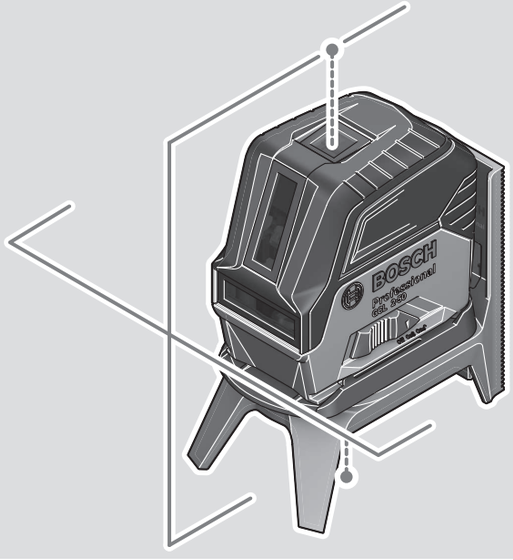
BOSCH

GCL 2-50 Professional



Robert Bosch Power Tools GmbH
70538 Stuttgart
GERMANY

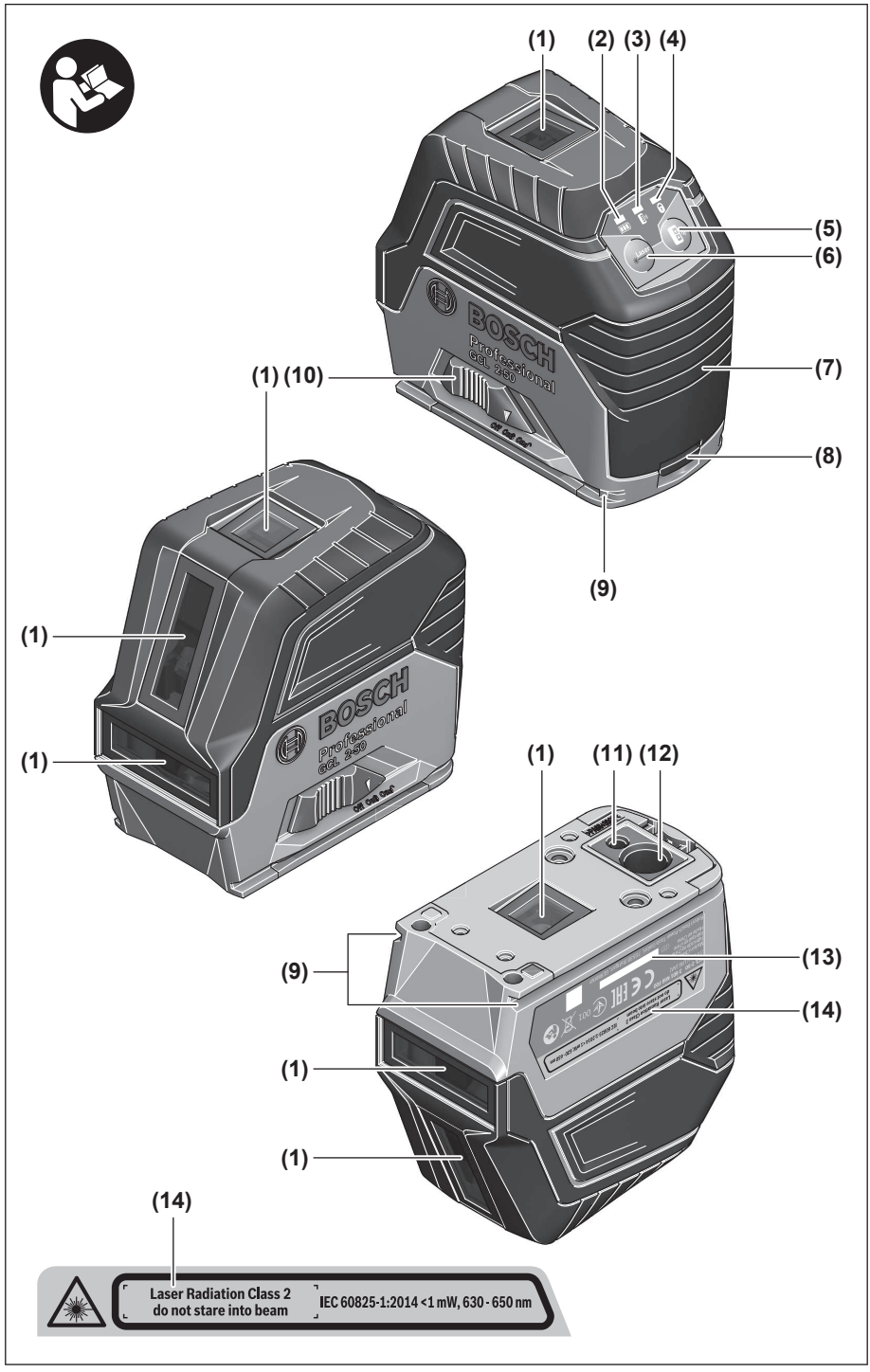
www.bosch-pt.com

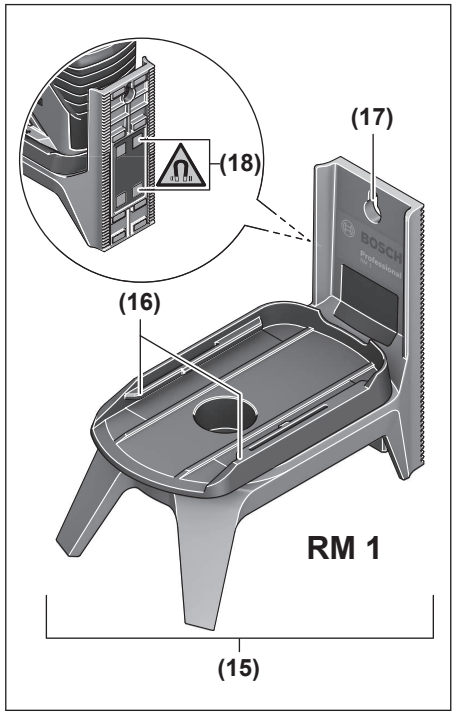
1 609 92A 7LR (2022.05) TAG / 303

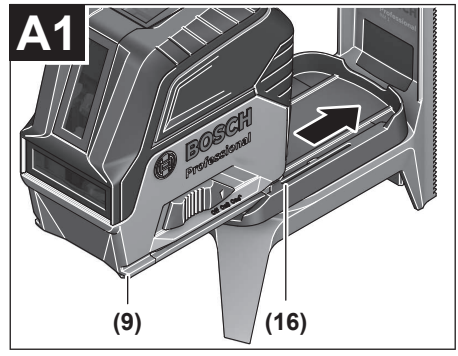
1 609 92A 7LR

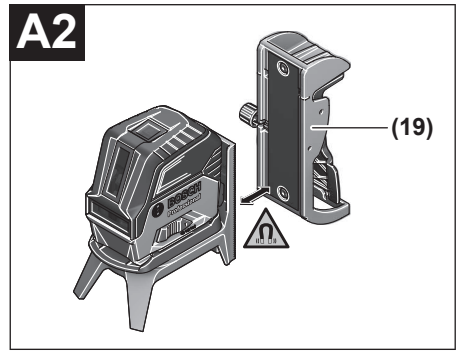
de Originalbetriebsanleitung
en Original instructions
fr Notice originale
es Manual original
pt Manual original
it Istruzioni originali
nl Oorspronkelijke gebruiksaanwijzing
da Original brugsanvisning
sv Bruksanvisning i original
no Original driftsinstruks
fi Alkuperäiset ohjeet
el Πρωτότυπο οδηγιών χρήσης
tr Orijinal işletme talimatı
pl Instrukcja oryginalna
cs Původní návod k používání
sk Pôvodný návod na použitie
hu Eredeti használati utasítás
ru Оригинальное руководство по эксплуатации
uk Оригінальна інструкція з експлуатації
kk Пайдалану нұсқаулығының түпнұсқасы
ro Instrucţiuni originale
bg Оригинална инструкция
mk Оригинално упатство за работа
sr Originalno uputstvo za rad
sl Izvirna navodila
hr Originalne upute za rad
et Algupärane kasutusjuhend
lv Instrukcijas oriģinālvalodā
lt Originali instrukcija
ja オリジナル取扱説明書
zh 正本使用说明书
zh 原始使用說明書
ko 사용 설명서 원본
th หนังสือคู่มือการใช้งานฉบับต้นแบบ
id Petunjuk-Petunjuk untuk Penggunaan Orisinal
vi Bản gốc hướng dẫn sử dụng
ar دليل التشغيل الأصلي
fa دفترچه راهنمای اصلی

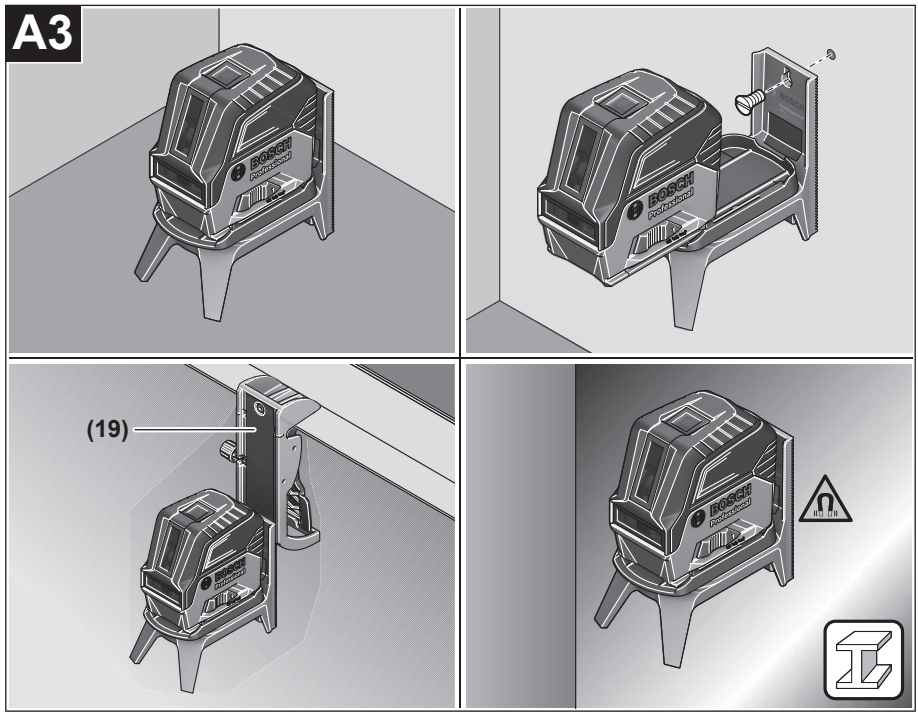
Deutsch ..... Seite 8
English ..... Page 16
Français ..... Page 24
Español ..... Página 32
Português ..... Página 40
Italiano ..... Pagina 48
Nederlands ..... Pagina 56
Dansk ..... Side 64
Svensk ..... Sidan 71
Norsk ..... Side 78
Suomi ..... Sivu 85
Ελληνικά ..... Σελίδα 92
Türkçe ..... Sayfa 101
Polski ..... Strona 109
Čeština ..... Stránka 117
Slovenčina ..... Stránka 124
Magyar ..... Oldal 132
Русский ..... Страница 140
Українська ..... Сторінка 149
Қазақ ..... Бет 157
Română ..... Pagina 166
Български ..... Страница 174
Македонски ..... Страница 182
Srpski ..... Strana 190
Slovenščina ..... Stran 197
Hrvatski ..... Stranica 204
Eesti ..... Lehekülg 212
Latviešu ..... Lappuse 219
Lietuvių k. ..... Puslapis 227
日本語 ..... ページ 235
中文 ..... 页 242
繁體中文 ..... 頁 248
한국어 ..... 페이지 255
ไทย ..... หน้า 262
Bahasa Indonesia ..... Halaman 271
Tiếng Việt ..... Trang 279
عربي ..... الصفحة 288
فارسی ..... صفحه 296

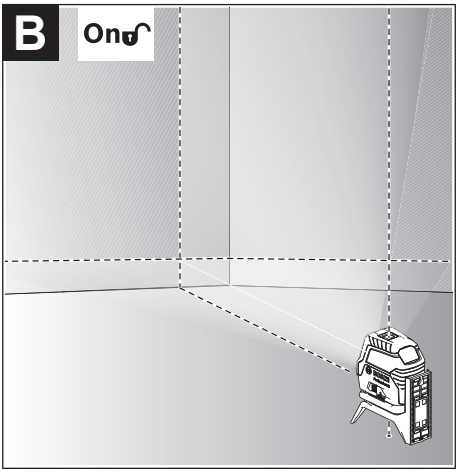

(1)
(2)
(3)
(4)
(5)
(6)
(7)
(8)
(9)
(10)
BOSCH
Professional
GCL 2-50
(11)
(12)
(13)
(14)
Laser Radiation Class 2
do not stare into beam
IEC 60825-1:2014 <1 mW, 630 - 650 nm

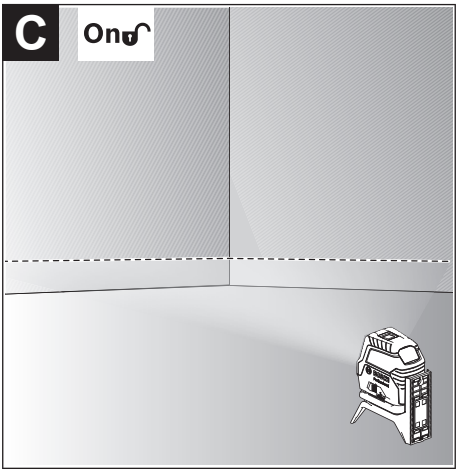

(17)
(18)
(16)
RM 1
(15)

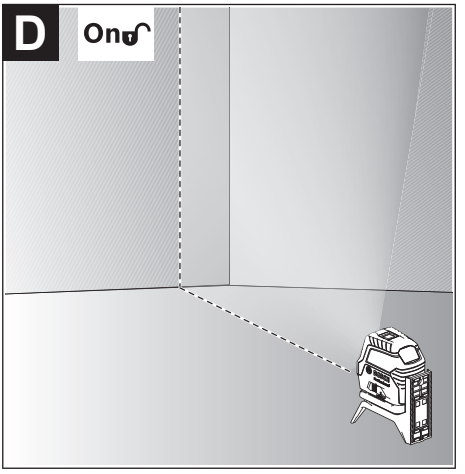

A1
(9)
(16)

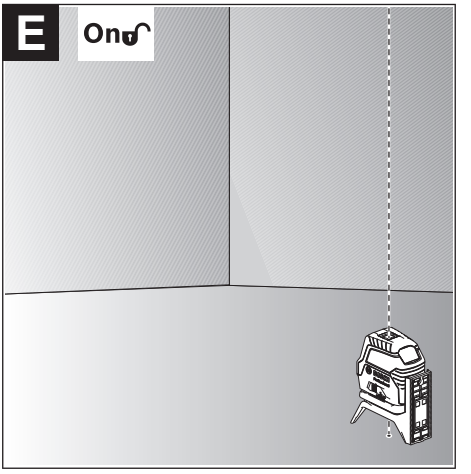

A2
(19)

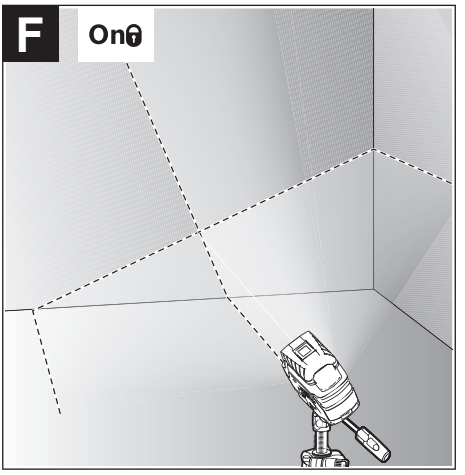

A3
(19)

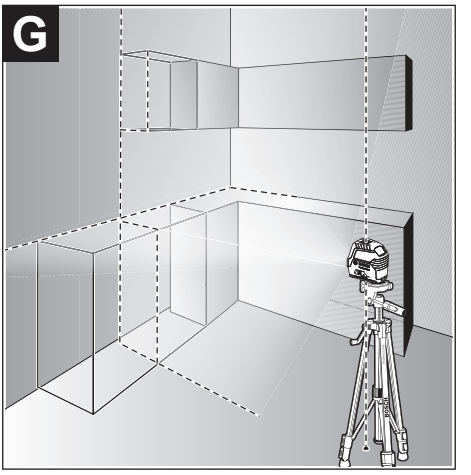

B
On


C
On

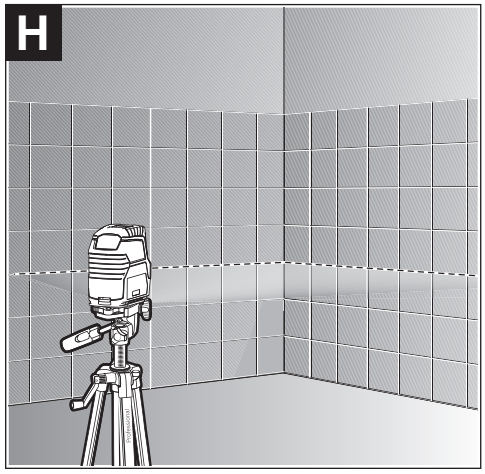

D
On


E
On

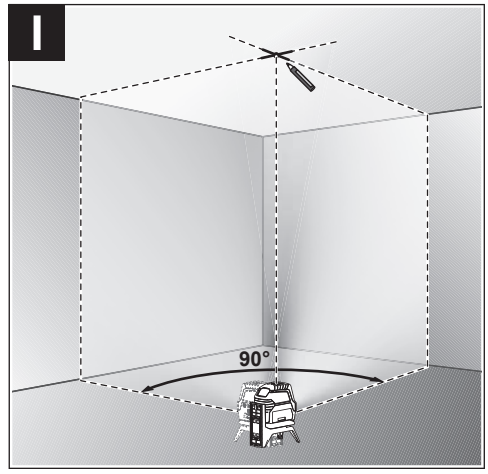

F
On


G

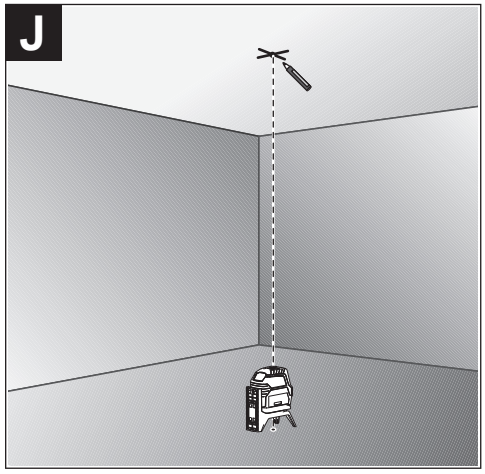
H



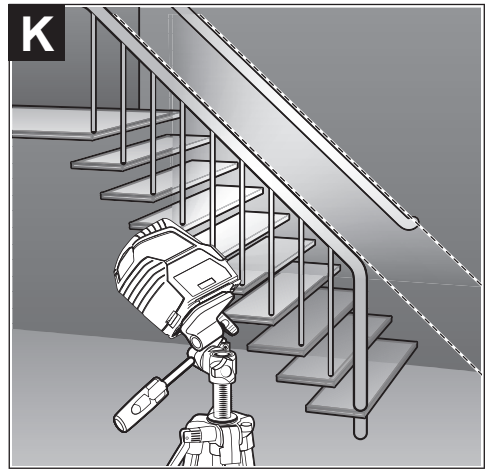
I



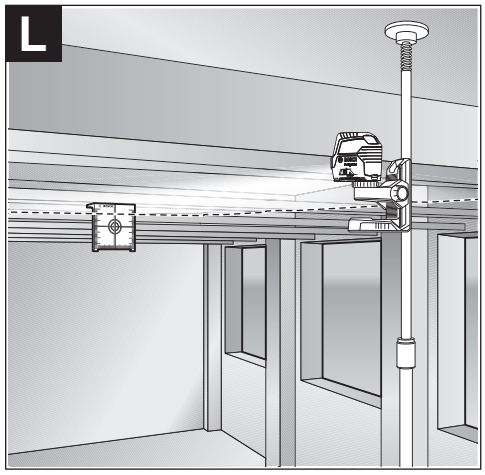
J



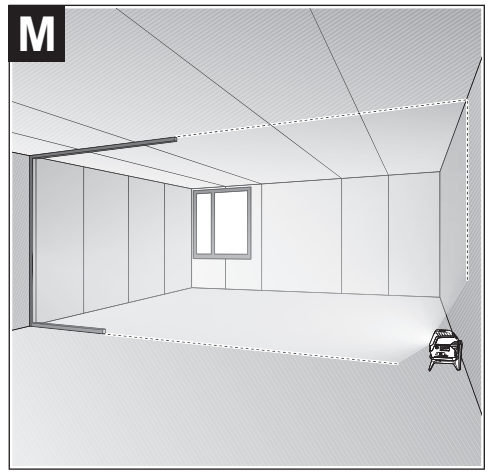
K

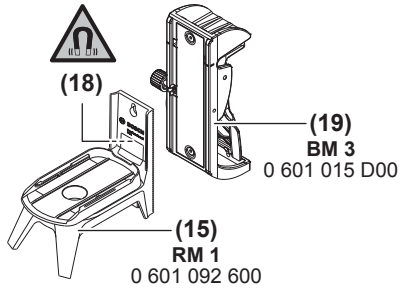


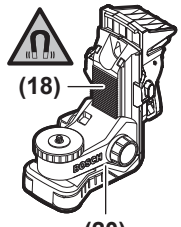
L

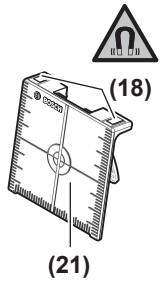


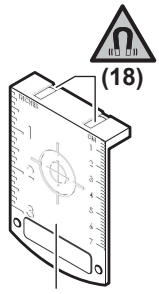
M



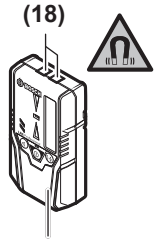

(18)
(19)
BM 3
0 601 015 D00
(15)
RM 1
0 601 092 600

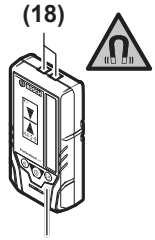

(18)
(20)
BM 1
0 601 015 A01

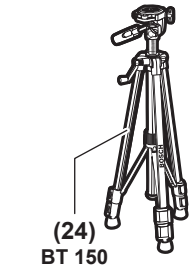

(18)
(21)

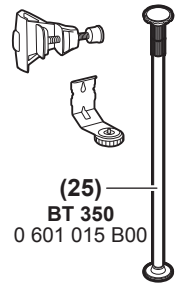

(18)
(21)
1 608 M00 05C

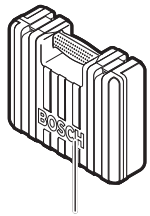
(22)
1 608 M00 05B

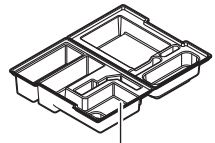

(18)
(23)
LR 6
0 601 069 H00

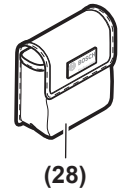

(18)
(23)
LR 7
0 601 069 J00


(24)
BT 150
0 601 096 B00


(25)
BT 350
0 601 015 B00


(26)
1 608 M00 C1R


(27)
1 608 M00 C1Z


(28)

Deutsch

Sicherheitshinweise

Sämtliche Anweisungen sind zu lesen und zu beachten, um mit dem Messwerkzeug gefahrlos und sicher zu arbeiten. Wenn das Messwerkzeug nicht entsprechend den vorliegenden Anweisungen verwendet wird, können die integrierten Schutzvorkehrungen im Messwerkzeug beeinträchtigt werden. Machen Sie Warnschilder am Messwerkzeug niemals unkenntlich. BEWAHREN SIE DIESE ANWEISUNGEN GUT AUF UND GEBEN SIE SIE BEI WEITERGABE DES MESSWERKZEUGS 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 Grafikseite 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 das Messwerkzeug nur von qualifiziertem Fachpersonal und nur mit Original-Ersatzteilen reparieren.** Damit wird sichergestellt, dass die Sicherheit des Messwerkzeuges erhalten bleibt.
- ▶ **Lassen Sie Kinder das Laser-Messwerkzeug nicht unbeaufsichtigt benutzen.** Sie könnten unbeabsichtigt andere Personen oder sich selber blenden.
- ▶ **Arbeiten Sie mit dem Messwerkzeug nicht in explosionsgefährdeter Umgebung, in der sich brennbare Flüssigkeiten, Gase oder Stäube befinden.** Im Messwerkzeug können Funken erzeugt werden, die den Staub oder die Dämpfe entzünden.

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.

Produkt- und Leistungsbeschreibung

Bitte beachten Sie die Abbildungen im vorderen Teil der Betriebsanleitung.

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Das Messwerkzeug ist bestimmt zum Ermitteln und Überprüfen von waagerechten und senkrechten Linien sowie Lotpunkten.

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

Abgebildete Komponenten

Die Nummerierung der abgebildeten Komponenten bezieht sich auf die Darstellung des Messwerkzeugs auf der Grafikseite.

(1) Austrittsöffnung Laserstrahlung
(2) Batteriewarnung
(3) Anzeige Empfängermodus
(4) Anzeige Pendelarretierung
(5) Taste Empfängermodus
(6) Taste für Laser-Betriebsart
(7) Batteriefachdeckel
(8) Arretierung des Batteriefachdeckels
(9) Führungsnut
(10) Ein-/Ausschalter
(11) Stativaufnahme 1/4"
(12) Stativaufnahme 5/8"
(13) Seriennummer
(14) Laser-Warnschild
(15) Drehhalterung (RM 1)
(16) Führungsschiene
(17) Befestigungslangloch
(18) Magnet
(19) Deckenklammer[a)]
(20) Universelle Halterung (BM 1)[a)]
(21) Laser-Zieltafel[a)]

(22) Laser-Sichtbrille[a)]

(23) Laserempfänger[a)]

(24) Stativ (BT 150)[a)]

(25) Teleskopstange (BT 350)[a)]

(26) Koffer[a)]

(27) Einlage[a)]

(28) Schutztasche[a)]

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

Technische Daten

Punkt- und Linienlaser	GCL 2-50
Sachnummer	**3 601 K66 F00**
Arbeitsbereich[A)]	
– Laserlinien Standard	15 m
– Laserlinien mit Laserempfänger	5–50 m
– Laserpunkte	10 m
Nivelliergenauigkeit[B)C)]	
– Laserlinien	±0,3 mm/m
– Laserpunkte	±0,7 mm/m
Selbstnivellierbereich typisch	±4°
Nivellierzeit typisch	< 4 s
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[D)]
Laserklasse	2
Lasertyp	630–650 nm, < 1 mW
C_6	1
Divergenz	
– Laserlinien	0,5 mrad (Vollwinkel)
– Laserpunkte	0,8 mrad (Vollwinkel)
Pulsfrequenz	
– Betrieb ohne Empfängermodus	6 kHz
– Betrieb im Empfängermodus	10 kHz
Stativaufnahme	1/4"; 5/8"
Batterien	3 × 1,5 V LR6 (AA)
Betriebsdauer bei Betriebsart[B)]	
– Kreuzlinien- und Punktbetrieb	6 h
– Kreuzlinienbetrieb	8 h
– Linienbetrieb	16 h
– Punktbetrieb	22 h
Gewicht entsprechend EPTA-Procedure 01:2014	0,49 kg
Maße (Länge × Breite × Höhe)	
– ohne Drehhalterung	112 × 55 × 106 mm
– mit Drehhalterung	132 × 81 × 163 mm
Schutzart	IP 54 (staub- und spritzwassergeschützt)

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

B) bei **20–25** °C

C) Die angegebenen Werte setzen normale bis günstige Umgebungsbedingungen (z.B. keine Vibration, kein Nebel, kein Rauch, keine direkte Sonneneinstrahlung) voraus. Nach starken Temperaturschwankungen kann es zu Genauigkeitsabweichungen kommen.

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 **(13)** auf dem Typenschild.

Montage

Batterien einsetzen/wechseln

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

Zum Öffnen des Batteriefachdeckels **(7)** drücken Sie auf die Arretierung **(8)** und klappen den Batteriefachdeckel auf. Setzen Sie die Batterien ein.

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

Werden die Batterien schwach, dann blinkt die Batteriewarnung **(2)** grün. Zusätzlich blinken die Laserlinien alle 10 min für ca. 5 s. Das Messwerkzeug kann nach dem ersten Blinken noch ca. 1 h betrieben werden. Werden die Batterien leer, dann blinken die Laserlinien noch einmal direkt vor dem automatischen Abschalten.

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

▶ **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.

Arbeiten mit der Drehhalterung RM 1 (siehe Bilder A1–A3)

Mithilfe der Drehhalterung **(15)** können Sie das Messwerkzeug 360° um einen zentralen, immer sichtbaren Lotpunkt drehen. Dadurch lassen sich die Laserlinien ausrichten, ohne die Position des Messwerkzeugs zu verändern.

Setzen Sie das Messwerkzeug mit der Führungsnut **(9)** an die Führungsschiene **(16)** der Drehhalterung **(15)** an, und schieben Sie das Messwerkzeug bis zum Anschlag auf die Plattform.
Zum Trennen ziehen Sie das Messwerkzeug in umgekehrter Richtung von der Drehhalterung.

Positionierungsmöglichkeiten der Drehhalterung:
- stehend auf einer ebenen Fläche,
- angeschraubt an eine senkrechte Fläche,
- in Verbindung mit der Deckenklammer **(19)** an metallischen Deckenleisten,
- mithilfe der Magnete **(18)** an metallischen Oberflächen.

Betrieb

Inbetriebnahme

- ▶ **Schützen Sie das Messwerkzeug vor Nässe und direkter Sonneneinstrahlung.**
- ▶ **Setzen Sie das Messwerkzeug keinen extremen Temperaturen oder Temperaturschwankungen aus.** Lassen Sie es z.B. nicht längere Zeit im Auto liegen. Lassen Sie das Messwerkzeug bei größeren Temperaturschwankungen erst austemperieren und führen Sie vor dem Weiterarbeiten immer eine Genauigkeitsüberprüfung durch (siehe „Genauigkeitsüberprüfung des Messwerkzeugs“, Seite 12).
  Bei extremen Temperaturen oder Temperaturschwankungen kann die Präzision des Messwerkzeugs 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 12).
- ▶ **Schalten Sie das Messwerkzeug aus, wenn Sie es transportieren.** Beim Ausschalten wird die Pendeleinheit verriegelt, die sonst bei starken Bewegungen beschädigt werden kann.

Ein-/Ausschalten

Zum **Einschalten** des Messwerkzeugs schieben Sie den Ein-/Ausschalter **(10)** in die Position **On** (für Arbeiten mit Pendelarretierung) oder in die Position **On** (für Arbeiten mit Nivellierautomatik). Das Messwerkzeug sendet sofort nach dem Einschalten Laserstrahlen aus den Austrittsöffnungen **(1)**.

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

Zum **Ausschalten** des Messwerkzeugs schieben Sie den Ein-/Ausschalter **(10)** in Position **Off**. Beim Ausschalten wird die Pendeleinheit verriegelt.

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

Bei Überschreiten der höchstzulässigen Betriebstemperatur von **50** °C erfolgt die Abschaltung zum Schutz der Laserdiode. Nach dem Abkühlen ist das Messwerkzeug wieder betriebsbereit und kann erneut eingeschaltet werden.

Abschaltautomatik

Wird ca. **120** min lang keine Taste am Messwerkzeug gedrückt, schaltet sich das Messwerkzeug zur Schonung der Batterien automatisch ab.

Um das Messwerkzeug nach der automatischen Abschaltung wieder einzuschalten, können Sie entweder den Ein-/Ausschalter **(10)** erst in Position „**Off**“ schieben und das Messwerkzeug dann wieder einschalten, oder Sie drücken einmal die Taste Laser-Betriebsart **(6)** oder die Taste Empfängermodus **(5)**.

Abschaltautomatik zeitweise deaktivieren

Um die Abschaltautomatik zu deaktivieren, halten Sie (bei eingeschaltetem Messwerkzeug) die Taste für Laser-Betriebsart **(6)** mindestens 3 s lang gedrückt. Ist die Abschaltautomatik deaktiviert, blinken die Laserstrahlen kurz zur Bestätigung.

Hinweis: Überschreitet die Betriebstemperatur 45 °C, kann die Abschaltautomatik nicht mehr deaktiviert werden.

Um die automatische Abschaltung zu aktivieren, schalten Sie das Messwerkzeug aus und wieder ein.

Betriebsart einstellen

Das Messwerkzeug verfügt über mehrere Betriebsarten, zwischen denen Sie jederzeit wechseln können:
- **Kreuzlinien- und Punktbetrieb:** Das Messwerkzeug erzeugt einen waagerechte und eine senkrechte Laserlinie nach vorn sowie je einen Laserpunkt senkrecht nach oben und nach unten. Die Laserlinien kreuzen sich im 90°-Winkel.
- **Linienbetrieb waagerecht:** Das Messwerkzeug erzeugt eine waagerechte Laserlinie nach vorn.
- **Linienbetrieb senkrecht:** Das Messwerkzeug erzeugt eine senkrechte Laserlinie nach vorn.
  Bei einer Positionierung des Messwerkzeugs im Raum wird die senkrechte Laserlinie an der Decke über den oberen Laserpunkt hinaus angezeigt.
  Bei einer Positionierung des Messwerkzeugs direkt an einer Wand erzeugt die senkrechte Laserlinie eine nahezu vollständig rundum laufende Laserlinie (360°-Linie).
- **Punktbetrieb:** Das Messwerkzeug erzeugt je einen Laserpunkt senkrecht nach oben und nach unten.

Alle Betriebsarten außer Punktbetrieb können sowohl mit Nivellierautomatik als auch mit Pendelarretierung gewählt werden.

Um die Betriebsart zu wechseln, drücken Sie die Taste Laser-Betriebsart **(6)**.

Arbeiten mit Nivellierautomatik

Reihenfolge der Handlungsschritte	Linienbetrieb waagerecht	Linienbetrieb senkrecht	Punktbetrieb	Anzeige Pendelarretierung (4)	Bild
Ein-/Ausschalter **(10)** in Position „**On**“	●	●	●		**B**
	Kreuzlinienbetrieb				
1× Taste für Laser-Betriebsart **(6)** drücken	●	–	–		**C**
2× Taste für Laser-Betriebsart **(6)** drücken	–	●	–		**D**
3× Taste für Laser-Betriebsart **(6)** drücken	–	–	●		**E**
4× Taste für Laser-Betriebsart **(6)** drücken	●	●	●		**B**
	Kreuzlinienbetrieb				

Wechseln Sie während des Arbeitens mit Nivellierautomatik in den Modus „Arbeiten mit Pendelarretierung“ (Ein-/Ausschalter **(10)** in Position **On**), wird immer die erste Kombinationsmöglichkeit der Anzeigen dieses Modus aktiviert.

Arbeiten mit Pendelarretierung

Reihenfolge der Handlungsschritte	Linienbetrieb waagerecht	Linienbetrieb senkrecht	Punktbetrieb	Anzeige Pendelarretierung (4)	Bild
Ein-/Ausschalter **(10)** in Position „**On**“	●	●	–	rot	**F**
	Kreuzlinienbetrieb				
1× Taste für Laser-Betriebsart **(6)** drücken	●	–	–	rot	
2× Taste für Laser-Betriebsart **(6)** drücken	–	●	–	rot	
3× Taste für Laser-Betriebsart **(6)** drücken	●	●	–	rot	**F**
	Kreuzlinienbetrieb				

Wechseln Sie während des Arbeitens mit Pendelarretierung in den Modus „Arbeiten mit Nivellierautomatik“ (Ein-/Ausschalter **(10)** in Position **On**), wird immer die erste Kombinationsmöglichkeit der Anzeigen dieses Modus aktiviert.

Empfängermodus

Für das Arbeiten mit dem Laserempfänger **(23)** muss – unabhängig von der gewählten Betriebsart – der Empfängermodus aktiviert werden.

Im Empfängermodus blinken die Laserlinien mit sehr hoher Frequenz und werden dadurch für den Laserempfänger **(23)** auffindbar.

Zum Einschalten des Empfängermodus drücken Sie die Taste Empfängermodus **(5)**. Die Anzeige Empfängermodus **(3)** leuchtet grün.

Für das menschliche Auge ist die Sichtbarkeit der Laserlinien bei eingeschaltetem Empfängermodus verringert. Für Arbeiten ohne Laserempfänger schalten Sie deshalb den Empfängermodus durch erneutes Drücken der Taste Empfängermodus **(5)** aus. Die Anzeige Empfängermodus **(3)** erlischt.

Nivellierautomatik

Arbeiten mit Nivellierautomatik (siehe Bilder B–E)

Stellen Sie das Messwerkzeug auf eine waagerechte, feste Unterlage oder befestigen Sie es auf der Drehhalterung **(15)**.

Schieben Sie für Arbeiten mit Nivellierautomatik den Ein-/Ausschalter **(10)** in Position „**On**“.

Die Nivellierautomatik gleicht Unebenheiten innerhalb des Selbstnivellierbereiches von ±4° automatisch aus. Sobald die Laserstrahlen nicht mehr blinken, ist das Messwerkzeug einnivelliert.

Ist die automatische Nivellierung nicht möglich, z.B. weil die Standfläche des Messwerkzeugs mehr als **4°** von der Waage-

rechten abweicht, blinken die Laserstrahlen in schnellem Takt.

Stellen Sie in diesem Fall das Messwerkzeug waagerecht auf und warten Sie die Selbstnivellierung ab. Sobald sich das Messwerkzeug innerhalb des Selbstnivellierbereiches von ±**4**° befindet, leuchten die Laserstrahlen dauerhaft.

Bei Erschütterungen oder Lageänderungen während des Betriebs wird das Messwerkzeug automatisch wieder einnivelliert. Überprüfen Sie nach der Nivellierung die Position der Laserstrahlen in Bezug auf Referenzpunkte, um Fehler durch eine Verschiebung des Messwerkzeugs zu vermeiden.

Arbeiten mit Pendelarretierung (siehe Bild F)

Schieben Sie für Arbeiten mit Pendelarretierung den Ein-/Ausschalter **(10)** in Position „**On**“. Die Anzeige Pendelarretierung **(4)** leuchtet rot und die Laserlinien blinken dauerhaft in langsamem Takt.

Beim Arbeiten mit Pendelarretierung ist die Nivellierautomatik ausgeschaltet. Sie können das Messwerkzeug frei in der Hand halten oder auf eine geneigte Unterlage stellen. Die Laserstrahlen werden nicht mehr nivelliert und verlaufen nicht mehr zwingend senkrecht zueinander.

Genauigkeitsüberprüfung des Messwerkzeugs

Genauigkeitseinflüsse

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

Da die Temperaturschichtung in Bodennähe am größten ist, sollten Sie das Messwerkzeug nach Möglichkeit auf einem Stativ montieren und es in der Mitte der Arbeitsfläche aufstellen.

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.

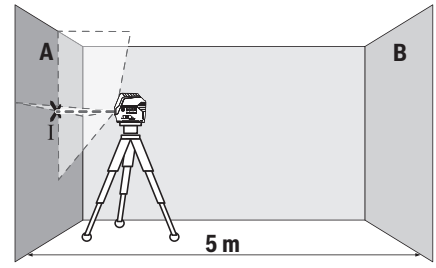
Überprüfen Sie jeweils zuerst die Höhen- sowie die Nivelliergenauigkeit der waagerechten Laserlinie, danach die Nivelliergenauigkeit der senkrechten Laserlinie und die Lotgenauigkeit.

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

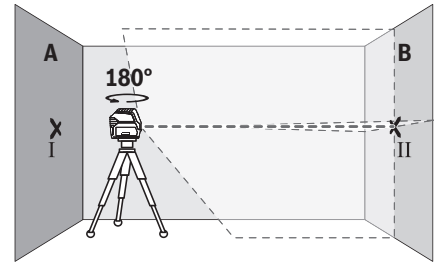
Höhengenauigkeit der waagerechten Linie überprüfen

Für die Überprüfung benötigen Sie eine freie Messstrecke von **5** m auf festem Grund zwischen zwei Wänden A und B.

– Montieren Sie das Messwerkzeug nahe der Wand A auf einem Stativ, oder stellen Sie es auf festen, ebenen Untergrund. Schalten Sie das Messwerkzeug ein. Wählen Sie Kreuzlinienbetrieb mit Nivellierautomatik.

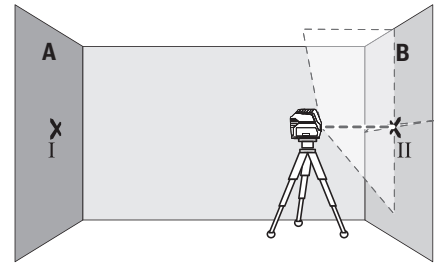


– Richten Sie den Laser auf die nahe Wand A und lassen Sie das Messwerkzeug einnivellieren. Markieren Sie die Mitte des Punktes, an dem sich die Laserlinien an der Wand kreuzen (Punkt **I**).

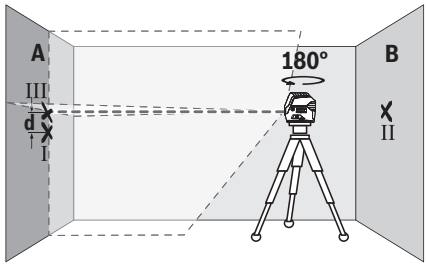


– Drehen Sie das Messwerkzeug um 180°, lassen Sie es einnivellieren und markieren Sie den Kreuzungspunkt der Laserlinien an der gegenüberliegenden Wand B (Punkt **II**).

– Platzieren Sie das Messwerkzeug – ohne es zu drehen – nahe der Wand B, schalten Sie es ein und lassen Sie es einnivellieren.



– Richten Sie das Messwerkzeug in der Höhe so aus (mithilfe des Stativs oder gegebenenfalls durch Unterlegen), dass der Kreuzungspunkt der Laserlinien genau den zuvor markierten Punkt **II** auf der Wand B trifft.



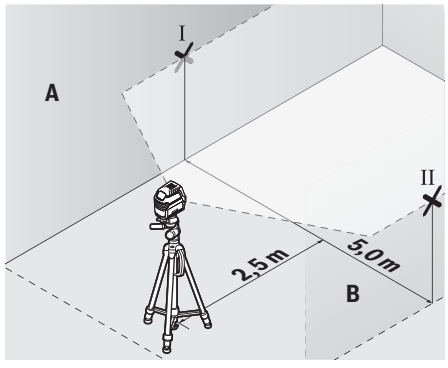
– Drehen Sie das Messwerkzeug um 180°, ohne die Höhe zu verändern. Richten Sie es so auf die Wand A, dass die senkrechte Laserlinie durch den bereits markierten Punkt **I** läuft. Lassen Sie das Messwerkzeug einnivellieren und markieren Sie den Kreuzungspunkt der Laserlinien auf der Wand A (Punkt **III**).
– Die Differenz **d** der beiden markierten Punkte **I** und **III** auf der Wand A ergibt die tatsächliche Höhenabweichung des Messwerkzeugs.

Auf der Messstrecke von 2 × **5** m = **10** m beträgt die maximal zulässige Abweichung:
10 m × ±**0,3** mm/m = ±**3** mm. Die Differenz **d** zwischen den Punkten **I** und **III** darf folglich höchstens **3** mm betragen.

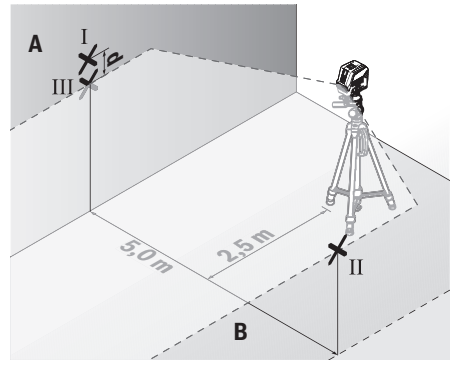
Nivelliergenauigkeit der waagerechten Linie überprüfen

Für die Überprüfung benötigen Sie eine freie Fläche von ca. 5 × **5** m.

– Montieren Sie das Messwerkzeug in der Mitte zwischen den Wänden A und B auf einem Stativ, oder stellen Sie es auf festen, ebenen Untergrund. Wählen Sie waagerechten Linienbetrieb mit Nivellierautomatik und lassen Sie das Messwerkzeug einnivellieren.



– Markieren Sie in 2,5 m Entfernung vom Messwerkzeug an beiden Wänden die Mitte der Laserlinie (Punkt **I** auf Wand A und Punkt **II** auf Wand B).



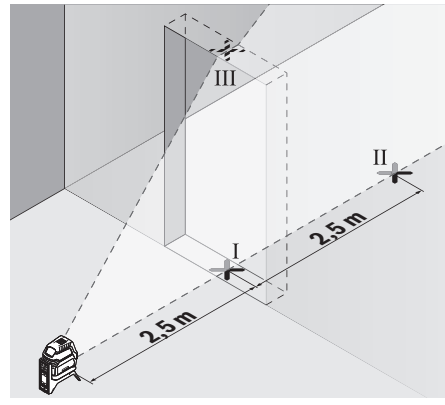
– Stellen Sie das Messwerkzeug um 180° gedreht in 5 m Entfernung auf und lassen Sie es einnivellieren.
– Richten Sie das Messwerkzeug in der Höhe so aus (mithilfe des Stativs oder gegebenenfalls durch Unterlegen), dass die Mitte der Laserlinie genau den zuvor markierten Punkt **II** auf Wand B trifft.
– Markieren Sie auf der Wand A die Mitte der Laserlinie als Punkt **III** (senkrecht über bzw. unter dem Punkt **I**).
– Die Differenz **d** der beiden markierten Punkte **I** und **III** auf der Wand A ergibt die tatsächliche Abweichung des Messwerkzeugs von der Waagerechten.

Auf der Messstrecke von 2 × **5** m = **10** m beträgt die maximal zulässige Abweichung:
10 m × ±**0,3** mm/m = ±**3** mm. Die Differenz **d** zwischen den Punkten **I** und **III** darf folglich höchstens **3** mm betragen.

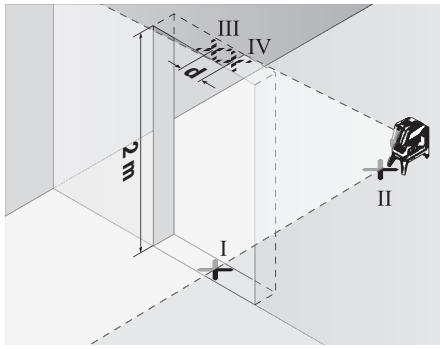
Nivelliergenauigkeit der senkrechten Linie überprüfen

Für die Überprüfung benötigen Sie eine Türöffnung, bei der (auf festem Grund) auf jeder Seite der Tür mindestens 2,5 m Platz sind.

– Stellen Sie das Messwerkzeug in 2,5 m Entfernung von der Türöffnung auf festem, ebenem Grund auf (nicht auf einem Stativ). Wählen Sie senkrechten Linienbetrieb mit Nivellierautomatik. Richten Sie die Laserlinie auf die Türöffnung und lassen Sie das Messwerkzeug einnivellieren.



– Markieren Sie die Mitte der senkrechten Laserlinie am Boden der Türöffnung (Punkt I), in 5 m Entfernung auf der anderen Seite der Türöffnung (Punkt II) sowie am oberen Rand der Türöffnung (Punkt III).



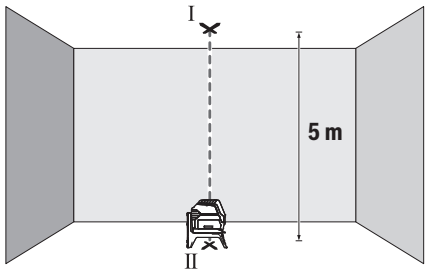
– Drehen Sie das Messwerkzeug um 180° und stellen Sie es auf der anderen Seite der Türöffnung direkt hinter den Punkt II. Lassen Sie das Messwerkzeug einnivellieren und richten Sie die senkrechte Laserlinie so aus, dass ihre Mitte genau durch die Punkte I und II verläuft.
– Markieren Sie die Mitte der Laserlinie am oberen Rand der Türöffnung als Punkt IV.
– Die Differenz **d** der beiden markierten Punkte III und IV ergibt die tatsächliche Abweichung des Messwerkzeugs von der Senkrechten.
– Messen Sie die Höhe der Türöffnung.

Die maximale zulässige Abweichung berechnen Sie wie folgt: doppelte Höhe der Türöffnung × **0,3** mm/m
Beispiel: Bei einer Höhe der Türöffnung von **2** m darf die maximale Abweichung
2 × **2** m × ±**0,3** mm/m = ±**1,2** mm betragen. Die Punkte III und IV dürfen folglich höchstens **1,2** mm auseinander liegen.

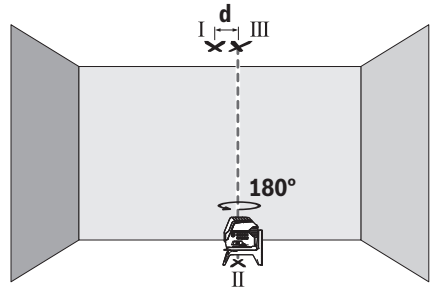
Lotgenauigkeit überprüfen

Für die Überprüfung benötigen Sie eine freie Messstrecke auf festem Grund mit einem Abstand von ca. **5** m zwischen Boden und Decke.

– Montieren Sie das Messwerkzeug auf der Drehhalterung **(15)** und stellen Sie es auf den Boden. Wählen Sie Punktbetrieb und lassen Sie das Messwerkzeug einnivellieren.



– Markieren Sie die Mitte des oberen Laserpunktes an der Decke (Punkt I). Markieren Sie außerdem die Mitte des unteren Laserpunktes auf dem Boden (Punkt II).



– Drehen Sie das Messwerkzeug um 180°. Positionieren Sie es so, dass die Mitte des unteren Laserpunktes auf dem bereits markierten Punkt II liegt. Lassen Sie das Messwerkzeug einnivellieren. Markieren Sie die Mitte des oberen Laserpunktes (Punkt III).
– Die Differenz **d** der beiden markierten Punkte I und III auf der Decke ergibt die tatsächliche Abweichung des Messwerkzeugs von der Senkrechten.

Die maximale zulässige Abweichung berechnen Sie wie folgt: doppelter Abstand zwischen Boden und Decke × **0,7** mm/m.
Beispiel: Bei einem Abstand zwischen Boden und Decke von **5** m darf die maximale Abweichung
2 × **5** m × ±**0,7** mm/m = ±**7** mm betragen. Die Punkte I und III dürfen folglich höchstens **7** mm auseinander liegen.

Arbeitshinweise

▶ **Verwenden Sie immer nur die Mitte des Laserpunktes bzw. der Laserlinie zum Markieren.** Die Größe des Laserpunktes bzw. die Breite der Laserlinie ändern sich mit der Entfernung.

Arbeiten mit der Laser-Zieltafel (siehe Bild L)

Die Laser-Zieltafel **(21)** verbessert die Sichtbarkeit des Laserstrahls bei ungünstigen Bedingungen und größeren Entfernungen.

Die reflektierende Fläche der Laser-Zieltafel **(21)** 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, höheneinstellbare Messunterlage. Setzen Sie das Messwerkzeug mit der 1/4"-Stativaufnahme **(11)** auf das Gewinde des Stativs **(24)** oder eines handelsüblichen Fotostativs. Für die Befestigung auf einem handelsüblichen Baustativ benutzen Sie die 5/8"-Stativaufnahme **(12)**. Schrauben Sie das Messwerkzeug mit der Feststellschraube des Stativs fest.

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

Befestigen mit der universellen Halterung (Zubehör) (siehe Bild L)

Mithilfe der universellen Halterung **(20)** können Sie das Messwerkzeug z.B. an senkrechten Flächen, Rohren oder magnetisierbaren Materialien befestigen. Die universelle Halterung ist ebenso als Bodenstativ geeignet und erleichtert die Höhenausrichtung des Messwerkzeugs.

Richten Sie die universelle Halterung **(20)** grob aus, bevor Sie das Messwerkzeug einschalten.

Arbeiten mit Laserempfänger (Zubehör)

Bei ungünstigen Lichtverhältnissen (helle Umgebung, direkte Sonneneinstrahlung) und auf größere Entfernungen verwenden Sie zum besseren Auffinden der Laserlinien den Laserempfänger **(23)**. Schalten Sie beim Arbeiten mit dem Laserempfänger den Empfängermodus ein (siehe „Empfängermodus“, Seite 11).

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.

Arbeitsbeispiele (siehe Bilder G–M)

Beispiele für Anwendungsmöglichkeiten des Messwerkzeugs finden Sie auf den Grafikseiten.

Stellen Sie das Messwerkzeug immer nahe an die Fläche oder Kante, die überprüft werden soll, und lassen Sie es vor Beginn jeder Messung einnivellieren.

Messen Sie Abstände zwischen dem Laserstrahl und einer Fläche oder Kante immer an zwei möglichst weit auseinander liegenden Punkten.

Wartung und Service

Wartung und Reinigung

Halten Sie das Messwerkzeug stets sauber.

Tauchen Sie das Messwerkzeug nicht ins Wasser oder andere Flüssigkeiten.

Wischen Sie Verschmutzungen mit einem feuchten, weichen Tuch ab. Verwenden Sie keine Reinigungs- oder Lösemittel.

Reinigen Sie insbesondere die Flächen an der Austrittsöffnung des Lasers regelmäßig und achten Sie dabei auf Fusseln.

Lagern und transportieren Sie das Messwerkzeug nur in der Schutztasche **(28)** bzw. dem Koffer **(26)**.

Senden Sie im Reparaturfall das Messwerkzeug in der Schutztasche **(28)** bzw. dem Koffer **(26)** ein.

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) 400 40 460
E-Mail: Servicezentrum.Elektrowerkzeuge@de.bosch.com
Unter www.bosch-pt.de können Sie online Ersatzteile bestellen oder Reparaturen anmelden.

Anwendungsberatung:
Tel.: (0711) 400 40 460
Fax: (0711) 400 40 462
E-Mail: kundenberatung.ew@de.bosch.com

Weitere Serviceadressen finden Sie unter:

www.bosch-pt.com/serviceaddresses

Entsorgung

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

Werfen Sie Messwerkzeuge und Batterien nicht in den Hausmüll!

Nur für EU-Länder:

Gemäß der europäischen Richtlinie 2012/19/EU über Elektro- und Elektronik-Altgeräte und ihrer Umsetzung in nationales Recht müssen nicht mehr gebrauchsfähige Messwerkzeuge und gemäß der europäischen Richtlinie 2006/66/EG müssen defekte oder verbrauchte Akkus/Batterien getrennt gesammelt und einer umweltgerechten Wiederverwendung zugeführt werden.

Bei unsachgemäßer Entsorgung können Elektro- und Elektronikaltgeräte aufgrund des möglichen Vorhandenseins gefährlicher Stoffe schädliche Auswirkungen auf die Umwelt und die menschliche Gesundheit haben.

Nur für Deutschland:

Informationen zur Rücknahme von Elektro-Altgeräten für private Haushalte

Wie im Folgenden näher beschrieben, sind bestimmte Vertreiber zur unentgeltlichen Rücknahme von Altgeräten verpflichtet.

Vertreiber mit einer Verkaufsfläche für Elektro- und Elektronikgeräte von mindestens 400 m^2 sowie Vertreiber von Lebensmitteln mit einer Gesamtverkaufsfläche von mindestens

800 m², die mehrmals im Kalenderjahr oder dauerhaft Elektro- und Elektronikgeräte anbieten und auf dem Markt bereitstellen, sind verpflichtet,

1. bei der Abgabe eines neuen Elektro- oder Elektronikgeräts an einen Endnutzer ein Altgerät des Endnutzers der gleichen Geräteart, das im Wesentlichen die gleichen Funktionen wie das neue Gerät erfüllt, am Ort der Abgabe oder in unmittelbarer Nähe hierzu unentgeltlich zurückzunehmen; Ort der Abgabe ist auch der private Haushalt, sofern dort durch Auslieferung die Abgabe erfolgt: In diesem Fall ist die Abholung des Altgeräts für den Endnutzer unentgeltlich; und
2. auf Verlangen des Endnutzers Altgeräte, die in keiner äußeren Abmessung größer als 25 cm sind, im Einzelhandelsgeschäft oder in unmittelbarer Nähe hierzu unentgeltlich zurückzunehmen; die Rücknahme darf nicht an den Kauf eines Elektro- oder Elektronikgerätes geknüpft werden und ist auf drei Altgeräte pro Geräteart beschränkt.

Der Vertreiber hat beim Abschluss des Kaufvertrags für das neue Elektro- oder Elektronikgerät den Endnutzer über die Möglichkeit zur unentgeltlichen Rückgabe bzw. Abholung des Altgeräts zu informieren und den Endnutzer nach seiner Absicht zu befragen, ob bei der Auslieferung des neuen Geräts ein Altgerät zurückgegeben wird.

Dies gilt auch bei Vertrieb unter Verwendung von Fernkommunikationsmitteln, wenn die Lager- und Versandflächen für Elektro- und Elektronikgeräte mindestens 400 m² betragen oder die gesamten Lager- und Versandflächen mindestens 800 m² betragen, wobei die unentgeltliche Abholung auf Elektro- und Elektronikgeräte der Kategorien 1 (Wärmeübertrager), 2 (Bildschirmgeräte) und 4 (Großgeräte mit mindestens einer äußeren Abmessung über 50 cm) beschränkt ist. Für alle übrigen Elektro- und Elektronikgeräte muss der Vertreiber geeignete Rückgabemöglichkeiten in zumutbarer Entfernung zum jeweiligen Endnutzer gewährleisten; das gilt auch für Altgeräte, die in keiner äußeren Abmessung größer als 25 cm sind, die der Endnutzer zurückgeben will, ohne ein neues Gerät zu kaufen.

English

Safety Instructions

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

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

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

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

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.

Product Description and Specifications

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

Intended Use

The measuring tool is intended for determining and checking horizontal and vertical lines and plumb points.

The measuring tool is suitable for indoor and outdoor use.

Product Features

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

- **(1)** Laser beam outlet aperture
- **(2)** Battery warning
- **(3)** Receiver mode indicator
- **(4)** Pendulum lock indicator
- **(5)** Receiver mode button
- **(6)** Button for laser operating mode
- **(7)** Battery compartment cover
- **(8)** Battery compartment cover locking mechanism
- **(9)** Guide groove
- **(10)** On/off switch
- **(11)** 1/4" tripod mount
- **(12)** 5/8" tripod mount
- **(13)** Serial number
- **(14)** Laser warning label
- **(15)** Rotating mount (RM 1)
- **(16)** Guide rail
- **(17)** Fastening slot
- **(18)** Magnet
- **(19)** Ceiling clip[a)]
- **(20)** Universal holder (BM 1)[a)]
- **(21)** Laser target plate[a)]
- **(22)** Laser goggles[a)]
- **(23)** Laser receiver[a)]
- **(24)** Tripod (BT 150)[a)]
- **(25)** Telescopic shaft (BT 350)[a)]
- **(26)** Case[a)]
- **(27)** Inlay[a)]
- **(28)** Protective bag[a)]

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

Point and line laser	GCL 2-50
Article number	**3 601 K66 F00**
Working range[A)]	
– Standard laser lines	15 m
– Laser lines with laser receiver	5–50 m
– Laser points	10 m
Levelling accuracy[B)C)]	
– Laser lines	±0.3 mm/m
– Laser points	±0.7 mm/m
Typical self-levelling range	±4°
Typical levelling time	< 4 s
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[D)]
Laser class	2
Laser type	630–650 nm, < 1 mW
C_6	1
Divergence	
– Laser lines	0.5 mrad (full angle)
– Laser points	0.8 mrad (full angle)
Pulse frequency	
– Operating without receiver mode	6 kHz
– Operating with receiver mode	10 kHz
Tripod mount	1/4"; 5/8"
Batteries	3 × 1.5 V LR6 (AA)
Operating duration in operating mode[B)]	
– Cross-line and point mode	6 h
– Cross-line mode	8 h
– Line mode	16 h
– Point mode	22 h
Weight according to EPTA-Procedure 01:2014	0.49 kg
Dimensions (length × width × height)	
– Without rotating mount	112 × 55 × 106 mm
– With rotating mount	132 × 81 × 163 mm
Protection rating	IP 54 (dust and splash-proof)

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

B) At **20–25** °C

C) The values stated presuppose normal to favourable environmental conditions (e.g. no vibration, no fog, no smoke, no direct sunlight). Extreme fluctuations in temperature can cause deviations in accuracy.

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

The serial number **(13)** on the type plate is used to clearly identify your measuring tool.

Assembly

Inserting/Changing the batteries

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

To open the battery compartment cover **(7)**, press the locking mechanism **(8)** and lift open the battery compartment cover. Insert the batteries.

