазерния лъч. Покривайте напр. огледалните или блестящи повърхности. Не извършвайте измерване през стъкла или подобни материали.** При отразен или затруднен лазерен лъч резултатите от измерването могат да са грешни.

## Включване на ротационния лазер

### Поставяне на измервателен уред



Поставте измервателния уред върху стабилна основа в хоризонтално положение или го монтирайте към статив (25).

Поради голямата точност на измервателния уред реагира изключително чувствително на вибрации и промяна на положението. Затова внимавайте да го поставите стабил-

но, за да избегнете прекъсване на работа за допълнително нивелиране.

### Включване и изключване

За **включване** на измервателния уред натиснете пусковия прекъсвач (4). Всички индикатори светват краткотрайно. Измервателният уред изпрача променлив лазерен лъч (2) от изходния отвор (1).

### ► Не насочвайте лазерния лъч към хора или животни; не гледайте срещу лазерния лъч, също и от голямо разстояние.

Измервателният уред започва веднага с автоматичното нивелиране. По време на нивелирането статусната индикация (5) мига в зелено, лазерът не се върти и мига. Измервателният уред е нивелиран когато статусната индикация (5) свети в зелено и лазерът свети. След приключване на нивелирането измервателният уред стартира автоматично в ротационен режим.

### ► Не оставяйте уреда включен без надзор; след като приключите работа, го изключвайте.

Други лица могат да бъдат заслепени от лазерния лъч.

Измервателният уред работи изключително в ротационен режим с фиксирана ротационна скорост, която е подходяща и за използването на лазерен приемник.

При фабрична настройка функцията за предупреждение при удар е включена автоматично, индикаторът функция за предупреждение при удар (3) свети в зелено.

За **изключване** на измервателния уред натиснете за кратко пусковия прекъсвач (4). При активирано предупреждение за удар (индикатор функция за предупреждение при удар (3) мига в червено) натиснете пусковия прекъсвач един път за кратко и след това отново за кратко за изключване на измервателния уред.

Измервателният уред се изключва автоматично за защита на батериите, ако за повече от 2 h е извън диапазона на самонивелиране или предупреждението за удар е активирано за повече от 2 h. Позиционирайте измервателния уред наново и го включете отново.

## Включване на лазерния приемник

### Поставяне на лазерния приемник (вж. фиг. A)

Поставте лазерния приемник на разстояние най-малко 0,5 m от ротационния лазер. При ротационни лазери с няколко режима на работа изберете хоризонтален или вертикален режим с максимална скорост на въртене. Поставете лазерния приемник така, че лазерният лъч да попада върху светлочувствителното поле (18). Насочете го така, че лазерният лъч да преминава напречно през светлочувствителното поле (както е изобразено на фигурата).

### Включване и изключване

► **При включване на лазерния приемник прозвучава силен сигнален тон. Затова при включване на лазерния приемник го дръжте на разстояние от ушите си, респ. от други хора.** Силният звук може да увреди слуха.

За **включване** на лазерния приемник натиснете пусковия прекъсвач **(13)**. Всички символи на дисплея светват краткотрайно и прозвучават два звукови сигнала.

След включване на лазерния приемник винаги е настроено на "средна" точност на приемане и звуковият сигнал е изключен.

За **изключване** на лазерния приемник натиснете отново пусковия прекъсвач **(13)**.

Ако при бл. 10 min не бъде натиснат бутон на лазерния приемник и ако в полето за приемане **(18)** за 10 min не попадне лазерен лъч, за предпазване на батериите от изтощаване лазерният приемник се изключва автоматично. Изключването се обозначава със звуков сигнал.

#### Избиране на настройката за индикатор средна линия

С бутон за настройка на точността на приемане **(14)** можете да определите с каква точност се показва позицията на лазерния лъч върху полето за приемане като "централна":

- Точност на измерване "висока" (индикатор **(f)** на дисплея),
- Точност на измерване "средна" (индикатор **(a)** на дисплея).

При всяка промяна на настройката на точността прозвучава звуков сигнал.

#### Символи за посоката на отклонението

Позицията на лазерния лъч спрямо светлочувствителното поле **(18)** се изобразява:

- на дисплея **(19)** от предната и задната страна на лазерния приемник чрез индикатора за посока "лазерен лъч под средната линия" **(c)**, индикатора за посока "лазерен лъч над средната линия" **(g)** респ. индикатора за средна линия **(e)**,
- опционално чрез звуков сигнал (вж. „Звукова сигнализация за означаване на лазерния лъч“, Страница 165).

**Лазерен приемник твърде ниско:** Ако лазерният лъч преминава през горната половина на светлочувствителното поле **(18)**, то индикаторът за посока "лазерен лъч над средната линия" **(g)** се показва на дисплея.

При включен звуков сигнал се чува бавно повтарящ се сигнал.

Преместете лазерния приемник в указаната със стрелка посока нагоре. При доближаване до средната линия се показва само върха на индикацията за посока "лазерен лъч над средната линия" **(g)**.

**Лазерен приемник твърде високо:** Ако лазерният лъч преминава през долната половина на светлочувствителното поле **(18)**, то на дисплея се показва индикаторът за посока "лазерен лъч под средната линия" **(c)**.

При включен звуков сигнал се чува бързо повтарящ се сигнал.

Преместете лазерния приемник в указаната със стрелка посока надолу. При доближаване до средната линия се показва само върха на индикацията за посока "лазерен лъч под средната линия" **(c)**.

**Лазерен приемник централно:** Ако лазерният лъч преминава през светлочувствителното поле **(18)** на височи-

ната на средната линия **(17)**, то на дисплея се показва индикаторът средна линия **(e)**.

При включен звуков сигнал се чува непрекъснат сигнал.

#### Звукова сигнализация за означаване на лазерния лъч

Позицията на лазерния лъч спрямо светлочувствителното поле **(18)** може да бъде сигнализирана чрез звук.

Можете да включите звуковия сигнал с две различни сили на звука.

За включване, респ. за смяна на звуковия сигнал натиснете бутон за звуков сигнал **(15)**, докато на дисплея се изобрази желаната сила на звука. При средна сила на звука мига индикаторът за звуков сигнал **(d)** на дисплея, при висока сила на звука индикаторът за звуков сигнал свети трайно, при изключен звуков сигнал той угасва.

#### Автоматично нивелиране

##### Общ преглед

След включването измервателният уред проверява водоравното положение и автоматично изравнява неравностите в рамките на диапазона на самонивелиране от ок.  $\pm 8\%$  ( $\pm 4,6^\circ$ ).

По време на нивелирането статусната индикация **(5)** мига в зелено, лазерът не се върти и мига.

Измервателният уред е нивелиран когато статусната индикация **(5)** свети в зелено и лазерът свети. След приключване на нивелирането измервателният уред стартира автоматично в ротационен режим.

Ако измервателният уред след включване или след промяна в положението е наклонен на повече от 8%, нивелирането вече не е възможно. В този случай роторът спира, лазерът мига и статусната индикация **(5)** свети в червено. Променете позицията на измервателния уред и изчакайте автоматичното му нивелиране. Без ново позициониране след 2 min лазерът и след 2 h измервателният уред се изключват автоматично.

След като измервателният уред се нивелира, той следи постоянно хоризонталното си положение. При промяна на положението автоматично се извършва повторно нивелиране. За избягване на грешни измервания по време на процеса на нивелиране роторът спира, лазерът мига и статусният индикатор **(5)** мига в зелено.



#### Функция за предупреждение при удар

Измервателният уред притежава функция за предупреждение при удар. Тя предотвратява при промяна в положението, респ. разтрисания на измервателния уред или при вибрации на основата нивелирането в променената позиция и така грешка поради изместване на измервателния уред.

**Активиране на предупреждение за удар:** След включване на измервателния уред функцията за предупреждение за удар при фабрична настройка е включена (индикаторът предупреждение за удар **(3)** свети в зелено). Предупреждението за удар около 30 s след включване на измервателния уред, респ. включване на функцията за предупреждение за удар се активира.



**Предупреждение за удар активирано:** Ако при промяна на положението на измервателния уред се превиши диапазона на точност на нивелиране или се регистрира силно разтърсване, то предупреждението за удар се активира: Въртенето на лазерите спира, лазерният лъч мига, статусният индикатор **(5)** угасва и индикаторът за предупреждение за удар **(3)** мига в червено.

Натиснете при активирано предупреждение за удар за кратко пусковия прекъсвач **(4)**. Функцията за предупреждение за удар се стартира наново и измервателният уред започва с нивелирането. Когато измервателният уред се нивелира (статусната индикация **(5)** свети в зелено), той стартира автоматично в ротационен режим.

Сега проверете позицията на лазерния лъч спрямо референтна точка и при нужда коригирайте височината на измервателния уред.

Ако при активирано предупреждение за удар функцията не се рестартира с натискане на пусковия прекъсвач **(4)**, след 2 min лазерът и след 2 h измервателният уред се изключват автоматично.

#### Изключване на функция за предупреждение при удар:

За изключване, респ. включване на функцията за предупреждение при удар натиснете пусковия прекъсвач **(4)** за 3 s. При активирано предупреждение при удар (индикаторът предупреждение за удар **(3)** мига в червено) натиснете пусковия прекъсвач веднъж за кратко и след това отново за 3 s. При изключено предупреждение за удар индикаторът предупреждение за удар **(3)** угасва.

Ако функцията за предупреждение при удар е включена, тя се активира след около 30 s.

Настройката на функцията за предупреждение при удар се запамятава при изключване на измервателния уред.

### Проверка за точност на измервателния уред

#### Фактори, влияещи на точността

Най-голямо влияние върху точността има околната температура. Специално температурната разлика от пода нагоре може да предизвика отклонения на лазерния лъч.

За минимизиране на термични влияния от надигаща се от пода топлина, се препоръчва използването на измервателния уред върху статив. Освен това при възможност винаги поставяйте измервателния уред в средата на работната площ.

Наред с външните фактори, причина за отклонения могат да бъдат също и фактори, свързани с уреда (напр. падане или силни вибрации/удари). Затова винаги преди започване на работа проверявайте точността на нивелиране.

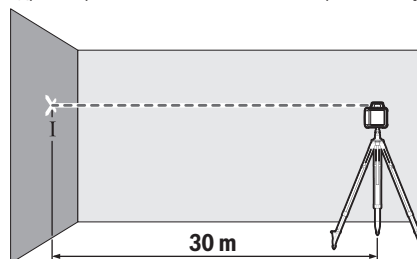
Ако при някоя от проверките измервателният уред надхвърли максимално допустимото отклонение, той трябва да бъде ремонтиран в оторизиран сервиз за електроинструменти на **Bosch**.

#### Проверка на точността на нивелиране

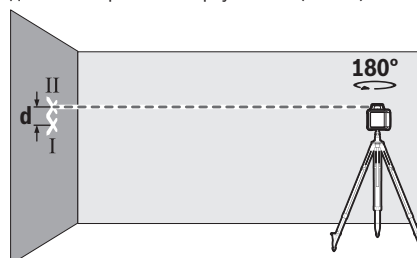
За надежден и точен резултат проверката на точността на нивелиране се препоръчва да е върху свободна измервателна отсечка от **30 m** върху здрава основа пред стена.

Извършете за двете оси по една пълна процедура по измерване.

- Монтирайте измервателния уред на разстояние от **30 m** от стената върху статив или го поставете върху здрава и равна основа. Включете измервателния уред.



- Маркирайте след приключване на нивелирането средата на лазерния лъч върху стената (точка I).



- Завертете измервателния уред на **180°**, без да промените позицията му. Изчакайте го да се нивелира и маркирайте центъра на лазерния лъч на стената (точка II). При това се постарайте точка II да е по възможност вертикално над, респ. под точка I.

Разликата **d** между двете маркирани точки I и II на стената дава действителното отклонение по височина на измервателния уред за измерената ос.

Повторете процеса и за другата ос. За целта преди началото на измерването завъртете измервателния уред на **90°**.

На разстоянието за измерване от **30 m** максимално допустимото отклонение възлиза на:

**30 m** × ± **0,08 mm/m** = ± **2,4 mm**. Разликата **d** между точките I и II при всяко от двете измервания може да възлиза максимум на **4,8 mm**.

### Работни указания ротационен лазер

- ▶ **Маркирайте винаги точно средата на лазерната линия.** Широчината на лазерната линия се променя с разстоянието.

#### Работа с лазерната мерителна плочка

Лазерната мерителна плочка **(32)** подобрява видимостта на лазерния лъч при неблагоприятни работни условия и по-големи разстояния.

Отразяващата повърхност на лазерната мерителна плочка **(32)** подобрява видимостта на лазерната линия, а през прозрачната повърхност лазерната линия може да

се види и от обратната страна на лазерната мерителна плоча.

#### **Работа със статив (принадлежност)**

Използването на статив осигурява стабилно, регулируемо по височина монтиране на измервателния уред. Поставете измервателния уред с 5/8" поставката за статив (9) върху резбата на статива (25). Затегнете измервателния уред с винта на статива.

При статив с измервателна скала върху изтеглянето можете да настроите директно преместването на височина.

Преди да включите измервателния уред, насочете статива грубо.

#### **Работи с измервателна летва (принадлежност) (вж. фиг. D)**

За проверка на неравности или нанасяне на наклони се препоръчва използването на измервателната летва (26) заедно с лазерния приемник.

Върху измервателната летва (26) отгоре е нанесена относителна измервателна скала. Нулевата ѝ височина може да установите с изместване на долния ѝ край. Така непосредствено могат да бъдат отчитани отклонения от номиналната височина.

#### **Очила за наблюдаване на лазерния лъч (принадлежност)**

Очилата за наблюдаване на лазерния лъч филтрират околната светлина. Така лазерният лъч става по-лесно различим.

- ▶ **Не използвайте лазерните очила (принадлежност) като защитни очила.** Лазерните очила служат за по-добро разпознаване на лазерния лъч; те не предпазват от лазерно лъчение.
- ▶ **Не използвайте лазерните очила (принадлежност) като слънчеви очила или при шофиране.** Лазерните очила не предлагат пълна UV защита и намаляват възприемането на цветовете.

#### **Указания за работа на лазерния приемник**

##### **Нивелиране с либелата**

С помощта на либелата (20) можете да центрирате лазерния приемник отвесно (по отвес). Ако лазерният приемник е поставен неправилно, това води до грешки в измерването.

##### **Маркиране**

Върху средната маркировка (17) отдясно и отляво на лазерния приемник можете да маркирате позицията на ла-

зерния лъч, ако той преминава през средата на светлочувствителното поле (18).

Маркировката на средата се намира на 45 mm от горния ръб на измервателния уред.

При маркирането внимавайте лазерният приемник при маркиране да е разположен строго вертикално (при хоризонтален лазерен лъч), респ. хоризонтално (при вертикален лазерен лъч), тъй като в противен случай маркировките се отместват спрямо лазерния лъч.

#### **Закрепване със стойката (вж. фиг. B)**

С помощта на стойката (29) можете да захванете лазерния приемник както към измервателната летва (26) (не е включена в окомплектовката), така и към други помощни средства с ширина до 65 mm.

Завинтете стойката (29) със закрепващия болт (28) в поставката (24) от задната страна на лазерния приемник. Разхлабете въртящото се копче (27) на стойката, избутайте стойката напр. върху измервателната летва (26) и затегнете въртящото се копче (27) отново.

Референтната средна линия (30) върху стойката се намира на същата височина като средната маркировка (17) и може да се използва за маркиране на лазерния лъч.

#### **Захващане с магнит (вж. фиг. C)**

Ако здравето захващане не е непременно наложително, можете да захванете лазерния приемник към стоманени детайли с помощта на магнитите (16).

#### **Примери**

##### **Проверка на дълбочина на строителни изкопи (вж. фиг. D)**

Поставете измервателния уред върху стабилна основа или го монтирайте към статив (25).




Работа със статив: Поставете измервателния уред така, че лазерният лъч да е на желаната височина. Пренесете, респ. проверете височината в желаната точка.

Дейности без статив: Установете разликата във височините между лазерния лъч и височината на референтната точка. Пренесете, респ. проверете измерената разлика във височините в желаната точка.

При измерване на големи разстояния измервателният уред винаги трябва да е поставен в средата на работната повърхност и върху статив, за да се намалат смущаващите влияния.

При дейности върху нестабилен под монтирайте измервателния уред върху статив (25). Внимавайте функцията за предупреждение при удар да е активирана, за да избегнете грешни измервания при движение на пода или разтърсвания на измервателния уред.

## Преглед на индикаторите на ротационния лазер

	Лазерен лъч	Ротация на лазерния лъч	  				
			Зелено	Червено	Зелено	Червено	Червено
Включете измервателния уред (1 s самостоятелен тест)			●			●	●
Първоначално или последващо нивелиране	2×/s	○	2×/s				
Измервателният уред е нивелиран/готов за работа	●	●	●				
Диапазонът на самонивелиране е превишен	2×/s	○		●			
Предупреждение при удар активирано					●		
Предупреждението при удар задействано	2×/s	○				2×/s	
Напрежение на батерията за ≤ 2 h работа							2×/s
Батериите са изтощени	○	○					●

●: постоянна работа

2×/s: честота на мигане (напр. два пъти за секунда)

○: функцията е спряна

## Поддържане и сервиз

### Поддържане и почистване

Винаги поддържайте ротационния лазер и лазерния приемник чисти.

Не потопявайте ротационния лазер и лазерния приемник във вода или други течности.

Избърсвайте замърсяванията с мека, леко навлажнена кърпа. Не използвайте почистващи препарати или разтворители.

Почиствайте редовно по ротационния лазер специално повърхностите на изхода на лазера и внимавайте да не остават власинки.

### Клиентска служба и консултация относно употребата

Сервизът ще отговори на въпросите Ви относно ремонти и поддръжка на закупения от Вас продукт, както и относно резервни части. Покомпонентни чертежи и информация за резервните части ще откриете и на:

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

Екипът по консултация относно употребата на Bosch ще Ви помогне с удоволствие при въпроси за нашите продукти и техните аксесоари.

Моля, при въпроси и при поръчване на резервни части винаги посочвайте 10-цифрения каталожен номер, изписан на табелката на уреда.

### България

Robert Bosch SRL

Service scule electrice

Strada Horia Măcelariu Nr. 30–34, sector 1

013937 București, România

Тел.: +359(0)700 13 667 (Български)

Факс: +40 212 331 313

Email: [BoschServiceCenterBG@ro.bosch.com](mailto:BoschServiceCenterBG@ro.bosch.com)

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

### Други сервизни адреси ще откриете на:

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

### Бракуване

Електроуредите, принадлежностите и опаковките трябва да бъдат подложени на екологична преработка за усвояване на съдържащите се в тях суровини.

Не изхвърляйте електроуредите и батериите при битовите отпадъци!



### Само за страни от ЕС:

Съгласно Европейската директива 2012/19/ЕС вече не използваемите електроуреди, а съгласно Европейската директива 2006/66/ЕО дефектните или изразходвани акумулаторни батерии трябва да се събират отделно и да се предават за екологично рециклиране.

## Македонски

### Безбедносни напомени за ротациски ласер и ласерски приемник



Да се прочитаат и почитуваат сите упатства, за безопасно и безбедно работење. Ако не се следат овие упатства, интегрираните заштитни мерки може да бидат нарушени. Никогаш не ги оштетувајте предупредувачките знаци. **ДОБРО ЧУВАЈТЕ ГИ ОВИЕ УПАТСТВА И ПРЕДАДЕТЕ ГИ ЗАЕДНО СО ПРОИЗВОДИТЕ.**

- ▶ **Внимание** – доколку користите други уреди за подесување и ракување освен овде наведените или поинакви постапки, ова може да доведе до опасна изложеност на зрачење.
- ▶ Мерниот уред се испорачува со ознака за предупредување за ласерот (означено на приказот на мерниот уред на графичката страна).
- ▶ Доколку текстот на ознаката за предупредување за ласерот не е на Вашиот јазик, врз него залепете ја налепницата на Вашиот јазик пред првата употреба.



Не го насочувајте ласерскиот зрак кон лица или животни и немојте и Вие самите да гледате во директниот или рефлектирачкиот ласерски зрак. Така може да ги заслепите лицата, да предизвикате несреќи или да ги оштетите очите.

- ▶ Доколку ласерскиот зрак досее до очите, веднаш треба да ги затворите и да ја тргнете главата од ласерскиот зрак.
- ▶ Не правете промени на ласерскиот уред.
- ▶ Не ги користете ласерските заштитни очила (дополнителна опрема) како заштитни очила. Ласерските заштитни очила служат за подобро распознавање на ласерскиот зрак; сепак, тие не штитат од ласерското зрачење.
- ▶ Не ги користете ласерските заштитни очила (дополнителна опрема) како очила за сонце или пак во сообраќајот. Ласерските очила не даваат целосна UV-заштита и го намалуваат препознавањето на бои.
- ▶ Производителите смеат да ги поправа само квалификуван стручен персонал и само со оригинални резервни делови. Само на тој начин ќе бидете сигурни во безбедноста.
- ▶ Не ги оставајте децата да го користат ласерскиот мерен уред без надзор. Без надзор, тие може да се заслепат себеси или други лица.

- ▶ Не работете во околина каде постои опасност од експлозија, каде има запаливи течности, гас или прашина. Се создаваат искри, кои може да ја запалат првата или пареата.
- ▶ Не употребувајте оптички инструменти за собирање како двоглед или лупа за набљудување на изворот на зрачење. Со тоа може да ги оштетите Вашите очи.



Не ги принесувајте мерниот уред и магнетната опрема во близина на импланти или други медицински уреди, на пр. пејсмејкери или инсулинска пумпа. Преку магнетите на мерниот уред и опремата се произведува поле, коешто може да ја наруши функцијата на имплантите или медицинските уреди.

- ▶ Држете ги мерниот уред и магнетната опрема подалеку од магнетни носачи на податоци и уреди чувствителни на магнет. Поради влијанието на магнетите од мерниот уред и опремата може да дојде до неповратни загуби на податоците.
- ▶ За време на работата на ласерскиот приемник се слушаат гласни сигнални тонови во одредени околности. Затоа држете го ласерскиот приемник подалеку од ушите одн. од други лица. Гласниот тон може да го оштети слухот.

### Опис на производот и перформансите

Внимавајте на сликите во предниот дел на упатството за користење.

#### Употреба со соодветна намена

##### Ротационен ласер

Мерниот уред е наменет за одредување и прикажување на точни хоризонтални линии.

Мерниот уред е погоден за користење во внатрешен и надворешен простор.

##### Ласерски приемник

Ласерскиот приемник е наменет за брзо пронаоѓање на ротирачки ласерски зраци со бранова должина којашто е наведена во техничките податоци.

Мерниот уред е погоден за користење во внатрешен и надворешен простор.

#### Илустрација на компоненти

Нумерирањето на сликите со компоненти се однесува на приказот на ротирачкиот ласер и ласерскиот приемник на графичката страница.

##### Ротационен ласер

- (1) Излезен отвор за ласерскиот зрак
- (2) Варијабилен ласерски зрак
- (3) Приказ за функција за предупредување за удар

- (4) Копче за вклучување/исклучување
- (5) Приказ за статус
- (6) Предупредување за батеријата
- (7) Преграда за батерија
- (8) Копче за заклучување на преградата на батерии
- (9) Прифат на стативот 5/8"
- (10) Сериски број
- (11) Натпис за предупредување на ласерот

#### Ласерски приемник

- (12) Фиксирање на капакот од преградата за батерии<sup>a)</sup>
- (13) Копче за вклучување/исклучување<sup>a)</sup>
- (14) Копче за поставување точност на прием<sup>a)</sup>
- (15) Копче за сигнален тон<sup>a)</sup>
- (16) Магнет<sup>a)</sup>
- (17) Средишна ознака<sup>a)</sup>
- (18) Приемно поле за ласерскиот зрак<sup>a)</sup>
- (19) Екран (предна и задна страна)<sup>a)</sup>
- (20) Либела<sup>a)</sup>
- (21) Звучник<sup>a)</sup>
- (22) Сериски број<sup>a)</sup>
- (23) Капак на преградата за батерии<sup>a)</sup>
- (24) Прифат за држачот<sup>a)</sup>
- (27) Вртливо копче на држачот<sup>a)</sup>
- (28) Завртка за прицврстување на држачот<sup>a)</sup>
- (29) Држач<sup>a)</sup>
- (30) Референтна средишна линија на држачот<sup>a)</sup>

a) **Илустрираната или опишана опрема не е дел од стандардниот обем на испорака. Целосната опрема може да ја најдете во нашата Програма за опрема.**

#### Приказни елементи на ласерскиот приемник

- (a) Приказ за точност на прием „средно“
- (b) Предупредување за батеријата
- (c) Приказ за правец „Ласерски зрак под средишната линија“
- (d) Приказ за сигналниот тон
- (e) Приказ на средишната линија
- (f) Приказ за точност на прием „фино“
- (g) Приказ за правец „Ласерски зрак над средишната линија“

#### Опрема/резервни делови

- (25) Статив<sup>a)</sup>
- (26) Мерна летва<sup>a)</sup>
- (31) Ласерски заштитни очила<sup>a)</sup>
- (32) Ласерска целна табла<sup>a)</sup>
- (33) Магнет<sup>a)</sup>

#### (34) Куфер<sup>a)</sup>

a) **Илустрираната или опишана опрема не е дел од стандардниот обем на испорака. Целосната опрема може да ја најдете во нашата Програма за опрема.**

#### Технички податоци

Ротационен ласер	GRL 400 H
Број на дел	<b>3 601 K61 80.</b>
Работен простор (радиус) <sup>A)B)</sup>	
– без ласерски приемник околу.	10 m
– со ласерски приемник околу.	0,5–200 m
Точност на нивелирање при оддалечување од 30 m <sup>A)C)</sup>	±2,4 mm
Типично поле на самонивелирање	±8 % (±4,6°)
Типично време на нивелирање	15 s
Брзина на ротација	600 min <sup>-1</sup>
Оперативна температура	-10 °C ... +50 °C
Температура при складирање	-20 °C ... +70 °C
Макс. оперативна висина преку референтната висина	2000 m
Макс. релативна влажност на воздухот.	90 %
Степен на извалканост според IEC 61010-1	2 <sup>D)</sup>
Класа на ласер	2
Тип на ласер	635 nm, < 1 mW
Отстапување	0,4 mrad (целосен агол)
Хоризонтален прифат за стативот	5/8"-11
Батерии	2 × 1,5 V LR20 (D)
Тежина согласно ЕРТА-Процедура 01:2014	2,0 kg
Димензии (должина × ширина × висина)	183 × 170 × 188 mm
Вид на заштита	IP56 (заштита од прав и прскање на вода)

A) кај 25 °C

B) Работното поле може да се намали поради неповолни услови на околината (на пр. директна изложеност на сончеви зраци).

C) по должина на оските

D) Настануваат само неспроводливи нечистотии, но повремено се очекува привремена спроводливост предизвикана од кондензација.

Серискиот број (10) на спецификационата плочка служи за јасна идентификација на Вашиот мерен уред.

Ласерски приемник	LR 1
Број на дел	<b>3 601 K15 40.</b>
Приемни бранови должини	635–650 nm
Работен простор (радиус) <sup>A)</sup>	0,5–200 m

Ласерски приемник	LR 1
Приеман агол	120°
Приемна брзина на ротација	> 200 min <sup>-1</sup>
Точност на прием <sup>B/C)</sup>	
– „фино“	± 1 mm
– „средно“	± 3 mm
Оперативна температура	-10 °C ... +50 °C
Температура при складирање	-20 °C ... +70 °C
Макс. оперативна висина преку референтната висина	2000 m
Макс. релативна влажност на воздухот.	90 %
Степен на извалканост според ИЕС 61010-1	2 <sup>D)</sup>
Батерија	1 × 9 V 6LR61
Времетраење на работа околу.	50 h
Тежина согласно ЕРТА-Procedure 01:2014	0,25 kg
Димензии (должина × ширина × висина)	148 × 73 × 30 mm
Вид на заштита	IP65 (отпорно на прав и прскање на вода)

- A) Работното поле може да се намали поради неповолни услови на околината (на пр. директна изложеност на сончеви зраци).
- B) во зависност од растојанието помеѓу ласерскиот приемник и ротациониот ласер, како и од класата на ласер и видот на ротациониот ласер
- C) Точноста на приемот може да се намали поради неповолни услови на околината (на пр. директна изложеност на сончеви зраци).
- D) Настануваат само неспроводливи нечистотии, но повремено се очекува привремена спроводливост предизвикана од кондензација.

Серискиот број на спецификационата плочка (22) служи за јасна идентификација на вашиот ласерски приемник.

## Информација за бучава за ласерски приемник



Нивото на звучен притисок на сигналниот тон оценето со А, на 0,2 m растојание изнесува до 95 dB(A).

**Не го држете ласерскиот приемник близу до увото!**

## Монтажа

### Снабдување со енергија на мерниот уред

#### Ставање/менување на батерии

За работа со мерниот уред се препорачува користење на алкално-мангански батерии.

За вадење на преградата за батерии (7) свртете го механизмот за фиксирање (8) во позиција Извлечете

ја преградата за батерии од мерниот уред и ставете ги батериите.

Притоа внимавајте на половите според приказот на внатрешната страна од преградата за батерии.

Секогаш заменувајте ги сите батерии одеднаш. Користете само батерии од еден производител и со ист капацитет.

Вметнете ја преградата за батерии (7) во мерниот уред и свртете го копчето за заклучување (8) во позиција .

► **Ако не го користите мерниот уред подолго време, извадете ги батериите.** При подолго складирање во мерниот уред, батериите може да кородираат и да се испразнат.

#### Приказ на состојба на наполнетост

Доколку предупредувањето за батеријата (6) трепка прво црвено, мерниот уред може да работи уште 2 h.

Доколку предупредувањето за батеријата (6) свети непрекинато црвено, не е возможно да се вршат мерења. Мерниот уред автоматски се исклучува по 1 min работа.

#### Потрошувачка на енергија за ласерскиот приемник

##### Вметнување/менување на батеријата

За работа со ласерскиот приемник се препорачува користење на алкално-мангански батерии.

Извлечете го нанадвор механизмот за фиксирање (12) на преградата за батерии и отворете го поклопецот на преградата за батерии (23). Ставете ја батеријата.

Притоа внимавајте на половите според приказот на внатрешната страна од преградата за батерии.

Доколку предупредувањето за батеријата (b) се појави прв пат на екранот (19), ласерскиот приемник може да работи уште околу 3 h.

► **Доколку не сте го користеле ласерскиот приемник подолго време, извадете ги батериите од него.** При подолго складирање, батериите во ласерскиот приемник може да се кородираат и да се испразнат.

## Употреба

► **Заштитете ги мерниот уред и ласерскиот приемник од влага и директно изложување на сончеви зраци.**

► **Не ги изложувајте мерниот уред и ласерскиот приемник на екстремни температури или осцилации во температурата.** На пр. не ги оставајте долго време во автомобилот. При големи осцилации во температурата, оставете ги мерниот уред и ласерскиот приемник најпрво да се аклиматизираат, пред да ги ставите во употреба. Направете проверка за точноста секогаш пред да продолжите со работа со мерниот уред (види „Контрола на точноста на мерниот уред“, Страница 174).

При екстремни температури или осцилации во температурата, прецизноста на мерниот уред и ласерскиот приемник може да се наруши.

► **Избегнувајте удари и превртувања на мерниот уред.** По силни надворешни влијанија на мерниот



уред, пред да го употребите за работа, секогаш извршете контрола на точноста (види „Контрола на точноста на мерниот уред“, Страница 174).

- **Одржувајте го работниот простор без пречки кои може да го рефлектираат или попречат ласерскиот зрак. На пр., покријте ги рефлектираките или сјајните површини. Не мерете преку стаклени панели или слични материјали.** Може да се добијат погрешни резултати од мерењето преку рефлектирачки или попречен ласерски зрак.

## Ставање во употреба на ротациониот ласер

### Поставување на мерниот уред



Поставете го мерниот уред на стабилна површина во хоризонтална положба или монтирајте го на статив (25).

Поради големата точност на нивелирање, мерниот уред реагира многу осетливо на потреси и промени на положбата. Осигурајте стабилна позиција на мерниот уред, за да се избегнат прекини на работата поради дополнително нивелирање.

### Вклучување/исклучување

За **вклучување** на мерниот уред притиснете на копчето за вклучување/исклучување (4). Сите прикази кратко светнуваат. Мерниот уред пушта варијабилен ласерски зрак (2) од излезниот отвор (1).

- **Не го насочувајте зракот светлина кон лица или животни и не погледнувајте директно во него, дури ни од голема оддалеченост.**

Мерниот уред започнува веднаш со автоматски нивелирање. За време на нивелирањето, приказот за статус трепка (5) зелено, ласерот не ротира и трепка.

Мерниот уред е изнивелиран, штом приказот за статус (5) свети непрекинато зелено и ласерот свети непрекинато. По завршување на нивелирањето мерниот уред автоматски стартува во ротационен погон.

- **Не го оставајте вклучениот мерен уред без надзор и исклучете го по употребата.** Другите лица може да се заслепат од ласерскиот зрак.

Мерниот уред работи исклучиво во ротационен режим и со фиксна ротациона брзина, којашто исто така е прилагодена за примена со ласерскиот приемник.

При поставена фабричка поставка, функцијата за предупредување за удар автоматски се вклучува, приказот за функцијата за предупредување за удар (3) свети зелено.

За **исклучување** на мерниот уред притиснете кратко на копчето за вклучување/исклучување (4). При активирано предупредување за удар (приказот на функцијата за предупредување за удар (3) трепка црвено) притиснете еднаш кратко на копчето за вклучување-исклучување за повторно стартување на функцијата за предупредување за удар, а со повторното кратко притискање го исклучувате мерниот уред.

За заштита на батериите, мерниот уред автоматски се исклучува ако е надвор од опсегот на самонивелирање подолго од 2 h или ако предупредувањето за удар се активира подолго од 2 h. Позиционирајте го мерниот уред одново и повторно вклучете го.

## Ставање во употреба на ласерскиот приемник

### Поставување ласерски приемник (види слика A)

Поставете го ласерскиот приемник на оддалеченост најмалку **0,5 m** од ротирачкиот ласер. Кај ротирачките ласери со повеќе режими на работа изберете хоризонтален или вертикален режим со највисоката ротирачка брзина.

Поставете го ласерскиот приемник, на тој начин што ласерскиот зрак ќе достигне до полето за прием (18). Порамнете го на тој начин, така што ласерскиот зрак паѓа напречно на приемното поле (како што е прикажано на сликата).

### Вклучување/исклучување

- **При вклучување на ласерскиот приемник се слуша гласен сигнален тон. Затоа држете го ласерскиот приемник подалеку од ушите одн. други лица при вклучувањето.** Гласниот тон може да го оштети слухот.

За **вклучување** на ласерскиот приемник, притиснете го копчето за вклучување-исклучување (13). Кратко светнуваат сите прикази на екранот и се огласуваат двата сигнални тона.

По вклучувањето на ласерскиот приемник, точноста на прием секогаш е поставена на „средно“ и сигналниот тон е исклучен.

За **исклучување** на ласерскиот приемник, одново притиснете на копчето за вклучување-исклучување (13). Доколку за околу **10 min** не се притисне на ниедно копче на ласерскиот приемник и до приемното поле (18) **10 min** не достигне ласерски зрак, тогаш ласерскиот приемник автоматски се исклучува заради заштита на батеријата. Исклучувањето се означува со сигнален тон.

### Изберете ја поставката на приказот за средишна линија

Со копчето Поставување на точноста на прием (14) може да утврдите со која точноста ќе се прикаже позицијата на ласерскиот зрак на приемното поле како „средно“:

- Точност при мерење „фино“ (приказ (f) на екранот),
- Точност при мерење „средно“ (приказ (a) на екранот).

При секоја промена на поставката за точноста се слуша сигнален тон.

### Прикази за правец

Ќе се прикаже позицијата на ласерскиот зрак во приемното поле (18):

- на екранот (19) на предната и задната страна на ласерскиот приемник со приказот на правец „Ласерски зрак под средишната линија“ (c), приказот

на правец „Ласерски зрак над средишната линија“ (g) одн. приказот за средишна линија (e),

- опционално со сигнален тон (види „Сигнален тон за приказ на ласерскиот зрак“, Страница 173).

**Ласерскиот приемник е поставен прениско:** Доколку ласерскиот зрак поминува низ горната половина на приемното поле (18), на екранот се појавува приказот за правец „Ласерски зрак над средишната линија“ (g). Доколку сигналниот тон е вклучен, се слуша сигнал со забаван такт.

Движете го ласерскиот приемник во правец на стрелката нагоре. Со доближување кон средишната линија ќе се прикаже само врвот на приказот за правец „Ласерски зрак над средишната линија“ (g).

**Ласерскиот приемник е поставен превисоко:** Доколку ласерскиот зрак поминува низ долната половина на приемното поле (18), на екранот се појавува приказот за правец „Ласерски зрак под средишната линија“ (c). Доколку сигналниот тон е вклучен, се слуша сигнал со забрзан такт.

Движете го ласерскиот приемник во правец на стрелката надолу. Со доближување кон средишната линија ќе се прикаже само врвот на приказот за правец „Ласерски зрак под средишната линија“ (c).

**Ласерскиот приемник е поставен во средина:** доколку ласерскиот зрак поминува низ полето за прием (18) на висина на средишната линија (17), на екранот светнува приказот за средишна линија (e).

При вклучен сигнален тон се слуша непрекинат тон.

#### Сигнален тон за приказ на ласерскиот зрак

Позицијата на ласерскиот зрак на полето за прием (18) се прикажува со сигнален тон.

Сигналниот тон може да го поставите во две различни јачини на звукот.

За вклучување одн. менување на сигналниот тон, притискајте на копчето Сигнален тон (15), додека на екранот не се прикаже посакуваната јачина на звукот. При средна јачина на звукот, приказот за сигнален тон (d) трепка на екранот, при повисока јачина на звукот приказот за сигналниот тон непрекинато свети, при исклучен сигнален тон - се гаси.

#### Автоматика за нивелирање

##### Преглед

По вклучувањето, мерниот уред автоматски ја проверува хоризонталната положба и ги израмнува нерамнините во полето на самонивелирање од околу  $\pm 8\%$  ( $\pm 4,6^\circ$ ).

За време на нивелирањето, приказот за статус трепка (5) зелено, ласерот не ротира и трепка.

Мерниот уред е изнивелиран, штом приказот за статус (5) свети непрекинато зелено и ласерот свети непрекинато. По завршување на нивелирањето мерниот уред автоматски стартува во ротационен погон.

Доколку по вклучувањето или по промена на положбата, мерниот уред стои повеќе од 8% косо, нивелирањето не е повеќе можно. Во овој случај, роторот ќе запре,

ласерот трепка и приказот за статус (5) свети непрекинато црвено.

Одново позиционирајте го мерниот уред и почекајте за нивелирање. Без одново позиционирање, по 2 min автоматски се исклучува ласерот и по 2 h мерниот уред.

Доколку мерниот уред е изнивелиран, тој постојано ја контролира хоризонталната положба. При промени во положбата, автоматски се врши нивелирање. За избегнување на погрешни мерења, за време на процесот на нивелирање, роторот стопира, ласерот трепка и приказот за статус (5) трепка црвено.



#### Функција за предупредување за удар

Мерниот уред има функција за предупредување за удар. При промени на положбата одн. потреси на мерниот уред или при вибрации на подлогата го спречува нивелирањето во променета позиција и со тоа и грешките поради поместување на уредот.

**Активирање на предупредувањето за удар:** по вклучување на мерниот уред, функцијата за предупредување за удар при фабричката поставка останува вклучена (приказот за предупредување за удар (3) свети зелено). Предупредувањето за удар ќе се активира околу 30 s по вклучувањето на мерниот уред одн. по вклучување на функцијата за предупредување за удар.

**Активирање на предупредување за удар:** Доколку при промена на положбата на мерниот уред се пречекори полето на точност на нивелирање или се регистрира јак потрес, се активира предупредувањето за удар: Ротацијата на ласерот запира, ласерскиот зрак трепка, приказот за статус се гаси (5) и приказот за предупредување за удар (3) трепка црвено.

При активирано предупредување за удар, притиснете кратко на копчето за вклучување-исклучување (4). Функцијата за предупредување за удар одново ќе се стартува и мерниот уред започнува со нивелирање. Штом ќе се изнивелира мерниот уред (приказот за статус (5) свети непрекинато зелено), тој автоматски стартува во ротационен режим.

Сега проверете ја положбата на ласерскиот зрак на референтна точка и соодветно коригирајте ја висината на мерниот уред.

Доколку при активирано предупредување за удар, функцијата не стартува одново со притискање на копчето за вклучување-исклучување (4) по 2 min автоматски се исклучува ласерот и по 2 h мерниот уред.

**Исклучување на функцијата за предупредување за удар:** за исклучување одн. вклучување на функцијата за предупредување за удар, притискајте на копчето за вклучување-исклучување (4) 3 s. При активирано предупредување за удар (приказ за предупредување за удар (3) трепка црвено) притиснете еднаш кратко на копчето за вклучување-исклучување и потоа одново притискајте 3 s. Доколку е исклучено предупредувањето за удар, приказот за предупредување за удар се гаси (3).

Ако е вклучена функцијата за предупредување за удар, ќе се активира по околу 30 s.

Поставката на функцијата за предупредување за удар се зачувава при исклучување на мерниот уред.

## Контрола на точноста на мерниот уред

### Влијанија на точноста

Најголемо влијание врши околната температура.

Особено температурните разлики кои се движат од подот нагоре може да го пренасочат ласерскиот зрак.

Се препорачува мерниот уред да го користите на статив за да ги минимизирате термичките влијанија од топлината што се крева од подот. Доколку е возможно, поставувате го мерниот уред во средината на работната површина.

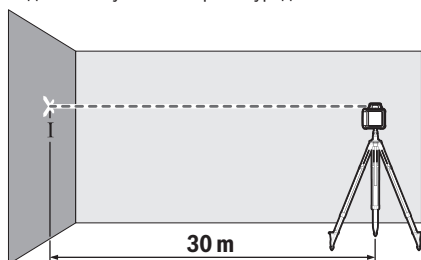
Освен надворешните влијанија, до отстапување може да доведат и влијанијата специфични за уредот (како на пр. падови или јаки удари). Затоа, пред секој почеток на работа проверете ја точноста на нивелирањето.

Доколку при некоја од проверките мерниот уред го надмине максималното отстапување, тогаш треба да се поправи од страна на сервисната служба на **Bosch**.

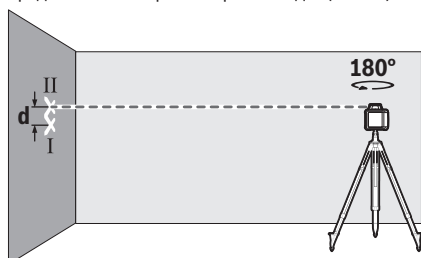
### Проверка на точноста на нивелирање

За веродостоен и точен резултат се препорачува проверката на точноста на нивелирање да се изведе на слободна мерна линија од 30 m на цврста подлога пред сид.

- Монтирајте го мерниот уред 30 m на растојание од сидот на статив или поставете го на цврста, рамна подлога. Вклучете го мерниот уред.



- По завршување на нивелирањето означете ја средината на ласерскиот зрак на сидот (точка I).



- Вртете го мерниот уред за 180°, без да ја промените неговата позиција. Оставете го да се нивелира и обележете ја средината на ласерскиот зрак на сидот

(точка II). Внимавајте на тоа, точката II да лежи што е можно повертикално над одн. под точката I.

Разликата **d** на двете означени точки I и II на сидот го дава фактичкото отстапување од висината на мерниот уред за измерената оска.

Повторете ја мерната постапка за другата оска. Вртете го мерниот уред пред почетокот на мерната постапка за 90°.

На мерна линија од 30 m максималното дозволено отстапување изнесува:

**30 m × ±0,08 mm/m = ±2,4 mm.** Разликата **d** меѓу точките I и II кај секоја од двете мерни постапки смее да изнесува најмногу **4,8 mm**.

## Работни напомени за ротационен ласер

- ▶ **За обележување, секогаш користете ја само средината на ласерската линија.** Ширината на ласерската линија се менува со оддалечувањето.

### Работење со целна табла за ласерот

Целната табла за ласерот (**32**) ја подобрува видливоста на ласерскиот зрак при неповолни услови и големи растојанија.

Рефлектирачката површина на целната табла на ласерот (**32**) ја подобрува видливоста на ласерската линија, низ транспарентната површина ласерската линија е видлива и од задната страна на целната табла на ласерот.

### Работење со статив (опрема)

Стативот овозможува стабилна мерна подлога што може да се подесува по висина. Поставете го мерниот уред со 5/8"-прифатот на стативот (**9**) на навојот на стативот (**25**). Зацврстете го мерниот уред со завртка за фиксирање на стативот.

Кај статив со мерна скала на извлекување може директно да го подесите отстапувањето по висина.

Грубо центраирајте го стативот, пред да го вклучите мерниот уред.

### Работење со мерна летва (опрема) (види слика D)

За контрола на рамнини или за нанесување на косини се препорачува користење на мерна летва (**26**) заедно со ласерскиот приемник.

На мерната летва (**26**) горе има нанесено релативна мерна скала. Нејзината нулта висина може да ја изберете долу на излезот. На тој начин директно се отчитуваат отстапувањата од зададената висина.