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

If the batteries become weak, the battery warning indicator **(2)** will flash green. The laser lines will also flash for approximately five seconds every ten minutes. The measuring tool can still be operated for approximately one hour after the first flash. If the batteries drain completely, the laser lines will flash one more time just before automatic shut-off.

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

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

Working with the RM 1 rotating mount (see figures A1–A3)

You can use the rotating mount **(15)** to rotate the measuring tool 360° around a central, always visible plumb point. This enables you to set up the laser lines without having to change the position of the measuring tool.

Place the measuring tool with the guide groove **(9)** on the guide rail **(16)** of the rotating mount **(15)** and slide the measuring tool all the way onto the platform.
To disconnect the measuring tool, pull it off the rotating mount in the opposite direction.

Rotating mount positioning options:
- – Standing on a flat surface,
- – Screwed to a vertical surface,
- – On metallic ceiling strips using the ceiling clip **(19)**,
- – On metallic surfaces using the magnets **(18)**.

Operation

Starting Operation

- ▶ **Protect the measuring tool from moisture and direct sunlight.**
- ▶ **Do not expose the measuring tool to any extreme temperatures or fluctuations in temperature.** For example, do not leave it in a car for extended periods of time. If it has been subjected to significant fluctuations in temperature, first allow the measuring tool to adjust to the ambient temperature and then always carry out an accuracy check before continuing work (see "Accuracy Check of the Measuring Tool", page 20).
  The precision of the measuring tool may be compromised if exposed to extreme temperatures or fluctuations 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 20).
- ▶ **Switch the measuring tool off when transporting it.** The pendulum unit is locked when the tool is switched off, as it can otherwise be damaged by big movements.

Switching On/Off

To **switch on** the measuring tool, slide the on/off switch **(10)** to the **On** position (for working with the pendulum lock) or to the **On** position (for working with automatic levelling). As soon as it is switched on, the measuring tool emits laser beams from the outlet apertures **(1)**.

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

To **switch off** the measuring tool, slide the on/off switch **(10)** to the **Off** position. The pendulum unit is locked when the tool is switched off.

- ▶ **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.

If the maximum permitted operating temperature of **50** °C is exceeded, the tool shuts down to protect the laser diode. Once it has cooled down, the measuring tool is operational again and can be switched back on.

Automatic shut-off

If no button on the measuring tool is pressed for approx. **120** min, the measuring tool will automatically switch itself off to preserve battery life.

To switch the measuring tool back on after it has been automatically switched off, you can either slide the on/off switch **(10)** to the "**Off**" position first and then switch the measuring tool back on, or press either the laser mode button **(6)** or the receiver mode button **(5)** once.

Temporarily Deactivating Automatic Shut-Off

To deactivate the automatic shut-off function, hold down the laser mode button **(6)** for at least 3 s (with the measuring tool switched on). If the automatic shut-off function is deactivated, the laser beams will flash briefly as confirmation.

Note: If the operating temperature exceeds 45 °C, automatic shut-off can no longer be deactivated.

To activate the automatic shut-off function, switch the measuring tool off and on again.

Setting the Operating Mode

The measuring tool has several operating modes, which you can switch between at any time:

- **Cross-line and point mode:** The measuring tool generates a horizontal and a vertical laser line as well as two vertical laser points, one facing up, the other down. The laser lines cross at a 90° angle.
- **Horizontal line mode:** The measuring tool generates a horizontal laser line in front of it.
- **Vertical line mode:** The measuring tool generates a vertical laser line in front of it.
  Positioning the measuring tool in the room displays the vertical laser line on the ceiling beyond the top laser point.
  If the measuring tool is positioned directly against a wall, the vertical laser line almost encircles the entire space (360° line).
- **Point mode:** The measuring tool generates two vertical laser points, one facing up, the other down.

All operating modes, apart from point operation, can be selected with both automatic levelling or the pendulum lock.

To change the operating mode, press the laser mode button **(6)**.

Working with Automatic Levelling

Sequence of actions	Horizontal line mode	Vertical line mode	Point mode	Pendulum lock indicator (4)	Figure
On/off switch **(10)** in position "**On**"	● Cross-line mode	●	●		**B**
Laser Press the laser operating mode button **(6)** once	●	–	–		**C**
Laser Press the laser operating mode button **(6)** twice	–	●	–		**D**
Laser Press the laser operating mode button **(6)** three times	–	–	●		**E**
Laser Press the laser operating mode button **(6)** four times	● Cross-line mode	●	●		**B**

If, during work with automatic levelling, you switch to "working with pendulum lock" mode (on/off switch **(10)** in position **On**), the first combination option of this mode's indicators is always activated.

Working with the pendulum lock

Sequence of actions	Horizontal line mode	Vertical line mode	Point mode	Pendulum lock indicator (4)	Figure
On/off switch **(10)** in position "**On**"	● Cross-line mode	●	–	Red	**F**
Laser Press the laser operating mode button **(6)** once	●	–	–	Red	
Laser Press the laser operating mode button **(6)** twice	–	●	–	Red	
Laser Press the laser operating mode button **(6)** three times	● Cross-line mode	●	–	Red	**F**

If, during work with pendulum lock, you switch to "working with automatic levelling" mode (on/off switch **(10)** in position **On**), the first combination option of this mode's indicators is always activated.

Receiver Mode

Receiver mode must be activated when working with the laser receiver **(23)**, regardless of which operating mode is selected.

In receiver mode, the laser lines flash at a very high frequency, enabling them to be detected by the laser receiver **(23)**.

To switch on receiver mode, press the receiver mode button **(5)**. The receiver mode indicator **(3)** will light up green.

When receiver mode is switched on, the laser lines are less visible to the human eye. Therefore, switch receiver mode off by pressing the receiver mode button **(5)** again to work

without a laser receiver. The receiver mode indicator **(3)** will go out.

Automatic Levelling

Working with Automatic Levelling (see figures B–E)

Position the measuring tool on a level, firm surface or attach it to the rotating mount **(15)**.

For work with automatic levelling, slide the on/off switch **(10)** to the "**On**" position.

The automatic levelling function automatically levels irregularities within the self-levelling range of ±4°. The measuring tool has been levelled as soon as the laser beams stop flashing.

If automatic levelling is not possible, e.g. because the surface on which the measuring tool stands deviates by more than **4**° from the horizontal plane, the laser beams will flash quickly.

If this is the case, set up the measuring tool in a level position and wait for the self-levelling to take place. As soon as the measuring tool is within the self-levelling range of ±**4**°, the laser beams will light up continuously.

In case of ground vibrations or position changes during operation, the measuring tool is automatically levelled again. Upon levelling, check the position of the laser beams with regard to the reference points to avoid errors arising from a change in the measuring tool's position.

Working with a pendulum lock (see figure F)

For work with the pendulum lock, slide the on/off switch **(10)** to the "**On**" position. The pendulum lock indicator **(4)** lights up red and the laser lines continuously flash slowly.

For work with the pendulum lock, automatic levelling is switched off. You can hold the measuring tool freely in your hand or place it on a sloping surface. This means that the laser beams are no longer levelled and no longer necessarily run perpendicular to one another.

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.

Since the temperature stratification is greatest at ground level, you should mount the measuring tool on a tripod and position it 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.

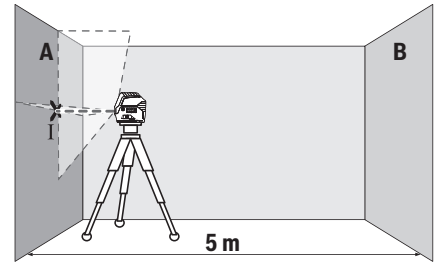
First check the height accuracy and levelling accuracy of the horizontal laser line, then the levelling accuracy of the vertical laser line and the plumb accuracy.

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

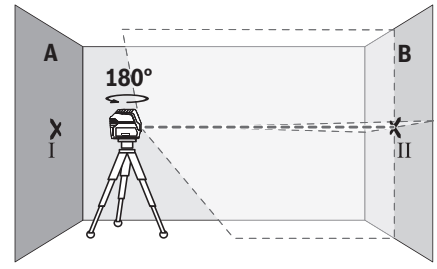
Checking the Height Accuracy of the Horizontal Line

For this check, you will need a free measuring distance of **5** m on firm ground between two walls (designated A and B).

– Mount the measuring tool close to wall A on a tripod, or place it on a firm, level surface. Switch on the measuring tool. Select cross-line mode with automatic levelling.

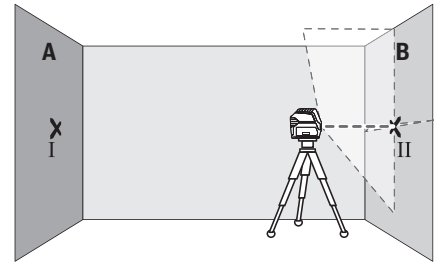


– Aim the laser at the closer wall A and allow the measuring tool to level in. Mark the middle of the point at which the laser lines cross on the wall (point I).

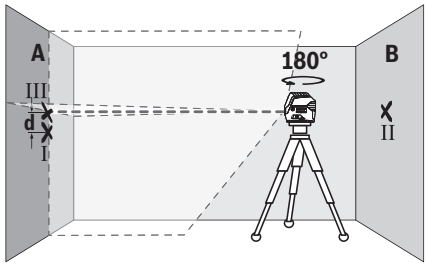


– Turn the measuring tool 180°, allow it to level in and mark the point where the laser lines cross on the opposite wall B (point II).

– Position the measuring tool – without rotating it – close to wall B, switch it on and allow it to level in.



– Align the height of the measuring tool (using the tripod or by placing objects underneath as required) so that the point where the laser lines cross exactly hits the previously marked point II on wall B.



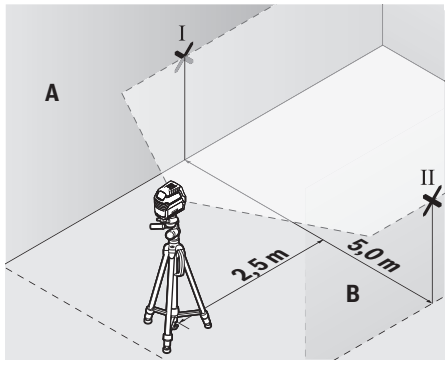
– Turn the measuring tool 180° without adjusting the height. Aim it at wall A such that the vertical laser line runs through the already marked point I. Allow the measuring tool to level in and mark the point where the laser lines cross on wall A (point III).
– The discrepancy **d** between the two marked points I and III on wall A reveals the actual height deviation of the measuring tool.

The maximum permitted deviation on the measuring distance of 2 × **5** m = **10** m is as follows:
10 m × ±**0.3** mm/m = ±**3** mm. The discrepancy **d** between points I and III must therefore amount to no more than **3** mm.

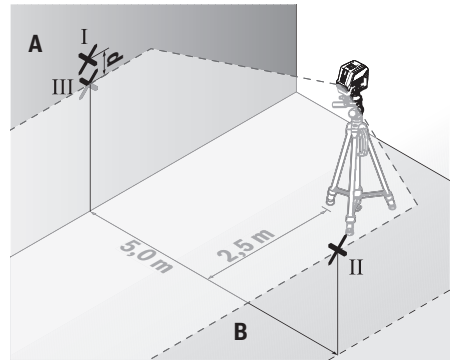
Checking the Level Accuracy of the Horizontal Line

For this check, you will need a free area of 5 × **5** m.

– Mount the measuring tool in the middle between walls A and B on a tripod, or place it on a firm, level surface. Select horizontal line mode with automatic levelling and allow the measuring tool to level in.



– At a distance of 2.5 m from the measuring tool, mark the centre of the laser line on both walls (point I on wall A and point II on wall B).



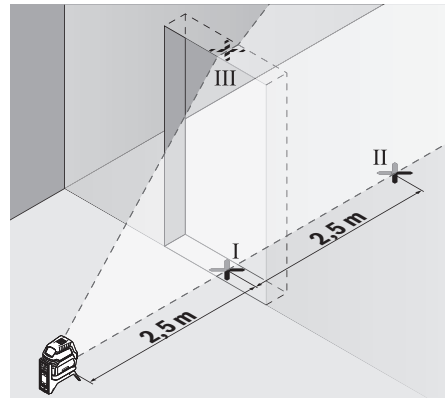
– Set up the measuring tool at a 5 m distance and rotated by 180° and allow it to level in.
– Align the height of the measuring tool (using the tripod or by placing objects underneath as required) so that the centre of the laser line exactly hits the previously marked point II on wall B.
– Mark the centre of the laser line on wall A as point III (vertically above or below point I).
– The discrepancy **d** between the two marked points I and III on wall A reveals the actual horizontal deviation of the measuring tool.

The maximum permitted deviation on the measuring distance of 2 × **5** m = **10** m is as follows:
10 m × ±**0.3** mm/m = ±**3** mm. The discrepancy **d** between points I and III must therefore amount to no more than **3** mm.

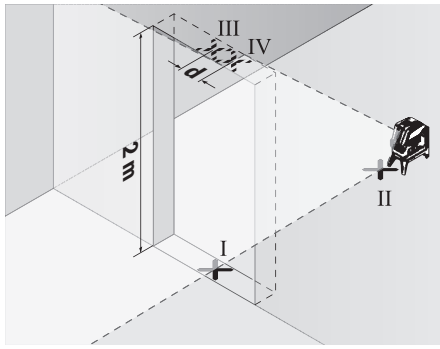
Checking the Level Accuracy of the Vertical Line

For this check, you will need a door opening (on solid ground) which has at least 2.5 m of space either side of the door.

– Place the measuring tool 2.5 m away from the door opening on a firm, flat surface (not on a tripod). Select vertical line mode with automatic levelling. Aim the laser line at the door opening and allow the measuring tool to level in.



– Mark the centre of the vertical laser line on the floor of the door opening (point I), 5 m away on the other side of the door opening (point II) and on the upper edge of the door opening (point III).



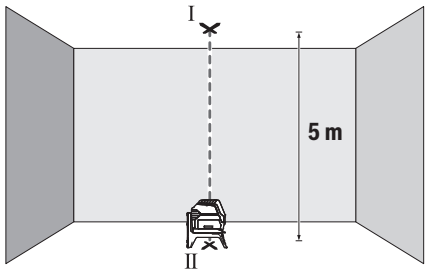
– Rotate the measuring tool 180° and position it on the other side of the door opening, directly behind point II. Allow the measuring tool to level in and align the vertical laser line in such a way that its centre passes through points I and II exactly.
– Mark the centre of the laser line on the upper edge of the door opening as point IV.
– The discrepancy **d** between the two marked points III and IV reveals the actual vertical deviation of the measuring tool.
– Measure the height of the door opening.

You can calculate the maximum permitted deviation as follows:
Doubled height of the door opening × **0.3** mm/m
Example: At a door opening height of **2** m, the maximum deviation amounts to
2 × **2** m × ±**0.3** mm/m = ±**1.2** mm. The points III and IV must therefore be no further than **1.2** mm from each other.

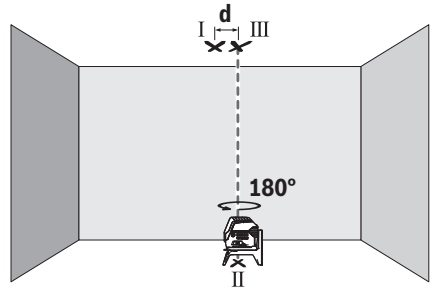
Checking Plumb Accuracy

For this check, you will need a clear measuring space on firm ground with a distance of approx. **5** m between the floor and the ceiling.

– Mount the measuring tool onto the rotating mount **(15)** and place it on the floor. Select point mode and allow the measuring tool to level in.



– Mark the centre of the top laser point on the ceiling (point I). Also mark the centre of the bottom laser point on the floor (point II).



– Turn the measuring tool by 180°. Position it so that the centre of the bottom laser point falls onto the marked point II. Allow the measuring tool to level in. Mark the centre of the top laser point (point III).
– The discrepancy **d** between the two marked points I and III on the ceiling reveals the actual deviation of the measuring tool from the vertical plane.

You can calculate the maximum permitted deviation as follows:
Doubled distance between floor and ceiling × **0.7** mm/m
Example: At a floor-to-ceiling distance of **5** m, the maximum deviation amounts to
2 × **5** m × ±**0.7** mm/m = ±**7** mm. The points I and III must therefore be no further than **7** mm from each other.

Working Advice

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

Working with the Laser Target Plate (see figure L)

The laser target plate **(21)** improves visibility of the laser beam in unfavourable conditions and at greater distances.

The reflective surface of the laser target plate **(21)** 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 1/4" tripod mount **(11)** on the thread of the tripod **(24)** or a conventional camera tripod. Use the 5/8" tripod mount **(12)** to secure the measuring tool on a conventional building tripod. Tighten the measuring tool using the locking screw of the tripod.

Roughly align the tripod before switching on the measuring tool.

Securing with the universal holder (accessory) (see figure L)

Using the universal holder **(20)**, you can secure the measuring tool on vertical surfaces, pipes or magnetizable materials, for example. The universal holder is also suitable for use

as a floor stand and facilitates height adjustment of the measuring tool.

Roughly align the universal holder **(20)** before switching on the measuring tool.

Working with the laser receiver (accessory)

Use the laser receiver **(23)** to improve detection of the laser lines in adverse lighting conditions (bright environment, direct sunlight) and over greater distances. When working with the laser receiver, switch on receiver mode (see "Receiver Mode", page 19).

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.

Example applications (see figures G–M)

Examples of possible applications for the measuring tool can be found on the graphics pages.

Always place the measuring tool close to the surface or edge that needs to be checked, and allow it to level in before the beginning of any measurement.

Always measure the distances between the laser beam and a surface or edge at two points that are as far from each other as possible.

Maintenance and Service

Maintenance and Cleaning

Keep the measuring tool clean at all times.

Never immerse the measuring tool in water or other liquids.

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

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

Only store and transport the measuring tool in the protective bag **(28)** or the case **(26)**.

If the measuring tool needs to be repaired, send it off in the protective bag **(28)** or the case **(26)**.

After-Sales Service and Application Service

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

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

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

Malaysia

Robert Bosch Sdn. Bhd.(220975-V) PT/SMY
No. 8A, Jalan 13/6
46200 Petaling Jaya
Selangor
Tel.: (03) 79663194
Toll-Free: 1800 880188
Fax: (03) 79583838
E-Mail: kiathoe.chong@my.bosch.com
www.bosch-pt.com.my

Great Britain

Robert Bosch Ltd. (B.S.C.)
P.O. Box 98
Broadwater Park
North Orbital Road
Denham Uxbridge
UB 9 5HJ
At www.bosch-pt.co.uk you can order spare parts or arrange the collection of a product in need of servicing or repair.
Tel. Service: (0344) 7360109
E-Mail: boschservicecentre@bosch.com

You can find further service addresses at:

www.bosch-pt.com/serviceaddresses

Disposal

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

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

Only for EU countries:

According to the Directive 2012/19/EU on waste electrical and electronic equipment and its transposition into national law, measuring tools that are no longer usable, and, according to the Directive 2006/66/EC, defective or drained batteries must be collected separately and disposed of in an environmentally correct manner.

If disposed incorrectly, waste electrical and electronic equipment may have harmful effects on the environment and human health, due to the potential presence of hazardous substances.

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), measuring tools that are no longer usable must be collected separately and disposed of in an environmentally friendly manner.

Français

Consignes de sécurité

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

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

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

- ▶ **Au cas où le faisceau laser frappe un œil, fermez immédiatement les yeux et déplacez la tête pour l'éloigner du faisceau. N'apportez jamais de modifications au dispositif laser.**
- ▶ **N'apportez aucune modification au dispositif laser.**
- ▶ **N'utilisez pas les lunettes de vision laser (accessoire non fourni) comme des lunettes de protection.** Les lunettes de vision laser aident seulement à mieux voir le faisceau laser ; elles ne protègent pas contre les effets des rayonnements laser.
- ▶ **N'utilisez pas les lunettes de vision laser (accessoire non fourni) comme des lunettes de soleil ou pour la circulation routière.** Les lunettes de vision laser n'offrent pas de protection UV complète et elles faussent la perception des couleurs.
- ▶ **Ne confiez la réparation de l'appareil de mesure qu'à un réparateur qualifié utilisant uniquement des pièces de rechange d'origine.** La sécurité de l'appareil de mesure sera ainsi préservée.
- ▶ **Ne laissez pas les enfants utiliser l'appareil de mesure laser sans surveillance.** Ils risqueraient de diriger le faisceau vers leurs propres yeux ou d'éblouir d'autres personnes par inadvertance.
- ▶ **Ne faites pas fonctionner l'appareil de mesure en atmosphère explosive, en présence de liquides, gaz ou poussières inflammables.** L'appareil de mesure peut produire des étincelles susceptibles d'enflammer les poussières ou les vapeurs.

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.

Description des prestations et du produit

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

Utilisation conforme

L'appareil de mesure est conçu pour projeter et vérifier des lignes horizontales et verticales ainsi que des points d'aplomb.

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

Éléments constitutifs

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

(1) Orifice de sortie du faisceau laser
(2) Alerte piles
(3) Témoin Mode cellule de réception
(4) Témoin Unité pendulaire bloquée
(5) Touche Mode cellule de réception
(6) Touche Mode de fonctionnement laser
(7) Couvercle du compartiment à piles
(8) Verrouillage du couvercle du compartiment à piles
(9) Rainure de guidage
(10) Interrupteur Marche/Arrêt
(11) Raccord de trépied 1/4"
(12) Raccord de trépied 5/8"
(13) Numéro de série
(14) Étiquette d'avertissement laser
(15) Support pivotant (RM 1)
(16) Rail de guidage

(17) Trou oblong de fixation
(18) Aimant
(19) Pince pour plafond[a)]
(20) Support universel (BM 1)[a)]
(21) Cible laser[a)]
(22) Lunettes de vision laser[a)]
(23) Cellule de réception laser[a)]
(24) Trépied (BT 150)[a)]
(25) Tige télescopique (BT 350)[a)]
(26) Coffret[a)]
(27) Calage[a)]
(28) Housse de protection[a)]

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 points et lignes	GCL 2-50
Référence	**3 601 K66 F00**
Portée[A)]	
– Lignes laser standard	15 m
– Lignes laser avec cellule de réception	5–50 m
– Points laser	10 m
Précision de nivellement[B)C)]	
– Lignes laser	±0,3 mm/m
– Points laser	±0,7 mm/m
Plage d'auto-nivellement	±4°
Durée de nivellement	< 4 s
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[D)]
Classe laser	2
Type de laser	630–650 nm, < 1 mW
C_6	1
Divergence	
– Lignes laser	0,5 mrad (angle plein)
– Points laser	0,8 mrad (angle plein)
Fréquence des impulsions	
– Fonctionnement sans le mode cellule de réception	6 kHz
– Fonctionnement en mode cellule de réception	10 kHz
Raccord de trépied	1/4" ; 5/8"
Piles	3 × 1,5 V LR6 (AA)
Autonomie dans mode de fonctionnement[B)]	
– Mode points et lignes croisées	6 h
– Mode lignes croisées	8 h
– Mode lignes	16 h
– Mode points	22 h
Poids selon EPTA-Procedure 01:2014	0,49 kg
Dimensions (longueur × largeur × hauteur)	
– Sans support pivotant	112 × 55 × 106 mm
– Avec support pivotant	132 × 81 × 163 mm
Indice de protection	IP 54 (protection contre la poussière et les projections d'eau)

A) La portée peut être réduite par des conditions défavorables (par ex. exposition directe au soleil).

B) à **20–25** °C

C) Les valeurs indiquées s'appliquent dans des conditions ambiantes normales à favorables (par ex. pas de vibrations, pas de brouillard, pas de fumée, pas d'ensoleillement direct). Après de fortes variations de températures, la précision peut différer de la valeur indiquée.

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 **(13)** inscrit sur la plaque signalétique.

Montage

Mise en place/remplacement des piles

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

Pour ouvrir le couvercle du compartiment à piles **(7)**, appuyez sur le blocage **(8)** et ouvrez le couvercle du compartiment à piles. Insérez les piles.

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

Lorsque les piles sont faibles, l'alerte piles **(2)** clignote en rouge. En outre, les lignes laser se mettent à clignoter pendant env. 5 s toutes les 10 min. Après le premier clignotement, l'appareil de mesure peut encore être utilisé pendant environ 1 h. Lorsque les piles sont vides, les lignes laser clignotent encore une fois juste avant l'arrêt automatique de l'appareil de mesure.

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

▶ **Sortez les piles de l'appareil de mesure si vous savez 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.

Utilisation du support pivotant RM 1 (voir figures A1–A3)

Le support pivotant **(15)** permet de tourner l'appareil de mesure de 360° autour d'un point d'aplomb central toujours visible. Cela permet d'ajuster la position des lignes laser sans avoir à modifier la position de l'appareil de mesure.

Positionnez la rainure de guidage **(9)** de l'appareil de mesure au niveau de la glissière de guidage **(16)** du support pivotant **(15)** et glissez l'appareil de mesure jusqu'en butée sur le plateau.

Pour retirer l'appareil de mesure du support pivotant, faites-le coulisser dans le sens opposé.

Possibilités de positionnement du support pivotant :
- posé horizontalement sur une surface plane,
- vissé sur une surface verticale,
- positionné sur des corniches de plafond métalliques en utilisant le support de plafond **(19)**,
- positionné sur des surfaces métalliques à l'aide des aimants **(18)**.

Utilisation

Mise en marche

- ▶ **Protégez l'appareil de mesure contre l'humidité, ne l'exposez pas directement aux rayons du soleil.**
- ▶ **N'exposez pas l'appareil de mesure à des températures extrêmes ou de brusques variations de température.** Ne le laissez pas trop longtemps dans une voiture exposée au soleil, par exemple. Lorsque l'appareil de mesure a été soumis à de fortes variations de température, attendez qu'il revienne à la température ambiante et contrôlez toujours sa précision avant de continuer à travailler (voir « Contrôle de précision de l'appareil de mesure », Page 28).
  Des températures extrêmes ou de brusques changements de température peuvent réduire la précision de l'appareil de mesure.
- ▶ **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 28).
- ▶ **Éteignez l'appareil de mesure quand vous le transportez.** A l'arrêt de l'appareil, l'unité pendulaire se verrouille afin de prévenir tout endommagement consécutif à des mouvements violents.

Mise en marche/arrêt

Pour **mettre en marche** l'appareil de mesure, placez l'interrupteur Marche/Arrêt **(10)** dans la position **On** (pour une utilisation avec unité pendulaire bloquée) ou dans la position **On** (pour une utilisation avec nivellement automatique). Immédiatement après sa mise en marche, l'appareil de mesure projette des faisceaux laser à travers les orifices 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.**

Pour **arrêter** l'appareil de mesure, placez l'interrupteur Marche/Arrêt **(10)** dans la position « **Off** ». Lorsque l'appareil est éteint, l'unité pendulaire se verrouille.

- ▶ **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.

Lorsque la température de service maximale admissible de **50** °C est dépassée, l'appareil s'éteint automatiquement afin de protéger la diode laser. Une fois qu'il a refroidi, l'appareil de mesure est de nouveau opérationnel, il peut être remis en marche.

Fonction d'arrêt automatique

Si vous n'actionnez aucune touche pendant env. **120** min, l'appareil de mesure s'arrête automatiquement afin d'économiser les piles.

Pour remettre en marche l'appareil de mesure après un arrêt automatique, vous pouvez trois possibilités : placer l'interrupteur Marche/Arrêt **(10)** en position « **Off** » puis remettre en marche l'appareil de mesure ou bien appuyer une fois soit sur la touche Mode de fonctionnement laser **(6)**, soit sur la touche Mode cellule de réception **(5)**.

Désactivation provisoire de la fonction d'arrêt automatique

Pour désactiver la fonction d'arrêt automatique (quand l'appareil de mesure est en marche), maintenez la touche Mode de fonctionnement laser **(6)** enfoncée pendant au moins 3 s. La désactivation de la fonction d'arrêt automatique est confirmée par le clignotement bref des lignes laser.

Remarque : Si la température de fonctionnement vient à dépasser 45 °C, le système d'arrêt automatique ne peut plus être désactivé.

Pour activer la fonction d'arrêt automatique, éteignez l'appareil de mesure et remettez-le en marche.

Sélection d'un mode de fonctionnement

L'appareil de mesure dispose de plusieurs modes de fonctionnement entre lesquels il est possible de commuter à tout moment :
- **Mode points et lignes croisées :** l'appareil de mesure projette vers l'avant une ligne laser horizontale et une ligne laser verticale ainsi qu'un point laser vertical vers le haut et vers le bas. Les lignes laser se croisent à un angle de 90°.
- **Mode ligne horizontale :** l'appareil de mesure projette une ligne laser horizontale vers l'avant.
- **Mode ligne verticale :** l'appareil de mesure projette une ligne laser verticale vers l'avant.
  En cas de positionnement de l'appareil de mesure au centre d'une pièce, la ligne laser verticale est projetée au plafond au-dessus du point vertical.
  En cas de positionnement de l'appareil de mesure direc-

tement contre un mur, la ligne laser verticale est projetée sur quasiment toute la pièce (ligne sur 360°).

– **Mode points :** l'appareil de mesure projette un point laser vertical vers le haut et un point laser vertical vers le bas.

Tous les modes de fonctionnement (excepté le mode points) peuvent être sélectionnés aussi bien en cas d'utilisation avec nivellement automatique ou unité pendulaire bloquée.

Pour changer de mode de fonctionnement, appuyez sur la touche Mode de fonctionnement laser **(6)**.

Utilisation avec nivellement automatique

Ordre de sélection	Mode ligne horizontale	Mode ligne verticale	Mode points	Témoin Unité pendulaire bloquée (4)	Figure
Interrupteur Marche/Arrêt **(10)** en position « **On** »	●	●	●		**B**
	Mode lignes croisées				
Actionnez 1 fois la touche Mode de fonctionnement laser **(6)**	●	–	–		**C**
Actionnez 2 fois la touche Mode de fonctionnement laser **(6)**	–	●	–		**D**
Actionnez 3 fois la touche Mode de fonctionnement laser **(6)**	–	–	●		**E**
Actionnez 4 fois la touche Mode de fonctionnement laser **(6)**	●	●	●		**B**
	Mode lignes croisées				

Si vous sélectionnez le mode « Utilisation avec unité pendulaire bloquée » (interrupteur Marche/Arrêt **(10)** en position **On**) pendant des travaux avec nivellement automatique, la première possibilité de combinaison des affichages de ce mode est toujours activée.

Utilisation avec unité pendulaire bloquée

Ordre de sélection	Mode ligne horizontale	Mode ligne verticale	Mode points	Témoin Unité pendulaire bloquée (4)	Figure
Interrupteur Marche/Arrêt **(10)** en position « **On** »	●	●	–	Rouge	**F**
	Mode lignes croisées				
Actionnez 1 fois la touche Mode de fonctionnement laser **(6)**	●	–	–	Rouge	
Actionnez 2 fois la touche Mode de fonctionnement laser **(6)**	–	●	–	Rouge	
Actionnez 3 fois la touche Mode de fonctionnement laser **(6)**	●	●	–	Rouge	**F**
	Mode lignes croisées				

Si vous sélectionnez le mode « Utilisation avec nivellement automatique » (interrupteur Marche/Arrêt **(10)** en position **On**) pendant des travaux avec unité pendulaire bloquée, la première possibilité de combinaison des affichages de ce mode est toujours activée.

Mode Cellule de réception

Pour travailler avec la cellule de réception **(23)**, il faut – quel que soit le mode de fonctionnement sélectionné – activer le mode Cellule de réception.

Dans le mode Cellule de réception, les lignes laser clignotent à très haute fréquence pour pouvoir être détectées par la cellule de réception **(23)**.

Pour activer le mode Cellule de réception, actionnez la touche **(5)**. Le témoin **(3)** s'allume en vert.

Dans le mode Cellule de réception, les lignes laser sont moins visibles à l'œil nu. Pour travailler sans cellule de réception, désactivez pour cette raison le mode Cellule de réception en actionnant à nouveau la touche **(5)**. Le témoin **(3)** s'éteint.

Nivellement automatique

Utilisation avec nivellement automatique (voir figures B–E)

Placez l'appareil de mesure sur un support horizontal stable ou bien fixez-le sur le support pivotant **(15)**.

Pour travailler avec nivellement automatique, placez l'interrupteur Marche/Arrêt **(10)** dans la position « **On** ».

La fonction de nivellement automatique compense automatiquement l'inclinaison de l'appareil à l'intérieur, tant que celle-ci n'excède pas ±4°. L'appareil de mesure est à niveau dès que les lignes laser cessent de clignoter.

Quand un nivellement automatique n'est pas possible, par ex. du fait que la surface sur laquelle est posé l'appareil de mesure est inclinée de plus de **4**° par rapport à l'horizontale, les lignes laser se mettent à clignoter à une fréquence rapide.

En pareil cas, placez l'appareil de mesure plus à l'horizontale et attendez que le nivellement automatique se fasse. Dès que l'appareil de mesure se trouve à l'intérieur de la plage d'auto-nivellement de ±**4**°, les lignes laser cessent de clignoter et restent allumées en permanence.

S'il subit des secousses ou change de position pendant son utilisation, l'appareil de mesure se remet à niveau automatiquement. Après le nivellement, vérifiez la position des faisceaux laser par rapport aux points de référence afin d'éviter les erreurs dues à un déplacement de l'appareil de mesure.

Utilisation avec unité pendulaire bloquée (voir figure F)

Pour travailler avec le nivellement automatique, placez l'interrupteur Marche/Arrêt **(10)** dans la position « **On** ». Le témoin Système pendulaire bloqué **(4)** s'allume en rouge et les lignes laser clignotent en permanence à une fréquence lente.

Lors d'une utilisation de l'appareil avec l'unité pendulaire bloquée, le nivellement automatique est désactivé. Vous pouvez tenir l'appareil de mesure dans une main ou bien le poser sur une surface inclinée. L'inclinaison des lignes laser n'est plus corrigée et elles ne sont donc plus forcément perpendiculaires l'une par rapport à l'autre.

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.

Comme c'est au niveau du sol que les écarts de température sont les plus importants, il convient, dans la mesure du possible, de monter l'appareil de mesure sur un trépied et de placer ce dernier au centre de la surface 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.

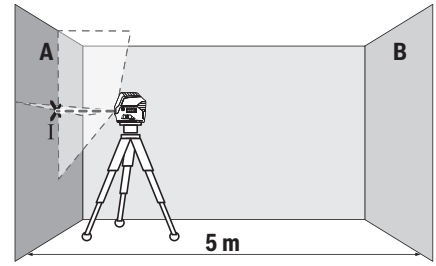
Contrôlez d'abord la précision de hauteur et la précision de nivellement de la ligne laser horizontale puis la précision de nivellement de la ligne laser verticale et la précision de perpendicularité.

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**.

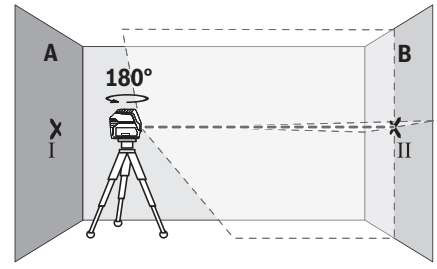
Contrôle de la précision de hauteur de la ligne horizontale

Pour ce contrôle, il est nécessaire de pouvoir effectuer une mesure sur une distance de **5** m entre deux murs A et B.

– Montez l'appareil de mesure sur un trépied près du mur A ou placez-le sur une surface stable et plane. Mettez l'appareil de mesure en marche. Sélectionnez le mode lignes croisées avec nivellement automatique.

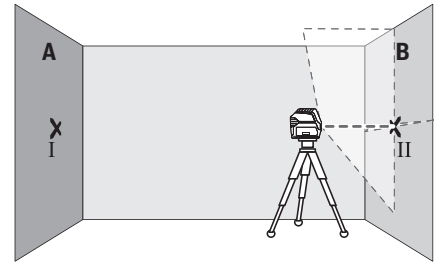


– Dirigez le laser vers le mur le plus proche A et attendez que l'appareil de mesure se mette à niveau. Marquez sur le mur le point de croisement des lignes laser (point I).

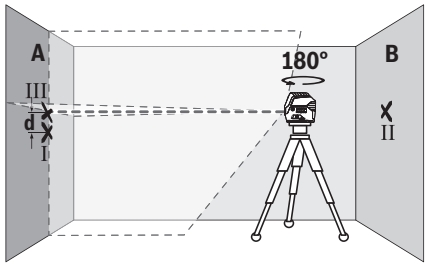


– Tournez l'appareil de mesure de 180°, attendez que l'appareil de mesure se mette à niveau et marquez le point de croisement des lignes laser sur le mur B d'en face (point II).

– Placez l'appareil de mesure – sans le tourner – près du mur B, mettez-le en marche et attendez qu'il se mette à niveau.



– Ajustez la hauteur de l'appareil de mesure (à l'aide du trépied ou, le cas échéant, avec des cales) de sorte que le point de croisement des lignes laser coïncide sur le mur B avec le point II marqué précédemment.



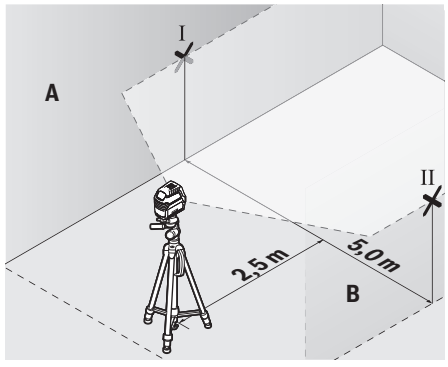
– Tournez l'appareil de mesure de 180° sans modifier la hauteur. Orientez-le vers le mur A de sorte que la ligne laser verticale passe par le point I marqué précédemment. Attendez que l'appareil de mesure se mette à niveau et marquez le point de croisement des lignes laser sur le mur A (point III).
– L'écart **d** entre les deux points I et III sur le mur A indique l'écart de hauteur réel de l'appareil de mesure.

Pour une distance de mesure de 2 × **5** m = **10** m, l'écart maximal admissible est de :
10 m × ±**0,3** mm/m = ±**3** mm. L'écart **d** entre les points I et III ne doit par conséquent pas excéder **3** mm.

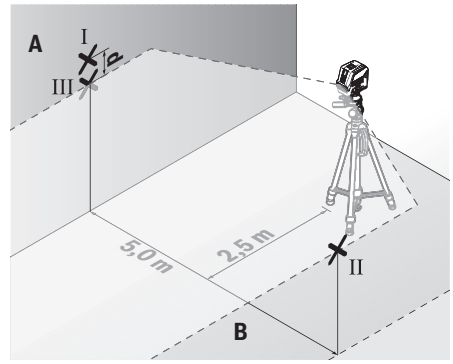
Contrôle de la précision de nivellement de la ligne horizontale

Pour ce contrôle, vous avez besoin d'une distance dégagée d'env. 5 × **5** m.

– Montez l'appareil de mesure sur un trépied à égale distance des murs A et B ou placez-le sur un sol stable et plan. Sélectionnez le mode Ligne horizontale avec nivellement automatique et laissez l'appareil de mesure se mettre à niveau.



– À une distance de 2,5 m de l'appareil de mesure, marquez sur les deux murs le milieu de la ligne laser (point I sur le mur A et point II sur le mur B).



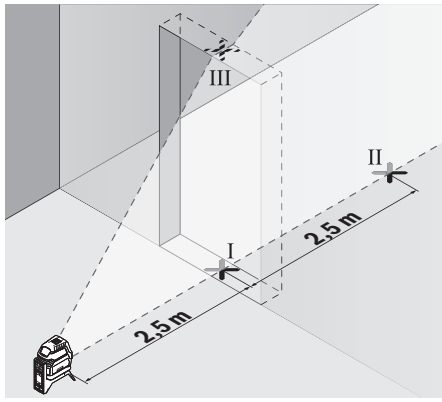
– Placez l'appareil de mesure tourné de 180° à une distance de 5 m et laissez-le se mettre à nouveau.
– Ajustez la hauteur de 'appareil de mesure (à l'aide du trépied ou, le cas échéant, avec des cales appropriées) de sorte que le milieu de la ligne laser passe par le point II tracé auparavant sur le mur B.
– Marquez le milieu de la ligne laser sur le mur A (= point III, disposé verticalement juste au-dessus ou au-dessous du point I).
– L'écart **d** entre les deux points I et III sur le mur A indique l'écart de l'appareil de mesure par rapport à l'horizontale.

Pour une distance de mesure de 2 × **5** m = **10** m, l'écart maximal admissible est de :
10 m × ±**0,3** mm/m = ±**3** mm. L'écart **d** entre les points I et III ne doit par conséquent pas excéder **3** mm.

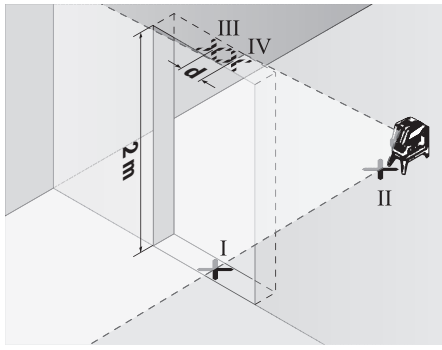
Contrôle de la précision de nivellement de la ligne verticale

Pour ce contrôle, vous avez besoin d'une embrasure de porte avec au moins 2,5 m de chaque côté de la porte (sur un sol stable).

– Posez l'appareil de mesure sur une surface stable et plane (pas sur un trépied) à 2,5 m de distance de l'embrasure de porte. Sélectionnez le mode ligne verticale avec nivellement automatique. Orientez la ligne laser vers l'embrasure de porte et laissez l'appareil de mesure se mettre à niveau.



– Marquez le milieu de la ligne laser verticale au bas (au niveau du sol) de l'embrasure de porte (point I), à 5 m de distance du coté opposé de l'embrasure de porte (point II) ainsi qu'au bord supérieur de l'embrasure de porte (point III).



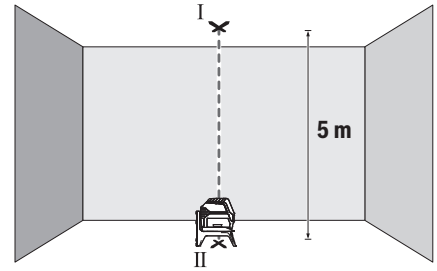
– Tournez l'appareil de mesure de 180° et placez-le de l'autre côté de l'embrasure de porte, directement derrière le point II. Attendez que l'appareil de mesure se mette à niveau et ajustez la position de la ligne laser verticale de sorte que son milieu passe exactement par les points I et II.
– Marquez le milieu de la ligne laser au bord supérieur de l'embrasure de porte (point IV).
– L'écart **d** entre les deux points III et IV indique l'écart réel de l'appareil de mesure par rapport à la verticale.
– Mesurez la hauteur de l'embrasure de porte.

L'écart maximal admissible se calcule comme suit :
2 fois la hauteur de l'embrasure de porte × **0,3** mm/m
Exemple : Si la hauteur de l'embrasure de porte est de **2** m, l'écart maximal ne doit pas excéder
2 × **2** m × ±**0,3** mm/m = ±**1,2** mm. Les points III et IV ne doivent par conséquent pas être éloignés de plus de **1,2** mm l'un de l'autre.

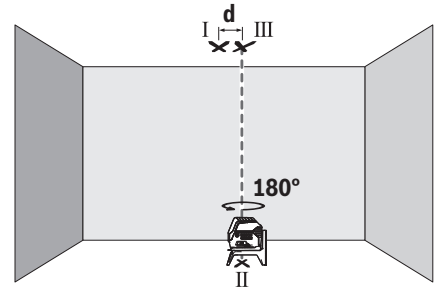
Contrôle de la précision d'aplomb

Pour ce contrôle, il est nécessaire de pouvoir effectuer une mesure sur une distance d'env. **5** m entre sol et plafond.

– Montez l'appareil de mesure sur le support pivotant **(15)** et posez-le sur le sol. Sélectionnez le mode points et laissez l'appareil de mesure se mettre à niveau.



– Marquez sur le plafond le centre du point laser vertical projeté vers le haut (point I). Marquez également sur le sol le centre du point laser vertical projeté vers le bas (point II).



– Tournez l'appareil de mesure de 180°. Positionnez-le de façon à ce que le centre du point laser vertical projeté vers le bas coïncide avec le point II marqué précédemment. Laissez l'appareil de mesure se mettre à niveau. Marquez le centre du point laser vertical projeté vers le haut (point III).
– L'écart **d** entre les deux points I et III sur le plafond indique l'écart réel de l'appareil de mesure par rapport à la verticale.

L'écart maximal admissible se calcule comme suit :
2 fois la distance entre sol et plafond × **0,7** mm/m.
Exemple : si la distance entre sol et plafond est de **5** m, l'écart maximal ne doit pas excéder
2 × **5** m × ±**0,7** mm/m = ±**7** mm. Les points I et III ne doivent par conséquent pas être éloignés de plus de **7** mm l'un de l'autre.

Instructions d'utilisation

▶ **Lorsque vous voulez effectuer des marquages, marquez toujours l'emplacement du centre du point laser ou de la ligne laser.** La taille du point laser ou la largeur de la ligne laser varient avec la distance.

Utilisation de la cible laser (voir figure L)

La cible laser **(21)** améliore la visibilité du faisceau laser dans des conditions défavorables et sur les grandes distances.

La surface réfléchissante de la cible laser **(21)** 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 de trépied 1/4" **(11)** sur le trépied **(24)** ou un trépied d'appareil photo du commerce. Pour la fixation sur un trépied de chantier, utilisez le raccord de trépied 5/8" **(12)**. Vissez l'appareil de mesure avec la vis de serrage du trépied.

Mettez le trépied plus ou moins à niveau avant de mettre en marche l'appareil de mesure.

Fixation avec le support universel (accessoire) (voir figure L)

Le support universel **(20)** permet de fixer l'appareil de mesure p. ex. sur des surfaces verticales, des tuyaux ou des matériaux magnétisables. Le support universel peut également servir de trépied de sol. Il facilite l'alignement en hauteur de l'appareil de mesure.

Mettez le support universel **(20)** plus ou moins à niveau avant de mettre en marche l'appareil de mesure.

Travail avec cellule de réception laser (accessoire)

Dans des conditions d'éclairage défavorables (très forte luminosité, soleil direct) et pour les mesures sur grandes distances, il est recommandé d'utiliser la cellule de réception **(23)** pour mieux voir les lignes laser.Pour travailler avec la cellule de réception, activez le mode Cellule de réception (voir « Mode Cellule de réception », Page 27).

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.

Exemples d'utilisation (voir les figures G–M)

Vous trouverez des exemples d'utilisation de l'appareil de mesure sur les pages graphiques.

Placez toujours l'appareil de mesure à proximité de la surface ou du bord à contrôler et laissez l'appareil se mettre à niveau avant chaque nouvelle mesure.

Ne mesurez les distances entre le faisceau laser et une surface ou un rebord qu'en prenant deux points aussi éloignés que possible l'un de l'autre.

Entretien et Service après-vente

Nettoyage et entretien

Maintenez l'appareil de mesure propre.

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

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

Nettoyez régulièrement la zone autour de l'ouverture de sortie du faisceau laser en évitant les peluches.

Ne transportez et rangez l'appareil de mesure que dans sa housse de protection **(28)** ou dans le coffret **(26)**.

Si l'appareil de mesure a besoin d'être réparé, renvoyez-le dans sa housse de protection **(28)** ou le coffret **(26)**.

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
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.

Maroc
Robert Bosch Morocco SARL
53, Rue Lieutenant Mahroud Mohamed
20300 Casablanca
Tel.: +212 5 29 31 43 27
E-Mail : sav.outillage@ma.bosch.com

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 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

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

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

www.bosch-pt.com/serviceaddresses

Élimination des déchets

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

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

Seulement pour les pays de l'UE :

Conformément à la directive européenne 2012/19/UE relative aux déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE) et sa transposition dans le droit national français, les appareils de mesure devenus inutilisables et conformément à la directive 2006/66/CE les piles/accus défectueux ou usagés doivent être mis de côté et rapportés dans un centre de collecte et de recyclage respectueux de l'environnement.

En cas de non-respect des consignes d'élimination, les déchets d'équipements électriques et électroniques peuvent avoir un impact négatif sur l'environnement et la santé des personnes du fait des substances dangereuses qu'ils contiennent.

Valable uniquement pour la France:

Español

Indicaciones de seguridad

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

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

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

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

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.

Descripción del producto y servicio

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

Utilización reglamentaria

El aparato de medición ha sido diseñado para determinar y verificar líneas horizontales y verticales así como puntos de plomada.

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

Componentes principales

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

(1) Abertura de salida del rayo láser
(2) Símbolo de la pila
(3) Indicador de modo receptor
(4) Indicador de bloqueo del péndulo
(5) Tecla de modo receptor
(6) Tecla para el modo de operación láser
(7) Tapa del compartimento de las pilas
(8) Enclavamiento de la tapa del compartimento de las pilas
(9) Ranura guía
(10) Interruptor de conexión/desconexión
(11) Alojamiento de trípode de 1/4"
(12) Alojamiento de trípode de 5/8"
(13) Número de serie
(14) Señal de aviso láser
(15) Soporte giratorio (RM 1)
(16) Carril guía
(17) Agujero oblongo de fijación
(18) Imán
(19) Brida de techo[a)]
(20) Soporte universal (BM 1)[a)]
(21) Tablilla reflectante de láser[a)]
(22) Gafas para láser[a)]
(23) Receptor láser[a)]
(24) Trípode (BT 150)[a)]
(25) Barra telescópica (BT 350)[a)]
(26) Maleta[a)]
(27) Suplemento[a)]
(28) Bolsa de protección[a)]

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 puntos y líneas	GCL 2-50
Número de artículo	**3 601 K66 F00**
Zona de trabajo[A)]	
– Líneas láser estándar	15 m
– Líneas láser con receptor láser	5–50 m
– Puntos láser	10 m
Precisión de nivelación[B)C)]	
– Líneas láser	±0,3 mm/m
– Puntos láser	±0,7 mm/m
Margen de autonivelación, típico	±4°
Tiempo de nivelación, típico	< 4 s
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[D)]
Clase de láser	2
Tipo de láser	630–650 nm, < 1 mW
C_6	1
Divergencia	
– Líneas láser	0,5 mrad (ángulo completo)
– Puntos láser	0,8 mrad (ángulo completo)
Frecuencia de impulsos	
– Servicio sin modo receptor	6 kHz
– Servicio en el modo receptor	10 kHz
Fijación para trípode	1/4"; 5/8"
Pilas	3 × 1,5 V LR6 (AA)
Tiempo de funcionamiento en el modo de funcionamiento[B)]	
– Modo de líneas cruzadas y de punto	6 h
– Modo de líneas cruzadas	8 h
– Modo de líneas	16 h
– Modo de punto	22 h
Peso según EPTA-Procedure 01:2014	0,49 kg
Medidas (longitud × ancho × altura)	
– sin soporte giratorio	112 × 55 × 106 mm
– con soporte giratorio	132 × 81 × 163 mm

Láser de puntos y líneas	**GCL 2-50**
Grado de protección	IP 54 (protegido contra polvo y salpicaduras de agua)

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

B) con **20–25** °C

C) Los valores indicados asumen condiciones ambientales normales a favorables (p. ej. sin vibraciones, sin niebla, sin humo, sin luz solar directa). Tras fuertes fluctuación de temperatura pueden generarse desviaciones de precisión.

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 **(13)** en la placa de características.

Montaje

Colocar/cambiar las pilas

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

Para abrir la tapa del compartimiento de pilas **(7)** presione la retención **(8)** y abra abatiendo la tapa del compartimiento de pilas. Coloque las pilas.

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

Si las pilas tienen poca carga, entonces la advertencia de pilas **(2)** parpadea en color verde. Además, las líneas láser parpadean cada 10 minutos durante unos 5 s. Después del primer parpadeo, se puede seguir utilizando el aparato de medición durante aprox. 1 h. Si las pilas están descargadas, las líneas láser vuelven a parpadear una vez justo antes de la desconexión automática.

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

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

Operación con el soporte giratorio RM 1 (ver figuras A1–A3)

Con ayuda del soporte giratorio **(15)**, puede girar el aparato de medición 360° en torno a un punto de plomada central que esté siempre visible. De ese modo, se pueden ajustar las líneas láser sin modificar la posición del aparato de medición.

Coloque el aparato de medición con la ranura guía **(9)** en el riel guía **(16)** del soporte giratorio **(15)** y desplace el aparato de medición hasta el tope en la plataforma.

Para separarlo, extraiga el instrumento de medición del soporte giratorio en orden inverso.

Posibilidades de colocación del soporte giratorio:

– vertical sobre una superficie plana;
– atornillado a una superficie vertical;
– en combinación con las bridas de techo **(19)** en listones metálicos de techo,
– con ayuda de los imanes **(18)** sobre superficies metálicas.

Operación

Puesta en marcha

▶ **Proteja el aparato de medición de la humedad y de la exposición directa al sol.**

▶ **No exponga el aparato de medición a temperaturas extremas o fluctuaciones de temperatura.** No lo deje, por ejemplo, durante un tiempo prolongado en el automóvil. En caso de grandes fluctuaciones de temperatura, deje que se temple primero el aparato de medición y realice siempre una verificación de precisión antes de continuar con el trabajo (ver "Verificación de precisión del aparato de medición", Página 36).
Las temperaturas extremas o los cambios bruscos de temperatura pueden afectar a la exactitud del aparato de medición.

▶ **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 36).

▶ **Desconecte el aparato de medición cuando vaya a transportarlo.** Al desconectarlo, la unidad del péndulo se inmoviliza, evitándose así que se dañe al quedar sometida a una fuerte agitación.

Conexión/desconexión

Para **conectar** el aparato de medición, empuje el interruptor de conexión/desconexión **(10)** a la posición **On** (para trabajos con bloqueo del péndulo) o a la posición **On** (para trabajos con nivelación automática). Inmediatamente después de la conexión, el aparato de medición proyecta rayos láser desde las aberturas de salida **(1)**.

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

Para **desconectar** el aparato de medición, coloque el interruptor de conexión/desconexión **(10)** en la posición **Off**. Al desconectar, se bloquea la unidad oscilante.

▶ **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.

En caso de sobrepasar la temperatura de servicio máxima permisible de **50** °C, tiene lugar la desconexión para proteger el diodo láser. Una vez que se haya enfriado, puede conectarse nuevamente el aparato de medición y seguir trabajando con él.

Sistema automático de desconexión

Si no se presiona ninguna tecla del aparato de medición durante aprox. **120** minutos, el aparato de medición se apaga automáticamente para proteger las pilas.

Para volver a conectar el aparato de medición después de una desconexión automática, puede colocar el interruptor de conexión/desconexión **(10)** primero en la posición "**Off**" y después volver a conectar el aparato de medición, o pulse una vez la tecla de modo de operación láser **(6)** o la tecla de modo de recepción **(5)**.

Desactivar temporalmente la desconexión automática

Para desactivar la desconexión automática, (con el aparato de medición conectado), mantenga pulsada la tecla de modo de operación láser **(6)** durante al menos 3 s. Si la desconexión automática está desactivada, los rayos láser parpadean brevemente a modo de confirmación.

Indicación: Si se supera la temperatura de servicio 45 °C, no es posible desactivar la desconexión automática.

Para activar el automatismo de desconexión, desconecte y vuelva a conectar el aparato de medición.

Ajuste del modo de operación

El aparato de medición dispone de varios modos de operación los cuales puede Ud. seleccionar siempre que quiera:

– **Modo de líneas cruzadas y de punto:** el aparato de medición proyecta una línea láser horizontal y una vertical hacia delante, además de un punto láser vertical hacia arriba y uno hacia abajo. Las líneas láser se cruzan formando un ángulo de 90°.
– **Modo de línea horizontal:** el instrumento de medición proyecta una línea láser horizontal hacia delante.
– **Modo de línea vertical:** el instrumento de medición proyecta una línea láser vertical hacia delante.
  Durante el posicionamiento del instrumento de medición en la estancia, la línea láser vertical se visualiza en el techo más allá del punto láser superior.
  Al colocar el aparato de medición directamente en una pared, la línea láser vertical proyecta una línea láser que prácticamente forma un círculo (línea de 360°).
– **Modo de punto:** el aparato de medición proyecta un punto láser vertical hacia arriba y otro hacia abajo.

Todos los modos de operación, excepto modo de punto, se pueden seleccionar con nivelación automática así como también con bloqueo del péndulo.

Para cambiar el modo de operación, oprima la tecla de modo de operación láser **(6)**.

Operación con nivelación automática

Orden de los pasos de manejo	Modo de línea horizontal	Modo de línea vertical	Modo de punto	Indicador de bloqueo del péndulo (4)	Imagen
Interruptor de conexión/desconexión **(10)** en posición "**On**"	● Modo de líneas cruzadas	●	●		**B**
Presionar 1× la tecla de modo de operación láser **(6)**	●	–	–		**C**
Presionar 2× la tecla de modo de operación láser **(6)**	–	●	–		**D**
Presionar 3× la tecla de modo de operación láser **(6)**	–	–	●		**E**
Presionar 4× la tecla de modo de operación láser **(6)**	● Modo de líneas cruzadas	●	●		**B**

Si durante el funcionamiento con nivelación automática, cambia al modo "Trabajos con bloqueo del péndulo" (interruptor de conexión/desconexión **(10)** en posición **On**), siempre se activa la primera posibilidad de combinación de los indicadores de este modo.

Trabajos con bloqueo del péndulo

Orden de los pasos de manejo	Modo de línea horizontal	Modo de línea vertical	Modo de punto	Indicador de bloqueo del péndulo (4)	Imagen
Interruptor de conexión/desconexión **(10)** en posición "**On**"	● Modo de líneas cruzadas	●	–	Rojo	**F**
Presionar 1× la tecla de modo de operación láser **(6)**	●	–	–	Rojo	

Orden de los pasos de manejo	Modo de línea horizontal	Modo de línea vertical	Modo de punto	Indicador de bloqueo del péndulo (4)	Imagen
Presionar 2× la tecla de modo de operación láser **(6)**	–	●	–	Rojo	
Presionar 3× la tecla de modo de operación láser **(6)**	● Modo de líneas cruzadas	●	–	Rojo	**F**

Si durante el funcionamiento con bloqueo del péndulo, cambia al modo "Trabajos con nivelación automática" (interruptor de conexión/desconexión **(10)** en posición **On**), siempre se activa la primera posibilidad de combinación de los indicadores de este modo.

Modo receptor

Para trabajar con el receptor láser **(23)** se debe activar el modo receptor, independientemente del modo de operación seleccionado.

En el modo receptor parpadean las líneas láser con una frecuencia muy alta y por ello son localizables para el receptor láser **(23)**.

Para conectar el modo receptor, presione la tecla modo receptor **(5)**. El indicador modo receptor **(3)** se ilumina en verde.

Con el modo receptor conectado, la visibilidad de las líneas láser se reduce para el ojo humano. Por ello, para los trabajos sin receptor láser, desconecte el modo receptor presionando de nuevo la tecla modo receptor **(5)**. El indicador modo receptor **(3)** se apaga.

Nivelación automática

Operación con nivelación automática (ver figuras B–E)

Coloque el aparato de medición sobre una base horizontal firme o fíjelo sobre el soporte giratorio **(15)**.

Para los trabajos con nivelación automática, desplace el conector/desconector **(10)** a la posición "**On**".

La nivelación automática compensa automáticamente los desniveles dentro del margen de autonivelación de ±4°. Tan pronto como los rayos láser dejan de parpadear, el aparato de medición está nivelado.

Si no es posible trabajar con nivelación automática, p. ej. debido a que la superficie de apoyo del aparato de medición diverge más de **4**° de la horizontal, comienzan a parpadear los rayos láser con un ciclo rápido.

En este caso, coloque horizontalmente el aparato de medición y espere a que se autonivele. Tan pronto el aparato de medición se encuentra dentro del margen de la autonivelación de ±**4**°, se encienden permanentemente los rayos láser.

En el caso de vibraciones o modificaciones de posición durante el servicio, el aparato de medición se nivela de nuevo automáticamente. Tras la nivelación verifique nuevamente la posición de los rayos láser respecto a los puntos de referencia para evitar errores debido al desplazamiento del aparato de medición.

Trabajos con bloqueo del péndulo (ver figura F)

Para los trabajos con bloqueo del péndulo, desplace el interruptor de conexión/desconexión **(10)** a la posición "**On**". El indicador de bloqueo del péndulo **(4)** se enciende en color rojo y las líneas láser parpadean permanentemente en ciclo lento.

En el caso de trabajos con bloqueo del péndulo está desconectada la nivelación automática. Puede sostener el aparato de medición libremente en la mano o ponerlo sobre una base inclinada. Los rayos láser ya no se nivelan y ya no son necesariamente perpendiculares entre sí.

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.

Como la estratificación térmica es más grande en las cercanías del suelo, debería montar el aparato de medición en lo posible sobre un trípode y colocarlo en el centro de la superficie 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.

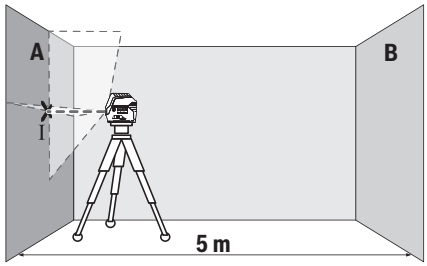
Verifique respectivamente primero la exactitud de la altura así como la nivelación de la línea láser horizontal, luego la exactitud de la nivelación de la línea láser vertical y luego la exactitud de la plomada.

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**.

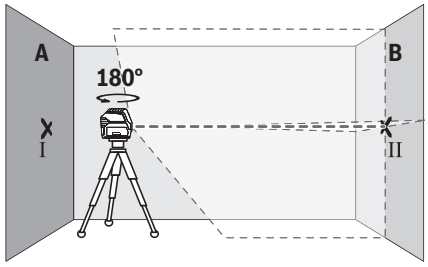
Comprobación de la exactitud de la altura de la línea horizontal

Para la comprobación se requiere un tramo libre de **5** m sobre un firme consistente entre dos paredes A y B.

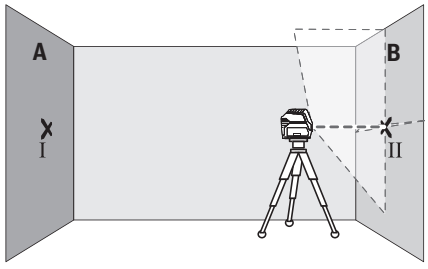
– Coloque el aparato de medición cerca de la pared A montándolo sobre un trípode, o colocándolo sobre un firme consistente y plano. Conecte la herramienta de medición. Seleccione el modo de operación de líneas cruzadas con nivelación automática.



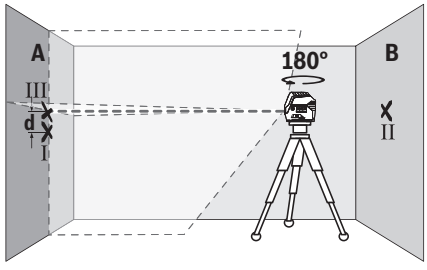
– Oriente el láser contra la cercana pared A, y deje que se nivele el aparato de medición. Marque el centro del punto, en el cual se cruzan las líneas láser en la pared (punto I).



– Gire el aparato de medición en 180°, espere a que éste se haya nivelado y marque la intersección de las líneas láser en la pared B del lado opuesto (punto II).
– Ubique el aparato de medición – sin girarlo – cerca de la pared B, conéctelo y déjelo que se nivele.



– Alinee el aparato de medición en la altura (con la ayuda del trípode o de apoyos si es necesario), de modo que la intersección de las líneas láser quede exactamente en el punto II marcado previamente en la pared B.



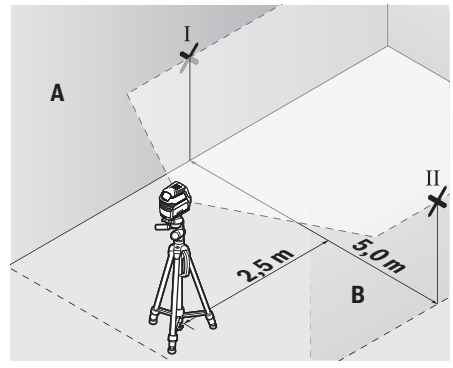
– Gire el aparato de medición en 180°, sin modificar la altura. Alíneelo sobre la pared A, de modo que la línea láser vertical pase por el punto I ya marcado. Espere a que se haya nivelado el aparato de medición y marque la intersección de las líneas láser en la pared A (punto III).
– La diferencia **d** de ambos puntos I y III marcados sobre la pared A es la desviación de altura real del aparato de medición.

En un recorrido de medición de 2 × **5** m = **10** m, la divergencia máxima admisible asciende a:
10 m × ±**0,3** mm/m = ±**3** mm. La diferencia **d** entre los puntos I y III debe ascender por consiguiente a como máximo **3** mm.

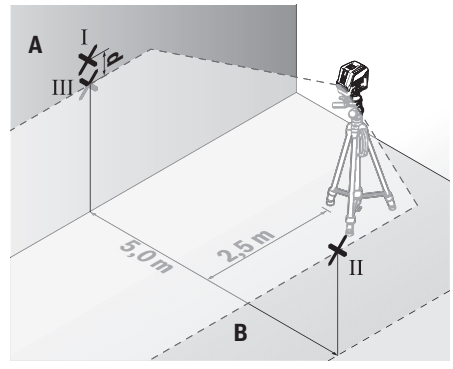
Comprobación de la exactitud de nivelación de la línea horizontal

Para la comprobación se requiere una superficie libre de aprox. 5 × **5** m.

– Coloque el aparato de medición en el centro entre las paredes A y B montándolo sobre un trípode, o colocándolo sobre un firme consistente y plano. Seleccione el modo de operación de línea horizontal con nivelación automática y deje que se nivele el aparato de medición.



– A una distancia de 2,5 m del aparato de medición, marque en ambas paredes el centro de la línea láser (punto I en pared A y punto II en pared B).



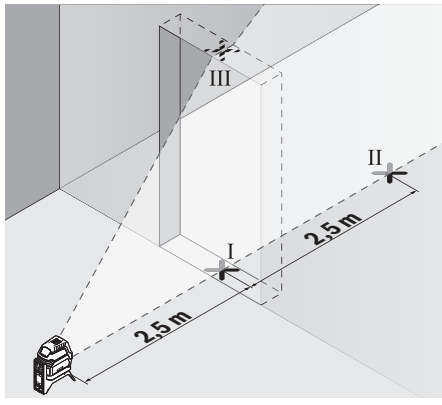
– Coloque el aparato de medición girado en 180° a una distancia de 5 m y deje que se nivele.
– Alinee el aparato de medición en la altura (con la ayuda del trípode o de apoyos si es necesario), de modo que el centro de la línea láser quede exactamente en el punto II marcado previamente en la pared B.
– Marque en la pared A el centro de la línea láser como punto III (verticalmente sobre o debajo del punto I).
– La diferencia **d** de ambos puntos I y III marcados sobre la pared A es la desviación real del aparato de medición de la horizontal.

En un recorrido de medición de 2 × **5** m = **10** m, la divergencia máxima admisible asciende a:
10 m × ±**0,3** mm/m = ±**3** mm. La diferencia **d** entre los puntos I y III debe ascender por consiguiente a como máximo **3** mm.

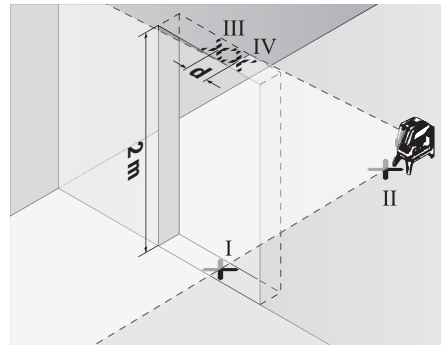
Comprobación de la exactitud de nivelación de la línea vertical

Para la comprobación se requiere el vano de una puerta, debiéndose disponer de un espacio mínimo antes y después del mismo de 2,5 m sobre un firme consistente.

– Coloque el aparato de medición sobre un plano firme y consistente (sin emplear un trípode) a una separación de 2,5 m respecto al vano de la puerta. Seleccione el modo de operación de línea vertical con nivelación automática. Alinee la línea láser sobre la abertura de puerta y deje que se nivele el aparato de medición.



– Marque el centro de la línea láser vertical en el piso de la abertura de puerta (punto I), a 5 m de distancia al otro lado de la abertura de puerta (punto II) así como en el margen superior de la abertura de puerta (punto III).



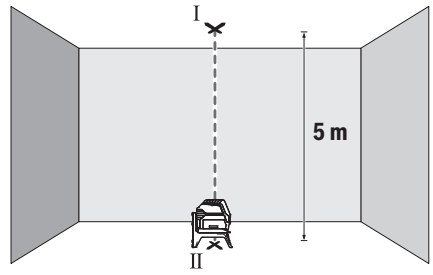
– Gire el aparato de medición en 180° y colóquelo en el otro lado de la abertura de puerta directamente detrás del punto II. Deje que se nivele el aparato de medición y alinee la línea láser vertical de manera que su centro pase exactamente por los puntos I y II.
– Marque el centro de la línea láser en el margen superior de la abertura de puerta como punto IV.
– La diferencia **d** de ambos puntos III y IV marcados es la desviación de la vertical real del aparato de medición.
– Mida la altura del vano de la puerta.

Calcule la divergencia máxima admisible como sigue:
altura doble de la abertura de la puerta × **0,3** mm/m
Ejemplo: con una altura de la abertura de la puerta de **2** m, la divergencia máxima puede ascender a
2 × **2** m × ±**0,3** mm/m = ±**1,2** mm. Por lo tanto, los puntos III y IV pueden estar a una distancia de **1,2** mm como máximo.

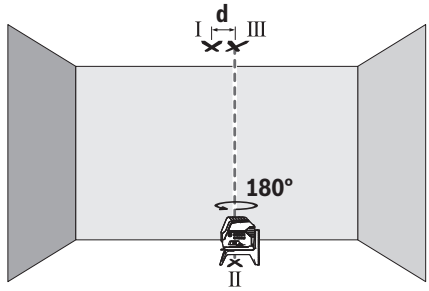
Verificar la exactitud de la plomada

Para la comprobación se requiere un recorrido de medición libre sobre un firme consistente con una distancia de aprox. **5** m entre el piso y el techo.

– Monte el aparato de medición sobre el soporte giratorio **(15)** y póngalo en el suelo. Seleccione el modo de operación de punto y deje que se nivele el aparato de medición.



– Marque el centro del punto láser superior en el techo (punto I). Marque además el centro del punto láser inferior en el suelo (punto II).



– Gire el aparato de medición en 180°. Posiciónelo de manera que el centro del punto láser inferior quede en el ya marcado punto **II**. Deje que se nivele el aparato de medición. Marque el centro del punto láser superior (punto **III**).
– La diferencia **d** de ambos puntos **I** y **III** marcados en el techo es la desviación real del aparato de medición de la vertical.

Calcule la divergencia máxima admisible como sigue:
distancia doble entre piso y techo × **0,7** mm/m
Ejemplo: con una distancia entre piso y techo de **5** m, la divergencia máxima puede ascender a
2 × **5** m × ±**0,7** mm/m = ±**7** mm. Por lo tanto, los puntos **I** y **III** pueden estar a una distancia de **7** mm como máximo.

Instrucciones para la operación

▶ **Utilice siempre sólo el centro del punto láser o de la línea láser para marcar.** El tamaño del punto del láser, o el ancho de la línea láser, varían con la distancia.

Aplicación de la tablilla reflectante (ver figura L)

La tablilla reflectante de láser **(21)** mejora la visibilidad del rayo láser bajo condiciones desfavorables y distancias más grandes.

La superficie reflectante de la tablilla **(21)** 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. Coloque el aparato de medición con el alojamiento del trípode de 1/4" **(11)** sobre la rosca del trípode **(24)** o de un trípode fotográfico corriente en el comercio. Para la fijación en un trípode de construcción corriente en el comercio utilice el alojamiento del trípode de 5/8" **(12)**. Atornille firmemente el aparato de medición con los tornillos de sujeción del trípode.

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

Fijación con el soporte universal (accesorio) (ver figura L)

Con la ayuda del soporte universal **(20)** puede fijar el aparato de medición p. ej. en superficies verticales, tubos o materiales imantables. El soporte universal es apropiado también para ser utilizado como trípode directamente sobre el suelo, ya que facilita el ajuste de altura del aparato de medición.

Alinee el soporte universal **(20)** de forma aproximada antes de conectar el aparato de medición.

Trabajos con el receptor láser (accesorio)

En el caso de condiciones de luz desfavorables (entorno claro, irradiación solar directa) y a distancias más grandes, utilice el receptor láser **(23)** para una mejor localización de las líneas láser. Encienda el modo receptor mientras trabaja con el receptor láser (ver "Modo receptor", Página 36).

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.

Ejemplos para el trabajo (ver figuras G–M)

Ejemplos para la aplicación del aparato de medición los encontrará en las páginas ilustradas.

Coloque siempre el aparato de medición cerca de la superficie o del borde, que se debe comprobar, y deje que se nivele antes del comienzo de cada medición.

Siempre mida la separación entre el rayo láser y la respectiva superficie o borde en dos puntos situados lo más distante posible entre sí.

Mantenimiento y servicio

Mantenimiento y limpieza

Mantenga limpio siempre el aparato de medición.

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

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

Limpie con regularidad sobre todo el área en torno a la abertura de salida del láser, cuidando que no queden motas.

Guarde y transporte el aparato de medición sólo en la bolsa protectora **(28)** o en el maletín **(26)**.

En el caso de reparación, envíe el aparato de medición en la bolsa protectora **(28)** o en el maletín **(26)**.

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**
El equipo asesor de aplicaciones de Bosch le ayuda gustosa-

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

México
Robert Bosch S. de R.L. de C.V.
Calle Robert Bosch No. 405
C.P. 50071 Zona Industrial, Toluca - Estado de México
Tel.: (52) 55 528430-62
Tel.: 800 6271286
www.boschherramientas.com.mx

Direcciones de servicio adicionales se encuentran bajo:
www.bosch-pt.com/serviceaddresses

Eliminación

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

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

Sólo para los países de la UE:

De acuerdo con la directiva europea 2012/19/UE sobre aparatos eléctricos y electrónicos de desecho y su realización en la legislación nacional y la directiva europea 2006/66/CE, los aparatos de medición que ya no son aptos para su uso y respectivamente los acumuladores/las pilas defectuosos o vacíos deberán ser recogidos por separado y reciclados de manera respetuosa con el medio ambiente.

En el caso de una eliminación inadecuada, los aparatos eléctricos y electrónicos pueden tener efectos nocivos para el medio ambiente y la salud humana debido a la posible presencia de sustancias peligrosas.

NOM

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

Português

Instruções de segurança

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

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

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

- ▶ **Se um raio laser acertar no olho, fechar imediatamente os olhos e desviar a cabeça do raio laser.**
- ▶ **Não efetue alterações no dispositivo laser.**
- ▶ **Não use os óculos para laser (acessório) como óculos de proteção.** Os óculos para laser servem para ver melhor o feixe de orientação a laser; mas não protegem contra radiação laser.
- ▶ **Não use os óculos para laser (acessório) como óculos de sol ou no trânsito.** Os óculos para laser não providenciam uma proteção UV completa e reduzem a perceção de cores.
- ▶ **Só permita que o instrumento de medição seja consertado por pessoal especializado e qualificado e só com peças de reposição originais.** Desta forma é assegurada a segurança do instrumento de medição.
- ▶ **Não deixe que crianças usem o instrumento de medição laser sem vigilância.** Elas podem encandear sem querer outras pessoas ou elas mesmas.
- ▶ **Não trabalhe com o instrumento de medição em áreas com risco de explosão, onde se encontram líquidos, gases ou pó inflamáveis.** No instrumento de medição

podem ser produzidas faíscas, que podem inflamar pós ou vapores.

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.

Descrição do produto e do serviço

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

Utilização adequada

O instrumento de medição destina-se a determinar e verificar linhas horizontais e verticais, assim como pontos de prumada.

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

Componentes ilustrados

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

(1) Abertura para saída do raio laser
(2) Aviso de pilhas
(3) Indicação Modo recetor
(4) Indicação da imobilização pendular
(5) Tecla Modo recetor
(6) Tecla para o modo de operação laser
(7) Tampa do compartimento da pilha
(8) Travamento da tampa do compartimento da pilha
(9) Ranhura de guia
(10) Interruptor de ligar/desligar
(11) Suporte de tripé 1/4"
(12) Suporte de tripé 5/8"
(13) Número de série
(14) Placa de advertência laser
(15) Suporte rotativo (RM 1)
(16) Calha de guia
(17) Orifício oblongo de fixação
(18) Íman
(19) Grampo de teto[a)]
(20) Suporte universal (BM 1)[a)]
(21) Painel de objetivo laser[a)]
(22) Óculos para laser[a)]
(23) Recetor laser[a)]
(24) Tripé (BT 150)[a)]
(25) Cabo telescópico (BT 350)[a)]
(26) Mala[a)]
(27) Inserto[a)]
(28) Bolsa de proteção[a)]

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

Dados técnicos

Laser por pontos e linear	GCL 2-50
Número de produto	**3 601 K66 F00**
Raio de ação[A)]	
– Linhas laser standard	15 m
– Linhas laser com recetor laser	5–50 m
– Pontos laser	10 m
Precisão de nivelamento[B)C)]	
– Linhas laser	±0,3 mm/m
– Pontos laser	±0,7 mm/m
Gama de auto nivelamento típica	±4°
Tempo de nivelamento, tipicamente	< 4 s
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[D)]
Classe de laser	2
Tipo de laser	630–650 nm, < 1 mW
C_6	1
Divergência	
– Linhas laser	0,5 mrad (ângulo completo)
– Pontos laser	0,8 mrad (ângulo completo)
Frequência de pulso	
– Funcionamento sem modo recetor	6 kHz
– Funcionamento no modo recetor	10 kHz
Suporte de tripé	1/4"; 5/8"
Pilhas	3 × 1,5 V LR6 (AA)
Tempo de autonomia no modo de operação[B)]	

Laser por pontos e linear	GCL 2-50
– Operação com linhas cruzadas e pontos	6 h
– Operação com linhas cruzadas	8 h
– Operação com linhas	16 h
– Operação com pontos	22 h
Peso conforme EPTA-Procedure 01:2014	0,49 kg
Dimensões (comprimento × largura × altura)	
– sem suporte rotativo	112 × 55 × 106 mm
– com suporte rotativo	132 × 81 × 163 mm
Tipo de proteção	IP 54 (protegido contra pó e projeção de água)

A) O raio de ação pode ser reduzido por condições ambiente desfavoráveis (por exemplo radiação solar direta).

B) a **20–25** °C

C) Os valores indicados pressupõem condições ambiente normais a favoráveis (p. ex. ausência de vibração, nevoeiro, fumo, radiação solar direta). Após fortes oscilações de temperatura podem ocorrer desvios de precisão.

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 **(13)** na placa de identificação.

Montagem

Colocar/trocar pilhas

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

Para abrir a tampa do compartimento das pilhas **(7)** prima o bloqueio **(8)** e abra a tampa. Insira as pilhas.

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

Se as pilhas ficarem fracas, o aviso de pilhas **(2)** pisca a verde. Adicionalmente, as linhas laser piscam a cada 10 min durante aprox. 5 s. O instrumento de medição ainda pode ser operado durante aprox. 1 h a partir do momento em que a indicação começa a piscar. Quando as pilhas estiverem gastas, as linhas laser ainda piscam novamente imediatamente antes do desligamento automático.

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

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

Trabalhar com o suporte rotativo RM 1 (ver imagens A1–A3)

Com a ajuda do suporte rotativo **(15)** pode rodar o instrumento de medição a 360° em torno de um ponto de prumada central, sempre visível. Dessa forma, é possível definir as linhas laser, sem alterar a posição do instrumento de medição.

Coloque o instrumento de medição com a ranhura de guia **(9)** na calha de guia **(16)** da plataforma rotativa **(15)** e empurre o instrumento de medição até ao batente na plataforma.

Para separar, puxe o instrumento de medição no sentido oposto do suporte rotativo.

Opções de posicionamento do suporte rotativo:
- na vertical sobre uma superfície nivelada,
- aparafusado numa superfície vertical,
- em molduras de teto metálicas, em combinação com o grampo de teto **(19)**,
- em superfícies metálicas, com a ajuda dos ímanes **(18)**.

Funcionamento

Colocação em funcionamento

▶ **Proteja o instrumento de medição da humidade e da radiação solar direta.**

▶ **Não exponha o instrumento de medição a temperaturas extremas ou oscilações de temperatura.** Não os deixe, p. ex., ficar durante muito tempo no automóvel. No caso de oscilações de temperatura maiores, deixe o instrumento de medição atingir a temperatura ambiente e proceda sempre a uma verificação de precisão antes de continuar a trabalhar (ver "Controlo de exatidão do instrumento de medição", Página 44).
No caso de temperaturas ou de oscilações de temperatura extremas é possível que a precisão do instrumento de medição seja prejudicada.

▶ **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 44).

▶ **Desligue o instrumento de medição quando o transporta.** A unidade pendular é bloqueada logo que o instrumento for desligado, caso contrário poderia ser danificado devido a fortes movimentos.

Ligar/desligar

Para **ligar** o instrumento de medição, desloque o interruptor de ligar/desligar **(10)** para a posição **On** (para trabalhos com imobilização pendular) ou para a posição **On** (para trabalhos com nivelamento automático). Imediatamente após a ligação, o instrumento de medição projeta linhas laser a partir dos pontos de 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.**

Para **desligar** o instrumento de medição, desloque o interruptor de ligar/desligar **(10)** para a posição **Off**. Ao desligar, a unidade pendular bloqueia.

- ▶ **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.

Ao exceder a temperatura de serviço máxima permitida de **50** °C ocorre um desligamento para proteção do díodo laser. Depois de arrefecer, o instrumento de medição volta a estar operacional e pode ser novamente ligado.

Dispositivo de desligamento automático

Se não for premida nenhuma tecla no instrumento de medição durante aprox. **120** minutos, o instrumento de medição desliga-se automaticamente para efeitos de economia das pilhas.

Para voltar a ligar o instrumento de medição após o desligamento automático, pode deslocar primeiro o interruptor de ligar/desligar **(10)** para a posição "**Off**" e depois voltar a ligar o instrumento de medição ou pressionar uma vez a tecla modo de operação laser **(6)** ou a tecla modo recetor **(5)**.

Desativar o dispositivo de desligamento automático temporariamente

Para desativar o dispositivo de desligamento automático mantenha (com o instrumento de medição ligado) premida a tecla modo de operação laser **(6)** durante pelo menos 3 s. Quando o dispositivo de desligamento automático estiver desativado, os raios laser piscam brevemente para confirmação.

Nota: Se for ultrapassada a temperatura de funcionamento de 45 °C, deixa de ser possível desativar o dispositivo de desligamento automático.

Para ativar o desligamento automático, desligue o instrumento de medição e volte a ligá-lo.

Ajustar o modo de operação

O instrumento de medição dispõe de vários tipos de funcionamento, entre os quais poderá comutar sempre que desejar:

- **Operação com linhas cruzadas e pontos:** o instrumento de medição gera uma linha laser horizontal e uma vertical para a frente, bem como um ponto laser vertical para cima e para baixo. As linhas laser cruzam-se no ângulo de 90°.
- **Operação com linhas horizontal:** o instrumento de medição gera uma linha laser horizontal para a frente.
- **Operação com linhas vertical:** o instrumento de medição gera uma linha laser vertical para a frente. Para um posicionamento do instrumento de medição no espaço, a linha laser vertical é exibida no teto para além do ponto laser superior.
  Para um posicionamento do instrumento de medição diretamente numa parede, a linha laser vertical gera uma linha laser circular quase completa (linha de 360°).
- **Operação com pontos:** o instrumento de medição gera um ponto laser vertical para cima e um para baixo.

Todos os modos de operação, exceto a operação com pontos, podem ser selecionados com nivelamento automático e com imobilização pendular.

Para mudar o modo de operação, pressione a tecla do modo de operação laser **(6)**.

Trabalhar com o nivelamento automático

Ordem dos passos de tratamento	Operação com linhas horizontal	Operação com linhas vertical	Operação com pontos	Indicação da imobilização pendular (4)	Figura
Interruptor de ligar/desligar **(10)** na posição "**On**"	●	●	●	□	**B**
	Operação com linhas cruzadas				
Premir 1 vez a tecla para modo de operação laser **(6)**	●	–	–	□	**C**
Premir 2 vezes a tecla para modo de operação laser **(6)**	–	●	–	□	**D**
Premir 3 vezes a tecla para modo de operação laser **(6)**	–	–	●	□	**E**
Premir 4 vezes a tecla para modo de operação laser **(6)**	●	●	●	□	**B**
	Operação com linhas cruzadas				

Se, durante o trabalho com o nivelamento automático, mudar para o modo "Trabalhar com imobilização pendular" (interruptor de ligar/desligar **(10)** na posição **On**), é sempre ativada a primeira opção de combinação das indicações deste modo.

Trabalhar com imobilização pendular

Ordem dos passos de tratamento	Operação com linhas horizontal	Operação com linhas vertical	Operação com pontos	Indicação da imobilização pendular (4)	Figura
Interruptor de ligar/desligar **(10)** na posição "**On**"	●	●	–	Vermelho	**F**
	Operação com linhas cruzadas				
Laser Premir 1 vez a tecla para modo de operação laser **(6)**	●	–	–	Vermelho	
Laser Premir 2 vezes a tecla para modo de operação laser **(6)**	–	●	–	Vermelho	
Laser Premir 3 vezes a tecla para modo de operação laser **(6)**	●	●	–	Vermelho	**F**
	Operação com linhas cruzadas				

Se, durante o trabalho com a imobilização pendular, mudar para o modo "Trabalhar com nivelamento automático" (interruptor de ligar/desligar **(10)** na posição **On**), é sempre ativada a primeira opção de combinação das indicações deste modo.

Modo recetor

Para trabalhar com o recetor laser **(23)** tem de se ativar o modo recetor independentemente do modo de operação selecionado.

No modo recetor as linhas laser piscam numa frequência muito alta e são assim detetadas pelo recetor laser **(23)**.

Para ligar o modo recetor prima a tecla modo recetor **(5)**. A indicação modo recetor **(3)** acende-se a verde.

Para o olho humano, a visibilidade das linhas laser é reduzida com o modo recetor ligado. Para trabalhar sem recetor laser desligue, por isso, o modo recetor pressionando novamente a tecla modo recetor **(5)**. A indicação modo recetor **(3)** apaga-se.

Nivelamento automático

Trabalhar com o nivelamento automático (ver figuras B–E)

Coloque o instrumento de medição numa base horizontal fixa ou fixe-o no suporte rotativo **(15)**.

Para trabalhos com nivelamento automático, desloque o interruptor de ligar/desligar **(10)** para a posição "**On**".

O nivelamento automático elimina automaticamente desníveis dentro da gama de autonivelamento ±4°. Assim que as linhas laser deixem de piscar, o instrumento de medição está nivelado.

Se não for possível efetuar o nivelamento automático, p. ex. porque a superfície de apoio do instrumento de medição se desvia mais de **4**° dos planos horizontais, as linhas laser começam a piscar num ritmo acelerado.

Neste caso, coloque o instrumento de medição na horizontal e espere pelo autonivelamento. Assim que o instrumento de medição se encontrar na área de autonivelamento de ±**4**° as linhas laser ficam acesas de modo permanente.

Em caso de vibrações ou de alteração da posição durante o funcionamento, o instrumento de medição volta a ser nivelado automaticamente. Após o nivelamento deverá controlar a posição dos raios laser em relação aos pontos de referência, para evitar erros devido ao deslocamento do instrumento de medição.

Trabalhar com imobilização pendular (ver figura F)

Para trabalhos com imobilização pendular, desloque o interruptor de ligar/desligar **(10)** para a posição "**On**". A indicação de imobilização pendular **(4)** acende a vermelho e as linhas laser piscam de modo contínuo num ritmo lento.

Ao trabalhar com imobilização pendular, o nivelamento automático está desligado. Pode segurar o instrumento de medição de forma livre na mão ou colocá-lo numa base inclinada. As linhas laser deixam de estar niveladas e de se mover obrigatoriamente perpendiculares entre elas.

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.

Uma vez que a estratificação térmica é superior junto ao solo, se possível, o instrumento de medição deve ser montado no tripé e colocado 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.

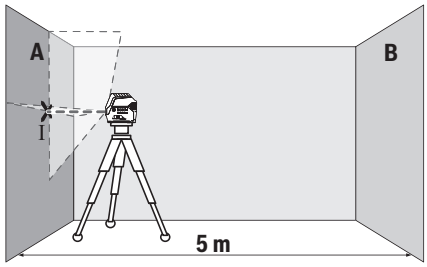
Comece por verificar a precisão da altura e do nivelamento da linha laser horizontal, e depois a precisão de nivelamento da linha laser vertical e a exatidão do prumo.

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

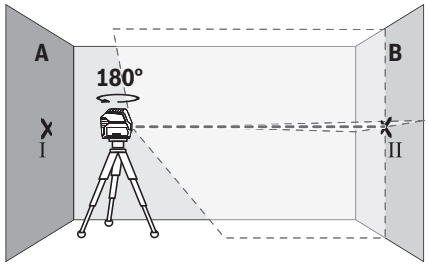
Verificar exatidão da altura da linha horizontal

Para o controlo é necessária uma distância de **5** m livre de obstáculos, sobre solo firme entre duas paredes A e B.

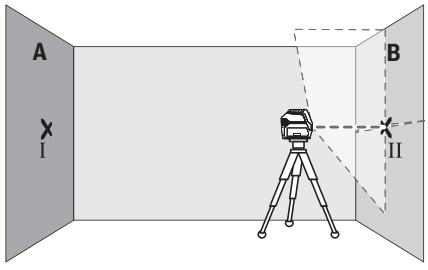
– Montar o instrumento de medição próximo à parede A, sobre um tripé ou colocá-lo sobre uma superfície firme e plana. Ligue o instrumento de medição. Selecione o modo de operação linhas cruzadas com nivelamento automático.



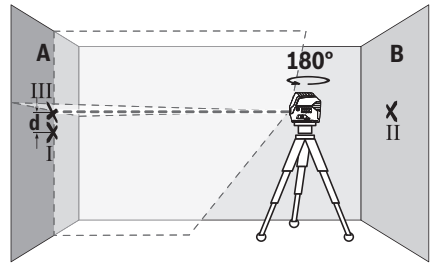
– Apontar o laser para a parede A próxima e permitir que o instrumento de medição possa se nivelar. Marque o centro do ponto onde as linhas laser se cruzam na parede (ponto I).



– Rode o instrumento de medição em 180°, deixe-o nivela e marque o ponto de cruzamento das linhas laser na parede oposta B (ponto II).
– Posicione o instrumento de medição – sem o rodar – próximo da parede B, ligue-o e deixe-o nivelar.



– Alinhe o instrumento de medição em altura (com a ajuda do tripé ou colocando algo por baixo) de forma a que o ponto de cruzamento das linhas laser acerte precisamente no ponto II anteriormente marcado na parede B.



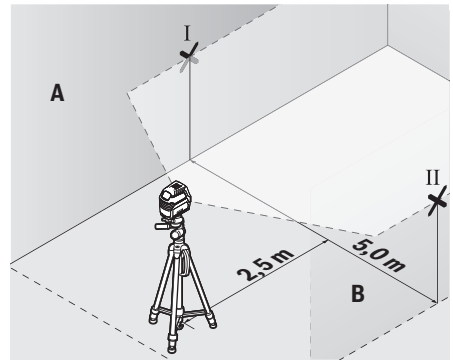
– Rode o instrumento de medição em 180°, sem alterar a altura. Alinhe-o na parede A, de forma a que a linha laser vertical passe pelo ponto **I** já marcado. Deixe o instrumento de medição nivelar-se e marque o ponto de cruzamento das linhas laser na parede A (ponto **III**).
– Da diferença **d** dos dois pontos marcados **I** e **III** na parede A resulta o desvio de altura real do instrumento de medição.

Com um trajeto de medição de 2 × **5** m = **10** m o desvio máximo permitido é de:
10 m × ±**0,3** mm/m = ±**3** mm. A diferença **d** entre os pontos **I** e **III** só pode ser no máximo de **3** mm.

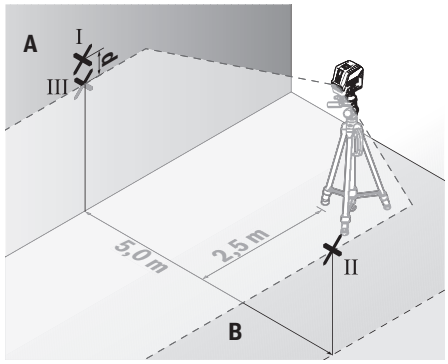
Verificar a precisão de nivelamento da linha horizontal

Para a verificação precisa de uma área livre de aprox. 5 × **5** m.

– Montar o instrumento de medição próximo à parede A e B sobre um tripé ou colocá-lo sobre uma superfície firme e plana. Selecione o modo de linhas horizontal e deixe o instrumento de medição executar a nivelação.



– Marque a uma distância de 2,5 m do instrumento de medição em ambas as paredes o meio da linha laser (ponto **I** na parede A e ponto **II** na parede B).



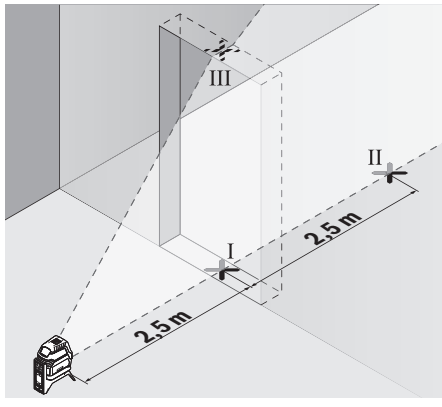
– Coloque o instrumento de medição rodado em 180° a 5 m de distância e deixe-o executar a nivelação.
– Alinhe o instrumento de medição em altura (com a ajuda do tripé ou colocando algo por baixo) de forma a que o centro da linha laser acerte precisamente no ponto II anteriormente marcado na parede B.
– Marque na parede A o centro da linha laser como ponto III (na vertical por cima ou por baixo do ponto I).
– Da diferença **d** dos dois pontos marcados I e III na parede A resulta o desvio de real do instrumento de medição.

Com um trajeto de medição de 2 × **5** m = **10** m o desvio máximo permitido é de:
10 m × ±**0,3** mm/m = ±**3** mm. A diferença **d** entre os pontos I e III só pode ser no máximo de **3** mm.

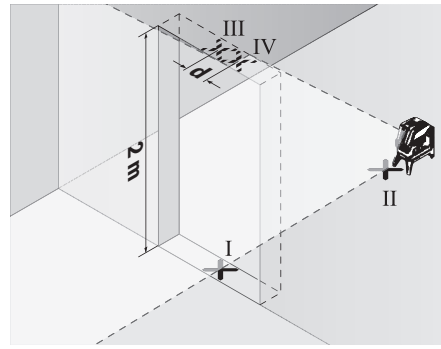
Verificar a precisão de nivelamento da linha vertical

Para o nivelamento é necessário um vão de porta, com no mínimo 2,5 m de espaço de cada lado do vão (sobre chão firme).

– Coloque o instrumento de medição a uma distância de 2,5 m do vão da porta sobre uma superfície firme e plana (não num tripé). Selecione o modo de operação linhas verticais com nivelamento automático. Oriente a linha laser para a abertura da porta e deixe o instrumento de medição executar a nivelação.



– Marque o meio da linha vertical no chão do vão da porta (ponto I), a 5 m de distância no outro lado do vão da porta (ponto II) assim como no rebordo superior do vão da porta (ponto III).



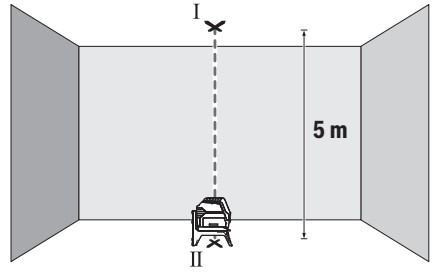
– Rode o instrumento de medição em 180° e coloque-o no outro lado do vão da porta diretamente por trás do ponto II. Deixe o instrumento de medição nivelar-se e alinhe a linha laser vertical de forma a que o seu centro passe exatamente pelos pontos I e II.
– Marque o centro da linha laser no rebordo superior do vão da porta como ponto IV.
– Da diferença **d** dos dois pontos marcados III e IV resulta o desvio real do instrumento de medição do plano vertical.
– Medir a altura do vão de porta.

O desvio máximo permitido é calculado da seguinte maneira: altura dupla da abertura da porta × **0,3** mm/m
Exemplo: numa altura de abertura de porta de **2** m o desvio máximo pode ser
2 × **2** m × ±**0,3** mm/m = ±**1,2** mm. Os pontos III e IV podem encontrar-se separados no máximo **1,2** mm entre si.

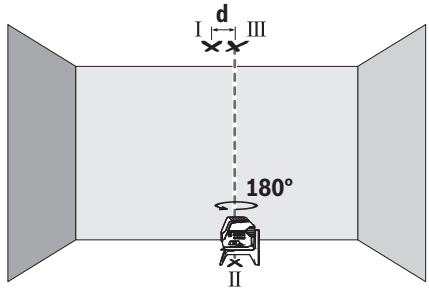
Verificar a exatidão prumo

Para o controlo é necessária uma distância sobre solo firme com uma distância de aprox. **5** m entre solo e teto.

– Monte o instrumento de medição no suporte rotativo **(15)** e coloque-o no chão. Selecione o modo de pontos e deixe o instrumento de medição executar a nivelação.



– Marque o centro do ponto laser superior no teto (ponto I). Marque também o centro do ponto laser inferior no chão (ponto II).



– Rode o instrumento de medição em 180°. Posicione-o de forma a que o centro do ponto laser inferior se encontre no ponto II já marcado. Deixe o instrumento de medição executar a nivelação. Marque o centro do ponto laser superior (ponto III).
– Da diferença **d** dos dois pontos marcados I e III no teto resulta o desvio real do instrumento de medição do plano vertical.

O desvio máximo permitido é calculado da seguinte maneira: distância dupla entre chão e teto × **0,7** mm/m.
Exemplo: numa distância entre chão e teto de **5** m o desvio máximo pode ser
2 × **5** m × ±**0,7** mm/m = ±**7** mm. Os pontos I e III podem encontrar-se separados no máximo **7** mm entre si.

Instruções de trabalho

▶ **Use sempre apenas o centro do ponto laser ou da linha laser para marcar.** O tamanho do ponto de laser ou da largura da linha de laser se modificam com a distância.

Trabalhar com a placa-alvo de laser (ver figura L)

A placa-alvo de laser **(21)** melhora o raio laser em condições desfavoráveis e distâncias maiores.

A superfície refletora da placa-alvo de laser **(21)** 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 suporte de tripé der 1/4" **(11)** na rosca do tripé **(24)** ou num tripé de máquina fotográfica convencional. Para a fixação num tripé convencional, use o suporte de tripé 5/8" **(12)**. Fixe o instrumento de medição com o parafuso de fixação do tripé.

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

Fixar com um suporte universal (acessório) (ver figura L)

Com a ajuda do suporte universal **(20)** pode fixar o instrumento de medição por exemplo em superfícies verticais, tubos ou materiais magnetizáveis. O suporte universal também é apropriado como tripé de chão e facilita o alinhamento de altura do instrumento de medição.

Alinhe aproximadamente o suporte universal **(20)**, antes de ligar o instrumento de medição.

Trabalhar com recetor laser (acessório)

Nas condições de luminosidade desfavoráveis (ambiente claro, radiação solar direta) e a distância maiores, use o recetor laser **(23)** para detetar melhor as linhas laser. Ao trabalhar como o recetor laser ligue o modo recetor (ver "Modo recetor", Página 44).

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.

Exemplos de trabalho (ver figura G–M)

Pode ver exemplos para possibilidades de utilização do instrumento de medição nas páginas gráficas.

Coloque o instrumento de medição sempre próximo da área ou aresta, que deve ser verificada, e deixe-o nivelar-se antes de cada medição.

Medir as distâncias entre o raio laser e uma superfície ou canto, sempre em dois pontos o mais afastados possível.

Manutenção e assistência técnica

Manutenção e limpeza

Manter o instrumento de medição sempre limpo.

Não mergulhar o instrumento de medição 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 com regularidade e certifique-se de que não existem fiapos.

Armazene e transporte o instrumento de medição apenas na bolsa de proteção **(28)** ou na mala **(26)**.

Envie o instrumento de medição em caso de reparação na bolsa de proteção **(28)** ou na mala **(26)**.

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
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 caraterísticas do produto.

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

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.
Tel.: 21 8500000
Fax: 21 8511096

Encontra outros endereços da assistência técnica em:
www.bosch-pt.com/serviceaddresses

Eliminação

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

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

Apenas para países da UE:

Conforme a Diretiva Europeia 2012/19/UE relativa aos resíduos de equipamentos elétricos e eletrónicos e a sua implementação na legislação nacional, é necessário recolher separadamente os instrumentos de medição que já não são usados e, de acordo com a Diretiva Europeia 2006/66/CE, as baterias/pilhas defeituosas e encaminhá-los para uma reciclagem ecológica.

No caso de uma eliminação incorreta, os aparelhos elétricos e eletrónicos antigos podem ter efeitos nocivos no ambiente e na saúda humada devido à possível presença de substâncias perigosas.

Italiano

Avvertenze di sicurezza

Leggere e osservare tutte le avvertenze e le istruzioni, per lavorare con lo strumento di misura in modo sicuro e senza pericoli. Se lo strumento di misura non viene utilizzato conformemente alle presenti istruzioni, ciò può pregiudicare i dispositivi di protezione integrati nello strumento stesso. Non rendere mai illeggibili le targhette di avvertenza applicate sullo strumento di misura. CONSERVARE CON CURA LE PRESENTI ISTRUZIONI E CONSEGNARLE INSIEME ALLO STRUMENTO DI MISURA 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 lo strumento di misura solamente da personale tecnico specializzato e soltanto utilizzando pezzi di ricambio originali.** In tale maniera potrà essere salvaguardata la sicurezza dello strumento di misura.
- ▶ **Evitare che i bambini utilizzino lo strumento di misura laser senza la necessaria sorveglianza.** Potrebbero involontariamente abbagliare altre persone o loro stessi.
- ▶ **Non lavorare con lo strumento di misura in ambienti a rischio di esplosione in cui siano presenti liquidi, gas o polveri infiammabili.** Nello strumento di misura possono prodursi scintille che incendiano la polvere o i vapori.

Non portare lo strumento di misura né accessori magnetici in prossimità di impianti ed altri dispositivi medicali, 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 medicali.

- ▶ **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.

Descrizione del prodotto e dei servizi forniti

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

Utilizzo conforme

Lo strumento di misura è concepito per il rilevamento e la verifica di linee orizzontali e verticali, nonché di punti a piombo.

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

Componenti illustrati

La numerazione dei componenti si riferisce all'illustrazione dello strumento di misura che si trova sulla pagina con la rappresentazione grafica.

- **(1)** Apertura di uscita raggio laser
- **(2)** Avviso pile
- **(3)** Indicatore di modalità Ricevitore
- **(4)** Indicatore di bloccaggio oscillazione
- **(5)** Tasto di modalità Ricevitore
- **(6)** Tasto di modalità laser
- **(7)** Coperchio vano pile
- **(8)** Bloccaggio del coperchio vano pile
- **(9)** Scanalatura di guida
- **(10)** Interruttore di avvio/arresto
- **(11)** Attacco treppiede da 1/4"
- **(12)** Attacco treppiede da 5/8"
- **(13)** Numero di serie
- **(14)** Targhetta di pericolo raggio laser
- **(15)** Supporto ruotabile (RM 1)
- **(16)** Binario di guida
- **(17)** Asola di fissaggio
- **(18)** Magnete
- **(19)** Fermaglio per soffitto[a)]
- **(20)** Supporto universale (BM 1)[a)]
- **(21)** Pannello di mira per laser[a)]
- **(22)** Occhiali per raggio laser[a)]
- **(23)** Ricevitore laser[a)]
- **(24)** Treppiede (BT 150)[a)]
- **(25)** Asta telescopica (BT 350)[a)]
- **(26)** Valigetta[a)]
- **(27)** Termoformato[a)]
- **(28)** Custodia protettiva[a)]

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 multifunzione	GCL 2-50
Codice prodotto	**3 601 K66 F00**
Raggio d'azione[A)]	
– Linee laser standard	15 m
– Linee laser con ricevitore laser	5–50 m
– Punti laser	10 m
Precisione di livellamento[B)C)]	
– Linee laser	±0,3 mm/m
– Punti laser	±0,7 mm/m
Campo di autolivellamento tipico	±4°
Tempo di livellamento tipico	< 4 s
Temperatura di funzionamento	–10 °C ... +50 °C
Temperatura di magazzinaggio	–20 °C ... +70 °C
Altitudine d'impiego max. sul livello del mare	2000 m
Umidità atmosferica relativa max.	90%
Grado di contaminazione secondo IEC 61010-1	2[D)]
Classe laser	2
Tipo di laser	630–650 nm, < 1 mW
C_6	1
Divergenza	
– Linee laser	0,5 mrad (angolo giro)
– Punti laser	0,8 mrad (angolo giro)
Frequenza di impulso	
– Funzionamento senza modalità ricevitore	6 kHz
– Funzionamento in modalità ricevitore	10 kHz
Attacco treppiede	1/4"; 5/8"
Pile	3 × 1,5 V LR6 (AA)
Durata della carica in modalità di funzionamento[B)]	
– Modalità a linee incrociate e puntiforme	6 h
– Modalità a linee incrociate	8 h
– Modalità lineare	16 h
– Modalità puntiforme	22 h
Peso secondo EPTA-Procedure 01:2014	0,49 kg
Dimensioni (lunghezza × larghezza × altezza)	
– senza supporto ruotabile	112 × 55 × 106 mm
– con supporto ruotabile	132 × 81 × 163 mm

Livella laser multifunzione	GCL 2-50
Grado di protezione	IP 54 (protezione contro polvere e spruzzi d'acqua)

A) In caso di condizioni ambientali sfavorevoli (ad es. irradiazione solare diretta), il raggio d'azione potrà risultare ridotto.

B) con **20–25** °C

C) I valori indicati presuppongono condizioni ambientali normali e/o favorevoli (ad esempio assenza di vibrazioni, nebbia, fumo, nessuna irradiazione solare diretta). In seguito a violente oscillazioni di temperatura è possibile che si riscontrino perdite di precisione.

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 **(13)** riportato sulla targhetta identificativa.

Montaggio

Introduzione/sostituzione delle pile

Per l'impiego dello strumento di misura si raccomanda di utilizzare pile alcaline al manganese.

Per aprire il coperchio del vano batterie **(7)** esercitare pressione sul bloccaggio **(8)** e quindi sollevare il coperchio. Introdurre le batterie.

Durante tale fase, prestare attenzione alla corretta polarità, riportata sul lato interno del vano batterie.

Quando le batterie iniziano ad essere scariche, l'avviso pile **(2)** lampeggia con luce verde. Le linee laser inoltre lampeggeranno per circa 5 s ogni 10 min. Dopo il primo lampeggio, lo strumento di misura avrà un'autonomia residua di circa 1 h. Quando le pile saranno completamente scariche, le linee laser lampeggeranno un'altra volta e subito dopo lo strumento si spegnerà automaticamente.

Sostituire sempre tutte le pile contemporaneamente. Utilizzare esclusivamente pile dello stesso produttore e con la stessa capacità.

▶ **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.

Utilizzo con il supporto ruotabile RM 1 (vedere figg. A1–A3)

Mediante il supporto ruotabile **(15)** è possibile ruotare lo strumento di misura di 360° attorno ad un punto a piombo centrale, sempre visibile. Ciò consente di orientare le linee laser senza modificare la posizione dello strumento di misura.

Sistemare lo strumento di misura, con la scanalatura di guida **(9)** sul binario di guida **(16)** del supporto ruotabile **(15)** e spingere fino a battuta lo strumento di misura sulla piattaforma.

Per separare le parti, estrarre lo strumento di misura dal supporto ruotabile nella direzione opposta.

Possibilità di posizionamento del supporto ruotabile:
- verticale su superficie piana,
- avvitato su superficie verticale,
- in combinazione con il fermaglio di copertura su listelli di copertura **(19)** metallici,
- mediante i magneti **(18)** su superfici metalliche.

Utilizzo

Messa in funzione

▶ **Proteggere lo strumento di misura da liquidi e dall'esposizione diretta ai raggi solari.**

▶ **Non esporre lo strumento di misura a temperature o ad oscillazioni termiche estreme.** Ad esempio, evitare di lasciarlo per lungo tempo all'interno dell'auto. In caso di considerevoli oscillazioni di temperatura, lasciare che lo strumento di misura raggiunga la normale temperatura e, prima di procedere con ulteriori lavorazioni, eseguire sempre una verifica della precisione (vedi «Verifica della precisione dello strumento di misura», Pagina 52). Temperature oppure sbalzi di temperatura estremi possono pregiudicare la precisione dello strumento di misura.

▶ **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 52).

▶ **Spegnere lo strumento di misura, quando occorra trasportalo.** Spegnendo lo strumento, viene bloccata l'unità oscillante che altrimenti potrebbe venire danneggiata in caso di movimenti violenti.

Accensione/spegnimento

Per **accendere** lo strumento di misura, spostare l'interruttore di avvio/arresto **(10)** in posizione **On** (per impiego senza bloccaggio oscillazione), oppure in posizione **On** (per impiego con livellamento automatico). Subito dopo l'accensione, lo strumento di misura proietterà raggi laser dalle aperture 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.**

Per **spegnere** lo strumento di misura, spingere l'interruttore di accensione/spegnimento **(10)** in posizione **Off**. In fase di spegnimento, l'unità oscillante verrà bloccata.

▶ **Non lasciare incustodito lo strumento di misura quando è acceso e spegnerlo sempre dopo l'uso.** Altre persone potrebbero essere abbagliate dal raggio laser.

Qualora venga superata la temperatura massima di funzionamento ammessa, pari a **50** °C, lo strumento verrà spento, per proteggere il diodo laser. Una volta raffreddato, lo strumento di misura sarà nuovamente pronto al funzionamento e potrà essere nuovamente acceso.

Spegnimento automatico

Se per circa **120** min non verrà premuto alcun tasto sullo strumento di misura, lo strumento stesso si spegnerà automaticamente, per salvaguardare le pile.

Per riaccendere lo strumento di misura dopo lo spegnimento automatico, si potrà dapprima azionare l'interruttore di accensione/spegnimento **(10)** e portarlo in posizione «**Off**», per poi riaccendere lo strumento di misura, oppure premere una singola volta il tasto di modalità Laser **(6)** o il tasto di modalità Ricevitore **(5)**.

Disattivazione temporanea dello spegnimento automatico

Per disattivare lo spegnimento automatico, a strumento di misura acceso, mantenere premuto il tasto di modalità Laser **(6)** per almeno 3 secondi. Quando lo spegnimento automatico sarà stato disattivato, le linee laser lampeggeranno brevemente, a scopo di conferma.

Avvertenza: Se la temperatura di funzionamento supererà i 45 °C, lo spegnimento automatico non sarà più disattivabile.

Per attivare lo spegnimento automatico, spegnere lo strumento di misura e riaccenderlo.

Impostazione della modalità

Lo strumento di misura dispone di modalità di funzionamento, fra le quali è sempre possibile scegliere:

- **Modalità a linee incrociate e puntiforme:** lo strumento di misura genera una linea laser orizzontale ed una verticale rivolte in avanti, nonché un punto laser verticale verso l'alto ed uno verso il basso. Le linee laser si incrociano ad un angolo di 90°.
- **Modalità lineare orizzontale:** lo strumento di misura genera una linea laser orizzontale rivolta in avanti.
- **Modalità lineare verticale:** lo strumento di misura genera una linea laser verticale rivolta in avanti.
  Posizionando lo strumento di misura nel locale, la linea laser verticale verrà visualizzata sul soffitto, oltre il punto laser superiore.
  Posizionando lo strumento di misura direttamente su una parete, la linea laser verticale genera una linea pressoché a 360°.
- **Modalità puntiforme:** lo strumento di misura genera un punto laser verticale verso l'alto ed uno verso il basso.

Tutte le modalità, eccetto quella puntiforme, sono selezionabili sia con livellamento automatico, sia con bloccaggio oscillazione.

Per cambiare modalità, premere il tasto di modalità Laser **(6)**.

Utilizzo del livellamento automatico

Sequenza delle fasi operative	Modalità lineare orizzontale	Modalità lineare verticale	Modalità puntiforme	Indicatore di bloccaggio oscillazione (4)	Fig.
Interruttore di avvio/arresto **(10)** in posizione «**On**»	●	●	●	□	**B**
	Modalità a linee incrociate				
Premere 1 volta il tasto di modalità Laser **(6)**	●	–	–	□	**C**
Premere 2 volte il tasto di modalità Laser **(6)**	–	●	–	□	**D**
Premere 3 volte il tasto di modalità Laser **(6)**	–	–	●	□	**E**
Premere 4 volte il tasto di modalità Laser **(6)**	●	●	●	□	**B**
	Modalità a linee incrociate				

Se, durante l'impiego con livellamento automatico, si passerà alla modalità «Impiego con bloccaggio oscillazione» (interruttore di avvio/arresto **(10)** in posizione **On**), verrà sempre attivata la prima possibilità di combinazione delle visualizzazioni di tale modalità.

Impiego con il bloccaggio oscillazione

Sequenza delle fasi operative	Modalità lineare orizzontale	Modalità lineare verticale	Modalità puntiforme	Indicatore di bloccaggio oscillazione (4)	Fig.
Interruttore di avvio/arresto **(10)** in posizione «**On**»	●	●	–	Rosso	**F**
	Modalità a linee incrociate				

Sequenza delle fasi operative	Modalità lineare orizzontale	Modalità lineare verticale	Modalità puntiforme	Indicatore di bloccaggio oscillazione (4)	Fig.
Premere 1 volta il tasto di modalità Laser **(6)**	●	–	–	Rosso	
Premere 2 volte il tasto di modalità Laser **(6)**	–	●	–	Rosso	
Premere 3 volte il tasto di modalità Laser **(6)**	● Modalità a linee incrociate	●	–	Rosso	**F**

Se, durante l'impiego con bloccaggio oscillazione, si passerà alla modalità «Impiego con livellamento automatico» (interruttore di avvio/arresto **(10)** in posizione **On**), verrà sempre attivata la prima possibilità di combinazione delle visualizzazioni di tale modalità.

Modalità Ricevitore

Per poter utilizzare il ricevitore laser **(23)**, la modalità Ricevitore dovrà essere attiva, indipendentemente dalla modalità selezionata.

In modalità Ricevitore, le linee laser lampeggeranno a frequenza molto elevata, diventando così rilevabili dal ricevitore laser **(23)**.

Per attivare la modalità Ricevitore, premere il relativo tasto **(5)**. L'indicatore di modalità Ricevitore **(3)** si accenderà con luce verde.

Per l'occhio umano, la visibilità delle linee laser sarà ridotta, a modalità Ricevitore attivata. Per l'impiego senza ricevitore laser, disattivare pertanto la modalità Ricevitore, premendo nuovamente il relativo tasto **(5)**. L'indicatore di modalità Ricevitore **(3)** si spegnerà.

Livellamento automatico

Utilizzo del livellamento automatico (vedi Figg. B–E)

Posizionare lo strumento di misura su una base orizzontale e stabile, oppure fissarlo sul supporto ruotabile **(15)**.

Per l'impiego con livellamento automatico, spingere l'interruttore di accensione/spegnimento **(10)** in posizione « **On**».

Il livellamento automatico compenserà automaticamente le irregolarità, entro il campo di autolivellamento di ±4°. Quando i raggi laser cesseranno di lampeggiare, lo strumento di misura sarà livellato.

Se il livellamento automatico non è possibile, ad es. perché la superficie d'appoggio dello strumento di misura si discosta di oltre **4**° dalla linea orizzontale, i raggi laser lampeggeranno velocemente.

In tale caso, sistemare lo strumento di misura orizzontalmente e attendere l'autolivellamento. Non appena lo strumento di misura si trova all'interno del campo di autolivellamento di ±**4**°, i raggi laser si illuminano in modo permanente.

In caso di vibrazioni o variazioni di lunghezza durante il funzionamento, il livellamento dello strumento di misura verrà ripetuto automaticamente. Dopo il livellamento, verificare la posizione dei raggi laser relativamente ai punti di riferimento, per evitare errori causati da uno spostamento dello strumento di misura.

Impiego con bloccaggio oscillazione (vedere Fig. F)

Per l'impiego con il bloccaggio dell'unità oscillante, spostare l'interruttore di accensione/spegnimento **(10)** in posizione «**On**». L'indicatore di bloccaggio dell'unità oscillante **(4)** si illumina di rosso e le linee laser lampeggiano in modo continuo e lentamente.

In caso di lavori con il bloccaggio dell'unità oscillante il livellamento automatico è disattivato. È possibile utilizzare lo strumento di misura a mano libera, oppure sistemarlo su un supporto idoneo. I raggi laser non vengono più livellati e non risultano più necessariamente perpendicolari fra loro.

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.

Poiché la stratificazione di temperatura è maggiore in prossimità del pavimento, laddove possibile lo strumento di misura andrà montato su un treppiede e 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.

In ogni occasione, verificare dapprima la precisione in altezza e di livellamento della linea laser orizzontale, quindi la precisione di livellamento della linea laser verticale e la precisione del punto a piombo.

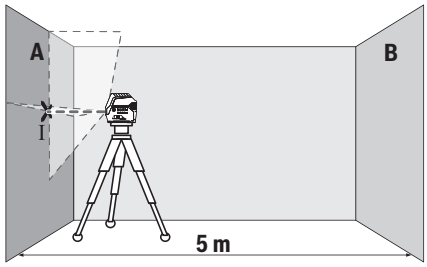
Se, durante una delle verifiche, lo strumento di misura dovesse superare lo scostamento massimo, farlo riparare da un Servizio di Assistenza Clienti **Bosch**.

Verifica della precisione in altezza della linea orizzontale

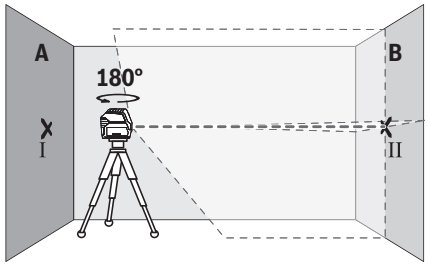
Per la verifica, occorrerà un tratto di misura libero di **5** m, su base solida, fra due pareti A e B.

– Montare lo strumento di misura vicino alla parete A su un treppiede, oppure posizionarlo su una base stabile e pia-

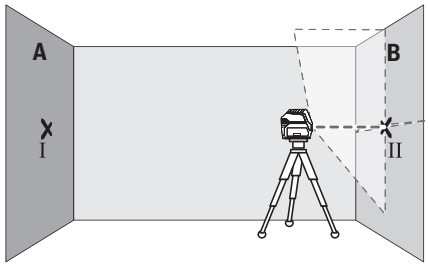
na. Accendere lo strumento di misura. Selezionare la modalità a linee incrociate con livellamento automatico.



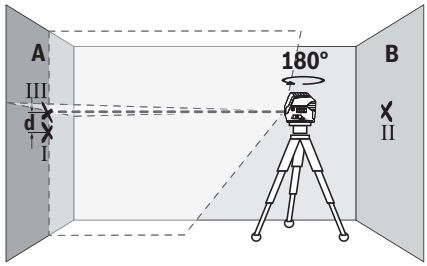
– Dirigere il laser sulla parete A vicina e attendere che lo strumento di misura si autolivelli. Contrassegnare il centro del punto in cui le linee laser s'incroceranno sulla parete (punto **I**).



– Ruotare lo strumento di misura di 180°, attendere che si autolivelli e contrassegnare il punto d'incrocio delle linee laser sulla parete B di fronte (punto **II**).
– Collocare lo strumento di misura – senza ruotarlo – vicino alla parete B, accenderlo ed attendere che si autolivelli.



– Allineare in altezza lo strumento di misura (mediante il treppiede, oppure, all'occorrenza, utilizzando supporti) in modo che il punto d'incrocio delle linee laser coincida esattamente con il punto **II**, contrassegnato in precedenza, sulla parete B.



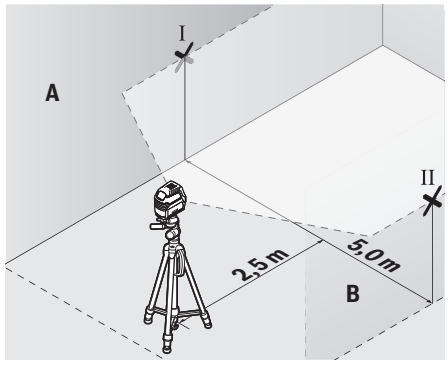
– Ruotare lo strumento di misura di 180°, senza variare l'altezza. Allinearlo alla parete A in modo che la linea laser verticale attraversi il punto **I**, contrassegnato in precedenza. Attendere che lo strumento di misura si autolivelli e contrassegnare il punto d'incrocio delle linee laser sulla parete A (punto **III**).
– La differenza **d** fra i punti **I** e **III**, contrassegnati sulla parete A, indicherà l'effettivo scostamento in altezza dello strumento di misura.

Su un tratto di misura pari a 2 × **5** m = **10** m, lo scostamento massimo ammesso è pari a:
10 m × ±**0,3** mm/m = ±**3** mm. La differenza **d** fra i punti **I** e **III** non dovrà, quindi, superare **3** mm.