### Ласерски заштитни очила (опрема)

Ласерските заштитни очила ја филтрираат околната светлина. На тој начин светлото на ласерот изгледа посветло за окото.

- ▶ **Не ги користете ласерските заштитни очила (дополнителна опрема) како заштитни очила.**

Ласерските заштитни очила служат за добро распознавање на ласерскиот зрак; сепак, тие не штитат од ласерското зрачење.

- ▶ **Не ги користете ласерските заштитни очила (дополнителна опрема) како очила за сонце или**

**пак во сообраќајот.** Ласерските очила не даваат целосна UV-заштита и го намалуваат препознавањето на бои.

## Работни напомени за ласерскиот приемник

### Израмнување со либела

Со помош на либелата (20) може вертикално да го порамните ласерскиот приемник. Навалениот приемник води кон погрешно мерење.

### Означување

На средишната ознака (17) од десната и од левата страна на ласерскиот приемник може да ја означите позицијата на ласерскиот зрак, доколку тој поминува низ средината на приемното поле (18).

Средишната ознака се наоѓа 45 mm од горниот раб на мерниот уред.

При обележувањето ласерскиот приемник мора да биде прецизно израмнет вертикално (при хоризонтален ласерски зрак) одн. израмнет хоризонтално (при вертикален ласерски зрак), инаку ознаките ќе се поместат во однос на ласерскиот зрак.

### Прицврстување со држач (види слика В)

Ласерскиот приемник може да го прицврстите со држачот (29) како и на мерна летва (26) (опрема), како и на други помошни средства со ширина од 65 mm.

Затегнете го држачот (29) со завртката за прицврстување (28) во прифатот (24) на задната страна од ласерскиот приемник.

Олабавете го вртливото копче (27) на држачот, притиснете го истиот на пр. на мерната летва (26) и повторно завртете го вртливото копче (27).

Референтната средишна линија (30) на држачот се наоѓа на истата висина како и средишната ознака (17) и може да се употреби за означување на ласерскиот зрак.

### Прицврстување со магнет (види слика С)

Доколку не е потребно безбедно прицврстување, може да го залепите ласерскиот приемник со помош на магнети (16) на челичните делови.

## Примери за работа

### Проверка на длабочината на градежните јами (види слика D)

Поставете го мерниот уред на стабилна подлога или монтирајте го на статив (25).




Работење со статив: израмнете го ласерскиот зрак на саканата висина. Пренесете ја одн. проверете ја висината на целното место.

Работење без статив: Одредете ја висинската разлика помеѓу ласерскиот зрак и висината на референтната точка. Пренесете ја одн. проверете ја измерената висинска разлика на целното место.

При мерење на големи растојанија, мерниот уред треба да го поставувате секогаш во средината на работната површина и да го поставите на статив, за да го намалите влијанието на пречките.

При работење на несигурен под, монтирајте го мерниот уред на стативот (25). Внимавајте - функцијата за предупредување за удар е активирана, за да избегнете погрешни мерења при движење на подот или потреси на мерниот уред.

## Преглед на приказите за ротационен ласер

	Ласерски зрак	Ротација на ласерски зрак	  				
			Зелена	Црвена	Зелена	Црвена	Црвена
Вклучување на мерен уред (1 s самотестирање)			●			●	●
Нивелирање или дополнително нивелирање	2×/s	○	2×/s				
Мерниот уред е нивелиран/подготвен за работа	●	●	●				
Надминат е опсегот на самонивелирање	2×/s	○		●			
Активирано е предупредувањето за удар					●		
Активирано е предупредувањето за удар	2×/s	○				2×/s	
Батерискиот напон за ≤ 2 h работа							2×/s
Празни батерии	○	○					●

●: Траен режим

2×/s: Фреквенција на трепкање (на пр. два пати во секунда)

○: Функцијата е стопирана

## Одржување и сервис

### Одржување и чистење

Секогаш одржувајте ги чисти ротирачкиот ласер и ласерскиот приемник.

Не потопувајте ги ротирачкиот ласер и ласерскиот приемник во вода или други течности.

Избришете ги нечистотиите со влажна мека крпа. Не користете средства за чистење или раствори.

Редовно чистете ги површините околу излезниот отвор на ротациониот ласер и притоа внимавајте на влакненцата.

### Сервисна служба и совети при користење

Сервисната служба ќе одговори на Вашите прашања во врска со поправката и одржувањето на Вашиот производ како и резервните делови. Ознаки за експлозија и информации за резервните делови исто така ќе најдете на: [www.bosch-pt.com](http://www.bosch-pt.com)

Тимот за советување при користење на Bosch ќе ви помогне доколку имате прашања за нашите производи и опрема.

За сите прашања и нарачки на резервни делови, Ве молиме наведете го 10-цифрениот број од спецификационата плочка на производот.

### Северна Македонија

Д.Д.Електрис  
Сава Ковачевиќ 47Нб, број 3  
1000 Скопје

Е-пошта: [dimce.dimcev@servis-bosch.mk](mailto:dimce.dimcev@servis-bosch.mk)

Интернет: [www.servis-bosch.mk](http://www.servis-bosch.mk)

Тел./факс: 02/ 246 76 10

Моб.: 070 595 888

Д.П.Т.У "РОЈКА"

Јани Лукровски бб; Т.Ц Автокоманда локал 69  
1000 Скопје

Е-пошта: [servisrojka@yahoo.com](mailto:servisrojka@yahoo.com)

Тел: +389 2 3174-303

Моб: +389 70 388-520, -530

### Дополнителни адреси на сервиси може да најдете под:

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

### Отстранување

Електричните уреди, опремата и амбалажите треба да се отстранат на еколошки прифатлив начин.



Не фрлајте го електричниот уред и батериите во домашната канта за отпадоци!

### Само за земјите од ЕУ:

Според европската регулатива 2012/19/EU електричните уреди што се вон употреба и дефектните или искористените батерии според регулативата

2006/66/EC мора одделно да се соберат и да се рециклираат за повторна употреба.

## Srpski

### Sigurnosne napomene za rotacione lasere i laserske prijemnike



**Morate da pročitate i uvažite sva uputstva kako biste radili bez opasnosti i bezbedno. Ukoliko ne poštuјete postoјeća uputstva, može doći do ugrožavanja funkcije mehanizama za zaštitu. Pločice sa upozorenјem ne smeју da budu neprepoznatljive. DOBRO SAČUVAЈTE OVA UPUTSTVA I PREDAJTE IH ZAJEDNO SA PROIZVODIMA, AKO IH PROSLEDUЈETE DALJE.**

**Ukoliko ne poštuјete postoјeća uputstva, može doći do ugrožavanja funkcije mehanizama za zaštitu. Pločice sa upozorenјem ne smeју da budu neprepoznatljive. DOBRO SAČUVAЈTE OVA UPUTSTVA I PREDAJTE IH ZAJEDNO SA PROIZVODIMA, AKO IH PROSLEDUЈETE DALJE.**

- ▶ **Pažnja - ukoliko примените drugačije uređaje za rad ili podešavanje, osim ovde navedenih ili sprovedite druge vrste postupaka, to može dovesti do opasnog izlaganja zračenju.**
- ▶ **Merni alat se isporučuje sa pločicom uz upozorenјe za laser (označeno u prikazu mernog alata na grafičkoј stranici).**
- ▶ **Ukoliko tekst na pločici sa upozorenјem za laser nije na vašem jeziku, prelepите je sa isporučenom nalepnicom na vašem jeziku, pre prvog puštanja u rad.**



**Ne usmeravajte laserski zrak na osobe ili životinje i ne gledajte u direktan ili reflektovani laserski zrak. Na taj način možete da zaslepите lica, prouzroкујete nezgode ili da oštetите oči.**

- ▶ **Ako lasersko zračenje dospe u oko, морате svesno da затворите oči i da glavu odmah окренете od zraka.**
- ▶ **Nemoјte da vršite промене na laserskoј опреми.**
- ▶ **Nemoјte koristiti laserske naočare (pribor) kao заштитне naočare. Laserske naočare služe za bolje prepoznavanje laserskog zraka. Međutim, one ne štite od laserskog zračenja.**
- ▶ **Nemoјte koristiti laserske naočare (pribor) kao naočare za sunce ili u saobraćaju. Laserske naočare ne pružaju potpunu UV заштиту i smanјuju percepciju boја.**
- ▶ **Proizvode sme da popravlja samo kvalifikovano osoblje i samo sa originalnim rezervnim delovima. Time se obezbeđuje, da sigurnost ostane sačuvana.**
- ▶ **Ne dozvolјavajte deci da користе laserski merni alat bez nadzora. Mogli bi nenamerno da zaslepe druge osobe ili sebe.**
- ▶ **Ne radите u okolini ugroženoј eksplozijom, u kojoj se nalaze zapaljive tečnosti, gasovi ili prašine. Mogu nastati varnice koje bi zapalile prašinu ili isparenја.**

- **Za posmatranje izvora zračenja nemojte da upotrebljavate optički sabirne instrumente kao što su dvogled ili lupa.** Na taj način možete da oštetite vid.



**Merni alat i magnetni pribor ne približavajte implantatima i drugim medicinskim uređajima, kao što su pejsmejkeri ili insulinske pumpe.** Zbog magneta u mernom alatu i priboru obrazuje se polje koje može da ugrozi funkciju implantata i medicinskih uređaja.

- **Merni alat i magnetni pribor držite daleko od magnetnih nosača podataka i uređaja osetljivih na magnete.** Zbog delovanja magneta u mernom alatu i priboru može da dođe do nepovratnog gubitka podataka.
- **Tokom režima rada laserskog prijemnika pod određenim uslovima se čuju glasni signalni tonovi. Zato laserski prijemnik držite daleko od uva odn. od drugih osoba.** Glasni ton može oštetiti sluh.

## Opis proizvoda i primene

Vodite računa o slikama u prednjem delu uputstva za rad.

### Predviđena upotreba

#### Rotacioni laser

Merni alat je namenjen za precizno utvrđivanje i proveravanje horizontalnih visina.

Merni alat je pogodan za upotrebu u spoljnom i unutrašnjem području.

#### Laserski prijemnik

Laserski prijemnik je predviđen za brzo pronalaženje rotirajućih laserskih zrakova talasnih dužina navedenih u tehničkim podacima.

Merni alat je pogodan za upotrebu u spoljnom i unutrašnjem području.

### Prikazane komponente

Brojevi prikazanih komponenti predstavljaju prikaz rotacionog lasera i prijemnika lasera na stranicama sa grafikama.

#### Rotacioni laser

- (1) Izlazni otvor laserskog zraka
- (2) Promenljivi laserski zrak
- (3) Prikaz funkcije šok alarma
- (4) Taster za uključivanje/isključivanje
- (5) Prikaz statusa
- (6) Upozorenje za bateriju
- (7) Pregrada za bateriju
- (8) Blokada pregrade za bateriju
- (9) Prijemnica za stativ 5/8"
- (10) Serijski broj
- (11) Pločica sa upozorenjem za laser

#### Laserski prijemnik

- (12) Blokada poklopca pregrade za baterije<sup>a)</sup>
- (13) Taster za uključivanje/isključivanje<sup>a)</sup>
- (14) Taster za podešavanje preciznosti prijema<sup>a)</sup>
- (15) Taster za signalni ton<sup>a)</sup>
- (16) Magneti<sup>a)</sup>
- (17) Srednja oznaka<sup>a)</sup>
- (18) Prijemno polje za laserski zrak<sup>a)</sup>
- (19) Displej (prednja i zadnja strana)<sup>a)</sup>
- (20) Libela<sup>a)</sup>
- (21) Zvučnik<sup>a)</sup>
- (22) Serijski broj<sup>a)</sup>
- (23) Poklopac pregrade za bateriju<sup>a)</sup>
- (24) Prihvatač za držač<sup>a)</sup>
- (27) Obrtno dugme držača<sup>a)</sup>
- (28) Pričvrtni zavrtanj držača<sup>a)</sup>
- (29) Držač<sup>a)</sup>
- (30) Referentna srednja linija na držaču<sup>a)</sup>

a) **Prikazani ili opisani pribor ne spada u standardno pakovanje. Kompletni pribor možete da nadete u našem programu pribora.**

#### Elementi prikaza laserskog prijemnika

- (a) Prikaz preciznosti prijema „srednje“
- (b) Upozorenje za bateriju
- (c) Prikaz pravca „Laserski zrak ispod srednje linije“
- (d) Prikaz zvučnog signala
- (e) Prikaz srednje linije
- (f) Prikaz preciznosti prijema „fino“
- (g) Prikaz pravca „Laserski zrak iznad srednje linije“

#### Pribor/rezervni delovi

- (25) Stativ<sup>a)</sup>
- (26) Merna letva<sup>a)</sup>
- (31) Naočare za laser<sup>a)</sup>
- (32) Ploča za ciljanje laserom<sup>a)</sup>
- (33) Magneti<sup>a)</sup>
- (34) Kofer<sup>a)</sup>

a) **Prikazani ili opisani pribor ne spada u standardno pakovanje. Kompletni pribor možete da nadete u našem programu pribora.**

### Tehnički podaci

Rotacioni laser	GRL 400 H
Broj artikla	<b>3 601 K61 80.</b>
Radno područje (radijus) <sup>A)B)</sup>	
– bez laserskog prijemnika otptr.	10 m
– sa laserskim prijemnikom otptr.	0,5–200 m
Preciznost nivelisanja na rastojanju od 30 m <sup>A)C)</sup>	±2,4 mm



Rotacioni laser	GRL 400 H
Područje samonivelisanja tipično	±8% (±4,6°)
Vreme nivelisanja tipično	15 s
Brzina rotiranja	600 min <sup>-1</sup>
Radna temperatura	-10 °C ... +50 °C
Temperatura skladištenja	-20 °C ... +70 °C
Maks. radna visina iznad referentne visine	2000 m
Maks. relativna vlažnost vazduha	90%
Stepen zaprljanosti prema standardu IEC 61010-1	2 <sup>D)</sup>
Klasa lasera	2
Tip lasera	635 nm, < 1 mW
Divergencija	0,4 mrad (pun ugao)
Horizontalna prijemnica za stativ	5/8"-11
Baterije	2 × 1,5 VLR20 (D)
Težina u skladu sa EPTA-Procedure 01:2014	2,0 kg
Dimenzije (dužina × širina × visina)	183 × 170 × 188 mm
Vrsta zaštite	IP56 (zaštićeno od prašine i mlaza vode)

- A) na 25 °C  
 B) Radno područje može da se smanji zbog nepovoljnih okolnih uslova (npr. direktnog sunčevog zračenja).  
 C) duž osa  
 D) Pojavljuje se neprovdjiva zaprljanost, pri čemu se očekuje privremena provodljivost prouzrokovana rošenjem.

Za jasnu identifikaciju vašeg mernog uređaja služi broj artikla (10) na pločici sa tipom.

Prijemnik lasera	LR 1
Broj artikla	<b>3 601 K15 40.</b>
Talaska dužina koja se može primiti	635–650 nm
Radno područje (radijus) <sup>A)</sup>	0,5–200 m
Prijemni ugao	120°
Brzina rotacije koju uređaj može primiti	> 200 min <sup>-1</sup>
Preciznost prijema <sup>B)C)</sup>	
– „fino“	±1 mm
– „srednje“	±3 mm
Radna temperatura	-10 °C ... +50 °C
Temperatura skladištenja	-20 °C ... +70 °C
Maks. radna visina iznad referentne visine	2000 m
Maks. relativna vlažnost vazduha	90%
Stepen zaprljanosti prema standardu IEC 61010-1	2 <sup>D)</sup>
Baterija	1 × 9 V 6LR61
Trajanje režima rada otpr.	50 h

Prijemnik lasera	LR 1
Težina u skladu sa EPTA-Procedure 01:2014	0,25 kg
Dimenzije (dužina × širina × visina)	148 × 73 × 30 mm
Vrsta zaštite	IP65 (zaptiveno radi zaštite od prašine i zaštićeno od mlaza vode)

- A) Radno područje može da se smanji zbog nepovoljnih okolnih uslova (npr. direktnog sunčevog zračenja).  
 B) u zavisnosti od rastojanja između laserskog prijemnika i rotacionog lasera kao i od klase lasera i tipa lasera rotacionog lasera  
 C) Preciznost prijema može da se smanji zbog nepovoljnih okolnih uslova (npr. direktnog sunčevog zračenja).  
 D) Pojavljuje se neprovdjiva zaprljanost, pri čemu se očekuje privremena provodljivost prouzrokovana rošenjem.

Za jasnu identifikaciju vašeg laserskog prijemnika služi serijski broj (22) na tipskoj pločici.

### Informacije o buci laserskog prijemnika



Nivo zvučnog pritiska signalnog tona označen sa A na 0,2 m odstojanja iznosi do 95 dB(A).  
**Nemojte naslanjati laserski prijemnik na uvo!**

## Montaža

### Snabdevanje energijom mernog alata

#### Ubacivanje/menjanje baterije

Za režim rada mernog alata preporučuje se upotreba alkalno-manganskih baterija.

Za vađenje pregrade za bateriju (7) okrenite blokadu (8) u položaj . Izvucite pregradu za bateriju iz mernog alata i stavite baterije.

Pri tome pazite na to da polovi budu u skladu sa prikazom na unutrašnjoj strani pregrade baterije.

Sve baterije uvek zamenite istovremeno. Upotrebljavajte samo baterije nekog proizvođača i sa istim kapacitetom.

Ugurajte pregradu za bateriju (7) u merni alat i okrenite blokadu (8) u položaj .

► **Iz alata za merenje izvadite baterije, ako ga ne koristite duže vreme.** U slučaju dužeg skladištenja, baterije u mernom alatu bi mogle da korodiraju i da se isprazne same od sebe.

#### Prikaz stanja napunjenosti

Kada upozorenje za bateriju (6) prvi put treperi crveno, merni alat može da radi još 2 h.

Kada upozorenje za bateriju (6) svetli neprekidno, merenja više nisu moguća. Merni alat se automatski isključuje nakon 1 min.

## Snabdevanje energijom laserskog prijemnika

### Stavljanje/zamena baterije

Za rad laserskog prijemnika preporučuje se upotreba alkalno manganskih baterija.

Povucite blokadu (12) poklopca pregrade za baterije ka spolja i sklopите poklopac pregrade za baterije (23). Ubacite bateriju.

Pri tome pazite na to da polovi budu u skladu sa prikazom na unutrašnjoj strani pregrade baterije.

Kada se prvi put pojavi upozorenje baterije (b) na displeju (19), laserski prijemnik može da se koristi još oko 3 h.

- **Iz laserskog prijemnika izvadite bateriju, ako ga ne koristite duže vreme.** U slučaju dužeg skladištenja, baterija u laserskom prijemniku bi mogla da korodira i da se isprazni sama od sebe.

## Režim rada

- **Čuvajte merni alat i laserski prijemnik od vlage i direktnog sunčevog zračenja.**
- **Merni alat i laserski prijemnik nemojte da izlažete ekstremnim temperaturama ili kolebanjima temperature.** Nemojte ih predugo ostavljati npr. u automobilu. Merni alat i laserski prijemnik u slučaju velikih kolebanja temperature najpre ostavite da se temperuju, pre nego što ih pustite u rad. Pre daljih radova sa mernim alatom, uvek izvršite proveru preciznosti (videti „Provera preciznosti nivelisanja mernog alata“, Strana 181). Kod ekstremnih temperatura ili kolebanja temperature može da se ugrozi preciznost mernog alata i laserskog prijemnika.
- **Izbegavajte nagle udare ili padove mernog alata.** Nakon jakih spoljašnjih uticaja na merni alat, pre nastavka rada bi trebalo uvek da uradite proveru preciznosti (videti „Provera preciznosti nivelisanja mernog alata“, Strana 181).
- **Obezbedite da u radnom području nema prepreka, koje bi mogle da reflektuju ili onemogućе laserski zrak. Ne prekrivajte npr. površine sa odrazom kao ogledalu ili koje su sjajne. Ne vršite merenje kroz staklene površine ili slične materijale.** Usled reflektujućeg ili onemogućenog laserskog zraka može doći do pogrešnih rezultata merenja.

## Puštanje u rad rotacionog lasera

### Postavljanje alata za merenje



Postavite merni alat u horizontalnom položaju na stabilnu podlogu ili ga montirajte na stativ (25).

Na osnovu visoke tačnosti nivelisanja reaguje merni alat veoma osetljivo na potrese i promene položaja. Pazite stoga na stabilnu poziciju mernog alata, da bi izbegli prekide u radu usled dodatnih nivelisanja.

## Uključivanje/isključivanje

Za **uključivanje** mernog alata pritisnite taster za uključivanje/isključivanje (4). Svi prikazi kratko svetle. Merni alat emituje promenljivi laserski zrak (2) iz izlaznog otvora (1).

- **Ne usmeravajte laserski zrak na osobe ili životinje i ne gledajte u laserski zrak čak ni sa daljeg odstojanja.**

Merni alat odmah počinje sa automatskim nivelisanjem. Tokom nivelisanja prikaz statusa (5) treperi u zeleno, laser se ne rotira i treperi.

Nivelisanje mernog alata je uspešno okončano, kada prikaz statusa (5) neprekidno svetli u zeleno i laser neprekidno svetli. Po završetku nivelisanja, merni alat automatski pokreće pogon rotacije.

- **Uključeni merni alat nikad ne ostavljajte bez nadzora i isključite ga nakon korišćenja.** Laserski zrak bi mogao da zaslepi druge osobe.

Merni alat radi isključivo u pogonu rotacije fiksnom brzinom rotacije koja odgovara i za upotrebu laserskog prijemnika.

U fabričkom podešavanju je automatski uključena funkcija šok alarma i prikaz funkcije upozorenja za šok (3) svetli zeleno.

Za **isključivanje** mernog alata kratko pritisnite taster za uključivanje/isključivanje (4). Ukoliko se aktivira šok alarm (prikaz funkcije šok alarma (3) treperi crveno), kratko pritisnite taster za uključivanje/isključivanje za ponovni start, a zatim ga ponovo kratko pritisnite za isključivanje mernog alata.

Merni alat se radi zaštite baterije automatski isključuje ukoliko se duže od 2 h nalazi van područja samonivelisanja ili je šok alarm aktiviran duže od 2 h. Postavite merni alat iznova i ponovo ga uključite.

## Puštanje u rad laserskog prijemnika

### Postavljanje laserskog prijemnika (videti sliku A)

Laserski prijemnik postavite na najmanje 0,5 m od rotacionog lasera. Kod rotacionih lasera sa više režima rada izaberite horizontalni ili vertikalni rad sa najvišom brzinom rotacije.

Laserski prijemnik postavite tako da laserski zrak može da dosegne prijemno polje (18). Centrirajte ga tako, da laserski zrak prolazi popreko kroz prijemno polje (kao što pokazuje slika).

### Uključivanje-isključivanje

- **Prilikom uključivanja laserskog prijemnika se oglašava glasan signalni ton. Zato laserski prijemnik držite daleko od uva odn. od drugih osoba, kada ga uključujete.** Glasni ton može oštetiti sluh.

Za **uključivanje** laserskog prijemnika pritisnite taster za uključivanje/isključivanje (13). Svi prikazi na displeju kratko svetle i oglašavaju se dva signalna tona.

Nakon uključivanja laserskog prijemnika je uvek podešena preciznost prijema „srednje“ i signalni ton je isključen.

Za **isključivanje** laserskog prijemnika ponovo pritisnite taster uklj./isklj. (13).

Ako oko **10** min nijedan taster ne bude pritisnut na laserskom prijemniku i ne dosegne li prijemno polje (**18**) **10** min nijedan laserski zrak, onda se laserski prijemnik zbog čuvanja baterije automatski isključuje. Isključivanje je označeno signalnim tonom.

#### Izbor podešavanja prikaza za srednju liniju

Pomoću tastera za podešavanje preciznosti prijema (**14**), možete da utvrdite kojom preciznošću se prikazuje pozicija laserskog zraka na prijemnom polju kao „srednje“:

- Preciznost merenja „fino“ (prikaz **(f)** na displeju),
- Preciznost merenja „srednje“ (prikaz **(a)** na displeju).

Svaki put kada promenite podešavanje preciznosti, oglašava se signalni ton.

#### Prikazi pravca

Prikazuje se pozicija laserskog zraka u prijemnom polju (**18**):

- na displeju (**19**) na prednjoj i zadnjoj strani laserskog prijemnika pomoću prikaza pravca „Laserski zrak ispod srednje linije“ (**(c)**), prikaza pravca „Laserski zrak iznad srednje linije“ (**(g)**) odn. prikaza srednje linije (**(e)**),
- opciono putem signalnog tona (videti „Signalni ton za pokazivanje laserskog zraka“, Strana 180).

**Laserski prijemnik previsoko:** Ukoliko laserski zrak prolazi kroz gornju polovinu prijemnog polja (**18**), tada se pojavljuje prikaz pravca „Laserski zrak iznad srednje linije“ (**(g)**) na displeju.

Kada je uključen signalni ton čuje se signal u sporom taktu. Laserski prijemnik pomerite u pravcu strelice nagore. Prilikom približavanja srednjoj liniji, prikazuje se još samo vrh prikaza pravca „Laserski zrak iznad srednje linije“ (**(g)**).

**Laserski prijemnik previsoko:** Ukoliko laserski zrak prolazi kroz donju polovinu prijemnog polja (**18**), tada se pojavljuje prikaz pravca „Laserski zrak ispod srednje linije“ (**(c)**) na displeju.

Kada je uključen signalni ton čuje se signal u brzom taktu. Laserski prijemnik pomerite u pravcu strelice nadole. Prilikom približavanja srednjoj liniji, prikazuje se još samo vrh prikaza pravca „Laserski zrak ispod srednje linije“ (**(c)**).

**Laserski prijemnik na sredini:** Ukoliko laserski zrak prolazi kroz prijemno polje (**18**) u visini oznake za sredinu (**17**), onda se pojavljuje prikaz srednje linije (**(e)**) na displeju. Kada je uključen signalni ton čuje se konstantan ton.

#### Signalni ton za pokazivanje laserskog zraka

Položaj laserskog zraka na prijemnom polju (**18**) može da se prikaže pomoću signalnog tona.

Signalni ton možete da uključite u dve različite jačine zvuka. Za prebacivanje odn. promenu signalnog tona, pritisnite taster za signalni ton (**15**), dok se na displeju ne prikaže željena jačina zvuka. Na srednjoj jačini zvuka, prikaz signalnog tona (**(d)**) treperi na displeju, dok na srednjoj jačini zvuka prikaz signalnog tona trajno svetli, a gasi se ako je signalni ton isključen.

## Automatsko nivelisanje

### Pregled

Nakon uključivanja, merni alat proverava horizontalan položaj i automatski izjednačuje neravnine od otpr.  $\pm 8\%$  ( $\pm 4,6^\circ$ ).

Tokom nivelisanja prikaz statusa (**5**) treperi u zeleno, laser se ne rotira i treperi.

Nivelisanje mernog alata je uspešno okončano, kada prikaz statusa (**5**) neprekidno svetli u zeleno i laser neprekidno svetli. Po završetku nivelisanja, merni alat automatski pokreće pogon rotacije.

Ukoliko merni alat nakon uključivanja ili promene položaja ima nagib veći od **8%**, nivelisanje više nije moguće. U tom slučaju se zaustavlja rotor, laser treperi i prikaz statusa (**5**) svetli neprekidno crveno.

Ponovo pozicionirajte merni alat i sačekajte nivelisanje. Bez ponovnog pozicioniranja, laser se automatski isključuje nakon 2 min, a merni alat nakon 2 h.

Ako je merni alat nivelisan, on će stalno kontrolisati horizontalan položaj. U slučaju promene položaja automatski se vrši naknadno nivelisanje. Da ne bi došlo do pogrešnog merenja, tokom postupka nivelisanja se rotor zaustavlja, laser treperi i prikaz statusa (**5**) treperi zeleno.



### Funkcija šok alarma

Merni alat ima funkciju šok alarma. Ona prilikom promene položaja odnosno potresa mernog alata ili u slučaju vibracija podloge sprečava nivelisanje na promenjenom položaju i na taj način sprečava grešku usled pomeranja mernog alata.

**Aktiviranje šok alarma:** Ako su podešena fabrička podešavanja, nakon uključivanja mernog alata je funkcija šok alarma uključena (prikaz šok alarma (**3**) svetli zeleno). Šok alarm se aktivira otpr. 30 s nakon uključivanja mernog alata odn. uključivanja funkcije šok alarma.

**Šok alarm je aktiviran:** Ukoliko se pri promeni položaja mernog alata prekorači područje preciznosti nivelisanja ili bude registrovan jak potres, aktivira se šok alarm. Okretanje lasera se zaustavlja, laserski zrak treperi, prikaz statusa (**5**) se isključuje i prikaz šok alarma (**3**) treperi crveno.

Kada se aktivira šok alarm, kratko pritisnite taster za uključivanje/isključivanje (**4**). Funkcija šok alarma se pokreće iznova i merni alat počinje nivelisanje. Kada se merni alat uspešno nivelise (prikaz statusa (**5**) svetli neprekidno zeleno), automatski počinje rad u pogonu rotacije.

Sada proverite položaj laserskog zraka na referentnoj tački i korigujte visinu mernog alata ukoliko je to potrebno.

Ukoliko se kod aktiviranog šok alarma funkcija ne pokrene iznova kada pritisnete taster za uključivanje/isključivanje (**4**), nakon 2 min se automatski isključuje laser i nakon 2 h merni alat.

**Isključivanje funkcije šok alarma:** Za isključivanje odn. uključivanje funkcije šok alarma, pritisnite taster za uključivanje/isključivanje (**4**) na 3 s. Kada je šok alarm aktiviran (prikaz šok alarma (**3**) treperi crveno), pritisnite taster za uključivanje/isključivanje prvo kratko, pa zatim

ponovo na 3 s. Kada se šok alarm isključi, isključuje se i prikaz šok alarma (3).

Ako je funkcija šok alarma uključena, ona će se aktivirati posle otprilike 30 s.

Podešavanje funkcije šok alarma se memoriše prilikom isključivanja mernog alata.

## Provera preciznosti nivelisanja mernog alata

### Uticaji tačnosti

Najveći uticaj vrši temperatura okoline. Temperaturne razlike koje posebno idu od poda uvis mogu skrenuti laserski zrak.

Da bi se termički uticaji toplote koja dolazi sa poda sveli na najmanju meru, preporučuje se korišćenje mernog alata na stativu. Postavite merni alat osim toga prema mogućnostima u sredinu radne površine.

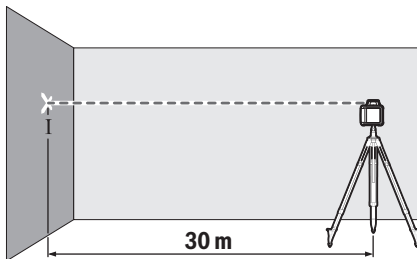
Pored spoljašnjih uticaja takođe i uticaji specifični za uređaje (kao npr. nagli padovi ili snažni udari) mogu da dovedu do odstupanja. Iz tog razloga pre svakog početka rada proverite preciznost nivelacije.

Ako bi merni alat pri jednoj od provera prekoračio maksimalno odstupanje, popravite ga u jednom **Bosch** servisu.

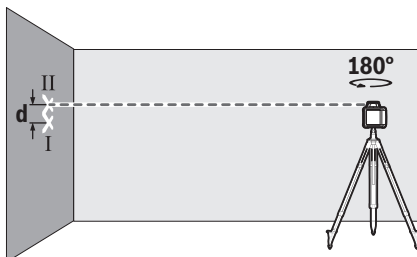
### Provera preciznosti nivelisanja

Za pouzdan i tačan rezultat se preporučuje provera preciznosti nivelacije na slobodnoj mernoj deonici od **30 m** na čvrstoj podlozi ispred zida. Za svaku osu izvršite kompletan proces merenja.

- Montirajte merni alat na rastojanju od **30 m** od zida na stativ ili ga postavite na čvrstu ravnu podlogu. Uključite merni alat.



- Po završetku nivelisanja, označite sredinu laserske tačke na zidu (tačka I).



- Merni alat okrenite za **180°**, a da ne pomerate položaj. Ostavite ga da se niveliše i označite sredinu laserske

tačke na zidu (tačka II). Vodite računa o tome da se tačka II po mogućstvu uspravno nalazi iznad odnosno ispod tačke I.

Razlika **d** između dve označene tačke I i II na zidu predstavlja stvarno odstupanje visine mernog alata za izmerenu osu.

Ponovite radnju merenja za drugu osu. Okrenite merni alat pre početka merenja za **90°**.

Na mernoj deonici od **30 m** maksimalno dozvoljeno odstupanje iznosi:

$30 \text{ m} \times \pm 0,08 \text{ mm/m} = \pm 2,4 \text{ mm}$ . Razlika **d** između tačaka I i II dakle pri svakom od dva procesa merenja sme da iznosi najviše **4,8 mm**.

## Napomene za rad rotacionog lasera

- ▶ **Za označavanje uvek koristite sredinu laserske linije.** Širina laserske linije se menja sa udaljenošću.

### Rad sa laserskom tablicom sa ciljem

Laserska ciljna tabla (32) poboljšava vidljivost laserskog zraka u nepovoljnim uslovima i na velikim udaljenostima.

Reflektujuća površina ploče za ciljanje laserom (32) poboljšava vidljivost laserske linije, kroz providnu površinu je laserska linija prepoznatljiva i sa zadnje strane ploče za ciljanje laserom.

### Rad sa stativom (pribor)

Stativ nudi stabilnu mernu podlogu koja je podesiva po visini. Postavite merni alat sa prijemnikom za stativ 5/8" (9) na navoj stativa (25). Pritegnite merni alat pomoću zavrtnja za fiksiranje stativa.

Kod stativa sa skalom dimenzija na delu koji se izvlači možete direktno da podesite razliku u visini.

Centrirajte stativ grubo, pre nego što uključite merni alat.

### Rad sa mernom letvom (pribor) (pogledajte sliku D)

Za proveru jedinica ravni ili za obeležavanje padova, preporučuje se korišćenje merne letve (26) zajedno sa laserskim prijemnikom.

Na mernoj letvi (26) je gore postavljena relativna skala dimenzija. Njenu nultu visinu možete da birate dole na teleskopskom delu. Na taj način se mogu direktno očitavati odstupanja od zadane visine.

### Laserske naočari (pribor)

Laserske naočare za gledanje filtriraju okolnu svetlost. Na taj način izgleda svetlo lasera za oko svetlije.

- ▶ **Nemojte koristiti laserske naočare (pribor) kao zaštitne naočare.** Laserske naočare služe za bolje prepoznavanje laserskog zraka. Međutim, one ne štite od laserskog zračenja.

- ▶ **Nemojte koristiti laserske naočare (pribor) kao naočare za sunce ili u saobraćaju.** Laserske naočare ne pružaju potpunu UV zaštitu i smanjuju percepciju boja.

## Napomene za rad laserskog prijemnika

### Ravnanje sa libelom

Pomoću libele (20) možete da uspravite vertikalno laserski prijemnik. Jedan koso namešten laserski prijemnik utiče na pogrešna merenja.

### Markiranje

Na srednji oznaci (17) desno i levo na laserskom prijemniku možete da markirate poziciju laserskog zraka, ako on prolazi kroz sredinu prijemnog polja (18).

Oznaka sredine se nalazi na 45 mm od gornje ivice mernog alata.

Pazite na to, da se laserski prijemnik pri obeležavanju tačno vertikalno centrira (pri horizontalnom laserskom zraku) odnosno horizontalno centrira (pri vertikalnom laserskom zraku), jer su inače oznake u odnosu na laserski zrak pomerene.

### Pričvršćivanje pomoću držača (videti sliku B)

Laserski prijemnik možete da pričvrstite pomoću držača (29) kako za mernu letvu (26) (pribor) tako i za druga pomoćna sredstva širine do 65 mm.

Zavrtnite držač (29) pomoću pričvrstnog zavrtnja (28) u prihvat (24) na zadnjoj strani laserskog prijemnika.

Otpustite obrtno dugme (27) držača, gurnite držač npr. na mernu letvu (26) i ponovo pritegnite obrtno dugme (27).

Referentna centralna linija (30) na držaču se nalazi na istoj visini kao i centralni marker (17) i može da se koristi za obeležavanje laserskog zraka.

### Pričvršćivanje sa magnetom (pogledajte sliku C)

Ako nije neophodno sigurno pričvršćivanje, laserski prijemnik možete da pričvrstite pomoću magneta (16) na čelične delove.

## Radni primeri

### Provera dubine građevinske jame (videti sliku D)




Postavite merni alat na čvrstu podlogu ili ga montirajte na stativ (25).

Radovi sa stativom: Usmerite laserski zrak na željenu visinu. Prenesite odnosno prekontrolišite visinu na ciljnom mestu. Rad bez stativa: Utvrdite visinsku razliku između laserskog zraka i visine referentne tačke. Prenesite odn. kontrolišite izmerenu visinsku razliku na ciljnom mestu.

Kod merenja na velikim rastojanjima, merni alat treba postaviti uvek na sredinu radne površine i na stativ, da ne bi došlo do ometanja.

Prilikom radova na nesigurnom tlu, merni alat montirajte na stativ (25). Vodite računa da funkcija šok alarma bude uključena, da ne bi došlo do pogrešnog merenja usled pomeranja tla ili potresa mernog alata.

## Pregled prikaza rotacionog lasera

	Laserski zrak	Rotacija laserskog zraka	  				
			Zeleno	Crveno	Zeleno	Crveno	Crveno
Uključivanje mernog alata (1 s samostalne provere)			●			●	●
Nivelisanje i naknadno nivelisanje	2×/s	○	2×/s				
Merni alat je nivelisan/spreman za rad	●	●	●				
Područje samonivelisanja prekoračeno	2×/s	○		●			
Šok alarm aktiviran					●		
Šok alarm je aktiviran	2×/s	○				2×/s	
Napon baterije za rad od ≤ 2 h							2×/s
Baterije su prazne	○	○					●

●: Kontinuirani rad

2×/s: Frekvencija treperenja (npr. dva puta u sekundi)

○: Funkcija zaustavljena

## Održavanje i servis

### Održavanje i čišćenje

Održavajte čistu rotacionog lasera i laserskog prijemnika. Ne uranjajte rotacioni laser i laserski prijemnik u vodu ili druge tečnosti.

Brišite zaprljanja sa vlažnom, mekom krpom. Nemojte koristiti sredstva za čišćenje ili rastvarače.

Na rotacionom laseru redovno čistite posebno površine na izlaznom otvoru lasera i pazite pritom na dlačice.

### Servis i saveti za upotrebu

Servis odgovara na vaša pitanja u vezi sa popravkom i održavanjem vašeg proizvoda kao i u vezi sa rezervnim delovima. Šematske prikaze i informacije u vezi rezervnih delova naći ćete i pod: [www.bosch-pt.com](http://www.bosch-pt.com)  
Bosch tim za konsultacije vam rado pomaže tokom primene,

ukoliko imate pitanja o našim proizvodima i njihovom priboru.

Molimo da kod svih pitanja i naručivanja rezervnih delova neizostavno navedete broj artikla sa 10 brojčanih mesta prema tipskoj pločici proizvoda.

#### Srpski

Bosch Elektroservis  
Dimitrija Tucovića 59  
11000 Beograd  
Tel.: +381 11 644 8546  
Tel.: +381 11 744 3122  
Tel.: +381 11 641 6291  
Fax: +381 11 641 6293  
E-Mail: office@servis-bosch.rs  
www.bosch-pt.rs

#### Dodatne adrese servisa pogledajte na:

www.bosch-pt.com/serviceaddresses

#### Uklanjanje đubreta

Električne uređaje, pribor i pakovanja odložite na ekološki odgovoran način.



Električne uređaje i baterije nemojte bacati u kućni otpad!

#### Samo za EU-zemlje:

Prema evropskoj smernici 2012/19/EU više neupotrebljivi električni uređaji ne moraju, a prema evropskoj smernici 2006/66/EC ne moraju ni akumulatorske baterije/baterije koje su u kvaru ili istrošene da se odvojeno sakupljaju i odvoze na reciklažu koja odgovara zaštititi čovekove sredine.

## Slovenščina

### Varnostna opozorila za rotacijski laser in laserski sprejemnik



Preberite in upoštevajte navodila v celoti, da zagotovite varno in zanesljivo delo. Če ne upoštevate naslednjih navodil, lahko pride do poškodb zaščitne opreme, vgrajene v merilni napravi. Opozorilnih nalepk nikoli ne zakrivajte.

**NAVODILA VARNO SHRANITE IN JIH V PRIMERU PREDAJE TRETJI OSEBI PRILOŽITE IZDELKOMA.**

- ▶ **Pozor!** Če ne uporabljate tu navedenih naprav za upravljanje in nastavljanje oz. če uporabljate drugačne postopke, lahko to povzroči nevarno izpostavljenost sevanju.
- ▶ Merilni napravi je priložena opozorilna nalepka za laser (označena na strani s shematskim prikazom merilne naprave).

- ▶ Če besedilo na varnostni nalepki za laser ni v vašem jeziku, ga pred prvim zagonom prelepite s priloženo nalepko v ustreznem jeziku.



Laserskega žarka ne usmerjajte v osebe ali živali in tudi sami ne glejte neposredno v laserski žarek ali njegov odsev. S tem lahko zaslepite ljudi in povzročite nesrečo ali poškodbe oči.

- ▶ Če laserski žarek usmerite v oči, jih zaprite in glavo takoj obrnite stran od žarka.
- ▶ Ne spreminjajte laserske naprave.
- ▶ Očala za opazovanje laserskega žarka (dodatna oprema) ne uporabljajte kot zaščitna očala. Očala za opazovanje laserskega žarka so namenjena boljšemu zaznavanju laserskega žarka. Ne nudijo zaščite pred laserskimi žarki.
- ▶ Očala za opazovanje laserskega žarka (dodatna oprema) ne uporabljajte kot sončna očala v prometu. Očala za opazovanje laserskega žarka ne omogočajo popolne UV-zaščite, obenem pa zmanjšujejo zaznavanje barv.
- ▶ Popravilo izdelkov smejo izvajati le usposobljeni strokovnjaki samo z originalnimi rezervnimi deli. Tako bo ohranjena varnost naprave.
- ▶ Otroci laserske merilne naprave ne smejo uporabljati brez nadzora. Pomotoma bi lahko zaslepili sebe ali druge.
- ▶ Ne delajte v okolju, v katerem obstaja nevarnost eksplozije in v katerem so gorljive tekočine, plini ali prah. Nastanejo lahko iskre, ki lahko vnamejo prah ali hlape.
- ▶ Za opazovanje vira sevanja ne uporabljajte optičnih instrumentov, kot so daljnogledi ali povečevalna stekla. S tem si lahko poškodujete oči.



Merilne naprave in magnetnega pribora ne približujte vsadkom in drugim zdravstvenim napravam, npr. srčnim spodbujevalnikom ali inzulinskim črpalkam. Magneti merilne naprave in pribora ustvarjajo magnetno polje, ki lahko vpliva na delovanje vsadkov ali zdravstvenih naprav.

- ▶ Merilno napravo in magnetni pribor hranite stran od magnetnih nosilcev podatkov in magnetno občutljivih naprav. Delovanje magneta merilne naprave in pribora lahko povzroči nepopravljivo izgubo podatkov.
- ▶ Med delovanjem laserskega sprejemnika lahko pod določenimi pogoji zaslišite glasne zvočne signale. Laserski sprejemnik zato ne sme biti v bližini ušesa oz. drugih oseb. Glasen zvok lahko poškoduje sluh.

### Opis izdelka in storitev

Upoštevajte slike na začetku navodil za uporabo.



## Namenska uporaba

### Rotacijski laser

Merilna naprava je namenjena določanju in preverjanju vodoravne poravnave predmetov.

Merilna naprava je primerna za uporabo v zaprtih prostorih in na prostem.

### Laserski sprejemnik

Laserski sprejemnik je namenjen za hitro iskanje rotirajočih laserskih žarkov v valovni dolžini, ki je navedena v poglavju Tehnični podatki.

Merilna naprava je primerna za uporabo v zaprtih prostorih in na prostem.

## Komponente na sliki

Oštevilčenje komponent na sliki se nanaša na slikovne prikaze rotacijskega laserja in laserskega sprejemnika na straneh s shemami.