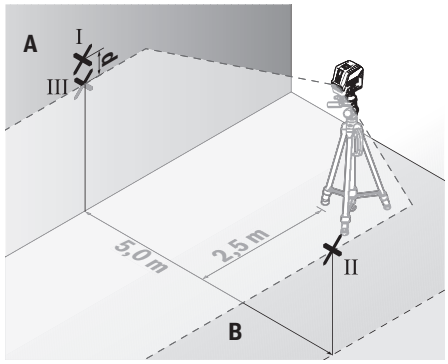
Verifica della precisione di livellamento della linea orizzontale

Per la verifica, occorrerà una superficie libera pari a circa 5 × **5** m.

– Montare lo strumento di misura al centro, fra le pareti A e B, su un treppiede, oppure posizionarlo su una base stabile e piana. Selezionare la modalità lineare orizzontale con livellamento automatico ed attendere che lo strumento di misura si autolivelli.



– Contrassegnare su entrambe le pareti, a 2,5 m di distanza dallo strumento di misura, il centro della linea laser (punto **I** sulla parete A e punto **II** sulla parete B).



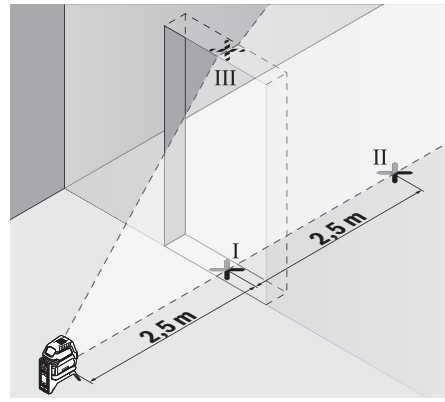
– Posizionare lo strumento di misura, ruotato di 180°, a 5 m di distanza ed attendere che si autolivelli.
– Allineare in altezza lo strumento di misura (mediante il treppiede o, all'occorrenza, supportando lo strumento) in modo che il centro della linea laser coincida esattamente con il punto **II** sulla parete B, contrassegnato in precedenza.
– Contrassegnare sulla parete A il centro della linea laser come punto **III** (verticalmente sopra o sotto al punto **I**).
– La differenza **d** fra i punti **I** e **III**, contrassegnati sulla parete A, indicherà l'effettivo scostamento dello strumento di misura rispetto alla linea orizzontale.

Su un tratto di misura pari a 2 × **5** m = **10** m, lo scostamento massimo ammesso è pari a:
10 m × ±**0,3** mm/m = ±**3** mm. La differenza **d** fra i punti **I** e **III** non dovrà, quindi, superare **3** mm.

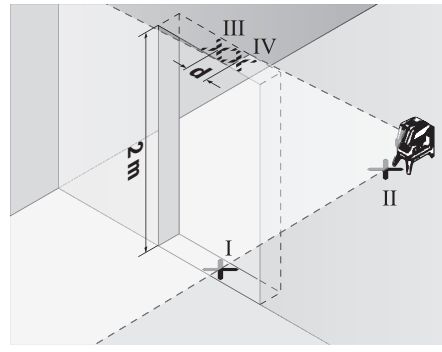
Verifica della precisione di livellamento della linea verticale

Per la verifica, occorrerà un'apertura di porta (su base solida) con spazio di almeno 2,5 m su ciascun lato della porta stessa.

– Posizionare lo strumento di misura a 2,5 m di distanza dall'apertura porta, su una base solida e piana (non su un treppiede). Selezionare la modalità lineare verticale con livellamento automatico. Allineare la linea laser all'apertura porta ed attendere che lo strumento di misura si autolivelli.



– Contrassegnare il centro della linea laser verticale, sulla soglia dell'apertura porta (punto **I**), a 5 m di distanza dall'altro lato dell'apertura porta (punto **II**) e sul bordo superiore dell'apertura porta stessa (punto **III**).



– Ruotare lo strumento di misura di 180° e posizionarlo sull'altro lato dell'apertura porta, direttamente dietro al punto **II**. Attendere che lo strumento di misura si autolivelli ed allineare la linea laser verticale in modo che il suo centro attraversi esattamente i punti **I** e **II**.
– Contrassegnare come punto **IV** il centro della linea laser sul bordo superiore dell'apertura porta.
– La differenza **d** fra i punti **III** e **IV** indicherà l'effettivo scostamento dello strumento di misura rispetto alla verticale.
– Misurare l'altezza dell'apertura porta.

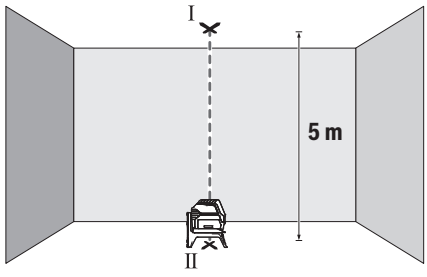
Lo scostamento massimo ammesso andrà calcolato come segue:
doppio dell'altezza dell'apertura porta × **0,3** mm/m
Esempio: con un'altezza dell'apertura porta di **2** m, lo scostamento massimo ammesso è pari a
2 × **2** m × ±**0,3** mm/m = ±**1,2** mm. La distanza fra i punti **III** e **IV** non dovrà, quindi, superare **1,2** mm.

Verifica della precisione del punto a piombo

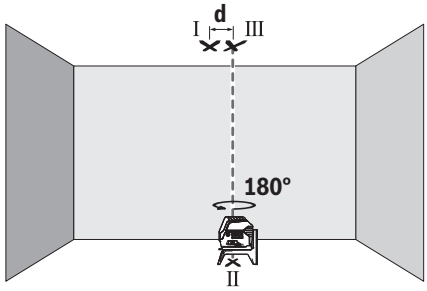
Per la verifica, occorrerà un tratto di misura libero, su base solida, con una distanza di circa **5** m fra pavimento e soffitto.

– Montare lo strumento di misura sul supporto ruotabile **(15)** e sistemarlo sul pavimento. Selezionare la

modalità puntiforme ed attendere che lo strumento di misura si autolivelli.



– Contrassegnare il centro del punto laser superiore sul soffitto (punto **I**). Contrassegnare quindi il centro del punto laser inferiore sul pavimento (punto **II**).



– Ruotare lo strumento di misura di 180°. Posizionare lo strumento in modo che il centro del punto laser inferiore si trovi sul punto **II**, già contrassegnato. Attendere che lo strumento di misura si autolivelli. Contrassegnare il centro del punto laser superiore (punto **III**).
– La differenza **d** fra i punti **I** e **III**, contrassegnati sul soffitto, indicherà l'effettivo scostamento dello strumento di misura rispetto alla linea verticale.

Lo scostamento massimo ammesso andrà calcolato come segue:
doppio della distanza fra pavimento e soffitto × **0,7** mm/m.
Esempio: con una distanza fra pavimento e soffitto di **5** m, lo scostamento massimo ammesso è pari a
2 × **5** m × ±**0,7** mm/m = ±**7** mm. La distanza fra i punti **I** e **III** non dovrà, quindi, superare **7** mm.

Indicazioni operative

▶ **Per contrassegnare, utilizzare sempre ed esclusivamente il centro del punto laser, o della linea laser.** La dimensione del punto laser e la larghezza della linea laser variano con la distanza.

Utilizzo del pannello di mira per laser (vedi Fig. L)

Il pannello di mira per laser **(21)** migliora la visibilità del raggio laser, in condizioni sfavorevoli e su distanze estese.

La superficie riflettente del pannello di mira per laser **(21)** 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 permette di avere una base di misurazione stabile e regolabile in altezza. Sistemare lo strumento di misura, con l'attacco treppiede da 1/4" **(11)**, sulla filettatura del treppiede stesso **(24)**, oppure di un normale treppiede fotografico. Per fissarlo su un normale treppiede per edilizia, utilizzare l'attacco treppiede da 5/8" **(12)**. Avvitare saldamente lo strumento di misura con la vite di fissaggio del treppiede.

Allineare preliminarmente il treppiede, prima di accendere lo strumento di misura.

Fissaggio con il supporto universale (accessorio) (vedere Fig. L)

Il supporto universale **(20)** consente di fissare lo strumento di misura ad es. su superfici o tubi verticali, oppure su materiali magnetizzabili. Il supporto universale è altrettanto adatto quale treppiede e agevola l'allineamento in altezza dello strumento di misura.

Allineare preliminarmente il supporto universale **(20)**, prima di accendere lo strumento di misura.

Utilizzo con ricevitore laser (accessorio)

In condizioni di luce sfavorevoli (ambiente luminoso, irradiazione solare diretta) e in caso di distanze estese, per meglio individuare le linee laser, utilizzare il ricevitore laser **(23)**. Qualora si utilizzi il ricevitore laser, attivare la modalità Ricevitore (vedi «Modalità Ricevitore», Pagina 52).

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.

Esempi di utilizzo (vedere Figg. G–M)

Esempi per possibilità di impiego dello strumento di misura sono riportati sulle illustrazioni.

Posizionare lo strumento di misura sempre vicino alla superficie o al bordo da verificare ed attendere che lo strumento di misura si autolivelli prima d'iniziare la misurazione.

Misurare le distanze tra il raggio laser ed una superficie o un bordo sempre su due punti che si trovano possibilmente lontani l'uno dall'altro.

Manutenzione ed assistenza

Manutenzione e pulizia

Avere cura di tenere lo strumento di misura sempre pulito.

Non immergere in alcun caso lo strumento di misura in acqua, né in alcun altro liquido.

Pulire eventuali impurità utilizzando un panno morbido inumidito. Non utilizzare detergenti, né solventi.

Pulire regolarmente specialmente le superfici dell'uscita del raggio laser prestando particolare attenzione alla presenza di peluria.

Conservare e trasportare lo strumento di misura solamente nell'apposita custodia protettiva **(28)** e/o nella valigetta **(26)**.

Qualora fosse necessario eseguire delle riparazioni, inviare lo strumento di misura nella sua custodia protettiva **(28)** e/o nella sua valigetta **(26)**.

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**

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'elettroutensile.

Italia
Tel.: (02) 3696 2314
E-Mail: pt.hotlinebosch@it.bosch.com

Per ulteriori indirizzi del servizio assistenza consultare:
www.bosch-pt.com/serviceaddresses

Smaltimento

Strumenti di misura, accessori e confezioni non più utilizzabili andranno avviati ad un riciclaggio rispettoso dell'ambiente.

Non gettare gli strumenti di misura, né le pile, nei rifiuti domestici.

Solo per i Paesi UE:

Ai sensi della Direttiva Europea 2012/19/UE sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche e del suo recepimento nel diritto nazionale, gli strumenti di misura non più utilizzabili e, ai sensi della Direttiva Europea 2006/66/CE, le batterie/le pile difettose o esauste, andranno raccolti separatamente e riciclati nel rispetto dell'ambiente.

In caso di smaltimento improprio, le apparecchiature elettriche ed elettroniche potrebbero avere effetti nocivi sull'ambiente e sulla salute umana a causa della possibile presenza di sostanze nocive.

Nederlands

Veiligheidsaanwijzingen

Alle aanwijzingen moeten gelezen en in acht genomen worden om gevaarloos en veilig met het meetgereedschap te werken. Wanneer het meetgereedschap niet volgens de beschikbare aanwijzingen gebruikt wordt, kunnen de geïntegreerde veiligheidsvoorzieningen in het meetgereedschap belemmerd worden. Maak waarschuwingsstickers op het meetgereedschap nooit onleesbaar. BEWAAR DEZE AANWIJZINGEN ZORGVULDIG EN GEEF ZE BIJ HET DOORGEVEN VAN HET MEETGEREEDSCHAP 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 het meetgereedschap alleen repareren door gekwalificeerd geschoold personeel en alleen met originele vervangingsonderdelen.** Daarmee wordt gewaarborgd dat de veiligheid van het meetgereedschap in stand blijft.
- **Laat kinderen het lasermeetgereedschap niet zonder toezicht gebruiken.** Zij zouden per ongeluk andere personen of zichzelf kunnen verblinden.
- **Werk met het meetgereedschap niet in een omgeving waar ontploffingsgevaar heerst en zich brandbare vloeistoffen, brandbare gassen of brandbaar stof bevinden.** In het meetgereedschap kunnen vonken ontstaan die het stof of de dampen tot ontsteking brengen.

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.

Beschrijving van product en werking

Neem goed nota van de afbeeldingen in het voorste deel van de gebruiksaanwijzing.

Beoogd gebruik

Het meetgereedschap is bedoeld voor het bepalen en controleren van horizontale en verticale lijnen evenals loodpunten.

Het meetgereedschap is geschikt voor gebruik binnenshuis en buitenshuis.

Afgebeelde componenten

De componenten zijn genummerd zoals op de afbeelding van het meetgereedschap op de pagina met afbeeldingen.

(1) Opening voor laserstraal
(2) Batterijwaarschuwing
(3) Aanduiding ontvangermodus
(4) Aanduiding pendelvergrendeling
(5) Toets ontvangermodus
(6) Toets voor lasermodus
(7) Batterijvakdeksel
(8) Vergrendeling van het batterijvakdeksel
(9) Geleidegroef
(10) Aan/uit-schakelaar
(11) Statiefopname 1/4"
(12) Statiefopname 5/8"
(13) Serienummer
(14) Laser-waarschuwingsplaatje
(15) Draaihouder (RM 1)
(16) Geleidingsrail
(17) Bevestigingssleuf
(18) Magneet
(19) Plafondklem[a)]
(20) Universele houder (BM 1)[a)]
(21) Laserrichtbord[a)]
(22) Laserbril[a)]
(23) Laserontvanger[a)]
(24) Statief (BT 150)[a)]
(25) Telescoopstang (BT 350)[a)]
(26) Koffer[a)]
(27) Inlay[a)]
(28) Opbergetui[a)]

a) **Niet elk afgebeeld en beschreven accessoire is standaard bij de levering inbegrepen. Alle accessoires zijn te vinden in ons accessoireprogramma.**

Technische gegevens

Punt- en lijnlaser	GCL 2-50
Productnummer	**3 601 K66 F00**
Werkbereik[A)]	
– Laserlijnen standaard	15 m
– Laserlijnen met laserontvanger	5–50 m
– Laserpunten	10 m
Nivelleernauwkeurigheid[B)C)]	
– Laserlijnen	±0,3 mm/m
– Laserpunten	±0,7 mm/m
Zelfnivelleerbereik typisch	±4°
Nivelleertijd typisch	< 4 s
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[D)]
Laserklasse	2
Lasertype	630–650 nm, < 1 mW
C_6	1
Divergentie	
– Laserlijnen	0,5 mrad (volledige hoek)
– Laserpunten	0,8 mrad (volledige hoek)
Pulsfrequentie	
– werking zonder ontvangermodus	6 kHz
– werking in ontvangermodus	10 kHz
Statiefopname	1/4"; 5/8"
Batterijen	3 × 1,5 V LR6 (AA)
Gebruiksduur bij modus[B)]	
– Kruislijn- en puntmodus	6 h
– Kruislijnmodus	8 h
– Lijnmodus	16 h
– Puntmodus	22 h

Punt- en lijnlaser	GCL 2-50
Gewicht volgens EPTA-Procedure 01:2014	0,49 kg
Afmetingen (lengte × breedte × hoogte)	
– zonder draaihouder	112 × 55 × 106 mm
– met draaihouder	132 × 81 × 163 mm
Beschermklasse	IP 54 (stof- en spatwaterbescherming)

A) Het werkbereik kan door ongunstige omgevingsomstandigheden (bijv. direct zonlicht) verminderd worden.

B) bij **20–25** °C

C) De opgegeven waarden gelden bij normale tot gunstige omgevingsomstandigheden (bijv. geen trillingen, geen mist, geen rook, geen direct zonlicht). Na sterke temperatuurschommelingen kan de nauwkeurigheid afwijken.

D) Er ontstaat slechts een niet geleidende vervuiling, waarbij echter soms een tijdelijke geleidbaarheid wort verwacht door bedauwing.

Het productnummer **(13)** op het typeplaatje dient voor een ondubbelzinnige identificatie van uw meetgereedschap.

Montage

Batterijen plaatsen/verwisselen

Voor het gebruik van het meetgereedschap wordt het gebruik van alkali-mangaanbatterijen aanbevolen.

Voor het openen van het batterijvakdeksel **(7)** drukt u op de vergrendeling **(8)** en klapt u het batterijvakdeksel open. Plaats de batterijen.

Let er hierbij op dat de polen juist worden geplaatst volgens de afbeelding op de binnenkant van het batterijvak.

Als de batterijen zwak worden, dan knippert de batterijwaarschuwing **(2)** groen. Bovendien knipperen de laserlijnen om de 10 minuten gedurende ca. 5 seconden. Het meetgereedschap kan na de eerste keer knipperen nog ca. 1 uur lang worden gebruikt. Als de batterijen leeg raken, dan knipperen de laserlijnen nog één keer direct vóór het automatisch uitschakelen.

Vervang altijd alle batterijen tegelijk. Gebruik alleen batterijen van één fabrikant en met dezelfde capaciteit.

▶ **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.

Werken met de draaihouder RM 1 (zie afbeeldingen A1–A3)

Met behulp van de draaihouder **(15)** kunt u het meetgereedschap 360° rond een centraal, altijd zichtbaar loodpunt draaien. Daardoor kunnen de laserlijnen worden ingesteld zonder de positie van het meetgereedschap te veranderen.

Plaats het meetgereedschap met de geleidingsgroef **(9)** tegen de geleidingsrail **(16)** van de draaihouder **(15)** en schuif het meetgereedschap tot aan de aanslag op het platform. Om los te maken, trekt u het meetgereedschap in omgekeerde richting van de draaihouder.

Plaatsingsmogelijkheden van de draaihouder:
- staand op een vlakke ondergrond
- tegen een verticaal vlak geschroefd
- in combinatie met de plafondklem **(19)** aan metalen plafondlijsten
- met behulp van de magneten **(18)** op metalen oppervlakken

Gebruik

Ingebruikname

▶ **Bescherm het meetgereedschap tegen vocht en fel zonlicht.**

▶ **Stel het meetgereedschap niet bloot aan extreme temperaturen of temperatuurschommelingen.** Laat het bijv. niet gedurende langere tijd in de auto liggen. Laat het meetgereedschap bij grotere temperatuurschommelingen eerst op temperatuur komen en voer vóór het verder werken altijd een nauwkeurigheidscontrole uit (zie „Mauwkeurigheidscontrole van het meetgereedschap“, Pagina 60). Bij extreme temperaturen of temperatuurschommelingen kan de nauwkeurigheid van het meetgereedschap nadelig beïnvloed worden.

▶ **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 nauwkeurigheidscontrole uitvoeren (zie „Mauwkeurigheidscontrole van het meetgereedschap“, Pagina 60).

▶ **Het meetgereedschap tijdens transport uitschakelen.** Bij het uitschakelen wordt de pendeleenheid vergrendeld. Anders kan deze bij heftige bewegingen beschadigd raken.

In-/uitschakelen

Voor het **inschakelen** van het meetgereedschap schuift u de aan/uit-schakelaar **(10)** in de stand **On** (voor werken met pendelvergrendeling) of in de stand **On** (voor werken met automatische nivellering). Het meetgereedschap zendt direct na het inschakelen laserstralen uit de openingen **(1)**.

▶ **Richt de laserstraal niet op personen of dieren en kijk zelf niet in de laserstraal, ook niet vanaf een grote afstand.**

Voor het **uitschakelen** van het meetgereedschap schuift u de aan-/uit-schakelaar **(10)** in stand **Off**. Bij het uitschakelen wordt de pendeleenheid vergrendeld.

▶ **Laat het ingeschakelde meetgereedschap niet onbeheerd achter en schakel het meetgereedschap na gebruik uit.** Andere personen kunnen door de laserstraal verblind worden.

Bij het overschrijden van de maximaal toegestane gebruikstemperatuur van **50** °C volgt een uitschakeling ter bescherming van de laserdiode. Na het afkoelen is het meetgereedschap weer gereed voor gebruik en kan het opnieuw worden ingeschakeld.

Automatische uitschakeling

Als ca. **120** minuten lang geen toets op het meetgereedschap wordt ingedrukt, schakelt het meetgereedschap automatisch uit om de batterijen te sparen.

Om het meetgereedschap na de automatische uitschakeling weer in te schakelen, kunt u de aan/uit-schakelaar **(10)** eerst naar stand "**Off**" schuiven en het meetgereedschap daarna weer inschakelen of kunt u één keer op de toets laser-gebruiksmodus **(6)** of op de toets ontvangermodus **(5)** drukken.

Automatische uitschakeling tijdelijk deactiveren

Om de automatische uitschakeling te deactiveren (bij ingeschakeld meetgereedschap), de toets laser-gebruiksmodus **(6)** minimaal 3 sec. ingedrukt houden. Als de automatische uitschakeling is gedeactiveerd, knipperen de laserstralen even ter bevestiging.

Aanwijzing: Als de gebruikstemperatuur boven 45 °C komt, kan de automatische uitschakeling niet meer worden gedeactiveerd.

Als u de automatische uitschakeling wilt activeren, schakelt u het meetgereedschap uit en weer in.

Modus instellen

Het meetgereedschap beschikt over meerdere modi. U kunt op elk gewenst moment tussen de modi wisselen:

- **Kruislijn- en puntmodus:** het meetgereedschap produceert een horizontale en verticale laserlijn naar voren evenals telkens een laserpunt verticaal naar boven en naar beneden. De laserlijnen kruisen elkaar in een hoek van 90°.
- **Lijnmodus horizontaal:** het meetgereedschap produceert een horizontale laserlijn naar voren.
- **Lijnmodus verticaal:** het meetgereedschap produceert een verticale laserlijn naar voren.
  Bij een plaatsing van het meetgereedschap in de ruimte verschijnt de verticale laserlijn op het plafond boven het bovenste laserpunt uit.
  Bij een plaatsing van het meetgereedschap direct tegen een muur produceert de verticale laserlijn een nagenoeg helemaal rondom lopende laserlijn (360°-lijn).
- **Puntmodus:** het meetgereedschap produceert telkens een laserpunt verticaal naar boven en naar beneden.

Alle gebruiksmodi, behalve de puntmodus, kunnen zowel met automatische nivellering als met pendelvergrendeling worden geselecteerd.

Voor het omschakelen van de gebruiksmodus, drukt u op de toets lasermodus **(6)**.

Werken met automatische nivellering

Volgorde van de handelingen	Lijnmodus horizontaal	Lijnmodus verticaal	Puntmodus	Aanduiding pendelvergrendeling (4)	Afbeelding
Aan/uit-schakelaar **(10)** in stand „ **On**“	●	●	●		**B**
	Kruislijnmodus				
Laser 1× drukken op toets voor lasermodus **(6)**	●	–	–		**C**
Laser 2× drukken op toets voor lasermodus **(6)**	–	●	–		**D**
Laser 3× drukken op toets voor lasermodus **(6)**	–	–	●		**E**
Laser 4× drukken op toets voor lasermodus **(6)**	●	●	●		**B**
	kruislijnmodus				

Als u tijdens het werken met automatische nivellering naar de modus „Werken met pendelvergrendeling“ (aan/uit-schakelaar **(10)** in stand **On**) wisselt, dan wordt altijd de eerste combinatiemogelijkheid van de aanduidingen van deze modus geactiveerd.

Werken met pendelvergrendeling

Volgorde van de handelingen	Lijnmodus horizontaal	Lijnmodus verticaal	Puntmodus	Aanduiding pendelvergrendeling (4)	Afbeelding
Aan/uit-schakelaar **(10)** in stand „ **On**“	●	●	–		**F**
	kruislijnmodus			Rood	

Volgorde van de handelingen		Lijnmodus horizontaal	Lijnmodus verticaal	Puntmodus	Aanduiding pendelvergrendeling (4)	Afbeelding
Laser	1× drukken op toets voor lasermodus **(6)**	●	–	–	Rood	
Laser	2× drukken op toets voor lasermodus **(6)**	–	●	–	Rood	
Laser	3× drukken op toets voor lasermodus **(6)**	● kruislijnmodus	● kruislijnmodus	–	Rood	**F**

Als u tijdens het werken met pendelvergrendeling naar de modus „Werken met automatische nivellering“ (aan/uit-schakelaar **(10)** in stand **On**) wisselt, dan wordt altijd de eerste combinatiemogelijkheid van de aanduidingen van deze modus geactiveerd.

Ontvangermodus

Voor het werken met de laserontvanger **(23)** moet – onafhankelijk van de gekozen gebruiksmodus – de ontvangermodus worden geactiveerd.

In de ontvangermodus knipperen de laserlijnen met een zeer hoge frequentie en kunnen hierdoor door de laserontvanger **(23)** worden gevonden.

Voor het inschakelen van de ontvangermodus drukken op de toets ontvangermodus **(5)**. De indicatie ontvangermodus **(3)** brandt groen.

Voor het menselijk oog zijn de laserlijnen bij ingeschakelde ontvangermodus verminderd zichtbaar. Voor werken zonder laserontvanger, daarom de ontvangermodus uitschakelen door opnieuw op de ontvangermodus **(5)** te drukken. De indicatie ontvangermodus **(3)** gaat uit.

Automatische nivellering

Werken met automatische nivellering (zie afbeeldingen B–E)

Zet het meetgereedschap op een horizontale, stevige ondergrond of bevestig het op de draaihouder **(15)**.

Voor het werken met automatisch waterpassen de aan/uit-schakelaar **(10)** naar de stand "**On**" schuiven.

Na het inschakelen compenseert de automatische nivellering automatisch oneffenheden binnen het zelfnivelleerbereik van ±4°. Zodra de laserstralen niet meer knipperen, is het meetgereedschap klaar met nivelleren.

Is de automatische nivellering niet mogelijk, bijv. omdat het standvlak van het meetgereedschap meer dan **4**° van de horizontale lijn afwijkt, dan knipperen de laserstralen in een snel ritme.

Plaats in dit geval het meetgereedschap horizontaal en wacht de zelfnivellering af. Zodra het meetgereedschap zich binnen het zelfnivelleerbereik van ±**4**° bevindt, branden de laserstralen continu.

Bij schokken of veranderingen van positie tijdens het gebruik wordt het meetgereedschap automatisch opnieuw genivelleerd. Controleer na het nivelleren de positie van de laserstralen met betrekking tot referentiepunten om fouten door een verschuiving van het meetgereedschap te voorkomen.

Werken met pendelvergrendeling (zie afbeelding F)

Voor het werken met pendelvergrendeling schuift u de aan/uit-schakelaar **(10)** in de stand „**On**“. De indicatie pendelvergrendeling **(4)** brandt rood en de laserlijnen knipperen continu in een langzaam ritme.

Bij het werken met pendelvergrendeling is de automatische nivellering uitgeschakeld. U kunt het meetgereedschap vrij in de hand houden of op een hellende ondergrond zetten. De laserstralen worden niet meer genivelleerd en lopen niet meer noodzakelijk loodrecht t.o.v. elkaar.

Mauwkeurigheidscontrole van het meetgereedschap

Nauwkeurigheidsinvloeden

De grootste invloed oefent de omgevingstemperatuur uit. Vooral vanaf de grond naar boven toe verlopende temperatuurverschillen kunnen de laserstraal afbuigen.

Omdat de temperatuurgelaagdheid in de buurt van de grond of vloer het grootst is, dient u het meetgereedschap indien mogelijk op een statief te monteren en het in het midden van het werkoppervlak op te stellen.

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.

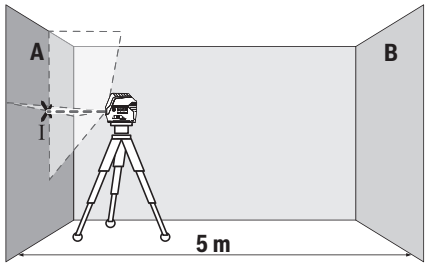
Controleer altijd eerst de hoogte- en nivelleernauwkeurigheid van de horizontale laserlijn, daarna de nivelleernauwkeurigheid van de verticale laserlijn en de loodnauwkeurigheid.

Als het meetgereedschap bij een van de controles de maximale afwijking overschrijdt, dient u het door een **Bosch**-klantenservice te laten repareren.

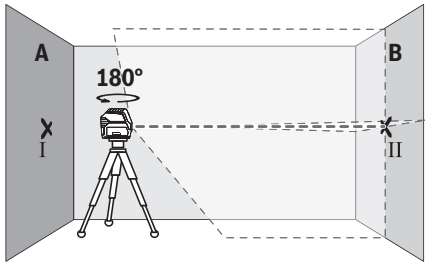
Hoogtenauwkeurigheid van de horizontale lijn controleren

Voor de controle heeft u een vrij meettraject van **5** m op een vaste ondergrond tussen twee muren A en B nodig.

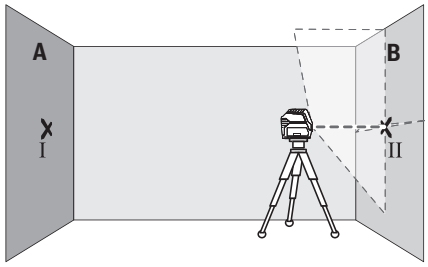
– Monteer het meetgereedschap dicht bij muur A op een statief of plaats het op een stevige, vlakke ondergrond. Schakel het meetgereedschap in. Kies kruislijnmodus met automatische nivellering.



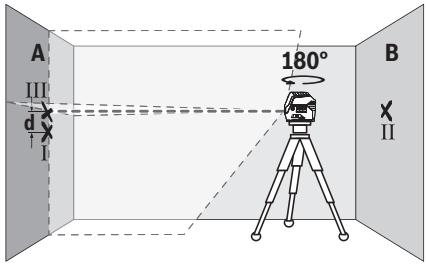
– Richt de laser op de nabijgelegen muur A en laat het meetgereedschap waterpassen. Markeer het midden van het punt waar de laserlijnen zich op de wand kruisen (punt I).



– Draai het meetgereedschap 180°, laat het zich nivelleren en markeer het kruispunt van de laserlijnen op de tegenoverliggende wand B (punt II).
– Plaats het meetgereedschap– zonder het te draaien – dicht bij wand B, inschakelen en laat het zich nivelleren.



– Het meetgereedschap zodanig in de hoogte uitlijnen (met het statief of eventueel door onderlegmateriaal), dat het kruispunt van de laserlijnen exact het eerder gemarkeerde punt II op wand B raakt.



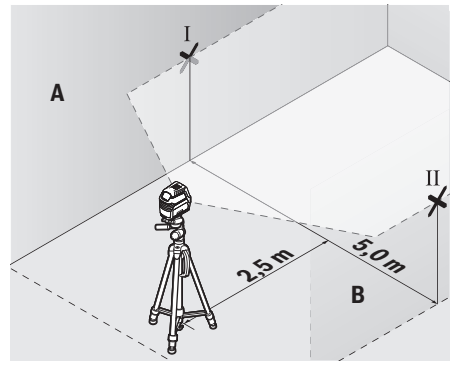
– Draai het meetgereedschap 180°, zonder de hoogte te wijzigen. Het zodanig op de wand A richten, dat de verticale laserlijn door het eerder gemarkeerde punt I loopt. Laat het meetapparaat zich nivelleren en markeer het kruispunt van de laserlijnen op de wand A (punt III).
– Het verschil **d** van de beide gemarkeerde punten I en III op de wand A geeft de werkelijke hoogteafwijking van het meetgereedschap.

Op het meettraject van 2 × **5** m = **10** m bedraagt de maximaal toegestane afwijking:
10 m × ±**0,3** mm/m = ±**3** mm. Het verschil **d** tussen de punten I en III mag dus maximaal **3** mm bedragen.

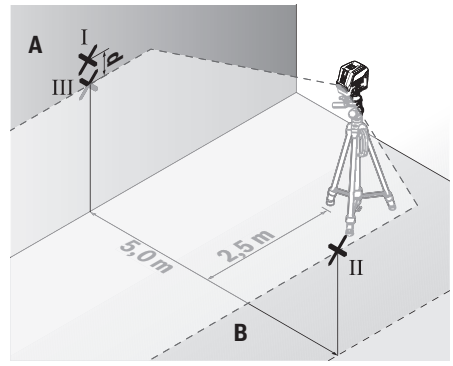
Nivelleernauwkeurigheid van de horizontale lijn controleren

Voor de controle heeft u een vrij vlak van ca. 5 × **5** m nodig.

– Monteer het meetgereedschap in het midden tussen de muren A en B op een statief of plaats het op een stevige, vlakke ondergrond. Kies horizontale lijnmodus met automatische nivellering en laat het meetgereedschap nivelleren.



– Markeer op een afstand van 2,5 m van het meetgereedschap op beide muren het midden van de laserlijn (punt I op muur A en punt II op muur B).



– Plaats het meetgereedschap 180° gedraaid op een afstand van 5 m en laat het nivelleren.

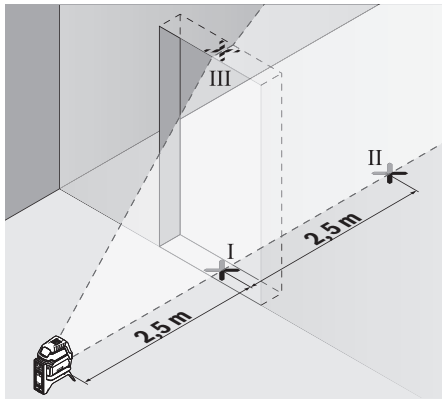
– Lijn het meetgereedschap in hoogte zodanig uit (met behulp van het statief of eventueel door onderlegmateriaal) dat het midden van de laserlijn precies het tevoren gemarkeerde punt **II** op muur B raakt.
– Markeer op muur A het midden van de laserlijn als punt **III** (verticaal boven of onder punt **I**).
– Het verschil **d** van de beide gemarkeerde punten **I** en **III** op de muur A levert de daadwerkelijke afwijking van het meetgereedschap van de horizontale lijn op.

Op het meettraject van 2 × **5** m = **10** m bedraagt de maximaal toegestane afwijking:
10 m × ±**0,3** mm/m = ±**3** mm. Het verschil **d** tussen de punten **I** en **III** mag dus maximaal **3** mm bedragen.

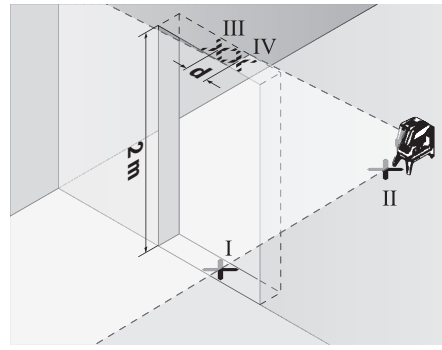
Nivelleernauwkeurigheid van de verticale lijn controleren

Voor de controle heeft u een deuropening nodig met (op een stabiele ondergrond) aan beide zijden van de deur minstens 2,5 meter ruimte.

– Zet het meetgereedschap op 2,5 meter afstand van de deuropening op een vlakke en stabiele ondergrond (niet op een statief). Kies verticale lijnmodus met automatische nivellering. Richt de laserlijn op de deuropening en laat het meetgereedschap nivelleren.



– Markeer het midden van de verticale laserlijn op de vloer van de deuropening (punt **I**), op een afstand van 5 m aan de andere zijde van de deuropening (punt **II**), evenals bij de bovenrand van de deuropening (punt **III**).



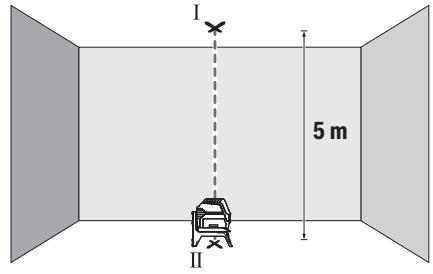
– Draai het meetgereedschap 180° en plaats het aan de andere zijde van de deuropening, direct achter punt **II**. Laat het meetgereedschap zich nivelleren en de verticale laserlijn zodanig uitlijnen, dat het midden hiervan door de punten **I** en **II** loopt.
– Markeer het midden van de laserlijn op de bovenrand van de deuropening als punt **IV**.
– Het verschil **d** van de beide gemarkeerde punten **III** en **IV** geeft de werkelijke verticale afwijking van het meetgereedschap.
– Meet de hoogte van de deuropening.

De maximale toegestane afwijking berekent u als volgt:
dubbele hoogte van de deuropening × **0,3** mm/m
Voorbeeld: bij een hoogte van de deuropening van **2** m mag de maximale afwijking
2 × **2** m × ±**0,3** mm/m = ±**1,2** mm bedragen. De punten **III** en **IV** mogen dus maximaal **1,2** mm uit elkaar liggen.

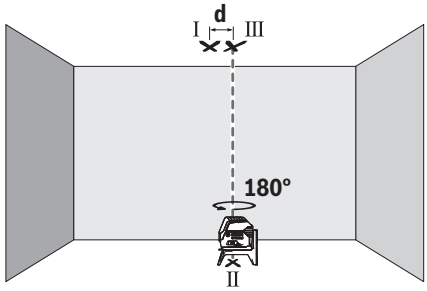
Loodnauwkeurigheid controleren

Voor de controle heeft u een vrij meettraject op een vaste ondergrond met een afstand van ca. **5** m tussen vloer en plafond nodig.

– Monteer het meetgereedschap op de draaihouder **(15)** en zet het op de grond. Kies puntmodus en laat het meetgereedschap nivelleren.



– Markeer het midden van het bovenste laserpunt op het plafond (punt **I**). Markeer bovendien het midden van het onderste laserpunt op de grond (punt **II**).



– Draai het meetgereedschap 180°. Plaats het zodanig dat het midden van het onderste laserpunt op het reeds gemarkeerde punt II ligt. Laat het meetgereedschap nivelleren. Markeer het midden van het bovenste laserpunt (punt III).
– Het verschil **d** van de beide gemarkeerde punten I en III op het plafond levert de daadwerkelijke afwijking van het meetgereedschap van de verticale lijn op.

De maximale toegestane afwijking berekent u als volgt: dubbele afstand tussen vloer en plafond × **0,7** mm/m.
Voorbeeld: bij een afstand tussen vloer en plafond van **5** m mag de maximale afwijking
2 × **5** m × ±**0,7** mm/m = ±**7** mm bedragen. De punten I en III mogen dus maximaal **7** mm uit elkaar liggen.

Aanwijzingen voor werkzaamheden

▶ **Gebruik voor het markeren altijd alleen het midden van het laserpunt of de laserlijn.** De grootte van het laserpunt of de breedte van de laserlijn veranderen met de afstand.

Werken met het laserrichtbord (zie afbeelding L)

Het laserrichtbord **(21)** verbetert de zichtbaarheid van de laserstraal onder ongunstige omstandigheden en over grotere afstanden.

Het reflecterende vlak van het laserrichtbord **(21)** 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. Plaats het meetgereedschap met de 1/4"-statiefopname **(11)** op de schroefdraad van het statief **(24)** of van een gangbaar fotostatief. Voor de bevestiging op een gangbaar bouwstatief de 5/8"-statiefopname **(12)** gebruiken. Schroef het meetgereedschap met de vastzetschroef van het statief vast.

Stel het statief grof af voordat u het meetgereedschap inschakelt.

Bevestigen met de universele houder (accessoire) (zie afbeelding L)

Met de universele houder **(20)** kan het meetgereedschap bijv. aan verticale vlaken, buizen of magnetische materialen worden bevestigd. De universele houder is eveneens geschikt als vloerstatief en vergemakkelijkt de hoogteafstelling van het meetgereedschap.

De universele houder **(20)** grof richten, vóór het inschakelen van het meetgereedschap.

Werken met laserontvanger (accessoire)

Bij ongunstige lichtomstandigheden (lichte omgeving, directe zoninstraling) en op grotere afstanden kunt u de laserontvanger **(23)** gebruiken om de laserlijnen beter te kunnen vinden. Bij het werken met de laserontvanger de ontvangermodus inschakelen (zie „Ontvangermodus“, Pagina 60).

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.

Gebruiksvoorbeelden (zie afbeeldingen G–M)

Voorbeelden van toepassingsmogelijkheden van het meetgereedschap vindt u op de pagina's met afbeeldingen.

Plaats het meetgereedschap altijd zo dicht mogelijk bij het vlak of langs de rand die moet worden gecontroleerd en laat het zich voor elke meting nivelleren.

Meet de afstanden tussen de laserstraal en een oppervlak of rand altijd aan twee zo ver mogelijk uit elkaar liggende punten.

Onderhoud en service

Onderhoud en reiniging

Houd het meetgereedschap altijd schoon.

Dompel het meetgereedschap niet in water of andere vloeistoffen.

Verwijder vuil met een vochtige, zachte doek. Gebruik geen reinigings- of oplosmiddelen.

Reinig in het bijzonder de opening van de laser regelmatig en let daarbij op pluizen.

Bewaar en vervoer het meetgereedschap uitsluitend in de opbergtas **(28)** of in de koffer **(26)**.

Stuur het meetgereedschap in geval van reparatie altijd in de opbergtas **(28)** of in de koffer **(26)** retour.

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**
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

Meetgereedschappen, accessoires en verpakkingen dienen op een voor het milieu verantwoorde manier te worden gerecycled.

Gooi meetgereedschappen en batterijen niet bij het huisvuil!

Alleen voor landen van de EU:

Volgens de Europese richtlijn 2012/19/EU inzake afgedankte elektrische en elektronische apparatuur en de implementatie in nationaal recht moeten niet meer bruikbare meetgereedschappen 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.

Bij een verkeerde afvoer kunnen afgedankte elektrische en elektronische apparaten vanwege de mogelijke aanwezigheid van gevaarlijke stoffen schadelijke uitwerkingen op het milieu en de gezondheid van mensen hebben.

Dansk

Sikkerhedsinstrukser

Samtlige anvisninger skal læses og overholdes for at kunne arbejde sikkert og uden risiko med måleværktøjet. Hvis måleværktøjet ikke anvendes i overensstemmelse med de foreliggende anvisninger, kan funktionen af de integrerede beskyttelsesforanstaltninger i måleværktøjet blive forringet. Sørg for, at advarselsskilte aldrig gøres ukendelige på måleværktøjet. GEM ANVISNINGERNE, OG SØRG FOR AT LEVERE DEM MED, HVIS MÅLEVÆRKTØJET 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 grafiksiden).**
- **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 ultraviolette (UV) stråler og reducerer ens evne til at registrere og iagttage farver.
- **Sørg for, at reparationer på måleværktøjet kun udføres af kvalificerede fagfolk, og at der kun benyttes originale reservedele.** Dermed sikres størst mulig sikkerhed i forbindelse med måleværktøjet.
- **Lad ikke børn benytte laser-måleværktøjet uden opsyn.** De kan utilsigtet blænde personer eller sig selv.
- **Brug ikke måleværktøjet i eksplosionsfarlige omgivelser, hvor der findes brændbare væsker, gasser eller støv.** I måleværktøj kan der dannes gnister,som kan antænde støvet eller dampene.

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.

Produkt- og ydelsesbeskrivelse

Vær opmærksom på alle illustrationer i den forreste del af betjeningsvejledningen.

Beregnet anvendelse

Måleværktøjet er beregnet til at finde og kontrollere vandrette og lodrette linjer samt lodpunkter.

Måleværktøjet kan bruges både indendørs og udendørs.

Illustrerede komponenter

Nummereringen af de illustrerede komponenter refererer til illustrationen af måleværktøjet på illustrationssiden.

(1) Udgangsåbning laserstråling

(2) Batteriadvarsel
(3) Visning af modtagertilstand
(4) Visning pendullås
(5) Knappen Modtagertilstand
(6) Knap til laser-driftsmåde
(7) Batteridæksel
(8) Låsning af batteridæksel
(9) Styrenot
(10) Tænd/sluk-knap
(11) Stativholder 1/4"
(12) Stativholder 5/8"
(13) Serienummer
(14) Laser-advarselsskilt
(15) Drejeholder (RM 1)
(16) Føringsskinne
(17) Monteringslanghul
(18) Magnet
(19) Loftsklemme[a)]
(20) Universalholder (BM 1)[a)]
(21) Laser-måltavle[a)]
(22) Laserbriller[a)]
(23) Lasermodtager[a)]
(24) Stativ (BT 150)[a)]
(25) Teleskopstang (BT 350)[a)]
(26) Kuffert[a)]
(27) Indlæg[a)]
(28) Beskyttelsestaske[a)]

a) **Tilbehør, som er illustreret og beskrevet i betjeningsvejledningen, er ikke indeholdt i leveringen. Det fuldstændige tilbehør findes i vores tilbehørsprogram.**

Tekniske data

Punkt- og linjelaser	GCL 2-50
Varenummer	**3 601 K66 F00**
Arbejdsområde[A)]	
– Laserlinjer Standard	15 m
– Laserlinjer med lasermodtager	5–50 m
– Laserpunkter	10 m
Nivelleringsnøjagtighed[B)C)]	
– Laserlinjer	±0,3 mm/m
– Laserpunkter	±0,7 mm/m
Selvnivelleringsområde typisk	±4°
Nivelleringstid typisk	< 4 s
Driftstemperatur	–10 °C ... +50 °C
Opbevaringstemperatur	–20 °C ... +70 °C
Maks. anvendelseshøjde over referencehøjde	2000 m
Relativ luftfugtighed maks.	90 %
Tilsmudsningsgrad iht. IEC 61010-1	2[D)]
Laserklasse	2
Lasertype	630–650 nm, < 1 mW
C_6	1
Divergens	
– Laserlinjer	0,5 mrad (360°-vinkel)
– Laserpunkter	0,8 mrad (360°-vinkel)
Pulsfrekvens	
– Drift uden modtagetilstand	6 kHz
– Drift i modtagertilstand	10 kHz
Stativholder	1/4"; 5/8"
Batterier	3 × 1,5 V LR6 (AA)
Driftstid ved driftstilstand[B)]	
– Krydslinje- og punkttilstand	6 t
– Krydslinjedrift	8 t
– Linjedrift	16 t
– Punkttilstand	22 t
Vægt iht. EPTA-Procedure 01:2014	0,49 kg
Mål (længde × bredde × højde)	
– uden drejeholder	112 × 55 × 106 mm
– med drejeholder	132 × 81 × 163 mm
Tæthedsgrad	IP 54 (støv- og stænkvandsbeskyttet)

A) Arbejdsområdet kan forringes af ugunstige omgivelsesbetingelser (f.eks. direkte sollys).

B) ved **20–25** °C

C) De angivne værdier forudsætter normale til gunstige omgivelsesbetingelser (f.eks. ingen vibration, ingen tåge, ingen røg, ingen direkte sollys). Efter kraftige temperatursvingninger kan der forekommer nøjagtighedsafvigelser.

D) Der forekommer kun en ikke-ledende tilsmudsning, idet der dog lejlighedsvis må forventes en midlertidig ledeevne forårsaget af tildugning.

Serienummeret **(13)** på typeskiltet bruges til entydig identifikation af måleværktøjet.

Montering

Isætning/skift af batterier

Det anbefales at bruge alkaliske manganbatterier til måleværktøjet.

Låget til batterirummet **(7)** åbnes ved at trykke på låsen **(8)** og klappe låget til batterirummet op. Kom batterierne i.

Sørg i den forbindelse for, at polerne vender rigtigt som vist på indersiden af batterirummet.

Hvis batterierne bliver svage, blinker batteriadvarslen **(2)** grønt. Desuden blinker laserlinjerne hvert 10 minut i ca. 5 sek. Måleværktøjet kan stadig bruges i ca. 1 t efter første blink. Når batterierne er afladet, blinker laserlinjerne én gang til umiddelbart før den automatiske slukning.

Udskift altid alle batterier samtidig. Brug kun batterier fra en og samme producent og med samme kapacitet.

- ▶ **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.

Arbejde med drejeholder RM 1 (se billede A1–A3)

Ved hjælp af drejeholderen **(15)** kan du dreje måleværktøjet 360° omkring et centralt, altid synligt lodpunkt. Derved kan laserlinjerne justeres præcist uden at ændre måleværktøjets position.

Sæt måleværktøjet med styrenoten **(9)** på styreskinnen **(16)** på drejeholderen **(15)**, og skub måleværktøjet på platformen til anslag.

Træk måleværktøjet af drejeholderen i modsat retning for at skære.

Positioneringsmuligheder for drejeholderen:
- – Stående på en jævn flade,
- – skruet fast på en lodret flade,
- – i forbindelse med loftsklemmen **(19)** på metalliske loftslister,
- – ved hjælp af magneterne **(18)** på metalliske overflader.

Brug

Ibrugtagning

- ▶ **Beskyt måleværktøjet mod fugt og direkte sollys.**
- ▶ **Udsæt ikke måleværktøjet for ekstreme temperaturer eller temperatursvingninger.** Lad det f.eks. ikke ligge i længere tid i bilen. Ved større temperatursvingninger skal måleværktøjets temperatur først tilpasse sig, og før du fortsætter arbejdet, skal der altid udføres en nøjagtighedskontrol (se "Nøjagtighedskontrol af måleværktøjet", Side 68).
  Ved ekstreme temperaturer eller temperatursvingninger kan måleværktøjets præcision påvirkes.
- ▶ **Undgå, at måleværktøjet udsættes for kraftige stød eller tabes.** 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 68).
- ▶ **Sluk måleværktøjet, når du transporterer det.** Ved slukning låses pendulenheden, som ellers kan beskadiges ved kraftige bevægelser.

Tænd/sluk

Hvis du vil **tænde** måleværktøjet, skal du skubbe tænd/sluk-knappen **(10)** til positionen **On** (for arbejde med pendullås) eller til positionen **On** (for arbejde med automatisk nivellering). Straks efter tænding udsender måleværktøjet laserstråler fra udgangsåbningerne **(1)**.

- ▶ **Ret ikke laserstrålen mod personer eller dyr og ret ikke blikket ind i laserstrålen, heller ikke fra stor afstand.**

Hvis du vil **slukke** måleværktøjet, skal du skubbe tænd/sluk-knappen **(10)** til positionen "**Off**". Ved stop låses pendulenheden.

- ▶ **Lad ikke det tændte måleværktøj være uden opsyn, og sluk måleværktøjet efter brug.** Andre personer kan blive blændet af laserstrålen.

Ved overskridelse af den maks. tilladte driftstemperatur på **50** °C slukkes måleværktøjet for at beskytte laserdioden. Efter afkøling er måleværktøjet igen klar til brug og kan tændes på ny.

Automatisk slukning

Hvis der ikke trykkes på en knap på måleværktøjet i ca. **120** min, slukkes måleværktøjet automatisk for at skåne batterierne.

For at tænde måleværktøjet igen efter automatisk slukning kan du enten først skubbe tænd/sluk-kontakten **(10)** til positionen "**Off**" og derefter tænde måleværktøjet igen, eller du kan trykke på enten laserdriftstypetasten **(6)** eller tasten for modtagertilstand **(5)**.

Midlertidig deaktivering af automatisk frakobling

For at deaktivere frakoblingsautomatikken skal du (mens måleværktøjet er tændt) holde laserdriftstypetasten **(6)** inde i mindst 3 sek. Når frakoblingsautomatikken er deaktiveret, blinker laserstrålerne kort som bekræftelse.

Bemærk: Overskrider driftstemperaturen 45 °C, kan frakoblingsautomatikken ikke mere deaktiveres.

For at aktivere den automatiske frakobling skal du slukke måleværktøjet og tænde det igen.

Indstilling af driftstype

Måleværktøjet har flere driftsmåder, som du altid kan skifte imellem:
- – **Krydslinje- og punkttilstand:** Måleværktøjet danner en vandret og en lodret laserlinje fremad samt et laserpunkt lodret opad og nedad. Laserlinjerne krydser hinanden i en 90°-vinkel.
- – **Linjetilstand vandret:** Måleværktøjet danner en vandret laserlinje fremad.
- – **Linjetilstand lodret:** Måleværktøjet danner en lodret laserlinje fremad.
  Ved positionering af måleværktøjet i rummet vises den lodrette laserlinje på loftet hen over det øverste laserpunkt.
  Ved positionering af måleværktøjet direkte på en væg danner den lodrette laserlinje en næsten fuldstændig omløbende laserlinje (360°-linje).
- – **Punkttilstand:** Måleværktøjet danner et laserpunkt lodret opad og nedad.

Alle driftstilstande undtagen punktdrift kan vælges såvel med automatisk nivellering som med pendullås.

Hvis du vil skifte driftstilstand, skal du trykke på knappen til driftstilstanden laser **(6)**.

Arbejde med automatisk nivellering

Rækkefølge af handlingstrin	Linjetilstand vandret	Linjetilstand lodret	Punkttilstand	Visning pendullås (4)	Billede
Tænd/sluk-knap **(10)** i positionen "**On**"	●	●	●		**B**
	Krydslinjedrift				
Tryk på knappen til driftstilstanden laser **(6)** én gang	●	–	–		**C**
Tryk på knappen til driftstilstanden laser **(6)** to gange	–	●	–		**D**
Tryk på knappen til driftstilstanden laser **(6)** tre gange	–	–	●		**E**
Tryk på knappen til driftstilstanden laser **(6)** fire gange	●	●	●		**B**
	Krydslinjedrift				

Hvis du under arbejdet med automatisk nivellering skifter til tilstanden "Arbejde med pendullås" (tænd/sluk-knap **(10)** i positionen **On**), aktiveres altid den første kombinationsmulighed for visningerne af denne tilstand.

Arbejde med pendullås

Rækkefølge af handlingstrin	Linjetilstand vandret	Linjetilstand lodret	Punkttilstand	Visning pendullås (4)	Billede
Tænd/sluk-knap **(10)** i positionen "**On**"	●	●	–	Rød	**F**
	Krydslinjedrift				
Tryk på knappen til driftstilstanden laser **(6)** én gang	●	–	–	Rød	
Tryk på knappen til driftstilstanden laser **(6)** to gange	–	●	–	Rød	
Tryk på knappen til driftstilstanden laser **(6)** tre gange	●	●	–	Rød	**F**
	Krydslinjedrift				

Hvis du under arbejdet med pendullås skifter til tilstanden "Arbejde med automatisk nivellering" (tænd/sluk-knap **(10)** i positionen **On**), aktiveres altid den første kombinationsmulighed for visningerne af denne tilstand.

Modtagertilstand

Ved arbejde med lasermodtageren **(23)** skal du – uafhængigt af den valgte driftstilstand – aktivere modtagertilstanden.

I modtagertilstand blinker laserlinjerne med meget høj frekvens, hvorved det bliver muligt for lasermodtageren **(23)** at finde dem.

For at aktivere modtagertilstanden skal du trykke på tasten Modtagertilstand **(5)**. Visningen af modtagertilstand **(3)** lyser grønt.

For mennesker er laserlinjerne mindre synlige, når modtagertilstanden er aktiveret. Ved arbejde uden lasermodtager skal du derfor slå modtagertilstanden fra ved at trykke på tasten Modtagertilstand **(5)** en gang til. Visningen af modtagertilstand **(3)** forsvinder.

Nivelleringsautomatik

Arbejde med nivelleringsautomatik (se billeder B–E)

Stil måleværktøjet på et vandret, fast underlag, eller fastgør det på drejeholderen **(15)**.

Skub tænd/sluk-kontakten **(10)** til positionen "**On**" for at arbejde med nivelleringsautomatik.

Nivelleringsautomatikken udligner automatisk ujævnheder inden for selvnivelleringsområdet på ±4°. Så snart laserstrålerne ikke længere blinker, er måleværktøjet indnivelleret.

Hvis automatisk nivellering ikke er mulig, f.eks. fordi måleværktøjets ståflade afviger mere end **4**° fra vandret, blinker laserstrålerne i hurtig takt.

Opstil i så fald måleværktøjet vandret, og vent på selvnivelleringen. Så snart måleværktøjet befinder sig inden for selvnivelleringsområdet på ±**4**°, lyser laserstrålerne konstant.

Ved rystelser eller positionsændringer under driften nivelleres måleværktøjet igen automatisk. Kontrollér efter nivelleringen laserstrålernes position i forhold til referencepunkterne for at undgå fejl ved en forskydning af måleværktøjet.

Arbejde med pendullås (se billede F)

Skub tænd/sluk-knappen **(10)** til positionen "**On**" for at arbejde med pendullås. Visningen Pendullås **(4)** lyser rødt, og laserlinjerne blinker konstant i langsom takt.

Ved arbejde med pendullås er automatisk nivellering slået fra. Du kan holde måleværktøjet frit i hånden eller stille det på et hældende underlag. Laserstrålerne nivelleres ikke længere og forløber ikke længere nødvendigvis lodret i forhold til hinanden.

Nøjagtighedskontrol af måleværktøjet

Indvirkninger på nøjagtigheden

Den største indvirkning kommer fra omgivelsestemperaturen. Især temperaturforskelle, der forløber fra gulvet/jorden og opefter, kan afbøje laserstrålen.

Da temperaturlagdelingen er størst tæt på jorden, bør du så vidt muligt montere måleværktøjet på et stativ og opstille det midt på arbejdsarealet.

Ud over udefra kommende påvirkninger kan også maskinspecifikke påvirkninger (f.eks. fald eller kraftige stød/slag) resultere i afgivelser. Kontrollér derfor altid nivelleringsnøjagtigheden, før du påbegynder en arbejdsopgave.

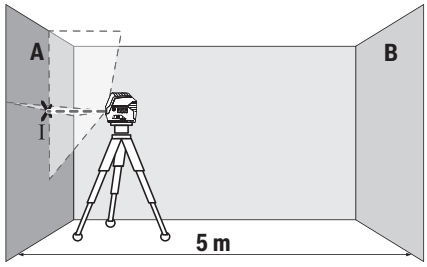
Kontrollér altid først højde- og nivelleringsnøjagtigheden for den vandrette laserlinje og derefter nivelleringsnøjagtigheden for den lodrette laserlinje samt lodnøjagtigheden.

Overskrider måleværktøjet den maksimale afvigelse ved en af kontrollerne, skal det repareres hos en **Bosch**-kundeservice.

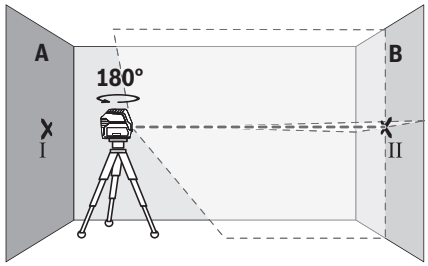
Kontrol af højdenøjagtighed for den vandrette linje

Til kontrollen skal du bruge en fri målestrækning på **5** m på fast underlag mellem to vægge A og B.

– Monter måleværktøjet på et stativ tæt på væggen A, eller opstil det på et fast, jævnt underlag. Tænd for måleværktøjet. Vælg krydslinjetilstand med nivelleringsautomatik.

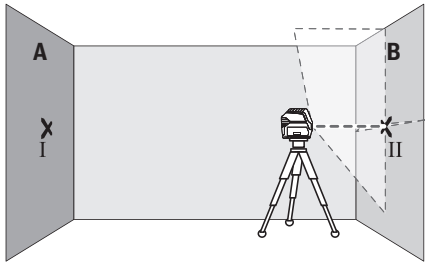


– Ret laseren mod den nærmeste væg A, og lad måleværktøjet foretage en indnivellering. Markér midten af punktet, hvor laserlinjerne krydser hinanden på væggen (punkt I).

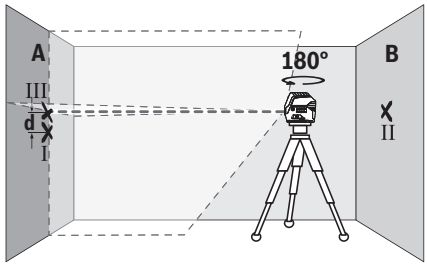


– Drej måleværktøjet 180°, lad det foretage indnivellering, og markér laserlinjernes krydsningspunkt på den modsatte væg B (punkt II).

– Placer måleværktøjet – uden at dreje det – tæt på væggen B, tænd det og det foretag indnivellering.



– Juster måleværktøjet i højden (ved hjælp af stativet eller evt. ved at lægge noget under), så laserlinjernes krydsningspunkt præcist rammer det forinden markerede punkt II på væggen B.



– Drej måleværktøjet 180° uden at ændre højden. Ret det mod væggen A, så den lodrette laserlinje forløber gennem det allerede markerede punkt I. Lad måleværktøjet foretaget indnivellering, og markér laserlinjernes krydsningspunkt på væggen A (punkt III).

– Differencen **d** mellem de to markerede punkter I og III på væggen A angiver måleværktøjets faktiske højdeafvigelse.

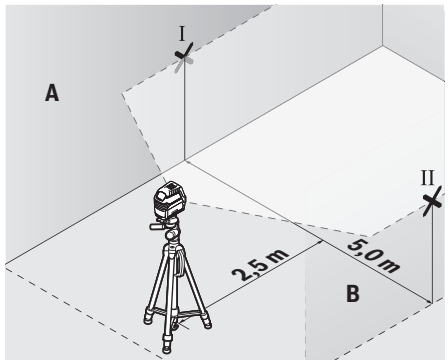
Ved en målestrækning på 2 × **5** m = **10** m er den maksimalt tilladte afvigelse:

10 m × ±**0,3** mm/m = ±**3** mm. Differencen **d** mellem punkterne I og III må derfor højst udgøre **3** mm.

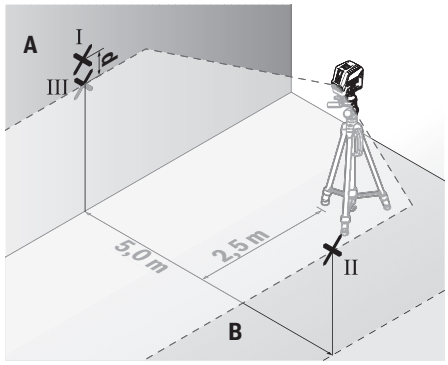
Kontrol af nivelleringsnøjagtighed for den vandrette linje

Til kontrollen skal du bruge en fri flade på ca. 5 × **5** m.

– Monter måleværktøjet i midten mellem væggene A og B på et stativ tæt, eller stil det på et fast, jævnt underlag. Vælg vandret linjetilstand med nivelleringsautomatik, og lad måleværktøjet foretage indnivellering.



– Markér midten af laserlinjen i 2,5 m afstand fra måleværktøjet på begge vægge (punkt **I** på væg A og punkt **II** på væg B).



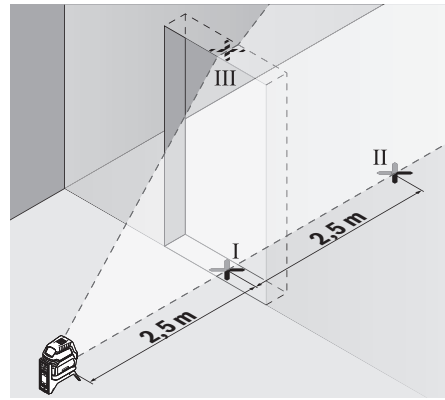
– Opstil måleværktøjet drejet 180° i 5 m afstand, og lad det foretage indnivellering.
– Juster måleværktøjet i højden (ved hjælp af stativet eller evt. ved at lægge noget under), så midten af laserlinjen præcist rammer det forinden markerede punkt **II** på væggen B.
– Markér på væg A midten af laserlinjen som punkt **III** (lodret over eller under punkt **I**).
– Differencen **d** mellem de to markerede punkter **I** og **III** på væggen A angiver måleværktøjets faktiske afvigelse fra vandret.

Ved en målestrækning på 2 × **5** m = **10** m er den maksimalt tilladte afvigelse:
10 m × ±**0,3** mm/m = ±**3** mm. Differencen **d** mellem punkterne **I** og **III** må derfor højst udgøre **3** mm.

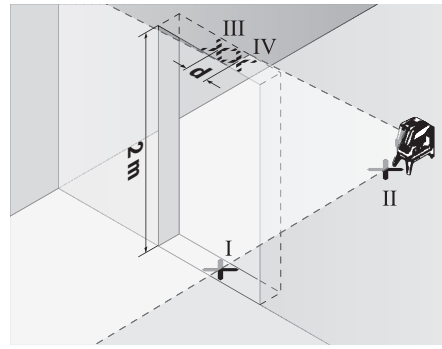
Kontrol af nivelleringsnøjagtighed for den lodrette linje

Til kontrollen skal du bruge en døråbning, hvor der (på fast underlag) er mindst 2,5 m plads på hver side af døren.

– Opstil måleværktøjet i 2,5 m afstand fra døråbningen på fast, jævnt underlag (ikke på et stativ). Vælg lodret linjetilstand med nivelleringsautomatik. Ret laserlinjen mod døråbningen, og lad måleværktøjet foretage indnivellering.



– Markér midten af den lodrette laserlinje på døråbningens gulv (punkt **I**), i 5 m afstand på den anden side af døråbningen (punkt **II**) samt ved døråbningens overkant (punkt **III**).



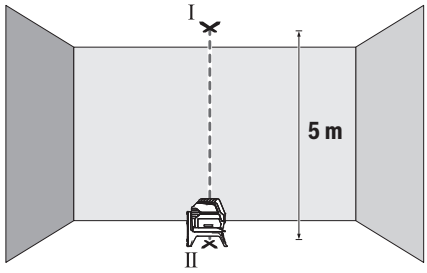
– Drej måleværktøjet 180°, og opstil det på den anden side af døråbningen direkte bag punkt **II**. Lad måleværktøjet foretage indnivellering, og juster den lodrette laserlinje, så dens midte forløber nøjagtigt gennem punkterne **I** og **II**.
– Markér laserlinjens midte ved døråbningens overkant som punkt **IV**.
– Differencen **d** mellem de to markerede punkter og **III** og **IV** angiver måleværktøjets faktiske afvigelse fra lodret.
– Mål døråbningens højde.

Den maksimalt tilladte afvigelse beregnes på følgende måde:
Dobbelt højde af døråbningen × **0,3** mm/m
Eksempel: Ved en døråbning med højden **2** m må den maksimale afvigelse være
2 × **2** m × ±**0,3** mm/m = ±**1,2** mm. Punkterne **III** og **IV** må således højst ligge **1,2** mm fra hinanden.

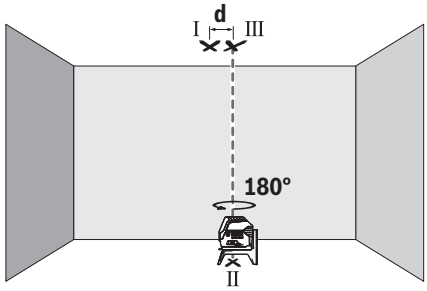
Kontrollér loddepræcisionen

Til kontrollen skal du bruge en fri målestrækning på fast underlag med en afstand på ca. **5** m mellem gulv og loft.

– Monter måleværktøjet på drejeholderen **(15)**, og stil det på gulvet. Vælg punkttilstand, og lad måleværktøjet foretage indnivellering.



– Markér midten af det øverste laserpunkt på loftet (punkt I). Markér desuden midten af det nederste laserpunkt på gulvet (punkt II).



– Drej måleværktøjet 180°. Placer det, så midten af det nederste laserpunkt ligger på det allerede markerede punkt II. Lad måleværktøjet foretage en automatisk nivellering. Markér midten af det øverste laserpunkt (punkt III).
– Differencen **d** mellem de to markerede punkter og **I** og **III** på loftet angiver måleværktøjets faktiske afvigelse fra lodret.

Den maksimalt tilladte afvigelse beregnes på følgende måde: Dobbelt afstand mellem gulv og loft × **0,7** mm/m.
Eksempel: Ved en afstand mellem gulv og loft på **5** m må den maksimale afvigelse være
2 × **5** m × ±**0,7** mm/m = ±**7** mm. Punkterne **I** og **III** må således højst ligge **7** mm fra hinanden.

Arbejdsvejledning

▶ **Brug altid kun laserpunktets/laserlinjens midte til markering.** Laserpunktets størrelse og laserlinjens bredde ændres i takt med afstanden.

Arbejde med laser-måltavlen (se billede L)

Laser-måltavlen **(21)** forbedrer laserstrålens synlighed ved ugunstige betingelser og større afstande.

Den reflekterende del af laser-måltavlen **(21)** 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. Sæt måleværktøjet med 1/4"-stativholderen **(11)** på stativets **(24)** eller på et normalt fotostativs gevind. Til fastgørelse på et gængs byggestativ benytter du 5/8"-stativholderen **(12)**. Skru måleværktøjet fast igen med stativets låseskrue.

Juster stativet groft, før du tænder måleværktøjet.

Fastgør med universalholderen (tilbehør) (se billede L)

Ved hjælp af universalholderen **(20)** kan du fastgøre måleværktøjet på f.eks. lodrette flader, rør eller magnetiserbare materialer. Universalholderen kan også bruges som gulvstativ og letter højdejusteringen af måleværktøjet.

Juster universalholderen **(20)** groft, før du tænder måleværktøjet.

Arbejde med lasermodtager (tilbehør)

Ved ugunstige lysforhold (lyse omgivelser, direkte sollys) og på større afstande bruger du lasermodtageren **(23)** for bedre at kunne finde laserlinjerne. Slå modtagertilstanden til ved arbejde med lasermodtageren (se "Modtagertilstand", Side 67).

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.

Arbejdseksempler (se billeder G–M)

Eksempler på anvendelsesmuligheder for måleværktøjet finder du på illustrationssiderne.

Stil altid måleværktøjet tæt på den flade eller kant, der skal kontrolleres, og lad det altid foretage indnivellering før start af en måling.

Mål altid afstande mellem laserstrålen og en flade eller kant ved to punkter, der ligger længst muligt fra hinanden.

Vedligeholdelse og service

Vedligeholdelse og rengøring

Hold altid måleværktøjet rent.

Dyp ikke måleværktøjet i vand eller andre væsker.

Tør snavs af med en fugtig, blød klud. Brug ikke rengørings- eller opløsningsmiddel.

Rengør især flader ved laserens udgangsåbning regelmæssigt, og vær opmærksom på fnug.

Opbevar og transporter kun måleværktøjet i beskyttelsestasken **(28)** eller i kufferten **(26)**.

Skal måleværktøjet repareres, indsendes det i beskyttelsestasken **(28)** eller i kufferten **(26)**.

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**
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 kan der online bestilles reservedele eller oprettes en reparations ordre.
Tlf. Service Center: 44898855
Fax: 44898755
E-Mail: vaerktoej@dk.bosch.com

Du finder adresser til andre værksteder på:
www.bosch-pt.com/serviceaddresses

Bortskaffelse

Måleværktøjer, tilbehør og emballage skal genbruges på en miljøvenlig måde.

Smid ikke måleværktøjer og batterier ud sammen med husholdningsaffaldet!

Gælder kun i EU-lande:

Iht. det europæiske direktiv 2012/19/EU om affald fra elektrisk og elektronisk udstyr og de nationale bestemmelser, der er baseret herpå, skal kasseret måleværktøj, og iht. det europæiske direktiv 2006/66/EF skal defekte eller opbrugte akkuer/batterier indsamles separat og genbruges iht. gældende miljøforskrifter.

Ved forkert bortskaffelse kan elektrisk og elektronisk affald have skadelige virkninger på miljøet og menneskers sundhed på grund af den mulige tilstedeværelse af farlige stoffer.

Svensk

Säkerhetsanvisningar

Samtliga anvisningar ska läsas och följas för att arbetet med mätverktyget ska bli riskfritt och säkert. Om mätverktyget inte används i enlighet med de föreliggande instruktionerna, kan de inbyggda skyddsmekanismerna i mätverktyget påverkas. Håll varselskyltarna på mätverktyget tydligt läsbara. FÖRVARA DESSA ANVISNINGAR SÄKERT OCH LÅT DEM FÖLJA MED MÄTVERKTYGET.

- ▶ **Var försiktig. Om andra än de här angivna hanterings- eller justeringsanordningarna eller metoder används kan det leda till farliga strålningsexponeringar.**
- ▶ **Mätinstrumentet levereras med en laservarningsskylt (markerad på bilden av mätinstrumentet på grafiksidan).**
- ▶ **Klistra medföljande dekal i ditt eget språk över laservarningsskylten 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 mätverktyget och endast med originalreservdelar.** Detta garanterar att mätverktygets säkerhet bibehålls.
- ▶ **Låt inte barn använda laser-mätverktyget utan uppsikt.** De kan oavsiktligt blända sig själva eller andra personer.
- ▶ **Använd inte mätverktyget i explosionsfarlig omgivning med brännbara vätskor, gaser eller damm.** I mätverktyget alstras gnistor, som kan antända dammet eller gaserna.

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.

Produkt- och prestandabeskrivning

Beakta bilden i den främre delen av bruksanvisningen.

Ändamålsenlig användning

Mätinstrumentet är avsett för framställning och kontroll av vågräta och lodräta linjer och lodpunkter.

Mätinstrumentet kan användas både inomhus och utomhus.

Illustrerade komponenter

Numreringen av de avbildade komponenterna hänför sig till framställningen av mätinstrumentet på grafiksidan.

(1) Utgångsöppning laserstrålning
(2) Batterivarning
(3) Indikering mottagarläge
(4) Indikering pendellås
(5) Knappen mottagarläge
(6) Knapp för driftsätt laser
(7) Batterifackets lock
(8) Spärr av batterifackets lock
(9) Styrspår
(10) På-/av-strömbrytare
(11) Stativfäste 1/4"
(12) Stativfäste 5/8"
(13) Serienummer
(14) Laservarningsskylt
(15) Vridfäste (RM 1)
(16) Styrskena
(17) Långsmalt infästningshål
(18) Magnet
(19) Takklammer[a)]
(20) Universell hållare (BM 1)[a)]
(21) Lasermåltavla[a)]
(22) Laserglasögon[a)]
(23) Lasermottagare[a)]
(24) Stativ (BT 150)[a)]
(25) Teleskopstång (BT 350)[a)]
(26) Väska[a)]
(27) Inlägg[a)]
(28) Skyddsficka[a)]

a) **I bruksanvisningen avbildat och beskrivet tillbehör ingår inte i standardleveransen. I vårt tillbehörsprogram beskrivs allt tillbehör som finns.**

Tekniska data

Punkt- och linjelaser	GCL 2-50
Artikelnummer	**3 601 K66 F00**
Arbetsområde[A)]	
– Laserlinjer standard	15 m
– Laserlinjer med lasermottagare	5–50 m
– Laserpunkter	10 m
Nivelleringsprecision[B)C)]	
– Laserlinjer	±0,3 mm/m
– Laserpunkter	±0,7 mm/m
Självnivelleringsområde typisk	±4°
Nivelleringstid typisk	< 4 s
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[D)]
Laserklass	2
Lasertyp	630–650 nm, < 1 mW
C_6	1
Divergens	
– Laserlinjer	0,5 mrad (helvinkel)
– Laserpunkter	0,8 mrad (helvinkel)
Pulsfrekvens	
– Drift utan mottagarläge	6 kHz
– Drift i mottagarläge	10 kHz
Stativfäste	1/4"; 5/8"
Batterier	3 × 1,5 V LR6 (AA)
Drifttid vid driftsätt[B)]	
– Krysslinje- och punktdrift	6 h
– Krysslinjedrift	8 h
– Linjedrift	16 h
– Punktdrift	22 h
Vikt enligt EPTA-Procedure 01:2014	0,49 kg
Mått (längd × bredd × höjd)	
– utan vridfäste	112 × 55 × 106 mm
– med vridfäste	132 × 81 × 163 mm
Skyddsklass	IP 54 (damm- och stänkvattenskyddad)

A) Arbetsområdet kan reduceras vid ogynnsamma omgivningsvillkor (t.ex. direkt solljus).

B) Vid **20–25** °C

C) Angivna värden förutsätter normala till gynnsamma omgivningsvillkor (t.ex. inga vibrationer, ingen dimma, ingen rök, inget direkt solljus). Vid kraftig temperaturvariation kan precisionsavvikelser förekomma.

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 **(13)** på typskylten.

Montering

Sätta in/byta batterier

Alkaliska mangan-batterier rekommenderas för mätinstrumentet.

För att öppna batterifackets lock **(7)**, tryck på arreteringen **(8)** och fäll upp locket. Sätt i batterierna.

Se till att polerna hamnar rätt enligt bilden på insidan av batterifacket.

Om batterierna börjar ta slut blinkar batterivarningslampan **(2)** grönt. Därutöver blinkar laserlinjerna i 5 sek. var 10:e minut. Mätinstrumentet kan användas i ytterligare 1 timme efter den första blinkningen. Om batterierna blir tomma blinkar laserlinjerna ytterligare en gång innan den automatiska avstängningen.

Byt alltid ut alla batterier samtidigt. Använd bara batterier med samma kapacitet och från samma tillverkare.

- ▶ **Ta ut batterierna från mätinstrumentet om du inte ska använda det under en längre period.** Batterierna kan vid långtidslagring i mätverktyget korrodera och självurladdas.

Arbeta med vridfästet RM 1 (se bild A1–A3)

Med hjälp av vridplattformen **(15)** kan du vrida mätinstrumentet i 360° runt en central, alltid synlig lodpunkt. På så sätt kan laserlinjerna justeras in utan att mätinstrumentets position behöver ändras.

Sätt mätverkyget med spåret **(9)** på gejdern **(16)** på vridplattan **(15)** och skjut mätverktyget till anslag på plattan. För frånskiljning, dra mätverktyget i omvänd riktning från vridplattan.

Positioneringsmöjligheter för vridplattan:
- – stående på en jämn yta,
- – fastskruvad på en lodrät yta,
- – med hjälp av takklämman **(19)** på taklister i metall
- – med hjälp av magneterna **(18)** på metalliska ytor.

Drift

Driftstart

- ▶ **Skydda mätinstrumentet mot fukt och direkt solljus.**
- ▶ **Utsätt inte mätinstrumentet för extrema temperaturer eller stora temperatursvängningar.** Låt det inte ligga exempelvis i bilen under en längre period. Låt mätinstrumentet bli tempererat efter större temperaturvariationer och utför alltid ett precisionstest innan du fortsätter arbetet (se „Precisionskontroll av mätinstrumentet“, Sidan 75). Vid extrema temperaturer eller temperatursvängningar kan mätinstrumentets precision påverkas.
- ▶ **Undvik kraftiga stötar eller fall hos mätinstrumentet.** Efter kraftig yttre påverkan på mätinstrumentet, utför alltid ett precisionstest (se „Precisionskontroll av mätinstrumentet“, Sidan 75).
- ▶ **Stäng av mätinstrumentet när du transporterar det.** Vid avstängning låser pendelenheten, som annars kan skadas vid kraftiga rörelser.

In- och urkoppling

För **slå på** mätinstrumentet, skjut på-/av-strömbrytaren **(10)** till position **On** (för arbete med pendellås) eller till position **On** (för arbete med nivelleringsautomatik). Efter start skickar mätinstrumentet omedelbart laserlinjer ur utgångsöppningarna **(1)**.

- ▶ **Rikta aldrig laserstrålen mot personer eller djur och rikta inte heller själv blicken mot laserstrålen även om du står på längre avstånd.**

För **urkoppling** av mätinstrumentet, skjut strömbrytaren **(10)** till position **Off**. Vid avstängning låses pendelenheten.

- ▶ **Lämna inte det påslagna mätverktyget utan uppsikt och stäng av mätverktyget efter användningen.** Andra personer kan bländas av laserstrålen.

Om högsta tillåtna driftstemperatur på **50** °C överskrids stängs mätinstrumentet av för att skydda laserdioden. Efter avkylning är mätinstrumentet redo för drift och kan startas på nytt.

Automatisk avstängning

Om ingen knapp trycks in på mätinstrumentet på ca. **120** min slås mätinstrumentet av automatiskt för att skona batterierna.

För att starta mätverktyget igen efter den automatiska avstängningen kan antingen strömbrytaren **(10)** först skjutas till positionen "**Off**" och mätverktyget startas igen, eller så trycker du på knappen lasertyp **(6)** eller knappen mottagarläge **(5)**.

Avaktivera avstängningsautomatiken under tidsperioder

För att avaktivera avstängningsautomatiken håller du knappen **(6)** intryckt i minst 3 sek. medan mätinstrumentet är igång. Om avstängningsautomatiken är avstängd blinkar laserlinjerna kort för att bekräfta.

Anmärkning: Om driftstemperaturen överskrider 45 °C, kan avstängningsautomatiken inte längre avaktiveras.

För att aktivera den automatiska avstängningen, stäng av och slå på mätinstrumentet igen.

Ställa in driftstyp

Mätinstrumentet har flera olika driftstyper mellan vilka du kan växla när som helst:
- – **Krysslinje- och punktdrift:** Mätverktyget skapar en vågrät och en lodrät laserlinje framåt och en lodrät laserpunkt uppåt och nedåt. Laserlinjerna korsas i 90°-vinkel.
- – **Linjedrift vågrät:** Mätverktyget skapar en vågrät laserlinje framåt.
- – **Linjedrift lodrät:** Mätverktyget skapar en lodrät laserlinje framåt.
  Vid en positionering av mätverktyget i rummet visas laserlinjen i taket ovanför den övre laserpunkten.
  Vid en positionering av mätverktyget direkt på väggen

skapar den lodräta laserlinjen en nästan runtomgående laserlinje (360°-linje).

– **Punktdrift:** Mätverktyget skapar vardera en lodrät laserpunkt uppåt och nedåt.

Alla driftsätt utom punktdrift kan väljas med nivelleringsautomatik eller pendellås.

För att växla drifttyp, tryck på knappen driftsätt laser **(6)**.

Arbete med nivelleringsautomatik

Stegens ordningsföljd	Linjedrift vågrät	Linjedrift lodrät	Punktdrift	Indikering pendellås (4)	Bild
På-/av-strömbrytare **(10)** i position "**On**"	●	●	●		**B**
	Krysslinjedrift				
Tryck en gång på knappen driftsätt laser **(6)**	●	–	–		**C**
Tryck två gånger på knappen driftsätt laser **(6)**	–	●	–		**D**
Tryck tre gånger på knappen driftsätt laser **(6)**	–	–	●		**E**
Tryck fyra gånger på knappen driftsätt laser **(6)**	●	●	●		**B**
	Krysslinjedrift				

Om du under arbetet med nivelleringsautomatiken skiftar till läget "Arbeta med pendellås (på-/av-strömbrytare **(10)** i position **On**) aktiveras alltid den första kombinationsmöjligheten för detta läge.

Arbete med pendellås

Stegens ordningsföljd	Linjedrift vågrät	Linjedrift lodrät	Punktdrift	Indikering pendellås (4)	Bild
På-/av-strömbrytare **(10)** i position "**On**"	●	●	–	Röd	**F**
	Krysslinjedrift				
Tryck en gång på knappen för driftsätt laser **(6)**	●	–	–	Röd	
Tryck två gånger på knappen för driftsätt laser **(6)**	–	●	–	Röd	
Tryck tre gånger på knappen för driftsätt laser **(6)**	●	●	–	Röd	**F**
	Krysslinjedrift				

Om du under arbetet med pendellåset skiftar till läget "Arbeta med nivelleringsautomatik (på-/av-strömbrytare **(10)** i position **On**) aktiveras alltid den första kombinationsmöjligheten för detta läge.

Mottagarläge

För arbete med lasermottagare **(23)** måste – oberoende av valt driftsätt – mottagarläget aktiveras.

I mottagarläget blinkar laserlinjerna med mycket hög frekvens och kan därigenom hittas av lasermottagaren **(23)**.

För att starta mottagarläget trycker du på knappen mottagarläge **(5)**. Indikeringen mottagarläge **(3)** lyser grönt.

För det mänskliga ögat är laserlinjernas synlighet vid tillslaget mottagarläge reducerat. För arbeten utan lasermottagare stänger du därför av mottagarläget genom att återigen trycka på knappen **(5)**. Indikeringen mottagarläge **(3)** slocknar.

Nivelleringsautomatik

Arbete med nivelleringsautomatik (se bilder B–E)

Placera mätverktyget på ett vågrät, fast underlag eller fäst det på vridplattformen **(15)**.

För arbeten med nivelleringsautomatik skjuter du strömbrytaren **(10)** till läge "**On**".

Nivelleringsautomatiken utjämnar ojämnheter inom självnivelleringsarbetet med ±4° automatiskt. Så snart laserstrålarna inte blinkar längre så är mätverktyget nivellerat.

Om automatisk nivellering inte är möjligt, t.ex. på grund av att mätinstrumentets yta avviker med mer än **4**° från vågrät position, blinkar laserstrålarna i snabb takt.

Ställ i detta fall mätinstrumentet vågrätt och vänta på självnivelleringen. Så snart mätinstrumentet befinner sig

inom självnivelleringsområdet på ±**4**° lyser laserstrålarna fast.

Vid skakningar eller ändringar av läge under drift nivelleras mätverktyget igen automatiskt. Efter ny nivellering, kontrollera laserlinjernas position i relation till referenspunkter för att undvika fel på grund av en förskjutning av mätverktyget.

Arbete med pendellås (se bild F)

För arbeten med pendelarretering skjuter du på/av-strömbrytaren **(10)** till läge "**On**". Indikeringen pendelarretering **(4)** lyser rött och laserlinjerna blinkar kontinuerligt i långsam takt.

Vid arbete med pendelarretering är nivelleringsautomatiken avstängd. Du kan hålla mätinstrumentet i handen eller ställa det på ett lutande underlag. Laserstrålarna nivelleras inte längre och löper inte längre parallellt.

Precisionskontroll av mätinstrumentet

Precisionspåverkan

Den största påverkan kommer från omgivnings-temperaturen. Särskilt temperaturskillnader från golvet och uppåt kan distrahera laserstrålen.

Eftersom temperaturskiktningen är störst nära marken bör du om möjligt montera mätverktyget på ett stativ och ställa upp det i mitten av arbetsytan.

Förutom yttre påverkan kan även apparatspecifik påverkan (som fall eller stötar) leda till avvikelser. Kontrollera därför nivelleringsnoggrannheten innan varje gång du börjar arbeta.

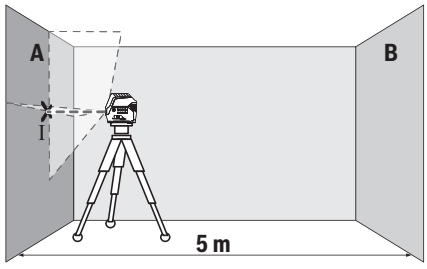
Kontrollera först höjd- och nivelleringsprecisionen hos den vågräta laserlinjen och därefter nivelleringsprecisionen hos den lodräta laserlinjen samt lodprecisionen.

Om mätverktyget vid en av dessa kontroller överskrider maximal avvikelse bör det lämnas in för reparation till en **Bosch**-service.

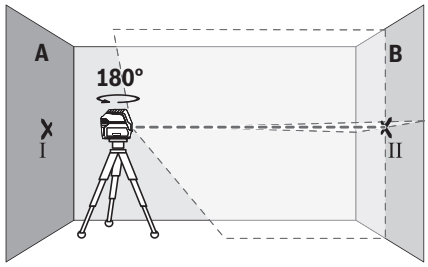
Kontrollera höjdprecisionen hos den vågräta linjen

För kontroll behöver du en fri mätsträcka på **5** m på fast underlag mellan två väggar, A och B.

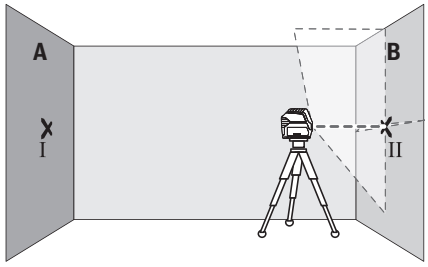
– Montera mätinstrumentet i närheten av vägg A på ett stativ eller ställ det på ett fast, jämnt underlag. Sätt på mätverktyget. Välj krysslinjedrift med nivelleringsautomatik.



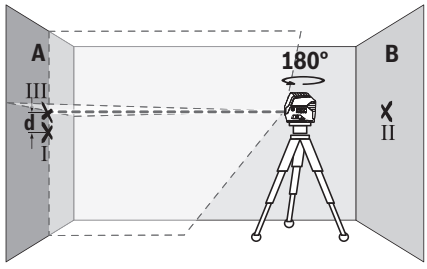
– Rikta in lasern på närmsta vägg A och låt mätinstrumentet nivelleras. Markera mitten av punkten vid vilken laserlinjerna korsas på väggen (punkt I).



– Vrid mätinstrumentet i 180°, låt det nivelleras och markera krysspunkten för laserlinjerna på motsatt vägg B (punkt II).
– Placera mätinstrumentet – utan att vrida det – nära vägg B, starta det och låt det nivelleras.



– Rikta in mätinstrumentet i höjden (med hjälp av stativet eller eventuellt med underlag), så att laserlinjernas krysspunkt träffar precis på tidigare markerad punkt II på vägg B.



– Vrid mätinstrumentet i 180° utan att ändra höjden. Rikta in det på vägg A så att den lodräta laserlinjen löper genom den tidigare markerade punkten I. Låt mätinstrumentet nivelleras och markera krysspunkten för laserlinjerna på vägg A (punkt III).
– Differensen **d** mellan de båda markerade punkterna I och III på vägg A utgör den faktiska höjdavvikelsen hos mätinstrumentet.

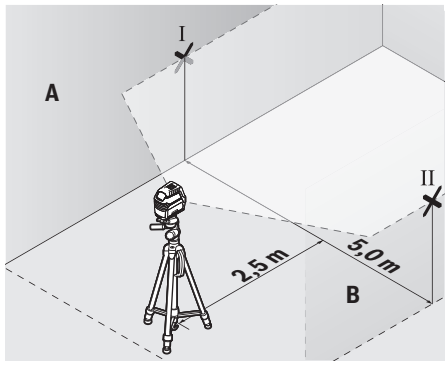
Vid en mätsträcka på 2 × **5** m = **10** m uppgår den maximalt tillåtna avvikelsen:

10 m × ±**0,3** mm/m = ±**3** mm. Differensen **d** mellan punkterna I och III får därför vara max **3** mm.

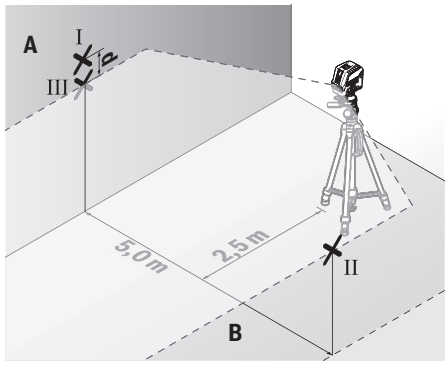
Kontrollera nivelleringsprecisionen hos den vågräta linjen

För kontrollen behöver du en fri ytan på ca. 5 × **5** m.

– Montera mätinstrumentet mellan väggarna A och B på ett stativ eller ställ det på ett fast, jämnt underlag. Välj vågrät linjedrift med nivelleringsautomatik och låt mätverktyget nivellera in sig.



– Markera mitten av laserlinjen (punkt I på vägg A och punkt II på vägg B) 2,5 m från mätverktyget på båda väggar.



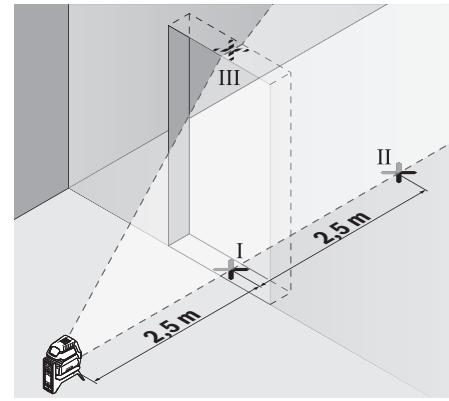
– Ställ in mätverktyget vridet 180° på 5 m avstånd och låt nivellera in det.
– Rikta in mätinstrumentet i höjden (med hjälp av stativet eller eventuellt med underlag), så att laserlinjernas krysspunkt träffar precis på tidigare markerad punkt II på vägg B.
– Markera mitten av laserlinjen på vägg A som punkt III (lodrät över resp. under punkt I).
– Differensen **d** mellan de båda markerade punkterna I och III på vägg A utgör den faktiska avvikelsen från vågrät hos mätinstrumentet.

På mätsträckan på 2 × **5** m = **10** m uppgår den maximalt tillåtna avvikelsen:
10 m × ±**0,3** mm/m = ±**3** mm. Differensen **d** mellan punkterna I och III får därför vara max **3** mm.

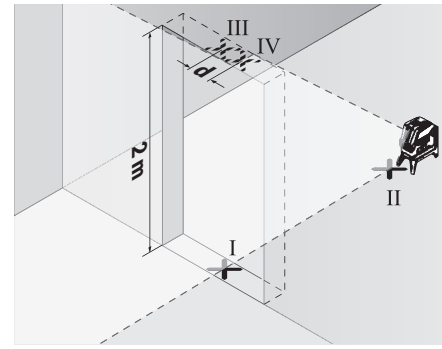
Kontrollera nivelleringsprecisionen hos den lodräta linjen

För kontroll behövs en dörröppning (på fast underlag) med minst 2,5 m plats på båda sidor om dörren.

– Ställ mätinstrumentet med 2,5 m avstånd till dörröppningen på jämnt, fast underlag (inte på ett stativ). Välj lodrät linjedrift med nivelleringsautomatik. Rikta in laserlinjen på dörröppningen och låt nivellera in mätverktyget.



– Markera mitten av den lodräta laserlinjen på golvet i dörröppningen (punkt I), på 5 m avstånd från den andra sidan av dörröppningen (punkt II) samt den övre kanten av dörröppningen (punkt III).



– Vrid mätinstrumentet i 180° och ställ det på den andra sidan av dörröppningen direkt bakom punkt II. Låt mätinstrumentet nivelleras och rikta in den lodräta laserlinjen så att mitten går rakt genom punkterna I och II.
– Markera mitten av laserlinjen på den övre kanten av dörröppningen som punkt IV.
– Differensen **d** mellan de båda markerade punkterna III och IV utgör den faktiska avvikelsen från lodrät nivå.
– Mät dörröppningens höjd.

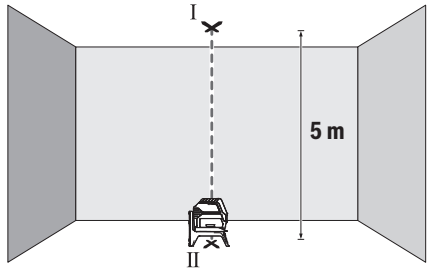
Den maximalt tillåtna avvikelsen beräknar du på följande sätt:
dörröppningens dubbla höjd × **0,3** mm/m
Exempel: Vid en höjd på dörröppningen på **2** m får den

maximala avvikelsen uppgå till
2 × **2** m × ±**0,3** mm/m = ±**1,2** mm. Punkterna III och IV får därmed vara max **1,2** mm från varandra.

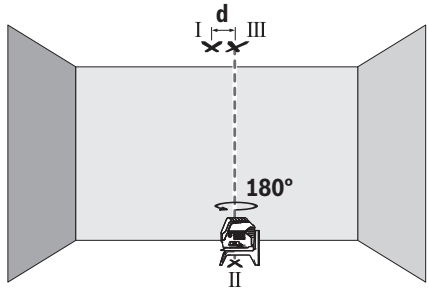
Kontrollera lodprecision

För kontroll behöver du en fri mätsträcka på ca **5** m mellan golv och tak.

– Montera mätverktyget på vridplattan **(15)** och ställ det på golvet. Välj punktdrift och låt mätverktyget nivellera in sig.



– Markera mitten på den övre krysspunkten i taket (punkt I). Markera dessutom mitten på den undre laserpunkten på golvet (punkt II).



– Vrid mätverktyget i 180°. Positionera det så att mitten av den undre laserpunkten ligger på den redan markerade punkten II. Låt mätverktyget nivellera. Markera mitten på den övre laserpunkten (punkt III).
– Differensen **d** mellan de båda markerade punkterna I och III utgör den faktiska avvikelsen från lodrät nivå.

Den maximala tillåtna avvikelsen beräknar du på följande sätt:
dubbelt avstånd mellan golv och tak × **0,7** mm/m.
Exempel: Vid ett avstånd mellan golv och tak på **5** m får den maximala avvikelsen uppgå till
2 × **5** m × ±**0,7** mm/m = ±**7** mm. Punkterna I och III får därmed vara max **7** mm från varandra.

Arbetsanvisningar

▶ **Använd alltid endast mitten av laserpunkten resp. laserlinjen för markering.** Storleken på laserpunkten resp. bredden på laserlinjen ändras med avståndet.

Arbeta med laser-måltavla (se bild L)

Laser-måltavlan **(21)** förbättrar synligheten hos laserstrålen vid ogynnsamma villkor och stora avstånd.

Den reflekterande ytan på lasermåltavlan **(21)** förbättrar laserlinjens synlighet, tack vare den transparenta ytan är laserlinjen synlig även från baksidan av lasermåltavlan.

Arbeta med stativet (tillbehör)

Ett stativ ger ett stabilt, höjdjusterbart mätunderlag. Sätt mätverktyget med 1/4"-stativhållaren **(11)** på stativets gänga **(24)** eller på ett vanligt kamerastativ. För fäste på ett vanligt kamerasystiv använder du 5/8"-fästet **(12)**. Skruva fast mätinstrumentet med fästskruven.

Rikta in stativet grovt innan du startar mätinstrumentet.

Fäste med universalhållaren (tillbehör) (se bild L)

Med hjälp av den universella hållaren **(20)** kan du fästa mätinstrumentet t.ex. på lodräta ytor, rör eller magnetiska material. Universalhållaren är också lämplig som golvstativ och underlättar höjdinriktning för mätverktyget.

Rikta in universalhållaren **(20)** grovt innan du startar mätinstrumentet.

Användning med lasermottagare (tillbehör)

Vid ogynnsamma ljusförhållanden (ljus bakgrund, direkt solljus) och på större avstånd använder du lasermottagaren **(23)** för att lättare hitta laserlinjerna. Använd mottagarläget (se „Mottagarläge“, Sidan 74) vid arbete med lasermottagaren.

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.

Arbetsexempel (se bild G–M)

Exempel på användningsmöjligheter för mätinstrumentet finns på grafiksidorna.

Ställ alltid mätinstrumentet nära den yta eller kant som ska kontrolleras och låt det alltid nivelleras innan varje mätning.

Mät avstånden mellan laserstrålen och en yta eller kant som ligger så långt ifrån varandra som möjligt.

Underhåll och service

Underhåll och rengöring

Håll alltid mätinstrumentet rent.

Sänk inte ner mätinstrumentet i vatten eller andra vätskor.

Torka av smuts med en fuktig, mjuk trasa. Använd inga rengörings- eller lösningsmedel.

Rengör särskilt ytorna vid laserns utgångsöppning regelbundet och ta bort eventuellt damm.

Lagra och transportera mätinstrumentet endast i skyddsfodralet **(28)** eller väskan **(26)**.

Vid reparation ska mätinstrumentet skickas in i skyddsfodralet **(28)** eller väskan **(26)**.

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**

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

Avfallshantering

Mätverktyg, tillbehör och förpackning ska omhändertas på miljövänligt sätt för återvinning.

Släng inte mätverktyg och batterier i hushållsavfallet!

Endast för EU-länder:

Enligt det europeiska direktivet 2012/19/EU om avfall som utgörs av eller innehåller elektrisk och elektronisk utrustning och dess tillämpning i nationell rätt ska förbrukade mätinstrument, och enligt det europeiska direktivet 2006/66/EG felaktiga eller förbrukade batterier, samlas in separat och tillföras en miljöanpassad avfallshantering.

Vid felaktig avfallshantering kan elektriska och elektroniska apparater orsaka skador på hälsa och miljö på grund av potentiellt farliga ämnen.

Norsk

Sikkerhetsanvisninger

Alle anvisningene må leses og følges for at måleverktøyet skal kunne brukes uten fare og på en sikker måte. Hvis måleverktøyet ikke brukes i samsvar med de foreliggende anvisningene, kan de integrerte beskyttelsesinnretningene bli skadet. Varselskilt på måleverktøyet må alltid være synlige og lesbare. OPPBEVAR DISSE ANVISNINGENE PÅ ET TRYGT STED, OG LA DEM FØLGE MED HVIS MÅLEVERKTØYET 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 strålingseksponering.**
- ▶ **Måleverktøyet leveres med et laser-varselskilt (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.**

Rett aldri laserstrålen mot personer eller dyr, og se ikke selv rett inn i den direkte eller reflekterte laserstrålen. Det kan føre til blending, 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.
- ▶ **Reparasjon av måleverktøyet må kun utføres av kvalifisert fagpersonale og kun med originale reservedeler.** På den måten opprettholdes sikkerheten til måleverktøyet.
- ▶ **Ikke la barn bruke lasermåleren uten tilsyn.** De kan uforvarende blende seg selv eller andre.
- ▶ **Ikke arbeid med måleverktøyet i eksplosjonsutsatte omgivelser – der det befinner seg brennbare væsker, gass eller støv.** I måleverktøyet kan det oppstå gnister som kan antenne støv eller damp.

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.

Produktbeskrivelse og ytelsesspesifikasjoner

Se illustrasjonene i begynnelsen av bruksanvisningen.

Forskriftsmessig bruk

Måleverktøyet er beregnet for måling og kontroll av vannrette og vertikale linjer samt loddepunkter.

Måleverktøyet er egnet for bruk innen- og utendørs.

Illustrerte komponenter

Nummereringen av de illustrerte komponentene refererer til bildet av måleverktøyet på illustrasjonssiden.

(1) Laseråpning
(2) Batterivarsel
(3) Indikator mottakermodus
(4) Indikator for pendellås
(5) Knapp mottakermodus
(6) Knapp for laserdriftsmodus
(7) Batterideksel
(8) Lås for batterideksel
(9) Føringsspor
(10) Av/på-bryter
(11) Stativfeste 1/4"
(12) Stativfeste 5/8"
(13) Serienummer
(14) Laservarselskilt
(15) Dreibar holder (RM 1)
(16) Styreskinne
(17) Festeslisse
(18) Magnet
(19) Takklemme[a)]
(20) Universalholder (BM 1)[a)]
(21) Lasermåltavle[a)]
(22) Laserbriller[a)]
(23) Lasermottaker[a)]
(24) Stativ (BT 150)[a)]
(25) Teleskopstang (BT 350)[a)]
(26) Koffert[a)]
(27) Innlegg[a)]
(28) Beskyttelsesveske[a)]

a) **Illustrert eller beskrevet tilbehør inngår ikke i standardleveransen. Det komplette tilbehøret finner du i vårt tilbehørsprogram.**

Tekniske data

Punkt- og linjelaser	GCL 2-50
Artikkelnummer	**3 601 K66 F00**
Rekkevidde[A)]	
– Laserlinjer standard	15 m
– Laserlinjer med lasermottaker	5–50 m
– Laserpunkter	10 m
Nivelleringsnøyaktighet[B)C)]	
– Laserlinjer	±0,3 mm/m
– Laserpunkter	±0,7 mm/m
Vanlig selvnivelleringsområde	±4°
Vanlig nivelleringstid	< 4 s
Driftstemperatur	–10 °C ... +50 °C
Lagringstemperatur	–20 °C ... +70 °C
Maks. brukshøyde over referansehøyde	2000 m
Maks. relativ luftfuktighet	90 %
Forurensningsgrad i henhold til IEC 61010-1	2[D)]
Laserklasse	2
Lasertype	630–650 nm, < 1 mW
C_6	1
Divergens	
– Laserlinjer	0,5 mrad (360-graders vinkel)
– Laserpunkter	0,8 mrad (360-graders vinkel)
Pulsfrekvens	
– Drift uten mottakermodus	6 kHz
– Drift i mottakermodus	10 kHz
Stativfeste	1/4"; 5/8"
Batterier	3 × 1,5 V LR6 (AA)
Batteritid i driftsmodus[B)]	
– Krysslinje- og punktmodus	6 t
– Krysslinjemodus	8 t
– Linjemodus	16 t
– Punktmodus	22 t
Vekt i samsvar med EPTA-Procedure 01:2014	0,49 kg
Mål (lengde × bredde × høyde)	
– Uten dreibar holder	112 × 55 × 106 mm
– Med dreibar holder	132 × 81 × 163 mm

Punkt- og linjelaser	GCL 2-50
Kapslingsgrad	IP 54 (beskyttet mot støv og vannsprut)

A) Arbeidsområdet kan reduseres ved ugunstige forhold i omgivelsene (f.eks. direkte sollys).

B) Ved **20–25** °C

C) De angitte verdiene forutsetter vanlige til gunstige omgivelsesforhold (f.eks. ingen vibrasjon, ingen tåke, ingen røyk, ikke direkte sollys). Etter store temperatursvingninger kan det oppstå avvik ved nøyaktigheten.

D) Det oppstår bare ikke-ledende smuss, men det forventes nå og da forbigående ledeevne forårsaket av kondens.

Måleverktøyet identifiseres ved hjelp av serienummeret **(13)** på typeskiltet.

Montering

Sette inn / bytte batterier

Det anbefales å bruke alkaliske manganbatteriet til måleverktøyet.

For å åpne dekselet til batterirommet **(7)** trykker du på låsen **(8)** og feller opp dekselet. Sett inn batteriene.

Pass på riktig polaritet, som vist på innsiden av batterirommet.

Hvis batteriene begynner å bli svake, blinker batterivarslingen **(2)** grønt. I tillegg blinker laserlinjene i ca. 5 sekunder hvert 10. minutt. Etter den første blinkingen kan måleverktøyet fortsatt brukes i ca. én time. Hvis batteriene blir tomme, blinker laserlinjene en gang til like før verktøyet slås av automatisk.

Skift alltid ut alle batteriene samtidig. Bruk bare batterier fra samme produsent og med samme kapasitet.

- ▶ **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.

Bruke den dreibare holderen RM 1 (se bilde A1–A3)

Med holderen **(15)** kan du dreie måleverktøyet 360° rundt et sentralt loddpunkt som alltid er synlig. Dermed er det mulig å stille inn laserlinjene nøyaktig uten å endre plasseringen av måleverktøyet.

Sett måleverktøyet med føringssporet **(9)** på føringsskinnen **(16)** til dreiebraketten **(15)**, og skyv måleverktøyet på plattformen til det stopper.
For å ta det av trekker du måleverktøyet fra dreiebraketten i motsatt retning.

Muligheter for plassering av dreiebraketten:
- stående på en vannrett flate,
- skrudd fast på en loddrett flate,
- på taklister av metall med takklemmen **(19)**,
- på overflater av metall ved hjelp av **(18)**-magnetene.

Bruk

Igangsetting

- ▶ **Beskytt måleverktøyet mot fuktighet og direkte sollys.**
- ▶ **Måleverktøyet må ikke utsettes for ekstreme temperaturer eller temperatursvingninger.** La det for eksempel ikke ligge lenge i bilen. Ved store temperatursvingninger må du la måleverktøyet akklimatiseres og alltid foreta en nøyaktighetskontroll (se „Kontrollere måleverktøyets nøyaktighet“, Side 82) før du fortsetter arbeidet.
  Ved ekstreme temperaturer eller temperatursvingninger kan målevertøyets 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 måleverktøyets nøyaktighet“, Side 82).
- ▶ **Slå av måleverktøyet når du transporterer det.** Når det slås av, låses pendelenheten. Denne kan skades ved kraftige bevegelser.

Inn-/utkobling

For å **slå på** måleverktøyet skyver du av/på-bryteren **(10)** til stillingen **On** (for arbeid med pendellås) eller til stillingen **On** (for arbeid med automatisk nivellering).
Måleverktøyet sender laserstråler ut av åpningene **(1)** umiddelbart etter at det er slått på.

- ▶ **Rett aldri laserstrålen mot personer eller dyr, og se ikke selv inn i laserstrålen, heller ikke fra større avstand.**

For å **slå av** måleverktøyet skyver du av/på-bryteren **(10)** til stillingen **Off**. Når verktøyet slås av, låses pendelenheten.

- ▶ **Ikke gå fra måleverktøyet når det er slått på, og slå alltid av måleverktøyet etter bruk.** Andre personer kan bli blendet av laserstrålen.

Hvis den maksimalt tillatte driftstemperaturen på **50** °C overskrides, slås verktøyet av, slik at laserdioden beskyttes. Etter avkjøling er måleverktøyet klart for bruk igjen og kan slås på.

Automatisk utkobling

Hvis ingen knapp på måleverktøyet trykkes inn i løpet av ca. **120** minutter, kobles måleverktøyet automatisk ut, slik at batteriene spares.

For å slå på måleverktøyet igjen etter den automatiske utkoblingen kan du enten først skyve av/på-bryteren **(10)** til stillingen "**Off**" og deretter slå på måleverktøyet igjen, eller du kan trykke én gang på knappen for laserdriftsmodus **(6)** eller knappen for mottakermodus **(5)**.

Deaktivere utkoblingsautomatikken midlertidig

For å deaktivere utkoblingsautomatikken trykker du på knappen for laserdriftsmodus **(6)** (med måleverktøyet slått på) minst 3 sekunder. Når utkoblingsautomatikken er deaktivert, blinker laserlinjene kort som bekreftelse.

Merknad: Hvis driftstemperaturen overskrider 45 °C, kan ikke utkoblingsautomatikken deaktiveres lenger.
For å slå av den automatiske utkoblingen slår du måleverktøyet av og deretter på igjen.

Stille inn driftsmåte

Måleverktøyet har flere driftsmoduser som du når som helst kan veksle mellom:
- **Krysslinje- og punktmodus:** Måleverktøyet genererer en vannrett og en loddrett laserlinje forover og et laserpunkt loddrett både oppover og nedover. Laserlinjene krysser hverandre i 90° vinkel.
- **Linjemodus vannrett:** Måleverktøyet generer en vannrett laserlinje forover.
- **Linjemodus loddrett:** Måleverktøyet generer en loddrett laserlinje forover.
  Hvis måleverktøyet plasseres i rommet, vises den loddrette laserlinjen over det øvre laserpunktet i taket. Hvis måleverktøyet plasseres like ved en vegg, danner den loddrette laserlinjen en laserlinje som går så å si hele veien rundt (360° linje).
- **Punktmodus:** Måleverktøyet generer et loddrett laserpunkt både oppover og nedover.

Alle driftsmoduser med unntak av punktmodus kan brukes både med automatisk nivellering og pendellås.
For å bytte driftsmodus trykker du på knappen for laserdriftsmodus **(6)**.

Arbeid med automatisk nivellering

Rekkefølge for handlingstrinnene	Linjemodus vannrett	Linjemodus loddrett	Punktmodus	Indikator for pendellås (4)	Bilde
Av-/på-bryter **(10)** i stillingen « **On**»	●	●	●		**B**
	Krysslinjemodus				
Laser Trykk én gang på knappen for laserdriftsmodus **(6)**	●	–	–		**C**
Laser Trykk to ganger på knappen for laserdriftsmodus **(6)**	–	●	–		**D**
Laser Trykk tre ganger på knappen for laserdriftsmodus **(6)**	–	–	●		**E**
Laser Trykk fire ganger på knappen for laserdriftsmodus **(6)**	●	●	●		**B**
	Krysslinjemodus				

Hvis du skifter til modusen «Arbeide med pendellås» under arbeid med automatisk nivellering (av/på-bryteren **(10)** i stillingen **On**), aktiveres alltid den første kombinasjonsmuligheten for visningene til denne modusen.

Arbeide med pendellås

Rekkefølge for handlingstrinnene	Linjemodus vannrett	Linjemodus loddrett	Punktmodus	Indikator for pendellås (4)	Bilde
Av-/på-bryter **(10)** i stillingen « **On**»	●	●	–	Rød	**F**
	Krysslinjemodus				
Laser Trykk én gang på knappen for laserdriftsmodus **(6)**	●	–	–	Rød	
Laser Trykk to ganger på knappen for laserdriftsmodus **(6)**	–	●	–	Rød	
Laser Trykk tre ganger på knappen for laserdriftsmodus **(6)**	●	●	–	Rød	**F**
	Krysslinjemodus				

Hvis du skifter til modusen «Arbeide med automatisk nivellering» under arbeid med pendellås (av/på-bryteren **(10)** i stillingen **On**), aktiveres alltid den første kombinasjonsmuligheten for visningene til denne modusen.

Mottakermodus

Ved arbeid med lasermottakeren **(23)** må mottakermodusen aktiveres – uavhengig av valgt driftsmodus.
I mottakermodus blinker laserlinjene med svært høy frekvens og kan da registreres av lasermottakeren **(23)**.

For å slå på mottakermodus trykker du på knappen for mottakermodus **(5)**. Indikatoren for mottakermodus **(3)** lyser grønt.

For det menneskelige øye er sikten til laserlinjene redusert når mottakermodus er innkoblet. Ved arbeid uten lasermottaker slår du derfor av mottakermodusen ved å trykke en gang til på knappen **(5)**. Indikatoren for mottakermodus **(3)** slukker.

Automatisk nivellering

Arbeid med automatisk nivellering (se bilde B–E)

Sett måleverktøyet på et vannrett, stabilt underlag, eller fest det på dreiebraketten **(15)**.

For arbeid med automatisk nivellering skyver du av/på-bryteren **(10)** til stillingen "**On**".

Den automatiske nivelleringen utligner automatisk ujevnheter i selvnivelleringsområdet på ±4°. Straks laserstrålene ikke blinker lenger, er måleverktøyet nivellert inn.

Hvis automatisk nivellering ikke er mulig, for eksempel hvis måleverktøyets posisjon er mer enn **4°** fra vannrett posisjon, blinker laserstrålene raskt.

Du må da sette måleverktøyet horisontalt og vente til selvnivelleringen utføres. Når måleverktøyet befinner seg innenfor selvnivelleringsområdet på ±**4°** lyser laserstrålene kontinuerlig.

Ved vibrasjoner eller endring av plasseringen under drift blir måleverktøyet automatisk nivellert igjen. For å unngå feil på grunn av forskyvning av måleverktøyet må du kontrollere laserstrålenes plassering i forhold til referansepunkter.

Arbeide med pendellås (se bilde F)

For arbeid med pendellås skyver du av/på-bryteren **(10)** til stillingen "**On**". Visningen for pendellås **(4)** lyser rødt, og laserlinjene blinker kontinuerlig langsomt.

Under arbeid med pendellås er den automatiske nivelleringen slått av. Du kan holde måleverktøyet fritt i hånden eller sette det på et skrått underlag. Laserstrålene blir ikke nivellert lenger og går ikke lenger nødvendigvis loddrett i forhold til hverandre.

Kontrollere måleverktøyets nøyaktighet

Faktorer som påvirker nøyaktigheten

Det er omgivelsestemperaturen som har størst innflytelse på nøyaktigheten. Spesielt temperaturforskjeller fra gulvet og oppover kan forstyrre laserstrålen.

Da temperaturlagdelingen i nærheten av gulvet er størst, skal du om mulig montere måleverktøyet på et stativ og plassere det midt på 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.

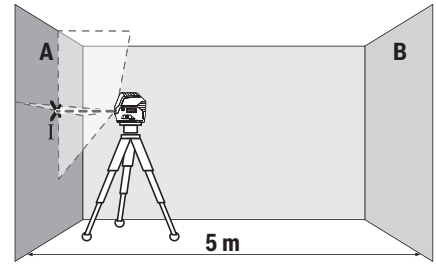
Kontroller først høyde- og nivelleringsnøyaktigheten til den vannrette laserlinjen, deretter nivelleringsnøyaktigheten til den loddrette laserlinjen og loddnøyaktigheten.

Dersom måleverktøyet ved en kontroll overskrider maksimalt avvik, må det repareres av et **Bosch**-serviceverksted.

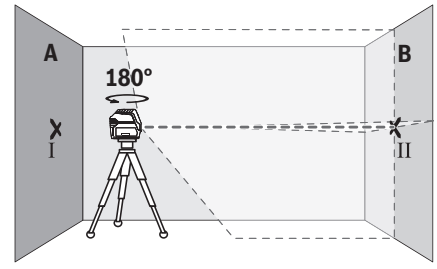
Kontrollere høydenøyaktigheten til den vannrette linjen

Når du skal kontrollere, trenger du en fri målestrekning på **5** m med fast underlag mellom to vegger A og B.

– Monter måleverktøyet nær veggen A på et stativ, eller sett det på et fast, jevnt underlag. Slå på måleverktøyet. Velg krysslinjemodus med automatisk nivellering.

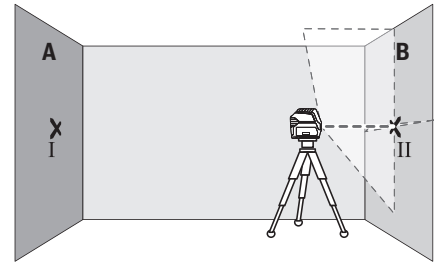


– Rett laseren mot den nære veggen A, og la måleverktøyet nivelleres. Marker midten av punktet der laserlinjene krysser hverandre på veggen (punkt I).

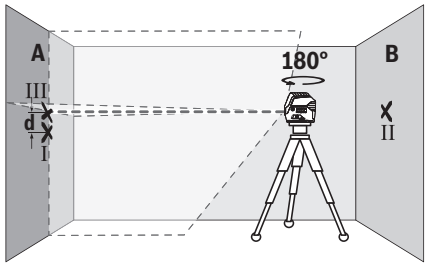


– Drei måleverktøyet 180°, la det nivelleres og marker skjæringspunktet til laserlinjene på veggen B tvers overfor (punkt II).

– Plasser måleverktøyet nær veggen B uten å dreie det, slå det på og la det nivelleres.



– Juster høyden på måleverktøyet (ved hjelp av stativet eller eventuelt ved å legge noe under) slik at skjæringspunktet til laserlinjene nøyaktig treffer det tidligere markerte punktet II på veggen B.



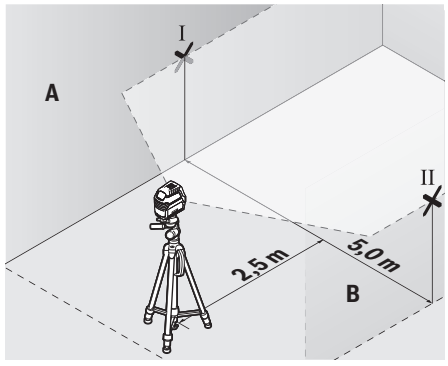
– Drei måleverktøyet 180° uten å endre høyden til stativet. Rett det mot veggen A. Den loddrette laserlinjen skal gå gjennom det tidligere markerte punktet **I**. La måleverktøyet nivelleres, og marker skjæringspunktet til laserlinjene på veggen A (punkt **III**).
– Differansen **d** mellom de to markerte punktene **I** og **III** på veggen A er det faktiske høydeavviket til måleverktøyet.

På målestrekningen på 2 × **5** m = **10** m er maks. tillatt avvik: **10** m × ±**0,3** mm/m = ±**3** mm. Differansen **d** mellom punktene **I** og **III** kan dermed være maks. **3** mm.

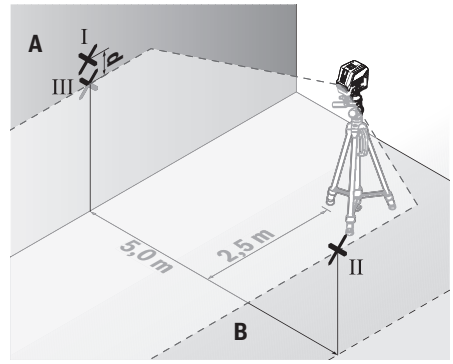
Kontrollere nivelleringsnøyaktigheten til den vannrette linjen

For å kontrollere trenger du en ledig flate på ca. 5 × **5** m.

– Monter måleverktøyet på et stativ i midten mellom veggene A og B, eller sett det på et fast, jevnt underlag. Velg vannrett linjemodus med automatisk nivellering og la måleverktøyet nivellere inn.



– 2,5 m fra måleverktøyet markerer du på begge vegger midten på laserlinjen (punkt **I** på vegg A og punkt **II** på vegg B).



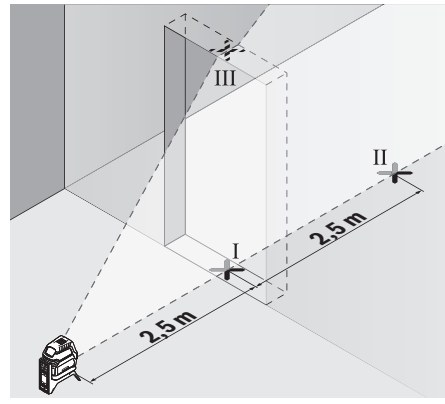
– Sett måleverktøyet dreid 180° 5 m unna og la det nivellere inn.
– Juster høyden på måleverktøyet (ved hjelp av stativet eller eventuelt ved å legge noe under) slik at midten på laserlinjen nøyaktig treffer det tidligere markerte punktet **II** på veggen B.
– På veggen A markerer du midten på laserlinjen som punkt **III** (loddrett over eller under punkt **I**).
– Differansen **d** mellom de to markerte punktene **I** og **III** på veggen A er det faktiske avviket til måleverktøyet fra vannrett posisjon.

På målestrekningen på 2 × **5** m = **10** m er maks. tillatt avvik: **10** m × ±**0,3** mm/m = ±**3** mm. Differansen **d** mellom punktene **I** og **III** kan dermed være maks. **3** mm.

Kontrollere nivelleringsnøyaktigheten til den loddrette linjen

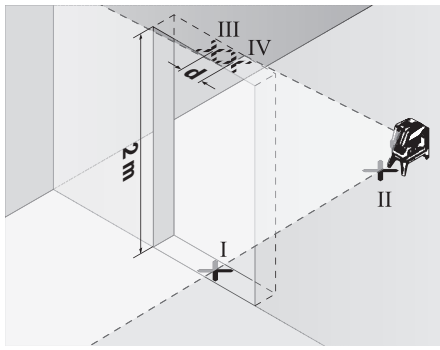
Når du skal kontrollere, trenger du en døråpning der det (på fast underlag) er minst 2,5 m plass på begge sider av døren.

– Sett måleverktøyet på et fast, jevnt underlag (ikke på et stativ) 2,5 m fra døråpningen. Velg loddrett linjemodus med automatisk nivellering. Rett laserlinjen mot døråpningen og la måleverktøyet nivellere inn.



– Marker midten av den loddrette laserlinjen nede i døråpningen (punkt **I**), i en avstand på 5 m på den andre

siden av døråpningen (punkt II) og i den øvre kanten av døråpningen (punkt III).