### Rotacijski laser

- (1) Izstopna odprtina laserskega žarka
- (2) Spremenljivi laserski žarek
- (3) Prikaz funkcije opozorila zaradi udarca
- (4) Tipka za vklop/izklop
- (5) Prikaz stanja
- (6) Opozorilna lučka za stanje napolnjenosti baterije
- (7) Predal za baterije
- (8) Zapah predala za baterije
- (9) Navoj za stojalo 5/8"
- (10) Serijska številka
- (11) Opozorilna ploščica laserja

### Laserski sprejemnik

- (12) Zapah pokrova predala za baterije<sup>a)</sup>
- (13) Tipka za vklop/izklop<sup>a)</sup>
- (14) Tipka za nastavitve natančnosti sprejema<sup>a)</sup>
- (15) Tipka za zvočni signal<sup>a)</sup>
- (16) Magneti<sup>a)</sup>
- (17) Oznaka sredine<sup>a)</sup>
- (18) Sprejemno polje laserskega žarka<sup>a)</sup>
- (19) Zaslon (sprednja in zadnja stran)<sup>a)</sup>
- (20) Vodna tehtnica<sup>a)</sup>
- (21) Zvočnik<sup>a)</sup>
- (22) Serijska številka<sup>a)</sup>
- (23) Pokrov predala za baterije<sup>a)</sup>
- (24) Vpenjalo za nosilec<sup>a)</sup>
- (27) Vrtljivi gumb nosilca<sup>a)</sup>
- (28) Pritrdilni vijak držala<sup>a)</sup>
- (29) Držalo<sup>a)</sup>
- (30) Referenčna sredinska linija na nosilcu<sup>a)</sup>

a) **Prikazan ali opisan pribor ni del standardnega obsega dobave. Celoten pribor je del našega programa pribora.**

## Prikazni elementi laserskega sprejemnika

- (a) Prikaz „srednje“ natančnosti sprejema
- (b) Opozorilna lučka za stanje napolnjenosti baterije
- (c) Prikaz smeri „laserski žarek pod sredinsko linijo“
- (d) Prikaz zvočnega signala
- (e) Prikaz sredinske linije
- (f) Prikaz „fine“ natančnosti sprejema
- (g) Prikaz smeri „laserski žarek nad sredinsko linijo“

## Pribor/nadomestni deli

- (25) Stojalo<sup>a)</sup>
- (26) Merilna letev<sup>a)</sup>
- (31) Očala za opazovanje laserskega žarka<sup>a)</sup>
- (32) Laserska tarča<sup>a)</sup>
- (33) Magneti<sup>a)</sup>
- (34) Kovček<sup>a)</sup>

a) **Prikazan ali opisan pribor ni del standardnega obsega dobave. Celoten pribor je del našega programa pribora.**

## Tehnični podatki

Rotacijski laser	GRL 400 H
Kataloška številka	<b>3 601 K61 80.</b>
Delovno območje (polmer) <sup>A)B)</sup>	
– brez laserskega sprejemnika, pribl.	10 m
– z laserskim sprejemnikom, pribl.	0,5–200 m
Natančnost niveliranja pri razdalji 30 m <sup>A)C)</sup>	±2,4 mm
Običajno samonivelirno območje	±8 % (±4,6°)
Običajni čas niveliranja	15 s
Hitrost vrtenja	600 min <sup>-1</sup>
Delovna temperatura	–10 °C ... +50 °C
Temperatura skladiščenja	–20 °C ... +70 °C
Najv. nadmorska višina uporabe	2000 m
Najv. relativna zračna vlažnost	90 %
Stopnja onesnaženja po standardu IEC 61010-1	2 <sup>D)</sup>
Razred laserja	2
Vrsta laserja	635 nm, < 1 mW
Odstopanje	0,4 mrad (polni kot)
Navoj za stojalo, vodoravno	5/8"-11
Baterije	2 × 1,5 V LR20 (D)
Teža po EPTA-Procedure 01:2014	2,0 kg
Dimenzije (dolžina × širina × višina)	183 × 170 × 188 mm

**Rotacijski laser** **GRL 400 H**

Vrsta zaščite	IP56 (zaščita pred prahom in škropljenjem vode)
---------------	---

- A) pri 25 °C  
 B) Delovno območje se lahko zaradi neugodnih pogojev v okolici (na primer zaradi neposrednega sončnega sevanja) zmanjša.  
 C) vzdolž osi  
 D) Nastane samo neprevodna umazanija, vendar lahko kljub temu občasno pride do prevodnosti, ki jo povzroči kondenzat.

Za nedvoumno identifikacijo vaše merilne naprave služi serijska številka **(10)** na tipski ploščici.

**Laserski sprejemnik** **LR 1**

Kataloška številka	<b>3 601 K15 40.</b>
Valovna dolžina, ki jo naprava lahko sprejme	635–650 nm
Delovno območje (polmer) <sup>A)</sup>	0,5–200 m
Sprejemni kot	120°
Vrtilna hitrost, ki jo naprava lahko sprejme	> 200 min <sup>-1</sup>
Natančnost sprejema <sup>B)C)</sup>	
– „fino“	±1 mm
– „srednje“	±3 mm
Delovna temperatura	–10 °C ... +50 °C
Temperatura skladiščenja	–20 °C ... +70 °C
Najv. nadmorska višina uporabe	2000 m
Najv. relativna zračna vlažnost	90 %
Stopnja onesaženja po standardu IEC 61010-1	2 <sup>D)</sup>
Baterija	1 × 9 V 6LR61
Čas delovanja pribl.	50 h
Teža po EPTA-Procedure 01:2014	0,25 kg
Dimenzije (dolžina × širina × višina)	148 × 73 × 30 mm
Vrsta zaščite	IP65 (prahotesnost in zaščita pred škropljenjem vode)

- A) Delovno območje se lahko zaradi neugodnih pogojev v okolici (na primer zaradi neposrednega sončnega sevanja) zmanjša.  
 B) glede na razdaljo med laserskim sprejemnikom in rotacijskim laserjem ter glede na razred laserja in tip laserja v rotacijskem laserju  
 C) Natančnost sprejema se lahko zaradi neugodnih vplivov okolice (npr. neposredne sončne svetlobe) zmanjša.  
 D) Nastane samo neprevodna umazanija, vendar lahko kljub temu občasno pride do prevodnosti, ki jo povzroči kondenzat.

Nedvoumna identifikacija vašega laserskega sprejemnika je možna s serijsko številko **(22)** na tipski tablici.

**Informacije o hrupu za laserski sprejemnik**

A-vrednotena raven zvočnega tlaka za zvočni signal na razdalji **0,2 m** znaša do **95 dB(A)**.  
**Laserskega sprejemnika ne držite blizu ušesa!**

**Namestitev****Napajanje merilne naprave****Vstavljanje/menjava baterij**

Za delovanje merilne naprave priporočamo uporabo alkalno-manganovih baterij.

Za odstranitev predala za baterije **(7)** zapah **(8)** obrnite v položaj . Predal za baterije izvezite iz merilne naprave in vstavite bateriji.

Pri tem pazite na pravilno polariteto baterij, ki mora ustrezati skici na notranji strani predala za bateriji.

Bateriji vedno zamenjajte sočasno. Uporabljajte zgolj baterije istega proizvajalca z enako zmogljivostjo.

Predal za baterije **(7)** potisnite v merilno napravo in obrnite zapah **(8)** v položaj .

► **Če merilne naprave dalj časa ne boste uporabljali, iz nje odstranite bateriji.** Pri daljšem skladiščenju merilne naprave lahko baterije korodirajo in se samodejno izpraznijo.

**Prikaz napolnjenosti**

Če opozorilo za baterijo **(6)** prvič utripne rdeče, lahko merilno napravo uporabljate še 2 h.

Če opozorilo za baterijo **(6)** trajno sveti rdeče, meritve niso več mogoče. Merilna naprava se po 1 min delovanja samodejno izklopi.

**Oskrba laserskega sprejemnika z energijo****Namestitev/zamenjava baterije**

Pri uporabi laserskega sprejemnika priporočamo uporabo alkalnih manganskih baterij.

Zapah **(12)** pokrova predala za bateriji povlecite navzven in pokrov **(23)** odprite. Vstavite baterijo.

Pri tem pazite na pravilno polariteto baterij, ki mora ustrezati skici na notranji strani predala za bateriji.

Ko se na zaslonu **(19)** prvič pojavi opozorilo za baterijo **(b)**, lahko laserski sprejemnik uporabljate še pribl. 3 h.

► **Če laserskega sprejemnika dalj časa ne uporabljate, iz njega odstranite baterijo.** Baterija lahko pri daljšem skladiščenju laserskega sprejemnika korodira in se samodejno izprazni.

**Delovanje**

► **Merilna naprava in laserski sprejemnik naj bosta zaščitena pred vlago in neposredno sončno svetlobo.**

► **Merilne naprave in laserskega sprejemnika ne izpostavljajte zelo visokim temperaturam in večjim temperaturnim nihanjem.** Ne dovolite, da bi naprava dalj časa ležala v avtomobilu. Pri večjih temperaturnih nihanjih najprej počakajte, da se temperatura merilne naprave in laserskega sprejemnika pred začetkom uporabe prilagodi. Preden nadaljujete z delom, z merilno napravo vedno najprej izvedite preizkus natančnosti (glejte „Preverjanje natančnosti merilne

naprave“, Stran 187).

Pri zelo visokih temperaturah ali večjih temperaturnih nihanjih se lahko natančnost merilne naprave in laserskega sprejemnika zmanjša.

- ▶ **Preprečite močne udarce v merilno napravo in padce na tla.** Po močnih zunanjih vplivih na merilno napravo morate pred nadaljevanjem dela vedno izvesti preverjanje natančnosti (glejte „Preverjanje natančnosti merilne naprave“, Stran 187).
- ▶ **Poskrbite, da na delovnem območju ni ovir, s katerih bi se laserski žarek lahko odbil ali ki bi ga lahko ovirale. Prekrijte npr. odsevne ali sijoče površine. Ne merite skozi steklo ali podobne materiale.** Zaradi odbitega ali zastrtega laserskega žarka so lahko merilni rezultati napačni.

## Zagon rotacijskega laserja

### Postavitev merilne naprave



Merilno napravo postavite na stabilno podlago v vodoravni položaj ali pa jo namestite na stojalo (25).

Zaradi izredne natančnosti niveliranja merilna naprava zelo občutljivo reagira na tresenje in na spreminjanje položaja. Zato vedno pazite, da bo merilna naprava v stabilnem položaju, s čimer se boste izognili prekinitvam delovanja zaradi dodatnih niveliranj.

### Vklop/izklop

Za **vklop** merilne naprave pritisnite tipko za vklop/izklop (4). Za kratek čas se prižgejo vsi prikazi. Merilna naprava pošilja spremenljivi laserski žarek (2) iz izstopne odprtine (1).

- ▶ **Laserskega žarka ne usmerjajte v osebe ali živali in ne glejte vanj, tudi ne iz večje razdalje.**

Merilna naprava nemudoma začne s samodejnim niveliranjem. Med niveliranjem prikaz stanja (5) utripa zeleno, laser se ne vrti in utripa.

Merilna naprava je uravnana, ko prikaz stanja (5) trajno sveti zeleno in laser trajno sveti. Po zaključku uravnavanja se merilna naprava samodejno zažene v rotacijskem načinu.

- ▶ **Vklopljene merilne naprave nikoli ne puščajte brez nadzora. Po uporabi jo izklopite.** Laserski žarek lahko zaslepi druge osebe.

Merilna naprava deluje izključno v rotacijskem načinu s fiksno vrtilno hitrostjo, ki je primerna tudi za uporabo laserskega sprejemnika.

Pri tovarniški nastavitvi je funkcija opozorila pred udarci samodejno vklopljena, prikaz za funkcijo opozorila pred udarci (3) sveti zeleno.

Za **izklop** merilne naprave na kratko pritisnite tipko za vklop/izklop (4). Pri sproženem opozorilu pred udarci (prikaz za funkcijo opozorila pred udarci (3) utripa rdeče) enkrat na kratko pritisnite tipko za vklop/izklop za vnovični zagon funkcije opozorila pred udarci in potem vnovič kratko za izklop merilne naprave.

Merilna naprava se zaradi zaščite baterij samodejno izklopi, če je več kot 2 h zunaj samonivelirnega območja ali pa je opozorilo zaradi udarca sproženo več kot 2 h. Ponovno namestite merilno napravo in jo znova vklopite.

## Zagon laserskega sprejemnika

### Postavitev laserskega sprejemnika (glejte sliko A)

Laserski sprejemnik postavite vsaj **0,5 m** stran od rotacijskega laserja. Pri rotacijskih laserjih z več načini delovanja izberite vodoravno ali navpično delovanje z najvišjo vrtilno hitrostjo.

Laserski sprejemnik namestite tako, da lahko laserski žarek doseže sprejemno polje (18). Namestite ga tako, da laserski žarek prečno preide sprejemno polje (kot je prikazano na sliki).

### Vklop/izklop

- ▶ **Pri vkupu laserskega sprejemnika se zasliši glasen zvočni signal. Laserski sprejemnik se zaradi tega pri vklopu ne sme nahajati v bližini ušesa oz. drugih oseb.** Glasen zvok lahko poškoduje sluh.

Za **vklop** laserskega sprejemnika pritisnite tipko za vklop/izklop (13). Za kratek čas se prižgejo vsi zaslonski prikazi, zaslišita se dva zvočna signala.

Po vklopu laserskega sprejemnika je vedno nastavljena „srednja“ natančnost sprejema, zvočni signal pa izklopljen.

Za **izklop** laserskega sprejemnika ponovno pritisnite tipko za vklop/izklop (13).

Če pribl. **10 min** ne pritisnete nobene tipke na laserskem sprejemniku in če sprejemnega polja (18) **10 min** ne doseže noben laserski žarek, se laserski sprejemnik zaradi varčevanja z energijo samodejno izklopi. Ob izklopu se zasliši zvočni signal.

### Izbira nastavitve prikaza sredinske linije

S tipko za nastavitev natančnosti sprejema (14) lahko določite, s kakšno natančnostjo bo položaj laserskega žarka na sprejemnem polju prikazan kot „sredinski“:

- velika natančnost merjenja (prikaz (f) na zaslonu),
  - srednja natančnost merjenja (prikaz (a) na zaslonu).
- Ob vsaki spremembi natančnosti se zasliši zvočni signal.

### Prikazi smeri

Položaj laserskega žarka na sprejemnem polju (18) se prikaže:

- na zaslonu (19) na sprednji in zadnji strani laserskega sprejemnika s prikazom smeri „laserski žarek pod sredinsko linijo“ (c), prikazom smeri „laserski žarek nad sredinsko linijo“ (g) oz. prikazom sredinske linije (e),
- izbirno tudi z zvočnim signalom (glejte „Zvočno opozorilo za prikaz laserskega žarka“, Stran 187).

**Laserski sprejemnik je nameščen prenizko:** če preide laserski žarek zgornjo polovico sprejemnega polja (18), se na zaslonu pojavi prikaz smeri „laserski žarek nad sredinsko linijo“ (g).

Če je vključen zvočni signal, se zasliši signal v počasnem ritmu.

Premaknite laserski sprejemnik v smeri puščice navzgor. Ob

približevanju sredinski liniji se prikaže samo konica prikaza smeri „laserski žarek nad sredinsko linijo“ **(g)**.

**Laserski sprejemnik je nameščen previsoko:** če preide laserski žarek spodnjo polovico sprejemnega polja **(18)**, se na zaslonu pojavi prikaz smeri „laserski žarek pod sredinsko linijo“ **(c)**.

Če je vključen zvočni signal, se zasliši signal v hitrem ritmu. Premaknite laserski sprejemnik v smeri puščice navzdol. Ob približevanju sredinski liniji se prikaže samo vrh prikaza smeri „laserski žarek pod sredinsko linijo“ **(c)**.

**Laserski sprejemnik v sredini:** če laserski žarek preide sprejemno polje **(18)** na višini oznake sredine **(17)**, se na zaslonu prikaže prikaz sredinske linije **(e)**.

Če je vklopljen zvočni signal, se zasliši neprekinjen zvočni signal.

#### Zvočno opozorilo za prikaz laserskega žarka

Položaj laserskega žarka na sprejemnem polju **(18)** lahko označuje tudi zvočno opozorilo.

Izbirate lahko med dvema glasnostma zvočnega signala.

Za vklop oz. spremembo zvočnega signala pritisčajte tipko za zvočni signal **(15)**, dokler se na zaslonu ne pojavi zelena glasnost. Pri srednji glasnosti na zaslonu prikaz zvočnega signala **(d)** utripa, pri visoki glasnosti prikaz zvočnega signala trajno sveti, pri izklopljenem zvočnem signalu pa ugasne.

### Samodejno niveliranje

#### Pregled

Po vklopu merilna naprava preveri vodoravno poravnavo in samodejno odpravi odstopanje od ravnine v območju samoniveliranja do pribl.  $\pm 8\%$  ( $\pm 4,6^\circ$ ).

Med niveliranjem prikaz stanja **(5)** utripa zeleno, laser se ne vrti in utripa.

Merilna naprava je uravnana, ko prikaz stanja **(5)** trajno sveti zeleno in laser trajno sveti. Po zaključku uravnavanja se merilna naprava samodejno zažene v rotacijskem načinu.

Če je merilna naprava po vklopu ali po spremembi položaja nagnjena za več kot **8%**, niveliranje ni več mogoče. V tem primeru se rotor ustavi, laser utripa in prikaz stanja **(5)** trajno sveti rdeče.

Ponovno namestite merilno napravo in počakajte, da se nivelira. Brez ponovne namestitve se laser izklopi po 2 min, merilna naprava pa po 2 h.

Ko je merilna naprava uravnana, nenehno preverja vodoraven položaj. Če se spremeni položaj, se samodejno uravna. Za preprečevanje napačnih meritev se med postopkom niveliranja rotor ustavi, laser utripa in prikaz stanja **(5)** utripa zeleno.



#### Funkcija opozorila pred udarci

Merilna naprava ima funkcijo opozorila pred udarci. Funkcija pri spremembah položaja oz. udarcih merilne naprave ali pri tresljajih podlage prepreči niveliranje v spremenjenem položaju in tako napake zaradi premikanja merilne naprave.

**Vklop funkcije opozorila pred udarci:** po vklopu merilne naprave je funkcija opozorila pred udarci tovarniško vklopljena (prikaz opozorila pred udarci **(3)** sveti zeleno). Opozorilo pred udarci se vklopi pribl. 30 s po vklopu merilne naprave oz. vklopu funkcije opozorila pred udarci.

**Sproženo opozorilo pred udarci:** če se pri spremembi položaja merilne naprave prekorači območje natančnosti niveliranja ali pa se zazna močan udarec, se sproži opozorilo pred udarci: vrtenje laserja se ustavi, laserski žarek utripa, prikaz stanja **(5)** ugasne in prikaz opozorila pred udarci **(3)** utripa rdeče.

Pri sproženem opozorilu pred udarci na kratko pritisnite tipko za vklop/izklop **(4)**. Funkcija opozorila pred udarci se zažene znova in merilna naprava začne z uravnavo. Ko je merilna naprava uravnana (prikaz stanja **(5)** trajno sveti zeleno), se zažene samodejno v rotacijskem načinu.

Zdaj preverite položaj laserskega žarka na referenčni točki ter po potrebi popravite višino merilne naprave.

Če se pri sproženem opozorilu pred udarci funkcija s pritiskom tipke za vklop/izklop **(4)** ne zažene znova, se po 2 min samodejno izklopi laser, po 2 h pa merilna naprava.

**Izklop funkcije opozorila pred udarci:** za izklop oz. vklop funkcije opozorila pred udarci pritisnite tipko za vklop/izklop **(4)** za 3 s. Pri sproženem opozorilu pred udarci (prikaz opozorila pred udarci **(3)** utripa rdeče) tipko za vklop/izklop najprej enkrat na kratko pritisnite in nato znova pridržite za 3 s. Če je opozorilo pred udarci izklopljeno, prikaz opozorila pred udarci ugasne **(3)**.

Če je funkcija opozorila pred udarci vklopljena, se vklopi po približno 30 s.

Nastavitev funkcije opozorila pred udarci se shrani ob izklopu merilne naprave.

### Preverjanje natančnosti merilne naprave

#### Vplivi na natančnost

Na natančnost niveliranja najbolj vpliva temperatura okolice. Še posebej temperaturne spremembe, ki potekajo od tal navzgor, lahko povzročijo odklanjanje laserskega žarka.

Za omejitev vplivov zaradi toplote, ki seva iz tal, priporočamo, da merilno napravo uporabite na stojalu. Poleg tega merilno napravo po možnosti postavite na sredino delovne površine.

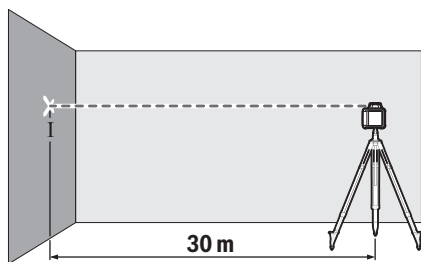
Poleg zunanjih vplivov lahko odstopanja povzročajo tudi vplivi, ki so odvisni od posamezne naprave (kot so npr. padci ali močnejši udarci). Zato pred vsakim začetkom dela najprej preverite natančnost niveliranja.

Če merilna naprava pri preverjanju prekorači največje odstopanje, jo mora popraviti servisna služba **Bosch**.

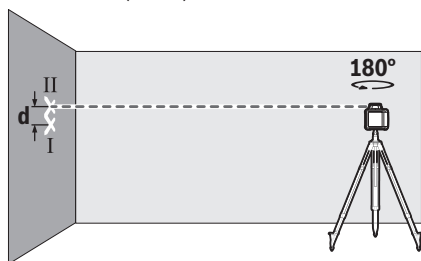
#### Preverjanje natančnosti niveliranja

Za zanesljiv in natančen rezultat vam priporočamo, da izvedete preverjanje natančnosti niveliranja na proti merilni razdalji **30 m** na trdi podlagi pred steno. Pri tem za obe osi izvedite celoten postopek merjenja.

- Merilno napravo pritrdite v razdalji **30 m** od stene na stojalo ali jo postavite na trdno, ravno podlago. Vključite merilno napravo.



- Po končanem niveliranju označite sredino laserskega žarka na steno (točka I).



- Merilno napravo zavrtite za 180°, ne da bi pri tem spremenili položaj. Pustite, da se nivelira, in označite sredino laserskega žarka na steni (točka II). Pazite na to, da bo točka II nameščena čim bolj navpično nad oz. pod točko I.

Razlika **d** označenih točk I in II na steni pomeni dejansko višinsko odstopanje merilne naprave za izmerjeno os.

Ponovite merilni postopek za drugo os. Zavrtite merilno napravo pred začetkom vsakega merilnega postopka za 90°. Na merilni razdalji **30 m** znaša največji dovoljeni odklon:  $30 \text{ m} \times \pm 0,08 \text{ mm/m} = \pm 2,4 \text{ mm}$ . Razlika **d** med točkama I in II sme tako pri vsakem od obeh postopkov znašati največ **4,8 mm**.

### Navodila za delo z rotacijskim laserjem

- **Za označevanje vedno uporabite samo sredino laserske linije.** Širina laserske linije se spreminja z razdaljo.

#### Delo z lasersko ciljno tarčo

Laserska ciljna tarča (**32**) izboljša vidljivost laserskega žarka pri neugodnih razmerah in večjih razdaljah.

Odsевна površina laserske tarče (**32**) izboljša vidljivost laserske linije. Skozi prosojno površino je laserska linija vidna tudi z zadnje strani laserske tarče.

#### Delo s stoljalo (pribor)

Stojalo zagotavlja stabilno, po višini nastavljivo merilno podlago. Namestite merilno napravo z vpetjem za stojalo premera 5/8" (**9**) na navoj stojala (**25**). Merilno napravo privijte z vijakom za pritrditev na stojalo.

Pri stojalu z merilno skalo na izvleku pa lahko višino nastavite neposredno.

Pred vklopom merilne naprave morate grobo naravnati stojalo.

#### Dela z merilno letvijo (pribor) (glejte sliko D)

Za preverjanje ravnih površin ali kotov nagiba se priporoča uporaba merilne letve (**26**) skupaj z laserskim sprejemnikom.

Na merilni letvi (**26**) je na zgornji strani navedena relativna merilna skala. Njeno ničelno višino lahko vnaprej izberete spodaj na izvleku. Na ta način lahko direktno odčitate odstopanja od idealne višine.

#### Očala za opazovanje laserskega žarka (pribor)

Očala za opazovanje laserskega žarka filtrirajo svetlobo okolice. Tako se očesu zdi, da je svetloba laserja svetlejša.

- **Očal za opazovanje laserskega žarka (dodatna oprema) ne uporabljajte kot zaščitna očala.** Očala za opazovanje laserskega žarka so namenjena boljšemu zaznavanju laserskega žarka. Ne nudijo zaščite pred laserskimi žarki.
- **Očal za opazovanje laserskega žarka (dodatna oprema) ne uporabljajte kot sončna očala v prometu.** Očala za opazovanje laserskega žarka ne omogočajo popolne UV-zaščite, obenem pa zmanjšujejo zaznavanje barv.

### Navodila za delo z laserskim sprejemnikom

#### Naravnavanje z libelo

S pomočjo libele (**20**) laserski sprejemnik naravnajte navpično. Če je laserski sprejemnik nameščen poševno, lahko pride do napačnih meritev.

#### Označevanje

Na oznaki sredine (**17**) desno in levo na laserskem sprejemniku lahko označite položaj laserskega žarka, če slednji poteka skozi sredino sprejemnega polja (**18**).

Oznaka sredine je oddaljena 45 mm od zgornjega roba merilne naprave.

Pazite na to, da laserski sprejemnik pri označevanju naravnate natančno navpično (pri vodoravnem laserskem žarku) oz. vodoravno (pri navpičnem laserskem žarku). V nasprotnem primeru bi bile oznake zamaknjene glede na laserski žarek.

#### Pritrditev z držalom (glejte sliko B)

Laserski sprejemnik lahko pritrdite s pomočjo držala (**29**) tako na merilni letvi (**26**) (pribor) kot tudi na drugih pripomočkih s širino do **65 mm**.

Privijte držalo (**29**) s pritrdilnim vijakom (**28**) v prijemalo (**24**) na zadnji strani laserskega sprejemnika. Odvijte vrtljivi gumb (**27**) držala, potisnite držalo npr. na merilno letvo (**26**) in znova pritrdite vrtljivi gumb (**27**). Referenca srednje linije (**30**) držala je na isti višini kot oznaka sredine (**17**) in se lahko uporabi za označitev laserskega žarka.

#### Pritrditev z magnetom (glejte sliko C)

Če ne potrebujete varne pritrditve, lahko laserski sprejemnik na jeklene dele pritrdite z magneti (**16**).

## Primeri dela

### Preverjanje globin gradbenih jam (glejte sliko D)

Merilno napravo postavite na stabilno podlago ali jo stabilno namestite na stojalo (25).

Delo s stojalom: usmerite laserski žarek na zeleno višino.

Prenesite oz. preverite višino na ciljnem mestu.




Delo brez stojala: izračunajte višinsko razliko med laserskim

žarkom in višino na referenčni točki. Prenesite oz. preverite izmerjeno višinsko razliko na cilju.

Pri merjenju večjih razdalj je treba merilno napravo vedno postaviti na sredino delovne površine in uporabiti stojalo za preprečitev motenj.

Merilno napravo pri delih na neravnih tleh namestite na stojalo (25). Pazite na to, da je funkcija opozorila pred udarci vklopljena, da preprečite napačne meritve v primeru premikov tal ali udarcev merilne naprave.

## Pregled prikazov rotacijskega laserja

	Laserski žarek	Vrtenje laserskega žarka						
			Zelen	Rdeč	Zelen	Rdeč	Rdeč	
Vklop merilne naprave (samodejni test 1 s)			●				●	●
Začetno ali naknadno niveliranje	2×/s	○	2×/s					
Merilna naprava je nivelirana/pripravljena za uporabo	●	●	●					
Samonivelirno območje je bilo preseženo	2×/s	○		●				
Vklopljeno opozorilo zaradi udarca					●			
Sproženo opozorilo zaradi udarca	2×/s	○				2×/s		
Napetost baterij za ≤ 2 h delovanja								2×/s
Izpraznjene baterije	○	○						●

●: neprekinjeno delovanje

2×/s: frekvenca utripanja (npr. dvakrat v eni sekundi)

○: funkcija ustavljena

## Vzdrževanje in servisiranje

### Vzdrževanje in čiščenje

Rotacijski laser in laserski sprejemnik morata biti vedno čista.

Rotacijskega laserja in laserskega sprejemnika ne potaplajte v vodo ali druge tekočine.

Umazanijo obrišite z vlažno, mehko krpo. Ne uporabljajte čistilnih sredstev ali topil.

Redno čistite rotacijski laser in še posebej površine ob izstopni odprtini laserja ter pazite, da krpa ne bo puščala vlaken.

### Servisna služba in svetovanje uporabnikom

Servis vam bo dal odgovore na vaša vprašanja glede popravila in vzdrževanja izdelka ter nadomestnih delov. Tehnične skice in informacije glede nadomestnih delov najdete na: [www.bosch-pt.com](http://www.bosch-pt.com)

Boscheva skupina za svetovanje pri uporabi vam bo z veseljem odgovorila na vprašanja o naših izdelkih in pripadajočem priboru.

Ob vseh vprašanjih in naročilih rezervnih delov nujno sporočite 10-mestno številko na tipski ploščici izdelka.

### Slovensko

Robert Bosch d.o.o.  
Verovškova 55a  
1000 Ljubljana  
Tel.: +00 803931  
Fax: +00 803931  
Mail : [servis.pt@si.bosch.com](mailto:servis.pt@si.bosch.com)  
[www.bosch.si](http://www.bosch.si)

### Naslove drugih servisnih mest najdete na povezavi:

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

### Odlaganje

Električna orodja, pribor in embalažo reciklirajte na okolju prijazen način.



Električni orodjij in baterij ne smete odvreči med gospodinjne odpadke!

### Zgolj za države Evropske unije:

Odslužene električne naprave (v skladu z Direktivo 2012/19/EU) in okvarjene ali izrabljene akumulatorske/navadne baterije (v skladu z Direktivo 2006/66/ES) je treba zbirati ločeno in jih okolju prijazno reciklirati.



## Hrvatski

### Sigurnosne napomene za rotacijski laser i laserski prijamnik



Sve upute treba pročitati i pridržavati ih se kako biste radili sigurno i bez opasnosti.

Ako se ne pridržavate ovih uputa, to može negativno utjecati na rad integriranih zaštitnih naprava. Znakovi opasnosti moraju ostati raspoznavljivi. **OVE UPUTE DOBRO ČUVAJTE I DRUGOM KORISNIKU IH PREDAJTE ZAJEDNO S PROIZVODIMA.**

- ▶ **Oprez** – Ako koristite druge uređaje za upravljanje ili namještanje od ovdje navedenih ili izvodite druge postupke, to može dovesti do opasne izloženosti zračenju.
- ▶ **Mjerni alat se isporučuje sa znakom opasnosti za laser (označen na prikazu mjernog alata na stranici sa slikama).**
- ▶ **Ako tekst na znaku opasnosti za laser nije na vašem materinskom jeziku, onda ga prije prve uporabe prelijepite isporučenom naljepnicom na vašem materinskom jeziku.**



**Ne usmjeravajte lasersku zraku na ljude ili životinje i ne gledajte u izravnu ili reflektiranu lasersku zraku.** Time možete zaslijepiti ljude, izazvati nesreće ili oštetiti oko.

- ▶ **Ako laserska zraka pogodi oko, svjesno zatvorite oči i glavu smjesta odmaknite od zrake.**
- ▶ **Na laserskom uređaju ništa ne mijenjajte.**
- ▶ **Naočale za gledanje lasera (pribor) ne upotrebljavajte kao zaštitne naočale.** Naočale za gledanje lasera služe za bolje prepoznavanje laserske zrake, ali ne štite od laserskog zračenja.
- ▶ **Naočale za gledanje lasera (pribor) ne upotrebljavajte kao sunčane naočale ili u cestovnom prometu.** Naočale za gledanje lasera ne pružaju potpunu zaštitu od UV zračenja i smanjuju raspoznavanje boja.
- ▶ **Popravak proizvoda prepustite samo kvalificiranom stručnom osoblju i samo s originalnim rezervnim dijelovima.** Time će se osigurati da ostane zadržana sigurnost.
- ▶ **Ne dopustite djeci korištenje laserskog mjernog alata bez nadzora.** Mogla bi nehотиčno zaslijepiti druge osobe ili sebe same.
- ▶ **Ne radite u okolini ugroženoj eksplozijom u kojoj se nalaze zapaljive tekućine, plinovi ili prašine.** Mogu nastati iskre koje mogu zapaliti prašinu ili pare.
- ▶ **Ne koristite optičke instrumente kao što je dalekozor ili povećalo za gledanje u izvor zračenja.** Time možete ozlijediti oko.



**Mjerni alat i magnetski pribor ne stavljajte u blizini implantata i drugih medicinskih uređaja npr. srčanog stimulatora ili**

**inzulinske pumpe.** Zbog magneta mjernog alata i pribora stvara se polje koje može negativno utjecati na rad implantata i medicinskih uređaja.

- ▶ **Držite mjerni alat i magnetski pribor dalje od magnetskih nosača podataka i magnetski osjetljivih uređaja.** Uslijed djelovanja magneta mjernog alata i pribora može doći do nepovratnog gubitka podataka.
- ▶ **Tijekom rada laserskog prijamnika oglasit će se u određenim uvjetima glasni signalni tonovi. Stoga držite laserski prijamnik podalje od uha odn. drugih osoba.** Glasan ton mogao bi oštetiti sluh.

### Opis proizvoda i radova

Pridržavajte se slika na početku uputa za uporabu.

#### Namjenska uporaba

##### Rotacijski laser

Mjerni alat je namijenjen za određivanje i provjeru točnih vodoravnih visinskih tokova.

Mjerni alat je prikladan za uporabu u zatvorenom prostoru i na otvorenom prostoru.

##### Laserski prijamnik

Laserski prijamnik je namijenjen za brzo pronalaženje rotirajućih laserskih zraka valne duljine navedene u tehničkim podacima.

Mjerni alat je prikladan za uporabu u zatvorenom prostoru i na otvorenom prostoru.

#### Prikazani dijelovi alata

Numeriranje prikazanih dijelova odnosi se na prikaz rotacijskog lasera i laserskog prijamnika na stranicama sa slikama.

##### Rotacijski laser

- (1) Izlazni otvor laserskog zračenja
- (2) Varijabilna laserska zraka
- (3) Pokazivač funkcije upozoravanja pri šoku
- (4) Tipka za uključivanje/isključivanje
- (5) Indikator statusa
- (6) Upozorenje za bateriju
- (7) Pretinac za baterije
- (8) Blokada pretinca za baterije
- (9) Prihvat stativa 5/8"
- (10) Serijski broj
- (11) Znak opasnosti za laser

##### Laserski prijamnik

- (12) Blokada poklopca pretinca za baterije<sup>a)</sup>
- (13) Tipka za uključivanje/isključivanje<sup>a)</sup>
- (14) Tipka za namještanje preciznosti prijema<sup>a)</sup>
- (15) Tipka signalnog tona<sup>a)</sup>

- (16) Magneti<sup>a)</sup>
- (17) Oznaka sredine<sup>a)</sup>
- (18) Prijemno polje laserske zrake<sup>a)</sup>
- (19) Zaslon (prednja i stražnja strana)<sup>a)</sup>
- (20) Libela<sup>a)</sup>
- (21) Zvučnik<sup>a)</sup>
- (22) Serijski broj<sup>a)</sup>
- (23) Poklopac pretinca za baterije<sup>a)</sup>
- (24) Prihvat držača<sup>a)</sup>
- (27) Okretni gumb držača<sup>a)</sup>
- (28) Vijak za pričvršćivanje držača<sup>a)</sup>
- (29) Držač<sup>a)</sup>
- (30) Referentna središnja linija na držaču<sup>a)</sup>

a) **Prikazan ili opisan pribor ne pripada standardnom opsegu isporuke. Potpuni pribor možete naći u našem programu pribora.**

#### Prikazni elementi na laserskom prijammiku

- (a) Prikaz preciznosti prijema „srednje“
- (b) Upozorenje za bateriju
- (c) Indikator smjera „Laserska zraka ispod središnje linije“
- (d) Indikator signalnog tona
- (e) Indikator središnje linije
- (f) Prikaz preciznosti prijema „fino“
- (g) Indikator smjera „Laserska zraka iznad središnje linije“

#### Pribor/rezervni dijelovi

- (25) Stativ<sup>a)</sup>
- (26) Mjerna letva<sup>a)</sup>
- (31) Naočale za gledanje lasera<sup>a)</sup>
- (32) Ciljna ploča lasera<sup>a)</sup>
- (33) Magneti<sup>a)</sup>
- (34) Kovčeg<sup>a)</sup>

a) **Prikazan ili opisan pribor ne pripada standardnom opsegu isporuke. Potpuni pribor možete naći u našem programu pribora.**

#### Tehnički podaci

Rotacijski laser	GRL 400 H
Kataloški broj	<b>3 601 K61 80.</b>
Radno područje (radijus) <sup>A)B)</sup>	
– bez laserskog prijammika oko	10 m
– s laserskim prijammikom oko	0,5–200 m
Točnost niveliranja na udaljenosti 30 m <sup>A)C)</sup>	±2,4 mm
Tipično područje samoniveliranja	±8 % (±4,6°)
Tipično vrijeme niveliranja	15 s
Brzina rotacije	600 min <sup>-1</sup>

Rotacijski laser	GRL 400 H
Radna temperatura	–10 °C ... +50 °C
Temperatura skladištenja	–20 °C ... +70 °C
Maks. rad na visini iznad referentne visine	2000 m
Maks. relativna vlažnost zraka	90 %
Stupanj onečišćenja sukladno normi IEC 61010-1	2 <sup>D)</sup>
Klasa lasera	2
Tip lasera	635 nm, < 1 mW
Divergencija	0,4 mrad (puni kut)
Vodoravni prihvat stativa	5/8"-11
Baterije	2 × 1,5 V LR20 (D)
Težina prema EPTA-Procedure 01:2014	2,0 kg
Dimenzije (duljina × širina × visina)	183 × 170 × 188 mm
Vrsta zaštite	IP56 (zaštićeno od prašine i prskanja vode)

A) na 25 °C

B) Područje rada može se smanjiti zbog nepovoljnih uvjeta okoline (npr. izravno sunčevo zračenje).

C) uzduž osi

D) Dolazi do samo nevidljivog onečišćenja pri čemu se povremeno očekuje prolazna vodljivost uzrokovana orošenjem.

Za jednoznačno identificiranje vašeg mjernog alata služi serijski broj **(10)** na tipskoj pločici.

Laserski prijammik	LR 1
Kataloški broj	<b>3 601 K15 40.</b>
Raspon valne duljine	635–650 nm
Radno područje (radijus) <sup>A)</sup>	0,5–200 m
Kut prijema	120°
Moguća brzina rotacije	> 200 min <sup>-1</sup>
Preciznost prijema <sup>B)C)</sup>	
– „fino“	±1 mm
– „srednje“	±3 mm
Radna temperatura	–10 °C ... +50 °C
Temperatura skladištenja	–20 °C ... +70 °C
Maks. rad na visini iznad referentne visine	2000 m
Maks. relativna vlažnost zraka	90 %
Stupanj onečišćenja sukladno normi IEC 61010-1	2 <sup>D)</sup>
Baterija	1 × 9 V 6LR61
Vrijeme rada cca.	50 h
Težina prema EPTA-Procedure 01:2014	0,25 kg
Dimenzije (duljina × širina × visina)	148 × 73 × 30 mm

**Laserski prijamnik****LR 1**

Vrsta zaštite

IP65 (nepropustan za prašinu i zaštićen od prskanja vode)

- A) Područje rada može se smanjiti zbog nepovoljnih uvjeta okoline (npr. izravno sunčevo zračenje).
- B) ovisno o razmaku između laserskog prijamnika i rotacijskog lasera te o klasi lasera i tipu rotacijskog lasera
- C) Preciznost prijema može se smanjiti zbog nepovoljnih uvjeta okoline (npr. izravno sunčevo zračenje).
- D) Dolazi do samo nevidljivog onečišćenja pri čemu se povremeno očekuje prolazna vodljivost uzrokovana orošenjem.

Za jednoznačno identificiranje vašeg laserskog prijamnika služi serijski broj **(22)** na tipskoj pločici.

**Informacije o buci za laserski prijamnik**

Razina buke signalnog tona na udaljenosti od **0,2 m** prema ocjeni A iznosi do **95 dB(A)**.  
**Laserski prijamnik ne držite blizu uha!**

**Montaža****Napajanje mjernog alata****Umetanje/zamjena baterija**

Za rad mjernog alata preporučujemo uporabu alkalno-manganskih baterija.

Za vađenje pretinca za baterije **(7)** okrenite blokadu **(8)** u položaj Izvucite pretinac za baterije iz mjernog alata i umetnite baterije.

Pritom pazite na ispravan pol koji je prikazan na unutarnjoj strani pretinca baterije.

Uvijek istodobno zamijenite sve baterije. Koristite samo baterije jednog proizvođača i istog kapaciteta.

Gurnite pretinac za baterije **(7)** u mjerni alat i okrenite blokadu **(8)** u položaj .

- ▶ **Izvadite baterije iz mjernog alata ako ga nećete koristiti dulje vrijeme.** U slučaju dužeg skladištenja u mjernom alatu baterije bi mogle korodirati te se isprazniti.

**Prikaz stanja napunjenosti**

Ako upozorenje za bateriju **(6)** treperi prvi put crveno, možete raditi mjernim alatom još otprilike 2 h.

Ako upozorenje za bateriju **(6)** stalno svijetli crveno, mjerenja više nisu moguća. Mjerni alat će se automatski isključiti nakon 1 min rada.

**Električno napajanje laserskog prijamnika****Umetanje/zamjena baterija**

Za rad laserskog prijamnika preporučujemo uporabu alkalno-manganskih baterija.

Povucite blokadu **(12)** poklopca pretinca za baterije prema van i otklopite poklopac pretinca za baterije **(23)**. Umetnite bateriju.

Pritom pazite na ispravan pol koji je prikazan na unutarnjoj strani pretinca baterije.

Ako se upozorenje za bateriju **(b)** prvi put pojavi na zaslonu **(19)**, možete raditi laserskim prijamnikom još otprilike 3 h.

- ▶ **Izvadite bateriju iz laserskog prijamnika ako ga nećete koristiti dulje vrijeme.** U slučaju dužeg skladištenja u laserskom prijamniku baterija bi mogla korodirati te se isprazniti.

**Rad**

- ▶ **Mjerni alat i laserski prijamnik zaštitite od vlage i izravnog sunčevog zračenja.**

- ▶ **Mjerni alat i laserski prijamnik ne izlažite ekstremnim temperaturama ili oscilacijama temperature.** Ne ostavljajte ih npr. duže vrijeme u automobilu. Mjerni alat i laserski prijamnik kod većih oscilacija temperature ostavite da se temperira prije stavljanja u pogon. Prije daljnjeg rada s mjernim alatom uvijek provedite provjeru točnosti (vidi „Provjera točnosti mjernog alata“, Stranica 194).

Kod ekstremnih temperatura ili oscilacija temperature to može se negativno utjecati na preciznost mjernog alata i laserskog prijamnika.

- ▶ **Izbjegavajte snažne udarce i pazite da vam mjerni uređaj ne ispadne.** Nakon jakih vanjskih utjecaja na mjerni alat, prije daljnjeg rada morate uvijek provesti provjeru točnosti (vidi „Provjera točnosti mjernog alata“, Stranica 194).
- ▶ **U području rada ne smije biti prepreka koje bi mogle reflektirati ili ometati lasersku zraku. Prekrijte npr. zrcalne ili sjajne površine. Nemojte mjeriti kroz staklene ploče ili slične materijale.** Rezultati mjerenja mogu biti pogrešni zbog reflektirane ili ometane laserske zrake.

**Puštanje rotacijskog lasera u rad****Postavljanje mjernog alata**

Postavite mjerni alat u horizontalnom položaju na stabilnu podlogu ili ga montirajte na stativ **(25)**.

Zbog veće točnosti niveliranja mjerni alat reagira vrlo osjetljivo na vibracije i promjene položaja. Zbog toga pazite na stabilan položaj mjernog alata kako bi se izbjegli prekidi rada zbog naknadnog niveliranja.

**Uključivanje/isključivanje**

Za **uključivanje** mjernog alata pritisnite tipku za uključivanje/isključivanje **(4)**. Svi indikatori kratko svijetle. Mjerni alat emitira varijabilnu lasersku zraku **(2)** iz izlaznog otvora **(1)**.

- ▶ **Ne usmjeravajte lasersku zraku na ljude ili životinje i ne gledajte izravno u lasersku zraku, niti s veće udaljenosti.**

Mjerni alat odmah počinje s automatskim niveliranjem. Tijekom niveliranja indikator statusa **(5)** treperi zeleno, laser se ne rotira i treperi.

Mjerni alat je izniveiran čim indikator statusa **(5)** stalno svijetli zeleno i laser svijetli stalno. Po završetku niveliranja mjerni alat se automatski pokreće u načinu rada s rotacijom.

► **Uključeni mjerni alat ne ostavljajte bez nadzora i isključite ga nakon uporabe.** Laserska zraka bi mogla zaslijepiti ostale osobe.

Mjerni alat radi isključivo u načinu rada s rotacijom stalnom brzinom rotacije koja je prikladna za uporabu laserskog prijavnika.

Tvornički je automatski uključena funkcija upozoravanja pri šoku, indikator funkcije upozoravanja pri šoku **(3)** svijetli zeleno.

Za **isključivanje** mjernog alata kratko pritisnite tipku za uključivanje/isključivanje **(4)**. Kada je aktivirano upozoravanje pri šoku (indikator funkcije upozoravanja pri šoku **(3)** treperi crveno), jedno kratko pritisnite tipku za uključivanje/isključivanje radi ponovnog pokretanja funkcije upozoravanja pri šoku i zatim ponovno kratko radi isključivanja mjernog alata.