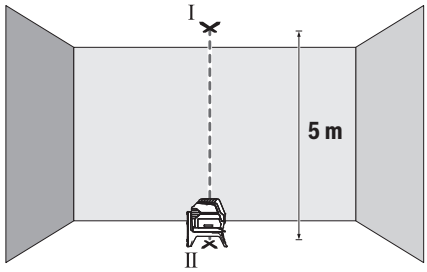
– Drei måleverktøyet 180°, og sett det like bak punkt II på den andre siden av døråpningen. La måleverktøyet nivelleres, og rett inn den loddrette laserlinjen slik at midten av den går nøyaktig gjennom punktene I og II.
– Marker midten av laserlinjen i den øvre kanten av døråpningen som punkt IV.
– Differansen **d** mellom de to markerte punktene III og IV er det faktiske avviket til måleverktøyet fra loddrett posisjon.
– Mål høyden på døråpningen.

Du beregner maks. tillatt avvik på følgende måte:
dobbel høyde på døråpningen × **0,3** mm/m
Eksempel: Ved en høyde på døråpningen på **2** m kan maksimalt avvik være
2 × **2** m × ±**0,3** mm/m = ±**1,2** mm. Punktene III og IV kan dermed maksimalt ligge maksimalt **1,2** mm fra hverandre.

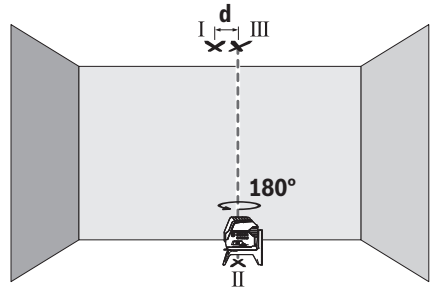
Kontrollere loddnøyaktigheten

Når du skal kontrollere, trenger du en fri målestrekning på fast underlag med en avstand på ca. **5** m mellom gulv og tak.

– Monter måleverktøyet på dreiebraketten **(15)** og still det på gulvet. Velg punktmodus og la måleverktøyet nivellere inn.



– Marker midten til det øvre laserpunktet i taket (punkt I). Marker også midten til det nedre laserpunktet på gulvet (punkt II).



– Drei måleverktøyet 180°. Plasser det slik at midten på det nedre laserpunktet ligger på punktet II som allerede er markert. La måleverktøyet nivelleres. Marker midten på det øvre laserpunktet (punkt III).
– Differansen **d** mellom de to markerte punktene I og III på taket er det faktiske avviket til måleverktøyet fra loddrett posisjon.

Du beregner maks. tillatt avvik på følgende måte:
dobbel avstand mellom gulv og tak × **0,7** mm/m
Eksempel: Ved en avstand mellom gulv og tak på **5** m kan maksimalt avvik være
2 × **5** m × ±**0,7** mm/m = ±**7** mm. Punktene I og III kan dermed maksimalt ligge **7** mm fra hverandre.

Arbeidshenvisninger

▶ **Bruk alltid bare midten av laserpunktet eller laserlinjen når du markerer.** Størrelsen på laserpunktet eller bredden på laserlinjen endrer seg med avstanden.

Arbeide med lasermåltavlen (se bilde L)

Lasermåltavlen **(21)** forbedrer laserstrålens synlighet ved ugunstige forhold og større avstander.

Den reflekterende delen av lasermåltavlen **(21)** 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 1/4"-stativfestet **(11)** på gjengene til stativet **(24)** eller et vanlig fotostativ. For feste på et vanlig stativ bruker du 5/8"-stativfestet **(12)**. Skru fast måleverktøyet med stativets festeskrue.

Grovjuster stativet før du slår på måleverktøyet.

Feste med universalholderen (tilbehør) (se bilde L)

Ved hjelp av universalholderen **(20)** kan du feste måleverktøyet for eksempel på loddrette flater, rør eller magnetiserbare materialer. Universalholderen er også egnet som gulvstativ og gjør det lettere å justere høyden til måleverktøyet.

Grovjuster universalholderen **(20)** før du slår på måleverktøyet.

Bruke lasermottakeren (tilbehør)

Ved ugunstige lysforhold (lyse omgivelser, direkte sollys) og på større avstander bruker du lasermottakeren **(23)** for lettere å se laserlinjene. Slå på mottakermodus (se

„Mottakermodus“, Side 81) ved arbeid med lasermottakeren.

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.

Arbeidseksempler (se bilde G–M)

Du finner eksempler på bruksmuligheter for måleverktøyet på illustrasjonssidene.

Sett alltid måleverktøyet nær flaten eller kanten som skal kontrolleres, og la det nivelleres før hver måling.

Mål alltid avstandene mellom laserstrålen og en flate eller kant på to punkter som ligger så langt fra hverandre som mulig.

Service og vedlikehold

Vedlikehold og rengjøring

Sørg for at måleverktøyet alltid er rent.

Måleverktøyet må ikke senkes ned i vann eller andre væsker.

Tørk bort skitt med en myk, fuktig klut. Bruk ikke rengjørings- eller løsemidler.

Rengjør spesielt flatene på utløpsåpningen til laseren regelmessig. Vær oppmerksom på lo.

Lagre og transporter måleverktøyet bare i beskyttelsesvesken **(28)** eller kofferten **(26)**.

Ved behov for reparasjon sender du måleverktøyet i beskyttelsesvesken **(28)** eller kofferten **(26)**.

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**

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

Kassering

Lever måleverktøyet, tilbehøret og emballasjen til gjenvinning.

Måleverktøy og batterier må ikke kastes som vanlig husholdningsavfall!

Bare for land i EU:

Ifølge det europeiske direktivet 2012/19/EU om brukt elektrisk og elektronisk utstyr og gjennomføringen av dette i nasjonalt lovverk må måleverktøy som ikke lenger kan brukes, og ifølge det europeiske direktivet 2006/66/EC må defekte eller brukte oppladbare batterier / engangsbatterier, sorteres og gjenvinnes på en miljøvennlig måte.

Ikke-forskriftsmessig håndtering av elektrisk og elektronisk avfall kan føre til miljø- og helseskader på grunn av eventuelle farlige stoffer.

Suomi

Turvallisuusohjeet

Mittaustyökalun vaarattoman ja turvallisen käytön takaamiseksi kaikki annetut ohjeet tulee lukea ja huomioida. Jos mittaustyökalua ei käytetä näiden ohjeiden mukaan, tämä saattaa heikentää mittaustyökalun suojausta. Älä koskaan peitä tai poista mittaustyökalussa olevia varoituskilpiä. PIDÄ NÄMÄ OHJEET HYVÄSSÄ TALLESSA JA ANNA NE MITTAUSTYÖKALUN MUKANA EDELLEEN SEURAAVALLA 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 piirrokseen).**
- ▶ **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) suojalaseina.** 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 vain valtuutetun ammattilaisen korjata viallinen mittaustyökalu ja vain alkuperäisillä varaosilla.** Siten varmistat, että mittaustyökalu säilyy turvallisena.
- ▶ **Älä anna lasten käyttää lasermittalaitetta ilman valvontaa.** Lapset saattavat aiheuttaa häikäistymisvaaran itselleen tai sivullisille.
- ▶ **Älä käytä mittaustyökalua räjähdysvaarallisessa ympäristössä, jossa on palonarkoja nesteitä, kaasuja tai pölyä.** Mittaustyökalussa voi muodostua kipinöitä, jotka saattavat sytyttää pölyn tai höyryt.

Älä pidä mittaustyökalua tai magneettisia tarvikkeita implanttien tai muiden lääketieteellisten laitteiden (esimerkiksi sydämentahdistimen 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.

Tuotteen ja ominaisuuksien kuvaus

Huomioi käyttöohjeiden etuosan kuvat.

Määräystenmukainen käyttö

Mittaustyökalu on tarkoitettu vaaka- ja pystysuorien linjojen sekä luotipisteiden mittaukseen ja tarkistukseen.
Se soveltuu käytettäväksi sisä- ja ulkotiloissa.

Kuvatut osat

Kuvattujen osien numerointi viittaa kuvasivulla olevaan mittaustyökalun piirrokseen.

(1) Lasersäteen ulostuloaukko
(2) Paristovaroitus
(3) Vastaanotintilan merkkivalo
(4) Kääntölukituksen merkkivalo
(5) Vastaanotintilan painike
(6) Laserin käyttötavan painike
(7) Paristokotelon kansi
(8) Paristokotelon kannen lukitsin
(9) Ohjausura
(10) Käynnistyskytkin
(11) Jalustakiinnitin 1/4"
(12) Jalustakiinnitin 5/8"
(13) Sarjanumero
(14) Laser-varoituskilpi
(15) Kääntöpidike (RM 1)
(16) Ohjainkisko
(17) Kiinnityskohdan pitkittäisreikä
(18) Magneetti
(19) Kattokiinnike[a)]
(20) Yleispidike (BM 1)[a)]
(21) Lasertähtäintaulu[a)]
(22) Lasertarkkailulasit[a)]
(23) Laservastaanotin[a)]
(24) Jalusta (BT 150)[a)]
(25) Teleskooppitanko (BT 350)[a)]
(26) Laukku[a)]
(27) Sisämuotti[a)]
(28) Suojatasku[a)]

a) **Kuvassa näkyvä tai tekstissä mainittu lisätarvike ei kuulu vakiovarustukseen. Koko tarvikevalikoiman voit katsoa tarvikeohjelmastamme.**

Tekniset tiedot

Piste- ja linjalaser	GCL 2-50
Tuotenumero	**3 601 K66 F00**
Kantama[A)]	
– Tavalliset laserlinjat	15 m
– Laserlinjat laservastaanottimen kanssa	5–50 m
– Laserpisteet	10 m
Tasaustarkkuus[B)C)]	
– Laserlinjat	±0,3 mm/m
– Laserpisteet	±0,7 mm/m
Tyypillinen itsetasausalue	±4°
Tyypillinen tasausaika	< 4 s
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[D)]
Laserluokka	2
Lasertyyppi	630–650 nm, < 1 mW
C_6	1
Divergenssi	
– Laserlinjat	0,5 mrad (täysi kulma)
– Laserpisteet	0,8 mrad (täysi kulma)
Pulssitaajuus	
– Käyttö ilman vastaanotintilaa	6 kHz
– Käyttö vastaanotintilassa	10 kHz

Piste- ja linjalaser	GCL 2-50
Jalustakiinnitin	1/4"; 5/8"
Paristot	3 × 1,5 V LR6 (AA)
Käyttöaika käyttötavassa[B)]	
– Ristilinja- ja pistekäyttö	6 h
– Ristilinjakäyttö	8 h
– Linjakäyttö	16 h
– Pistekäyttö	22 h
Paino EPTA-Procedure 01:2014 -ohjeiden mukaan	0,49 kg
Mitat (pituus × leveys × korkeus)	
– Ilman kääntöpidikettä	112 × 55 × 106 mm
– Kääntöpidikkeen kanssa	132 × 81 × 163 mm
Suojaus	IP 54 (pöly- ja roiskevesisuojattu)

A) Epäedulliset ympäristöolosuhteet (esimerkiksi suora auringonpaiste) saattavat lyhentää kantamaa.

B) **20–25** °C lämpötilassa

C) Ilmoitetut arvot edellyttävät normaaleja tai edullisia ympäristön olosuhteita (esim. ei tärinää, ei sumua, ei savua, ei suoraa auringonpaistetta). Voimakkaista lämpötilan vaihteluista voi seurata tarkkuuden poikkeamia.

D) Kyseessä on vain johtamaton lika. Työkaluun voi kuitenkin syntyä joskus tilapäistä johtavuutta kasteen takia.

Mittaustyökalun tyyppikilvessä on yksilöllinen sarjanumero **(13)** tunnistusta varten.

Asennus

Paristojen asennus/vaihto

Suosittelemme käyttämään mittaustyökalua alkali-mangaaniparistojen kanssa.

Kun haluat avata paristokotelon kannen **(7)**, paina lukitsinta **(8)** ja käännä paristokotelon kansi auki. Asenna paristot kotelon sisään.

Aseta paristot oikein päin paristokotelon sisäpuolelle merkityn kuvan mukaisesti.

Kun paristojen varaus alkaa heiketä, paristovaroitus **(2)** vilkkuu vihreänä. Lisäksi laserlinjat vilkkuvat 10 minuutin väliajoin noin 5 sekunnin ajan. Mittalaitetta voi käyttää ensimmäisen vilkuntakerran jälkeen vielä noin tunnin ajan. Kun paristot tyhjenevät, laserlinjat vilkkuvat vielä kerran ja heti sen jälkeen toiminta katkeaa automaattisesti.

Vaihda aina kaikki paristot samanaikaisesti. Käytä vain saman valmistajan ja saman kapasiteetin paristoja.

- ▶ **Ota paristot pois mittaustyökalusta, jos et käytä sitä pitkään aikaan.** Paristot saattavat korrodoitua ja purkautua, jos niitä säilytetään pitkän aikaa mittaustyökalun sisällä.

Työskentely kääntöpidikkeen RM 1 kanssa (katso kuvat A1–A3)

Kääntöpidikkeen **(15)** avulla voit kääntää mittalaitetta 360 astetta keskellä olevan ja aina näkyvän luotipisteen suhteen. Siten pystyt kohdistamaan laserlinjat mittalaitteen paikkaa muuttamatta.

Aseta mittaustyökalun ohjausura **(9)** kääntöpidikkeen **(15)** ohjainkiskoon **(16)** ja työnnä mittaustyökalu jalustan rajoittimeen asti.

Kun haluat irrottaa mittaustyökalun, vedä se päinvastaiseen suuntaan pois kääntöpidikkeestä.

Kääntöpidikkeen asennusmahdollisuudet:
- aseta pidike pystyyn tasaiselle pinnalle,
- ruuvaa pidike kiinni pystysuoraan pintaan,
- kiinnitä se kattokiinnikkeellä **(19)** metallisiin kattolistoihin,
- kiinnitä se magneeteilla **(18)** metallipintoihin.

Käyttö

Käyttöönotto

- ▶ **Suojaa mittaustyökalu kosteudelta ja suoralta auringonpaisteelta.**
- ▶ **Älä altista mittaustyökalua erittäin korkeille/matalille lämpötiloille tai suurille lämpötilavaihteluille.** Älä säilytä työkalua pitkiä aikoja esimerkiksi kuumassa autossa. Anna suurten lämpötilavaihteluiden jälkeen mittaustyökalun lämpötilan ensin tasaantua ja suorita aina mittaustyökalun tarkkuuden tarkistus ennen työskentelyn jatkamista (katso "Mittaustyökalun tarkkuuden tarkistus", Sivu 89). Äärimmäiset lämpötilat tai lämpötilavaihtelut voivat vaikuttaa mittaustyökalun tarkkuuteen.
- ▶ **Älä altista mittaustyökalua koville iskuille tai putoamiselle.** Jos mittaustyökaluun on kohdistunut kovia iskuja, sille täytyy tehdä aina tarkkuuden tarkistus (katso "Mittaustyökalun tarkkuuden tarkistus", Sivu 89).
- ▶ **Sammuta mittaustyökalu, kun kuljetat sitä.** Sammutuksen yhteydessä kääntöyksikkö lukitaan, jotta se ei vahingoitu voimakkaiden liikkeiden takia.

Käynnistys ja pysäytys

Käynnistä mittalaite kytkemällä käynnistyskytkin **(10)** asentoon **On** (työskentelyyn kääntölukituksen kanssa) tai asentoon **On** (työskentelyyn tasausautomatiikan kanssa). Mittalaite heijastaa lasersäteet heti käynnistyksen jälkeen ulostuloaukoista **(1)**.

- ▶ **Älä koskaan suuntaa lasersädettä ihmisiin tai eläimiin, älä myöskään itse katso lasersäteeseen edes kaukaa.**

Sammuta mittalaite kytkemällä käynnistyskytkin **(10) Off**-asentoon. Sammutuksen yhteydessä kääntöyksikkö lukitaan.

- ▶ **Älä jätä mittaustyökalua päälle ilman valvontaa ja sammuta mittaustyökalu käytön lopussa.** Muuten lasersäde saattaa häikäistä sivullisia.

Jos korkein sallittu **50** °C käyttölämpötila ylitetään, laite sammuu laserdiodin suojelemiseksi. Jäähtymisen jälkeen mittaustyökalu on taas käyttövalmis ja sen voi käynnistää uudelleen.

Toiminnan katkaisuautomatiikka

Jos mittaustyökalun painikkeita ei paineta n. **120** minuuttiin, mittaustyökalu sammuu automaattisesti paristojen säästämiseksi.

Kun haluat käynnistää mittaustyökalun uudelleen automaattisen katkaisun jälkeen, siirrä käynnistyskytkin **(10)** ensin asentoon "**Off**" ja kytke mittaustyökalu sen jälkeen taas päälle, tai paina kerran laserin käyttötapapainiketta **(6)** tai vastaanotinmoodin painiketta **(5)**.

Katkaisuautomatiikan tilapäinen pois päältä kytkentä

Kun haluat deaktivoida katkaisuautomatiikan, pidä (mittaustyökalun ollessa päällä) laserin käyttötavan painiketta **(6)** pohjassa vähintään 3 sekunnin ajan. Kun katkaisuautomatiikka on deaktivoitu, lasersäteet vilkkuvat lyhyesti sen vahvistamiseksi.

Huomautus: jos käyttölämpötila on yli 45 °C, katkaisuautomatiikkaa ei voi enää deaktivoida.

Kun haluat aktivoida katkaisuautomatiikan, sammuta mittaustyökalu ja käynnistä se uudelleen.

Käyttötavan valinta

Mittalaitteessa on useita käyttötapoja ja käyttötapaa voi vaihtaa koska tahansa:

- **Ristilinja- ja pistekäyttö:** mittaustyökalu muodostaa yhden vaakasuoran ja yhden pystysuoran laserlinjan eteenpäin sekä laserpisteen pystysuoraan ylöspäin ja alaspäin. Laserlinjat risteävät 90 asteen kulmassa.
- **Vaakasuora linjakäyttö:** mittaustyökalu muodostaa vaakasuoran laserlinjan eteenpäin.
- **Pystysuora linjakäyttö:** mittaustyökalu muodostaa pystysuoran laserlinjan eteenpäin.
  Kun mittaustyökalu on asennettu huoneeseen, pystysuora laserlinja kulkee katossa ylemmän laserpisteen ylitse.
  Kun mittaustyökalu on asetettu aivan seinän viereen, pystysuora laserlinja muodostaa lähes täysin ympäri kulkevan laserlinjan (360 asteen linja).
- **Pistekäyttö:** mittaustyökalu muodostaa laserpisteen pystysuoraan ylöspäin ja alaspäin.

Kaikki käyttötavat pistekäyttöä lukuun ottamatta voidaan valita joko tasausautomatiikan tai kääntölukituksen kanssa.

Kun haluat vaihtaa käyttötapaa, paina laserin käyttötavan painiketta **(6)**.

Työskentely tasausautomatiikan kanssa

Toimenpidejärjestys	Vaakasuora linjakäyttö	Pystysuora linjakäyttö	Pistekäyttö	Kääntölukituksen merkkivalo (4)	Kuva
Käynnistyskytkin **(10)** asennossa "**On**"	●	●	●	▭	**B**
	Ristilinjakäyttö				
Laser Paina kerran laserin käyttötavan painiketta **(6)**	●	–	–	▭	**C**
Laser Paina kaksi kertaa laserin käyttötavan painiketta **(6)**	–	●	–	▭	**D**
Laser Paina kolme kertaa laserin käyttötavan painiketta **(6)**	–	–	●	▭	**E**
Laser Paina neljä kertaa laserin käyttötavan painiketta **(6)**	●	●	●	▭	**B**
	Ristilinjakäyttö				

Jos vaihdat automaattista tasausta käyttäessäsi käyttötilaan "Työskentely kääntölukituksen kanssa" (käynnistyskytkin **(10)** asennossa **On**), tämän käyttötilan ensimmäinen mahdollinen merkkivaloyhdistelmä aktivoituu.

Työskentely kääntölukituksen kanssa

Toimenpidejärjestys	Vaakasuora linjakäyttö	Pystysuora linjakäyttö	Pistekäyttö	Kääntölukituksen merkkivalo (4)	Kuva
Käynnistyskytkin **(10)** asennossa "**On**"	●	●	–	Punainen	**F**
	Ristilinjakäyttö				
Laser Paina kerran laserin käyttötavan painiketta **(6)**	●	–	–	Punainen	
Laser Paina kaksi kertaa laserin käyttötavan painiketta **(6)**	–	●	–	Punainen	

Toimenpidejärjestys	Vaakasuora linjakäyttö	Pystysuora linjakäyttö	Pistekäyttö	Kääntölukituksen merkkivalo (4)	Kuva
Paina kolme kertaa laserin käyttötavan painiketta **(6)**	●	●	–	Punainen	**F**
	Ristilinjakäyttö				

Jos vaihdat kääntölukitusta käyttäessäsi käyttötilaan "Työskentely tasausautomatiikan kanssa" (käynnistyskytkin **(10)** asennossa **On**), tämän käyttötilan ensimmäinen mahdollinen merkkivaloyhdistelmä aktivoituu.

Vastaanotinmoodi

Laservastaanottimen **(23)** käyttöä varten täytyy aktivoida vastaanotinmoodi valitusta käyttötavasta riippumatta.

Vastaanotinmoodissa laserlinjat vilkkuvat erittäin korkealla taajuudella. Näin laservastaanotin **(23)** löytää ne.

Kun haluat kytkeä vastaanotinmoodin päälle, paina vastaanotinmoodin painiketta **(5)**. Vastaanotinmoodin näyttö **(3)** palaa vihreänä.

Laserlinjojen näkyvyys ihmissilmälle heikkenee, kun vastaanotinmoodi on kytketty päälle. Kun haluat työskennellä ilman laservastaanotinta, kytke vastaanotinmoodi pois päältä painamalla uudelleen vastaanotinmoodin painiketta **(5)**. Vastaanotinmoodin näyttö **(3)** sammuu.

Tasausautomatiikka

Työskentely automaattisen tasauksen kanssa (katso kuvat B–E)

Aseta mittaustyökalu vaakasuoralle ja tukevalle alustalle tai kiinnitä se kääntöpidikkeeseen **(15)**.

Siirrä tasausautomatiikan kanssa tehtävässä työssä käynnistyskytkin **(10)** asentoon "**On**".

Tasausautomatiikka kompensoi epätasaisuudet automaattisesti ±4° itsetasausalueen rajoissa. Heti kun lasersäteet eivät enää vilku, mittaustyökalu on tasaantunut.

Jos automaattinen tasaus ei ole mahdollista esimerkiksi mittalaitteen alustan vinouden takia (poikkeama vaakalinjasta yli **4**°), lasersäteet vilkkuvat nopeasti.

Aseta tässä tapauksessa mittalaite vaakasuoraan asentoon ja odota, että itsetasaus saadaan suoritettua. Heti kun mittalaite on **±4**° itsetasausalueen rajoissa, lasersäteet palavat jatkuvasti.

Käytön aikana tapahtuvien tärähtelyjen tai asennon muutosten yhteydessä mittaustyökalu tasataan jälleen automaattisesti. Tarkista tasauksen jälkeen lasersäteiden kohdistus vertailupisteisiin nähden, jotta saat vältettyä mittaustyökalun siirtymisestä aiheutuvat virheet.

Työskentely kääntölukituksen kanssa (katso kuva F)

Säädä heiluntalukituksen kanssa tehtävässä työssä käynnistyskytkin **(10)** asentoon "**On**". Heiluntalukituksen näytössä **(4)** palaa punainen valo ja laserlinjat vilkkuvat jatkuvasti hitaalla nopeudella.

Tasausautomatiikka on pois päältä kääntölukituksella työskenneltäessä. Voit pitää mittalaitetta kädessä tai asettaa sen kaltevalle alustalle. Laserlinjoja ei enää tasata, eivätkä ne ole välttämättä enää suorassa kulmassa toisiinsa nähden.

Mittaustyökalun tarkkuuden tarkistus

Tarkkuuteen vaikuttavat seikat

Suurin vaikutus on ympäristön lämpötilalla. Varsinkin lattian ja huoneen yläosan väliset lämpötilaerot saattavat johtaa lasersäteen vinoon.

Koska lämpötilan kerrostuneisuus on suurinta lattian lähellä, mittaustyökalu kannattaa asentaa mieluiten jalustalle ja asettaa käyttöalueen keskelle.

Ulkoisten vaikutusten lisäksi myös laitekohtaiset häiriöt (esim. putoaminen tai voimakkaat iskut) voivat aiheuttaa säätöpoikkeamia. Tarkasta sitä varten tasaustarkkuus aina ennen käyttöä.

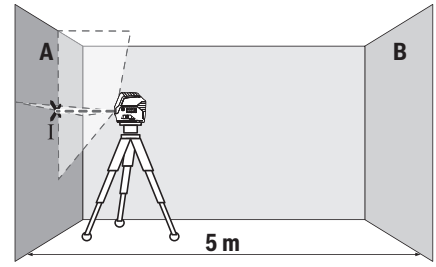
Tarkista ensin vaakasuoran laserlinjan korkeus- sekä tasaustarkkuus ja sen jälkeen pystysuoran laserlinjan tasaustarkkuus sekä luotipisteen tarkkuus.

Mikäli mittaustyökalu ylittää jossakin testissä suurimman sallitun poikkeaman, korjauta työkalu **Bosch**-huollossa.

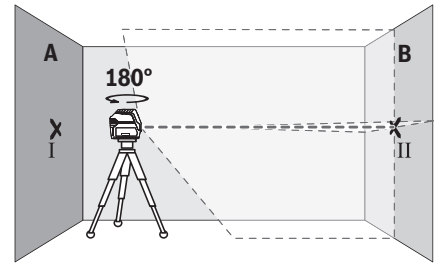
Vaakasuoran linjan korkeustarkkuuden tarkistus

Tarkistusta varten tarvitaan tukevalla alustalla oleva **5** metrin pituinen esteetön mittausmatka kahden seinän A ja B välissä.

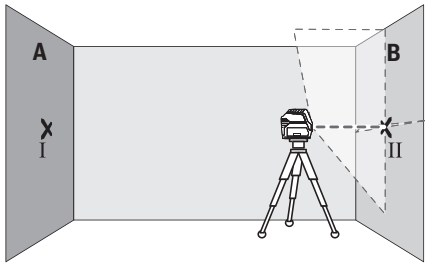
– Asenna mittaustyökalu jalustalle tai tukevalle ja tasaiselle alustalle lähelle seinää A. Kytke mittaustyökalu päälle. Valitse ristilinjakäyttö tasausautomatiikan kanssa.



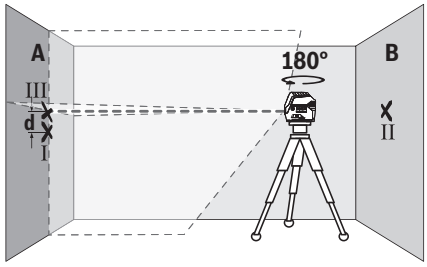
– Suuntaa laser läheiseen seinään A ja anna mittaustyökalun suorittaa tasaus. Merkitse keskipiste, jossa laserlinjat leikkaavat toisensa seinässä (piste I).



– Käännä mittaustyökalua 180° verran, anna laitteen tasaantua ja merkitse laserlinjojen leikkauspiste vastakkaiseen seinään B (piste **II**).
– Sijoita mittaustyökalu kääntämättä seinän lähelle B, kytke se päälle ja anna sen tasaantua.



– Säädä mittaustyökalun korkeus (jalustan tai tarv. tukien avulla) niin, että laserlinjojen leikkauspiste kohtaa tarkalleen aiemmin merkityn pisteen **II** seinässä B.



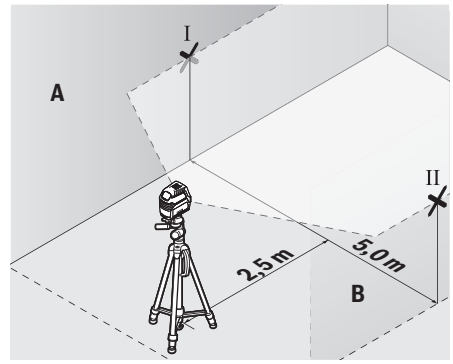
– Käännä mittaustyökalua 180° verran korkeutta muuttamatta. Kohdista se seinään A niin, että pystysuora laserlinja kulkee aiemmin merkityn pisteen **I** kautta. Anna mittaustyökalun tasaantua ja merkitse laserlinjojen leikkauspiste seinään A (piste **III**).
– Molempien merkittyjen pisteiden **I** ja **III** ero **d** seinässä A ilmoittaa mittaustyökalun todellisen korkeuspoikkeaman.

2 × **5** m = **10** m pituisella mittausmatkalla suurin sallittu poikkeama on:
10 m × ±**0,3** mm/m = ±**3** mm. Tämän mukaisesti pisteiden **I** ja **III** keskinäinen ero **d** saa olla korkeintaan **3** mm.

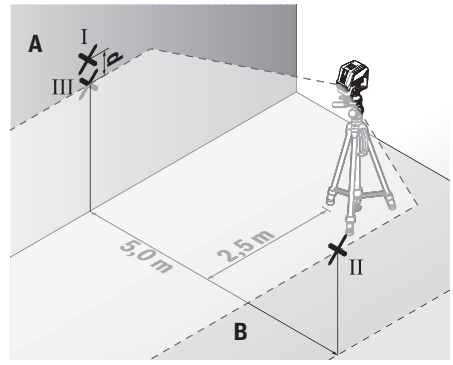
Vaakasuoran linjan tasaustarkkuuden tarkistus

Tarkistusta varten tarvitset n. 5 × **5** m pituisen esteettömän pinnan.

– Asenna mittaustyökalu jalustalle tai tukevalle ja tasaiselle alustalle keskelle seinien A ja B välille. Valitse vaakasuora linjakäyttö automaattisen tasauksen kanssa ja anna mittaustyökalun tasaantua.



– Merkitse 2,5 m etäisyydelle mittaustyökalusta molempiin seiniin laserlinjan keskikohta (piste **I** seinään A ja piste **II** seinään B).



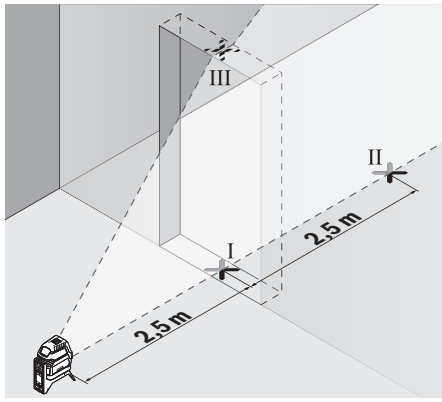
– Aseta mittaustyökalu 180° käännettynä 5 m etäisyydelle ja anna sen tasaantua.
– Säädä mittaustyökalun korkeus niin (jalustan tai tarvittaessa tukilevyjen avulla), että laserlinjan keskikohta osuu tarkalleen aiemmin merkitsemääsi pisteeseen **II** seinässä B.
– Merkitse seinän A laserlinjan keskikohta pisteeksi **III** (kohtisuorassa pisteen **I** ylä- tai alapuolella).
– Molempien merkittyjen pisteiden **I** ja **III** ero **d** seinässä A ilmoittaa mittaustyökalun todellisen vaakasuoruuspoikkeaman.

2 × **5** m = **10** m pituisella mittausmatkalla suurin sallittu poikkeama on:
10 m × ±**0,3** mm/m = ±**3** mm. Tämän mukaisesti pisteiden **I** ja **III** keskinäinen ero **d** saa olla korkeintaan **3** mm.

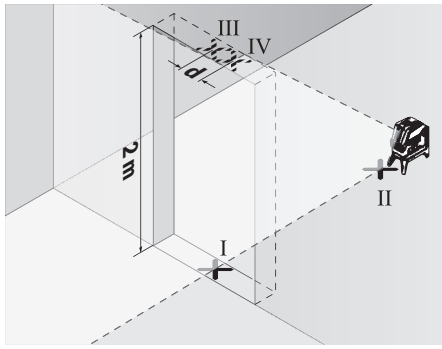
Pystysuoran linjan tasaustarkkuuden tarkistus

Tarkistusta varten tarvitset oviaukon (tukevalla alustalla), jonka molemmilla puolilla on vähintään 2,5 m tilaa.

– Aseta mittaustyökalu 2,5 m etäisyydelle oviaukosta tukevalle ja tasaiselle alustalle (ei jalustaan). Valitse pystysuora linjakäyttö tasausautomatiikan kanssa. Kohdista laserlinja oviaukkoon ja anna mittaustyökalun tasaantua.



– Merkitse pystysuoran laserlinjan keskipiste oviaukon lattiaan (piste **I**), 5 m etäisyydelle oviaukon toiselle puolelle (piste **II**) sekä oviaukon yläreunaan (piste **III**).



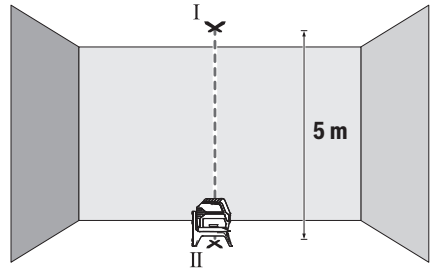
– Käännä mittaustyökalua 180° verran ja aseta se oviaukon toiselle puolelle suoraan pisteen **II** taakse. Anna mittaustyökalun tasaantua ja suuntaa pystysuora laserlinja niin, että sen keskipiste kulkee tarkalleen pisteiden **I** ja **II** kautta.
– Merkitse laserlinjan keskipiste oviaukon yläreunaan pisteeksi **IV**.
– Molempien merkittyjen pisteiden **III** ja **IV** ero **d** ilmoittaa mittaustyökalun todellisen pystysuoruuspoikkeaman.
– Mittaa oviaukon korkeus.

Suurin sallittu poikkeama lasketaan seuraavasti:
oviaukon kaksinkertainen korkeus × **0,3** mm/m
Esimerkki: kun oviaukon korkeus on **2** m, suurin sallittu poikkeama on
2 × **2** m × ±**0,3** mm/m = ±**1,2** mm. Tämän mukaisesti pisteet **III** ja **IV** saavat olla korkeintaan **1,2** mm etäisyydellä toisistaan.

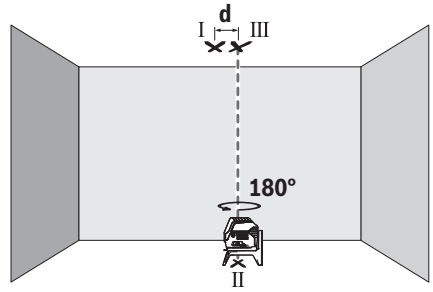
Luotisuoruuden tarkastus

Tarkistusta varten tarvitaan tukevalla alustalla oleva **5** m pituinen esteetön mittausmatka lattian ja katon välissä.

– Asenna mittaustyökalu kääntöpidikkeeseen **(15)** ja aseta se lattialle. Valitse pistekäyttö ja anna mittaustyökalun tasaantua.



– Merkitse ylemmän laserpisteen keskikohta kattoon (piste **I**). Merkitse lisäksi alemman laserpisteen keskikohta lattiaan (piste **II**).



– Käännä mittaustyökalua 180 astetta. Kohdista se niin, että alemman laserpisteen keskikohta on aiemmin merkityn pisteen **II** päällä. Anna mittaustyökalun tasaantua. Merkitse ylemmän laserpisteen keskikohta (piste **III**).
– Molempien kattoon merkittyjen pisteiden **I** ja **III** ero **d** ilmoittaa mittaustyökalun todellisen pystysuoruuspoikkeaman.

Suurin sallittu poikkeama lasketaan seuraavasti:
lattian ja katon kaksinkertainen keskinäinen etäisyys × **0,7** mm/m.
Esimerkki: kun lattian ja katon keskinäinen etäisyys on **5** m, suurin sallittu poikkeama on
2 × **5** m × ±**0,7** mm/m = ±**7** mm. Tämän mukaisesti pisteet **I** ja **III** saavat olla korkeintaan **7** mm etäisyydellä toisistaan.

Työskentelyohjeita

▶ **Käytä merkintään aina vain laserpisteen tai laserlinjan keskipistettä.** Laserpisteen koko ja laserlinjan leveys muuttuvat etäisyyden mukaan.

Työskentely lasertähtäintaulun kanssa (katso kuva L)

Lasertähtäintaulu **(21)** parantaa lasersäteen näkyvyyttä, kun mittaukset tehdään huonoissa olosuhteissa ja suurilla etäisyyksillä.

Lasertähtäintaulun **(21)** heijastava alue parantaa laserlinjan näkyvyyttä ja läpinäkyvä alue mahdollistaa laserlinjan havaitsemisen myös lasertähtäintaulun taustapuolella.

Työskentely jalustan (lisätarvike) kanssa

Jalusta tarjoaa tukevan mittausalustan, jonka korkeus on säädettävissä. Asenna jalustan 1/4"-kiinnityksellä **(11)** varustettu mittaustyökalu jalustan **(24)** tai tavanomaisen ka-

merajalustan kierteeseen. Käytä tavanomaiseen laitejalustaan kiinnitykseen jalustan 5/8"-kiinnitystä **(12)**. Lukitse mittaustyökalu jalustan lukitusruuvilla.

Suuntaa jalusta karkeasti, ennen kuin käynnistät mittaustyökalun.

Kiinnitys yleispidikkeellä (lisätarvike) (katso kuva L)

Yleispidikkeellä **(20)** voit kiinnittää mittaustyökalun esimerkiksi pystypintoihin, putkiin ja magnetoituviin materiaaleihin. Yleispidike soveltuu myös pöytäjalustaksi ja helpottaa mittaustyökalun korkeussuuntausta.

Suuntaa jalusta **(20)** karkeasti, ennen kuin käynnistät mittaustyökalun.

Työskentely laservastaanottimen (lisätarvike) kanssa

Epäedullisissa valaistusolosuhteissa (vaalea ympäristö, suora auringonpaiste) ja suurissa etäisyyksissä kannattaa käyttää laservastaanotinta **(23)**, jotta laserlinjat löytyvät helpommin. Kytke laservastaanottimen kanssa työskenneltäessä laservastaanotinmoodi päälle (katso "Vastaanotinmoodi", Sivu 89).

Lasertarkkailulasit (lisätarvike)

Lasertarkkailulasit suodattaa pois ympäristön valon. Tällöin silmä näkee laserin valon kirkkaampana.

- ▶ **Älä käytä lasertarkkailulaseja (lisätarvike) suojalaseina.** 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.

Työesimerkkejä (katso kuvat G–M)

Esimerkkejä mittaustyökalun käyttömahdollisuuksista löydät piirrossivuilta.

Aseta mittaustyökalu aina sen pinnan tai reunan lähelle, jonka haluat tarkistaa, ja anna laitteen tasaantua ennen jokaista mittausta.

Mittaa aina etäisyys lasersäteestä pintaan tai reunaan kahdesta mahdollisimman kaukana toisistaan sijaitsevista pisteistä.

Hoito ja huolto

Huolto ja puhdistus

Pidä aina mittaustyökalu puhtaana.

Älä koskaan upota mittaustyökalua veteen tai muihin nesteisiin.

Pyyhi lika pois kostealla ja pehmeällä liinalla. Älä käytä puhdistusaineita tai liuottimia.

Puhdista varsinkin laserin ulostuloaukon pinnat säännöllisin väliajoin ja poista mahdollinen nöyhtä.

Säilytä ja kuljeta mittaustyökalua ainoastaan suojalaukussa **(28)** tai laukussa **(26)**.

Jos mittaustyökalu on vioittunut, lähetä se huoltoon suojalaukussa **(28)** tai laukussa **(26)**.

Asiakaspalvelu ja käyttöneuvonta

Asiakaspalvelu vastaa tuotteesi korjausta ja huoltoa sekä varaosia koskeviin kysymyksiin. Räjäytyskuvat ja varaosatiedot ovat myös verkko-osoitteessa: **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.
Puh.: 0800 98044
Faksi: 010 296 1838
www.bosch-pt.fi

Muut asiakaspalvelun yhteystiedot löydät kohdasta:
www.bosch-pt.com/serviceaddresses

Hävitys

Toimita mittaustyökalut, lisätarvikkeet ja pakkausmateriaali ympäristöystävälliseen kierrätykseen.

Älä heitä mittaustyökaluja tai paristoja talousjätteisiin!

Koskee vain EU-maita:

Sähkö- ja elektroniikkaromua koskevan EU-direktiivin 2012/19/EU ja sen kansalliseen lainsäädäntöön saattamisen mukaan käyttökelvottomat mittalaitteet sekä EU-direktiivin 2006/66/EY mukaan vialliset tai loppuun käytetyt akut/paristot on kerättävä erikseen ja toimitettava ympäristöystävälliseen kierrätykseen.

Jos käytöstä poistetut sähkö- ja elektroniikkalaitteet hävitetään epäasianmukaisesti, niiden mahdollisesti sisältämät vaaralliset aineet voivat aiheuttaa haittaa ympäristölle ja ihmisten terveydelle.

Ελληνικά

Υποδείξεις ασφαλείας

Για να εργαστείτε με το όργανο μέτρησης χωρίς κίνδυνο και με ασφάλεια, πρέπει να διαβάσετε και να τηρήσετε όλες τις υποδείξεις. Εάν το όργανο μέτρησης δε χρησιμοποιηθεί σύμφωνα με αυτές τις οδηγίες, τα ενσωματωμένα στο όργανο μέτρησης μέτρα προστασίας μπορεί να επηρεαστούν αρνητικά. Μην καταστρέψετε ποτέ τις προειδοποιητικές πινακίδες που βρίσκονται στο όργανο μέτρησης. ΦΥΛΑΞΤΕ ΚΑΛΑ ΑΥΤΕΣ ΤΙΣ ΥΠΟΔΕΙΞΕΙΣ ΚΑΙ ΔΩΣΤΕ ΤΕΣ ΣΕ ΠΕΡΙ-

ΠΤΩΣΗ ΠΟΥ ΧΡΕΙΑΣΤΕΙ ΜΑΖΙ ΜΕ ΤΟ ΟΡΓΑΝΟ ΜΕΤΡΗΣΗΣ.

- ▶ **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 (χαρακτηρισμένη 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 συμπαραδιδόμενο 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 του οργάνου μέτρησης μόνο σε ειδικευμένο τεχνικό προσωπικό και μόνο με γνήσια ανταλλακτικά.** Μ' αυτόν τον τρόπο εξασφαλίζεται η διατήρηση της ασφαλούς λειτουργίας του εργαλείου μέτρησης.
- ▶ **Μην αφήσετε παιδιά χωρίς επιτήρηση να χρησιμοποιήσουν το όργανο μέτρησης λέιζερ.** Θα μπορούσαν ακούσια να τυφλώσουν άλλα άτομα ή να τυφλωθούν τα ίδια.
- ▶ **Μην εργάζεστε με το όργανο μέτρησης σε επικίνδυνο για έκρηξη περιβάλλον, στο οποίο βρίσκονται εύφλεκτα υγρά, αέρια ή εύφλεκτες σκόνες.** Στο εσωτερικό του εργαλείου μέτρησης μπορεί να δημιουργηθεί σπινθηρισμός κι έτσι να αναφλεχθούν η σκόνη ή οι αναθυμιάσεις.

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.

Περιγραφή προϊόντος και ισχύος

Προσέξτε παρακαλώ τις εικόνες στο μπροστινό μέρος των οδηγιών λειτουργίας.

Χρήση σύμφωνα με τον προορισμό

Το όργανο μέτρησης προορίζεται για τον προσδιορισμό και τον έλεγχο οριζόντιων και κάθετων γραμμών καθώς και σημείων κατακορύφου.

Το εργαλείο μέτρησης είναι κατάλληλο για χρήση και σε εσωτερικούς και σε εξωτερικούς χώρους.

Απεικονιζόμενα στοιχεία

Η απαρίθμηση των απεικονιζόμενων στοιχείων βασίζεται στην απεικόνιση του εργαλείου μέτρησης στη σελίδα γραφικών.

(1) Έξοδος ακτίνας λέιζερ
(2) Προειδοποίηση μπαταρίας
(3) Ένδειξη λειτουργίας δέκτη
(4) Ένδειξη κλειδώματος ταλάντωσης
(5) Πλήκτρο λειτουργίας δέκτη
(6) Πλήκτρο για τη λειτουργία λέιζερ
(7) Κάλυμμα της θήκης των μπαταριών
(8) Ασφάλιση του καλύμματος της θήκης των μπαταριών
(9) Αυλάκι οδηγός
(10) Διακόπτης On/Off
(11) Υποδοχή τρίποδα 1/4"
(12) Υποδοχή τρίποδα 5/8"
(13) Αριθμός σειράς
(14) Προειδοποιητική πινακίδα λέιζερ
(15) Περιστρεφόμενο στήριγμα (RM 1)
(16) Ράγα οδηγός
(17) Μακρόστενη οπή στερέωσης
(18) Μαγνήτης
(19) Σφιγκτήρας οροφής[a)]
(20) Στήριγμα γενικής χρήσης (BM 1)[a)]
(21) Πίνακας στόχου λέιζερ[a)]
(22) Γυαλιά λέιζερ[a)]
(23) Δέκτης λέιζερ[a)]
(24) Τρίποδας (BT 150)[a)]
(25) Τηλεσκοπική ράβδος (BT 350)[a)]
(26) Κασετίνα[a)]
(27) Ένθετο[a)]
(28) Τσάντα προστασίας[a)]

a) **Εξαρτήματα που απεικονίζονται ή περιγράφονται δεν περιέχονται στη στάνταρ συσκευασία. Τον πλήρη κατάλογο εξαρτημάτων μπορείτε να τον βρείτε στο πρόγραμμα εξαρτημάτων.**

Τεχνικά στοιχεία

Λέιζερ κουκίδων και γραμμικό λέιζερ	GCL 2-50
Κωδικός αριθμός	**3 601 K66 F00**
Περιοχή εργασίας[A)]	
– Στάνταρ ακτίνες λέιζερ	15 m
– Ακτίνες λέιζερ με δέκτη λέιζερ	5–50 m
– Κουκκίδες λέιζερ	10 m
Ακρίβεια χωροστάθμησης[B)C)]	
– Ακτίνες λέιζερ	±0,3 mm/m
– Κουκκίδες λέιζερ	±0,7 mm/m
Περιοχή αυτοχωροστάθμησης τυπική	±4°
Χρόνος χωροστάθμησης, τυπικός	< 4 s
Θερμοκρασία λειτουργίας	−10 °C … +50 °C
Θερμοκρασία φύλαξης/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[D)]
Κατηγορία λέιζερ	2
Τύπος λέιζερ	630–650 nm, < 1 mW
C_6	1
Απόκλιση	
– Ακτίνες λέιζερ	0,5 mrad (πλήρης γωνία)
– Κουκκίδες λέιζερ	0,8 mrad (πλήρης γωνία)
Συχνότητα παλμών	
– Λειτουργία χωρίς λειτουργία δέκτη	6 kHz
– Λειτουργία στη λειτουργία δέκτη	10 kHz
Υποδοχή τρίποδα	1/4", 5/8"
Μπαταρίες	3 × 1,5 V LR6 (AA)
Διάρκεια λειτουργίας στον τρόπο λειτουργίας[B)]	
– Λειτουργία διασταυρούμενων ακτίνων και λειτουργία κουκκίδας	6 h
– Λειτουργία διασταυρούμενων ακτίνων	8 h
– Λειτουργία γραμμής	16 h
– Λειτουργία κουκκίδας	22 h
Βάρος κατά EPTA-Procedure 01:2014	0,49 kg
Διαστάσεις (μήκος × πλάτος × ύψος)	
– χωρίς περιστρεφόμενο στήριγμα	112 × 55 × 106 mm
– με περιστρεφόμενο στήριγμα	132 × 81 × 163 mm
Βαθμός προστασίας	IP 54 (προστασία από σκόνη και ψεκαζόμενο νερό)

A) Η περιοχή εργασίας μπορεί να μειωθεί από δυσμενείς συνθήκες περιβάλλοντος (π.χ. άμεση ηλιακή ακτινοβολία).

B) στους **20–25** °C

C) Οι αναφερόμενες τιμές προϋποθέτουν κανονικές έως ευνοϊκές συνθήκες περιβάλλοντος (π.χ. κανένας κραδασμός, καμία νέφωση, κανένας καπνός, καμία άμεση ηλιακή ακτινοβολία. Μετά από ισχυρές διακυμάνσεις της θερμοκρασίας μπορεί να προκύψουν αποκλίσεις στην ακρίβεια.

D) Εμφανίζεται μόνο μη αγώγιμη ρύπανση, αλλά περιστασιακά αναμένεται προσωρινή αγωγιμότητα που προκαλείται από την εμφάνιση δρόσου.

Για τη μονοσήμαντη αναγνώριση του οργάνου μέτρησης χρησιμεύει ο αριθμός σειράς **(13)** πάνω στην πινακίδα τύπου.

Συναρμολόγηση

Τοποθέτηση/αλλαγή μπαταριών

Για τη λειτουργία του οργάνου μέτρησης συνίσταται η χρήση αλκαλικών μπαταριών μαγγανίου.

Για το άνοιγμα του καλύμματος της θήκης των μπαταριών **(7)** πιέστε πάνω στη διάταξη ασφάλισης **(8)** και ανοίξτε το κάλυμμα της θήκης των μπαταριών. Τοποθετήστε μέσα τις μπαταρίες.

Προσέξτε εδώ τη σωστή πολικότητα σύμφωνα με την παράσταση στην εσωτερική πλευρά της θήκης των μπαταριών.

Όταν οι μπαταρίες εξασθενήσουν, τότε αναβοσβήνει η προειδοποίηση μπαταρίας **(2)** πράσινη. Επιπλέον αναβοσβήνουν οι ακτίνες λέιζερ κάθε 10 λεπτά για περίπου 5 δευτερόλεπτα. Το όργανο μέτρησης μετά το πρώτο αναβόσβημα μπορεί να λειτουργήσει ακόμη περίπου 1 ώρα. Όταν αδειάσουν οι μπαταρίες, τότε αναβοσβήνουν οι ακτίνες λέιζερ ακόμη μία φορά λίγο πριν την αυτόματη απενεργοποίηση.

Αντικαθιστάτε πάντοτε ταυτόχρονα όλες τις μπαταρίες. Χρησιμοποιείτε μόνο μπαταρίες ενός κατασκευαστή και με την ίδια χωρητικότητα.

► **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.

Εργασία με το περιστρεφόμενο στήριγμα RM 1 (βλέπε εικόνες A1–A3)

Με τη βοήθεια του περιστρεφόμενου στηρίγματος **(15)** μπορείτε να περιστρέψετε το όργανο μέτρησης κατά 360° γύρω από ένα κεντρικό, πάντοτε ορατό σημείο κατακορύφου. Έτσι μπορούν να ρυθμιστούν οι ακτίνες λέιζερ, χωρίς να αλλάξει η θέση του οργάνου μέτρησης.

Τοποθετήστε το όργανο μέτρησης με το αυλάκι οδηγό **(9)** στη ράγα οδηγό **(16)** του περιστρεφόμενου στηρίγματος **(15)** και σπρώξτε το όργανο μέτρησης μέχρι τέρμα πάνω στη βάση. Για την αφαίρεση τραβήξτε το όργανο μέτρησης προς την αντίθετη κατεύθυνση από το περιστρεφόμενο στήριγμα.

Δυνατότητες ρύθμισης της θέσης του περιστρεφόμενου στηρίγματος:
- όρθιο πάνω σε μια επίπεδη επιφάνεια,
- βιδωμένο σε μια κάθετη επιφάνεια,
- σε συνδυασμό με τον σφιγκτήρα οροφής **(19)** σε μεταλλικούς πήχεις οροφής,
- με τη βοήθεια των μαγνητών **(18)** σε μεταλλικές επιφάνειες.

Λειτουργία

Θέση σε λειτουργία

- ▶ **Προστατεύετε το εργαλείο μέτρησης από υγρασία κι από άμεση ηλιακή ακτινοβολία.**
- ▶ **Μην εκθέτετε το όργανο μέτρησης σε υπερβολικές θερμοκρασίες ή σε μεγάλες διακυμάνσεις της θερμοκρασίας.** Μην το αφήνετε π.χ. για μεγάλο χρονικό διάστημα μέσα στο αυτοκίνητο. Σε περίπτωση μεγάλων διακυμάνσεων της θερμοκρασίας αφήστε το όργανο μέτρησης πρώτα να εγκλιματιστεί και μετά πριν από τη συνέχιση της εργασίας εκτελείτε πάντοτε έναν έλεγχο ακριβείας (βλέπε «Έλεγχος ακριβείας του οργάνου μέτρησης», Σελίδα 97). Η ακρίβεια του εργαλείου μέτρησης μπορεί να αλλοιωθεί υπό ακραίες θερμοκρασίες ή/και ισχυρές διακυμάνσεις της θερμοκρασίας.
- ▶ **Αποφεύγετε 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 97).
- ▶ **Απενεργοποιείτε το όργανο μέτρησης, όταν το μεταφέρετε.** Κατά την απενεργοποίηση κλειδώνεται η μονάδα παλινδρόμησης, η οποία διαφορετικά θα μπορούσε να υποστεί βλάβη από τις ισχυρές κινήσεις.

Ενεργοποίηση/απενεργοποίηση

Για την **ενεργοποίηση** του οργάνου μέτρησης σπρώξτε τον διακόπτη On/Off **(10)** στη θέση **On** (για εργασία με κλειδωμα ταλάντωσης) ή στη θέση **On** (για εργασία με αυτόματη χωροστάθμηση). Το όργανο μέτρησης εκπέμπει αμέσως μετά την ενεργοποίηση ακτίνες λέιζερ από τα ανοίγματα εξόδου **(1)**.

- ▶ **Μην κατευθύνετε την ακτίνα λέιζερ επάνω σε ανθρώπους ή ζώα και μην κοιτάζετε ο ίδιος/η ίδια στην ακτίνα λέιζερ, ακόμη κι από μεγάλη απόσταση.**

Για την **απενεργοποίηση** του οργάνου μέτρησης σπρώξτε το διακόπτη On/Off **(10)** στη θέση «**Off**». Κατά την απενεργοποίηση η μονάδα παλινδρόμησης ασφαλίζεται.

- ▶ **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.

Σε περίπτωση υπέρβασης της μέγιστης επιτρεπόμενης θερμοκρασίας λειτουργίας των **50** °C πραγματοποιείται η απενεργοποίηση για την προστασία της διόδου λέιζερ. Αφού πρώτα κρυώσει, το όργανο μέτρησης είναι και πάλι έτοιμο για χρήση και μπορεί να ενεργοποιηθεί ξανά.

Αυτόματη απενεργοποίηση

Εάν περίπου για **120** λεπτά δεν πατηθεί κανένα πλήκτρο στο όργανο μέτρησης, απενεργοποιείται το όργανο μέτρησης αυτόματα για την προστασία των μπαταριών.

Για να ενεργοποιήσετε ξανά το όργανο μέτρησης μετά την αυτόματη απενεργοποίηση, μπορείτε είτε να σπρώξετε τον διακόπτη On/Off **(10)** πρώτα στη θέση «**Off**» και μετά να ενεργοποιήσετε ξανά το όργανο μέτρησης ή να πατήσετε μία φορά το πλήκτρο Λειτουργία λέιζερ **(6)** ή το πλήκτρο Λειτουργία δέκτη **(5)**.

Προσωρινή απενεργοποίηση της αυτόματης απενεργοποίησης

Για να απενεργοποιήσετε την αυτόματη απενεργοποίηση, (με το όργανο μέτρησης ενεργοποιημένο) κρατήστε το πλήκτρο Λειτουργία λέιζερ **(6)** το λιγότερο 3 δευτερόλεπτα πατημένο. Όταν η αυτόματη απενεργοποίηση είναι απενεργοποιημένη, αναβοσβήνουν οι ακτίνες λέιζερ σύντομα για επιβεβαίωση.

Υπόδειξη: Σε περίπτωση που η θερμοκρασία λειτουργίας ξεπεράσει τους 45 °C, η αυτόματη απενεργοποίηση δεν μπορεί να απενεργοποιηθεί πλέον.

Για να ενεργοποιήσετε την αυτόματη διακοπή λειτουργίας θέστε το όργανο μέτρησης εκτός λειτουργίας και κατόπιν σε λειτουργία.

Ρύθμιση του τρόπου λειτουργίας

Το όργανο μέτρησης διαθέτει μια σειρά από λειτουργίες ανάμεσα στις οποίες μπορείτε κατ' επιλογή να μεταβαίνετε:
- **Λειτουργία διασταυρούμενων ακτίνων και λειτουργία κουκίδας:** Το όργανο μέτρησης δημιουργεί μια οριζόντια και μια κάθετη ακτίνα λέιζερ προς τα εμπρός καθώς και από μια κουκίδα λέιζερ κάθετα προς τα επάνω και προς τα κάτω. Οι ακτίνες λέιζερ διασταυρώνονται σε γωνία 90°.
- **Λειτουργία γραμμής οριζόντια:** Το όργανο μέτρησης δημιουργεί μια οριζόντια ακτίνα λέιζερ προς τα εμπρός.
- **Λειτουργία γραμμής κάθετα:** Το όργανο μέτρησης δημιουργεί μια κάθετη ακτίνα λέιζερ προς τα εμπρός. Σε περίπτωση μιας ρύθμισης της θέσης του οργάνου μέτρησης στο χώρο, η κάθετη ακτίνα λέιζερ προβάλλεται στην οροφή πέρα από την επάνω κουκίδα λέιζερ. Σε περίπτωση μιας ρύθμισης της θέσης του οργάνου μέτρησης απευθείας σε έναν τοίχο, η κάθετη ακτίνα λέιζερ δημιουργεί μια σχεδόν πλήρως κυκλική ακτίνα λέιζερ (γραμμή 360°).
- **Λειτουργία κουκίδας:** Το όργανο μέτρησης δημιουργεί μια κουκίδα λέιζερ κάθετα προς τα επάνω και προς τα κάτω.

Όλοι οι τρόποι λειτουργίας εκτός της λειτουργίας κουκκίδας μπορούν να επιλεγούν τόσο με αυτόματη χωροστάθμηση όσο και με κλείδωμα ταλάντωσης.

Για να αλλάξετε τον τρόπο λειτουργίας, πατήστε το πλήκτρο Λειτουργία λέιζερ **(6)**.

Εργασία με την αυτόματη χωροστάθμηση

Σειρά των βημάτων διαδικασίας	Λειτουργία γραμμής οριζόντια	Λειτουργία γραμμής κάθετα	Λειτουργία κουκκίδας	Ένδειξη κλειδώματος ταλάντωσης (4)	Εικόνα
Διακόπτης On/Off **(10)** στη θέση «**On**»	●	●	●	□	**B**
	Λειτουργία διασταυρούμενων ακτίνων				
Laser Πατήστε 1 φορά το πλήκτρο για τη λειτουργία λέιζερ **(6)**	●	–	–	□	**C**
Laser Πατήστε 2 φορές το πλήκτρο για τη λειτουργία λέιζερ **(6)**	–	●	–	□	**D**
Laser Πατήστε 3 φορές το πλήκτρο για τη λειτουργία λέιζερ **(6)**	–	–	●	□	**E**
Laser Πατήστε 4 φορές το πλήκτρο για τη λειτουργία λέιζερ **(6)**	●	●	●	□	**B**
	Λειτουργία διασταυρούμενων ακτίνων				

Όταν αλλάζετε κατά τη διάρκεια της εργασίας με αυτόματη χωροστάθμηση στον τρόπο λειτουργίας «Εργασία με κλείδωμα ταλάντωσης» (διακόπτης On/Off **(10)** στη θέση **On**), ενεργοποιείται πάντοτε η πρώτη δυνατότητα συνδυασμού των ενδείξεων αυτού του τρόπου λειτουργίας.

Εργασία με κλείδωμα ταλάντωσης

Σειρά των βημάτων διαδικασίας	Λειτουργία γραμμής οριζόντια	Λειτουργία γραμμής κάθετα	Λειτουργία κουκκίδας	Ένδειξη κλειδώματος ταλάντωσης (4)	Εικόνα
Διακόπτης On/Off **(10)** στη θέση «**On**»	●	●	–	κόκκινη	**F**
	Λειτουργία διασταυρούμενων ακτίνων				
Laser Πατήστε 1 φορά το πλήκτρο για τη λειτουργία λέιζερ **(6)**	●	–	–	κόκκινη	
Laser Πατήστε 2 φορές το πλήκτρο για τη λειτουργία λέιζερ **(6)**	–	●	–	κόκκινη	
Laser Πατήστε 3 φορές το πλήκτρο για τη λειτουργία λέιζερ **(6)**	●	●	–	κόκκινη	**F**
	Λειτουργία διασταυρούμενων ακτίνων				

Όταν αλλάζετε κατά τη διάρκεια της εργασίας με κλείδωμα ταλάντωσης στον τρόπο λειτουργίας «Εργασία με αυτόματη χωροστάθμηση» (διακόπτης On/Off **(10)** στη θέση **On**), ενεργοποιείται πάντοτε η πρώτη δυνατότητα συνδυασμού των ενδείξεων αυτού του τρόπου λειτουργίας.