Mjerni alat će se isključiti automatski radi zaštite baterija ako je dulje od 2 h izvan područja samoniveliranja ili ako je upozoravanje pri šoku aktivirano dulje od 2 h. Ponovno pozicionirajte mjerni alat i ponovno ga uključite.

## Puštanje laserskog prijavnika u rad

### Postavljanje laserskog prijavnika (vidjeti sliku A)

Laserski prijavnik postavite na udaljenost od najmanje **0,5 m** od rotacijskog lasera. Kod rotacijskih lasera s nekoliko načina rada odaberite horizontalni ili vertikalni način rada s najvećom brzinom rotacije.

Postavite laserski prijavnik tako da laserska zraka može dosegnuti prijemno polje **(18)**. Usmjerite ga tako da laserska prolazi poprečno kroz prijemno polje (kao što je prikazano na slici).

### Uključivanje/isključivanje

► **Pri uključivanju laserskog prijavnika javlja se glasni signalni ton. Stoga pri uključivanju držite laserski prijavnik podalje od uha odn. drugih osoba.** Glasan ton mogao bi oštetiti sluh.

Za **uključivanje** laserskog prijavnika pritisnite tipku za uključivanje/isključivanje **(13)**. Svi prikazi na zaslonu kratko će zasvijetliti i oglasit će se dva signalna tona.

Nakon uključivanja laserskog prijavnika uvijek je namještena preciznost prijema „srednje“ i isključen je signalni ton.

Za **isključivanje** laserskog prijavnika ponovno pritisnite tipku za uključivanje/isključivanje **(13)**.

Ako otprilike **10 min** ne pritisnete niti jednu tipku na laserskom prijavniku i ako laserska zraka ne dosegne prijemno polje **(18)** tijekom **10 min**, onda će se laserski prijavnik isključiti automatski radi očuvanja baterije. Isključivanje se pokazuje signalnim tonom.

### Odabir postavke za prikaz središnje linije

Pomoću tipke za namještanje preciznosti prijema **(14)** možete odrediti kojom točnošću će se prikazati položaj laserske zrake na prijemnom polju kao „na sredini“:

- Točnost mjerenja „fino“ (indikator **(f)** na zaslonu),
- Točnost mjerenja „srednje“ (indikator **(a)** na zaslonu).

Pri svakoj promjeni postavke točnosti javlja se signalni ton.

### Indikatori smjera

Položaj laserske zrake u prijemnom polju **(18)** se prikazuje:

- na zaslonu **(19)** na prednjoj i stražnjoj strani laserskog prijavnika pomoću prikaza smjera „Laserska zraka ispod središnje linije“ **(c)**, prikaza smjera „Laserska zraka iznad središnje linije“ **(g)** odnosno prikaza središnje linije **(e)**
- opcionalno signalnim tonom (vidi „Signalni ton za prikaz laserske zrake“, Stranica 193).

**Laserski prijavnik je previše nisko:** Ako laserska zraka prolazi kroz gornju polovicu prijemnog polja **(18)**, onda se na zaslonu pojavljuje prikaz smjera „Laserska zraka iznad središnje linije“ **(g)**.

U slučaju uključenog signalnog tona javlja se signal u sporom ritmu.

Laserski prijavnik pomaknite u smjeru strelice prema gore. U slučaju približavanja središnjoj liniji prikazuje se samo još vrh indikatora smjera „Laserska zraka iznad središnje linije“ **(g)**.

**Laserski prijavnik je previše visoko:** Ako laserska zraka prolazi kroz donju polovicu prijemnog polja **(18)**, onda se na zaslonu pojavljuje prikaz smjera „Laserska zraka ispod središnje linije“ **(c)**.

U slučaju uključenog signalnog tona javlja se signal u brzom ritmu.

Laserski prijavnik pomaknite u smjeru strelice prema dolje. U slučaju približavanja središnjoj liniji prikazuje se samo još vrh indikatora smjera „Laserska zraka ispod središnje linije“ **(c)**.

**Laserski prijavnik se nalazi u sredini:** Ako laserska zraka prolazi kroz prijemno polje **(18)** u visini oznake sredine **(17)**, onda se na zaslonu pojavljuje prikaz središnje linije **(e)**.

U slučaju uključenog signalnog tona javlja se stalni ton.

### Signalni ton za prikaz laserske zrake

Položaj laserske zrake u prijemnom polju **(18)** može se prikazati signalnim tonom.

Možete uključiti signalni ton na dva različita stupnja jakosti zvuka.

Za uključivanje odn. promjenu signalnog tona pritisnite tipku signalnog tona **(15)** sve dok se na zaslonu ne prikaže željena jakost zvuka. Kod srednje jakosti zvuka treperi prikaz signalnog tona **(d)** na zaslonu, kod visoke jakosti zvuka stalno svijetli prikaz signalnog tona, kod isključenog signalnog tona se isključuje.

## Nivelacijska automatika

### Pregled

Nakon uključivanja mjerni alat provjerava vodoravni položaj i automatski izjednačava neravnine unutar područja samoniveliranja od cca.  $\pm 8\%$  ( $\pm 4,6^\circ$ ).

Tijekom niveliranja indikator statusa **(5)** treperi zeleno, laser se ne rotira i treperi.

Mjerni alat je izniveliran čim indikator statusa **(5)** stalno svijetli zeleno i laser svijetli stalno. Po završetku niveliranja mjerni alat se automatski pokreće u načinu rada s rotacijom.

Ako mjerni alat nakon uključivanja ili promjene položaja stoji koso za više od **8%**, niveliranje više nije moguće. U tom se slučaju zaustavlja rotor, laser treperi i indikator statusa **(5)** stalno svijetli crveno.

Ponovno pozicionirajte mjerni alat i pričekajte niveliranje. Laser će se isključiti automatski nakon 2 min, a mjerni alat nakon 2 h ako ga ponovno ne pozicionirate.

Ako je mjerni alat izniveliran, on stalno provjerava vodoravni položaj. U slučaju promjena položaja se naknadno nivelira automatski. Kako bi se izbjeglo pogrešno mjerenje, tijekom niveliranja se zaustavlja rotor, laser treperi i indikator statusa **(5)** treperi zeleno.



### Funkcija upozoravanja pri šoku

Mjerni alat ima funkciju upozoravanja pri šoku. Ona sprječava niveliranje u promijenjenom položaju u slučaju promjena položaja odn. vibracija mjernog alata ili vibracija podloge, a time i pogreške zbog pomicanja mjernog alata.

**Aktiviranje upozoravanja pri šoku:** Nakon uključivanja mjernog alata tvornički je uključena funkcija upozoravanja pri šoku (indikator upozoravanja pri šoku **(3)** svijetli zeleno). Upozoravanje pri šoku aktivira se oko 30 s nakon uključivanja mjernog alata ili uključivanja funkcije upozoravanja pri šoku.

**Aktivirano upozoravanje pri šoku:** Ako se u slučaju promjene položaja mjernog alata prekorači područje točnosti niveliranja ili se registriraju jake vibracije, onda se aktivira upozoravanje pri šoku: Rotacija lasera se zaustavlja, laserska zraka treperi, indikator statusa **(5)** se gasi i indikator upozoravanja pri šoku **(3)** treperi crveno.

Kada je aktivirano upozoravanje pri šoku, kratko pritisnite tipku za uključivanje/isključivanje **(4)**. Funkcija upozoravanja pri šoku ponovno se pokreće i mjerni alat počinje s niveliranjem. Kada je mjerni alat izniveliran (indikator statusa **(5)** stalno svijetli zeleno), automatski se pokreće u načinu rada s rotacijom.

Sada provjerite položaj laserske zrake na referentnoj točki i po potrebi ispravite visinu mjernog alata.

Ako se u slučaju aktiviranog upozoravanja pri šoku ponovno ne pokrene funkcija pritiskom na tipku za uključivanje/isključivanje **(4)**, laser će se isključiti automatski nakon 2 min, a mjerni alat nakon 2 h.

**Isključivanje funkcije upozoravanja pri šoku:** Za isključivanje ili uključivanje funkcije upozoravanja pri šoku pritisnite tipku za uključivanje/isključivanje **(4)** 3 s. Kada je aktivirano upozoravanje pri šoku (indikator upozoravanja pri

šoku **(3)** treperi crveno), najprije jednom kratko pritisnite tipku za uključivanje/isključivanje i zatim ponovno 3 s. Kada je isključeno upozoravanje pri šoku, gasi se indikator upozoravanja pri šoku **(3)**.

Ako je uključena funkcija upozoravanja pri šoku, ona će se aktivirati nakon otprilike 30 s.

Postavka za funkciju upozoravanja pri šoku pohranjuje se pri isključivanju mjernog alata.

## Provjera točnosti mjernog alata

### Utjecaji na točnost

Najveći utjecaj ima temperatura okoline. Posebno, temperaturne razlike koje sežu od poda prema gore, mogu skrenuti lasersku zraku.

Kako bi se termički utjecaji topline koja se diže s poda smanjili na minimum, preporučuje se korištenje mjernog alata na stativu. Osim toga, mjerni alat po mogućnosti postavite na sredinu radne površine.

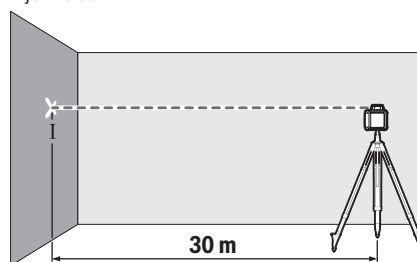
Osim vanjskih utjecaja, do odstupanja mogu dovesti i utjecaji specifični za alat (npr. pad ili teški udarac). Stoga prije svakog početka rada provjerite točnost niveliranja.

Ako mjerni alat prekorači maksimalno odstupanje u jednoj od provjera, tada ga možete popraviti u **Bosch** ovlaštenom servisu.

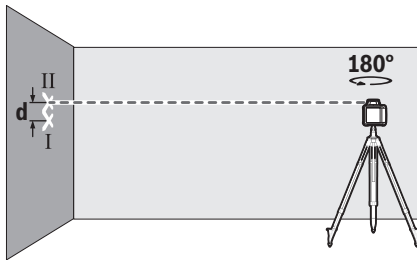
### Provjera točnosti niveliranja

Za poudan i točan rezultat preporučuje se provjera točnosti niveliranja na slobodnoj mjerne stazi od **30 m** na čvrstoj podlozi ispred zida. Provedite čitav postupak mjerenja za obje osi.

- Mjerni alat montirajte na udaljenosti od **30 m** od zida na stativ ili ga postavite na čvrstu ravnu podlogu. Uključite mjerni alat.



- Po završetku niveliranja označite sredinu laserske zrake na zidu (točka I).



- Okrenite mjerni alat za 180° bez promjene njegovog položaja. Mjerni alat iznivelirajte i označite sredinu laserske zrake na zidu (točka II). Pazite da točka II po mogućnosti leži okomito iznad odnosno ispod točke I.

Razlika **d** obje označene točke I i II na zidu daje stvarno visinsko odstupanje mjernog alata za izmjerene osi.

Ponovite postupak mjerenja za drugu os. U tu svrhu okrenite mjerni alat za 90° prije početka mjerenja.

Na mjernoj stazi od **30 m** maksimalno dopušteno odstupanje iznosi:

**30 m × ±0,08 mm/m = ±2,4 mm**. Stoga razlika **d** između točaka I i II pri svakom od dva postupka mjerenja može iznositi najviše **4,8 mm**.

### Upute za rad s rotacijskim laserom

- ▶ **Za označavanje uvijek koristite samo sredinu linije lasera.** Širina linije lasera mijenja se s udaljenošću.

#### Rad s ciljnom pločom lasera

Ciljna ploča lasera (**32**) poboljšava vidljivost laserske zrake u nepovoljnim uvjetima i kod većih udaljenosti.

Reflektirajuća površina ciljne ploče lasera (**32**) poboljšava vidljivost linije lasera, a kroz prozirnu površinu linija lasera je vidljiva i sa stražnje strane ciljne ploče lasera.

#### Rad sa stativom (pribor)

Stativ pruža stabilnu podlogu za mjerenje podesivu po visini. Stavite mjerni alat s prihvatom stativa 5/8" (**9**) na navoj stativa (**25**). Mjerni alat pričvrstite vijkom za fiksiranje stativa.

Kod stativa s mjernom skalom na izvlačnom dijelu možete izravno namjestiti odstupanje visine.

Stativ grubo izravnajte prije uključivanja mjernog alata.

#### Rad s mjernom letvom (pribor) (vidjeti sliku D)

Za provjeru ravnina ili prenošenje nagiba preporučuje se uporaba mjerne letve (**26**) zajedno s laserskim prijamnikom.

Na mjernoj letvi (**26**) je nacrtana relativna mjerna skala.

Njezinu nultu visinu možete prethodno odabrati dolje na izvlačnom dijelu. Na taj se način mogu izravno očitati odstupanja od zadane visine.

#### Naočale za gledanje lasera (pribor)

Naočale za gledanje lasera filtriraju okolna svjetlost. Na taj se način svjetlost lasera oku čini svjetlija.

- ▶ **Naočale za gledanje lasera (pribor) ne upotrebljavajte kao zaštitne naočale.** Naočale za gledanje lasera služe za

bolje prepoznavanje laserske zrake, ali ne štite od laserskog zračenja.

- ▶ **Naočale za gledanje lasera (pribor) ne upotrebljavajte kao sunčane naočale ili u cestovnom prometu.** Naočale za gledanje lasera ne pružaju potpunu zaštitu od UV zračenja i smanjuju raspoznavanje boja.

### Upute za rad s laserskim prijamnikom

#### Usmjeravanje s libelom

Pomoću libele (**20**) možete okomito izravnati laserski prijamnik. Koso postavljen laserski prijamnik dovodi do pogrešnog mjerenja.

#### Označavanje

Na oznaci sredine (**17**) desno i lijevo na laserskom prijamniku možete označiti položaj laserske zrake ako prolazi kroz sredinu prijemnog polja (**18**).

Oznaka sredine nalazi se 45 mm od gornjeg ruba mjernog alata.

Pazite da se laserski prijamnik kod označavanja izravna točno okomito (kod vodoravne laserske zrake) odnosno vodoravno (kod okomite laserske zrake) jer će se inače oznake pomaknuti u odnosu na lasersku zraku.

#### Pričvršćivanje s držačem (vidjeti sliku B)

Laserski prijamnik možete pričvrstiti pomoću držača (**29**) na mjernoj letvi (**26**) (pribor) kao i na drugim pomagalicama širine do **65 mm**.

Pričvrstite držač (**29**) vijkom za pričvršćivanje (**28**) u prihvat (**24**) na stražnjoj strani laserskog prijamnika.

Otpustite okretni gumb (**27**) držača, pomaknite držač npr. na mjernu letvu (**26**) i ponovno pritegnite okretni gumb (**27**).

Referentna središnja linija (**30**) na držaču nalazi se na istoj visini kao i oznaka sredine (**17**) i može se upotrebljavati za označavanje laserske zrake.

#### Pričvršćivanje magnetom (vidjeti sliku C)

Ako nije neophodno potrebno sigurno pričvršćivanje, laserski prijamnik možete pričvrstiti na čelične dijelove pomoću magneta (**16**).

### Radni primjeri

#### Provjera dubine građevnih jama (vidjeti sliku D)

Postavite mjerni alat na stabilnu podlogu ili ga montirajte na stativ (**25**).

Rad sa stativom: Izravnajte lasersku zraku na željenoj visini. Prenesite odnosno provjerite visinu na ciljnom mjestu.

Rad bez stativa: Odredite visinsku razliku između laserske zrake i visine na referentnoj točki. Prenesite odnosno provjerite izmjerenu visinsku razliku na ciljnom mjestu.


Pri mjerenju na velikoj udaljenosti uvijek trebate postaviti mjerni alat na sredinu radne površine i na stativ kako bi se smanjila ometanja.

Kod radova na nesigurnoj podlozi montirajte mjerni alat na stativ (**25**). Pazite da je aktivirana funkcija upozoravanja pri



šoku kako biste izbjegli pogrešna mjerenja u slučaju pomicanja podloge ili vibracija mjernog alata.

### Pregled indikatora na rotacijskom laseru

	Laserska zraka	Rotacija laserske zrake					
			Zelena	Crvena	Zelena	Crvena	Crvena
Uključivanje mjernog alata (1 s samotestiranja)			●			●	●
Niveliranje ili naknadno niveliranje	2×/s	○	2×/s				
Mjerni alat izniveliran/spreman za rad	●	●	●				
Prekoračeno područje samoniveliranja	2×/s	○		●			
Aktivirano upozoravanje pri šoku					●		
Aktivirano upozoravanje pri šoku	2×/s	○				2×/s	
Napon baterije za ≤ 2 h rada							2×/s
Baterije su prazne	○	○					●

●: neprekidni rad

2×/s: učestalost treperenja (npr. dvaput u sekundi)

○: zaustavljena funkcija

## Održavanje i servisiranje

### Održavanje i čišćenje

Rotacijski laser i laserski prijamnik uvijek održavajte čistim.

Rotacijski laser i laserski prijamnik ne uranjajte u vodu ili druge tekućine.

Priljavštinu obrišite vlažnom, mekom krpom. Ne upotrebljavajte sredstva za čišćenje ili otapala.

Posebno redovito čistite površine na izlaznom otvoru lasera na rotacijskom laseru i pritom pazite na vlakna.

### Servisna služba i savjeti o uporabi

Naša servisna služba će odgovoriti na vaša pitanja o popravku i održavanju vašeg proizvoda, kao i o rezervnim dijelovima. Crteže u rastavljenom obliku i informacije o rezervnim dijelovima možete naći i na našoj adresi:

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

Tim Bosch savjetnika o uporabi rado će odgovoriti na vaša pitanja o našim proizvodima i njihovom priboru.

U slučaju upita ili naručivanja rezervnih dijelova, molimo vas obavezno navedite 10-znamenasti kataloški broj s tipske pločice proizvoda.

#### Hrvatski

Robert Bosch d.o.o PT/SHR-BSC

Kneza Branimira 22

10040 Zagreb

Tel.: +385 12 958 051

Fax: +385 12 958 050

E-Mail: [RBKN-bsc@hr.bosch.com](mailto:RBKN-bsc@hr.bosch.com)

[www.bosch.hr](http://www.bosch.hr)

Ostale adrese servisa možete pronaći na:

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

### Zbrinjavanje

Električne alate, pribor i ambalažu treba dovesti na ekološki prihvatljivo recikliranje.



Električne alate ne bacajte u kućni otpad!

### Samo za zemlje EU:

Sukladno europskoj Direktivi 2012/19/EU električni uređaji koji više nisu uporabivi i sukladno europskoj Direktivi 2006/66/EZ neispravne ili istrošene aku-baterije/baterije moraju se odvojeno sakupljati i dovesti na ekološki prihvatljivo recikliranje.

## Eesti

### Pöördlaseri ja laserikiire vastuvõtja ohutusjuhised



Ohutu ja täpse töö tagamiseks lugege kõik juhised hoolikalt läbi ja järgige neid. Juhiste eiramise korral võivad integreeritud kaitseseadised kahjustada saada. Äрге muutke hoiatussilte kunagi loetamatuteks. HOIDKE

## NEED JUHISED HOOLIKALT ALLES JA PANGE NEED TOODETE EDASIANDMISE KORRAL KAASA.

- ▶ Ettevaatust – käesolevas juhendis nimetatud käsitsus- või justeerimisseadmetest erinevate seadmete kasutamisel või muul viisil toimides võib laserkiirgus muutuda ohtlikuks.
- ▶ Mõõteseadetarnitakse koos laseri hoiatussildiga (tähistatud mõõteriista kujutisel jooniste leheküljel).
- ▶ Kui laseri hoiatussildi tekst ei ole teie riigis kõneldavas keeles, kleepige see enne tööriista esmakordset kasutuselevõttu üle kaasasoleva, teie riigikeeles oleva kleebisega.



Ärge juhtige laserkiirt inimeste ega loomade suunas ja ärge viige ka ise pilku otsese või peegelduva laserkiire suunas. Vastasel korral võite inimesi pimestada, põhjustada õnnetusi või kahjustada silmi.

- ▶ Kui laserkiir tabab silma, tuleb silmad teadlikult sulgeda ja pea laserkiire tasandilt viivitamatult välja viia.
- ▶ Ärge tehke laserseadmes mingeid muudatusi.
- ▶ Ärge kasutage laserkiire nähtavust parandavaid prille (lisavarustus) kaitseprillidena. Prillid teevad laserkiire paremini nähtavaks, kuid ei kaitse laserkiirguse eest.
- ▶ Ärge kasutage laserkiire nähtavust parandavaid prille (lisavarustus) päikesepillidena ega autot juhtides. Laserkiire nähtavust parandavad prillid ei paku täielikku kaitset UV-kiirguse eest ja vähendavad värvide eristamise võimet.
- ▶ Laske tooteid parandada ainult asjaomasega kvalifikatsiooniga spetsialistidel, kes kasutavad originaalvaruosi. Nii tagate püsivalt ohutu töö.
- ▶ Ärge laske lastel kasutada lasermõõteseadet ilma järelevalveta. Lapsed võivad teisi inimesi või ennast kogemata pimestada.
- ▶ Ärge töötage plahvatusohtlikus keskkonnas, kus leidub kergsüttivaid vedelikke, gaase või tolm. Tekkida võivad sädemed, mille toimel võib tolm või aur süttida.
- ▶ Kiirgusallika vaatlemiseks ärge kasutage optilisi instrumente, nagu binokkel, luup vms. Nendega võite kahjustada oma silmi.



Hoidke mõõteriist ja magnetiline lisavarustus eemal implantaatidest ja muudest meditsiinilistest seadmetest, nagu nt südamestimulaator või insuliinipump. Mõõteriista ja lisavarustuse magnetid tekitavad välja, mis võib implantaatide ja meditsiiniliste seadmete talitlust mõjutada.

- ▶ Hoidke mõõteseadet ja magnetarvikud eemal magnetilistest andmekandjatest ja magnetiliselt tundlikest seadmetest. Mõõteseadme ja tarvikute magnetite toime võib põhjustada andmete pöördumatu hävimise.

- ▶ Laserkiire vastuvõtja kasutamisel kostavad teatud tingimustel valjud helisignaalid. Seetõttu tuleb laserkiire vastuvõtjat kõrvadest ja teistest isikutest eemal hoida. Vali heli võib kuulmist kahjustada.

## Toote kirjeldus ja kasutusjuhend

Pange tähele kasutusjuhendi esiosas olevaid jooniseid.

### Nõuetekohane kasutamine

#### Pöördlaser

Mõõteseadet kasutatakse täpsete horisontaalsete kõrgusjoonte määramiseks ning kontrollimiseks. Mõõteriist sobib kasutamiseks sise- ja välitingimustes.

#### Laserkiire vastuvõtja

Laserkiire vastuvõtja on ette nähtud tehnilistes andmetes näidatud lainepikkusega pöörlevate laserkiirte kiireks leidmiseks.

Mõõteriist sobib kasutamiseks sise- ja välitingimustes.

### Kujutatud komponendid

Kujutatud komponentide numbrid vastavad pöördlaseri ja laserkiire vastuvõtja kujutistele jooniselehekülgedel.

#### Pöördlaser

- (1) Laserkiire väljumisava
- (2) Muutuva laserkiiri
- (3) Hoiatusfunktsiooni näit
- (4) Sisse-/väljalülitusnupp
- (5) Olekunäit
- (6) Patareihoiatus
- (7) Patareipesa
- (8) Patareipesa fiksaator
- (9) Statiivi kinnituskoht, 5/8 tolli
- (10) Seerianumber
- (11) Laseri hoiatussilt

#### Laserkiire vastuvõtja

- (12) Patareipesa kaane fiksaator<sup>a)</sup>
- (13) Sisse-/väljalülitusnupp<sup>a)</sup>
- (14) Vastuvõtutäpsuse seadennupp<sup>a)</sup>
- (15) Signaalheli nupp<sup>a)</sup>
- (16) Magnetid<sup>a)</sup>
- (17) Keskmärgistus<sup>a)</sup>
- (18) Laserkiire vastuvõtuväljalülitus<sup>a)</sup>
- (19) Ekraan (esi- ja tagaküljel)<sup>a)</sup>
- (20) Vesiloodi element<sup>a)</sup>
- (21) Kõlar<sup>a)</sup>
- (22) Seerianumber<sup>a)</sup>
- (23) Patareipesa kaas<sup>a)</sup>
- (24) Hoidiku kinnituskoht<sup>a)</sup>

(27) Hoidiku pöördnupp<sup>a)</sup>(28) Hoidiku kinnituskrüvi<sup>a)</sup>(29) Hoidik<sup>a)</sup>(30) Keskjoone võrdlustähis hoidikul<sup>a)</sup>

- a) **Tarnekomplekt ei sisalda kõiki kasutusjuhendis olevatel joonistel kujutatud või kasutusjuhendis nimetatud lisatarvikuid. Lisatarvikute täieliku loetelu leiate meie lisatarvikute kataloogist.**

#### Laserikiire vastuvõtja näiduelemendid

- (a) Vastuvõtutäpsuse näidik „keskmine“  
 (b) Patareihoiatus  
 (c) Suunakuva „Laserikiir keskjoone all“  
 (d) Signaalheli näit  
 (e) Keskjoone kuva  
 (f) Vastuvõtutäpsuse näidik „täpne“  
 (g) Suunakuva „Laserikiir keskjoone kohal“

#### Lisavarustus/varuosad

(25) Statiiv<sup>a)</sup>(26) Mõõtelatt<sup>a)</sup>(31) Laserikiire nähtavust parandavad prillid<sup>a)</sup>(32) Laseri märklaud<sup>a)</sup>(33) Magnet<sup>a)</sup>(34) Kohver<sup>a)</sup>

- a) **Tarnekomplekt ei sisalda kõiki kasutusjuhendis olevatel joonistel kujutatud või kasutusjuhendis nimetatud lisatarvikuid. Lisatarvikute täieliku loetelu leiate meie lisatarvikute kataloogist.**

#### Tehnilised andmed

Pöördlaser	GRL 400 H
Tootenumbr	<b>3 601 K61 80.</b>
Tööpiirkond (raadius) <sup>A)B)</sup>	
- ilma laserikiire vastuvõtjaga u	10 m
- laserikiire vastuvõtjaga u	0,5 – 200 m
Nivelleerimistäpsus 30 m vahemaa korral <sup>A)C)</sup>	±2,4 mm
Tüüpiline isenivelleerumisvahemik	±8% (±4,6°)
Tüüpiline nivelleerimisaaeg	15 s
Pöörlemiskiirus	600 min <sup>-1</sup>
Töötemperatuur	-10 °C ... +50 °C
Hoiutemperatuur	-20 °C ... +70 °C
Kontrollkõrgust ületav max töökõrgus	2000 m
Max suhteline õhuniiskus	90%
Määrumisaste vastavalt standardile IEC 61010-1	2 <sup>D)</sup>
Laseri klass	2
Laseri tüüp	635 nm, < 1 mW

Pöördlaser	GRL 400 H
Hajumine	0,4 mrad (täispöördest)
Horisontaalne statiivi kinnituskoht	5/8"-11
Patareid	2 × 1,5 V LR20 (D)
Kaal EPTA-Procedure 01:2014 järgi	2,0 kg
Mõõtmed (pikkus × laius × kõrgus)	183 × 170 × 188 mm
Kaitseaste	IP56 (tolmu- ja pritsmekindel)

- A) temperatuuril 25 °C  
 B) Ebasoodsad keskkonnatingimused (nt otsene päikese kiirgus) võivad tööpiirkonda vähendada.  
 C) piki telgi  
 D) Esineb ainult mittejuhtiv määrdumine, mis võib aga ajutiselt kondensatsiooni tõttu juhtivaks muutuda.

Teie mõttestadme ühetähenduslikuks identimiseks kasutatakse tüübisildil olevat seerianumbrit (10).

Laserikiire vastuvõtja	LR 1
Tootenumbr	<b>3 601 K15 40.</b>
Vastuvõetav lainepikkus	635 – 650 nm
Tööpiirkond (raadius) <sup>A)</sup>	0,5 – 200 m
Vastuvõtnurk	120°
Vastuvõetav pöörlemiskiirus	> 200 min <sup>-1</sup>
Vastuvõtutäpsus <sup>B)C)</sup>	
- „täpne“	±1 mm
- „keskmine“	±3 mm
Töötemperatuur	-10 °C ... +50 °C
Hoiutemperatuur	-20 °C ... +70 °C
Kontrollkõrgust ületav max töökõrgus	2000 m
Max suhteline õhuniiskus	90%
Määrumisaste vastavalt standardile IEC 61010-1	2 <sup>D)</sup>
Patarei	1 × 9 V 6LR61
Tööaeg u	50 h
Kaal EPTA-Procedure 01:2014 järgi	0,25 kg
Mõõtmed (pikkus × laius × kõrgus)	148 × 73 × 30 mm
Kaitseaste	IP65 (tolmu- ja pritsmekindel)

- A) Ebasoodsad keskkonnatingimused (nt otsene päikese kiirgus) võivad tööpiirkonda vähendada.  
 B) olenevalt laserikiire vastuvõtja ja pöördlaseri vahelisest kaugusest ning pöördlaseri klassist ja tüübist  
 C) Ebasoodsad keskkonnatingimused (nt otsene päikese kiirgus) võivad vastuvõtutäpsust vähendada.  
 D) Esineb ainult mittejuhtiv määrdumine, mis võib aga ajutiselt kondensatsiooni tõttu juhtivaks muutuda.

Laserikiire vastuvõtja täpseks identimiseks on tüübisildil seerianumber (22).

## Laserikiire vastuvõtja müraandmed



Signaalheli ekvivalentne helirõhutase **0,2 m** kaugusel on kuni **95 dB(A)**.

**Ärge hoidke laserikiire vastuvõtjat otse vastu kõrva!**

## Paigaldamine

### Mooteseadme energiavarustus

#### Pataraide paigaldamine/vahetamine

Mooteriistas on soovitatav kasutada leelis-mangaan-pataraeid.

Pataraipesa (7) eemaldamiseks pöörake fiksaator (8) asendisse . Tõmmake pataraipesa mooteriistast välja ja asetage pataraeid sisse.

Järgige sealjuures pataraipesa siseküljel toodud kujutisele vastavat õiget polaarsust.

Vahetage alati kõik pataraeid korraga. Kasutage ainult ühe tootja ja ühesuguse mahtuvusega pataraeid.

Lükake pataraipesa (7) mooteriista ja keerake fiksaator (8) asendisse .

► **Kui te mooteseadet pikemat aega ei kasuta, võtke pataraeid välja.** Pataraeid võivad pikemal mooteseadmes hoidmisel korrodeeruda ja iseeneslikult tühjeneda.

#### Laetuse taseme näidik

Kui hoiatustuli (6) vilgub esmalt punaselt, siis saab mooteriista veel 2 h kasutada.

Kui hoiatustuli (6) põleb pidevalt punaselt, ei ole mootmine enam võimalik. Mooteriist lülitub 1 minuti pärast automaatselt välja.

### Laserikiire vastuvõtja energiavarustus

#### Patarae paigaldamine/vahetamine

Laserikiire vastuvõtjas on soovitatav kasutada leelismangaanpataraeid.

Tõmmake pataraipesa kaane fiksaator (12) väljapoole ja pöörake pataraipesa kaas (23) lahti. Pange patarae sisse.

Järgige sealjuures pataraipesa siseküljel toodud kujutisele vastavat õiget polaarsust.

Kui pataraehoiatus (b) ilmub ekraanile (19) esimest korda, saab laserikiire vastuvõtjaga veel umbes 3 h töötada.

► **Kui te laserikiire vastuvõtjat pikemat aega ei kasuta, võtke patarae välja.** Patarae võib pikemaajalisel mooteseadmes seismisel korrodeeruda või iseeneslikult tühjeneda.

## Töö

► **Kaitske mooteriista ja laserikiire vastuvõtjat niiskuse ning otse päikesekiirguse eest.**

► **Ärge jätke mooteseadet ega laserikiire vastuvõtjat äärmuslike temperatuuride ega temperatuurikõikumiste kätte.** Ärge jätke neid näiteks pikemaks ajaks autosse. Suurte temperatuurikõikumiste

korral laske mooteriistal ja laserikiire vastuvõtjal enne kasutuselevõtmist esmalt temperatuuriga kohaneda. Tehke enne mooteriistaga edasitöötamist alati mooteseadme täpsusekontroll, kasutades (vaadake „Mooteseadme täpsusekontrolli“, Lehekülg 201). Äärmuslike temperatuuride või temperatuurikõikumiste korral võib mooteseadme ja laserikiire vastuvõtja täpsus väheneda.

- **Vältige tugevaid lööke või mooteseadme kukkumist.** Mooteseadme tugevate väliste mõjutuste järel peate alati enne edasitöötamist viima läbi täpsusekontrolli (vaadake „Mooteseadme täpsusekontrolli“, Lehekülg 201).
- **Tööpiirkonnas ei tohi olla takistusi, mis peegeldavad või takistavad laserikiirt. Katke peegeldavad või läikivad pinnad kinni. Ärge mõõtke läbi klaaside või muude sarnaste materjalide.** Peegelduv või takistatud laserikiir võib mõõtmistulemusi moonutada.

## Pöördlaseri kasutuselevõtt

### Mooteriista ülesseadmine



Asetage horisontaalasendis mooteriist stabiilsele alusele või kinnitage statiivile (25).

Suure nivelleerimistäpsuse tõttu reageerib mooteriist väga tundlikult pörotustele ja kohamuutustele. Seetõttu jälgige järelnivelleerimisest põhjustatud töökatkestuste vältimiseks, et mooteriista asend oleks stabiilne.

### Sisse-/väljalülitamine

Mooteriista **sisselülitamiseks** vajutage sisse-/väljalülitusnuppu (4). Kõik näidikud süttivad hetkeks. Mooteriist saadab väljumisavast (1) välja muutuva laserikiire (2).

► **Ärge suunake laserikiirt inimestele ja loomadele ning ärge vaadake ise laserikiirt ka suure vahemaa tagant.**

Mooteriist alustab kohe automaatse nivelleerimisega. Nivelleerimise ajal vilgub olekunäidik (5) roheliselt, laser ei pöörle ja vilgub.

Mooteriist on nivelleeritud, kui olekunäidik (5) põleb pidevalt roheliselt ja laser põleb pidevalt. Pärast nivelleerimise lõppu käivitub mooteriist automaatselt pöördrežiimis.

► **Ärge jätke sisselülitatud mooteseadet järelevalveta ja lülitage mooteseade pärast kasutamist välja.** Laserikiir võib teisi inimesi pimestada.

Mooteriist töötab üksnes pöördrežiimis püsiva pöörlemiskiirusega, mis sobib ka laserikiire vastuvõtja kasutamiseks.

Tehaseseadetes on hoiatusfunktsioon automaatselt sisse lülitatud, hoiatusfunktsiooni näidik (3) põleb roheliselt.

Mooteseadme **väljalülitamiseks** vajutage lühidalt sisse-/väljalülitusnuppu (4). Hoiatuse vallandumise korral (hoiatusfunktsiooni näidik (3) vilgub punaselt) vajutage sisse-/väljalülitusnuppu üks kord lühidalt hoiatusfunktsiooni taaskäivitamiseks ja seejärel veel kord lühidalt mooteriista väljalülitamiseks.

Mõõteriist lülitatakse patareide kaitseks automaatselt välja, kui ta on kauem kui 2 h väljaspool isenivelleerumispirkonda või kui löögihoiatus on rakendunud kauem kui 2 h. Asetage mõõteriist uuesti kohale lja lülitage jälle sisse.

## Laserkiire vastuvõtja kasutuselevõtt

### Laserkiire vastuvõtja paigaldamine (vt jn A)

Asetage laserkiire vastuvõtja pöördlaserist vähemalt **0,5 m** kaugusele. Mitme töörežiimiga pöördlaseril valige suurima pöörlemiskiirusega horisontaal- või vertikaalrežiim.

Valige laserkiire vastuvõtjale selline koht, et laserikiir jõuaks vastuvõtuväljale (**18**). Suunake seade nii, et laserikiir läbiks vastuvõtuvälja põiki (nagu joonisel kujutatud).

### Sisse-/väljalülitamine

- **Laserkiire vastuvõtja sisselülitamisel kõlab vali signaalheli. Seepärast tuleb laserkiire vastuvõtjat sisselülitamisel kõrvest ja teistest isikutest eemal hoida.** Vali heli võib kuulmist kahjustada.

Laserkiire vastuvõtja **sisselülitamiseks** vajutage sisse-/väljalülitusnuppu (**13**). Kõik ekraaninäidikud süttivad korra ja kõlab kaks signaalheli.

Pärast laserkiire vastuvõtja sisselülitamist on vastuvõtusageduseks seadistatud alati „keskmine“ ning signaalheli on välja lülitatud.

Laserkiire vastuvõtja **väljalülitamiseks** vajutage uuesti sisse-/väljalülitusnuppu (**13**).

Kui umbes **10 min** vältel ei vajutata laserkiire vastuvõtjal ühtegi nuppu ja vastuvõtuvälja (**18**) ei võta **10 min** vältel laserikiir vastu, lülitub laserkiire vastuvõtja patarei säästmiseks automaatselt välja. Väljalülitamist annab märku signaalheli.

### Keskjoone kuva seade valimine

Vastuvõtutäpsuse seadmise nupuga (**14**) saate määrata, millise täpsusastmega kuvatakse laserkiire asukohta vastuvõtuväljal keskel asuvana:

- mõõtetäpsus „täpne“ (ekraanil on näit (**f**)),
- mõõtetäpsus „ligikaudne“ (ekraanil on näit (**a**)).

Iga täpsusseadistuse muudatuse korral kõlab signaalheli.

### Suunakuvad

Laserkiire asukohta vastuvõtuväljal (**18**) näidatakse:

- laserkiire vastuvõtja esi- ja tagaküljele ekraanil (**19**) suunakuvana „Laserikiir keskjoone all“ (**c**), suunakuvana „Laserikiir keskjoone kohal“ (**g**) või keskjoone kuvana (**e**),
- suvandiliselt signaalheliga (vaadake „Signaalheli laserkiire näitamiseks“, Lehekülg 200).

**Laserkiire vastuvõtja on liiga madalal.** Kui laserikiir läbib vastuvõtuvälja (**18**) ülemist poolt, ilmub ekraanile suunakuva „Laserikiir keskjoone kohal“ (**g**). Sisselülitatud signaalheli korral kõlab signaal aeglases rütmis.

Liigutage laserkiire vastuvõtjat noole suunas allapoole. Keskjoonele lähenemisel kuvatakse veel ainult suunakuva „Laserijoon keskjoone kohal“ (**g**) tippu.

**Laserkiire vastuvõtja on liiga kõrgel.** Kui laserikiir läbib vastuvõtuvälja (**18**) alumist poolt, ilmub ekraanile suunakuva „Laserikiir keskjoone all“ (**c**).

Sisselülitatud signaalheli korral kõlab signaal kiires rütmis. Liigutage laserkiire vastuvõtjat noole suunas allapoole. Keskjoonele lähenemisel kuvatakse veel ainult suunakuva „Laserijoon keskjoone all“ (**c**) tippu.

**Laserkiire vastuvõtja keskel:** kui laserikiir läbib vastuvõtuala (**18**) keskkoha märgistuse kõrguselt (**17**), ilmub ekraanile keskjoone näit (**e**).

Sisselülitatud signaalheli korral kostab pidev heli.

### Signaalheli laserkiire näitamiseks

Laserkiire asukohta vastuvõtuväljal (**18**) saab näidata signaalheliga.

Signaalheli saab sisse lülitada kahel tugevusel.

Signaalheli sisselülitamiseks või vahetamiseks vajutage signaalheli nuppu (**15**), kuni ekraanil näidatakse soovitud helitugevust. Keskmise helitugevuse korral vilgub signaalheli näit (**d**) ekraanil, suure helitugevuse korral põleb signaalheli näit püsival, väljalülitatud signaalheli korral kustub.

## Nivelleerimisautomaatika

### Ülevaade

Pärast sisselülitamist kontrollib mõõteriist horisontaalset asendit ja kohandab nivelleerimisvahemikus olevad  $\pm 8\%$  ( $\pm 4,6^\circ$ ) suurused ebatasasused automaatselt.

Nivelleerimise ajal vilgub olekunäidik (**5**) roheliselt, laser ei pöörle ja vilgub.

Mõõteriist on nivelleeritud, kui olekunäidik (**5**) põleb pidevalt roheliselt ja laser põleb pidevalt. Pärast nivelleerimise lõppu käivitub mõõteriist automaatselt pöödrežiimis.

Kui mõtteseade on pärast sisselülitamist või asendimuutust rohkem kui **8%** võrra viltu, siis pole nivelleerimine enam võimalik. Sel juhul rootor seisatakse, laser vilgub ja olekunäidik (**5**) põleb pidevalt punaselt.

Seadke mõtteseade uude asendisse ja oodake ära automaatne nivelleerumine. Ilma uude asendisse viimata lülitatakse laser 2 minuti pärast ja mõtteseade 2 tunni pärast automaatselt välja.

Kui mõtteseade on nivelleerunud, kontrollib see pidevalt horisontaalset asendit. Asendimuutuste korral toimub automaatne järelnivelleerimine. Mõõtmisvigade vältimiseks seiskub nivelleerimise ajal rootor, laser vilgub ja olekunäidik (**5**) vilgub roheliselt.



### Hoiatusfunktsioon

Mõõteriist on varustatud hoiatusfunktsiooniga. See takistab asendimuutuste või mõõteriista raputuste või aluspinna vibratsioonide korral muudetud asendis nivelleerumist ja seega mõõteriista nihkumisest põhjustatud vigade tekkimise.

**Hoiatuse aktiveerimine:** pärast mõtteseadme sisselülitamist on hoiatusfunktsioon tehaseadetes sisse lülitatud (hoiatuse näidik (**3**) põleb roheliselt). Hoiatus

aktiveeritakse umbes 30 s pärast mõteseadme või hoiatusfunktsiooni sisselülitamist.

**Vallandunud hoiatus:** kui mõteseadme asendi muutmisel väljutakse nivelleerimistäpsuse vahemikust või kui registreeritakse tugev rappumine, siis vallandub hoiatus: laseri pöörlemine seistatakse, laserkiir vilgub, olekunäidik (5) kustub ja hoiatuse näidik (3) vilgub punaselt.

Vajutage vallandunud hoiatuse korral lühidalt sisse-/väljalülitusnupu (4). Hoiatusfunktsioon käivitatakse uuesti ja mõteseade alustab nivelleerimist. Kui mõõteriist on nivelleerunud (olekunäidik (5) põleb pidevalt roheliselt), käivitub see automaatselt pöördrežiimis.

Kontrollige nüüd laserkiire asendit mõnes kontrollpunktis ja korrigeerige vajaduse korral mõõteriista kõrgust.

Kui vallandunud hoiatuse korral ei käivitata funktsiooni uuesti sisse-/väljalülitusnupu (4) vajutamisega, lülitub laser 2 minuti ja mõõteriist 2 tunni pärast automaatselt välja.

**Hoiatusfunktsiooni väljalülitamine:** hoiatusfunktsiooni välja- või sisselülitamiseks vajutage 3 s sisse-/väljalülitusnupu (4). Vallandunud hoiatuse korral (hoiatuse näidik (3) vilgub punaselt) vajutage sisse-/väljalülitusnupu üks kord lühidalt ja siis uuesti 3 s. Väljalülitatud hoiatuse korral kustub hoiatuse näidik (3).

Kui hoiatusfunktsioon sisse lülitati, aktiveeritakse see u 30 s pärast.

Mõteseadme väljalülitamisel hoiatusfunktsiooni seaded salvestatakse.

## Mõteseadme täpsusekontrolli

### Täpsust mõjutavad tegurid

Suurimat mõju avaldab ümbritseva keskkonna temperatuur. Eriti just maapinnalt ülespoole suunatud temperatuurierinevused võivad laserkiire kõrvale kallutada.

Maapinnast kerkiva soojuse termiliste mõjude vähendamiseks on soovitatav mõõteriista kasutada statiivil. Lisaks paigaldage mõteseade võimalikult tööpinna keskele.

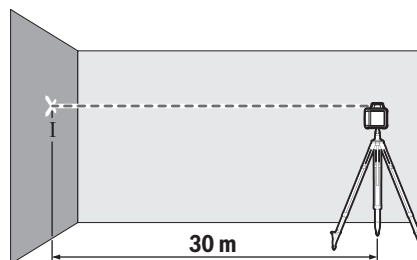
Väliste mõjude kõrval võivad hälbeid tekitada ka seadme põhised mõjud (nt kukkumised või tugevad löögid). Seepärast kontrollige nivelleerimistäpsust iga kord enne töö algust.

Kui mõõteriist peaks kontrollimisel ületama maksimaalset hälvet, laske seda remontida mõnes **Bosch**-klienditeeninduses.

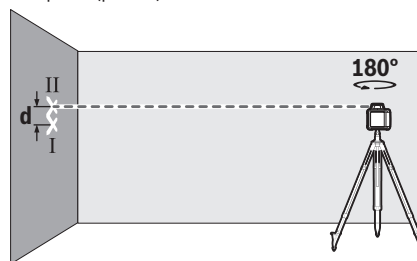
### Nivelleerimistäpsuse kontrollimine

Usaldusväärse ja täpse tulemuse saamiseks on soovitatav nivelleerimistäpsuse kontrollimine läbi viia 30 m vabal mõõtelõigul tugeval aluspinnal seina ees. Tehke mõlema teljega komplektna mõõtmistoiming.

- Paigaldage mõõteriist 30 m kaugusele seina ette statiivile või asetage tugevale, tasasele aluspinnale. Lülitage mõteseade sisse.



- Märkige nivelleerumise lõpetamise järel seinale laserkiire keskpunkt (punkt I).



- Pöörake mõõteriista ilma selle asendit muutmata 180°. Laske sel nivelleeruda ja märkige seinale laserkiire keskpunkt (punkt II). Jälgige, et punkt II oleks võimalikult vertikaalselt punkti I kohal või all.

Mõlema märgistatud punkti I ja II vahekaugus **d** seinal näitab mõõteriista mõõdetud telje tegelikku kõrgushälvet.

Korrake mõõtmist teise teljega. Pöörake selleks mõõteriista enne mõõtmistoimingu alustamist 90°.

30 m mõõtelõigul on maksimaalne lubatud hälve:

$30 \text{ m} \times \pm 0,08 \text{ mm/m} = \pm 2,4 \text{ mm}$ . Punktide I ja II vahekaugus **d** tohib igal mõõtmistoimingul olla maksimaalselt **4,8 mm**.

## Pöördlaseri töösuunised

- **Kasutage märgistamiseks alati ainult laseri joone keskpunkti.** Laseri joone laius muutub kaugusega.

### Töötamine laseri märklauga

Laseri märklaud (32) parandab laserkiire nähtavust ebasoodsates tingimustes ja suuremate kauguste korral. Laseri märklauda (32) peegeldav pind parandab laserijooni nähtavust, läbi läbipaistva pinna on laserijoon tuvastatav ka laseri märklauda tagaküljel.

### Töötamine statiiviga (lisavarustus)

Statiiv on stabiilseks, reguleeritava kõrgusega mõõtmisaluseks. Asetage mõõteriist 5/8" statiivi kinnituskohaga (9) statiivi (25) keermele. Kinnitage mõteseade statiivi kinnituskruvi abil.

Väljatõmmataval osal oleva mõõteskaalaga statiivi korral saate kõrgusesuunalist nihet otse seada.

Enne mõteseadme sisselülitamist joondage statiiv esialgselt.



**Töötamine mõõtelatiga (lisavarustus) (vt jn D)**

Tasapinnalisuse kontrollimiseks või kallete märkimiseks soovitatatakse kasutada laserikiire vastuvõtjaga mõõtelatti (26).

Mõõtelati (26) ülaosale on kantud suhteline mõõteskaala. Selle nullkõrguse saate alt väljatõmmatavalt osalt eelvalida. Seeläbi on hällbed nimikõrgusest kohe loetavad.

**Laseri prillid (lisavarustus)**

Laseri prillid filtreerivad keskkonnavalgustust. Laseri valgus tungub seetõttu silmale heledam.

- ▶ **Ärge kasutage laserikiire nähtavust parandavaid prille (lisavarustus) kaitseprillidena.** Prillid teevad laserikiire paremini nähtavaks, kuid ei kaitse laserikiirguse eest.
- ▶ **Ärge kasutage laserikiire nähtavust parandavaid prille (lisavarustus) päikesepillidena ega autot juhtides.** Laserikiire nähtavust parandavad prillid ei paku täielikku kaitset UV-kiirguse eest ja vähendavad värvide eristamise võimet.

**Laserikiire vastuvõtja töösuunised****Väljaritmine libelli abil**

Libell (20) võimaldab laserikiire vastuvõtjat vertikaalasendisse (loodi) seada. Viltune laserikiire vastuvõtja annab ebaõiged mõõtetulemused.

**Märgistamine**

Laserikiire vastuvõtja vasakul ja paremal pool olevad keskmärgistusel (17) saate tähistada laserikiire asukohta, kui see läbib vastuvõtuvälja (18) keskosas.

Keskkoahmärgistus asub 45 mm kaugusel mõõtetööriista ülemisest servast.

Veenduge, et märgistamisel oleks laserikiire vastuvõtja joondatud täpselt vertikaalselt (horisontaalse laserikiire korral) või horisontaalselt (vertikaalse laserikiire korral),

kuna vastasel juhul on märgistused laserikiire suhtes nihutatud.

**Hoidikuga kinnitamine (vt jn B)**

Laserikiire vastuvõtja saab hoidikuga (29) kinnitada nii mõõtelati (26) (lisavarustus) kui ka teiste kuni 65 mm laiuste abivahendite külge.

Keerake hoidik (29) kinnituskruviga (28) kinnituskohta (24) laserikiire vastuvõtja tagaküljel.

Vabastage hoidiku pöördnupp (27), lükake hoidik näiteks mõõtelatile (26) ja keerake pöördnupp (27) uuesti kinni.

Keskjoone võrdlustähis (30) hoidikul asub keskmärgistusega (17) samal kõrgusel ja seda saab kasutada laserikiire märgistamiseks.

**Magnetiga kinnitamine (vt jn C)**

Kui kindel kinnitus ei ole tingimata vajalik, võite laserikiire vastuvõtja kinnitada magnetitega (16) mõne terasdetaili külge.

**Kasutusnäited****Ehitussüvendite sügavuse kontrollimine (vt pilti D)**

Asetage mõõteriist stabiilsele alusele või kinnitage statiivile (25).




Töötamine statiiviga: joondage laserikiir soovitud kõrgusele. Kandke kõrgus sihtkohta üle või kontrollige seda.

Töö ilma statiivita: määrake laserikiire ja võrdluspunkti kõrguste vahe. Kandke mõõdetud kõrguste vahe sihtkohta üle või kontrollige seda.

Pikkade vahemaade tagant mõõtmise korral tuleks mõõteseadete häirivate mõjude kahandamise eesmärgil asetada alati tööpinna keskele ja statiivile.

Ebakindlal pinnasel töötamise korral kinnitage mõõteriist alati statiivile (25). Vältimaks pinnase liikumisel või mõõteriista rappumisel tekkida võivaid mõõtmisvigu, veenduge, et hoiatusfunktsioon on aktiveeritud.

**Pöördlaseri näidikute ülevaade**

	Laserikiir	Laserikiire pöörlemine	  			
			Rohe-line	Punane	Rohe-line	Punane
Mõõteriista sisselülitamine (1 s enesekontroll)			●			●
Nivelleerimine või järelnivelleerimine	2×/s	○	2×/s			
Mõõteriist on nivelleeritud/töövalmis	●	●	●			
Iseenivelleerimispiirkond on ületatud	2×/s	○		●		
Löögihoiatus on aktiveeritud					●	
Löögihoiatus on rakendunud	2×/s	○			2×/s	
Patareipinge ≤ 2 h tööks						2×/s
Patareid on tühjad	○	○				●

●: Püsirežiim

2×/s: vilkumissagedus (nt kaks korda sekundis)

○: Funktsioon seisatud

## Hooldus ja korrashoid

### Hooldus ja puhastamine

Hoidke pööraser ja laserikiire vastuvõtja alati puhas.

Ärge kastke pöördlaserit laserikiire vastuvõtjat vette ega muudesse vedelikesse.

Eemaldage määrdumised niiske, pehme riidelapiga pühkides. Ärge kasutage puhastusvahendeid ega lahusteid. Puhastage pöördlaseril eelkõige laseri väljumisavade pindu korrapäraselt ja eemaldage pindadelt puhastuslapi kiud.

### Klienditeenindus ja kasutusala nõustamine

Klienditeeninduse töötajad vastavad teie küsimustele teie toote remondi ja hoolduse ning varuosade kohta. Joonised ja info varuosade kohta leiate ka veebisaidilt:

**www.bosch-pt.com**

Boschi nõustajad on meeleldi abiks, kui teil on küsimusi toodete ja lisatarvikute kasutamise kohta.

Päringute esitamisel ja varuosade tellimisel teatage meile kindlasti toote tüübisildil olev 10-kohaline tootenumber.

### Eesti Vabariik

Teeninduskeskus  
Tel.: (+372) 6549 575  
Faks: (+372) 6549 576  
E-posti: service-pt@lv.bosch.com

### Muud teeninduse aadressid leiate jaotisest:

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

### Jäätmekäitlus

Elektriseadmed, lisavarustus ja pakendid tuleb suunata keskkonnahoidlikult taaskasutusse.



Ärge visake elektriseadmeid ja patareisid olmejäätmete hulka!

### Üksnes ELi liikmesriikidele:

Vastavalt Euroopa Liidu direktiivile 2012/19/EL elektri- ja elektroonikaseadmete jäätmete kohta ja vastavalt direktiivile 2006/66/EÜ tuleb defektsed või kasutusressursi ammendanud akud/patareid eraldi kokku koguda ja keskkonnasäästlikult ringlusse võtta.

## Latviešu

### Drošības norādījumi par rotācijas lāzeri un lāzera uztvērēju



Lai varētu droši strādāt bez riska, rūpīgi izlasiet un ievērojiet visus norādījumus. Ja norādījumus neievēro, tas var nelabvēlīgi ietekmēt integrētās aizsargfunkcijas. Ir

jānodrošina, ka brīdinājuma uzlīmes vienmēr ir skaidri redzamas. RŪPĪGI GLABĀJIET ŠOS NORĀDĪJUMUS UN NODODIET TOS IZSTRĀDĀJUMA JAUNAJAM LIETOTĀJAM.

- ▶ **Uzmanību – ja tiek veiktas citas darbības vai lietotas citas regulēšanas ierīces, nekā norādīts šeit vai citos procedūru aprakstos, tas var radīt bistamu starojuma iedarbību.**
- ▶ **Mērinstrumenti tiek piegādāti kopā ar lāzera brīdinājuma zīmi (tā ir atzīmēta grafiskajā lappusē parādītajā mērinstrumenta attēlā).**
- ▶ **Ja brīdinājuma uzlīmes teksts nav jūsu valsts valodā, pirms izstrādājuma lietošanas pirmo reizi uzlīmējiet uz tās kopā ar izstrādājumu piegādāto uzlīmi jūsu valsts valodā.**



**Nevērsiet lāzera staru citu personu vai mājdzīvnieku virzienā un neskatieties tiešajā vai atstarotajā lāzera starā.** Šāda rīcība var apžilbināt tuvumā esošās personas, izraisīt nelaimes gadījumus vai pat bojāt redzi.

- ▶ **Ja lāzera stars iespīd acīs, nekavējoties aizveriet tās un izkustiniet galvu tā, lai tā neatrastos lāzera starā.**
- ▶ **Neveiciet nekādas izmaiņas ar lāzera ierīci.**
- ▶ **Nelietojiet lāzera skatbrilles (piederums) kā aizsargbrilles.** Lāzera skatbrilles ir paredzētas lāzera stara redzamības uzlabošanai, taču tās nespēj pasargāt acis no lāzera starojuma.
- ▶ **Nelietojiet lāzera skatbrilles kā saules brilles vai kā brilles, vadot satiksmes līdzekli.** Lāzera skatbrilles nenodrošina pilnvērtīgu aizsardzību no ultravioletā starojuma un pasliktina krāsu izšķiršanas spēju.
- ▶ **Uzticiet savu izstrādājumu remontu vienīgi kvalificētiem speciālistiem, kas izmanto vienīgi oriģinālās rezerves daļas.** Tādējādi ir garantēta nemainīga drošība.
- ▶ **Neļaujiet bērniem lietot lāzera mērinstrumentu bez pieaugušo uzraudzības.** Viņi var nejauši apžilbināt tuvumā esošās personas vai sevi.
- ▶ **Nestrādājiet sprādzienbīstamās vietās, kurās ir degoši šķidrumi, gāzes vai putekļi.** Var rasties dzirksteles, kas var izraisīt putekļu vai tvaiku aizdegšanos.
- ▶ **Neskatieties starojuma avotā pa optiskiem instrumentiem, kas fokusē gaismu, piemēram, pa tālskati vai pa lupu.** Tā var savainot acis.



**Nenovietojiet mērinstrumentu un magnētiskos piederumus implantu un citu medicīnisko ierīču tuvumā, piemēram, elektrokardiostimulatora vai insulīna pumpja tuvumā.** Mērinstrumenta un piederumu magnēti rada lauku, kas var ietekmēt implantātu un medicīnisko ierīču darbību.

- ▶ **Netuviniet mērinstrumentu un magnētiskos piederumus magnētiskajiem datu nesējiem un ierīcēm, kuru darbību ietekmē magnētiskais lauks.**

Mērinstrumenta un piederumu magnētu iedarbība var izraisīt neatgriezeniskus datu zudumus.

- ▶ **Lietojot lāzera starojuma uztvērēju, noteiktos apstākļos atskan skaļi signāli. Tāpēc netuviniet lāzera starojuma uztvērēju savām vai citu personu ausīm.** Skaļš tonālais signāls var radīt dzirdes traucējumus.

## Izstrādājuma un tā funkciju apraksts

Nemiet vērā attēlus lietošanas pamācības sākuma daļā.

### Paredzētais pielietojums

#### Rotācijas lāzers

Mērinstrumentus ir paredzēts precīzu horizontālu līniju iezīmēšanai un pārbaudei.

Mērinstrumentus ir piemērots lietošanai gan telpās, gan arī ārpus tām.

#### Lāzera uztvērējs

Lāzera starojuma uztvērējs ir paredzēts rotējošo lāzera staru ātrai atrašanai viļņu garumā, kas norādīts tehniskajos datos.

Mērinstrumentus ir piemērots lietošanai gan telpās, gan arī ārpus tām.

### Attēlotās sastāvdaļas

Attēloto komponentu numerācija attiecas uz rotācijas lāzera un lāzera uztvērēja attēlojumu grafisko attēlu lapās.

#### Rotācijas lāzers

- (1) Lāzera stara izvadlūka
- (2) Kustīgais lāzera stars
- (3) Triecienu brīdinājuma funkcijas indikators
- (4) Ieslēgšanas/izslēgšanas taustiņš
- (5) Statusa rādījums
- (6) Bateriju izlādes indikators
- (7) Bateriju nodalījums
- (8) Bateriju nodalījuma fiksators
- (9) 5/8" vītne stiprināšanai uz statīva
- (10) Sērijas numurs
- (11) Lāzera brīdinājuma uzlīme

#### Lāzera uztvērējs

- (12) Bateriju nodalījuma vāciņa fiksators<sup>a)</sup>
- (13) Ieslēgšanas/izslēgšanas taustiņš<sup>a)</sup>
- (14) Uztveršanas precizitātes iestatīšanas pogā<sup>a)</sup>
- (15) Skaņas signāla pogā<sup>a)</sup>
- (16) Magnēti<sup>a)</sup>
- (17) Vidus atzīme<sup>a)</sup>
- (18) Lāzera stara uztveršanas lauks<sup>a)</sup>
- (19) Displejs (priekšpusē un aizmugurē)<sup>a)</sup>
- (20) Līmeņrādītājs<sup>a)</sup>
- (21) Skaļrunis<sup>a)</sup>
- (22) Sērijas numurs<sup>a)</sup>

(23) Bateriju nodalījuma vāciņš<sup>a)</sup>

(24) Turētāja stiprinājums<sup>a)</sup>

(27) Turētāja grozāmpoga<sup>a)</sup>

(28) Skrūve turētāja stiprināšanai<sup>a)</sup>

(29) Turētājs<sup>a)</sup>

(30) Turētāja viduslīnijas atsauce<sup>a)</sup>

- a) **Šeit attēlotie vai aprakstītie piederumi neietilpst standarta piegādes komplektā. Pilns pārskats par izstrādājuma piederumiem ir sniegts mūsu piederumu katalogā.**

### Lāzera uztvērēja indikācijas elementi

- (a) Uztveršanas precizitātes „Vidēji augsta” indikators
- (b) Bateriju izlādes indikators
- (c) Virziena indikators „Lāzera stars zem viduslīnijas”
- (d) Tonālā signāla indikators
- (e) Viduslīnijas indikators
- (f) Uztveršanas precizitātes „Augsta” indikators
- (g) Virziena indikators „Lāzera stars virs viduslīnijas”

### Piederumi/rezerves daļas

- (25) Statīvs<sup>a)</sup>
- (26) Mērkārts<sup>a)</sup>
- (31) Lāzera skatbrilles<sup>a)</sup>
- (32) Lāzera mērķplāksne<sup>a)</sup>
- (33) Magnēti<sup>a)</sup>
- (34) Kofēris<sup>a)</sup>

- a) **Šeit attēlotie vai aprakstītie piederumi neietilpst standarta piegādes komplektā. Pilns pārskats par izstrādājuma piederumiem ir sniegts mūsu piederumu katalogā.**

### Tehniskie dati

Rotācijas lāzers	GRL 400 H
Izstrādājuma numurs	<b>3 601 K61 80.</b>
Darbības tālums (rādiuss): <sup>A)B)</sup>	
– Bez lāzera starojuma uztvērēja apm.	10 m
– Ar lāzera starojuma uztvērēju apm.	0,5–200 m
Nivelēšanas precizitāte 30 m attālumā: <sup>A)C)</sup>	±2,4 mm
Pašizlīdzināšanās diapazona tipiskā vērtība	±8 % (±4,6°)
Izlīdzināšanās laika tipiskā vērtība	15 s
Rotācijas ātrums	600 apgr./min.
Darba temperatūra	–10 °C ... +50 °C
Glabāšanas temperatūra	–20 °C ... +70 °C
Maks. darba augstums virs jūras līmeņa	2000 m
Maks. relatīvais gaisa mitrums.	90 %
Piesārņojuma pakāpe atbilstīgi IEC 61010-1	2 <sup>D)</sup>

Rotācijas lāzers	GRL 400 H
Lāzera klase	2
Lāzera starojums	635 nm, < 1 mW
Diverģence	0,4 mrad (pilns leņķis)
Vītne stiprināšanai uz statīva horizontāli	5/8"-11
Baterijas	2 × 1,5 V LR20 (D)
Svars atbilstīgi EPTA-Procedure 01:2014	2,0 kg
Izmērs (garums × platums × augstums)	183 × 170 × 188 mm
Aizsardzības klase	IP56 (aizsardzība pret putekļiem un ūdens šļakatām)

- A) piei 25 °C  
 B) Nelabvēlīgos darba apstākļos (piemēram, tiešos saules staros) darbības tālums var samazināties.  
 C) asu virzienā  
 D) Parasti ir vērojams tikai elektronenevadošs piesārņojums, taču dažkārt ir sagaidāma kondensācijas izraisītais pagaidu elektrovadāmības parādīšanās.

Mērinstrumenta viennozīmīgai identifikācijai kalpo sērijas numurs (10), kas atrodams uz tā marķējuma plāksnītes.

Lāzera starojuma uztvērējs	LR 1
Izstrādājuma numurs	3 601 K15 40.
Uztveramā viļņa garums	635–650 nm
Darbības tālums (rādiuss): <sup>A)</sup>	0,5–200 m
Uztveršanas leņķis	120°
Uztveramais rotācijas ātrums	> 200 min <sup>-1</sup>
Uztveršanas precizitāte <sup>B)C)</sup>	
– „Augsta”	± 1 mm
– „Vidēji augsta”	± 3 mm
Darba temperatūra	–10 °C ... +50 °C
Glabāšanas temperatūra	–20 °C ... +70 °C
Maks. darba augstums virs jūras līmeņa	2000 m
Maks. relatīvais gaisa mitrums.	90 %
Piesārņojuma pakāpe atbilstīgi IEC 61010-1	2 <sup>D)</sup>
Baterija	1 × 9 V 6LR61
Aptuvenais darbības laiks	50 st.
Svars atbilstīgi EPTA-Procedure 01:2014	0,25 kg
Izmērs (garums × platums × augstums)	148 × 73 × 30 mm

## Lāzera starojuma uztvērējs LR 1

Aizsardzības klase	IP65 (aizsardzība pret putekļiem un ūdens šļakatām)
--------------------	---

- A) Nelabvēlīgos darba apstākļos (piemēram, tiešos saules staros) darbības tālums var samazināties.  
 B) atkarīga no attāluma starp lāzera starojuma uztvērēju un rotācijas lāzeru, kā arī no rotācijas lāzera klases un tipa  
 C) Uztveršanas precizitāte var samazināties nelabvēlīgu darba apstākļu dēļ (piemēram, atrodoties tiešos saules staros).  
 D) Parasti ir vērojams tikai elektronenevadošs piesārņojums, taču dažkārt ir sagaidāma kondensācijas izraisītais pagaidu elektrovadāmības parādīšanās.

Jūsu lāzera starojuma uztvērēju var identificēt pēc sērijas numura (22), kas norādīts marķējuma plāksnītē.

## Informācija par lāzera uztvērēja troksni



Pēc raksturlielnes A izsvērtais skaņas signāla radītā skaņas spiediena līmenis **0,2** metra attālumā ir **95** dB(A).

**Netuviniet lāzera uztvērēju ausīm!**

## Montāža

### Mērinstrumenta elektrobarošana

#### Bateriju ievietošana/mainīšana

Mērinstrumenta darbināšanai ieteicams izmantot sārma-mangāna baterijas.

Lai izņemtu bateriju nodalījumu (7) pagrieziet fiksatoru (8) pozīcijā . Izvelciet bateriju nodalījumu no mērīšanas ierīces un ievietojiet baterijas.

Ievērojiet pareizu bateriju pievienošanas polaritāti, kas attēlota bateriju nodalījumā.

Vienlaicīgi nomainiet visas nolietotās baterijas. Nomaīpai izmantojiet vienā firmā ražotas baterijas ar vienādu ietilpību. Iebīdiēt bateriju nodalījumu (7) mērīstrumentā un pagrieziet fiksatoru (8) pozīcijā .

► **Ja mērīstruments ilgāku laiku netiek lietots, izņemiet no tā baterijas.** Ilgstošanas uzglabāšanas laikā baterijas var korodēt vai izlādēties mērīšanas instrumentā.

#### Uzlādes stāvokļa indikators

Ja bateriju brīdinājums (6) vispirms deg sarkanā krāsā, mērīinstrumentu vēl var darbināt 2 st.

Ja bateriju brīdinājums (6) ilgstoši deg sarkanā krāsā, mērīšana vairs nav iespējama. Mērīstruments pēc 1 min automātiski izslēdzas.

## Lāzera uztvērēja elektroapgāde

### Baterijas ievietošana/nomaīpa

Lāzera starojuma uztvērēja darbināšanai ieteicams izmantot sārma-mangāna bateriju.

Pavelciet uz āru baterijas nodalījuma vāciņa fiksatoru (12) un atveriet baterijas nodalījuma vāciņu (23). Ievietojiet bateriju.

Ievērojiet pareizu bateriju pievienošanas polaritāti, kas attēlota bateriju nodalījumā.

Pēc tam, kad bateriju nolietotānās indikators **(b)** pirmo reizi parādās displejā **(19)**, mērinstruments var darboties vēl aptuveni **3** stundas.

- ▶ **Ja lāzera starojuma uztvērējs netiek lietots ilgāku laiku, izņemiet no tā baterijas.** Ilgstoši uzglabājot mērinstrumentu, tajā ievietotā baterija var korodēt un izlādēties.

## Lietošana

- ▶ **Sargājiet mērinstrumentu no mitruma un saules staru tiešas iedarbības.**
- ▶ **Nepakļaujiet instrumentu ļoti augstas vai ļoti zemas temperatūras iedarbībai un straujām temperatūras izmaiņām.** Piemēram, neatstājiet minētās ierīces uz ilgāku laiku automašīnas salonā. Pie straujām temperatūras izmaiņām vispirms nogaidiet, līdz izlīdzinās temperatūras starpība mērinstrumentā un lāzera uztvērējā, un tikai pēc tam sāciet to lietošanu. Pirms turpināt darbu ar mērinstrumentu, veiciet precizitātes pārbaudi (skatīt „Mērinstrumenta precizitātes pārbaude”, Lappuse 208). Ekstremālu temperatūras vērtību vai strauju temperatūras izmaiņu iedarbība var nelabvēlīgi ietekmēt mērinstrumenta un lāzera uztvērēja precizitāti un traucēt to darbību.
- ▶ **Sargājiet mērinstrumentu no stipriem triecieniem, neļaujiet tam krist.** Ja mērinstruments ir ticis pakļauts stiprai mehāniskai iedarbībai, pirms darba turpināšanas vienmēr jāpārbauda tā precizitāte, kā norādīts sadaļā (skatīt „Mērinstrumenta precizitātes pārbaude”, Lappuse 208).
- ▶ **Atbrīvojiet darba zonu no šķēršļiem, kas var atstārot vai aizturēt lāzera staru. Nosedziet, piemēram, atspoguļojošas vai spīdīgas virsmas. Nemēriet caur loga rūti vai tamlīdzīgiem materiāliem.** Lāzera stara atstarošanās vai aizturēšanas dēļ mērījuma rezultāti var būt kļūdaini.

## Rotācijas lāzera iedarbināšana

### Mērinstrumenta uzstādīšana



Novietojiet mērīšanas ierīci uz stabila pamata vai uzmontējiet to uz statīva **(25)**.

Mērinstrumentam piemīt ļoti augsta pašlīdzināšanās precizitāte, tāpēc tas ir ļoti jutīgs pret satricinājumiem un stāvokļa izmaiņām. Tāpēc, lai izvairītos no darba pārtraukumiem mērinstrumenta pēcizlīdzināšanās dēļ, nodrošiniet tā atrašanos stabilā stāvoklī.

### Ieslēgšana/izslēgšana

Lai **ieslēgtu** mērinstrumentu, nospiediet ieslēgšanas/izslēgšanas taustiņu **(4)**. Visi indikatori uz brīdi iedegas.

Mērinstruments sūta mainīgu lāzera staru **(2)** no izvadvūkās **(1)**.

- ▶ **Nevērsiet lāzera staru citu personu vai mājdzīvnieku virzienā un neskatieties lāzera starā pat no liela attāluma.**

Mērinstruments nekavējoties sāk automātisko pašlīdzināšanu. Pašlīdzināšanas laikā statusa indikators **(5)** mirgo zaļā krāsā, lāzers nerotē un mirgo.

Mērinstruments ir pašlīdzinājies, tiklīdz statusa indikators **(5)** pastāvīgi deg zaļā krāsā un lāzers deg pastāvīgi. Pēc pašlīdzināšanas beigām mērinstruments automātiski sāk darboties rotācijas režīmā.

- ▶ **Neatstājiet ieslēgtu mērinstrumentu bez uzraudzības un pēc lietošanas to izslēdziet.** Lāzera stars var apzibināt tuvumā esošās personas.

Mērinstruments darbojas tikai rotācijas režīmā ar fiksētu rotācijas ātrumu, kas piemērots arī lāzera uztvērēja izmantošanai.

Rūpnicas iestatījumā triecienu brīdinājuma funkcija ir iestatīta automātiski, triecienu brīdinājuma funkcijas indikators **(3)** deg zaļā krāsā.

Lai **izslēgtu** mērinstrumentu, atkārtoti nospiediet ieslēdzēja/izslēdzēja pogu **(4)**. Ja aktivizējusies triecienu brīdinājuma funkcija (triecienu brīdinājuma funkcijas indikators **(3)** mirgo sarkanā krāsā), vienu reizi isi nospiediet ieslēdzēju/izslēdzēju, lai restartētu triecienu brīdinājuma funkciju, un vēlreiz, lai izslēgtu mērinstrumentu.

Lai aizsargātu baterijas, mērīšanas ierīce tiek automātiski izslēgta, ja tā atrodas ārpus pašlīdzināšanās diapazona ilgāk nekā 2 stundas vai arī ja triecienu brīdinājums ir ieslēgts ilgāk nekā 2 stundas. Novietojiet mērīšanas ierīci no jauna un atkal ieslēdziet to.

## Lāzera starojuma uztvērēja ekspluatācijas sākšana

### Lāzera uztvērēja uzstādīšana (skatiet attēlu A)

Lāzera uztvērēju uzstādiet vismaz **0,5 m** attālumā no rotācijas lāzera. Ja rotācijas lāzeram ir vairāki darba režīmi, izvēlieties horizontālo režīmu vai vertikālo režīmu ar vislielāko rotācijas ātrumu.

Novietojiet lāzera starojuma uztvērēju tā, lai lāzera stars var aizsniegt uztveršanas lauku **(18)**. Novietojiet tā, lai lāzera stars šķērsotu uztveršanas lauku šķērsām (kā parādīts attēlā).

### Ieslēgšana un izslēgšana

- ▶ **Ieslēdzot lāzera starojuma uztvērēju, atskan skaļš signāls. Tāpēc netuviniet lāzera starojuma uztvērēju savam vai citu personu ausīm.** Skaļš tonālais signāls var radīt dzirdes traucējumus.

Lai **ieslēgtu** lāzera uztvērēju, nospiediet ieslēgšanas/izslēgšanas pogu **(13)**. Išlaicīgi iedegas visi displeja indikatori, un atskan divi skaņas signāls.

Pēc lāzera uztvērēja ieslēgšanas vienmēr tiek iestatīts uztveršanas precizitātes iestatījums “Vidējs” un skaņas signāls tiek izslēgts.

Lai **izslēgtu** mērinstrumentu, no jauna nospiediet ieslēdzēja taustiņu **(13)**.

Ja apm. **10 min** netiek nospiests neviens lāzera starojuma uztvērēja taustiņš un ja uztveršanas lauku **(18)** **10 min** nenasniedz lāzera stars, tad lāzera starojuma uztvērējs automātiski izslēdzas, lai saudzētu baterijas. Par izslēgšanu liecina skaņas signāls.

### Viduslinijas indikatora iestatījuma atlase

Ar uztveršanas precizitātes iestatīšanas pogu **(14)** var atlasīt precizitāti, ar kādu lāzera stara pozīciju uztveršanas laukā uzrāda kā „vidus” pozīciju:

- ar precizitāti „Augsta” (uz displeja ir redzams indikators **(f)**),
- Mērišanas precizitāte „Vidēja” (displejā ir redzams indikators **(a)**).

Ja tiek mainīts precizitātes iestatījums, atskan skaņas signāls.

### Virziena indikatori

Lāzera stara pozīciju uztveršanas laukā **(18)** uzrāda šādi:

- lāzera uztvērēja priekšpusē un mugurpusē izvietotā displejā **(19)** ar virziena indikatoru „Lāzera stars zem viduslinijas” **(c)**, ar virziena indikatoru „Lāzera stars virs viduslinijas” **(g)** vai ar viduslinijas indikatoru **(e)**;
- pēc izvēles ar tonālā signāla palīdzību (skatīt sadaļu (skatīt „Tonālā signāla izmantošana lāzera stara stāvokļa noteikšanai”, Lappuse 207)).

**Lāzera uztvērējs ir pārāk zemu:** ja lāzera stars šķērso uztveršanas lauka **(18)** augšdaļu, displejā parādās virziena indikators „Lāzera stars virs viduslinijas” **(g)**.

Ja ir ieslēgts tonālais signāls, tas skan lēnā rītmā. Pārvietojiet lāzera uztvērēju augšpus bultiņas virzienā. Tuvojoties viduslinijai, tiek rādīts tikai vairs virzienindikatora Lāzera stars virs viduslinijas **(g)** gals.

**Lāzera uztvērējs ir pārāk augstu:** ja lāzera stars šķērso uztveršanas lauka **(18)** apakšdaļu, displejā parādās virziena indikators „Lāzera stars zem viduslinijas” **(c)**.

Ja ir ieslēgts tonālais signāls, tas skan ātrā rītmā. Pārvietojiet lāzera uztvērēju lejpus bultiņas virzienā. Tuvojoties viduslinijai, tiek rādīts tikai vairs virzienindikatora Lāzera stars zem viduslinijas **(c)** gals.

**Lāzera uztvērējs ir vidū:** ja lāzera stars šķērso uztveršanas lauku **(18)** viduslinijas augstumā **(17)**, displejā parādās viduslinijas indikators **(e)**.

Ja ir ieslēgts tonālais signāls, tas skan nepārtraukti.

### Tonālā signāla izmantošana lāzera stara stāvokļa noteikšanai

Lāzera stara augstuma noteikšanai attiecībā pret mērinstrumenta uztveršanas lauku **(18)** var izmantot arī tonālo signālu.

Skaņas signālam var ieslēgt divus atšķirīgus skaļumus. Lai ieslēgtu vai mainītu skaņas signālu, spiediet taustiņu **(15)**, līdz displejā parādās vēlamais skaļums. Ja tonālais signāls ir vidējs, displejā mirgo tā indikators **(d)**, ja skaļāks, skaņas signāla indikators deg pastāvīgi; ja tonālo signālu izslēdz, indikators nodziest.

## Automātiskā pašizlīdzināšanās

### Pārskats

Pēc ieslēgšanas mērinstrumenta pārbauda horizontālo stāvokli un automātiski izlīdzina nelīdzenumus pašizlīdzināšanās diapazona robežās apm.  $\pm 8\%$  ( $\pm 4,6^\circ$ ).

Pašizlīdzināšanas laikā statusa indikators **(5)** mirgo zaļā krāsā, lāzers nerotē un mirgo.

Mērinstruments ir pašizlīdzinājies, tiklīdz statusa indikators **(5)** pastāvīgi deg zaļā krāsā un lāzers deg pastāvīgi. Pēc pašizlīdzināšanas beigām mērinstruments automātiski sāk darboties rotācijas režīmā.

Ja mērinstruments pēc ieslēgšanas vai stāvokļa maiņas atrodas par vairāk nekā **8%** šķībi, pašizlīdzināšana vairs nav iespējama. Šādā gadījumā rotors tiek apturēts, lāzers mirgo un statusa indikators **(5)** ilgstoši deg sarkanā krāsā. Nedaudz izmainiet mērinstrumenta stāvokli un nogaidiet, līdz beidzas nivelēšana. Pēc pozicionēšanas no jauna pēc 2 min lāzers un pēc 2 st. mērinstruments tiek automātiski izslēgts.

Ja mērinstruments ir izlīdzināts, tas patstāvīgi kontrolē horizontālo stāvokli. Ja tiek mainīts mērinstrumenta stāvoklis, tas automātiski veic pēcizlīdzināšanos. Lai nepieļautu kļūdains mērījumus, pašizlīdzināšanas laikā rotors apstājas, lāzers mirgo un statusa indikators **(5)** mirgo zaļā krāsā.



### Triecienu brīdinājuma funkcija

Mērinstrumentam ir triecienu brīdinājuma funkcija. Mērinstrumenta stāvokļa izmaiņu, satricinājuma vai pamatnes vibrāciju gadījumā tā novērs pašizlīdzināšanos mainītajā pozīcijā un līdz ar to kļūdas mērinstrumenta pārbindes dēļ.

**Triecienu brīdinājuma aktivizēšana:** pēc mērinstrumenta ieslēgšanas triecienu brīdinājuma funkcija pēc noklusējuma ir ieslēgta (triecienu brīdinājuma funkcijas indikators **(3)** deg zaļā krāsā). Triecienu brīdinājums tiek aktivizēts aptuveni 30 s pēc mērinstrumenta ieslēgšanas vai triecienu brīdinājuma funkcijas ieslēgšanas.

**Triecienu brīdinājums aktivizēts:** ja mērinstrumenta stāvokļa izmaiņu dēļ mainās pašizlīdzināšanas precizitātes diapazons vai tiek reģistrēts spēcīgs satricinājums, tiek aktivizēts triecienu brīdinājums: lāzera rotācija tiek apturēta, lāzera stars mirgo, statusa indikators **(5)** nodziest un triecienu brīdinājuma indikators **(3)** mirgo sarkanā krāsā. Ja aktivizēts triecienu brīdinājums, īslaicīgi nospiediet ieslēgšanas/izslēgšanas taustiņu **(4)**. Triecienu brīdinājuma funkcija tiek sāta no jauna, un mērinstruments sāk pašizlīdzināšanu. Tiklīdz mērinstruments ir pašizlīdzinājies (statusa indikators **(5)** pastāvīgi deg zaļā krāsā), tas automātiski sāk darboties rotācijas režīmā.

Tad pārbaudiet lāzera stara pozīciju vienā atsaucē punktā un koriģējiet mērinstrumenta augstumu, ja nepieciešams.

Ja, nostrādājot triecienu brīdinājumam, pēc ieslēgšanas/izslēgšanas taustiņa **(4)** nospiešanas funkcija neiedarbojas no jauna, lāzers automātiski izslēdzas pēc 2 min un mērinstruments pēc 2 st.



**Triecienu brīdinājuma funkcijas izslēgšana:** lai izslēgtu vai ieslēgtu triecienu brīdinājuma funkciju, spiediet ieslēgšanas/izslēgšanas taustiņu (4) 3 s. Ja aktivizējies triecienu brīdinājums (triecienu brīdinājuma indikators (3) mirgo sarkanā krāsā), spiediet ieslēgšanas/izslēgšanas taustiņu vienreiz īsi un tad atkārtoti 3 s. Ja triecienu brīdinājums ir izslēgts, triecienu brīdinājuma indikators (3) nodzīst. Ja triecienu brīdinājuma funkcija ir ieslēgta, tā tiek aktivizēta pēc aptuveni 30 sekundēm.

Izslēdzot lāzera uztvērēju, triecienu brīdinājuma funkcijas iestatījums saglabājas.

## Mērinstrumenta precizitātes pārbaude

### Faktori, kas ietekmē precizitāti

Lāzera stara līmeņa precizitāti visstiprāk ietekmē apkārtējās vides temperatūra. Ievērojamo stara nolieci izsauc augšupvērstais temperatūras gradients zemes tuvumā.

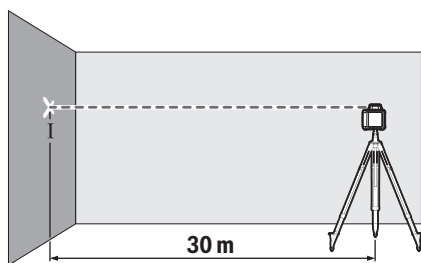
Lai samazinātu siltuma ietekmi, ko rada no grīdas nākošais siltums, mērinstrumentu ieteicams izmantot ar statīvu. Bez tam mērinstrumentu jācenšas uzstādīt darba virsmas vidū. Papildus ārējo faktoru iedarbībai, mērinstrumenta darbību var iespaidot arī īpaši faktori (piemēram, kritieni vai spēcīgi triecieni), kas var radīt mērījumu kļūdas. Tāpēc ik reizi pirms darba uzsākšanas pārbaudiet izlīdzināšanās precizitāti.

Ja mērinstrumenta precizitātes pārbaudes laikā tiek konstatēts, ka tā staru nolieci pārsniedz maksimālo pieļaujamo vērtību, mērinstruments jānogādā remontam **Bosch** pilnvarotā remonta darbnīcā.

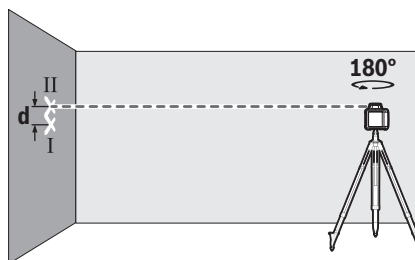
### Pašlīdzināšanās precizitātes pārbaude

Lai rezultāts būtu pareizs un precīzs, nivelēšanas precizitātes pārbaudi ieteicams veikt brīvā 30 m mērīšanas posmā uz cietas pamatnes sienas priekšā. Abām asīm veiciet pilnu mērīšanas procesu.

- Uzmontējiet mērinstrumentu 30 m attālumā no sienas uz statīva vai novietojiet uz cietas, līdzenas pamatnes. Ieslēdziet mērinstrumentu.



- Pēc nivelēšanas pabeigšanas lāzera stara viduspunktu atzīmējiet uz sienas (punkts I).



- Grieziet mērinstrumentu par 180°, nemainot tā pozīciju. Nogaidiet, līdz beidzas pašlīdzināšanās, un tad atzīmējiet uz sienas lāzera stara viduspunktu (punkts II). Sekojiet, lai punkts II atastos pēc iespējas vertikāli virs vai zem punkta I.

Starpība **d** starp abiem atzīmētajiem punktiem I un II uz sienas ir vienāds ar mērinstrumenta faktisko augstuma nobīdi izmēritajai asij.

Atkārtojiet šo pārbaudi otrai asij. Pirms mērīšanas pagrieziet mērinstrumentu par 90°.

30 m mērīšanas posmā maksimāli pieļaujamā nobīde ir:

$30 \text{ m} \times \pm 0,08 \text{ mm/m} = \pm 2,4 \text{ mm}$ . Tātad starpība **d** starp punktiem I un II katrā no abiem mērīšanas procesiem drīkst būt maksimāli **4,8 mm**.

## Ieteikumi darbam ar rotācijas lāzera

- Vienmēr veidojiet atzīmes uz lāzera stara veidotās līnijas viduslīnijas.** Lāzera staru veidoto līniju platums mainās atkarībā no to projicēšanas attāluma.

### Darbs ar lāzera mērķplāksni

Lāzera mērķplāksne (32) ļauj uzlabot lāzera staru redzamību nelabvēlīgos darba apstākļos un lielā attālumā.

Lāzera mērķplāksnes (32) atstarojošā puse uzlabo lāzera staru līniju redzamību, bet caur tās caurspīdīgo pusi šīs līnijas ir redzamas arī no aizmugures.

### Darbs ar statīvu (papildpiederums)

Statīvs ir ierīce ar regulējamu augstumu, kas paredzēta mērinstrumenta stabilai nostiprināšanai. Mērinstrumentu ar 5/8" statīva stiprinājumu (9) uzlieciet uz statīva vītnes (25). Stingri pieskrūvējiet mērinstrumentu ar statīva stiprinājuma skrūvi.

Izmantojot statīvu ar mērskalu, augstuma nobīdi var iestatīt pie balsta.

Pirms mērinstrumenta ieslēgšanas aptuveni izlīdziniet statīvu.

### Darbs ar mērķkārti (piederums) (skatīt attēlu D)

Lai pārbaudītu gludumu vai noteiktu slīpumu, ieteicams izmantot mērķkārti (26) kopā ar lāzera starojuma uztvērēju.

Uz mērķkārti (26) augšpusē ir izveidota relatīva mērskala. Šīs skalas nulles iedaļas augstumu var izvēlēties, izvelkot vajadzīgajā garumā balstu. Tas ļauj tieši nolāsīt starpību starp vēlamu un esošo augstuma vērtību.

**Lāzera skatbrilles (papildpiederums)**

Lāzera skatbrillēm piemīt īpašība aizturēt apkārtnējo gaismu, tāpēc lāzera stars acīm liekas spīlgtāks.

- **Nelietojiet lāzera skatbrilles (piederums) kā aizsargbrilles.** Lāzera skatbrilles ir paredzētas lāzera stara redzamības uzlabošanai, taču tās nespēj pasargāt acis no lāzera starojuma.
- **Nelietojiet lāzera skatbrilles kā saules brilles vai kā brilles, vadot satiksmes līdzekli.** Lāzera skatbrilles nenodrošina pilnvērtīgu aizsardzību no ultravioletā starojuma un pasliktina krāsu izšķiršanas spēju.

**Ieteikums darbam ar lāzera starojuma uztvērēju****Izlīdzināšana ar līmeņrāža palīdzību**

Ar līmeņrādi (20) lāzera starojuma uztvērēju var izlīdzināt vertikāli (perpendikulāri). Ja lāzera starojuma uztvērējs nav novietots taisni, ar tā palīdzību veikto mērījumu rezultāti var būt kļūdaini.

**Marķēšana**

Lāzera uztvērēja kreisajā un labajā pusē pret vidus atzīmi (17) var atzīmēt lāzera stara pozīciju, kad tas šķērso uztveršanas lauka (18) vidusdaļu.

Vidējā atzīme atrodas 45 mm no mērinstrumenta augšējās malas.

Pievērsiet uzmanību tam, lai marķējot lāzera starojuma uztvērējs būtu izlīdzināts precīzi vertikāli (ja lāzera stars ir horizontāls) vai horizontāli (ja lāzera stars ir vertikāls), jo pretējā gadījumā var rasties marķējuma nobīde attiecībā pret lāzera staru.

**Stiprināšana ar turētāja palīdzību (attēls B)**

Ar turētāju (29) lāzera starojuma uztvērēju var piestiprināt pie mērīlīstes (26) (piederums) vai pie citiem palīglikdzekļiem ar platumu maks. 65 mm.

**Rotācijas lāzera indikatoru pārskats**

	Lāzera stars	Lāzera stara rotācija					
			Zaļš	Sar-kans	Zaļš	Sar-kans	Sar-kans
Mērīšanas ierīces ieslēgšana (1 s paštestēšana)			●			●	●
Nivelēšana vai noslēdzošā nivelēšana	2x/s	○	2x/s				
Mērīšanas ierīce ir nonivelēta/gatava lietošanai	●	●	●				
Pārsniegts pašizlīdzināšanas diapazons	2x/s	○		●			
Aktivizēts trieciena brīdinājums					●		
Ieslēdzies trieciena brīdinājums	2x/s	○				2x/s	
Bateriju spriegums ≤ 2 stundu darbībai							2x/s

Ieskrūvējiet turētāju (29) ar stiprināšanas skrūvi (28) vitnē (24), kas atrodas lāzera starojuma uztvērēja aizmugurē.