Λειτουργία δέκτη

Για την εργασία με τον δέκτη λέιζερ **(23)** ανεξάρτητα από τον επιλεγμένο τρόπος λειτουργίας, πρέπει να ενεργοποιηθεί η λειτουργία δέκτη.

Στη λειτουργία δέκτη αναβοσβήνουν οι ακτίνες λέιζερ με πάρα πολύ υψηλή συχνότητα και έτσι είναι ανιχνεύσιμες από τον δέκτη λέιζερ **(23)**.

Για την ενεργοποίηση της λειτουργίας δέκτη πατήστε το πλήκτρο Λειτουργία δέκτη **(5)**. Η ένδειξη λειτουργίας δέκτη **(3)** ανάβει πράσινη.

Για το ανθρώπινο μάτι μειώνεται η ορατότητα των ακτίνων λέιζερ σε περίπτωση ενεργοποιημένης της λειτουργίας δέκτη. Για εργασία χωρίς δέκτη λέιζερ απενεργοποιήστε γι' αυτό τη λειτουργία δέκτη, πατώντας ξανά το πλήκτρο Λειτουργία δέκτη **(5)**. Η ένδειξη λειτουργίας δέκτη **(3)** σβήνει.

Αυτόματη χωροστάθμηση

Εργασία με αυτόματη χωροστάθμηση (βλέπε εικόνες B–E)

Τοποθετήστε το όργανο μέτρησης πάνω σε μια οριζόντια, σταθερή επιφάνεια ή στερεώστε το πάνω στο περιστρεφόμενο στήριγμα **(15)**.

Για εργασίες με αυτόματη χωροστάθμηση σπρώξτε το διακόπτη On/Off **(10)** στη θέση « **On**».

Μετά την ενεργοποίηση η αυτόματη χωροστάθμηση αντισταθμίζει αυτόματα ανωμαλίες εντός της περιοχής αυτοχωροστάθμησης από ±4°. Μόλις οι ακτίνες λέιζερ δεν αναβοσβήνουν πλέον, το όργανο μέτρησης έχει χωροσταθμιστεί.

Όταν η αυτόματη χωροστάθμηση δεν είναι δυνατή, π.χ. επειδή η επιφάνεια στήριξης του οργάνου μέτρησης αποκλίνει πάνω από **4**° από το οριζόντιο επίπεδο, αναβοσβήνουν οι ακτίνες λέιζερ με γρήγορο ρυθμό.

Σε αυτή την περίπτωση τοποθετήστε το όργανο μέτρησης οριζόντια και περιμένετε την αυτοχωροστάθμηση. Μόλις το όργανο μέτρησης βρεθεί μέσα στην περιοχή αυτοχωροστάθμησης των ±**4**° ανάβουν οι ακτίνες λέιζερ συνεχώς.

Σε περίπτωση κραδασμών ή αλλαγής της θέσης κατά τη διάρκεια της λειτουργίας το όργανο μέτρησης χωροσταθμίζεται ξανά αυτόματα. Μετά από τη χωροστάθμηση πρέπει να ελέγχετε, βάσει γνωστών σημείων αναφοράς, τη θέση των ακτινών λέιζερ για να αποφύγετε τυχόν σφάλματα λόγω μετατόπισης του εργαλείου μέτρησης.

Εργασία με κλείδωμα ταλάντωσης (βλέπε εικόνα F)

Για εργασία με κλείδωμα ταλάντωσης σπρώξτε τον διακόπτη On/Off **(10)** στη θέση « **On**». Η ένδειξη του κλειδώματος ταλάντωσης **(4)** ανάβει κόκκινη και οι ακτίνες λέιζερ αναβοσβήνουν συνεχώς με αργό ρυθμό.

Στην εργασία με κλείδωμα ταλάντωσης η αυτόματη χωροστάθμηση είναι απενεργοποιημένη. Μπορείτε να κρατήσετε το όργανο μέτρησης ελεύθερα στο χέρι ή να το εναποθέσετε πάνω σε μια κεκλιμένη επιφάνεια. Οι ακτίνες λέιζερ δεν χωροσταθμίζονται πλέον και δεν είναι υποχρεωτικά κάθετες μεταξύ τους.

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.

Επειδή ο μέγιστος στρωματισμός της θερμοκρασίας σχηματίζεται κοντά στην επιφάνεια του εδάφους, θα πρέπει να συναρμολογείτε το όργανο μέτρησης κατά το δυνατόν επάνω σ' έναν τρίποδα και να το τοποθετείτε στο κέντρο της επιφάνειας εργασίας.

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.

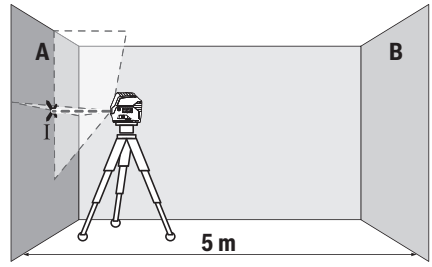
Ελέγχετε κάθε φορά πρώτα την ακρίβεια του ύψους καθώς και της χωροστάθμησης της οριζόντιας ακτίνας λέιζερ και μετά την ακρίβεια χωροστάθμησης της κάθετης ακτίνας λέιζερ.και την ακρίβεια κατακορύφου.

Σε περίπτωση που το όργανο μέτρησης σε έναν έλεγχο ξεπερνά τη μέγιστη επιτρεπόμενη απόκλιση, τότε αναθέστε την επισκευή του σε ένα κέντρο σέρβις **Bosch**.

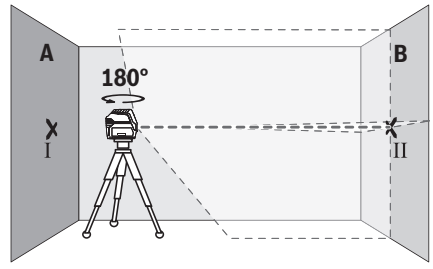
Έλεγχος της ακρίβειας του ύψους της οριζόντιας γραμμής

Για τον έλεγχο χρειάζεστε μια ελεύθερη απόσταση μέτρησης μήκους **5** m πάνω σε μια σταθερή επιφάνεια, μεταξύ δυο τοίχων A και B.

– Στερεώστε το όργανο μέτρησης επάνω σε έναν τρίποδα κοντά τον τοίχο A, ή τοποθετήστε το πάνω σε μια σταθερή, επίπεδη επιφάνεια. Ενεργοποιήστε το όργανο μέτρησης. Επιλέξτε τη λειτουργία διασταυρούμενων ακτίνων με αυτόματη χωροστάθμηση.

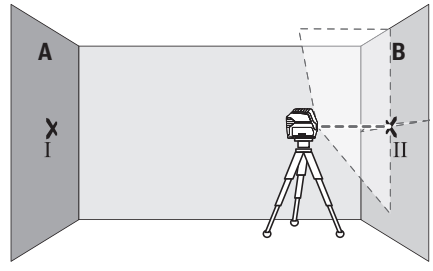


– Κατευθύνετε το λέιζερ επάνω στον κοντινό τοίχο A και αφήστε το όργανο μέτρησης να χωροσταθμηθεί. Μαρκάρετε το κέντρο του σημείου, στο οποίο οι ακτίνες λέιζερ διασταυρώνονται στον τοίχο (σημείο I).

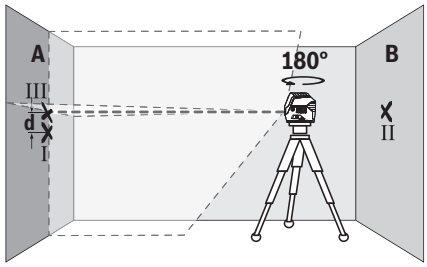


– Γυρίστε το όργανο μέτρησης κατά 180°, αφήστε το να χωροσταθμηθεί και μαρκάρετε το σημείο διασταύρωσης των ακτίνων λέιζερ στον απέναντι βρισκόμενο τοίχο B (σημείο II).

– Τοποθετήστε το όργανο μέτρησης – χωρίς να το γυρίσετε – κοντά στον τοίχο B, ενεργοποιήστε το και αφήστε το να χωροσταθμιστεί.



– Ευθυγραμμίστε το όργανο μέτρησης στο ύψος (με τη βοήθεια του τρίποδα ή ενδεχομένως υποστηρίζοντάς το) έτσι, ώστε το σημείο διασταύρωσης των ακτίνων λέιζερ να συμπίπτει ακριβώς με το προηγουμένως μαρκαρισμένο σημείο **II** πάνω στον τοίχο B.



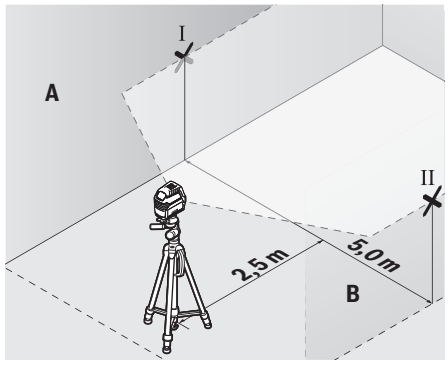
– Γυρίστε το όργανο μέτρησης κατά 180°, χωρίς να αλλάξετε το ύψος. Ευθυγραμμίστε το στον τοίχο A έτσι, ώστε η κάθετη ακτίνα λέιζερ να διέρχεται από το ήδη μαρκαρισμένο σημείο **I**. Αφήστε το όργανο μέτρησης να χωροσταθμηθεί και μαρκάρετε του σημείο διασταύρωσης των ακτίνων λέιζερ πάνω στον τοίχο A (σημείο **III**).
– Η διαφορά **d** των δύο μαρκαρισμένων σημείων **I** και **III** πάνω στον τοίχο A δίνει την πραγματική απόκλιση ύψους του οργάνου μέτρησης.

Σε μια απόσταση μέτρησης 2 × **5** m = **10** m η μέγιστη επιτρεπτή απόκλιση ανέρχεται στα:
10 m × ±**0,3** mm/m = ±**3** mm. Η διαφορά **d** μεταξύ των σημείων **I** και **III** επιτρέπεται συνεπώς να ανέρχεται το πολύ στα **3** mm.

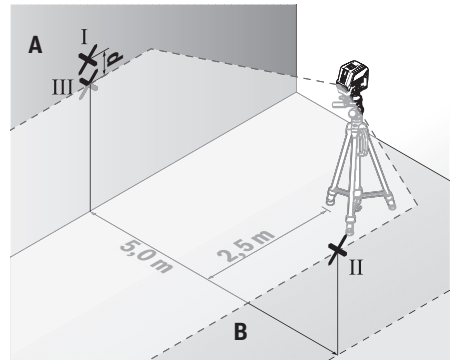
Έλεγχος της ακρίβειας χωροστάθμησης της οριζόντιας γραμμής

Για τον έλεγχο χρειάζεστε μια ελεύθερη επιφάνεια περίπου 5 × **5** m.

– Στερεώστε το όργανο μέτρησης στη μέση μεταξύ των τοίχων A και B πάνω σε έναν τρίποδα, ή τοποθετήστε το πάνω σε μια σταθερή, επίπεδη επιφάνεια. Επιλέξτε οριζόντια λειτουργία γραμμής με αυτόματη χωροστάθμηση και αφήστε το όργανο μέτρησης να χωροσταθμιστεί.



– Μαρκάρετε σε απόσταση 2,5 m από το όργανο μέτρησης και στους δύο τοίχους το κέντρο της ακτίνας λέιζερ (σημείο **I** στον τοίχο A και σημείο **II** στον τοίχο B).



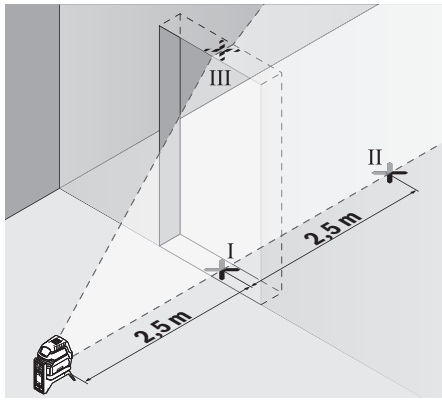
– Τοποθετήστε το όργανο μέτρησης γυρισμένο κατά 180° σε απόσταση 5 m και αφήστε το να χωροσταθμιστεί.
– Ευθυγραμμίστε το όργανο μέτρησης στο ύψος (με τη βοήθεια του τρίποδα ή ενδεχομένως υποστηρίζοντάς το) έτσι, ώστε το κέντρο της ακτίνας λέιζερ να συμπίπτει ακριβώς με το προηγουμένως μαρκαρισμένο σημείο **II** πάνω στον τοίχο B.
– Μαρκάρετε στον τοίχο A το κέντρο της ακτίνας λέιζερ ως σημείο **III** (κάθετα πάνω ή κάτω από το σημείο **I**).
– Η διαφορά **d** των δύο μαρκαρισμένων σημείων **I** και **III** πάνω στον τοίχο A δίνει την πραγματική απόκλιση του οργάνου μέτρησης από το οριζόντιο επίπεδο.

Σε μια απόσταση μέτρησης 2 × **5** m = **10** m η μέγιστη επιτρεπτή απόκλιση ανέρχεται στα:
10 m × ±**0,3** mm/m = ±**3** mm. Η διαφορά **d** μεταξύ των σημείων **I** και **III** επιτρέπεται συνεπώς να ανέρχεται το πολύ στα **3** mm.

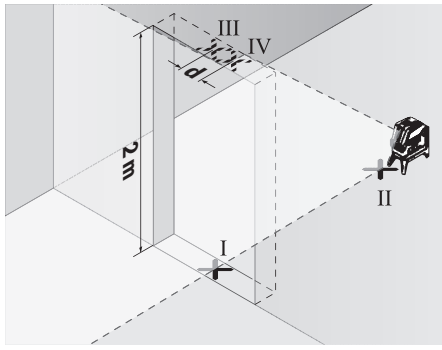
Έλεγχος της ακρίβειας χωροστάθμησης της κάθετης γραμμής

Για τον έλεγχο χρειάζεστε το άνοιγμα μιας πόρτας όπου, σε κάθε πλευρά της πόρτας, θα υπάρχει χώρος τουλάχιστο 2,5 m (επάνω σε στερεή επιφάνεια).

– Θέστε το όργανο μέτρησης σε απόσταση 2,5 m από το άνοιγμα της πόρτας επάνω σε μια στερεή και επίπεδη επιφάνεια (όχι επάνω σε ένα τρίποδα). Επιλέξτε την κάθετη λειτουργία γραμμής με αυτόματη χωροστάθμηση. Κατευθύνετε την ακτίνα λέιζερ στο άνοιγμα της πόρτας και αφήστε το όργανο μέτρησης να χωροσταθμηστεί.



– Μαρκάρετε το κέντρο της κάθετης ακτίνας λέιζερ στο δάπεδο του ανοίγματος της πόρτας (σημείο I), σε απόσταση 5 m στην άλλη πλευρά του ανοίγματος της πόρτας (σημείο II) καθώς και στο επάνω περιθώριο του ανοίγματος της πόρτας (σημείο III).



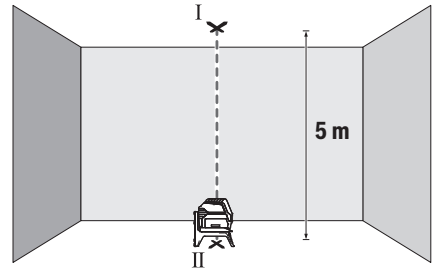
– Γυρίστε το όργανο μέτρησης κατά 180° και τοποθετήστε το από την άλλη πλευρά του ανοίγματος της πόρτας απευθείας πίσω από το σημείο II. Αφήστε το όργανο μέτρησης να χωροσταθμηθεί και ευθυγραμμίστε την κάθετη ακτίνα λέιζερ έτσι, ώστε το κέντρο της να διέρχεται ακριβώς από τα σημεία I και II.
– Μαρκάρετε το κέντρο της ακτίνας λέιζερ στο επάνω περιθώριο του ανοίγματος της πόρτας ως σημείο IV.
– Η διαφορά **d** των δύο μαρκαρισμένων σημείων III και IV δίνει την πραγματική απόκλιση του οργάνου μέτρησης από την κατακόρυφο.
– Μετρήστε το ύψος του ανοίγματος της πόρτας.

Τη μέγιστη επιτρεπόμενη απόκλιση μπορείτε να την υπολογίσετε ως εξής:
Διπλάσιο ύψος του ανοίγματος της πόρτας × **0,3** mm/m
Παράδειγμα: Σε ένα ύψος του ανοίγματος της πόρτας από **2** m η μέγιστη απόκλιση επιτρέπεται να ανέρχεται στα 2 × **2** m × ±**0,3** mm/m = ±**1,2** mm. Τα σημεία III και IV επιτρέπεται επομένως να απέχουν μεταξύ τους το πολύ **1,2** mm.

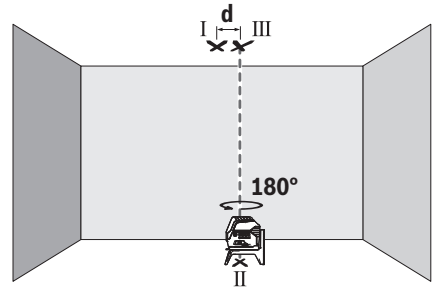
Έλεγχος της ακρίβειας κατακορύφου

Για τον έλεγχο χρειάζεστε μια ελεύθερη απόσταση μέτρησης πάνω σε μια σταθερή επιφάνεια με μια απόσταση περίπου **5** m μεταξύ δαπέδου και οροφής.

– Τοποθετήστε το όργανο μέτρησης πάνω στο περιστρεφόμενο στήριγμα **(15)** και ακουμπήστε το στο δάπεδο. Επιλέξτε τη λειτουργία κουκίδας και αφήστε το όργανο μέτρησης να χωροσταθμιστεί.



– Μαρκάρετε το κέντρο της επάνω κουκίδας λέιζερ στην οροφή (σημείο I). Μαρκάρετε επιπλέον το κέντρο της κάτω κουκίδας λέιζερ πάνω στο δάπεδο (σημείο II).



– Γυρίστε το όργανο μέτρησης κατά 180°. Τοποθετήστε το έτσι, ώστε το κέντρο της κάτω κουκίδας λέιζερ να βρίσκεται πάνω στο ήδη μαρκαρισμένο σημείο II. Αφήστε το όργανο μέτρησης να χωροσταθμιστεί. Μαρκάρετε το κέντρο της επάνω κουκίδας λέιζερ (σημείο III).
– Η διαφορά **d** των δύο μαρκαρισμένων σημείων I και III πάνω στην οροφή δίνει την πραγματική απόκλιση του οργάνου μέτρησης από την κατακόρυφο.

Τη μέγιστη επιτρεπόμενη απόκλιση μπορείτε να την υπολογίσετε ως εξής:
Διπλάσια απόσταση μεταξύ δαπέδου και οροφής × **0,7** mm/m.
Παράδειγμα: Σε μια απόσταση μεταξύ δαπέδου και οροφή από **5** m η μέγιστη απόκλιση επιτρέπεται να ανέρχεται στα 2 × **5** m × ±**0,7** mm/m = ±**7** mm. Τα σημεία I και III επιτρέπεται επομένως να απέχουν μεταξύ τους το πολύ **7** mm.

Υποδείξεις εργασίας

► **Χρησιμοποιείτε πάντοτε μόνο το κέντρο της κουκίδας λέιζερ ή της ακτίνας λέιζερ για μαρκάρισμα.** Το μέγεθος του σημείου λέιζερ ή το πλάτος της γραμμής λέιζερ μεταβάλλονται ανάλογα με την απόσταση.

Εργασία με τον πίνακα στόχου λέιζερ (βλέπε εικόνα L)

Ο πίνακας στόχου για λέιζερ **(21)** βελτιώνει την ορατότητα της ακτίνας λέιζερ σε δυσμενείς συνθήκες και μεγάλες αποστάσεις.

Η ανακλαστική επιφάνεια του πίνακα στόχου λέιζερ **(21)** 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 1/4" **(11)** στο σπείρωμα του τρίποδα **(24)** ή ενός τρίποδα για φωτογραφική μηχανή του εμπορίου. Για τη στερέωση σε έναν δομικό τρίποδα του εμπορίου χρησιμοποιείτε την υποδοχή τρίποδα 5/8" **(12)**. Βιδώστε το όργανο μέτρησης με τη βίδα σύσφιγξης του τρίποδα σταθερά.

Ρυθμίστε κατά προσέγγιση τον τρίποδα προτού ενεργοποιήσετε το όργανο μέτρησης.

Στερέωση με το στήριγμα γενικής χρήσης (εξάρτημα) (βλέπε εικόνα L)

Με τη βοήθεια του στηρίγματος γενικής χρήσης **(20)** μπορείτε να στερεώσετε το όργανο μέτρησης π.χ. σε κάθετες επιφάνειες, σωλήνες ή σε μαγνητιζόμενα υλικά. Η βάση γενικής χρήσης μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί και σαν τρίποδας δαπέδου, πράγμα που διευκολύνει την ευθυγράμμιση στο ύψος του οργάνου μέτρησης.

Ευθυγραμμίστε κατά προσέγγιση το στήριγμα γενικής χρήσης **(20)**, προτού ενεργοποιήσετε το όργανο μέτρησης.

Εργασία με τον δέκτη λέιζερ (εξάρτημα)

Σε περίπτωση δυσμενών συνθηκών φωτισμού (φωτεινό περιβάλλον, άμεση ηλιακή ακτινοβολία) και σε μεγάλες αποστάσεις για την καλύτερη ανίχνευση των ακτίνων λέιζερ χρησιμοποιείτε το δέκτη λέιζερ **(23)**. Κατά την εργασία με τον δέκτη λέιζερ ενεργοποιήστε τη λειτουργία δέκτη (βλέπε «Λειτουργία δέκτη», Σελίδα 96).

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.

Παραδείγματα εργασίας (βλέπε εικόνες G–M)

Παραδείγματα δυνατοτήτων χρήσης του οργάνου μέτρησης θα βρείτε στις σελίδες με τα γραφικά.

Τοποθετείτε το όργανο μέτρησης πάντοτε κοντά στην επιφάνεια ή ακμή, που πρέπει να ελεγχθεί, και αφήστε το να χωροσταθμηστεί πριν την έναρξη κάθε μέτρηση.

Μετρήστε τις αποστάσεις ανάμεσα στην ακτίνα λέιζερ ή, ανάλογα, ανάμεσα στην ακτίνα λέιζερ και σε δυο σημεία, όσο το δυνατό πιο μακριά το ένα από το άλλο.

Συντήρηση και σέρβις

Συντήρηση και καθαρισμός

Να διατηρείτε το εργαλείο μέτρησης πάντα καθαρό.

Μη βυθίσετε το εργαλείο μέτρησης σε νερό ή σε άλλα υγρά.

Καθαρίζετε τυχόν ρύπανση μ' ένα υγρό, μαλακό πανί. Μη χρησιμοποιήσετε κανένα υγρό καθαρισμού ή διαλύτη.

Να καθαρίζετε τακτικά ιδιαίτερα τις επιφάνειες κοντά στην έξοδο της ακτίνας λέιζερ και να προσέχετε να μη δημιουργούνται χνούδια.

Φυλάγετε και μεταφέρετε το όργανο μέτρησης μόνο μέσα στην τσάντα προστασίας **(28)** ή στην κασετίνα **(26)**.

Σε περίπτωση επισκευής στείλτε το όργανο μέτρησης μέσα στην τσάντα προστασίας **(28)** ή στην κασετίνα **(26)**.

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 ανταλλακτικα θα βρείτε επίσης κάτω από: **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.
Ερχείας 37
19400 Κορωπί – Αθήνα
Τηλ.: 210 5701258
Φαξ: 210 5701283
Email: pt@gr.bosch.com
www.bosch.com
www.bosch-pt.gr

Περαιτέρω διευθύνσεις σέρβις θα βρείτε στην ηλεκτρονική διεύθυνση:

www.bosch-pt.com/serviceaddresses

Απόσυρση

Τα όργανα μέτρησης, τα εξαρτήματα και οι συσκευασίες πρέπει να ανακυκλώνονται με τρόπο φιλικό προς το περιβάλλον.

Μη ρίχνετε τα όργανα μέτρησης και τις μπαταρίες στα οικιακά απορρίμματα!

Μόνο για χώρες της ΕΕ:

Σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή οδηγία 2012/19/ΕΕ σχετικά με τις παλιές ηλεκτρικές και ηλεκτρονικές συσκευές και τη μεταφορά της οδηγίας αυτής σε εθνικό δίκαιο τα άχρηστα όργανα μέτρησης και σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή οδηγία 2006/66/ΕΚ οι χαλασμένες ή χρησιμοποιημένες μπαταρίες πρέπει να συλλέγονται ξεχωριστά, για να ανακυκλωθούν με τρόπο φιλικό προς το περιβάλλον.

Σε περίπτωση μη ενδεδειγμένης απόσυρσης οι ηλεκτρικές και ηλεκτρονικές συσκευές λόγω ενδεχομένης παρουσίας επικίνδυνων ουσιών μπορούν να έχουν επιβλαβείς επιπτώσεις στο περιβάλλον και στην ανθρώπινη υγεία.

Türkçe

Güvenlik talimatı

Ölçme cihazı ile tehlikesiz ve güvenli biçimde çalışabilmek için bütün güvenlik talimatı ve uyarılar okunmalıdır. Ölçme cihazı bu güvenlik talimatına uygun olarak kullanılmazsa, ölçme cihazına entegre koruyucu donanımların işlevi kısıtlanabilir. Ölçme cihazı üzerindeki uyarı etiketlerini hiçbir zaman görünmez duruma getirmeyin. BU TALİMATLARI İYİ VE GÜVENLİ BİR YERDE SAKLAYIN VE ÖLÇME CİHAZINI BAŞKASINA VERDİĞİNİZDE BUNLARI DA BİRLİKTE VERİN.

- **Dikkat – Burada anılan kullanım ve ayar donanımlarından farklı donanımlar veya farklı yöntemler kullanıldığı takdirde, 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 ışınını 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 ışınlara karşı tam bir koruma sağlamaz ve renk algılama performansını düşürür.
- **Ölçme cihazının sadece kalifiye uzman personel tarafından ve orijinal yedek parçalarla onarılmasını sağlayın.** Bu sayede ölçme cihazının güvenliğini sağlarsınız.
- **Çocukların kontrolünüz dışında lazerli ölçme cihazını kullanmasına izin vermeyin.** İstemeden de olsa kendi gözlerinizin veya başkalarının gözlerinin kamaşmasına neden olabilirsiniz.
- **Ölçme cihazı ile içinde yanıcı sıvılar, gazlar veya tozlar bulunan patlama riski bulunan ortamlarda çalışmayın.** Ölçme cihazı içinde tozu veya buharları tutuşturabilecek kıvılcımlar oluşabilir.

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.

Ürün ve performans açıklaması

Lütfen kullanma kılavuzunun ön kısmındaki resimlere dikkat edin.

Usulüne uygun kullanım

Bu ölçüm aleti, yatay ve dikey çizgiler ile şakül noktalarının belirlenmesi ve kontrol edilmesi için tasarlanmıştır.

Bu ölçme cihazı kapalı mekanlarda ve açık havada kullanılmaya uygundur.

Şekli gösterilen elemanlar

Şekli gösterilen elemanların numaraları ile grafik sayfasındaki ölçme cihazı resmindeki numaralar aynıdır.

(1) Lazer ışını çıkış deliği
(2) Pil uyarısı
(3) Algılayıcı modu göstergesi
(4) Salınım sabitlemesi göstergesi
(5) Algılayıcı modu tuşu
(6) Lazer modu tuşu
(7) Pil haznesi kapağı
(8) Pil haznesi kapağı kilidi
(9) Kılavuz oluk
(10) Açma/kapama şalteri
(11) Tripod girişi 1/4"
(12) Tripod girişi 5/8"
(13) Seri numarası
(14) Lazer uyarı etiketi
(15) Dönen platform (RM 1)
(16) Kılavuz ray
(17) Tespit deliği
(18) Mıknatıs
(19) Üst braket[a)]

(20) Üniversal tutucu düzeneği (BM 1)[a)]
(21) Lazer hedef tahtası[a)]
(22) Lazer gözlüğü[a)]
(23) Lazer alıcı[a)]
(24) Tripod (BT 150)[a)]
(25) Teleskopik çubuk (BT 350)[a)]
(26) Çanta[a)]
(27) Ek parça[a)]
(28) Koruma çantası[a)]

a) **Şekli gösterilen veya tanımlanan aksesuar standart teslimat kapsamında değildir. Aksesuarın tümünü aksesuar programımızda bulabilirsiniz.**

Teknik veriler

Çizgisel lazer	GCL 2-50
Malzeme numarası	**3 601 K66 F00**
Çalışma alanı[A)]	
– Standart lazer çizgileri	15 m
– Lazer alıcı ile lazer çizgileri	5–50 m
– Lazer noktaları	10 m
Nivelman hassasiyeti[B)C)]	
– Lazer çizgileri	±0,3 mm/m
– Lazer noktaları	±0,7 mm/m
Standart otomatik nivelman aralığı	±4°
Standart nivelman süresi	< 4 sn
İşletme 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[D)]
Lazer sınıfı	2
Lazer tipi	630–650 nm, < 1 mW
C_6	1
Iraksama	
– Lazer çizgileri	0,5 mrad (tam açı)
– Lazer noktaları	0,8 mrad (tam açı)
Darbe frekansı	
– Alıcı modu olmadan çalışma	6 kHz
– Alıcı modunda çalışma	10 kHz
Tripod girişi	1/4"; 5/8"
Piller	3 × 1,5 V LR6 (AA)
İşletim türlerine göre işletim süresi[B)]	
– Çapraz çizgili ve noktasal mod	6 sa
– Çapraz çizgi modu	8 sa
– Çizgisel işletim	16 sa
– Noktasal mod	22 sa
EPTA-Procedure 01:2014 uyarınca ağırlık	0,49 kg
Ölçüleri (uzunluk × genişlik × yükseklik)	
– Dönen platform olmadan	112 × 55 × 106 mm
– Dönen platformlu	132 × 81 × 163 mm
Koruma türü	IP 54 (Toz ve püskürme suyu koruması)

A) Çalışma alanı elverişsiz ortam koşulları nedeniyle (örneğin doğrudan gelen güneş ışığı) azalabilir.

B) **20–25** °C'de

C) Belirtilen değerler normal ila en uygun ortam koşullarını şart koşar (örneğin titreşim, sis, duman, direkt güneş ışını bulunmayacaktır). Aşırı sıcaklık değişikliklerinde hassaslık sapmaları meydana gelebilir.

D) Zaman zaman yoğunlaşma nedeniyle iletkenlik görülebilmesine rağmen, sadece iletken olmayan bir kirlenme ortaya çıkar.

Tip etiketi üzerindeki seri numarası **(13)** ölçme cihazınızın kimliğinin belirlenmesine yarar.

Montaj

Akülerin takılması/değiştirilmesi

Bu ölçme cihazının alkali mangan bataryalarla çalıştırılması tavsiye olunur.

Pil haznesi kapağını **(7)** açmak için kilide **(8)** basın ve pil haznesi kapağını yukarı kaldırın. Pilleri yerlerine yerleştirin.

Batarya gözünün iç tarafındaki şekle bakarak doğru kutuplama yapın.

Piller zayıfladığında pil uyarısı **(2)** yeşil yanıp söner. Ek olarak lazer çizgileri her 10 dakikada bir yaklaşık 5 sn yanıp söner. Ölçüm aleti ilk yanıp sönmeden sonra yaklaşık 1 sa daha çalıştırılabilir. Aküler boşaldığında lazer çizgileri otomatik kapanmadan hemen önce bir kez daha yanıp söner.

Bütün bataryaları daima eşzamanlı olarak değiştirin. Daima aynı üreticinin aynı kapasitedeki bataryalarını kullanın.

▶ **Uzun süre kullanmayacaksanız pilleri ölçüm aletinden çıkarın.** Piller uzun süre ölçüm aleti içinde kullanım dışı kaldıklarında korozyona uğrayabilir ve kendiliğinden boşalabilir.

Dönen platform RM 1 ile çalışma (Bakınız: Resimler A1–A3)

Dönen platform **(15)** yardımıyla ölçüm aletini, merkezi ve her zaman görülebilir bir şakül noktası etrafında 360° döndürebilirsiniz. Bu sayede lazer çizgileri, ölçüm aletinin pozisyonu değiştirilmeden ayarlanabilir.

Ölçüm aletinin kılavuz yivini **(9)** ilgili dönen platformun **(16)** kılavuz rayına **(15)** yerleştirin ve ölçüm aletini dayanak noktasına kadar platforma itin.

Ayırmak için ölçüm aletini dönen platformun tersi yönünde çekin.

Dönen platform konumlandırma olanakları:
- Düz zeminde dik,
- Dikey bir yüzeye vidalı,
- Üst braket **(19)** ile metal tavan barlarına sabitleme,
- Mıknatıs **(18)** yardımıyla metal yüzeylere sabitleme.

İşletim

Çalıştırma

- ▶ **Ölçme cihazını nemden ve doğrudan gelen güneş ışınından koruyun.**
- ▶ **Ölçme cihazını aşırı sıcaklıklara veya sıcaklık dalgalanmalarına maruz bırakmayın.** Örneğin cihazı uzun süre otomobil içinde bırakmayın. Aşırı büyük sıcaklık farkları olduğunda ölçüm cihazının önce ortam sıcaklığına gelmesini sağlayın ve çalışmaya devam etmeden önce daima hassaslık kontrolü yapın (Bakınız „Ölçme cihazının hassaslık kontrolü“, Sayfa 105). Aşırı sıcaklıklarda veya sıcaklık dalgalanmalarında ölçme cihazının hassaslığı olumsuz yönde etkilenebilir.
- ▶ **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 105).
- ▶ **Taşırken ölçme cihazını kapatın.** Kapama işleminde pandül ünitesi kilitlenir, aksi takdirde cihaz şiddetli hareketlerde hasar görebilir.

Açma/kapama

Ölçüm aletini **açmak** için açma/kapama şalterini **(10)** ilgili **On** (nivelman otomatiği olmadan çalışma için) konumuna itin veya **On** (nivelman otomatiği ile çalışma için) konumuna getirin. Ölçüm aleti, açıldıktan hemen sonra çıkış deliklerinden **(1)** lazer ışınları gönderir.

- ▶ **Lazer ışınını başkalarına veya hayvanlara doğrultmayın ve uzak mesafeden de olsa lazer ışınına bakmayın.**

Ölçme cihazını **kapatmak** için açma/kapama şalterini **(10) Off** pozisyonuna itin. Cihaz kapanınca pandül birimi kilitlenir.

- ▶ **Açık bulunan ölçme cihazını kontrolünüz dışında bırakmayan ve kullandıktan sonra ölçme cihazını kapatın.** Başkalarının gözü lazer ışını ile kamaşabilir.

50 °C değerindeki izin verilen maksimum çalışma sıcaklığının aşılması durumunda, lazer diyotlarını korumak üzere cihaz kapanır. Soğuduktan sonra ölçüm aleti tekrar işletmeye hazır duruma gelir ve tekrar açılabilir.

Otomatik kapanma

Yakl. **120** dak. boyunca ölçüm aletindeki hiçbir tuşa basılmazsa ölçüm aleti, aküleri korumak için otomatik olarak kapanır.

Ölçme cihazını otomatik olarak kapandıktan sonra tekrar açmak için, açma/kapama şalterini **(10)** önce "**Off**" pozisyonuna itip sonra tekrar açabilirsiniz veya lazer işletme türü tuşuna **(6)** veya algılama modu tuşuna **(5)** basabilirsiniz.

Otomatik kapanmanın zaman zaman devre dışı bırakılması

Kapama otomatiğini devre dışı bırakmak için lazer işletme türü tuşunu **(6)** (cihaz açık durumda) en azından 3 saniye süre ile basılı tutun. Kapama otomatiği devre dışı kaldığında, onaylama yapmak üzere lazer ışınları kısa süre yanıp söner.

Not: Çalışma sıcaklığı 45 °C'nin üzerine çıkarsa otomatik kapanma devre dışı bırakılamaz.

Otomatik kapama işlevini etkin duruma getirmek için ölçme cihazını kapatın ve tekrar açın.

İşletme türünün ayarlanması

Bu ölçme aletinin birçok işletim türü vardır ve bunlar arasında istediğiniz zaman değişiklik yapabilirsiniz:
- **Çapraz çizgili ve noktasal işletim:** Ölçüm aleti öne doğru bir yatay ve bir dikey lazer çizgisi ile yukarı ve aşağı doğru bir dikey lazer noktası oluşturur. Bu lazer çizgileri birbirini 90° açı ile keser.
- **Yatay çizgisel işletim:** Ölçüm aleti öne doğru yatay bir lazer çizgisi oluşturur.
- **Dikey çizgisel işletim:** Ölçüm aleti öne doğru dikey bir lazer çizgisi oluşturur. Ölçüm aleti bir mekanda konumlandırıldığında, dikey lazer çizgisi tavanda üst lazer noktası üzerinden gösterilir. Ölçüm aleti doğrudan bir duvarda konumlandırıldığında, dikey lazer ışını neredeyse tam bir daire oluşturan bir lazer çizgisi oluşturur (360° çizgisi).
- **Noktasal işletim:** Ölçüm aleti yukarı ve aşağı yönde birer adet dikey lazer noktası oluşturur.

Noktasal mod hariç bütün işletme türleri hem nivelman otomatiği ile hem de salınım sabitlemesi ile seçilebilir.

İşletme türünü değiştirmek için lazer işletme türü tuşuna **(6)** basın.

Nivelman otomatiği ile çalışma

İşlem adımları sırası	Yatay çizgisel işletim	Dikey çizgisel işletim	Noktasal mod	Salınım sabitlemesi göstergesi (4)	Resim
Açma/kapama şalteri **(10)** ilgili "**On**" konumunda	●	●	●		**B**
	Çapraz çizgi modu				
Laser Lazer modu tuşuna 1x **(6)** basın	●	–	–		**C**

İşlem adımları sırası	Yatay çizgisel işletim	Dikey çizgisel işletim	Noktasal mod	Salınım sabitlemesi göstergesi (4)	Resim
Lazer modu tuşuna 2x **(6)** basın	–	●	–		**D**
Lazer modu tuşuna 3x **(6)** basın	–	–	●		**E**
Lazer modu tuşuna 4x **(6)** basın	● Çapraz çizgi modu	●	●		**B**

Nivelman otomatiği ile çalışırken "Salınım sabitlemesi ile çalışma" moduna geçerseniz (açma/kapama şalteri **(10)** ilgili "**On**" konumunda), daima bu mod göstergelerinin ilk kombinasyon olanağı etkinleştirilir.

Salınım sabitlemesi ile çalışma

İşlem adımları sırası	Yatay çizgisel işletim	Dikey çizgisel işletim	Noktasal mod	Salınım sabitlemesi göstergesi (4)	Resim
Açma/kapama şalteri **(10)** ilgili "**On**" konumunda	● Çapraz çizgi modu	●	–	Kırmızı	**F**
Lazer modu tuşuna 1x **(6)** basın	●	–	–	Kırmızı	
Lazer modu tuşuna 2x **(6)** basın	–	●	–	Kırmızı	
Lazer modu tuşuna 3x **(6)** basın	● Çapraz çizgi modu	●	–	Kırmızı	**F**

Salınım sabitlemesi ile çalışırken "Nivelman otomatiği ile çalışma" moduna geçerseniz (açma/kapama şalteri **(10)** ilgili "**On**" konumunda), daima bu mod göstergelerinin ilk kombinasyon olanağı etkinleştirilir.

Algılayıcı modu

Lazer algılayıcı **(23)** ile çalışmak için – seçilen işletme türünden bağımsız olarak – algılayıcı modunun etkinleştirilmesi gerekir.

Algılayıcı modunda lazer çizgileri çok yüksek bir frekansla yanıp söner ve bu sayede lazer algılayıcı **(23)** tarafından bulunabilir.

Algılayıcı modunu açmak için algılayıcı modu tuşuna **(5)** basın. Algılayıcı modu göstergesi **(3)** yeşil olarak yanar.

Algılayıcı modu açık durumda iken lazer çizgilerinin insan gözü tarafından görünürlüğü kısıtlıdır. Lazer algılayıcı olmadan çalışmak için algılayıcı modu tuşuna **(5)** tekrar basarak algılayıcı modunu kapatın. Algılayıcı modu göstergesi **(3)** söner.

Nivelman otomatiği

Nivelman otomatiği ile çalışma (bkz. resimler B–E)

Ölçüm aletini yatay ve sabit bir zemine yerleştirin veya dönen platforma **(15)** sabitleyin.

Nivelman otomatiği ile çalışmak için açma/kapama şalterini **(10)** "**On**" pozisyonuna itin.

Nivelman otomatiği ±4°'lik otomatik nivelman aralığındaki sapmaları otomatik olarak dengeler. Lazer ışınları yanıp sönmeyi bıraktığında, ölçüm aleti seviyelemesi gerçekleşmiştir.

Otomatik seviyeleme mümkün değilse (örneğin ölçüm aletinin bulunduğu yüzey, yatay konumdan **4**° üzerinde fazla sapma gösteriyorsa) lazer ışınları hızlı bir tempoda yanıp söner.

Bu gibi durumlarda ölçme aletini yatay olarak yerleştirin ve otomatik nivelmanın tamamlanmasını bekleyin. Ölçme aleti ±**4**° değerindeki otomatik nivelman aralığı içindeyse lazer ışınları sürekli yanar.

İşletme esnasındaki sarsıntılarda veya konum değişikliklerinde ölçüm aleti tekrar otomatik olarak nivelman yapar. Ölçüm aletinin kaymasından kaynaklanan hataları önlemek için seviyeleme sonrasında, referans noktalara bağlı olarak lazer ışınlarının konumunu kontrol edin.

Salınım sabitlemesi ile çalışma (bkz. Resim F)

Salınım sabitlemesi ile çalışmak için açma/kapama şalterini **(10)** „**On**" açık pozisyonuna itin. Salınım sabitlemesi göstergesi **(4)** kırmızı yanar ve lazer çizgileri sürekli olarak yavaş yanıp söner.

Salınım sabitlemesi ile çalışırken nivelman otomatiği kapalıdır. Ölçüm aletini serbestçe elinizde tutabilirsiniz veya eğimli bir zemine yerleştirebilirsiniz. Bu durumda lazer

ışınlarının nivelman ayarı yapılmaz ve zorunlu olarak birbirine dik seyretmez.

Ölçme cihazının hassaslık kontrolü

Hassaslık üzerine olan etkiler

En büyük etkiyi ortam sıcaklığı yapar. Özellikle zeminden yukarı doğru seyreden sıcaklık farkları lazer ışınını saptırabilir.

Sıcaklık tabakalaşması zemine yakın yerlerde en fazla olduğu için, mümkünse ölçüm aletini bir tripoda takmanız ve çalışma alanının ortasına yerleştirmeniz gerekir.

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.

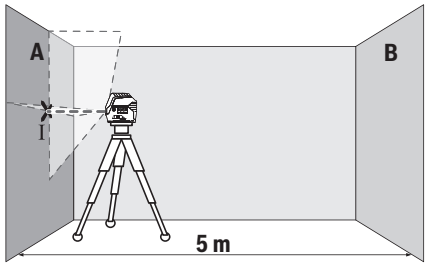
Önce yatay lazer çizgisinin yüksekliğini ve nivelman hassasiyetini, sonra da dikey lazer çizgisinin nivelman hassasiyetini ve lehim hassasiyetini kontrol edin.

Yaptığınız kontrollerde ölçüm aleti maksimum sapma sınırını aşacak olursa, cihazı bir **Bosch** müşteri hizmetine onarıma gönderin.

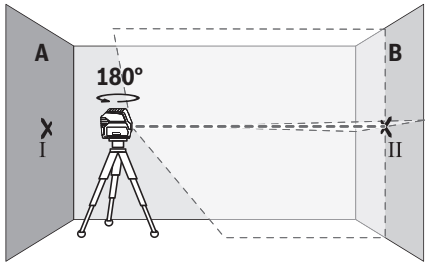
Yatay ışın yükseklik hassasiyetinin kontrol edilmesi

Bu kontrol işlemi için A ve B duvarları arasında **5** m'lik serbest bir ölçme hattına ihtiyacınız vardır.

– Ölçüm aletini A duvarının yakınında bir tripoda monte edin veya sert, düz bir zemine yerleştirin. Ölçüm aletini açın. Nivelman otomatiği olan çapraz hat işletimini seçin.

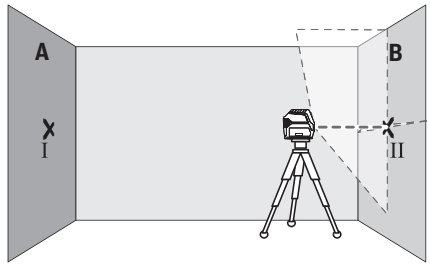


– Lazeri A duvarına yakın olarak doğrultun ve ölçme cihazının nivelman yapmasını bekleyin. Lazer ışınlarının duvarda kesiştiği noktanın ortasını işaretleyin (Nokta **I**).

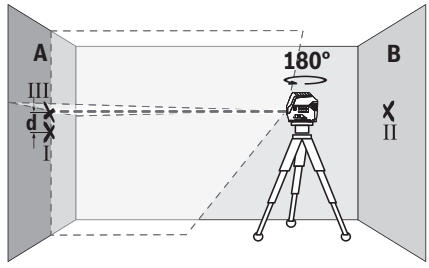


– Ölçme cihazını 180° çevirin, nivelman yapmasını bekleyin ve karşı duvarda B lazer ışınlarının kesiştiği noktayı işaretleyin (Nokta **II**).

– Ölçme cihazını – çevirmeden – B duvarının yakınına yerleştirin, cihazı açın ve nivelman yapmasını bekleyin.



– Ölçme cihazının yüksekliğini (tripot yardımı ile ve gerekiyorsa besleyerek) lazer çizgilerinin kesiştiği nokta tam olarak B duvarında işaretlenen Nokta II'ye denk gelecek biçimde ayarlayın.



– Yüksekliği değiştirmeden, ölçme cihazını 180° çevirin. Cihazı A duvarına, dikey lazer ışını işaretlenen Nokta I'den geçecek biçimde doğrultun. Ölçme cihazının nivelman yapmasını bekleyin ve A duvarında lazer ışınlarının kesiştiği noktayı işaretleyin (Nokta **III**).

– A duvarında işaretlenen **I** ve **III** noktaları arasındaki **d** farkı, ölçme cihazının gerçek yükseklik sapmasını verir.

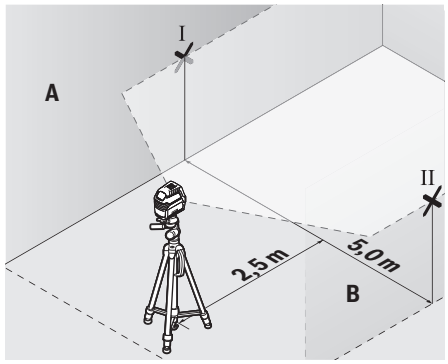
2 × **5** m = **10** m ölçüm hattında izin verilen maksimum sapma:

10 m × ±**0,3** mm/m = ±**3** mm. Nokta **I** ve **III** arasındaki **d** farkı en fazla **3** mm olmalıdır.

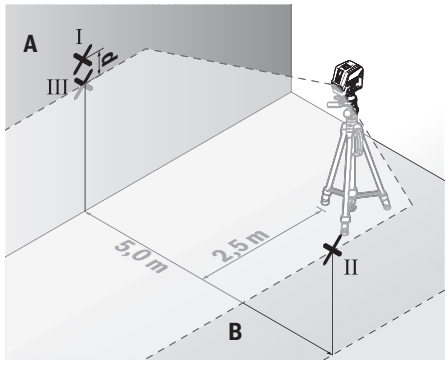
Yatay ışın nivelman hassasiyetinin kontrol edilmesi

Bu kontrol için yakl. 5 × **5** m'lik boş bir alana ihtiyacınız vardır.

– Ölçüm aletini A ve B duvarlarının arasındaki orta noktada bir tripoda monte edin veya sert, düz bir zemine yerleştirin. Nivelman otomatiği olan yatay çizgisel işletimi seçin ve ölçüm aletinin seviyeleme yapmasını sağlayın.



– Ölçüm aletinden 2,5 m uzaklıkta, her iki duvarda ilgili lazer çizgisinin orta noktasını işaretleyin (nokta **I** duvar A için ve nokta **II** duvar B için).



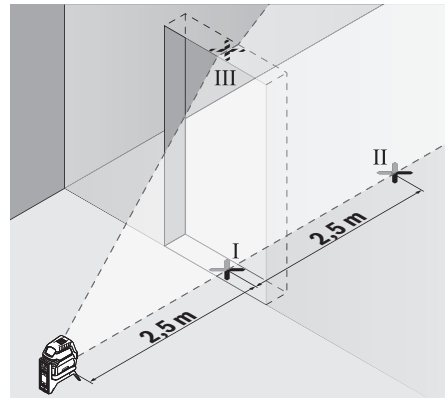
– Ölçüm aletini 180° döndürerek 5 m mesafede konumlandırın ve seviyeleme yapmasını sağlayın.
– Ölçüm aletinin yüksekliğini (tripod yardımıyla veya altına destek koyarak), lazer çizgisinin orta noktası önceden işaretlenen nokta **II** duvar B'ye denk gelecek şekilde ayarlayın.
– Duvar A'da lazer çizgisinin orta noktasını ilgili nokta **III** olarak işaretleyin (dikey konumda nokta **I**'in üzerinde veya altında).
– A duvarında işaretlenen **I** ve **III** noktalarının farkı **d**, ölçüm aletinin yataydan gerçek sapmasını verir.

2 × **5** m = **10** m ölçüm hattında izin verilen maksimum sapma:
10 m × ±**0,3** mm/m = ±**3** mm. Nokta **I** ve **III** arasındaki **d** farkı en fazla **3** mm olmalıdır.

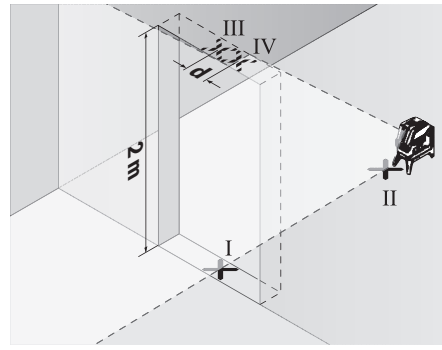
Dikey ışın nivelman hassasiyetinin kontrol edilmesi

Bu kontrol işlemi için her iki tarafında en azından 2,5 m yer olan bir kapı aralığına (sert zemin üzerinde) ihtiyacınız vardır.

– Ölçüm aletini kapı aralığından 2,5 m mesafeye sert ve düz bir zemine yerleştirin (tripoda değil). Nivelman otomatiği olan dikey çizgisel işletimi seçin. Lazer ışınını kapı açıklığına doğrultun ve ölçüm aletinin seviyeleme yapmasını bekleyin.



– Kapı aralığı zeminindeki dikey lazer çizgisinin ortasını işaretleyin (Nokta I), kapı aralığının diğer tarafında 5 m mesafedeki noktayı (Nokta II) ve kapı aralığı üst kenarındaki noktayı (Nokta III) işaretleyin.



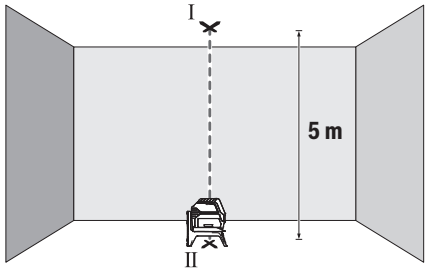
– Ölçme cihazını 180° çevirin ve kapı aralığının diğer tarafında doğrudan Nokta II'nin arkasına yerleştirin. Ölçme cihazının nivelman yapmasını bekleyin ve dikey lazer ışınını, Nokta I ve Nokta II'den geçecek biçimde doğrultun.
– Kapı aralığı üst kenarında lazer ışınının ortasını Nokta IV olarak işaretleyin.
– İşaretlenen III ve IV noktaları arasındaki **d** farkı ölçme cihazının dikeylikten gerçek sapmasını verir.
– Kapı aralığının yüksekliğini ölçün.

İzin verilen maksimum sapma şu şekilde hesaplanır:
Kapı aralığı yüksekliğinin iki katı × **0,3** mm/m
Örnek: Kapı aralığı yüksekliği **2** m ise, maksimum sapma 2 × **2** m × ±**0,3** mm/m = ±**1,2** mm olmalıdır. Nokta III ve IV birbirinden en fazla **1,2** mm ayrı olmalıdır.

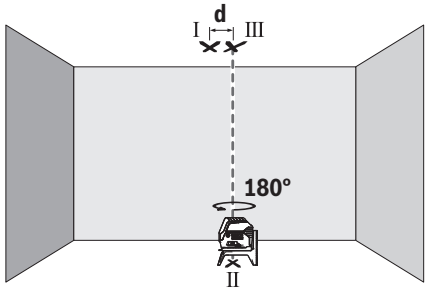
Hizalama hassaslığının kontrolü

Bu kontrol için zemin ile tavan arasında yakl. **5** m mesafede sabit bir zemine sahip boş bir ölçüm hattı gereklidir.

– Ölçüm aletini dönen platforma **(15)** monte edin ve zemine yerleştirin. Noktasal işletimi seçin ve ölçüm aletinin seviyeleme yapmasını bekleyin.



– Üst lazer noktasının ortasını, tavanda işaretleyin (nokta I). Ayrıca alt lazer noktasının ortasını, zeminde işaretleyin (nokta II).



– Ölçüm aletini 180° döndürün. Ölçüm aletini, alt lazer noktasının ortası önceden işaretlenen nokta II'ye denk gelecek şekilde konumlandırın. Ölçüm aletinin nivelman yapmasını bekleyin. Üst lazer noktasının ortasını işaretleyin (nokta III).
– Tavanda işaretlenen I ve III noktaları arasındaki fark **d**, ölçüm aletinin dikeyden gerçek sapmasını verir.

İzin verilen maksimum sapma şu şekilde hesaplanır: Zemin ile tavan arasındaki mesafenin iki katı × **0,7** mm/m. Örnek: Zemin ile tavan arasındaki mesafe **5** m ise, sapma 2 × **5** m × ±**0,7** mm/m = ±**7** mm olmalıdır. Nokta I ve III birbirinden en fazla **7** mm ayrı olmalıdır.

Çalışırken dikkat edilecek hususlar

▶ **İşaretlemek için her zaman lazer noktasının veya lazer çizgisinin ortasını kullanın.** Lazer noktasının büyüklüğü veya lazer çizgisinin genişliği, ilgili mesafe ile değişiklik gösterir.

Lazer hedef tahtası ile çalışma (bkz. resim L)

Lazer hedef tablası **(21)** elverişsiz koşullarda ve uzak mesafelerde lazer ışınının görünürlülüğünü iyileştirir.

Lazer hedef tahtasının **(21)** yansıma yapan yüzeyi lazer çizgisinin görünürlülüğünü iyileştirir, saydam yüzeyi ise lazer çizgisinin hedef tablasının arkasında da görünmesine olanak sağlar.

Tripot ile çalışma (aksesuar)

Tripot stabil ve yüksekliği ayarlanabilir bir ölçme zemini sağlar. Ölçme cihazının 1/4" sehpa girişini **(11)** tripotun **(24)** dişli yuvasına veya piyasada bulunan bir fotoğraf sehpasının yuvasına takın. Piyasada bulunan bir yapı tripotuna sabitleme yapmak için 5/8"-sehpa girişini **(12)** kullanın. Ölçme cihazını tripotun sabitleme vidası ile sıkıca vidalayın.

Ölçme cihazını açmadan önce tripotu kabaca doğrultun.

Çok amaçlı sabitleme aparatı ile (aksesuar) sabitleme (Bakınız: Resim L)

Çok amaçlı sabitleme aparatı **(20)** yardımı ile ölçme cihazını örneğin dikey yüzeylere, borulara veya mıknatıslanabilir malzemeye sabitleyebilirsiniz. Çok amaçlı sabitleme aparatı zemin sehpası olarak da kullanılmaya uygundur ve ölçme cihazının yüksekliğinin ayarlanmasına olanak sağlar.

Ölçme cihazını açmadan önce çok amaçlı sabitleme aparatın **(20)** kabaca ayarlayın.

Lazer alıcı (aksesuar) ile çalışma

Elverişsiz aydınlatma koşullarında (aydınlık ortam, doğrudan gelen güneş ışığı) ve uzak mesafelerde lazer çizgisini daha iyi bulabilmek için lazer algılayıcı **(23)** kullanın. Lazer algılayıcı ile çalışırken algılayıcı modunu açın (Bakınız „Algılayıcı modu“, Sayfa 104).

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 ışınlara karşı tam bir koruma sağlamaz ve renk algılama performansını düşürür.

İş örnekleri (Bakınız: resimler G–M)

Ölçme cihazının uygulama örnekleri için grafik sayfalarına bakın.

Ölçme cihazını daima kontrol edilecek yüzeyin veya kenarın yakınına yerleştirin ve her ölçme işleminden önce cihazın nivelman yapmasını bekleyin.

Lazer ışını ile yüzey veya kenar arasındaki mesafeleri her zaman mümkün olduğunca uzak iki noktada ölçün.

Bakım ve servis

Bakım ve temizlik

Ölçme cihazını her zaman temiz tutun.

Ölçme cihazını suya veya başka sıvılar içine daldırmayın.

Kirleri nemli, yumuşak bir bezle silin. Deterjan veya çözücü madde kullanmayın.

Özellikle çıkış deliği yakınındaki yüzeyi düzenli aralıklarla temizleyin ve bunu yaparken tüylenme olmamasına dikkat edin.

Ölçme cihazını her zaman koruyucu çanta **(28)** veya takım çantasında **(26)** saklayın ve taşıyın.

Ölçme cihazını onarıma koruyucu çanta **(28)** veya takım çantası **(26)** içinde gönderin.

Müşteri servisi ve uygulama danışmanlığı

Müşteri servisleri ürününüzün onarım ve bakımı ile yedek parçalarına ait sorularınızı yanıtlandırır. Tehlike işaretlerini ve yedek parçalara ait bilgileri şu sayfada da bulabilirsiniz: **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.

Türkiye

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

Bağrıaçıklar 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 / Erzincan
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: gunsahelektrik@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
IŞIKLAR 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

Ölçme cihazları, aksesuar ve ambalaj malzemesi çevre dostu tasfiye amacıyla bir geri dönüşüm merkezine yollanmalıdır.

Ölçme cihazını ve bataryaları evsel çöplerin içine atmayın!

Sadece AB ülkeleri için:

Atık elektrikli ve elektronik cihazlara ilişkin 2012/19/EU sayılı Avrupa yönetmeliği ve ulusal hukuktaki uygulaması uyarınca, kullanım ömrünü tamamlamış ölçme aletleri ve 2006/66/EC sayılı Avrupa yönetmeliği uyarınca arızalı veya kullanım ömrünü tamamlamış aküler/piller ayrı ayrı toplanmalı ve çevre kurallarına uygun şekilde imha edilmek üzere bir geri dönüşüm merkezine gönderilmelidir.

Atık elektrikli ve elektronik ekipmanlar uygun şekilde imha edilmezse olası tehlikeli maddelerin varlığı nedeniyle çevre ve insan sağlığı üzerinde zararlı etkileri olabilir.

Polski

Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa

Aby móc efektywnie i bezpiecznie pracować przy użyciu urządzenia pomiarowego, należy przeczytać wszystkie wskazówki i stosować się do nich. Jeżeli urządzenie pomiarowe nie będzie stosowane zgodnie z niniejszymi wskazówkami, działanie wbudowanych zabezpieczeń urządzenia pomiarowego może zostać zakłócone. Należy koniecznie zadbać o czytelność tabliczek ostrzegawczych, znajdujących się na urządzeniu pomiarowym. PROSIMY ZACHOWAĆ I STARANNIE PRZECHOWYWAĆ NINIEJSZE WSKAZÓWKI, A ODDAJĄC LUB SPRZEDAJĄC URZĄDZENIE POMIAROWE, 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 zakres 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 samemu 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 skierowane 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 urządzenia pomiarowego należy zlecać wyłącznie wykwalifikowanym fachowcom i wykonać ją tylko przy użyciu oryginalnych części zamiennych.** Tylko w ten sposób zagwarantowane zostanie zachowanie bezpieczeństwa urządzenia.
- **Nie wolno udostępniać laserowego urządzenia pomiarowego do użytkowania dzieciom pozostawionym bez nadzoru.** Mogą one nieumyślnie oślepić inne osoby lub same siebie.
- **Nie należy stosować tego urządzenia pomiarowego w otoczeniu zagrożonym wybuchem, w którym znajdują się łatwopalne ciecze, gazy lub pyły.** W urządzeniu pomiarowym może dojść do utworzenia iskier, które mogą spowodować zapłon pyłów lub oparów.

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.

Opis urządzenia i jego zastosowania

Proszę zwrócić uwagę na rysunki zamieszczone na początku instrukcji obsługi.