Atskrūvējiet pagriežamo turētāja rokturi (27), uzbidiet turētāju, piem., uz mērīlīstes (26), un atkal pieskrūvējiet pagriežamo turētāja rokturi (27).

Viduslīnijas atsauce (30) pie turētāja atrodas tādā pašā augstumā kā vidus stāvokļa atzīme (17) un to var izmantot lāzera stara marķēšanai.

**Stiprināšana ar magnētu palīdzību (attēls C)**

Ja nav obligāti nepieciešams īpaši noturīgs stiprinājums, lāzera starojuma uztvērēju var nostiprināt uz tērauda konstrukciju virsmas ar magnētu (16) palīdzību.

**Darba piemēri****Būvbedres dziļuma pārbaude (skatīt attēlu D)**




Novietojiet mērinstrumentu uz stabilas pamatnes vai uzmontējiet to uz statīva (25).

Strādājot ar statīvu: iestatiet lāzera staru vēlamajā augstumā. Tad pārnesiet šo augstumu uz mērķa vietu vai pārbaudiet augstumu mērķa vietā.

Darbs bez statīva: nosakiet augstuma starpību starp lāzera staru un augstumu atskaites punktā. Tad pārnesiet izmērīto augstuma starpību uz mērķa vietu vai arī pārbaudiet augstuma atzīmes pareizību.

Veicot mērīšanu lielā attālumā, mērinstrumentu vienmēr novietojiet darba virsmai pa vidu un uz statīva, lai samazinātu traucējumu ietekmi.

Strādājot un nenostiprinātas pamatnes, uzmontējiet mērinstrumentu uz statīva (25). Sekojiet, lai būtu aktivizēta triecieni brīdinājuma funkcija, lai nepieļautu kļūdainus mērījumus pamatnes kustību vai mērinstrumenta satricinājumu gadījumā.

	Lāzera stars	Lāzera stara rotācija			
	Zaļš	Sarkans	Zaļš	Sarkans	Sarkans
Baterijas ir nolietojušās	○	○			●

●: pastāvīga darbība

2x/s: mirgošanas biežums (piem., divreiz sekundē)

○: darbība apturēta

## Apkalpošana un apkope

### Apkalpošana un tīrīšana

Vienmēr uzturiet rotācijas lāzeri un lāzera starojuma uztvērēju tīru.

Neiegremdējiet rotācijas lāzeri un lāzera starojuma uztvērēju ūdenī vai citos šķidrumsos.

Apslaukiet izstrādājumu ar mitru, mīkstu lupatiņu. Nelietojiet moduļa apkopei tīrīšanas līdzekļus vai šķīdinātājus.

Regulāri un īpaši rūpīgi tīriet rotācijas lāzera stara izvadlūku virsmas un sekojiet, lai uz tām neveidotos nosēdumi.

### Klientu apkalpošanas dienests un konsultācijas par lietošanu

Klientu apkalpošanas dienests atbildēs uz Jūsu jautājumiem par izstrādājumu remontu un apkalpošanu, kā arī par to rezerves daļām. Kopsalikuma attēlus un informāciju par rezerves daļām Jūs varat atrast interneta vietnē:

**www.bosch-pt.com**

Bosch konsultantu grupa palīdzēs Jums vislabākajā veidā rast atbildes uz jautājumiem par mūsu izstrādājumiem un to piederumiem.

Pieprasot konsultācijas un pasūtīt rezerves daļas, noteikti paziņojiet 10 zīmju izstrādājuma numuru, kas norādīts uz izstrādājuma marķējuma plāksnītes.

#### Latvijas Republika

Robert Bosch SIA  
Bosch elektroinstrumentu servisa centrs  
Mūkusalas ielā 97  
LV-1004 Rīga  
Tālr.: 67146262  
Telefakss: 67146263  
E-pasts: service-pt@lv.bosch.com

#### Papildu klientu apkalpošanas dienesta adreses skatiet šeit:

www.bosch-pt.com/serviceaddresses

### Atbrīvošanās no nolietotajiem izstrādājumiem

Elektroierīces, piederumi un iepakojums ir jānodod vides aizsardzībai atbilstoši otrreizējai pārstrādei.



Neizmetiet elektroierīci un baterijas māsaimniecības atkritumu tvērtņē!

### Tikai EK valstīm.

Atbilstoši Eiropas Savienības direktīvai 2012/19/ES lietošanai nederīgie elektroinstrumenti, kā arī, atbilstoši Eiropas Savienības direktīvai 2006/66/EK bojātie vai nolietotie akumulatori/baterijas jāsavāc atsevišķi un jānodod otrreizējai pārstrādei apkārtējai videi nekaitīgā veidā.

## Lietuvių k.

### Saugos nuorodos dirbantiems su rotaciniais lazeriniais nivelyrais ir lazerio spindulio imtuvais



Norint dirbti nepavojingai ir saugiai, būtina perskaityti visus nurodymus ir jų laikytis. Jei nesilaikoma pateiktų nurodymų, gali būti pakenkta integruotiems saugos įtaisams. Pasirūpinkite, kad įspėjamieji ženklai visada būtų įskaitomi. **IŠSAUGOKITE ŠIĄ INSTRUKCIJĄ IR ATIDUOKITE JĄ KARTU SU GAMINIU, JEI PERDUODATE JĮ KITAM SAVININKUI.**

- ▶ **Atsargiai** – jei naudojami kitokie nei čia aprašyti valdymo ar justavimo įrenginiai arba taikomi kitokie metodai, spinduliavimas gali būti pavojingas.
- ▶ **Matavimo prietaisas** tiekiamas su įspėjamoju lazerio spindulio ženklu (pavaizduota matavimo prietaiso schemeje).
- ▶ **Jei įspėjamojo lazerio spindulio ženklo tekstas yra ne jūsų šalies kalba, prieš pradėdami naudoti pirmą kartą, ant įspėjamojo ženklo užklijuokite kartu su prietaisu pateiktą lipduką jūsų šalies kalba.**



**Nenukreipkite lazerio spindulio į žmones ar gyvūnus ir patys nežiūrėkite į tiesioginį ar atspindėtą lazerio spindulį.** Lazeriniai spinduliai galite apakinti kitus žmones, sukelti nelaimingus atsitikimus arba pakenkti akims.

- ▶ **Jei į akis buvo nukreipta lazerio spinduliuotė, akis reikia sąmoningai užmerkti ir nedelsiant patraukti galvą iš spindulio kelio.**
- ▶ **Nedarykite jokių lazerinio įtaiso pakeitimų.**

- ▶ **Akinių lazeriui matyti (papildoma įranga) nenaudokite kaip apsauginių akinių.** Akiniai lazeriui matyti yra skirti geriau identifikuoti lazerio spindulį; jie neapsaugo nuo lazerio spinduliuotės.
- ▶ **Akinių lazeriui matyti (papildoma įranga) nenaudokite kaip akinių nuo saulės ar vairuodami transporto priemonę.** Akiniai lazeriui matyti neužtikrina visiškos UV apsaugos ir sumažina spalvų atpažinimą.
- ▶ **Jūsų gaminius remontuoti turi tik kvalifikuoti specialistai ir naudoti tik originalias atsargines dalis.** Taip bus užtikrinama, jog gaminys išliks saugus.
- ▶ **Saugokite, kad vaikai be suaugusiųjų priežiūros nenaudotų lazerinio matavimo prietaiso.** Jie netikėtai gali apakinti kitus asmenis arba patys save.
- ▶ **Gaminio nenaudokite sprogoje aplinkoje, kurioje yra degių skysčių, dujų arba dulkių.** Gaminiai kibirkščiujant, nuo kibirkščių gali užsidegti dulkės arba susikaupę garai.
- ▶ **Žiūrėjimui į spinduliuotės šaltinį nenaudokite optinių prietaisų, pvz., žiūronų arba lupos.** Galite pakenkti akims.



**Matavimo prietaiso ir magnetinės papildomos įrangos nelaikykite arti implantų ir kitokių medicinos prietaisų, pvz., širdies stimuliatorių ir insulino pompų.** Matavimo prietaiso ir papildomos įrangos magnetai sukuria lauką, kuris gali pakenkti implantų ir medicinos prietaisų veikimui.

- ▶ **Matavimo prietaisą ir magnetinę papildomą įrangą laikykite toliau nuo magnetinių laikmenų ir magneto poveikiui jautrių prietaisų.** Dėl matavimo prietaiso ir papildomos įrangos magnetų poveikio duomenys gali negrįžtamai dingti.
- ▶ **Lazerio spindulio imtuvui veikiant, esant tam tikroms sąlygoms, siunčiami stiprūs garsiniai signalai. Todėl lazerio spindulio imtuvą laikykite toliau nuo savo ir kitų žmonių klausos organų.** Garsas signalas gali pakenkti klausai.

## Gaminio ir savybių aprašas

Prašome atkreipti dėmesį į paveikslėlius priekinėje naudojimo instrukcijos dalyje.

### Naudojimas pagal paskirtį

#### Rotacinis lazerinis nivelyras

Matavimo prietaisas yra skirtas horizontalioms linijoms nustatyti ir patikrinti.

Matavimo prietaisas skirtas naudoti viduje ir lauke.

#### Lazerio spindulio imtuvas

Lazerio spindulio imtuvas yra skirtas techniniuose duomenyse nurodytų bangų ilgių besisukantiems lazerio spinduliams greitai surasti.

Matavimo prietaisas skirtas naudoti viduje ir lauke.

## Pavaizduoti elementai

Pavaizduotų sudedamųjų dalių numeriai atitinka rotacinio lazerinio nivelyro ir lazerio spindulio imtuvo schemose nurodytus numerius.

### Rotacinis lazeris

- (1) Lazerio spindulio išėjimo anga
- (2) Kintamas lazerio spindulys
- (3) Pranešimo apie sutrenkimą funkcijos rodmuo
- (4) Įjungimo-išjungimo mygtukas
- (5) Būsenos indikatoriai
- (6) Įspėjamasis baterijos simbolis
- (7) Baterijų skyrelis
- (8) Baterijų skyriaus fiksatorius
- (9) Jungtis tvirtinti prie stovo 5/8"
- (10) Serijos numeris
- (11) Įspėjamasis lazerio spindulio ženklas

### Lazerio spindulio imtuvas

- (12) Baterijų skyriaus dangtelio fiksatorius<sup>a)</sup>
  - (13) Įjungimo-išjungimo mygtukas<sup>a)</sup>
  - (14) Imtuvo jutiklio tikslumo nustatymo mygtukas<sup>a)</sup>
  - (15) Garsinio signalo mygtukas<sup>a)</sup>
  - (16) Magnetai<sup>a)</sup>
  - (17) Vidurinė žymė<sup>a)</sup>
  - (18) Lazerio spindulio imtuvo zona<sup>a)</sup>
  - (19) Ekranas (priekinėje ir užpakalinėje pusėje)<sup>a)</sup>
  - (20) Gulsčiuoko ampulė<sup>a)</sup>
  - (21) Garsiakalbis<sup>a)</sup>
  - (22) Serijos numeris<sup>a)</sup>
  - (23) Baterijų skyriaus dangtelis<sup>a)</sup>
  - (24) Grioveliai prie laikiklio tvirtinti<sup>a)</sup>
  - (27) Laikiklio sukamoji rankenėlė<sup>a)</sup>
  - (28) Laikiklio tvirtinamasis varžtas<sup>a)</sup>
  - (29) Laikiklis<sup>a)</sup>
  - (30) Atskaitos vidurio linija ant laikiklio<sup>a)</sup>
- a) **Pavaizduoti ar aprašyti priedai į tiekiamą standartinį komplektą neįeina. Visą papildomą įrangą rasite mūsų papildomos įrangos programoje.**

### Lazerio spindulio imtuvo indikaciniai elementai

- (a) Imtuvo jutiklio tikslumo rodmuo „vidutinis“
- (b) Įspėjamasis baterijos simbolis
- (c) Krypties indikatorius „Lazerio spindulys žemiau vidurio linijos“
- (d) Garso signalo indikatorius
- (e) Vidurio linijos indikatorius
- (f) Imtuvo jutiklio tikslumo rodmuo „tikslus“
- (g) Krypties indikatorius „Lazerio spindulys virš vidurio linijos“

**Papildoma įranga, atsarginės dalys**

- (25) Stovas<sup>a)</sup>
- (26) Matuoklė<sup>a)</sup>
- (31) Akiniai lazerio matomumui pagerinti<sup>a)</sup>
- (32) Lazerio nusitaikymo lentelė<sup>a)</sup>
- (33) Magnetai<sup>a)</sup>
- (34) Lagaminas<sup>a)</sup>

a) Pavaizduoti ar aprašyti priedai į tiekiamą standartinį komplektą neįeina. Visą papildomą įrangą rasite mūsų papildomos įrangos programoje.

**Techniniai duomenys**

Rotacinis lazeris	GRL 400 H
Gaminio numeris	<b>3 601 K61 80.</b>
Veikimo nuotolis (spindulys) <sup>A)B)</sup>	
– be lazerio spindulio imtuvo apie	10 m
– su lazerio spindulio imtuvu apie	0,5–200 m
Niveliavimo tikslumas 30 m atstumu <sup>A)C)</sup>	±2,4 mm
Tipinis savaiminio susiniveliavimo diapazonas	±8 % (±4,6°)
Horizonto suradimo laikas tipiniu atveju	15 s
Spindulio sukimosi greitis	600 min <sup>-1</sup>
Darbinė temperatūra	-10 °C ... +50 °C
Sandėliavimo temperatūra	-20 °C ... +70 °C
Maks. eksploatavimo aukštis virš bazinio aukščio	2000 m
Maks. santykinis oro drėgnis.	90 %
Užterštumo laipsnis pagal IEC 61010-1	2 <sup>D)</sup>
Lazerio klasė	2
Lazerio tipas	635 nm, <1 mW
Divergencija	0,4 mrad (visas kampas)
Sriegis prietaisui prie stovo horizontaliai tvirtinti	5/8"-11
Baterijos	2 × 1,5 VLR20 (D)
Svoris pagal „EPTA-Procedure 01:2014“	2,0 kg
Matmenys (ilgis × plotis × aukštis)	183 × 170 × 188 mm
Apsaugos tipas	IP56 (apsauga nuo dulkių ir vandens pusrslų)

A) esant 25 °C

B) Esant nepalankioms aplinkos sąlygoms (pvz., tiesiogiai šviečiant saulei), veikimo nuotolis gali sumažėti.

C) išilgai ašies

D) Atsiranda tik nelaidžių nešvarumų, tačiau galima tikėtis aprasojimo sukkelto laikino laidumo.

Firminėje lentelėje esantis gaminio numeris (10) yra skirtas jūsų matavimo prietaisui vienareikšmiškai identifikuoti.

Lazerio spindulio imtuvas	LR 1
Gaminio numeris	<b>3 601 K15 40.</b>
Priimamų bangų ilgis	635–650 nm
Veikimo nuotolis (spindulys) <sup>A)</sup>	0,5–200 m
Priėmimo zonos kampas	120°
Priimamas sukimosi greitis	> 200 min <sup>-1</sup>
Imtuvo jutiklio tikslumas <sup>B)C)</sup>	
– „tikslus“	±1 mm
– „vidutinis“	±3 mm
Darbinė temperatūra	-10 °C ... +50 °C
Sandėliavimo temperatūra	-20 °C ... +70 °C
Maks. eksploatavimo aukštis virš bazinio aukščio	2000 m
Maks. santykinis oro drėgnis.	90 %
Užterštumo laipsnis pagal IEC 61010-1	2 <sup>D)</sup>
Baterija	1 × 9 V 6LR61
Veikimo laikas apie.	50 h
Svoris pagal „EPTA-Procedure 01:2014“	0,25 kg
Matmenys (ilgis × plotis × aukštis)	148 × 73 × 30 mm
Apsaugos tipas	IP65 (apsauga nuo dulkių ir vandens pusrslų)

A) Esant nepalankioms aplinkos sąlygoms (pvz., tiesiogiai šviečiant saulei), veikimo nuotolis gali sumažėti.

B) priklausomai nuo atstumo tarp lazerio spindulio imtuvo ir rotacinio lazerinio nivelyro bei rotacinio lazerinio nivelyro lazerio klasės ir lazerio tipo

C) Esant nepalankioms aplinkos sąlygoms (pvz., tiesiogiai šviečiant saulei), imtuvo jutiklio tikslumas gali sumažėti.

D) Atsiranda tik nelaidžių nešvarumų, tačiau galima tikėtis aprasojimo sukkelto laikino laidumo.


Firminėje lentelėje esantis serijos numeris (22) yra skirtas jūsų lazerio spindulio imtuvui vienareikšmiškai identifikuoti.

**Lazerio spindulio imtuvo informacija apie triukšmą**

Pagal A skalę **0,2** m atstumu išmatuotas garsinio signalo garso slėgio lygis siekia **95 dB(A)**.  
**Nelaikykite lazerio spindulio imtuvo prie pat ausies!**


**Montavimas****Energijos tiekimas į matavimo prietaisą****Baterijų įdėjimas/keitimas**

Matavimo prietaisą patariama naudoti su šarminėmis mango baterijomis.

Norėdami išimti baterijų skyrių (7), sukite fiksatorių (8) į padėtį . Ištraukite baterijų skyrių iš matavimo prietaiso ir įdėkite baterijas.

Įdėdami baterijas atkreipkite dėmesį į baterijų skyriaus viduje nurodytus baterijų polių.

Visada kartu pakeiskite visas baterijas. Naudokite tik vieno gamintojo ir vienodos talpos baterijas.

Stumkite baterijų skyrių (7) į matavimo prietaisą ir sukite fiksatorių (8) į padėtį .

- ▶ **Jei matavimo prietaiso ilgesnį laiką nenaudosite, išimkite iš jo baterijas.** Ilgesnį laiką laikant baterijas matavimo prietaise, dėl korozijos jos gali pradėti irti ir savaime išsikrauti.

### Įkrovos būklės indikatorius

Kai įspėjamasis baterijos simbolis (6) pirmą kartą sumirksi raudonai, matavimo prietaisą dar galima naudoti 2 h.

Jeį įspėjamasis baterijų indikatorius (6) šviečia nuolat, matuoti nebegalima. Po 1 min veikimo matavimo prietaisas automatiškai išsijungia.

### Energijos tiekimas į lazerio spindulio imtuvą

#### Baterijų įdėjimas/keitimas

Lazerio spindulio imtuvą patariama naudoti su šarminėmis mangano baterijomis.

Į išorę patraukite baterijų skyriaus dangtelio fiksatorių (12) ir atidarykite baterijų skyriaus dangtelį (23). Įdėkite bateriją. Įdėdami baterijas atkreipkite dėmesį į baterijų skyriaus viduje nurodytus baterijų polių.

Kai ekrane (19) pirmą kartą atsiranda įspėjamasis baterijos simbolis (b), lazerio spindulio imtuvą dar galima naudoti apie 3 h.

- ▶ **Jeį lazerio spindulio imtuvo ilgesnį laiką nenaudosite, išimkite iš jo bateriją.** Lazerio spindulio imtuve ilgiau laikoma baterija dėl korozijos gali pradėti irti ir savaime išsikrauti.

## Naudojimas

- ▶ **Matavimo prietaisą ir lazerio spindulio imtuvą saugokite nuo drėgmės ir tiesioginių saulės spindulių.**
- ▶ **Matavimo prietaisą ir lazerio spindulio imtuvą saugokite nuo ypač aukštos ir žemos temperatūros bei temperatūros svyravimų.** Nepalikite jų automobilyje ilgesniam laikui. Esant didesniems temperatūros svyravimams, prieš pradėdami naudoti matavimo prietaisą ar nuotolinio valdymo pultą, palaukite, kol stabilizuosis jų temperatūra. Prieš pradėdami toliau dirbti su matavimo prietaisu, visada atlikite tikslumo patikrą (žr. „Matavimo prietaiso tikslumo patikra“, Puslapis 215). Esant ypač aukštai ar žemai temperatūrai arba temperatūros svyravimams, gali būti pakenkta matavimo prietaiso ir lazerio spindulio imtuvo tikslumui.
- ▶ **Saugokite, kad matavimo prietaisas nebūtų smarkiai sutrenktas ir nenukristų.** Po stipraus išorinio poveikio matavimo prietaisui, prieš tęsdami darbą, visada turėtumėte atlikti tikslumo patikrinimą (žr. „Matavimo prietaiso tikslumo patikra“, Puslapis 215).
- ▶ **Užtikrinkite, kad darbo vietoje nebūtų kliūčių, galinčių atspindėti lazerio spindulį arba kliudyti jam sklirti.**

**Pvz., veidrodinius arba spindinčius paviršius uždenkite. Nematukite per stiklą ir panašias medžiagas.** Jei lazerio spindulys atspindimas arba jam sukliudoma, gali būti klaidingi matavimo rezultatai.

### Rotacinio lazerinio nivelyro paruošimas naudoti

#### Matavimo prietaiso pastatymas



Matavimo prietaisą horizontalioje padėtyje pastatykite ant tvirto pagrindo arba pritvirtinkite prie stovo (25).

Dėl didelio matavimo tikslumo, prietaisas labai jautriai reaguoja į padėties pokyčius. Todėl pasirūpinkite, kad prietaisas visuomet stovėtų stabiliai, tuomet išvengsite bereikalingų pauzių darbo metu, kuomet prietaisas automatiškai ima koreguoti savo horizontalumą.

#### Įjungimas ir išjungimas

Norėdami matavimo prietaisą **įjungti**, paspauskite įjungimo išjungimo mygtuką (4). Trumpam įsijungia visi rodmėnys. Matavimo prietaisas siunčia kintamą lazerio spindulį (2) iš išėjimo angos (1).

- ▶ **Nenukreipkite lazerio spindulio į kitus asmenis ar gyvūnus ir nežiūrėkite į lazerio spindulį patys, net ir būdami atokiau nuo prietaiso.**

Matavimo prietaisas iškart pradeda automatinį niveliavimą. Vykstant niveliavimui, būsenos indikatorius (5) mirksi žaliai, o lazeris nesisuka ir mirksi.

Matavimo prietaisas yra suniveliuotas, kai būsenos indikatorius (5) nuolat šviečia žaliai ir nuolat šviečia lazeris. Pasibaigus niveliavimui, matavimo prietaisas automatiškai persijungia į rotacinį režimą.

- ▶ **Nepalikite įjungto matavimo prietaiso be priežiūros, o baigę su prietaisu dirbti, jį išjunkite.** Lazerio spindulys gali apakinti kitus žmones.

Matavimo prietaisas veikia tik rotaciniu režimu fiksuotu sukimosi greičiu, kuris taip pat yra pritaikytas lazerio spindulio imtuvui.

Esant gamykliniams nustatymams, pranešimo apie sutrenkimą funkcija yra nustatyta automatiškai, pranešimo apie sutrenkimą funkcijos indikatorius (3) šviečia žaliai.

Norėdami prietaisą **išjungti**, trumpai paspauskite įjungimo išjungimo mygtuką (4). Įsijungus pranešimui apie sutrenkimą (pranešimo apie sutrenkimą funkcijos indikatorius (3) mirksi raudonai), kad iš naujo įjungtumėte pranešimo apie sutrenkimą funkciją, vieną kartą trumpai paspauskite įjungimo išjungimo mygtuką, o tada, kad išjungtumėte matavimo prietaisą, jį dar kartą trumpai paspauskite.

Jeį matavimo prietaisas ilgiau kaip 2 h yra už savaiminio susiveliavimo diapazono ribų arba ilgiau kaip 2 h yra įsijungęs pranešimas apie sutrenkimą, siekiant apsaugoti baterijas, matavimo prietaisas automatiškai išsijungiamas. Matavimo prietaisą iš naujo padėkite ir vėl jį įjunkite.



## Lazerio spindulio imtuvo paruošimas naudoti

### Lazerio spindulio imtuvo pastatymas (žr. A pav.)

Lazerio spindulio imtuvą nuo rotacinio lazerinio nivelyro pastatykite ne mažesniu kaip **0,5 m** atstumu. Jei rotacinis lazerinis nivelyras yra su keliais veikimo režimais, pasirinkite horizontalų arba vertikalų režimą su didžiausiu sukimosi greičiu.

Lazerio spindulio imtuvą padėkite taip, kad lazerio spindulys galėtų pasiekti lazerio spindulio imtuvo zoną (**18**). Prietaisą nukreipkite taip, kad lazerio spindulys eitų skersai per lazerio spindulio imtuvo zoną (kaip pavaizduota pav.).

### Ijungimas ir išjungimas

► **Ijungiant lazerio spindulio imtuvą pasigirsta garsus signalas. Todėl lazerio spindulio imtuvą įjungimo metu laikykite toliau nuo savo ir kitų žmonių klausos organų.** Garsus signalas gali pakenkti klausai.

Norėdami lazerio spindulio imtuvą **įjungti**, paspauskite įjungimo-išjungimo mygtuką (**13**). Trumpam įsijiebia visi ekrano rodmenys ir pasigirsta garsinis signalas.

Lazerio spindulio imtuvą įjungus visada būna nustatytas „vidutinis“ imtuvo jutiklio tikslumas, o garsinis signalas išjungtas.

Norėdami lazerio spindulio imtuvą **išjungti**, dar kartą paspauskite įjungimo-išjungimo mygtuką (**13**).

Jei apie **10 min** nepaspaudžiamas joks lazerio spindulio imtuvo mygtukas, o lazerio spindulio imtuvo zonos (**18**) **10 min** nepasiekia joks lazerio spindulys, kad būtų tausojama baterija, lazerio spindulio imtuvas automatiškai išsijungia. Apie išjungimą praneša garsinis signalas.

### Vidurio linijos rodmens nustatymo pasirinkimas

Imtuvo jutiklio tikslumo nustatymo mygtuku (**14**) galite nustatyti, kokių tikslumu lazerio spindulio padėtis lazerio spindulio imtuvo zonoje bus parodoma kaip esanti „viduryje“:

- matavimo tikslumas „tikslus“ (rodmuo ekrane (**f**)),
- matavimo tikslumas „apytikslis“ (rodmuo ekrane (**a**)).

Kaskart pakeitus tikslumo nustatymą, pasigirsta garsinis signalas.

### Krypties indikatoriai

Lazerio spindulio padėtis lazerio spindulio imtuvo zonoje (**18**) rodoma:

- ekrane (**19**) priekinėje ir užpakalinėje lazerio spindulio imtuvo pusėje krypties indikatoriumi „Lazerio spindulys žemiau vidurio linijos“ (**c**), krypties indikatoriumi „Lazerio spindulys virš vidurio linijos“ (**g**) ar vidurio linijos indikatoriumi (**e**),
- pasirinktinai garsiniu signalu (žr. „Garsinis lazerio spindulio pranešimo signalas“, Puslapis 214).

**Lazerio spindulio imtuvas per žemai:** jei lazerio spindulys eina per lazerio spindulio imtuvo (**18**) viršutinę pusę, ekrane atsiranda krypties indikatorius „Lazerio spindulys virš vidurio linijos“ (**g**).

Esant įjungtam garso signalui, pasigirsta lėto takto signalas. Lazerio spindulio imtuvą stumkite rodyklės kryptimi aukštyn.

Artėjant prie vidurio linijos, rodomas tik krypties indikatorius „Lazerio spindulys virš vidurio linijos“ (**g**) smaigalys.

**Lazerio spindulio imtuvas per aukštai:** jei lazerio spindulys eina per lazerio spindulio imtuvo zonos (**18**) apatinę pusę, ekrane atsiranda krypties indikatorius „Lazerio spindulys žemiau vidurio linijos“ (**c**).

Esant įjungtam garso signalui, pasigirsta greito takto signalas.

Lazerio spindulio imtuvą stumkite rodyklės kryptimi žemyn.

Artėjant prie vidurio linijos, rodomas tik krypties indikatorius „Lazerio spindulys žemiau vidurio linijos“ (**c**) smaigalys.

**Lazerio spindulio imtuvas viduryje:** jei lazerio spindulys eina per lazerio spindulio imtuvo zoną (**18**) vidurio žymės (**17**) aukštyje, ekrane atsiranda vidurio linijos indikatorius (**e**).

Esant įjungtam garsiniam signalui, pasigirsta nuolatinis signalas.

### Garsinis lazerio spindulio pranešimo signalas

Apie lazerio spindulio padėtį lazerio spindulio imtuvo zonoje (**18**) gali pranešti garsinis signalas.

Garsinį signalą galite įjungti dviem skirtingais garso stiprumais.

Norėdami įjungti garsinį signalą arba jį pakeisti, spauskite garsinio signalo mygtuką (**15**), kol ekrane pasirodys norimas garso stiprumas. Pasirinkus vidutinį garso stiprumą, ekrane mirksi garsinio signalo indikatorius (**d**), pasirinkus didelį garso stiprumą, rodmuo šviečia nuolat, o garsinį signalą išjungus, jis užgessta.

## Automatinio niveliavimo įtaisas

### Apžvalga

Matavimo prietaisą įjungus, tikrinama horizontali jo padėtis, o nelygumai savaiminio susiniveliavimo diapazone apie  $\pm 8\%$  ( $\pm 4,6^\circ$ ) išlyginami automatiškai.

Vykstant niveliavimui, būsenos indikatorius (**5**) mirksi žaliai, o lazeris nesisuka ir mirksi.

Matavimo prietaisas yra suniveliuotas, kai būsenos indikatorius (**5**) nuolat šviečia žaliai ir nuolat šviečia lazeris. Pasibaigus niveliavimui, matavimo prietaisas automatiškai persijungia į rotacinį režimą.

Jei matavimo prietaisą įjungus ar pakeitus jo padėtį, jis stovi pasviręs daugiau kaip **8%**, automatinio niveliavimo atlikti nebegalima. Tokiu atveju rotorius sustabdomas, lazeris mirksi, o būsenos indikatorius (**5**) nuolat šviečia raudonai.

Pastatykite prietaisą iš naujo ir palaukite, kol susiniveliuos. Nepastčius prietaiso į naują padėtį, po 2 min automatiškai bus išjungiamas lazeris, o po 2 h matavimo prietaisas.

Kai matavimo prietaisas susiniveliuoja, jis nuolat tikrina, ar yra horizontalioje padėtyje. Pakitus padėčiai, automatiškai susiniveliuoja. Kad prietaisas nematuotų klaidingai, vykstant niveliavimo operacijai, rotorius sustoja, lazeris mirksi, o būsenos indikatorius (**5**) mirksi žaliai.



### Pranešimo apie sutrenkimą funkcija

Matavimo prietaisas turi pranešimo apie sutrenkimą funkciją. Ši funkcija, pakitus matavimo prietaiso padėčiai, matavi-

mo prietaisą sujunginus arba vibruojant pagrindui, neleidžia susiniveliuoti pakitusiame aukštyje ir tokiu būdu apsaugo nuo klaidų dėl matavimo prietaiso pasislinkimo.

**Pranešimo apie sutrenkimą funkcijos suaktyvinimas:** esant gamykliniams nustatymams, įjungus matavimo prietaisą, pranešimo apie sutrenkimą funkcija būna įjungta (pranešimo apie sutrenkimą indikatorius (3) šviečia žaliai). Praėjus apie 30 s po matavimo prietaiso arba pranešimo apie sutrenkimą funkcijos įjungimo, pranešimo apie sutrenkimą funkcija suaktyvinama.

**Pranešimo apie sutrenkimą išjungimas:** jei, pakitus matavimo prietaiso padėčiai, peržengiamos niveliavimo tikslumo diapazono ribos ar užregistruojamas stiprus sutrenkimas, įjungiamas pranešimas apie sutrenkimą: sukimasis sustabdomas, lazeris mirksi, būsenos indikatorius (5) užgessta, o pranešimo apie sutrenkimą indikatorius (3) mirksi raudonai. Įsijungus pranešimui apie sutrenkimą, trumpai paspauskite įjungimo-išjungimo mygtuką (4). Pranešimo apie sutrenkimą funkcija įjungiama iš naujo, o matavimo prietaisas pradeda niveliavimą. Kai matavimo prietaisas susiniveliuoja (būsenos indikatorius (5) nuolat šviečia žaliai), jis automatiškai pradeda veikti rotaciniu režimu.

Atskaitos taške patikrinkite lazerio spindulio padėtį ir atitinkamai pakoreguokite matavimo prietaiso aukštį.

Jei įsijungus pranešimui apie sutrenkimą, funkcija įjungimo-išjungimo mygtuku (4) iš naujo neįjungiama, po 2 min automatiškai išsijungia lazeris, o po 2 h – matavimo prietaisas.

**Pranešimo apie sutrenkimą funkcijos išjungimas:** norėdami pranešimo apie sutrenkimą funkciją išjungti, 3 s spauskite įjungimo-išjungimo mygtuką (4). Įsijungus pranešimui apie sutrenkimą (pranešimo apie sutrenkimą indikatorius (3) mirksi raudonai), įjungimo-išjungimo mygtuką iš pradžių paspauskite vieną kartą trumpai, o tada dar kartą 3 s. Esant išjungtam pranešimui apie sutrenkimą, pranešimo apie sutrenkimą indikatorius (3) užgessta.

Jei buvo įjungta pranešimo apie sutrenkimą funkcija, tai maždaug po 30 s jis bus suaktyvinta.

Išjungus matavimo prietaisą, pranešimo apie sutrenkimą funkcijos nustatymas išsaugomas.

## Matavimo prietaiso tikslumo patikra

### Įtaka niveliavimo tikslumui

Didžiausią įtaką niveliavimo tikslumui turi aplinkos temperatūra. Lazerio spindulį ypač gali pakreipti temperatūros skirtumai, susidarantys nuo pagrindo kylant aukštyn.

Siekiant kaip galima sumažinti iš žemės kylančios šilumos terminę įtaką, matavimo prietaisą rekomenduojama naudoti ant stovo. Prietaisą visada statykite darbo zonos centre.

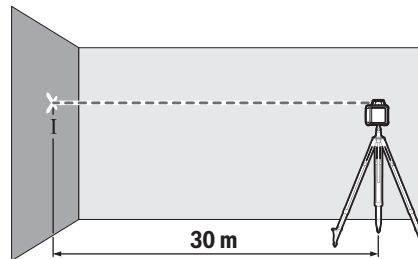
Be išorinių veiksnių nuokrypius gali sąlygoti ir prietaiso specifinės savybės (pvz., prietaisui nukritus ar jį stipriai sutrenkus). Todėl kaskart prieš pradėdami dirbti patikrinkite, ar tiksliai sukalibruota.

Jei atlikus vieną iš patikrinimų matavimo prietaisas nors vieną kartą viršijo didžiausią nuokrypą, dėl prietaiso remonto kreipkitės **Bosch** įrankių remonto dirbtuves.

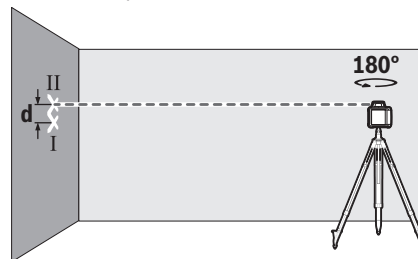
## Niveliavimo tikslumo patikrinimas

Kad gautumėte patikimą ir tikslų rezultatą, niveliavimo tikslumo tikrinimą rekomenduojama atlikti pastačius prietaisą ant tvirto pagrindo priešais sieną 30 m atstumu, kuriame nėra pašalinių objektų. Abiems ašims atlikite visą matavimo procedūrą.

- Pritvirtinkite matavimo prietaisą 30 m nuo sienos ant stovo arba pastatykite ant tvirto, lygaus pagrindo. Matavimo prietaisą įjunkite.



- Pasibaigus niveliavimui, ant sienos pažymėkite lazerio spindulio vidurį (taškas I).



- Pasukite matavimo prietaisą 180° kampu, nepakeisdami jo padėties. Palaukite, kol jis susiniveliuos, ir ant sienos pažymėkite lazerio spindulio vidurį (taškas II). Atkreipkite dėmesį, kad taškas II virš ar po tašku I būtų kaip galima statmeniau.

Ant sienos pažymėtų abiejų taškų I ir II skirtumas  $d$  rodo faktinę išmatuotą ašies matavimo prietaiso aukščio nuokrypą. Šią matavimo operaciją pakartokite kitai ašiai. Tuo tikslu, prieš pradėdami matavimo operaciją, matavimo prietaisą pasukite 90°.

Esant 30 m matavimo atstumui, maksimalus leidžiamasis nuokrypis:

$30 \text{ m} \times \pm 0,08 \text{ mm/m} = \pm 2,4 \text{ mm}$ . Skirtumas  $d$  tarp taškų I ir II gali būti ne didesnis kaip 4,8 mm.

## Patarimai dirbantiems su rotaciniu lazeriniu nivelyru

- **Visada žymėkite tik lazerio linijos vidurį.** Kintant atstumi lazerio linijos plotis taip pat kinta.

### Darbas su lazerio nusitaikymo lentele

Lazerio nusitaikymo lentelė (32) pagerina lazerio spindulio matomumą, esant nepalankioms sąlygoms ir matuojant didesniu atstumu.

Lazerio nusaikymo lentelės (32) atspindintis paviršius pagerina lazerio linijos matomumą, o per permatomą dalį lazerio liniją galima matyti ir iš užpakalinio lazerio nusaikymo lentelės paviršiaus.

#### Darbas su stovu (papildoma įranga)

Ant stovo prietaisai stovi stabiliai ir juo galima reguliuoti prietaiso aukštį. Matavimo prietaisą 5/8" jungtimi tvirtinti prie stovo (9) padėkite ant stovo (25) sriegio. Matavimo prietaisą tvirtai prisukite stovo fiksuojamuoju varžtu.

Naudojant trikojį stovą su milimetrine skale ant išstumiamos konsolės, aukščio pokyčius galima nustatyti tiesiogiai.

Prieš įjungdami matavimo prietaisą, stovą apytiksliai išlyginkite.

#### Darbas su matuokle (papildoma įranga) (žr. D pav.)

Lygumui patikrinti ar nuolydžiui nustatyti kartu su lazerio spindulio imtuvu patartina naudoti matuoklę (26).

Ant matuoklės (26) viršuje yra santykinė skalė, kurios nulinių aukštį Jūs galite iš anksto nustatyti išėjime. Tokiu būdu galima tiesiogiai nuskaityti nukrypimus nuo privalomų aukštčių.

#### Akiniai lazerio matomumui pagerinti (papildoma įranga)

Akiniai lazerio matomumui pagerinti išfiltruoja aplinkos šviesą. Todėl lazerio šviesa tampa akiai aiškiau matoma.

► **Akinių lazeriui matyti (papildoma įranga) nenaudokite kaip apsauginių akinių.** Akiniai lazeriui matyti yra skirti geriau identifikuoti lazerio spindulį; jie neapsaugo nuo lazerio spinduliuotės.

► **Akinių lazeriui matyti (papildoma įranga) nenaudokite kaip akinių nuo saulės ar vairuodami transporto priemonę.** Akiniai lazeriui matyti neužtikrina visiškos UV apsaugos ir sumažina spalvų atpažinimą.

#### Patarimai dirbantiems su lazerio spindulio imtuvu




##### Gulsčiuo indikatoriaus išlyginimas

Gulsčiuo (20) lazerio spindulio imtuvą galite išlyginti vertikaliai (statmenai). Kreivai padėjus lazerio spindulio imtuvą, gaunami klaidingi matavimo rezultatai.

##### Žymėjimas

Ties vidurio žyme (17) lazerio spindulio imtuvo dešinėje ir kairėje galite pažymėti lazerio spindulio padėtį, jei jis eina per lazerio spindulio imtuvo zonos (18) vidurį.

#### Rotacinio lazerinio nivelyro indikatorių apžvalga

	Lazerio spindulys	Lazerio spindulio rotacija					
			Žalia	Raudona	Žalia	Raudona	Raudona
Matavimo prietaiso įjungimas (1 s automatinis testas)			●			●	●
Susiniveliavimas arba pakartotinis susiniveliavimas	2×/s	○	2×/s				

Vidurio žymė nuo viršutinės matavimo prietaiso briaunos yra nutolusi 45 mm.

Atkreipkite dėmesį, kad žymint lazerio spindulio imtuvą būtų nukreiptas tiksliai vertikaliai (kai lazerio spindulys horizontalus) arba horizontaliai (kai lazerio spindulys vertikalus), priešingu atveju žymė pasislinks lazerio spindulio atžvilgiu.

#### Tvirtinimas laikikliu (žr. B pav.)

Naudodamiesi laikikliu (29), lazerio spindulio imtuvą galite pritvirtinti ne tik prie matuoklės (26) (papildoma įranga), bet ir prie kitų iki 65 mm pločio pagalbinių priemonių.

Tvirtai įsukite laikiklį (29) tvirtinamuoju varžtu (28) į įtvartą (24), esantį užpakalinėje lazerio spindulio imtuvo pusėje.

Atsukite laikiklio sukamąją rankenėlę (27), užstumkite laikiklį, pvz., ant matuoklės (26), ir vėl tvirtai užsukite sukamąją rankenėlę (27).

Atskaitos vidurio linija (30) ant laikiklio yra tokia pačia kaip aukštyje, kaip ir vidurio žymė (17), ir ją galima naudoti lazerio spinduliui žymėti.

#### Tvirtinimas magnetu (žr. C pav.)

Jei lazerio spindulio imtuvo stabiliai pritvirtinti nebūtina, jį galite pakabinti prie plieninio paviršiaus, naudodamiesi magnetu (16).

#### Naudojimo pavyzdžiai

##### Statybinių pamatų duobių gylio tikrinimas (žr. D pav.)



Matavimo prietaisą pastatykite ant tvirto pagrindo arba pritvirtinkite prie stovo (25).

Darbas su stovu: nukreipkite lazerio spindulį norimame aukštyje. Perkelkite arba patikrinkite aukštį nusaikymo vietoje.

Darbas be stovo: nustatykite aukštčių skirtumą tarp lazerio spindulio ir atskaitos taško aukščio. Perkelkite arba patikrinkite išmatuotą aukštčių skirtumą nusaikymo vietoje.

Matuodami dideliu atstumu, kad sumažintumėte trikdžių įtaką, matavimo prietaisą visada pastatykite darbinio paviršiaus viduryje ir pritvirtinkite ant stovo.

Kai pagrindas nėra stabilus, matavimo prietaisą pritvirtinkite ant stovo (25). Įjunkite pranešimo apie sutrenkimą funkciją, kad sujudėjus pagrindui ar sukrėtus matavimo prietaisą išvengtumėte klaidingų matavimų.

	Lazerio spindulys	Lazerio spindulio rotacija						
			Žalia	Rau-dona	Žalia	Rau-dona	Rau-dona	
Matavimo prietaisais susiniveliavęs/paruoštas eksploatuoti	●	●	●					
Peržengtos savaiminio išsilyginimo diapazono ribos	2×/s	○		●				
Pranešimo apie sutrenkimą funkcija aktyvuota					●			
Pranešimo apie sutrenkimą funkcija įjungta	2×/s	○				2×/s		
Baterijos įtampa ≤ 2 h veikimui							2×/s	
Išsikrovusios baterijos	○	○					●	

●: Nuolatinio veikimo režimas

2×/s: mirksėjimo dažnis (pvz., dukart per sekundę)

○: funkcija išjungta

## Priežiūra ir servisas

### Priežiūra ir valymas

Rotacinį lazerinį nivelyrą ir lazerio spindulio imtuvą visada laikykite švarių.

Neapardinkite rotacinio lazerinio nivelyro ir lazerio spindulio imtuvo į vandenį ir kitokius skysčius.

Visus nešvarumus nuvalykite drėgnu minkštu skudurėliu. Ne naudokite valymo priemonių ir tirpiklių.

Rotacinį lazerinį nivelyrą, o ypač lazerio spindulio išėjimo angos paviršius, reguliariai valykite ir stebėkite, kad ant jo neliktų pūkelių.

### Klientų aptarnavimo skyrius ir konsultavimo tarnyba

Klientų aptarnavimo skyriuje gausite atsakymus į klausimus, susijusius su jūsų gaminio remontu, technine priežiūra bei at-sarginėmis dalimis. Detalius brėžinius ir informacijos apie at-sargines dalis rasite interneto puslapyje:

**www.bosch-pt.com**

Bosch konsultavimo tarnybos specialistai mielai pakonsul-tuos Jus apie gaminius ir jų papildomą įrangą.

Ieškant informacijos ir užsakant atsargines dalis prašome bū-tinai nurodyti dešimtženklį gaminio numerį, esantį firminėje lentelėje.

#### Lietuva

Bosch įrankių servisas

Informacijos tarnyba: (037) 713350

Įrankių remontas: (037) 713352

Faksas: (037) 713354

El. paštas: service-pt@lv.bosch.com

**Kitus techninės priežiūros skyriaus adresus rasite čia:**

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

### Šalinimas

Elektriniai prietaisai, papildoma įranga ir pakuotės turi būti ekologiškai utilizuojami.



Elektrinių prietaisų ir baterijų nemeskite į buitinųjų atliekų konteinerį!

#### Tik ES šalims:

Pagal Europos direktyvą 2012/19/ES, naudoti nebetinkami elektriniai prietaisai ir, pagal Europos direktyvą 2006/66/EB, pažeisti ir išseikvoti akumulatoriai ar baterijos turi būti surenkami atskirai ir perdirbami aplinkai nekenksmingu būdu.

لا تقم بتقريب عدة القياس والتوابع المغناطيسية من الأجهزة الطبية المزروعة والأجهزة الطبية الأخرى مثل منظم ضربات القلب أو مضخة الأنسولين. يتسبب وجود مغناطيسات في عدة القياس والتوابع في نشوء مجال قد يؤثر سلباً على وظيفة الأجهزة الطبية المزروعة والأجهزة الطبية الأخرى.



◀ أبعد عدة القياس والتوابع المغناطيسية عن وسائط البيانات المغناطيسية والأجهزة الحساسة للمغناطيس. فمن خلال تأثير المغناطيسات الموجودة بعدة القياس والتوابع يمكن أن يحدث فقدان للبيانات، بحيث يتعذر استعادتها.

◀ عند تشغيل مستقبل الليزر تصدر إشارات صوتية مرتفعة في ظروف معينة، قم بإبعاد مستقبل الليزر عن الأذن وعن الأشخاص الآخرين. فالصوت المرتفع قد يضر بقدرة السمع.

## وصف المنتج والأداء

يرجى الرجوع إلى الصور الموجودة في الجزء الأول من دليل التشغيل.

### الاستعمال المخصص

جهاز الليزر الدوار  
عدة القياس مخصصة لحساب المسارات الدقيقة للارتفاعات الأفقية وفحصها.  
تصلح عدة القياس للاستعمال في الداخل والخارج.

### مستقبل الليزر

مستقبل الليزر مخصص للعثور السريع على أشعة الليزر الدوارة بطول الأمواج المذكور في البيانات الفنية. تصلح عدة القياس للاستعمال في الداخل والخارج.

### الأجزاء المصورة

تشير أرقام الأجزاء المصورة إلى صور الليزر الدوار ومستقبل الليزر في صفحات الرسوم التخطيطية.

### جهاز الليزر الدوار

- (1) فتحة خروج أشعة الليزر
- (2) شعاع ليزر متغير
- (3) بيان وظيفة التحذير من الصدمات
- (4) زر التشغيل والإطفاء
- (5) مبین الحالة
- (6) تحذير البطاريات
- (7) درج البطاريات
- (8) قفل درج البطاريات
- (9) حاضن الحامل ثلاثي القوائم 5/8 بوصة
- (10) الرقم المتسلسل
- (11) لافتة تحذير الليزر

### مستقبل الليزر

- (12) قفل غطاء درج البطاريات<sup>a</sup>
- (13) زر التشغيل والإطفاء<sup>a</sup>

## عربي

### إرشادات السلامة لجهاز الليزر الدوار ومستقبل الليزر

يجب قراءة جميع الإرشادات ومراعاتها للعمل بأمان وبلا مخاطر. في حالة مخالفة التعليمات الواردة فقد يؤثر ذلك سلباً على إجراءات الحماية المدعمة. لا تقم أبداً بطمس لافتات التحذير. احتفظ بهذه التعليمات بحالة جيدة، واحرص على إرفاقها بالمنتج في حالة إعطائه لشخص آخر.



◀ احترس - في حالة الاستخدام بطريقة تختلف مع التجهيزات أو وسائل الضبط المذكورين أو تطبيق طريقة عمل أخرى، فقد يؤدي ذلك إلى التعرض لأشعة الشمس بشكل خطير.

◀ يتم تسليم عدة القياس مع لافتة تحذيرية لليزر (يتم تمييزها في صورة عدة القياس في صفحة الرسوم التخطيطية).

◀ إذا لم يكن الكلام المكتوب في اللافتة التحذيرية لليزر بلغة بلدك، قم بلصق اللافتة المرفقة بلغة بلدك عليه قبل التشغيل للمرة الأولى.

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



◀ في حالة سقوط أشعة الليزر على العين، فقم بغطاها على الفور، وأبعد رأسك عن شعاع الليزر.

◀ لا تقم بإجراء تغييرات على جهاز الليزر.  
◀ لا استخدم نظارة رؤية الليزر (الملحقات) كنظارة حماية. فنظارة رؤية الليزر تستخدم لاستقبال شعاع الليزر بشكل أفضل، إلا أنها لا تحمي من إشعاع الليزر.

◀ لا تستخدم نظارة رؤية الليزر (توابع) كنظارة شمس أو كنظارة للارتداء أثناء الحركة المرورية. لا تقوم نظارة رؤية الليزر بالحماية التامة من الأشعة فوق البنفسجية، كما أنها تقلل القدرة على تمييز الألوان.

◀ لا تقم بإصلاح المنتجات الخاصة بك إلا لدى فنيين متخصصين مؤهلين مع الاقتصار على استخدام قطع الغيار الأصلية. حيث يضمن هذا الحفاظ على السلامة.

◀ لا تدع الأطفال يستخدمون عدة القياس بالليزر دون مراقبة. قد تسبب عمى لنفسك أو لأشخاص آخرين دون قصد.

◀ لا تعمل في مجال معرض لخطر الانفجارات والذي توجد به سوائل أو غازات أو أغبرة قابلة للاشتعال. قد يُنتج الشرر، فيشعل هذه الأغبرة أو الأبخرة.

◀ لا تستخدم أدوات مجمعة للضوء مثل المنظار أو العدسة المكبرة وما شابه لرؤية مصدر الأشعة. يمكن أن تتضرر عيناك من جراء ذلك.

جهاز الليزر الدوار	
GRL 400 H	سرعة الدوران
600 دقيقة <sup>-1</sup>	درجة حرارة التشغيل
10-°م ... +50°م	درجة حرارة التخزين
20-°م ... +70°م	المد الأقصى لارتفاع الاستخدام فوق الارتفاع المرجعي
2000 متر	المد الأقصى للرطوبة الجوية النسبية
90%	درجة الانساج تبعاً للمعيار IEC 61010-1
2 <sup>D)</sup>	فئة الليزر
2	طراز الليزر
635 نانو متر، > 1 مللي واط	التفاوت
0,4 مللي راد (زاوية كاملة)	حاضن أفقي للحامل ثلاثي القوائم
11-بوصة 5/8	البطاريات
LR20 (D) 1,5 × 2	الوزن حسب EPTA-Procedure 01:2014
2,0 كجم	الأبعاد (الطول × العرض × الارتفاع)
188 × 170 × 183 مم	فئة الحماية
IP56 (حماية من الغبار وتيار الماء)	

(A) عند درجة حرارة 25 °م

(B) قد يقل مجال العمل من خلال شروط الأجواء غير الملائمة (مثلاً: التعرض لأشعة الشمس المباشرة).

(C) على مسار المحاور

(D) لا يحدث انساج موصل للكهرباء، ولكن في بعض الأحيان قد يتسبب التكتيف في وجود انساج موصل للكهرباء بصورة مؤقتة.

لتمييز عدة القياس بوضوح، ارجع إلى الرقم المتسلسل (10) على لوحة الصنع.

مستقبل الليزر	
LR 1	رقم الصنف
3 601 K15 40.	الطول الموجي القابل للاستقبال
650-635 نيوتن متر	نطاق العمل (نصف القطر) <sup>(A)</sup>
200-0,5 متر	زاوية الاستقبال
120°	سرعة الدوران القابلة للاستقبال
< 200 دقيقة <sup>-1</sup>	دقة الاستقبال <sup>(B)(C)</sup>
±1 مم	- «دقيقة»
±3 مم	- «متوسطة»
10-°م ... +50°م	درجة حرارة التشغيل
20-°م ... +70°م	درجة حرارة التخزين
2000 متر	المد الأقصى لارتفاع الاستخدام فوق الارتفاع المرجعي
90%	المد الأقصى للرطوبة الجوية النسبية

(14) زر ضبط دقة القياس<sup>(A)</sup>

(15) زر الإشارة الصوتية<sup>(A)</sup>

(16) مغناطيس<sup>(A)</sup>

(17) علامة المنتصف<sup>(A)</sup>

(18) نطاق استقبال شعاع الليزر<sup>(A)</sup>

(19) وحدة العرض (الجانب الأمامي والخلفي)<sup>(A)</sup>

(20) ميزان الماء<sup>(A)</sup>

(21) السماع<sup>(A)</sup>

(22) الرقم المتسلسل<sup>(A)</sup>

(23) غطاء درج البطاريات<sup>(A)</sup>

(24) حاضن الحامل<sup>(A)</sup>

(27) الزر الدوار للحامل<sup>(A)</sup>

(28) لولب تثبيت الحامل<sup>(A)</sup>

(29) الحامل<sup>(A)</sup>

(30) خط المنتصف المرجعي بالحامل<sup>(A)</sup>

(a) لا يتضمن إطار التوريد الاعتيادي التوابع المصورة أو المشروحة. تجد التوابع الكاملة في برنامجنا للتوابع.

### عناصر بيان مستقبل الليزر

(a) بيان دقة الاستقبال «متوسطة»

(b) تحذير البطاريات

(c) بيان الاتجاه «شعاع الليزر تحت خط المنتصف»

(d) بيان الإشارة الصوتية

(e) مبين خط المنتصف

(f) بيان دقة الاستقبال «دقيقة»

(g) بيان الاتجاه «شعاع الليزر فوق خط المنتصف»

### التوابع/قطع الغيار

(25) حامل ثلاثي القوائم<sup>(A)</sup>

(26) شاخص القياس<sup>(A)</sup>

(31) نظارة رؤية الليزر<sup>(A)</sup>

(32) لوحة تصويب الليزر<sup>(A)</sup>

(33) مغناطيس<sup>(A)</sup>

(34) المحقائب<sup>(A)</sup>

(a) لا يتضمن إطار التوريد الاعتيادي التوابع المصورة أو المشروحة. تجد التوابع الكاملة في برنامجنا للتوابع.

### البيانات الفنية

جهاز الليزر الدوار	
GRL 400 H	رقم الصنف
3 601 K61 80.	نطاق العمل (نصف القطر) <sup>(B)(A)</sup>
10 أمتار	- دون مستقبل الليزر نحو
200-0,5 متر	- مع مستقبل الليزر نحو
±2,4 مم	دقة ضبط الاستواء عند مسافة 30 متر <sup>(C)(A)</sup>
±8% (±4,6°)	نطاق الاستواء الذاتي النموذجي
15 ث	مدة الاستواء النموذجية



## إمداد مستقبل الليزر بالطاقة

### تركيب/استبدال البطارية

ينصح باستخدام بطاريات المنجيز القلوي لتشغيل مستقبل الليزر.

اسمب قفل التثبيت (12) الموجود في غطاء حجرة البطاريات إلى الخارج وافتح غطاء حجرة البطاريات (23) عن طريق قلبه. قم بتركيب البطارية.

احرص على مراعاة اتجاه الأقطاب الصحيح طبقاً للشكل الموضح في حيز البطاريات من الداخل.

عندما يظهر التحذير الخاص بالبطارية (b) لأول مرة في وحدة العرض (19) فهذا يعني أنه لا يزال من الممكن تشغيل مستقبل الليزر لنحو 3 ساعة.

◀ **أخرج البطارية من مستقبل الليزر في حالة عدم استعمالها لفترة طويلة.** قد تتآكل البطارية إذا تم تخزينها لفترة طويلة في مستقبل الليزر، حيث تقوم بتفريغ نفسها.

## التشغيل

◀ **قم بحماية عدة القياس ومستقبل الليزر من البلب ومن أشعة الشمس المباشرة.**

◀ **لا تعرض عدة القياس ومستقبل الليزر لدرجات الحرارة أو التقلبات الحرارية الشديدة.** على سبيل المثال لا تتركها في السيارة لفترة طويلة. في حالة التغيرات الكبيرة في درجات الحرارة دع عدة القياس ومستقبل الليزر يعتادان درجة الحرارة لبعض الوقت قبل تشغيلهما. قبل مواصلة العمل بعدة القياس قم دائماً بإجراء فحص لمدى الدقة من خلال (انظر "فحص مدى دقة عدة القياس"، الصفحة 222).

في حالة درجات الحرارة شديدة الارتفاع أو الانخفاض أو التغيرات الشديدة في درجات الحرارة قد تتأثر دقة عدة القياس ومستقبل الليزر سلباً.

◀ **تجنب الصدمات الشديدة بعدة القياس أو سقوطها على الأرض.** في حالة تعرض عدة القياس لتأثيرات خارجية قوية، يجب دائماً إجراء فحص لمدى الدقة قبل استئناف العمل (انظر "فحص مدى دقة عدة القياس"، الصفحة 222).

◀ **احرص على خلو نطاق العمل من العقبان التي قد تعكس شعاع الليزر أو تعيقه. قم بتغطية الأسطح العاكسة أو اللامعة مثلاً. لا تقم بالقياس عبر ألواح الزجاج أو مواد مشابهة.** فقد يتسبب انعكاس شعاع الليزر أو إعاقته في خطأ نتائج القياس.

## تشغيل الليزر الدوار

### نصب عدة القياس

ضع عدة القياس في الوضع الأفقي على أرضية ثابتة أو قم بتركيبها على الحامل ثلاثي القوائم (25).



تتجاوب عدة القياس بحساسية شديدة مع الاهتزازات وتغيرات الوضع بسبب دقة التسوية العالية. لذلك ينبغي الانتباه إلى تركيز عدة القياس بوضعية ثابتة

LR 1	مستقبل الليزر
2 <sup>D)</sup>	درجة الاتساق تبعاً للمعيار IEC 61010-1
1 × 9 V 6LR61	البطارية
50 ساعة	مدة التشغيل حوالي
0,25 كجم	الوزن حسب EPTA-Procedure 01:2014
30 × 73 × 148 مم	الأبعاد (الطول × العرض × الارتفاع)
IP65 (إحكام ضد الغبار وحماية من تيار الماء)	فئة الحماية

- (A) قد يقل مجال العمل من خلال شروط الأجواء غير الملائمة (مثلاً: التعرض لأشعة الشمس المباشرة).
- (B) تبعاً للمسافة بين مستقبل الليزر وجهاز الليزر الدوار ولفئة الليزر ونوع الليزر وجهاز الليزر الدوار
- (C) قد تتأثر دقة الاستقبال سلباً من جراء الظروف المحيطة غير المناسبة (أشعة الشمس المباشرة مثلاً).
- (D) لا يحدث اتساق موصل للكهرباء، ولكن في بعض الأحيان قد يتسبب التكتيف في وجود اتساق موصل للكهرباء بصورة مؤقتة.
- لتمييز مستقبل الليزر بوضوح، ارجع إلى الرقم المتسلسل (22) على لوحة الصنع.

## التركيب

### مصدر إمداد عدة القياس بالتيار الكهربائي

#### تركيب/استبدال البطاريات

لتشغيل عدة القياس يُنصح باستخدام بطاريات المنجيز القلوية.

لفك غطاء درج البطاريات (7) أدر القفل (8) إلى الوضع 0. اسحب درج البطاريات من عدة القياس وقم بتركيب البطاريات.

احرص على مراعاة اتجاه الأقطاب الصحيح طبقاً للشكل الموضح في حيز البطاريات من الداخل. قم بتغيير كل البطاريات في نفس الوقت. اقتصر على استخدام البطاريات من نفس النوع والقدرة.

أدخل درج البطاريات (7) في عدة القياس، وأدر القفل (8) إلى الوضع 0.

◀ **انزع البطاريات من عدة القياس عند عدم استعمالها لفترة طويلة.** البطاريات يمكن أن تصدأ وتفرغ شحنتها ذاتياً في حالة تخزينها لفترة طويلة نسبياً داخل عدة القياس.

#### مبين حالة الشحن

في حالة وميض تحذير البطاريات (6) باللون الأحمر لأول مرة، فهذا يعني إمكانية استخدام عدة القياس لمدة 2 ساعة أخرى.

في حالة إضاءة تحذير البطاريات (6) باستمرار باللون الأحمر فهذا يعني أنه لا يمكن إجراء قياسات جديدة. تتوقف عدة القياس تلقائياً بعد مدة تشغيل تبلغ 1 دقيقة.

لغرض **تشغيل** مستقبل الليزر اضغط على زر التشغيل والإطفاء (13). تضيء جميع بيانات وحدة العرض لفترة قصيرة وتنطلق إشارتان صوتيتان.

بعد تشغيل مستقبل الليزر تكون دقة الاستقبال دائماً مضبوط على «متوسطة» ويتم إيقاف الإشارة الصوتية.

لغرض **إطفاء** مستقبل الليزر، اضغط على زر التشغيل والإطفاء (13) مرة أخرى.

إذا لم يتم الضغط على أي زر لحوالي 10 دقيقة بمسقبل الليزر، ولم يصل شعاع الليزر إلى حقل الاستقبال لمدة (18) 10 دقيقة، فسوف يتوقف مستقبل الليزر أوتوماتيكياً للحفاظ على شحنة البطارية. تتم الإشارة إلى التوقف عن طريق إشارة صوتية.

#### اختيار وضع ضبط مبدئ خط المنتصف

يمكنك بواسطة زر ضبط دقة الاستقبال (14) أن تعدد دقة عرض وضع شعاع الليزر على نطاق الاستقبال «المنتصف»:

- دقة القياس «دقيقة» (البيان (f) في وحدة العرض)،

- دقة القياس «متوسطة» (البيان (a) في وحدة العرض).

مع كل تغيير في وضع ضبط الدقة تصدر إشارة صوتية.

#### مؤشرات الاتجاه

يظهر موضع شعاع الليزر في نطاق الاستقبال (18):

- في وحدة العرض (19) على الجانب الأمامي والخلفي لمستقبل الليزر من خلال بيان الاتجاه «شعاع الليزر تحت خط المنتصف» (c) أو بيان الاتجاه «شعاع الليزر فوق خط المنتصف» (g) أو مبدئ خط المنتصف (e)،

- اختياري من خلال الإشارة الصوتية (انظر «الإشارة الصوتية للإشارة إلى شعاع الليزر»، الصفحة 222).

**مستقبل الليزر منخفض للغاية:** إذا مر شعاع الليزر عبر النصف العلوي من نطاق الاستقبال (18)،

فسوف يظهر بيان الاتجاه «شعاع الليزر فوق خط المنتصف» (g) في وحدة العرض.

عندما تكون الإشارة الصوتية مشغلة تصدر إشارة بإيقاع بطيء.

قم بتحريك مستقبل الليزر في اتجاه السهم إلى أعلى.

وعند الاقتراب من خط المنتصف يظل فقط رأس مؤشر الاتجاه «شعاع الليزر فوق خط المنتصف» (g) معروضاً.

**مستقبل الليزر مرتفع للغاية:** إذا مر شعاع الليزر عبر النصف السفلي من نطاق الاستقبال (18)،

فسوف يظهر بيان الاتجاه «شعاع الليزر تحت خط المنتصف» (c) في وحدة العرض.

عندما تكون الإشارة الصوتية مشغلة تصدر إشارة بإيقاع سريع.

قم بتحريك مستقبل الليزر في اتجاه السهم إلى أسفل.

وعند الاقتراب من خط المنتصف يظل فقط رأس مؤشر الاتجاه «شعاع الليزر تحت خط المنتصف» (c) معروضاً.

**مستقبل الليزر في المنتصف:** إذا مر شعاع الليزر عبر نطاق الاستقبال (18) على مستوى ارتفاع علامة

المنتصف (17)، فسوف يظهر مبدئ خط المنتصف (e)

لتجنب انقطاع التشغيل من خلال إعادة التسوية لاحقاً.

#### التشغيل والإطفاء

لغرض **تشغيل** عدة القياس، اضغط على مفتاح التشغيل والإطفاء (4). تضيء جميع المبيئات لفترة قصيرة. تقوم عدة القياس بإرسال شعاع ليزر متغير (2) من فتحة الخروج (1).

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

تبدأ عدة القياس في التسوية الأوتوماتيكية على الفور. أثناء عملية التسوية يومض مبدئ الحالة (5) باللون الأخضر، ولا يدور الليزر، بينما يقوم بالوميض.

تكون عملية تسوية عدة القياس قد تمت بنجاح، بمجرد إضاءة مبدئ الحالة (5) باستمرار باللون الأخضر، وإضاءة الليزر بشكل مستمر. بعد انتهاء عملية التسوية تبدأ عدة القياس أوتوماتيكياً في التشغيل الدوراني.

#### لا تترك عدة القياس قيد التشغيل دون مراقبة، وأطفئ عدة القياس بعد استعمالها.

قد يتم إبهار أشخاص آخرين بشعاع الليزر.

لا تعمل عدة القياس في طريقة التشغيل الدوراني إلا بسرعة دوران ثابتة، ومناسبة أيضاً لاستخدام مستقبل الليزر.

في وضع ضبط المصنع تكون وظيفة التحذير من الصدمات مشغلة أوتوماتيكياً، ويضيء بيان وظيفة التحذير من الصدمات (3) باللون الأخضر.

لغرض **إطفاء** عدة القياس، اضغط لوهلة قصيرة على زر التشغيل والإطفاء (4). في حالة انطلاق وظيفة التحذير من الصدمات (يومض بيان وظيفة التحذير من الصدمات (3) باللون الأحمر) اضغط على زر التشغيل والإطفاء مرة واحدة لوهلة قصيرة لإعادة تشغيل وظيفة التحذير من الصدمات، ثم اضغط عليه مجدداً لوهلة قصيرة لإطفاء عدة القياس.

يتم فصل عدة القياس أوتوماتيكياً لحماية البطاريات إذا ظلت لأكثر من ساعتين خارج نطاق التسوية الذاتية أو استمر إطلاق تحذير الصدمات لمدة تزيد عن ساعتين. أعد ضبط موضع عدة القياس من جديد وقم بتشغيلها مرة أخرى.

#### تشغيل مستقبل الليزر

##### قم بنصب مستقبل الليزر (انظر الصورة A)

ضع مستقبل الليزر على بعد 0,5 متر على الأقل من جهاز الليزر الدوار. مع أجهزة الليزر الدوار المشتملة على العديد من أنواع التشغيل اختر نوع التشغيل الأفقي أو الراسي مع أعلى سرعة دوران.

ضع مستقبل الليزر بحيث يمكن لشعاع الليزر الوصول إلى حقل الاستقبال (18). وقم بتوجيهه بحيث يعبر شعاع الليزر حقل الاستقبال عرضياً (كما هو معروض بالصورة).

#### التشغيل والإيقاف

عند تشغيل مستقبل الليزر تنطلق إشارة صوتية عالية. لذلك أبعد مستقبل الليزر عند تشغيله عن الأذن وعن الأشخاص الآخرين. إن الصوت المرتفع قد يضر بقدرة السمع.

تشغيل عدة القياس أو تشغيل وظيفة التحذير من الصدمات.

**انطلاق وظيفة التحذير من الصدمات:** إذا تم تجاوز نطاق دقة ضبط الاستواء عند تغيير موضع عدة القياس أو تم تسجيل اهتزاز شديد تطلق وظيفة التحذير من الصدمات: يتم إيقاف دوران الليزر ويومض شعاع الليزر وينطفئ مبین الحالة (5) ويومض بيان وظيفة التحذير من الصدمات (3) باللون الأحمر.

عند انطلاق وظيفة التحذير من الصدمات انقر لوهلة قصيرة على زر التشغيل والإطفاء (4). يتم إعادة تشغيل وظيفة التحذير من الصدمات وتبدأ عدة القياس في التسوية. بمجرد إتمام عملية تسوية عدة القياس بنجاح، (مبین الحالة (5) يضيء باستمرار باللون الأخضر)، تبدأ طريقة التشغيل الدوراني أوتوماتيكيًا.

عندئذ قم بمراجعة وضع شعاع الليزر بالنسبة لنقطة مرجعية وقم بتصحيح ارتفاع عدة القياس عند اللزوم. إذا لم تتم إعادة تشغيل الوظيفة عن طريق الضغط على زر التشغيل والإطفاء (4) مع انطلاق وظيفة التحذير من الصدمات يتم إطفاء الليزر بعد 2 دقيقة وإطفاء عدة القياس بعد 2 ساعة أوتوماتيكيًا.

**إطفاء وظيفة التحذير من الصدمات:** لإطفاء وظيفة التحذير من الصدمات وتشغيلها اضغط على زر التشغيل والإطفاء (4) لمدة 3 ثوان. في حالة انطلاق وظيفة تحذير من الصدمات (تومض وظيفة تحذير من الصدمات (3) باللون الأحمر) اضغط على زر التشغيل والإطفاء لمرة واحدة لوهلة قصيرة، ثم اضغط عليه مجددًا لمدة 3 ثوان. عند إيقاف وظيفة التحذير من الصدمات ينطفئ بيان وظيفة تحذير من الصدمات (3).

في حالة تشغيل وظيفة التحذير من الصدمات يتم تفعيلها بعد 30 ث.

يتم تخزين وضع ضبط وظيفة التحذير من الصدمات عند إطفاء مستقبل الليزر.

## فحص مدى دقة عدة القياس

### عوامل مؤثرة على الدقة

تشكل درجة الحرارة المحيطة التأثير الأكبر على الدقة. وقد تؤدي تقلبات درجات الحرارة السارية من الأرض نحو الأعلى إلى إنعكاس شعاع الليزر.

لتقليل التأثيرات الحرارية من خلال الحرارة المنبعثة من الأرض يُنصح باستخدام عدة القياس على حامل ثلاثي. كما يفضل وضع عدة القياس بمنصف سطح العمل إن أمكن ذلك.

بالإضافة إلى التأثيرات الخارجية، يمكن أن تؤدي التأثيرات الخاصة بالجهاز (مثل السقوط أو الصدمات العنيفة) إلى حدوث تفاوتات. لذلك احرص دائمًا على فحص دقة ضبط الاستواء عند كل مرة تبدأ فيها بالعمل.

احرص على تصليح عدة القياس لدى مركز خدمة العملاء بشركة Bosch في حالة تجاوزها للتفاوت الأقصى أثناء إحدى عمليات الفحص.

### فحص دقة ضبط الاستواء

لنتائج دقيقة واعتمادية ينصح بإجراء فحص لدقة التسوية في مسافة قياس خالية مقدارها 30 متر على أرضية ثابتة أمام جدار. قم بإجراء عملية قياس كاملة لكل محور من المحورين.

في وحدة العرض. عندما تكون الإشارة الصوتية مشغلة، تصدر إشارة مستمرة.

## الإشارة الصوتية للإشارة إلى شعاع الليزر

يمكن الإشارة إلى وضع شعاع الليزر على حقل الاستقبال (18) من خلال إشارة صوتية.

يمكنك تشغيل الإشارة الصوتية بمستويين مختلفين لشدة الصوت.

اضغط على زر الإشارة الصوتية (15) لتشغيل الإشارة الصوتية أو تغييرها إلى أن يشار إلى ارتفاع الصوت المرغوب على وحدة العرض. مع مستوى شدة الصوت المتوسط يومض بيان الإشارة الصوتية (d) في وحدة العرض، ومع مستوى شدة الصوت المرتفع يظهر بيان الإشارة الصوتية باستمرار، وفي حالة إيقاف الإشارة الصوتية يختفي البيان.

## آلية التسوية

### نظرة شاملة

بعد التشغيل تقوم عدة القياس بفحص الوضع الأفقي، وتقوم بتسوية مواضع عدم الاستواء داخل نطاق الاستواء الذاتي بمقدار حوالي  $8 \pm \% (4,6)$  أوتوماتيكيًا.

أثناء عملية التسوية يومض مبین الحالة (5) باللون الأخضر، ولا يدور الليزر، بينما يقوم بالوميض.

تكون عملية تسوية عدة القياس قد تمت بنجاح، بمجرد إضاءة الليزر بشكل مستمر. بعد انتهاء عملية التسوية تبدأ عدة القياس أوتوماتيكيًا في التشغيل الدوراني.

إذا كانت عدة القياس مائلة بعد التشغيل أو بعد تغيير موضعها بمقدار يزيد عن 8% فلن تصبح عملية تسوية عدة القياس ممكنة. في هذه الحالة سيتم إيقاف العضو الدوار، ويومض الليزر ويضيء مبین الحالة (5) باستمرار باللون الأحمر.

اضبط موضع عدة القياس مجددًا، وانتظر التسوية. دون إعادة ضبط الموضع يتم إطفاء الليزر بعد 2 دقيقة، وإطفاء عدة القياس بعد 2 ساعة أوتوماتيكيًا.

إن تم تسوية عدة القياس، فإنها تتفحص الوضع الأفقي باستمرار. وفي حالة حدوث أية تغييرات في الوضع سيتم أوتوماتيكيًا إعادة ضبط الاستواء. لتجنب القياسات الخاطئة يتوقف العضو الدوار أثناء عملية التسوية، ويومض الليزر ويومض مبین الحالة (5) باللون الأخضر.



### وظيفة التحذير من الصدمات

عدة القياس بها وظيفة التحذير من الصدمات. تمنع هذه الوظيفة التسوية في وضع مختلف في حالات تغيير الوضع أو ارتجاجات عدة القياس أو اهتزازات الأرضية وبالتالي تمنع الأخطاء الناجمة عن تحرك عدة القياس.

**تفعيل وظيفة التحذير من الصدمات:** بعد تشغيل عدة القياس تكون وظيفة التحذير من الصدمات مشغلة وفقًا لأوضاع ضبط المصنع (يضيء بيان وظيفة التحذير من الصدمات (3) باللون الأخضر). يتم تفعيل وظيفة التحذير من الصدمات بعد نحو 30 ثانية من

ثلاثي القوائم 5/8 بوصة (9) على قلاووظ الحامل ثلاثي القوائم (25). أحكم ربط عدة القياس عن طريق لولب ربط الحامل ثلاثي القوائم.

في حالة الحامل ثلاثي القوائم المزود بتدريج قياس عند القضيب المتراكب يمكنك ضبط فرق الارتفاع مباشرة.

باشر بتسوية المنصب الثلاثي القوائم بشكل غير دقيق قبل أن تشغل عدة القياس.

### العمل باستخدام شاخص القياس (التوابج) (انظر الصورة D)

لمراجعة الاستواءات ورسم المنحدرات ينصح باستخدام شاخص القياس (26) مع مستقبل الليزر.

يوجد على شاخص القياس (26) بأعلى تدريج قياس تقريبي. يمكنك أن تضبط ارتفاع نقطة الصفر بهذا المقياس مسبقا بواسطة القضيب المتراكب بالأسفل. ويمكن بذلك قراءة التفاوت عن الارتفاع المرغوب بشكل مباشر.

### نظارات رؤية الليزر (التوابج)

إن نظارات رؤية الليزر تقوم بترشيح الضوء المحيط، وبذلك يبدو ضوء الليزر الأحمر أكثر سطوعا للعين.

### لا تستخدم نظارة رؤية الليزر (الملحقات)

كنظارة حماية. فنظارة رؤية الليزر تستخدم لاستقبال شعاع الليزر بشكل أفضل، إلا أنها لا تمي من إشعاع الليزر.

### لا تستخدم نظارة رؤية الليزر (توابج) كنظارة

شمس أو كنظارة للارتداء أثناء الحركة المرورية. لا تقوم نظارة رؤية الليزر بالحماية التامة من الأشعة فوق البنفسجية، كما أنها تقلل القدرة على تمييز الألوان.

### إرشادات عمل مستقبل الليزر

#### التسوية بواسطة ميزان التسوية

بواسطة الميزان (20) يمكنك محاذاة مستقبل الليزر رأسيا (الوضع العمودي). يؤدي مستقبل الليزر المثبت بشكل مائل إلى قياسات خاطئة.

#### التعليم

يمكنك تمييز مستوى ارتفاع شعاع الليزر على علامة المنتصف (17) في يمين ويسار مستقبل الليزر، عندما يمر شعاع الليزر بمنتصف نطاق الاستقبال (18).

توجد علامة المنتصف على بعد 45 مم من الحافة العلوية لعدة القياس.

يراعى تسوية مستقبل الليزر بدقة عند التعليم عموديا (عندما يكون شعاع الليزر أفقيا) أو أفقيا (عندما يكون شعاع الليزر عاموديا)، وإلا فإن العلامات ستكون فزاعة بالنسبة لشعاع الليزر.

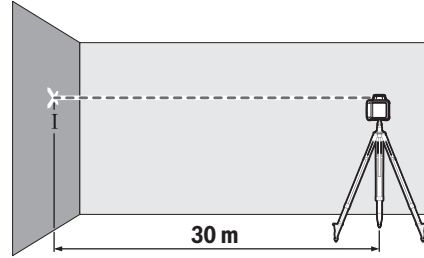
### قم بالثبيت باستخدام الحامل (انظر الصورة B)

يمكنك تثبيت مستقبل الليزر بواسطة الحامل (29) سواء على شاخص قياس (26) (ضمن التوابج) أو على وسائل مساعدة أخرى بعرض يصل إلى 65 مم.

قم بتثبيت الحامل (29) بواسطة لولب التثبيت (28) في الحاضر (24) على الجهة الخلفية لمستقبل الليزر.

قم بحل المفتاح الدوار (27) للحامل وحرك الحامل مثلا على شاخص القياس (26) ثم أحكم ربط المفتاح الدوار (27) مرة أخرى.

قم بتثبيت عدة القياس على مسافة 30 متر من الجدار على حامل ثلاثي القوائم، أو وضعها على أرضية ثابتة ومستوية. قم بتشغيل عدة القياس.



بعد إتمام عملية ضبط الاستواء قم بتحديد منتصف شعاع الليزر على الجدار (النقطة ا).



أدر عدة القياس بمقدار 180°، دون تغيير موقعها. دعها تقوم بالتسوية وقم بتمييز منتصف شعاع الليزر على الجدار (النقطة II). احرص على مراعاة أن تكون النقطة II في وضع رأسي قدر الإمكان فوق النقطة I أو تحتها.

يمثل الفرق d بين النقطتين I و II المعلمتين على الجدار تفاوت الارتفاع الحقيقي بعدة القياس للمحور المقاس.

كرر عملية القياس بالنسبة للمحور الآخر. للقيام بذلك أدر عدة القياس قبل بدء عملية القياس بزواوية 90° في مسافة القياس البالغة 30 م يبلغ التفاوت الأقصى المسموح به:

$30 \text{ م} \times 0,08 \pm \text{م/م} = 2,4 \pm \text{م}$ . وبالتالي يجب أن يكون الفرق d بين النقطتين I و II في أي من عمليتي القياس بحد أقصى 4,8 مم.

### إرشادات عمل جهاز الليزر الدوار

لا يستخدم دائما منتصف خط الليزر للتعليم فقط. يتغير عرض خط الليزر بزيادة البعد.

#### العمل بواسطة لوحة تنشين الليزر

تقوم لوحة تصويب الليزر (32) بتمسين إمكانية رؤية شعاع الليزر عندما تكون الأجواء غير ملائمة والمسافات كبيرة.

يقوم السطح العاكس بلوحة تصويب الليزر (32) بتمسين إمكانية رؤية خط الليزر، ويمكن من خلال السطح الشفاف رؤية خط الليزر أيضا من الجانب الخلفي بلوحة تصويب الليزر.

#### العمل بواسطة الحامل ثلاثي القوائم (التوابج)

يتيح الحامل ثلاثي القوائم أرضية قياس ثابتة يمكن ضبط ارتفاعها. ضع عدة القياس مع حاضن الحامل

العمل بواسطة المنصب الثلاثي القوائم: اضبط استواء شعاع الليزر على الارتفاع المرغوب. انقل أو افحص الارتفاع بمكان الهدف.  
العمل دون الحامل ثلاثي القوائم: قم بحساب فرق الارتفاع بين شعاع الليزر وارتفاع النقطة المرجعية. انقل فرق الارتفاع الذي تم قياسه أو افحصه بمكان الهدف.

عند القياس عبر مسافات كبيرة يجب أن يتم وضع عدة القياس على حامل ثلاثي القوائم في منتصف مساحة العمل لتقليل تأثيرات التشويش.  
في حالة العمل على أرضية غير ثابتة قم بتثبيت عدة القياس على حامل ثلاثي القوائم (25). احرص على تفعيل وظيفة التحذير من الصدمات لتجنب القياسات الخاطئة في حالة تحرك الأرض أو اهتزاز عدة القياس.

خط المنتصف المرجعي (30) على الحامل يوجد على نفس مستوى ارتفاع علامة المنتصف (17) ويمكن استخدامه لتحديد موضع شعاع الليزر.

**التثبيت بواسطة المغناطيس (انظر الصورة C)**  
إذا لم يكن التثبيت بشكل آمن ضرورياً، فيمكنك تثبيت مستقبل الليزر بواسطة قطع المغناطيس (16) على أجزاء فولاذية.

### أمثلة شغل

**فحص عمق حفر البناء (انظر الصورة D)**  
ضع عدة القياس على أرضية ثابتة أو قم بتثبيتها على الحامل ثلاثي القوائم (25).

### عرض عام لمبيئات جهاز الليزر الدوار

شعاع الليزر دوران شعاع الليزر				
أخضر	أحمر	أخضر	أحمر	أحمر
●	●			
		/x2 ثانية	○	○
		●	●	●
			○	/x2 ثانية
		●		
	/x2 ثانية		○	/x2 ثانية
/x2 ثانية				
●			○	○

تشغيل عدة القياس (1 ثانية اختبار ذاتي)

بدء ضبط الاستواء وضبط الاستواء اللاحق

ضبط استواء عدة القياس/جاهزة للتشغيل

تجاوز نطاق الاستواء الذاتي

التحذير من الصدمات مفعل

انطلاق التحذير من الصدمات

جهد البطارية عند التشغيل  $\geq 2$  ساعة

البطاريات فارغة

● التشغيل المستمر

○/x2 ثانية: تردد الوميض (على سبيل المثال مرتان في ثانية واحدة)

○ إيقاف الوظيفة

يسر فريق Bosch لاستشارات الاستخدام مساعدتك إذا كان لديك أي استفسارات بخصوص منتجاتنا وملحقاتها.

يلزم ذكر رقم الصنف ذو الخانات العشر وفقاً للوحة صنع المنتج عند إرسال أية استفسارات أو طلبيات قطع غيار.

#### المغرب

Robert Bosch Morocco SARL

53 شارع الملازم محمد محمود

20300 الدار البيضاء

الهاتف: 212 5 29 31 43 27

البريد الإلكتروني: sav.outillage@ma.bosch.com

تجد المزيد من عناوين الخدمة تحت:

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

## الصيانة والخدمة

### الصيانة والتنظيف

حافظ دائماً على نظافة الليزر الدوار ومستقبل الليزر. لا تغمر الليزر الدوار ومستقبل الليزر في الماء أو أية سوائل أخرى.

امسح الأوساخ بواسطة قطعة نسيج طرية ورطبة. لا تستخدم مواد تنظيف أو مواد مذيبة.

قم بتنظيف جهاز الليزر الدوار خاصة الأسطح عند فتحة خروج الليزر بشكل منتظم وانتبه للنسالة أثناء ذلك.

### خدمة العملاء واستشارات الاستخدام

يجب مركز خدمة العملاء على الأسئلة المتعلقة بإصلاح المنتج وصيانته، بالإضافة لقطع الغيار. تجد الرسوم التفصيلية والمعلومات الخاصة بقطع الغيار في الموقع: [www.bosch-pt.com](http://www.bosch-pt.com)

## التخلص من العدة الكهربائية

يجب التخلص من الأجهزة الكهربائية والتوابع ومواد التغليف بطريقة محافظة على البيئة عن طريق تسليمها لمراكز النفايات القابلة لإعادة التصنيع. لا تترك الأجهزة الكهربائية والبطاريات ضمن النفايات المنزلية.



### فقط لدول الاتحاد الأوروبي:

حسب التوجيه الأوروبي 2012/19/EU، يجب أن يتم جمع الأجهزة الكهربائية غير الصالحة للاستعمال، وحسب التوجيه الأوروبي 2006/66/EC يجب أن يتم جمع المراكم/البطاريات التالفة أو المستهلكة كل على حدة ليتم التخلص منها بطريقة محافظة على البيئة عن طريق إعادة استغلالها.



## فارسی

### نکات ایمنی برای لیزر چرخشی و دریافت کننده لیزر



جهت کار کردن بی خطر و ایمن با دستگاه، تمامی دستورالعمل ها را مطالعه کنید و مورد توجه قرار دهید. در صورت عدم رعایت این به دستورالعمل ها، ممکن است به تجهیزات حفاظتی موجود در ابزار آسیب برسد. هرگز علائم هشدار دهنده را مخدوش نکنید. این دستورالعمل ها در محلی مطمئن نگه داری کنید و آنها را همزمان با تحویل محصول، ارائه دهید.

احتیاط - چنانچه سایر موارد کاربری یا تنظیمی یا روشهای دیگر غیر از مواد ذکر شده در این دفترچه به اجرا درآیند، می تواند منجر به قرار گرفتن خطرناک در معرض تابش پرتو گردد.

ابزار اندازه گیری به همراه یک برچسب هشدار لیزر ارسال میگردد (در نمایش ابزار اندازه گیری در صفحه تصاویر مشخص شده است).

چنانچه متن برچسب هشدار لیزر به زبان شما نیست، برچسب هشدار ارسال شده به همراه دستگاه به زبان کشور خود را قبل از اولین راه اندازی روی برچسب هشدار بچسباندید.

جهت پرتو لیزر نباید به طرف افراد و یا حیوانات باشد و خودتان هم مستقیماً به پرتو لیزر یا بازتاب آن نگاه نکنید. این کار ممکن است منجر به خیره شدگی افراد، بروز سانحه یا آسیب دیدگی چشم گردد.



در صورت برخورد پرتوی لیزر به چشم، چشمها را فوراً ببندید و سر را از محدوده ی پرتوی لیزر خارج کنید.

هیچ گونه تغییری در تنظیمات لیزر انجام ندهید.

از عینک دید لیزر (متعلقات) به عنوان عینک ایمنی استفاده نکنید. عینک دید لیزر برای تشخیص بهتر پرتو لیزر در نظر گرفته شده است؛ ولی محافظتی در برابر پرتو لیزر نمی کند.

از عینک دید لیزر (متعلقات) به عنوان عینک آفتابی یا هنگام رانندگی استفاده نکنید. عینک دید لیزر دارای حفاظت کامل در برابر اشعه ماوراء بنفش نیست و تشخیص رنگ را کاهش می دهد.

برای تعمیر محصول خود فقط به متخصصین حرفه ای مراجعه کرده و از وسایل یدکی اصل استفاده کنید. اینگونه از رعایت نکات ایمنی اطمینان حاصل می شود.

اجازه ندهید کودکان بدون نظارت از ابزار اندازه گیری لیزری استفاده کنند. ممکن است ناخواسته چشم دیگران یا خودتان دچار خیرگی شود.

در محیطهای با احتمال خطر انفجار، که در آنها مایعات، گاز یا گرد و غبار قابل اشتعال وجود دارد، کار نکنید. امکان تولید جرقه هایی وجود دارد که می تواند منجر به اشتعال گرد و غبار و یا بخارهای موجود در هوا گردد.

برای مشاهده منبع تابش، از مجموعه ابزارهای نوری مانند دوربین شکاری یا عدسی استفاده نکنید. بدین ترتیب ممکن است به چشمان شما آسیب وارد شود.



ابزار اندازه گیری و متعلقات مغناطیسی را در نزدیکی ایمپلنتها و سایر دستگاههای پزشکی برای مثال باتری قلب یا پمپ انسولین قرار ندهید. در اثر آهنربای موجود در ابزار اندازه گیری و متعلقات، میدانی به وجود میآید که ممکن است عملکرد ایمپلنتها و دستگاههای پزشکی را تحت تاثیر قرار دهد.

ابزارهای اندازهگیری و متعلقات مغناطیسی را از ذخیرهسازهای مغناطیسی و دستگاههای حساس به مغناطیس دور نگهدارید. تاثیرات مغناطیسی ابزارهای اندازهگیری و متعلقات ممکن است منجر به از بین رفتن غیر قابل بازگشت اطلاعات شود.

به هنگام کار با دریافت کننده لیزر تحت شرایط خاص سیگنال صوتی بلندی شنیده می شود. از این رو دریافت کننده لیزر را از گوش یا سایر افراد دور نگه دارید. صدای بلند می تواند به گوش و شنوایی آسیب برساند.

### توضیحات محصول و کارکرد

به تصویرهای واقع در بخشهای اول دفترچه راهنما توجه کنید.

#### موارد استفاده از دستگاه

##### تراز لیزری چرخشی

ابزار اندازه گیری برای تعیین و بررسی مقادیر دقیق در مسیرهای طولانی افقی در نظر گرفته شده است. این ابزار برقی برای استفاده در فضای بیرونی و فضای داخلی ساختمان در نظر گرفته شده است.

##### دریافت کننده لیزر

دریافت کننده لیزر برای پیدا کردن سریع پرتوهای لیزری چرخشی با طول موج درج شده در اطلاعات فنی در نظر گرفته شده است.

این ابزار برقی برای استفاده در فضای بیرونی و فضای داخلی ساختمان در نظر گرفته شده است.

#### تصاویر اجزاء دستگاه

شماره اجزای نشان داده شده، مربوط به تصویر لیزر چرخشی و دریافت کننده لیزر موجود در صفحه تصاویر است.

##### لیزر چرخشی

- (1) منفذ خروجی پرتو لیزر
- (2) پرتو لیزر متغیر

(34) کیف حمل<sup>(a)</sup>  
 (a) کلیه متعلقاتی که در تصویر و یا در متن آمده است، بطور معمول همراه دستگاه ارائه نمی شود. لطفا لیست کامل متعلقات را از فهرست برنامه متعلقات اقتباس نمایند.

### مشخصات فنی

لیزر چرخشی	
GRL 400 H	شماره فنی
3 601 K61 80.	محدوده کاری (شعاع) <sup>(B/A)</sup>
10 m	- بدون دریافت کننده لیزر حدود
0,5-200 m	- با دریافت کننده لیزر حدود
±2,4 mm	دقت تراز در فاصله 30 m <sup>(C/A)</sup>
±8 % (±4,6°)	محدوده معمول خود تراز شوندگی
15 s	زمان معمول تراز
600 min <sup>-1</sup>	سرعت چرخش
-10 °C ... +50 °C	دمای کاری
-20 °C ... +70 °C	دمای نگه داری در انبار
2000 m	حداکثر ارتفاع کاربری روی ارتفاع مرجع
% 90	حداکثر رطوبت نسبی هوا
2 <sup>(D)</sup>	درجه آلودگی مطابق استاندارد IEC 61010-1
2	کلاس لیزر
635 nm, < 1 mW	نوع لیزر
0,4 mrad (زاویه کامل)	انحراف
5/8"-11	محل اتصال سه پایه افقی
2 × 1,5 V LR20 (D)	باتری ها
2,0 kg	وزن مطابق استاندارد EPTA-Procedure 01:2014
183 × 170 × 188 mm	ابعاد (طول × عرض × ارتفاع)
IP56 (ضد گرد و غبار و مضمون در برابر پاشش آب)	نوع حفاظت

(A) در 25 °C

(B) محدوده کاری ممکن است با شرایط نامناسب محیط (تابش مستقیم خورشید) کاهش یابد.

(C) در امتداد محور

(D) زیرنویس: تنها آلودگی بدون قابلیت هادی شدن دیده می شود که با پیشبینی وجود شبنم به طور موقت، قابلیت هادی شدن انتظار می رود.

برای شناسایی ابزار اندازه گیرتان از شماره ی فنی (10) روی برجسب کالا استفاده نمایید.

دریافت کننده لیزر	
LR 1	شماره فنی
3 601 K15 40.	طول موج های قابل دریافت
635-650 nm	محدوده کاری (شعاع) <sup>(A)</sup>
0,5-200 m	زاویه دریافت
120°	

- (3) نشانگر عملکرد اخطار شوک
- (4) دکمه روشن/خاموش
- (5) نشانگر وضعیت
- (6) هشدار باتری
- (7) محفظه باتری
- (8) قفل محفظه باتری
- (9) محل اتصال سه پایه 5/8"
- (10) شماره سری
- (11) برجسب هشدار لیزر

### دریافت کننده لیزر

- (12) قفل درپوش محفظه باتری<sup>(a)</sup>
- (13) دکمه روشن/خاموش<sup>(a)</sup>
- (14) دکمه تنظیم دقت دریافت<sup>(a)</sup>
- (15) دکمه سیگنال صوتی<sup>(a)</sup>
- (16) آهنرباها<sup>(a)</sup>
- (17) علامت گذاری مرکز<sup>(a)</sup>
- (18) میدان دریافت پرتو لیزر<sup>(a)</sup>
- (19) صفحه نمایشگر (جلویی و عقبی)<sup>(a)</sup>
- (20) تراز<sup>(a)</sup>
- (21) بلندگو<sup>(a)</sup>
- (22) شماره سری<sup>(a)</sup>
- (23) درپوش محفظه باتری<sup>(a)</sup>
- (24) محل اتصال نگه دارنده<sup>(a)</sup>
- (27) دکمه چرخشی نگه دارنده<sup>(a)</sup>
- (28) پیچ اتصال نگه دارنده<sup>(a)</sup>
- (29) نگه دارنده<sup>(a)</sup>
- (30) خط وسط مرجع در نگه دارنده<sup>(a)</sup>

(a) کلیه متعلقاتی که در تصویر و یا در متن آمده است، بطور معمول همراه دستگاه ارائه نمی شود. لطفا لیست کامل متعلقات را از فهرست برنامه متعلقات اقتباس نمایند.

### اجزای نشانگر دریافت کننده لیزر

- (a) نشانگر دقت دریافت "متوسط"
- (b) هشدار باتری
- (c) نشانگر جهت "پرتو لیزر زیر خط وسط"
- (d) نشانگر سیگنال صوتی
- (e) نشانگر خط وسط
- (f) نشانگر دقت دریافت "دقیق"
- (g) نشانگر جهت "پرتو لیزر بالای خط وسط"

### متعلقات/قطعات یدکی

- (25) سه پایه<sup>(a)</sup>
- (26) میله اندازه گیری<sup>(a)</sup>
- (31) عینک دید لیزر<sup>(a)</sup>
- (32) صفحه هدف لیزر<sup>(a)</sup>
- (33) آهنرباها<sup>(a)</sup>

### نشانگر وضعیت شارژ

اگر هشدار باتری (6) یک بار به رنگ قرمز چشمک بزند، از ابزار اندازه گیری می توان تا 2 ساعت استفاده کرد.

در صورت روشن شدن هشدار باتری (6) به رنگ قرمز و بطور ممتد، دیگر امکان اندازه گیری وجود ندارد. ابزار اندازه گیری پس از 1 دقیقه بطور اتوماتیک خاموش می شود.

### منبع تغذیه دریافت کننده لیزر

#### نصب/تعویض باتری

برای عملکرد دریافت کننده لیزر، استفاده از باتری های آلکالین-منیزیم توصیه می شود.

قفل (12) درپوش محافظه باتری را به بیرون بکشید و درپوش محافظه باتری (23) را باز کنید. باتری ها را قرار دهید.

در این حین به نحوه ی صحیح قطبگذاری بر طبق تصویر روی قسمت داخلی درپوش باتری توجه کنید. در صورت ظاهر شدن هشدار باتری (b) برای اولین بار در صفحه نمایشگر (19)، می توان دریافت کننده لیزر را حدود 3h به کار برد.

◀ در صورت عدم استفاده طولانی مدت، باتری ها را از دریافت کننده لیزر بیرون آورید. باتری ها ممکن است در صورت نگه داشتن طولانی مدت در دریافت کننده لیزر، دچار فرسودگی و زنگ زدگی شده و خود به خود تخلیه بشوند.

### طرز کار با دستگاه

◀ ابزار اندازه گیری و دریافت کننده لیزر را در برابر رطوبت و تابش مستقیم نور خورشید مصون نگه دارید.

◀ ابزار اندازه گیری و دریافت کننده لیزر را در معرض دمای زیاد یا نوسانات دمایی قرار ندهید. به عنوان مثال آنها را برای مدت طولانی در ماشین قرار ندهید. در صورت وجود نوسانات دمایی زیاد، بگذارید ابزار اندازه گیری و دریافت کننده لیزر قبل از راه اندازی به دمای عادی برگردند. همیشه قبل از ادامه کار با ابزار اندازه گیری، دقت ابزار اندازه گیری را بررسی نمایید (رجوع کنید به «کنترل دقت ابزار اندازه گیری»، صفحه 231).

در صورت وجود دمای بالا یا نوسانات دمایی زیاد، ممکن است دقت ابزار اندازه گیری و دریافت کننده لیزر دچار اختلال گردد.

◀ از تکان دادن شدید و افتادن ابزار اندازه گیری جلوگیری کنید. در صورت بروز تغییرات قابل مشاهده روی ابزار اندازه گیری بایستی قبل از ادامه ی کار همواره یک کنترل دقت انجام دهید (رجوع کنید به «کنترل دقت ابزار اندازه گیری»، صفحه 231).

◀ محدوده کاری را عاری از موانعی کنید که می توانند پرتوی لیزر را منعکس یا متوقف کنند. برای مثال روی سطوح آینه ای یا براق را بپوشانید. از میان شیشه یا مواد مشابه اندازه گیری نکنید. اگر پرتوی لیزر منعکس یا

دریافت کننده لیزر	
LR 1	سرعت چرخش قابل دریافت
	$> 200 \text{ min}^{-1}$
	دقت دریافت (B) <sup>(C)</sup>
- "دقیق"	$\pm 1 \text{ mm}$
- "متوسط"	$\pm 3 \text{ mm}$
دمای کاری	$-10^{\circ}\text{C} \dots +50^{\circ}\text{C}$
دمای نگه داری در انبار	$-20^{\circ}\text{C} \dots +70^{\circ}\text{C}$
حداکثر ارتفاع کاربری روی ارتفاع مرجع	2000 m
حداکثر رطوبت نسبی هوا	90 %
درجه آلودگی مطابق استاندارد IEC 61010-1	2 <sup>D)</sup>
باتری	1 × 9 V 6LR61
مدت عملکرد حدود	50 h
وزن مطابق استاندارد EPTA-Procedure 01:2014	0,25 kg
ابعاد (طول × عرض × ارتفاع)	148 × 73 × 30 mm
نوع حفاظت	IP65 (ضد گرد و غبار و مصون در برابر پاشش آب)

(A) محدوده کاری ممکن است با شرایط نامناسب محیط (تابش مستقیم خورشید) کاهش یابد.

(B) بسته به فاصله بین دریافت کننده لیزر و لیزر چرخشی مانند کلاس لیزر و نوع لیزر در لیزر چرخشی

(C) دقت اندازه گیری می تواند تحت تأثیر شرایط نامناسب محیط (مانند تابش مستقیم خورشید) قرار گیرد.

(D) زیرنویس: تنها آلودگی بدون قابلیت هادی شدن دیده می شود که با پیشبینی وجود شبنم به طور موقت، قابلیت هادی شدن انتظار می رود.


برای شناسایی واضح دریافت کننده لیزر خود از شماره سری (22) روی برچسب دستگاه استفاده نمایید.

### نصب

#### تأمین انرژی ابزار اندازه گیری


##### جاگذاری/تعویض باتری ها

برای کار ابزار اندازه گیری استفاده از باتریهای آلکالین-منیزیم توصیه می شود.

برای برداشتن محافظه باتری (7)، قفل (8) را بچرخانید تا در وضعیت  قرار گیرد. محافظه باتری را از ابزار اندازه گیری بیرون بکشید و باتری ها را قرار دهید.

در این حین به نحوه ی صحیح قطبگذاری بر طبق تصویر روی قسمت داخلی درپوش باتری توجه کنید. همواره همه ی باتری ها را همزمان عوض کنید. تنها از باتری های یک شرکت و با ظرفیت یکسان استفاده نمایید.

محافظه باتری (7) را به درون ابزار اندازه گیری

هدایت کنید و قفل (8) را به موقعیت  بچرخانید.

◀ در صورت عدم استفاده طولانی مدت از ابزار اندازه گیری، باتریها را بیرون آورید. در صورت نگهداری طولانی مدت باتریها در ابزار اندازه گیری ممکن است باتریها فرسوده و خود به خود خالی شوند.

متوقف شود ممکن است در نتایج اندازه گیری  
خطا رخ دهد.

## راه اندازه گیری لیزر چرخشی

### قرار دادن ابزار اندازه گیری

ابزار اندازه گیری را به طور افقی روی  
یک سطح ثابت قرار دهید یا آن را روی  
سه پایه (25) نصب کنید.



به دلیل دقت بالای تراز، ابزار اندازه گیری به  
ارتعاشات و تغییرات وضعیت، حساسیت بالایی نشان  
می دهد. در نتیجه باید توجه کنید که ابزار اندازه  
گیری در موقعیت ثابتی قرار گرفته باشد تا به  
واسطه ترازبندهای مداوم، در عملکرد آن خللی  
ایجاد نشود.

### روشن/خاموش کردن

جهت روشن کردن ابزار اندازه گیری، دکمه روشن/  
خاموش (4) را فشار دهید. همه نمایشگرها، کوتاه  
روشن می شوند. ابزار اندازه گیری، پرتوهای لیزر (2)  
متغیری را از دهانه خروجی (1) ارسال می کند.

### جهت پرتو لیزر را به طرف اشخاص و یا حیوانات نگه دارید و خودتان هم مستقیماً به پرتو لیزر نگاه نکنید، حتی از فاصله دور.

ابزار اندازه گیری بلافاصله ترازبندی اتوماتیک را  
شروع می کند. هنگام ترازبندی، نشانگر وضعیت (5)  
به رنگ سبز چشمک می زند، لیزر نمی چرخد و چشمک  
می زند.

به محض اینکه نشانگر وضعیت (5) بطور ممتد و به  
رنگ سبز و لیزر بطور ممتد روشن شود، ابزار اندازه  
گیری تراز می گردد. پس از پایان ترازبندی، ابزار  
اندازه گیری بطور اتوماتیک شروع به چرخیدن می  
کند.

### ابزار اندازه گیری روشن شده را بدون نظارت رها نکنید و آن را پس از کاربری خاموش نمایید. امکان آسیب دیدن چشم اشخاص دیگر وجود دارد.

ابزار اندازه گیری فقط در حالت چرخشی و با شتاب  
ثابت کار می کند که برای استفاده از دریافت کننده  
لیزر نیز مناسب است.

در تنظیمات کارخانه، عملکرد اخطار شوک به طور  
خودکار فعال است، نشانگر اخطار شوک (3) به رنگ  
سبز روشن است.

جهت خاموش کردن ابزار اندازه گیری، کلید روشن/  
خاموش (4) را کوتاه فشار دهید. در صورت فعال  
شدن اخطار شوک (نشانگر عملکرد اخطار شوک (3)  
به رنگ قرمز چشمک می زند)، کلید روشن/خاموش را  
یک بار جهت شروع مجدد عملکرد اخطار شوک، و  
سپس یک بار دیگر جهت خاموش کردن ابزار اندازه  
گیری به طور کوتاه فشار دهید.

چنانچه ابزار اندازه گیری بیشتر از 2 h خارج از محدوده  
خود تراز شوندگی قرار گیرد یا اخطار شوک بیشتر از  
2 h به کار بیفتد، دستگاه جهت حفاظت از باتری ها  
به طور اتوماتیک خاموش می گردد. موقعیت ابزار  
اندازه گیری را بار دیگر تنظیم و آن را دوباره روشن  
کنید.

## راه اندازه دریافت کننده لیزر

### تنظیم دریافت کننده لیزر (رجوع کنید به تصویر A)

دریافت کننده لیزر را حداقل 0,5 m از لیزر خطی دور  
نگه دارید. در لیزرهای چرخشی دارای انواع  
عملکردهای بیشتر، عملکرد افقی یا عمودی با  
بالاترین سرعت چرخش را انتخاب کنید.  
دریافت کننده لیزر را طوری قرار دهید که پرتوی لیزر  
بتواند به میدان دریافت (18) برسد. آن را طوری  
تنظیم کنید که پرتو لیزر بطور عرضی از میدان دریافت  
عبور کند (همانگونه که در تصویر نشان داده شده  
است).

### نحوه روشن و خاموش کردن

◀ هنگام روشن شدن دریافت کننده لیزر، یک  
صدای سیگنال بلند به گوش می رسد. بدین  
جهت دریافت کننده لیزر را هنگام روشن  
کردن از گوش یا سایر افراد دور نگه دارید.  
صدای بلند می تواند به گوش و شنوایی آسیب  
برساند.

جهت روشن کردن دریافت کننده لیزر، دکمه روشن/  
خاموش (13) را فشار دهید. همه نشانگرهای صفحه  
نمایشگر کوتاه روشن می شوند و دو سیگنال صوتی  
به گوش می رسد.

پس از روشن شدن دریافت کننده لیزر، همیشه دقت  
دریافت کننده روی "تقریبی" تنظیم می شود و  
سیگنال صوتی غیر فعال می گردد.

جهت خاموش کردن دریافت کننده لیزر، دوباره  
دکمه روشن/خاموش (13) را فشار دهید.

چنانچه حدود 10min هیچ دکمه ای روی دریافت  
کننده لیزر فشرده نشود و هیچ پرتوی لیزری به  
میدان دریافت (18) در مدت 10 min نرسد، دریافت  
کننده لیزر به طور اتوماتیک جهت حفاظت از باتری  
خاموش می شود. خاموش بودن توسط سیگنال  
صوتی نشان داده می شود.

### انتخاب تنظیم نشانگر خط وسط

با دکمه تنظیم دقت دریافت (14) می توان تعیین  
کرد که موقعیت پرتوی لیزر در میدان دریافت با چه  
دقتی به عنوان "تقریبی" نمایش داده شود:

- دقت اندازه گیری "دقیق" (نشانگر (f) در صفحه  
نمایشگر)،

- دقت اندازه گیری "تقریبی" (نشانگر (a) در صفحه  
نمایشگر).

در صورت هر تغییر در تنظیم دقت، یک سیگنال  
صوتی شنیده می شود.

### نشانگرهای جهت

موقعیت پرتوی لیزر در میدان دریافت (18) نمایش  
داده می شود:

- در صفحه نمایشگر (19) در سمت چپ و عقب  
دریافت کننده لیزر به وسیله نشانگر جهت "پرتوی

لیزر زیر خط وسط" (c)، نشانگر جهت "پرتوی لیزر  
بالای خط وسط" (g) یا نشانگر خط وسط (e)،

- اختیاری توسط سیگنال صوتی (رجوع کنید به  
"صدای سیگنال (هشدار صوتی) برای نشان دادن  
پرتو لیزر"، صفحه 230).

روتور متوقف می شود، لیزر چشمک می زند و نشانگر وضعیت (5) بطور ممتد و به رنگ قرمز روشن می گردد.

ابزار اندازه گیری را دوباره در موقعیت قرار دهید و منتظر شوید تا ترازبندی انجام گردد. بدون قرارگیری مجدد، لیزر پس از 2 دقیقه و ابزار اندازه گیری پس از 2 ساعت بطور اتوماتیک خاموش می شوند.

چنانچه ابزار اندازه گیری تراز باشد، وضعیت افقی را بطور مرتب کنترل می کند. در صورت تغییر وضعیت به طور خودکار دوباره تراز می شود. جهت جلوگیری از خطای اندازه گیری، روتور حین فرآیند ترازبندی می ایستد، لیزر چشمک می زند و نشانگر وضعیت (5) به رنگ سبز چشمک می زند.



### عملکرد اخطار شوک

ابزار اندازه گیری مجهز به عملکرد اخطار شوک است. در صورت تغییر وضعیت یا لرزش ابزار اندازه گیری یا ارتعاش سطح زیر آن، از ترازبندی در موقعیت بی ثبات و در نتیجه از بروز خطا به دلیل تغییر مکان ابزار اندازه گیری جلوگیری می کند.

**فعال کردن اخطار شوک:** پس از روشن شدن ابزار اندازه گیری، عملکرد اخطار شوک در تنظیمات فعال است (نشانگر اخطار شوک (3) به رنگ سبز روشن می گردد). اخطار شوک حدود 30 ثانیه پس از روشن شدن ابزار اندازه گیری یا روشن شدن عملکرد اخطار شوک فعال می شود.

**اخطار شوک در حالت فعال:** اگر ابزار اندازه گیری از محدوده دقت ترازبندی بر اثر تغییر در وضعیت خود خارج گردد، یا شوک شدیدی را ثبت کند، اخطار شوک فعال می شود: چرخش لیزرها متوقف می گردد، پرتو لیزر چشمک می زند، نشانگر وضعیت (5) خاموش می شود و نشانگر اخطار شوک (3) به رنگ قرمز چشمک می زند.

هنگامی که اخطار شوک فعال است، دکمه روشن/خاموش (4) را کوتاه فشار دهید. عملکرد اخطار شوک دوباره آغاز می شود و ابزار اندازه گیری تراز بندی را آغاز می کند. به محض اینکه ابزار اندازه گیری تراز شد (نشانگر وضعیت (5) بطور ممتد و به رنگ سبز روشن می شود)، بطور اتوماتیک شروع به چرخیدن می کند.

اکنون موقعیت پرتو لیزر را روی یک نقطه مرجع کنترل کنید و ارتفاع ابزار اندازه گیری را در صورت لزوم تصحیح نمایید.

هنگامی که اخطار شوک فعال است، اگر این عملکرد با فشردن دکمه روشن/خاموش (4) مجدداً روشن نشد، لیزر پس از 2 دقیقه و ابزار اندازه گیری پس از 2 ساعت بطور اتوماتیک خاموش می شود.

**عملکرد اخطار شوک در حالت غیرفعال:** جهت خاموش یا روشن کردن عملکرد اخطار شوک، دکمه روشن/خاموش (4) را به مدت 3 ثانیه فشار دهید. هنگامی که اخطار شوک فعال است (نشانگر اخطار شوک (3) به رنگ قرمز چشمک می زند)، دکمه روشن/خاموش را ابتدا یک بار کوتاه و دوباره به مدت 3 ثانیه فشار دهید. هنگام خاموش بودن اخطار شوک، نشانگر اخطار شوک (3) خاموش می گردد.

**دریافت کننده لیزر در عمق بسیار پایین:** اگر پرتو لیزر از نیمه بالای میدان دریافت (18) عبور کند، سپس نشانگر جهت "پرتو لیزر بالای خط وسط" (g) در صفحه نمایشگر ظاهر می شود.

در صورت فعال بودن سیگنال صوتی، یک سیگنال با فواصل زمانی کم به گوش می رسد.

دریافت کننده لیزر را در جهت فلش به بالا برانید. هنگام نزدیک شدن به خط وسط، فقط نوک نشانگر جهت "پرتو لیزر بالای خط وسط" (g) نشان داده می شود.

**دریافت کننده لیزر در ارتفاع بسیار بالا:** اگر پرتو لیزر از نیمه بالای میدان دریافت (18) عبور کند، سپس نشانگر جهت "پرتو لیزر پایین خط وسط" (c) در صفحه نمایشگر ظاهر می شود.

در صورت فعال بودن سیگنال صوتی، یک سیگنال با فواصل زمانی سریع به گوش می رسد.

دریافت کننده لیزر را در جهت فلش به پایین برانید. هنگام نزدیک شدن به خط وسط، فقط نوک نشانگر جهت "پرتو لیزر زیر خط وسط" (c) نشان داده می شود.

**دریافت کننده لیزر در وسط:** اگر پرتو لیزر از میدان دریافت (18) در ارتفاع خط وسط (17) عبور کند، سپس نشانگر خط وسط (e) در صفحه نمایشگر ظاهر می شود.

در صورت فعال بودن سیگنال صوتی، یک صدای ممتد به گوش می رسد.

### صدای سیگنال (هشدار صوتی) برای نشان دادن پرتو لیزر

حالت پرتوی لیزر در میدان دریافت (18) را می توان با یک سیگنال صوتی نمایش داد.

سیگنال صوتی را می توانید در دو حجم صدای متفاوت فعال کنید.

جهت روشن کردن یا تعویض سیگنال صوتی، دکمه سیگنال صوتی (15) را فشار دهید تا حجم صدای دلخواه در صفحه نمایشگر نشان داده شود. در حجم صدای متوسط، نشانگر سیگنال صوتی (d) در صفحه نمایشگر چشمک می زند، در صورت بالا بودن حجم صدا، نشانگر سیگنال صوتی به طور ممتد روشن می شود، در صورت غیر فعال بودن سیگنال صوتی، خاموش می شود.

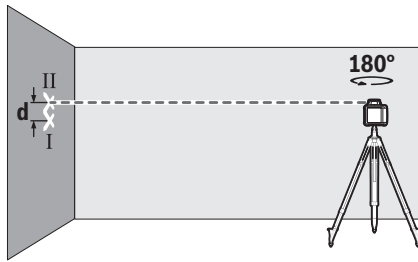
### تراز اتوماتیک

#### نمای کلی

پس از روشن شدن، ابزار اندازه گیری وضعیت افقی را کنترل و ناهمواری ها را در محدوده خود تراز شونده از حدود  $\pm 8\%$  ( $\pm 4,6\%$ ) بطور اتوماتیک یکدست می کند.

هنگام ترازبندی، نشانگر وضعیت (5) به رنگ سبز چشمک می زند، لیزر نمی چرخد و چشمک می زند. به محض اینکه نشانگر وضعیت (5) بطور ممتد و به رنگ سبز و لیزر بطور ممتد روشن شود، ابزار اندازه گیری تراز می گردد. پس از پایان ترازبندی، ابزار اندازه گیری بطور اتوماتیک شروع به چرخیدن می کند.

اگر ابزار اندازه گیری پس از روشن شدن یا بعد از یک تغییر وضعیت، بیش از 8% منحرف شود، دیگر ترازبندی امکان پذیر نخواهد بود. در این صورت



- ابزار اندازه‌گیری را به مقدار  $180^\circ$  بچرخانید بدون اینکه موقعیت آن را تغییر دهید. بگذارید ابزار، ترازبندی را انجام دهد و وسط نقطه پرتو لیزر را روی دیوار (نقطه II) علامت گذاری کنید. دقت کنید که نقطه II حتی الامکان بطور عمودی و در بالا یا پایین نقطه I قرار گیرد.

اختلاف **d** هر دو نقطه علامت گذاری شده I و II روی دیوار، اختلاف ارتفاع واقعی ابزار اندازه‌گیری را برای محور مورد اندازه‌گیری به دست می‌دهد. فرآیند اندازه‌گیری را برای محور دیگر تکرار کنید. بدین منظور ابزار اندازه‌گیری را قبل از شروع فرآیند اندازه‌گیری به مقدار  $90^\circ$  بچرخانید. برای مسافت اندازه‌گیری 30 متری، حداکثر انحراف مجاز برابر است با:

$\pm 2,4 \text{ mm} = \pm 0,08 \text{ mm/m} \times 30 \text{ m}$ . اختلاف **d** بین نقطه‌های I و II باید برای هر یک از دو فرآیند اندازه‌گیری حداکثر 4,8 میلیمتر باشد.

اگر عملکرد اخطار شوک روشن باشد، پس از حدود 30 ثانیه فعال خواهد شد. تنظیمات عملکرد اخطار شوک، هنگام خاموش شدن ابزار اندازه‌گیری ذخیره می‌شود.

## کنترل دقت ابزار اندازه‌گیری

### عوامل تاثیر گذارنده در دقت عمل

بیشترین تاثیر را دمای محیط کار دارد. بخصوص اختلاف دمای جاری به طرف بالا می‌توانند پرتو لیزر را منحرف کنند.

برای به حداقل رساندن تأثیرات دمایی ناشی از گرمای کف زمین، توصیه می‌شود که از ابزار اندازه‌گیری روی یک سه پایه استفاده گردد. همچنین در صورت امکان، ابزار اندازه‌گیری را در وسط سطح کار قرار دهید.

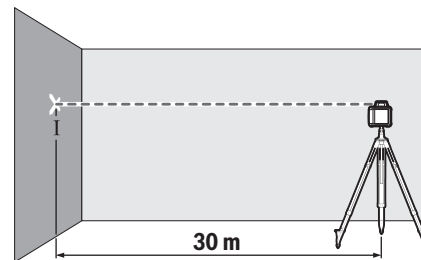
در کنار تأثیرات بیرونی، تأثیرات مربوط به دستگاه (مانند افتادن، یا تکانهای شدید) می‌توانند باعث بروز خطا شوند. به همین منظور قبل از هر شروع کار، دقت تراز را کنترل کنید.

چنانچه میزان خطای ابزار اندازه‌گیری در طی یکی از آزمایش‌ها از حداکثر میزان خطا (اختلاف) فراتر رود، آنگاه باید ابزار اندازه‌گیری را توسط خدمات پس از فروش **Bosch** تعمیر کنید.

### کنترل دقت ترازبندی

برای کسب نتیجه دقیق و معتبر، پیشنهاد می‌شود آزمایش دقت تراز در یک فضای باز به طول حداقل 30 m روی زمین محکم در مقابل یک دیوار انجام شود. برای هر دو محور، فرآیند اندازه‌گیری را به طور کامل انجام دهید.

- ابزار اندازه‌گیری را به فاصله 30 متر از دیوار روی یک سه پایه نصب کنید یا آن را روی یک سطح صاف و محکم قرار دهید. ابزار اندازه‌گیری را روشن کنید.



- پس از اتمام ترازبندی، وسط پرتو لیزر را روی دیوار (نقطه I) علامت گذاری کنید.



## علامت گذاری

در علامت گذاری مرکز (17) سمت راست و چپ در دریافت کننده لیزر، می توان موقعیت پرتوی لیزر را وقتی که از میان میدان دریافت (18) می گذرد، علامت گذاری کرد.

علامت گذاری مرکز در فاصله 45 mm از لبه بالایی ابزار اندازه گیری قرار دارد.

توجه داشته باشید که دریافت کننده لیزر را به هنگام علامت گذاری دقیقاً بطور عمودی (در صورت پرتو لیزر افقی) و یا دقیقاً بطور افقی (در صورت پرتو لیزر عمودی) تنظیم کنید، زیرا در غیر اینصورت علامت گذاری ها نسبت به پرتو لیزر جابجا می شوند.

### تثبیت کردن با نگهدارنده (رجوع کنید به تصویر B)

دریافت کننده لیزر را می توان به کمک نگهدارنده (29) هم روی یک میله اندازه گیری (26) (متعلقات) و نیز روی سایر وسایل کمکی دارای عرض تا 65 mm ثابت کرد.

نگهدارنده (29) را با پیچ اتصال (28) به گیره (24) در عقب دریافت کننده لیزر محکم پیچ کنید.

دکمه چرخشی (27) نگهدارنده را باز کنید و نگهدارنده را برای مثال روی میله اندازه گیری (26) برانید و دکمه چرخشی (27) را مجدداً محکم کنید.

خط وسط مرجع (30) در نگهدارنده در ارتفاع مشابه مانند علامت گذاری مرکز (17) قرار دارد و می تواند برای علامت گذاری پرتو لیزر استفاده شود.

### نصب با آهنربا (رجوع کنید به تصویر C)

اگر ضرورتی بر اتصال ایمن وجود نداشته باشد، می توان دریافت کننده لیزر را توسط آهنربا (16) به قسمتهای فولادی وصل کرد.

## مثال های عملی

### کنترل عمق حفره های ساختمان (رجوع کنید به تصویر D)

ابزار اندازه گیری را روی یک سطح ثابت قرار دهید یا آن را روی یک سه پایه (25) نصب کنید.

کار کردن با سه پایه: پرتو لیزر را در ارتفاع دلخواه تنظیم کنید. ارتفاع را در محل هدف انتقال دهید یا بررسی نمایید.

کار کردن بدون سه پایه: اختلاف ارتفاع را بین پرتو لیزر و ارتفاع در نقطه مرجع تعیین نمایید. اختلاف ارتفاع اندازه گیری شده را در محل هدف انتقال دهید یا بررسی کنید.

هنگام اندازه گیری در مسافت های طولانی، باید ابزار اندازه گیری را همیشه در وسط سطح کار و روی یک سه پایه قرار دهید تا از تداخل جلوگیری گردد.

هنگام کار روی سطوح نامطمئن، ابزار اندازه گیری را روی سه پایه (25) نصب کنید. توجه کنید که عملکرد اخطار شوک فعال باشد، تا از بروز خطا در اندازه گیری به علت حرکت سطوح یا لرزش های ابزار اندازه گیری جلوگیری شود.

## نکات عملی لیزر چرخشی

◀ **همواره جهت علامتگذاری از وسط خط لیزر استفاده کنید.** عرض خط لیزر با افزایش فاصله تغییر می کند.

### نحوه کار با صفحه هدف لیزر

صفحه لیزر هدف (32) دید پرتوی لیزر را در شرایط نامناسب و مسافتهای زیاد بهتر میکند.

سطح بازتابنده صفحه هدف لیزر (32) دید خط لیزر را بهتر می کند، به وسیله سطح شفاف، می توان خط لیزر را از پشت صفحه هدف لیزر نیز تشخیص داد.

### کار به سه پایه (متعلقات)

یک سه پایه، یک کف ثابت با قابلیت تنظیم ارتفاع را جهت اندازه گیری عرضه می کند. ابزار اندازه گیری را با محل اتصال سه پایه "5/8" (9)، روی رزوه سه پایه (25) قرار دهید. ابزار اندازه گیری را با پیچ تثبیت سه پایه محکم کنید.

به کمک یک سه پایه که دارای درجه بندی روی میله تلسکوپی است، می توانید اختلاف در ارتفاع را بطور مستقیم تنظیم کنید.

پیش از روشن کردن ابزار اندازه گیری، نخست سه پایه را بطور تقریبی تنظیم کنید.

### کار با میله اندازه گیری (متعلقات) (رجوع کنید به تصویر D)

پیشنهاد می گردد جهت بررسی همواری سطوح یا به کارگیری در ارتباط با شیب ها، از میله اندازه گیری (26) همراه با دریافت کننده لیزر استفاده گردد.

روی میله اندازه گیری (26) درجه بندی نسبی درج شده است. ارتفاع صفر آن را می توانید در قسمت پایینی میله تلسکوپی انتخاب کنید. اینگونه می توان انحرافات از ارتفاع مرجع را بطور مستقیم خواند.

### عینک لیزر (متعلقات)

عینک مخصوص دید پرتو لیزر نور موجود در محیط را فیلتر می کند. از این طریق پرتو لیزر برای چشمها واضح تر می گردد.

◀ **از عینک دید لیزر (متعلقات) به عنوان عینک ایمنی استفاده نکنید.** عینک دید لیزر برای تشخیص بهتر پرتو لیزر در نظر گرفته شده است؛ ولی محافظتی در برابر پرتو لیزر نمی کند.

◀ **از عینک دید لیزر (متعلقات) به عنوان عینک آفتابی یا هنگام رانندگی استفاده نکنید.**

عینک دید لیزر دارای حفاظت کامل در برابر اشعه ماوراء بنفش نیست و تشخیص رنگ را کاهش می دهد.

## نکات عملی دریافت کننده لیزر

### نحوه تنظیم به وسیله تراز

به کمک تراز (20) می توانید دریافت کننده لیزر را بصورت عمودی (قائم) تنظیم کنید. چنانچه دریافت کننده لیزر بطور ناهموار قرار گرفته و بدرستی تراز نباشد، باعث بروز خطا در اندازه گیری می شود.





<b>de</b>	<b>EU-Konformitätserklärung</b> <b>Rotationslaser</b> Sachnummer	Wir erklären in alleiniger Verantwortung, dass die genannten Produkte allen einschlägigen Bestimmungen der nachfolgend aufgeführten Richtlinien und Verordnungen entsprechen und mit folgenden Normen übereinstimmen. Technische Unterlagen bei: *
<b>en</b>	<b>EU Declaration of Conformity</b> <b>Rotary laser</b> Article number	We declare under our sole responsibility that the stated products comply with all applicable provisions of the directives and regulations listed below and are in conformity with the following standards. Technical file at: *
<b>fr</b>	<b>Déclaration de conformité UE</b> <b>Laser rotatif</b> N° d'article	Nous déclarons sous notre propre responsabilité que les produits décrits sont en conformité avec les directives, règlements normatifs et normes énumérés ci-dessous. Dossier technique auprès de: *
<b>es</b>	<b>Declaración de conformidad UE</b> <b>Láser de rotación</b> Nº de artículo	Declaramos bajo nuestra exclusiva responsabilidad, que los productos nombrados cumplen con todas las disposiciones correspondientes de las Directivas y los Reglamentos mencionados a continuación y están en conformidad con las siguientes normas. Documentos técnicos de: *
<b>pt</b>	<b>Declaração de Conformidade UE</b> <b>Nível laser rotativo</b> N.º do produto	Declaramos sob nossa exclusiva responsabilidade que os produtos mencionados cumprem todas as disposições e os regulamentos indicados e estão em conformidade com as seguintes normas. Documentação técnica pertencente à: *
<b>it</b>	<b>Dichiarazione di conformità UE</b> <b>Livella laser rotante</b> Codice prodotto	Dichiariamo sotto la nostra piena responsabilità che i prodotti indicati sono conformi a tutte le disposizioni pertinenti delle Direttive e dei Regolamenti elencati di seguito, nonché alle seguenti Normative. Documentazione Tecnica presso: *
<b>nl</b>	<b>EU-conformiteitsverklaring</b> <b>Rotatielaser</b> Productnummer	Wij verklaren op eigen verantwoordelijkheid dat de genoemde producten voldoen aan alle desbetreffende bepalingen van de hierna genoemde richtlijnen en verordeningen en overeenstemmen met de volgende normen. Technisch dossier bij: *
<b>da</b>	<b>EU-overensstemmelseserklæring</b> <b>Rotationslasere</b> Typenummer	Vi erklærer som eneansvarlige, at det beskrevne produkt er i overensstemmelse med alle gældende bestemmelser i følgende direktiver og forordninger og opfylder følgende standarder. Tekniske bilag ved: *
<b>sv</b>	<b>EU-konformitetsförklaring</b> <b>Rotationslaser</b> Produktnummer	Vi förklarar under eget ansvar att de nämnda produkterna uppfyller kraven i alla gällande bestämmelser i de nedan angivna direktiven och förordningarna och att de stämmer överens med följande normer. Teknisk dokumentation: *
<b>no</b>	<b>EU-samsvarserklæring</b> <b>Rotasjonslaser</b> Produktnummer	Vi erklærer under eneansvar at de nevnte produktene er i overensstemmelse med alle relevante bestemmelser i direktivene og forordningene nedenfor og med følgende standarder. Teknisk dokumentasjon hos: *
<b>fi</b>	<b>EU-vaatimustenmukaisuusvakuutus</b> <b>Pyörivä laser</b> Tuotenumero	Vakuutamme täten, että mainitut tuotteet vastaavat kaikkia seuraavien direktiivien ja asetusten asiaankuuluvia vaatimuksia ja ovat seuraavien standardien vaatimusten mukaisia. Tekniset asiakirjat saatavana: *
<b>el</b>	<b>Δήλωση πιστότητας ΕΕ</b> <b>Περιστροφικά λέιζερ</b> Αριθμός ευρετηρίου	Δηλώνουμε με αποκλειστική μας ευθύνη, ότι τα αναφερόμενα προϊόντα αντιστοιχούν σε όλες τις σχετικές διατάξεις των πιο κάτω αναφερόμενων οδηγιών και κανονισμών και ταυτίζονται με τα ακόλουθα πρότυπα. Τεχνικά έγγραφα στη: *
<b>tr</b>	<b>AB Uygunluk beyanı</b> <b>Rotasyon lazeri</b> Ürün kodu	Tek sorumlu olarak, tanımlanan ürünün aşağıdaki yönetmelik ve direktiflerin geçerli bütün hükümlerine ve aşağıdaki standartlara uygun olduğunu beyan ederiz. Teknik belgelerin bulunduğu yer: *

<b>pl</b>	<b>Deklaracja zgodności UE</b> <b>Laser obrotowy</b> Numer katalogowy	Oświadczamy z pełną odpowiedzialnością, że niniejsze produkty odpowiadają wszystkim wymaganiom poniżej wyszczególnionych dyrektyw i rozporządzeń, oraz że są zgodne z następującymi normami. Dokumentacja techniczna: *
<b>cs</b>	<b>EU prohlášení oshodě</b> <b>Rotační laser</b> Objednací číslo	Prohlašujeme na výhradní zodpovědnost, že uvedený výrobek splňuje všechna příslušná ustanovení níže uvedených směrníc a nařízení a je vsouladu snásledujícími normami: Technické podklady u: *
<b>sk</b>	<b>EÚ vyhlásenie ozhode</b> <b>Rotačný laser</b> Vecné číslo	Vyhlasujeme na výhradnú zodpovednosť, že uvedený výrobok spĺňa všetky príslušné ustanovenia nižšie uvedených smerníc a nariadení a je vsúlade snasledujúcimi normami: Technické podklady má spoločnosť: *
<b>hu</b>	<b>EU konformitási nyilatkozat</b> <b>Forgó lézer</b> Cikkszám	Egyedüli felelősséggel kijelentjük, hogy a megnevezett termékek megfelelnek az alábbiakban felsorolásra kerülő irányelvek és rendeletek valamennyi idevágó előírásainak és megfelelnek a következő szabványoknak. Műszaki dokumentumok megőrzési pontja: *
<b>ru</b>	<b>Заявление о соответствии ЕС</b> <b>Ротационный лазерный нивелир</b> Товарный №	Мы заявляем под нашу единоличную ответственность, что названные продукты соответствуют всем действующим предписаниям нижеуказанных директив и распоряжений, а также нижеуказанных норм. Техническая документация хранится у: *
<b>uk</b>	<b>Заява про відповідність ЄС</b> <b>Ротаційний лазер</b> Товарний номер	Мизаявляємо під нашу одноособову відповідальність, що названі вироби відповідають усім чинним положенням нищезначених директив і розпоряджень, а також нищезначеним нормам. Технічна документація зберігається у: *
<b>kk</b>	<b>EO сәйкестік мағлұмдамасы</b> <b>Ротациялық лазер</b> Өнім нөмірі	Өз жауапкершілікпен біз аталған өнімдер төменде жәылған директикалар мен жарлықтардың тиісті қағидаларына сәйкестігін және төмендегі нормаларға сай екенін білдіреміз. Техникалық құжаттар: *
<b>ro</b>	<b>Declarație de conformitate UE</b> <b>Nivele laser rotativă</b> Număr de identificare	Declarăm pe proprie răspundere că produsele menționate corespund tuturor dispozițiilor relevante ale directivelor și reglementărilor enumerate în cele ce urmează și sunt în conformitate cu următoarele standarde. Documentație tehnică la: *
<b>bg</b>	<b>ЕС декларация за съответствие</b> <b>Ротационни лазер</b> Каталоген номер	С пълна отговорност ние декларираме, че посочените продукти отговарят на всички валидни изисквания на директивите и разпоредбите по-долу и съответства на следните стандарти. Техническа документация при: *
<b>mk</b>	<b>EU-Изјава за сообразност</b> <b>Ротационен ласер</b> Број на дел/артикл	Со целосна одговорност изјавуваме, дека опишаните производи се во согласност со сите релевантни одредби на следните регулативи и прописи и се во согласност со следните норми. Техничка документација кај: *
<b>sr</b>	<b>EU-izjava o usaglašenosti</b> <b>Rotacioni laser</b> Broj predmeta	Na sopstvenu odgovornost izjavljujemo, da navedeni proizvodi odgovaraju svim dotičnim odredbama naknadno navedenih smernica u uredba i da su u skladu sa sledećim standardima. Tehnička dokumentacija kod: *
<b>sl</b>	<b>Izjava o skladnosti EU</b> <b>Rotacijski laser</b> Številka artikla	Izjavljamo pod izključno odgovornostjo, da je omenjen izdelek v skladu z vsemi relevantnimi določili direktiv in uredb ter ustreza naslednjim standardom. Tehnična dokumentacija pri: *
<b>hr</b>	<b>EU izjava o sukladnosti</b> <b>Rotacijski laser</b> Kataloški br.	Pod punom odgovornošću izjavljujemo da navedeni proizvodi odgovaraju svim relevantnim odredbama direktiva i propisima navedenima u nastavku i da su sukladni sa sljedećim normama. Tehnička dokumentacija se može dobiti kod: *

et	<b>EL-vastavusdeklaratsioon</b>	Kinnitame ainuvastutajatena, et nimetatud tooted vastavad järgnevalt loetletud direktiivide ja määruste kõikidele asjaomastele nõuetele ja on kooskõlas järgmiste normidega. Tehnilised dokumendid saadaval: *	
	<b>Pöördlaser</b> Tootenumber		
iv	<b>Deklaratsioon par atbilstību ES standartiem</b>	Mēs ar pilnu atbildību paziņojam, ka šeit aplūkoti izstrādājumi atbilst visiem tālāk minētajās direktīvās un rīkojumos ietvertajām saistošajām nostādņēm, kā arī sekojošiem standartiem. Tehnisķā dokumentācija no: *	
	<b>Rotācijas lāzers</b> Izstrādājuma numurs		
It	<b>ES atitikties deklaracija</b>	Atsakingai pareiskiame, kad išvardyti gaminiai atitinka visus privalomus žemiau nurodytų direktyvų ir reglamentų reikalavimus ir šiuos standartus. Techninė dokumentacija saugoma: *	
	<b>Rotacinis lazeris</b> Gaminio numeris		
	<b>GRL 400 H</b>	<b>3 601 K61 805</b>	2006/42/EC EN 61010-1:2010+A1:2019 2014/30/EU EN 61326-1:2013 2011/65/EU EN IEC 63000:2018
		 <b>BOSCH</b>	* Robert Bosch Power Tools GmbH (PT/ECS) 70538 Stuttgart GERMANY
		Henk Becker Chairman of Executive Management	Helmut Heinzelmann Head of Product Certification
			
		Robert Bosch Power Tools GmbH, 70538 Stuttgart, GERMANY Stuttgart, 08.11.2021	





**Declaration of Conformity**

Rotary laser  
**GRL 400 H**

Article number  
**3 601 K61 805**

We declare under our sole responsibility that the stated products comply with all applicable provisions of the regulations listed below and are in conformity with the following standards.

Technical file at: Robert Bosch Ltd. (PT/SOP-GB), Broadwater Park, North Orbital Road, Uxbridge UB9 5HJ, United Kingdom

The Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008  
The Electromagnetic Compatibility Regulations 2016  
The Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in  
Electrical and Electronic Equipment Regulations 2012

EN 61010-1:2010+A1:2019  
EN 61326-1:2013  
EN IEC 63000:2018

**BOSCH**

Vonjy Rajakoba  
Managing Director - Bosch UK

Martin Sibley  
Head of Sales Operations and Aftersales

Robert Bosch Ltd. Broadwater Park, North Orbital Road, Uxbridge UB9 5HJ, United Kingdom, as authorised representative acting on behalf of Robert Bosch Power Tools GmbH, 70538 Stuttgart, Germany

Place of issue: Uxbridge

Date of issue: 17/09/2021