Użycie zgodne z przeznaczeniem

Urządzenie pomiarowe przeznaczone jest do wyznaczenia i sprawdzenia linii poziomych i pionowych oraz punktów w pionie.

Urządzenie pomiarowe dostosowane jest do pracy w pomieszczeniach i na zewnątrz.

Przedstawione graficznie komponenty

Numeracja przedstawionych komponentów odnosi się do schematu urządzenia pomiarowego, znajdującego się na stronie graficznej.

(1) Otwór wyjściowy wiązki lasera
(2) Wskaźnik rozładowania baterii
(3) Wskaźnik trybu odbiornika
(4) Wskaźnik blokady mechanizmu wahadła
(5) Przycisk trybu odbiornika
(6) Przycisk trybu pracy lasera
(7) Pokrywka wnęki na baterie
(8) Blokada pokrywki wnęki na baterie
(9) Rowek prowadzący
(10) Włącznik/wyłącznik
(11) Przyłącze statywu 1/4"
(12) Przyłącze statywu 5/8"
(13) Numer seryjny
(14) Tabliczka ostrzegawcza lasera
(15) Uchwyt obrotowy (RM 1)
(16) Szyna prowadząca
(17) Otwór mocujący podłużny
(18) Magnes
(19) Klamra sufitowa[a)]
(20) Uniwersalny uchwyt (BM 1)[a)]
(21) Laserowa tablica celownicza[a)]
(22) Okulary do pracy z laserem[a)]
(23) Odbiornik laserowy[a)]
(24) Statyw (BT 150)[a)]
(25) Kolumna teleskopowa (BT 350)[a)]
(26) Walizka[a)]
(27) Wypełnienie[a)]
(28) Pokrowiec[a)]

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 wielofunkcyjny	GCL 2-50
Numer katalogowy	**3 601 K66 F00**
Zasięg pracy[A)]	
– linie lasera – ustawienie standardowe	15 m
– linie laserowe z odbiornikiem laserowym	5–50 m
– punkty laserowe	10 m
Dokładność niwelacyjna[B)C)]	
– linie laserowe	±0,3 mm/m
– punkty laserowe	±0,7 mm/m
Zakres automatycznej niwelacji (typowy)	±4°
Czas niwelacji (typowy)	< 4 s
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[D)]
Klasa lasera	2
Typ lasera	630–650 nm, < 1 mW
C_6	1
Rozbieżność	
– linie laserowe	0,5 mrad (kąt pełny)
– punkty laserowe	0,8 mrad (kąt pełny)
Częstotliwość powtarzania impulsów	
– praca bez trybu odbiornika	6 kHz
– praca w trybie odbiornika	10 kHz
Przyłącze statywu	1/4"; 5/8"
Baterie	3 × 1,5 V LR6 (AA)
Czas pracy w przypadku trybu[B)]	
– tryb krzyżowy i punktowy	6 h
– tryb krzyżowy	8 h
– tryb liniowy	16 h
– tryb punktowy	22 h
Waga zgodnie z EPTA-Procedure 01:2014	0,49 kg
Wymiary (długość × szerokość × wysokość)	
– bez uchwytu obrotowego	112 × 55 × 106 mm
– z uchwytem obrotowym	132 × 81 × 163 mm

Laser wielofunkcyjny	**GCL 2-50**
Stopień ochrony	IP 54 (ochrona przed pyłem i bryzgami wody)

A) Zasięg pracy może się zmniejszyć przez niekorzystne warunki otoczenia (np. bezpośrednie nasłonecznienie).

B) przy **20–25** °C

C) Podane wartości zakładają występowanie normalnych lub korzystnych warunków otoczenia (np. brak drgań, mgły, zadymienia lub bezpośredniego nasłonecznienia). W przypadku silnych wahań temperatury mogą wystąpić różnice w dokładności.

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 **(13)** podany na tabliczce znamionowej.

Montaż

Wkładanie/wymiana baterii

Zaleca się eksploatację urządzenia pomiarowego przy użyciu baterii alkaliczno-manganowych.

Aby otworzyć pokrywkę wnęki na baterie **(7)** należy nacisnąć blokadę **(8)** i odchylić pokrywkę. Włożyć baterie do wnęki.

Należy przy tym zwrócić uwagę na zachowanie prawidłowej biegunowości, zgodnej ze schematem umieszczonym wewnątrz wnęki.

Gdy baterie zaczną się wyczerpywać, wskaźnik rozładowania baterii **(2)** miga na zielono. Dodatkowo migają linie laserowe co 10 min przez ok. 5 s. Po rozpoczęciu migania urządzenie pomiarowe można użytkować jeszcze przez ok. 1 h. Przy całkowitym rozładowaniu baterii linie laserowe migają ponownie bezpośrednio przed automatycznym wyłączeniem urządzenia.

Baterie należy zawsze wymieniać w komplecie. Należy stosować tylko baterie tego samego producenta i o jednakowej pojemności.

▶ **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.

Praca z uchwytem obrotowym RM 1 (zob. rys. A1–A3)

Dzięki uchwytowi obrotowemu **(15)** urządzenie pomiarowe można obrócić o 360° dookoła centralnego, zawsze widocznego punktu w pionie. Dzięki temu linie laserowe można ustawić bez zmieniania pozycji urządzenia pomiarowego.

Rowek prowadzący **(9)** urządzenia pomiarowego nasadzić na szynę prowadzącą **(16)** uchwytu obrotowego **(15)** i do oporu nasunąć urządzenie pomiarowe na platformę.
W celu demontażu należy zdjąć urządzenie pomiarowe z uchwytu, wykonując powyżej wymienione czynności w odwrotnym kierunku.

Możliwe pozycje uchwytu obrotowego:
– pozycja stojąca na równej powierzchni,
– uchwyt przykręcony do powierzchni pionowej,
– w połączeniu z uchwytem sufitowym **(19)** przytwierdzonym do metalowych listew,
– za pomocą magnesów **(18)** do powierzchni metalowych.

Praca

Uruchamianie

▶ **Urządzenie pomiarowe należy chronić przed wilgocią i bezpośrednim nasłonecznieniem.**

▶ **Urządzenie pomiarowe należy chronić przed ekstremalnie wysokimi lub niskimi temperaturami, a także przed wahaniami temperatury.** Nie należy go na przykład pozostawiać przez dłuższy czas w samochodzie. W sytuacjach, w których urządzenie pomiarowe poddane było większym wahaniom temperatury, należy przed przystąpieniem do jego użytkowania odczekać, aż powróci ono do normalnej temperatury oraz zawsze sprawdzić jego dokładność pomiarową (zob. „Sprawdzanie dokładności pomiarowej urządzenia pomiarowego“, Strona 113).
Ekstremalnie wysokie lub niskie temperatury, a także silne wahania temperatury mogą mieć negatywny wpływ na precyzję urządzenia pomiarowego.

▶ **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 113).

▶ **Urządzenie pomiarowe należy transportować w stanie wyłączonym.** Wyłączenie powoduje automatyczną blokadę jednostki wahadłowej, która przy silniejszym ruchu mogłaby ulec uszkodzeniu.

Włączanie/wyłączanie

Aby **włączyć** urządzenie pomiarowe, należy przesunąć włącznik/wyłącznik **(10)** w pozycję **On** (do prac z blokadą mechanizmu wahadła) lub w pozycję **On** (do prac z funkcją automatycznej niwelacji). Natychmiast po włączeniu urządzenia pomiarowego z otworów wylotowych **(1)** emitowane są wiązki lasera.

▶ **Nie wolno kierować wiązki laserowej w stronę osób i zwierząt, jak również spoglądać w wiązkę (nawet przy zachowaniu większej odległości).**

Aby **wyłączyć** urządzenie pomiarowe, należy przesunąć włącznik/wyłącznik **(10)** w pozycję **Off**. Po wyłączeniu jednostka wahadłowa blokuje się automatycznie.

▶ **Nie wolno zostawiać włączonego urządzenia pomiarowego bez nadzoru, a po zakończeniu użytkowania należy je wyłączać.** Wiązka laserowa może oślepić osoby postronne.

Po przekroczeniu maksymalnej dopuszczalnej temperatury pracy **50** °C urządzenie wyłącza się, by chronić diodę lasera. Po ochłodzeniu urządzenie jest znów gotowe do pracy i może zostać ponownie włączone.

Automatyczne wyłączanie

Jeżeli przez ok. **120** minut nie zostanie naciśnięty żaden przycisk na urządzeniu pomiarowym, urządzenie pomiarowe wyłączy się automatycznie w celu oszczędzania energii baterii.

Aby ponownie włączyć urządzenie pomiarowe po tym, jak wyłączyło się ono w sposób automatyczny, można albo ustawić najpierw włącznik/wyłącznik **(10)** w pozycji „**Off**”, a następnie włączyć urządzenie pomiarowe, albo nacisnąć jednokrotnie przycisk trybu pracy lasera **(6)** lub przycisk trybu odbiornika **(5)**.

Okresowa dezaktywacja automatycznego wyłączania

Aby zdezaktywować funkcję automatycznego wyłączania, należy (przy włączonym urządzeniu pomiarowym) nacisnąć przycisk trybu pracy lasera **(6)** i przytrzymać go przez co najmniej 3 sekundy. Dezaktywacja funkcji automatycznego wyłączania potwierdzona jest krótkim miganiem linii laserowych.

Wskazówka: Po przekroczeniu temperatury roboczej 45 °C automatycznego wyłączania nie da się zdezaktywować.

Aby dokonać aktywacji funkcji automatycznego wyłączania, należy wyłączyć urządzenie pomiarowe, a następnie ponownie je włączyć.

Ustawianie trybu pracy

Urządzenie pomiarowe może pracować w jednym z kilku trybów pracy, który użytkownik może w każdej chwili zmienić:

- **Tryb krzyżowy i punktowy:** urządzenie pomiarowe generuje jedną linię poziomą i jedną pionową, skierowaną do przodu i po jednym pionowym punkcie laserowym, skierowanym do góry i w dół. Linie laserowe krzyżują się pod kątem 90°.
- **Tryb liniowy w poziomie:** urządzenie pomiarowe generuje jedną poziomą linię laserową, skierowaną do przodu.
- **Tryb liniowy w pionie:** urządzenie pomiarowe generuje jedną pionową linię laserową, skierowaną do przodu.
  Po umieszczeniu urządzenia pomiarowego w zamkniętym pomieszczeniu, linia pionu emitowana jest na suficie, powyżej górnego punktu laserowego.
  Po zamontowaniu urządzenia pomiarowego bezpośrednio na ścianie pionowa linia laserowa wyznacza wokół poziomą linię laserową (linia 360°).
- **Tryb punktowy:** urządzenie pomiarowe generuje pionowy punkt laserowy, skierowany do góry i w dół.

Wszystkie tryby pracy, z wyjątkiem trybu punktowego, są dostępne zarówno z funkcją automatycznej niwelacji, jak i z blokadą mechanizmu wahadła.

Aby zmienić tryb pracy, należy nacisnąć przycisk trybu pracy lasera **(6)**.

Praca z funkcją automatycznej niwelacji

Kolejność czynności	Tryb liniowy w poziomie	Tryb liniowy w pionie	Tryb punktowy	Wskaźnik blokady mechanizmu wahadła (4)	Rysunek
Włącznik/wyłącznik **(10)** w pozycji „**On**”	● Tryb krzyżowy	●	●		**B**
Nacisnąć 1× przycisk trybu pracy lasera **(6)**	●	–	–		**C**
Nacisnąć 2× przycisk trybu pracy lasera **(6)**	–	●	–		**D**
Nacisnąć 3× przycisk trybu pracy lasera **(6)**	–	–	●		**E**
Nacisnąć 4× przycisk trybu pracy lasera **(6)**	● Tryb krzyżowy	●	●		**B**

W razie przejścia podczas pracy z funkcją automatycznej niwelacji do trybu „Praca z blokadą mechanizmu wahadła” (włącznik/wyłącznik **(10)** w pozycji **On**), zawsze wybierana jest pierwsza możliwa w tym trybie kombinacja wskaźników.

Praca z blokadą mechanizmu wahadła

Kolejność czynności	Tryb liniowy w poziomie	Tryb liniowy w pionie	Tryb punktowy	Wskaźnik blokady mechanizmu wahadła (4)	Rysunek
Włącznik/wyłącznik **(10)** w pozycji „**On**”	● Tryb krzyżowy	●	–	czerwony	**F**

Kolejność czynności	Tryb liniowy w poziomie	Tryb liniowy w pionie	Tryb punktowy	Wskaźnik blokady mechanizmu wahadła (4)	Rysunek
Nacisnąć 1× przycisk trybu pracy lasera **(6)**	●	–	–	czerwony	
Nacisnąć 2× przycisk trybu pracy lasera **(6)**	–	●	–	czerwony	
Nacisnąć 3× przycisk trybu pracy lasera **(6)**	● Tryb krzyżowy	●	–	czerwony	**F**

W razie przejścia podczas pracy z blokadą mechanizmu wahadła do trybu „Praca z funkcją automatycznej niwelacji” (włącznik/wyłącznik **(10)** w pozycji **On**), zawsze wybierana jest pierwsza możliwa w tym trybie kombinacja wskaźników.

Tryb odbiornika

Aby móc pracować z odbiornikiem laserowym **(23)** należy – niezależnie od wybranego trybu pracy – włączyć tryb odbiornika.

W trybie odbiornika linie laserowe migają z wysoką częstotliwością, co powoduje, że odbiornik laserowy **(23)** jest w stanie je wykryć.

Aby włączyć tryb odbiornika, należy nacisnąć przycisk trybu odbiornika **(5)**. Wskaźnik trybu odbiornika **(3)** zaświeci się na zielono.

Przy włączonym trybie odbiornika widoczność linii laserowych jest znacznie zredukowana. Dlatego podczas pracy bez odbiornika laserowego należy wyłączyć tryb odbiornika, ponownie naciskając przycisk odbiornika **(5)**. Wskaźnik trybu odbiornika **(3)**.

Funkcja automatycznej niwelacji

Praca z funkcją automatycznej niwelacji (zob. rys. B–E)

Urządzenie pomiarowe należy ustawić na poziomym, stabilnym podłożu, albo zamocować je na uchwycie obrotowym **(15)**.

Do pracy z funkcją automatycznej niwelacji należy ustawić włącznik/wyłącznik **(10)** w pozycji „**On**”.

Funkcja ta automatycznie wyrównuje nierówności w zakresie ±4°. Gdy wiązki lasera przestają migać, oznacza to, że urządzenie pomiarowe zakończyło automatyczną niwelację.

Jeżeli automatyczna niwelacja nie jest możliwa, na przykład w sytuacji, gdy kąt nachylenia podstawy urządzenia pomiarowego względem poziomu jest większy niż **4**°, linie laserowe zaczynają migać w szybkim tempie.

W takiej sytuacji należy ustawić urządzenie pomiarowe w pozycji poziomej i odczekać, aż zakończy ono automatyczną niwelację. Po powrocie urządzenia pomiarowego do zakresu automatycznej niwelacji, wynoszącego ±**4**°, wiązki lasera świecą się ponownie światłem ciągłym.

Wstrząsy i zmiany położenia podczas pracy urządzenia pomiarowego są niwelowane automatycznie. Aby uniknąć błędów w pomiarze, spowodowanych przesunięciem urządzenia pomiarowego, należy po przeprowadzeniu niwelacji skontrolować pozycję wiązek lasera w odniesieniu do punktów referencyjnych.

Praca z blokadą mechanizmu wahadła (zob. rys. F)

Do prac z blokadą mechanizmu wahadła należy przesunąć włącznik/wyłącznik **(10)** w pozycję „**On**”. Wskaźnik blokady mechanizmu wahadła **(4)** świeci się na czerwono, a linie laserowe migają w wolnym tempie.

Podczas prac z blokadą mechanizmu wahadła funkcja automatycznej niwelacji jest wyłączona. Urządzenie pomiarowe można trzymać w ręce lub ustawić je na pochyłym podłożu. Linie laserowe nie zostaną automatycznie zniwelowane i nie muszą być ustawione względem siebie prostopadle.

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.

Ponieważ warstwowy rozkład temperatury jest największy w pobliżu podłoża, należy urządzenie pomiarowe w miarę możliwości zamontować na statywie, a także ustawić pośrodku płaszczyzny 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.

Należy skontrolować najpierw dokładność wysokości poziomej linii laserowej oraz jej dokładność niwelacyjną, a następnie dokładność niwelacyjną pionowej linii laserowej oraz dokładność wyznaczania pionu.

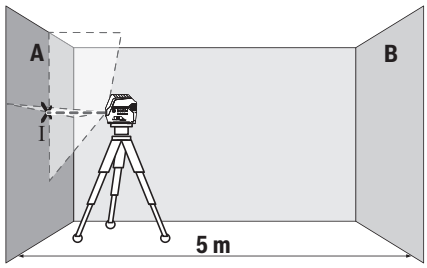
Jeżeli któraś z kontroli wykazałaby, iż urządzenie pomiarowe przekracza maksymalnie dopuszczalne odchylenie, urządzenie należy oddać do naprawy w jednym z punktów serwisowych firmy **Bosch**.

Dokładność wysokości poziomej linii laserowej

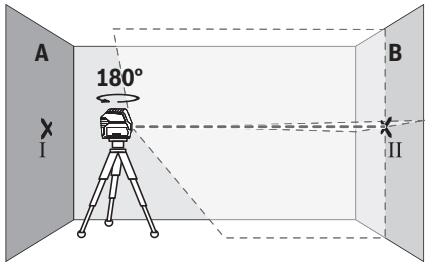
Do przeprowadzenia kontroli dokładności wysokości linii poziomej potrzebny jest wolny odcinek o długości **5** m i ze stabilnym podłożem pomiędzy dwiema ścianami A i B.

– Zamontować urządzenie pomiarowe w pobliżu ściany A na statywie lub ustawić je na stabilnym, równym podłożu.

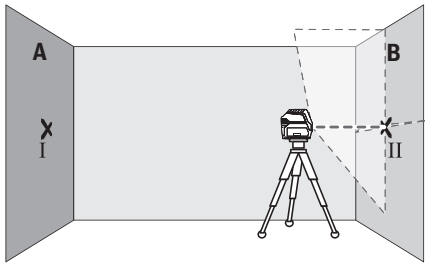
Włączyć urządzenie pomiarowe. Wybrać tryb pracy krzyżowej z funkcją automatycznej niwelacji.



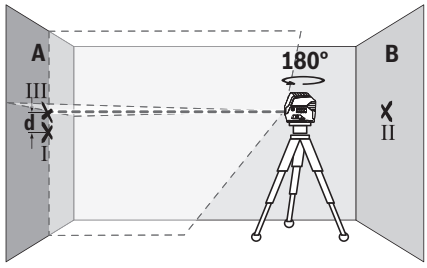
– Skierować laser na ścianę A i zaczekać, aż urządzenie pomiarowe się wypoziomuje. Zaznaczyć na ścianie środek punktu, w którym krzyżują się linie laserowe (punkt I).



– Obrócić urządzenie pomiarowe o 180°, zaczekać aż się wypoziomuje i zaznaczyć na przeciwległej ścianie B punkt, w którym krzyżują się linie laserowe (punkt II).
– Umieścić urządzenie pomiarowe – nie obracając go – w pobliżu ściany B, włączyć je i zaczekać, aż się wypoziomuje.



– Wyregulować wysokość urządzenia pomiarowego (na statywie albo ewentualnie podkładając coś pod urządzenie) tak, aby punkt przecięcia linii laserowych dokładnie pokrywał się z zaznaczonym uprzednio punktem II na ścianie B.



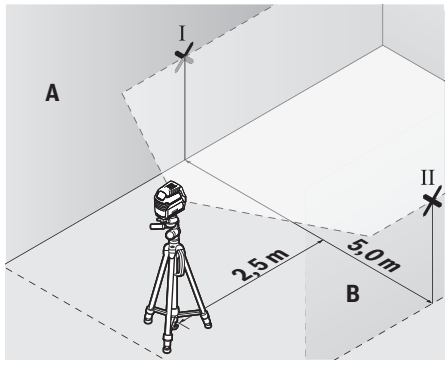
– Obrócić urządzenie pomiarowe o 180°, nie zmieniając jego wysokości. Skierować wiązkę na ścianę A tak, aby pionowa linia laserowa przebiegała przez uprzednio zaznaczony punkt I. Zaczekać, aż urządzenie pomiarowe się wypoziomuje i zaznaczyć punkt przecięcia linii laserowej na ścianie A (punkt III).
– Z różnicy **d** pomiędzy obydwoma zaznaczonymi punktami **I** i **III** na ścianie A wyniknie rzeczywiste odchylenie urządzenia pomiarowego.

Na odcinku pomiarowym wynoszącym 2 × **5** m = **10** m maksymalnie dopuszczalne odchylenie nie może przekraczać: **10** m × ±**0,3** mm/m = ±**3** mm. Różnica **d** pomiędzy punktami **I** i **III** może zatem wynosić maksymalnie **3** mm.

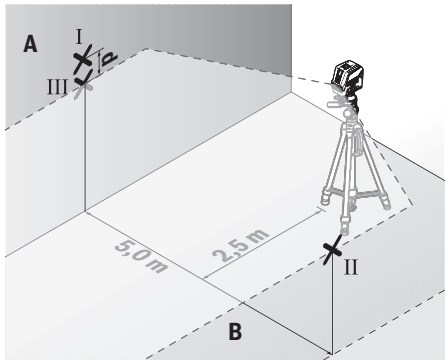
Dokładność niwelacyjna wysokości poziomej linii laserowej

Do przeprowadzenia kontroli potrzebna jest wolna powierzchnia ok. 5 × **5** m.

– Zamocować urządzenie pomiarowe pośrodku między ścianami A i B, na statywie lub ustawić je na stałym, równym podłożu. Wybrać tryb liniowy w poziomie z funkcją automatycznej niwelacji i odczekać, aż urządzenie zakończy automatyczną niwelację.



– W odległości 2,5 m od urządzenia pomiarowego zaznaczyć na obu ścianach środek linii laserowej (punkt I na ścianie A i punkt II na ścianie B).



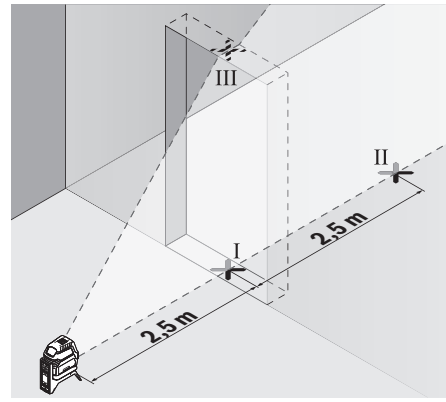
– Obrócić urządzenie pomiarowe o 180° i ustawić je w odległości 5 m, a następnie odczekać, aż urządzenie zakończy automatyczną niwelację.
– Ustawić wysokość urządzenia pomiarowego (na statywie albo ewentualnie podkładając coś pod urządzenie) tak, aby środek linii laserowej dokładnie pokrywał się z zaznaczonym uprzednio punktem II na ścianie B.
– Zaznaczyć na ścianie A środek linii laserowej jako punkt III (pionowo nad ew. pod punktem I).
– Z różnicy **d** pomiędzy obydwoma zaznaczonymi punktami I i III na ścianie A wyniknie rzeczywiste odchylenie urządzenia pomiarowego od poziomu.

Na odcinku pomiarowym wynoszącym 2 × **5** m = **10** m maksymalne dopuszczalne odchylenie nie może przekraczać: **10** m × ±**0,3** mm/m = ±**3** mm. Różnica **d** pomiędzy punktami I i III może zatem wynosić maksymalnie **3** mm.

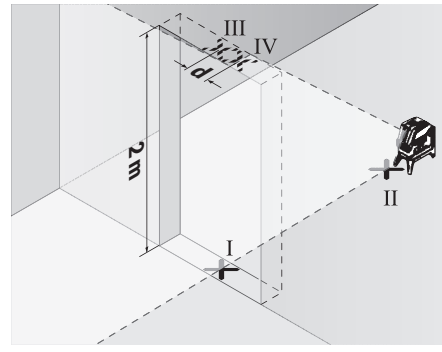
Dokładność niwelacyjna pionowej linii laserowej

Do przeprowadzenia kontroli potrzebny jest otwór drzwiowy. Po obu stronach drzwi musi być minimum 2,5 m wolnego miejsca. Niezbędne jest też stabilne podłoże.

– Ustawić urządzenie pomiarowe w odległości 2,5 m od otworu drzwiowego na stałym, równym podłożu (nie na statywie). Wybrać tryb pracy liniowej w pionie z funkcją automatycznej niwelacji.Skierować linię laserową na otwór drzwiowy i odczekać, aż urządzenie zakończy automatyczną niwelację.



– Zaznaczyć środek poziomej linii laserowej na podłodze w otworze drzwiowym (punkt I), w odległości 5 m po drugiej stronie otworu drzwiowego (punkt II), jak również na górnej framudze otworu drzwiowego (punkt III).



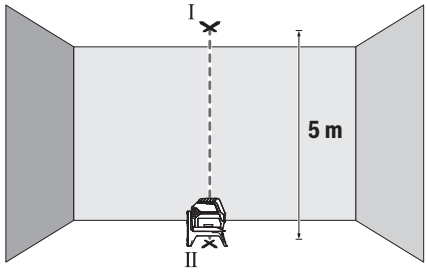
– Obrócić urządzenie pomiarowe o 180° i ustawić je z drugiej strony otworu drzwiowego, bezpośrednio za punktem II. Zaczekać, aż urządzenie pomiarowe się wypoziomuje, a następnie skierować pionową linię laserową w taki sposób, by jej środek przebiegał dokładnie przez punkty I i II.
– Zaznaczyć środek linii laserowej na górnej krawędzi otworu drzwiowego, jako punkt IV.
– Z różnicy **d** pomiędzy obydwoma zaznaczonymi punktami III i IV wyniknie rzeczywiste odchylenie urządzenia pomiarowego od prostopadłej.
– Należy zmierzyć wysokość otworu drzwiowego.

Maksymalne dopuszczalne odchylenie obliczane jest w następujący sposób:
Podwójna wysokość otworu drzwiowego × **0,3** mm/m
Przykład: Przy wysokości otworu drzwiowego **2** m maksymalne odchylenie może wynosić
2 × **2** m × ±**0,3** mm/m = ±**1,2** mm. W związku z tym punkty III i IV mogą być od siebie oddalone maksymalnie o **1,2** mm.

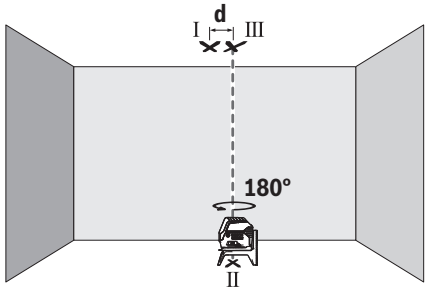
Kontrola dokładności wyznaczania pionu

Do przeprowadzenia kontroli potrzebny jest wolny odcinek o długości ok. **5** m ze stabilnym podłożem pomiędzy podłogą a sufitem.

– Zamontować urządzenie pomiarowe na uchwycie obrotowym **(15)** i ustawić je na podłodze. Wybrać tryb punktowy i odczekać, aż urządzenie pomiarowe zakończy automatyczną niwelację.



– Zaznaczyć środek górnego punktu laserowego na suficie (punkt I). Oprócz tego zaznaczyć środek dolnego punktu laserowego na podłodze (punkt II).



– Obrócić urządzenie pomiarowe o 180°. Ustawić je w taki sposób, aby środek dolnego punktu laserowego pokrywał się z zaznaczonym uprzednio punktem II. Odczekać, aż urządzenie pomiarowe zakończy automatyczną niwelację. Zaznaczyć środek górnego punktu laserowego (punkt III).
– Z różnicy **d** pomiędzy obydwoma zaznaczonymi punktami I i III wyniknie rzeczywiste odchylenie urządzenia pomiarowego od pionu.

Maksymalne dopuszczalne odchylenie obliczane jest w następujący sposób:
Podwójna odległość pomiędzy podłogą a sufitem × **0,7** mm/m.
Przykład: Przy odległości pomiędzy podłogą a sufitem **5** m maksymalne odchylenie może wynosić
2 × **5** m × ±**0,7** mm/m = ±**7** mm. W związku z tym punkty I i III mogą być od siebie oddalone maksymalnie o **7** mm.

Wskazówki dotyczące pracy

▶ **Do zaznaczania należy używać zawsze tylko środka punktu laserowego lub linii laserowej.** Wielkość punktu laserowego oraz szerokość linii laserowej zmienia się w zależności od odległości.

Praca z laserową tablicą celowniczą (zob. rys. L)

Laserowa tablica celownicza **(21)** poprawia widoczność wiązki laserowej przy niekorzystnych warunkach lub większych odległościach.

Odblaskowa powierzchnia laserowej tablicy celowniczej **(21)** poprawia widoczność linii laserowej, przez transparentną powierzchnię linia laserowa jest widoczna także od tyłu laserowej tablicy celowniczej.

Praca ze statywem (osprzęt)

Aby zapewnić stabilną podstawę pomiaru z ustaloną wysokością, zaleca się użycie statywu. Urządzenie pomiarowe z przyłączem do statywu 1/4" **(11)** założyć na gwint statywu **(24)** lub dowolnego statywu fotograficznego dostępnego w handlu. Do zamocowania urządzenia pomiarowego na statywie budowlanym dostępnym w handlu należy użyć przyłącza statywu 5/8" **(12)**. Dokręcić urządzenie pomiarowe za pomocą śruby ustalającej statywu.

Przed włączeniem urządzenia pomiarowego, należy z grubsza wyregulować statyw.

Mocowanie za pomocą uniwersalnego uchwytu (osprzęt) (zob. rys. L)

Za pomocą uniwersalnego uchwytu **(20)** można zamocować urządzenie pomiarowe np. na powierzchniach pionowych, rurach lub materiałach magnetycznych. Uniwersalny uchwyt można stosować również jako statyw naziemny; ułatwia on zmienianie położenia urządzenia pomiarowego na wysokość.

Przed włączeniem urządzenia pomiarowego należy z grubsza wyregulować uniwersalny uchwyt **(20)**.

Praca z odbiornikiem laserowym (osprzęt)

W przypadku niekorzystnych warunków oświetleniowych (jasne pomieszczenie, bezpośrednie działanie promieni słonecznych), a także przy większych odległościach, należy stosować odbiornik laserowy **(23)**. Podczas pracy z odbiornikiem laserowym należy włączyć tryb odbiornika (zob. „Tryb odbiornika“, Strona 113).

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 przeciwsłonecznych ani podczas prowadzenia samochodu.** Okulary do pracy z laserem nie zapewniają całkowitej ochrony przed promieniowaniem UV i utrudniają rozróżnianie kolorów.

Przykłady zastosowań (zob. rys. G–M)

Przykłady różnych sposobów zastosowania urządzenia pomiarowego można znaleźć na stronach graficznych.

Należy ustawić urządzenie laserowe zawsze w pobliżu kontrolowanej powierzchni lub krawędzi i przed przystąpieniem do pomiaru zaczekać, aż urządzenie się wypoziomuje.

Odstępy między wiązką lasera i płaszczyzną lub krawędzią należy zawsze mierzyć w dwóch jak najbardziej od siebie oddalonych punktach.

Konserwacja i serwis

Konserwacja i czyszczenie

Urządzenie pomiarowe należy utrzymywać w czystości.

Nie wolno zanurzać urządzenia pomiarowego 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 płaszczyzny przy otworze wyjściowym wiązki laserowej, starannie usuwając kłaczki kurzu.

Urządzenie pomiarowe należy przechowywać i transportować tylko w pokrowcu **(28)** lub w walizce **(26)**.

W razie konieczności naprawy urządzenie pomiarowe należy przesłać w pokrowcu **(28)** lub w walizce **(26)**.

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**
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 znajdą Państwo wszystkie szczegóły dotyczące usług serwisowych online.
Tel.: 22 7154450
Faks: 22 7154440
E-Mail: bsc@pl.bosch.com
www.bosch-pt.pl

Pozostałe adresy serwisów znajdują się na stronie:
www.bosch-pt.com/serviceaddresses

Utylizacja odpadów

Narzędzia pomiarowe, osprzęt i opakowanie należy oddać do powtórnego przetworzenia zgodnie z przepisami ochrony środowiska.

Nie wolno wyrzucać narzędzi pomiarowych ani baterii razem z odpadami z gospodarstwa domowego!

Tylko dla krajów UE:
Zgodnie z europejską dyrektywą 2012/19/UE w sprawie zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego oraz jej transpozycją do prawa krajowego niezdatne do użytku urządzenia pomiarowe, a zgodnie z europejską dyrektywą 2006/66/WE uszkodzone lub zużyte akumulatory/baterie należy zbierać osobno i doprowadzić do ponownego użycia zgodnie z obowiązującymi przepisami ochrony środowiska.
W przypadku nieprawidłowej utylizacji zużyty sprzęt elektryczny i elektroniczny może mieć szkodliwe skutki dla środowiska i zdrowia ludzkiego, wynikające z potencjalnej obecności substancji niebezpiecznych.

Čeština

Bezpečnostní upozornění

Aby byla zajištěna bezpečná a spolehlivá práce s měřicím přístrojem, je nutné si přečíst a dodržovat veškeré pokyny. Pokud se měřicí přístroj nepoužívá podle těchto pokynů, může to negativně ovlivnit ochranná opatření, která jsou integrovaná v měřicím přístroji. Nikdy nesmíte dopustit, aby byly výstražné štítky na měřicím přístroji nečitelné. TYTO POKYNY DOBŘE USCHOVEJTE, A POKUD BUDETE MĚŘICÍ PŘÍSTROJ 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 obrázky).**
- ▶ **Pokud není text výstražného štítku ve vašem národním jazyce, přelepte ho před prvním uvedením do provozu přiloženou nálepkou ve vašem jazyce.**

Laserový paprsek nemiřte 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.

- ▶ **Měřicí přístroj svěřujte do opravy pouze kvalifikovaným odborným pracovníkům, kteří mají k dispozici originální náhradní díly.** Tím bude zajištěno, že zůstane zachovaná bezpečnost měřicího přístroje.
- ▶ **Nedovolte dětem, aby používaly laserový měřicí přístroj bez dozoru.** Mohly by neúmyslně oslnit jiné osoby nebo sebe.
- ▶ **S měřicím přístrojem nepracujte v prostředí s nebezpečím výbuchu, kde se nacházejí hořlavé kapaliny, plyny nebo hořlavý prach.** V měřicím přístroji mohou vznikat jiskry, které mohou způsobit vznícení prachu nebo výparů.

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.

Popis výrobku a výkonu

Řiďte se obrázky v přední části návodu k obsluze.

Použití v souladu s určeným účelem

Měřicí přístroj je určený k zjišťování a kontrole vodorovných a svislých linií a kolmých bodů.

Měřicí přístroj je vhodný pro používání ve vnitřních a venkovních prostorech.

Zobrazené součásti

Číslování zobrazených komponent se vztahuje na zobrazení měřicího přístroje na obrázkové straně.

(1) Výstupní otvor laserového paprsku
(2) Výstraha baterie
(3) Ukazatel režimu přijímače
(4) Ukazatel aretace kyvadla
(5) Tlačítko režimu přijímače
(6) Tlačítko druhu provozu laseru
(7) Kryt přihrádky pro baterie
(8) Aretace krytu přihrádky pro baterie
(9) Vodicí drážka
(10) Vypínač
(11) Stativový závit 1/4"
(12) Stativový závit 5/8"
(13) Sériové číslo
(14) Varovný štítek laseru
(15) Otočný držák (RM 1)
(16) Vodicí kolejnice
(17) Upevňovací otvor
(18) Magnet
(19) Držák na strop[a)]
(20) Univerzální držák (BM 1)[a)]
(21) Cílová destička laseru[a)]
(22) Brýle pro práci s laserem[a)]
(23) Přijímač laseru[a)]
(24) Stativ (BT 150)[a)]
(25) Teleskopická tyč (BT 350)[a)]
(26) Kufr[a)]
(27) Vložka[a)]
(28) Ochranné pouzdro[a)]

a) **Zobrazené nebo popsané příslušenství nepatří k standardnímu obsahu dodávky. Kompletní příslušenství naleznete v našem programu příslušenství.**

Technické údaje

Bodový a čárový laser	GCL 2-50
Číslo zboží	**3 601 K66 F00**
Pracovní dosah[A)]	
– standardní laserové čáry	15 m
– laserové čáry s přijímačem laseru	5–50 m
– laserové body	10 m
Přesnost nivelace[B)C)]	
– laserové čáry	±0,3 mm/m
– laserové body	±0,7 mm/m
Typický rozsah samonivelace	±4°
Typická doba nivelace	< 4 s
Provozní teplota	−10 °C až +50 °C
Skladovací teplota	−20 °C až +70 °C
Max. nadmořská výška pro použití	2 000 m
Relativní vlhkost vzduchu max.	90 %
Stupeň znečištění podle IEC 61010-1	2[D)]
Třída laseru	2
Typ laseru	630–650 nm, < 1 mW
C_6	1
Divergence	
– laserové čáry	0,5 mrad (plný úhel)
– laserové body	0,8 mrad (plný úhel)
Frekvence impulzů	

Bodový a čárový laser	GCL 2-50
– provoz bez režimu přijímače	6 kHz
– provoz v režimu přijímače	10 kHz
Stativový závit	1/4"; 5/8"
Baterie	3× 1,5 V LR6 (AA)
Doba provozu při druhu provozu[B]	
– provoz s křížovými čárami a body	6 h
– provoz s křížovými čárami	8 h
– provoz s čárami	16 h
– bodový provoz	22 h
Hmotnost podle EPTA-Procedure 01:2014	0,49 kg
Rozměry (délka × šířka × výška)	
– bez otočného držáku	112 × 55 × 106 mm
– s otočným držákem	132 × 81 × 163 mm
Stupeň krytí	IP 54 (ochrana proti prachu a stříkající vodě)

A) Pracovní oblast může být zmenšena nepříznivými podmínkami prostředí (např. přímé sluneční záření).

B) při **20–25** °C

C) Uvedené hodnoty platí za předpokladu normálních až příznivých podmínek prostředí (např. bez vibrací, bez mlhy, bez kouře, bez přímého slunečního záření). Po velkém kolísání teploty může dojít k odchylkám přesnosti.

D) Vyskytuje se pouze nevodivé znečištění, přičemž příležitostně se ale očekává dočasná vodivost způsobená orosením.

K jednoznačné identifikaci měřicího přístroje slouží sériové číslo **(13)** na typovém štítku.

Montáž

Vložení/výměna baterií

Pro provoz měřicího přístroje doporučujeme použít alkalicko-manganové baterie.

Pro otevření krytu přihrádky pro baterie **(7)** stiskněte aretaci **(8)** a kryt přihrádky pro baterie odklopte. Vložte baterie.

Přitom dodržujte správnou polaritu podle vyobrazení na vnitřní straně přihrádky baterie.

Když jsou baterie slabé, bliká zeleně výstraha baterie **(2)**. Navíc laserové čáry každých 10 min cca 5 s blikají. Měřicí přístroj lze používat ještě cca 1 h od prvního blikání. Když jsou baterie vybité, laserové čáry ještě jednou zablikají těsně před automatickým vypnutím.

Vždy vyměňujte všechny baterie současně. Používejte pouze baterie od jednoho výrobce a se stejnou kapacitou.

▶ **Když měřicí přístroj delší dobu nepoužíváte, vyjměte z něj baterie.** Při delším skladování v měřicím přístroji mohou baterie zkorodovat a samy se vybít.

Práce s otočným držákem RM 1 (viz obrázky A1–A3)

Pomocí otočného držáku **(15)** můžete měřicí přístroj otočit o 360° okolo centrálního, neustále viditelného kolmého bodu. Tak lze laserové čáry seřídit, aniž by se změnila poloha měřicího přístroje.

Nasaďte měřicí přístroj vodicí drážkou **(9)** do vodicí kolejničky **(16)** otočného držáku **(15)** a nasuňte měřicí přístroj až nadoraz na podstavec.

Pro demontáž vytáhněte měřicí přístroj z otočného držáku opačným směrem.

Možnosti umístění otočného držáku:
- postavený na rovné ploše,
- našroubovaný na svislé ploše,
- ve spojení s držákem na strop **(19)** na kovových stropních lištách,
- pomocí magnetů **(18)** na kovovém povrchu.

Provoz

Uvedení do provozu

▶ **Chraňte měřicí přístroj před vlhkem a přímým slunečním zářením.**

▶ **Nevystavujte měřicí přístroj extrémním teplotám nebo kolísání teplot.** Nenechávejte ho např. delší dobu ležet v autě. Při větším kolísání teploty nechte měřicí přístroj nejprve vytemperovat a před další prací proveďte vždy kontrolu přesnosti (viz „Kontrola přesnosti měřicího přístroje“, Stránka 121).
Při extrémních teplotách nebo teplotních výkyvech může být omezena přesnost přístroje.

▶ **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 121).

▶ **Před přepravou měřicí přístroj vypněte.** Při vypnutí se kyvná jednotka zajistí, při prudkých pohybech se jinak může poškodit.

Zapnutí a vypnutí

Pro **zapnutí** měřicího přístroje posuňte vypínač **(10)** do polohy **On** (pro práci s aretací kyvadla) nebo do polohy **On** (pro práci s automatickou nivelací). Měřicí přístroj promítá ihned po zapnutí z výstupních otvorů **(1)** laserové paprsky.

▶ **Nemiřte laserový paprsek na osoby nebo zvířata a nedívejte se sami do něj, a to ani z větší vzdálenosti.**

Pro **vypnutí** měřicího přístroje posuňte vypínač **(10)** do polohy **Off**. Při vypnutí se zablokuje kyvadlová jednotka.

▶ **Nenechávejte zapnutý měřicí přístroj bez dozoru a po použití ho vypněte.** Mohlo by dojít k oslnění jiných osob laserovým paprskem.

Při překročení maximální přípustné provozní teploty **50** °C dojde k vypnutí kvůli ochraně laserové diody. Po vychladnutí

je měřicí přístroj opět připravený k provozu a lze ho znovu zapnout.

Automatické vypnutí

Pokud cca **120** min nestisknete žádné tlačítko na měřicím přístroji, měřicí přístroj se automaticky vypne kvůli šetření baterií.

Pro opětovné zapnutí měřicího přístroje po automatickém vypnutí můžete buď posunout vypínač **(10)** nejprve do polohy „**Off**“ a poté měřicí přístroj znovu zapnout, nebo jednou stiskněte tlačítko druhu laserového provozu **(6)** nebo tlačítko režimu přijímače **(5)**.

Dočasná deaktivace automatického vypnutí

Pro deaktivaci automatického vypnutí podržte (při zapnutém měřicím přístroji) minimálně 3 s stisknuté tlačítko druhu laserového provozu **(6)**. Jakmile je automatické vypnutí deaktivované, laserové čáry krátce zablikají pro potvrzení.

Upozornění: Když provozní teplota překročí 45 °C, automatické vypnutí již nelze deaktivovat.

Pro aktivaci automatického vypnutí měřicí přístroj vypněte a znovu zapněte.

Nastavení druhu provozu

Měřicí přístroj disponuje několika druhy provozu, které můžete kdykoli měnit:

- **Provoz s křížovými čárami a body:** Měřicí přístroj promítá dopředu jednu vodorovnou a jednu svislou laserovou čáru a dále po jednom kolmém laserovém bodu nahoru a dolů. Laserové čáry jsou překřížené v úhlu 90°.
- **Provoz s vodorovnou čárou:** Měřicí přístroj promítá dopředu vodorovnou laserovou čáru.
- **Provoz se svislou čárou:** Měřicí přístroj promítá dopředu svislou laserovou čáru.
  Při umístění měřicího přístroje v prostoru se svislá laserová čára zobrazuje na stropě kromě horního laserového bodu.
  Při umístění měřicího přístroje přímo u stěny probíhá svislá laserová čára téměř úplně dokola (360° čára).
- **Provoz s body:** Měřicí přístroj promítá po jednom laserovém bodu kolmo nahoru a dolů.

Všechny druhy provozu kromě bodového provozu lze zvolit s automatickou nivelací i s aretací kyvadla.

Pro změnu druhu provozu stiskněte tlačítko druhu laserového provozu **(6)**.

Práce s automatickou nivelací

Pořadí kroků	Provoz s vodorovnou čárou	Provoz se svislou čárou	Bodový provoz	Ukazatel aretace kyvadla (4)	Obrázek
Vypínač **(10)** v poloze „ **On**“	●	●	●		**B**
	Provoz s křížovými čárami				
Laser 1× stisknout tlačítko pro druh provozu laseru **(6)**	●	–	–		**C**
Laser 2× stisknout tlačítko pro druh provozu laseru **(6)**	–	●	–		**D**
Laser 3× stisknout tlačítko pro druh provozu laseru **(6)**	–	–	●		**E**
Laser 4× stisknout tlačítko pro druh provozu laseru **(6)**	●	●	●		**B**
	Provoz s křížovými čárami				

Pokud během práce s automatickou nivelací přejdete do režimu „práce s aretací kyvadla“ (vypínač **(10)** v poloze „ **On**“), vždy se aktivuje první možnost kombinace ukazatelů tohoto režimu.

Práce s aretací kyvadla

Pořadí kroků	Provoz s vodorovnou čárou	Provoz se svislou čárou	Bodový provoz	Ukazatel aretace kyvadla (4)	Obrázek
Vypínač **(10)** v poloze „ **On**“	●	●	–	červená	**F**
	Provoz s křížovými čárami				
Laser 1× stisknout tlačítko pro druh provozu laseru **(6)**	●	–	–	červená	
Laser 2× stisknout tlačítko pro druh provozu laseru **(6)**	–	●	–	červená	

Pořadí kroků	Provoz s vodorovnou čárou	Provoz se svislou čárou	Bodový provoz	Ukazatel aretace kyvadla (4)	Obrázek
3× stisknout tlačítko pro druh provozu laseru **(6)**	●	●	–		**F**
	Provoz s křížovými čárami			červená	

Pokud během práce s aretací kyvadla přejdete do režimu „práce s automatickou nivelací“ (vypínač **(10)** v poloze **On**), vždy se aktivuje první možnost kombinace ukazatelů tohoto režimu.

Režim přijímače

Pro práci s laserovým přijímačem **(23)** musí být – nezávisle na zvoleném druhu provozu – aktivovaný režim přijímače.

V režimu přijímače blikají laserové čáry s vysokou frekvencí a díky tomu je laserový přijímač **(23)** rozpoznán.

Pro zapnutí režimu přijímače stiskněte tlačítko režimu přijímače **(5)**. Ukazatel režimu přijímače **(3)** svítí zeleně.

Pro lidské oko je viditelnost laserových čar při zapnutém režimu přijímače snížená. Pro práci bez laserového přijímače proto režim přijímače vypněte opětovným stisknutím tlačítka režimu přijímače **(5)**. Ukazatel režimu přijímače **(3)** zhasne.

Automatická nivelace

Práce s automatickou nivelací (viz obrázky B–E)

Postavte měřicí přístroj na vodorovný, pevný podklad nebo ho upevněte na otočný držák **(15)**.

Pro práce s automatickou nivelací posuňte vypínač **(10)** do polohy „**On**“.

Automatická nivelace automaticky vyrovná nerovnosti v samonivelačním rozsahu ±4°. Jakmile již laserové paprsky neblikají, je měřicí přístroj znivelovaný.

Pokud není možné provést automatickou nivelaci, např. proto, že plocha, na které měřicí přístroj stojí, je odchýlená od vodorovné roviny o více než **4°**, laserové paprsky rychle blikají.

V takovém případě postavte měřicí přístroj vodorovně a počkejte na samonivelaci. Jakmile se měřicí přístroj nachází v samonivelačním rozsahu ±**4**°, laserové paprsky nepřetržitě svítí.

Při otřesech nebo změnách polohy během provozu se měřicí přístroj opět automaticky zniveluje. Po nivelaci zkontrolujte polohu laserových paprsků ve vztahu k referenčním bodům, aby se zamezilo chybám daným posunutím měřicího přístroje.

Práce s aretací kyvadla (viz obrázek F)

Pro práci s aretací kyvadla posuňte vypínač **(10)** do polohy „**On**“. Ukazatel aretace kyvadla **(4)** svítí červeně a laserové čáry nepřetržitě blikají v pomalém taktu.

Při práci s aretací kyvadla je automatická nivelace vypnutá. Měřicí přístroj můžete držet v ruce nebo postavit na podklad se sklonem. Laserové paprsky nejsou znivelované a nemusí nutně probíhat kolmo.

Kontrola přesnosti měřicího přístroje

Vlivy na přesnost

Největší vliv má teplota prostředí. Laserový paprsek mohou vychýlit zejména rozdíly teplot od podlahy směrem nahoru. Protože je teplotní stratifikace největší v blízkosti země, měli byste měřicí přístroj pokud možno namontovat na stativ a nainstalovat 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.

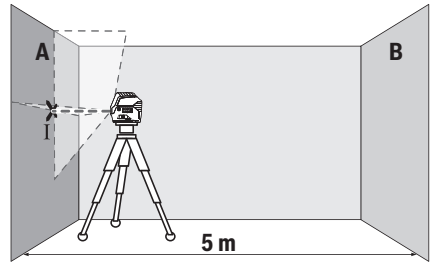
Zkontrolujte vždy nejprve přesnost výšky a nivelace vodorovné laserové čáry, poté přesnost nivelace svislé laserové čáry a přesnost kolmice.

Pokud měřicí přístroj při jedné z kontrol překročí maximální odchylku, nechte ho opravit v servisu **Bosch**.

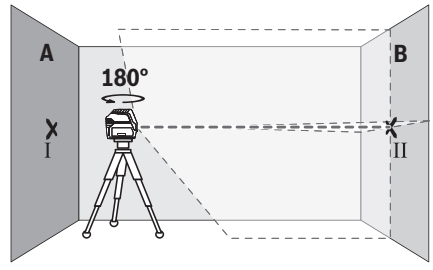
Kontrola výšky vodorovné čáry

Pro kontrolu potřebujete volnou měřicí dráhu **5** m na pevném podkladu mezi dvěma stěnami A a B.

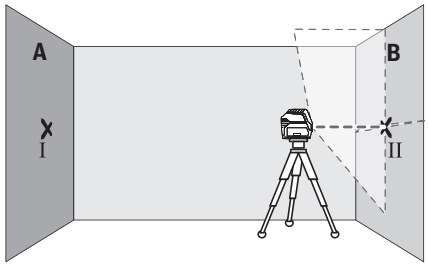
– Namontujte měřicí přístroj blízko stěny A na stativ nebo ho položte na pevný, rovný podklad. Zapněte měřicí přístroj. Zvolte provoz s křížovými čárami s automatickou nivelací.



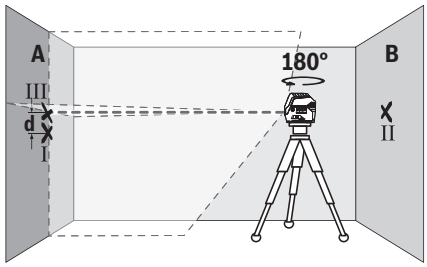
– Namiřte laser na blízkou stěnu A a nechte měřicí přístroj znivelovat. Označte střed bodu, ve kterém se laserové čáry na stěně protínají (bod I).



– Otočte měřicí přístroj o 180°, nechte ho znivelovat a označte průsečík laserových čar na protilehlé stěně B (bod **II**).
– Umístěte měřicí přístroj – aniž byste ho otočili – blízko u stěny B, zapněte ho a nechte ho znivelovat.



– Nastavte měřicí přístroj do takové výšky (pomocí stativu nebo případně podložením), aby průsečík laserových čar dopadal přesně na vyznačený bod **II** na stěně B.



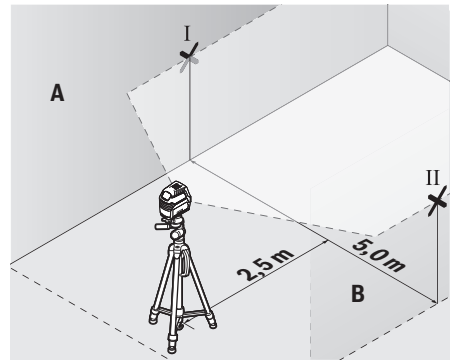
– Otočte měřicí přístroj o 180°, aniž byste změnili výšku. Namiřte ho na stěnu A tak, aby svislá laserová čáry probíhala vyznačeným bodem **I**. Nechte měřicí přístroj znivelovat a označte průsečík laserových čar na stěně A (bod **III**).
– Rozdíl **d** mezi oběma označenými body **I** a **III** na stěně A udává skutečnou výškovou odchylku měřicího přístroje.

U měřicí dráhy 2 × **5** m = **10** m činí maximální přípustná odchylka:
10 m × ±**0,3** mm/m = ±**3** mm. Rozdíl **d** mezi body **I** a **III** smí tedy činit maximálně **3** mm.

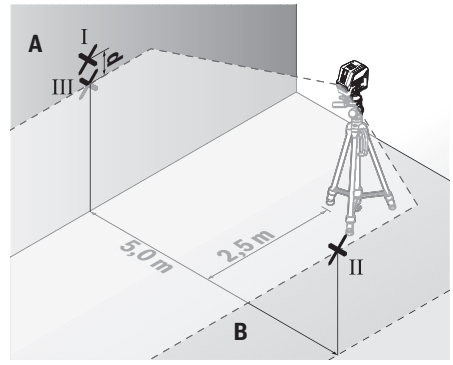
Kontrola přesnosti nivelace vodorovné čáry

Pro kontrolu potřebujete volnou plochu cca 5 × **5** m.

– Namontujte měřicí přístroj doprostřed mezi stěny A a B na stativ nebo ho položte na pevný, rovný podklad. Zvolte provoz s vodorovnou čárou s automatickou nivelací a nechte měřicí přístroj znivelovat.



– Označte ve vzdálenosti 2,5 m od měřicího přístroje na obou stěnách střed laserové čáry (bod **I** na stěně A a bod **II** na stěně B).



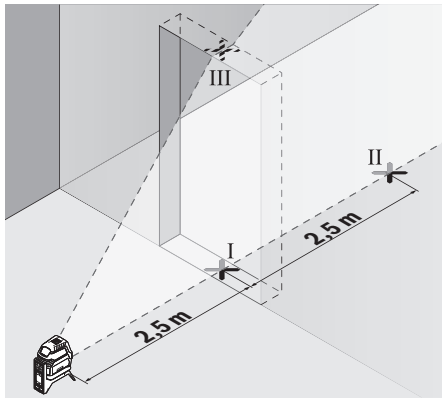
– Postavte měřicí přístroj otočený o 180° do vzdálenosti 5 m a nechte ho znivelovat.
– Nastavte měřicí přístroj do takové výšky (pomocí stativu nebo případně podložením), aby střed laserové čáry dopadal přesně na vyznačený bod **II** na stěně B.
– Označte na stěně A střed laserové čáry jako bod **III** (svisle nad, resp. pod bodem **I**).
– Rozdíl **d** mezi oběma označenými body **I** a **III** na stěně A udává skutečnou odchylku měřicího přístroje od vodorovné roviny.

U měřicí dráhy 2 × **5** m = **10** m činí maximální přípustná odchylka:
10 m × ±**0,3** mm/m = ±**3** mm. Rozdíl **d** mezi body **I** a **III** smí tedy činit maximálně **3** mm.

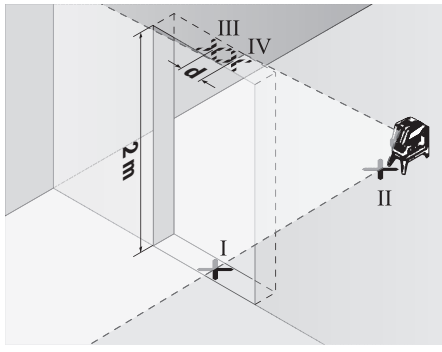
Kontrola přesnosti nivelace svislé čáry

Pro kontrolu potřebujete dveřní otvor, u kterého je (na pevném podkladu) na každé straně dveří nejméně 2,5 m místa.

– Postavte měřicí přístroj ve vzdálenosti 2,5 m od dveřního otvoru na pevný, rovný podklad (ne na stativ). Zvolte provoz se svislou čárou s automatickou nivelací. Namiřte laserovou čáru na dveřní otvor a nechte měřicí přístroj znivelovat.



– Označte střed svislé laserové čáry na podlaze ve dveřním otvoru (bod I), ve vzdálenost 5 m na druhé straně dveřního otvoru (bod II) a na horním okraji dveřního otvoru (bod III).



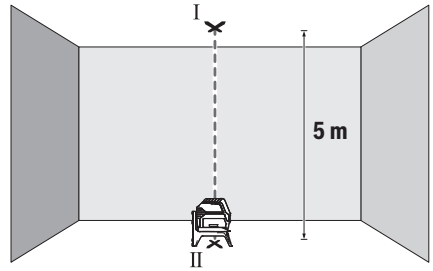
– Otočte měřicí přístroj o 180° a postavte ho na druhé straně dveřního otvoru přímo za bod II. Nechte měřicí přístroj znivelovat a svislou laserovou čáru vyrovnejte tak, aby její střed probíhal přesně body I a II.
– Označte střed laserové čáry na horním okraji dveřního otvoru jako bod IV.
– Rozdíl **d** mezi oběma označenými body III a IV udává skutečnou odchylku měřicího přístroje od svislé roviny.
– Změřte výšku otvoru dveří.

Maximální přípustnou odchylku vypočítáte následovně:
dvojnásobná výška dveřního otvoru × **0,3** mm/m
Příklad: Při výšce dveřního otvoru **2** m smí maximální odchylka činit
2 × **2** m × ±**0,3** mm/m = ±**1,2** mm. Body III a IV smí tedy být maximálně **1,2** mm od sebe.

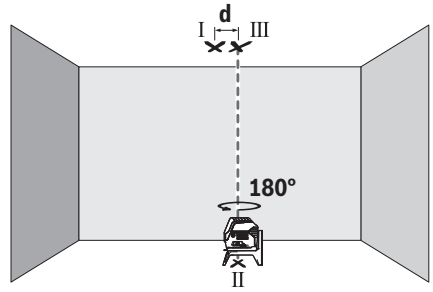
Kontrola přesnosti kolmice

Pro kontrolu potřebujete volnou měřicí dráhu na pevném podkladu se vzdáleností cca **5** m mezi podlahou a stropem.

– Namontujte měřicí přístroj na otočný držák **(15)** a postavte ho na podlahu. Zvolte provoz s body a nechte měřicí přístroj znivelovat.



– Označte střed horního laserového bodu na stropě (bod I). Kromě toho označte střed dolního laserového bodu na podlaze (bod II).



– Měřicí přístroj otočte o 180°. Umístěte ho tak, aby se střed dolního laserového bodu shodoval s již označeným bodem II. Nechte měřicí přístroj znivelovat. Označte střed horního laserového bodu (bod III).
– Rozdíl **d** mezi oběma označenými body I a III na stropě udává skutečnou odchylku měřicího přístroje od svislé roviny.

Maximální přípustnou odchylku vypočítáte následovně:
dvojnásobná vzdálenost mezi podlahou a stropem × **0,7** mm/m.
Příklad: Při vzdálenosti mezi podlahou a stropem **5** m smí maximální odchylka činit
2 × **5** m × ±**0,7** mm/m = ±**7** mm. Body I a III smí tedy být maximálně **7** mm od sebe.

Pracovní pokyny

► **Pro označení používejte vždy pouze střed laserového bodu, resp. laserové čáry.** Velikost laserového bodu resp. šířka laserové přímky se mění se vzdáleností.

Práce s cílovou tabulkou laseru (viz obrázek L)

Cílová tabulka laseru **(21)** zlepšuje viditelnost laserového paprsku při nepříznivých podmínkách a větších vzdálenostech.

Odrazivá plocha cílové tabulky laseru **(21)** 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 přestavitelný měřicí základ. Nasaďte měřicí přístroj 1/4" upnutím pro stativ **(11)** na závit stativu **(24)** nebo běžného fotografického stativu.

Pro upevnění na běžný stavební stativ použijte 5/8" upnutí pro stativ **(12)**. Pomocí zajišťovacího šroubu stativu měřicí přístroj přišroubujte.

Než zapnete měřicí přístroj, stativ nahrubo vyrovnejte.

Upevnění pomocí univerzálního držáku (příslušenství) (viz obrázek L)

Pomocí univerzálního držáku **(20)** můžete měřicí přístroj upevnit např. na svislých plochách, trubkách nebo magnetických materiálech. Univerzální úchytka je rovněž vhodná jako podlahový stativ a usnadňuje výškové vyrovnání měřicího přístroje.

Než měřicí přístroj zapnete, univerzální držák **(20)** nahrubo vyrovnejte.

Práce s přijímačem laseru (příslušenství)

Při nepříznivých světelných podmínkách (jasné prostředí, přímé sluneční záření) a na větší vzdálenosti používejte pro lepší rozpoznání laserových čar laserový přijímač **(23)**. Při práci s laserovým přijímačem zapněte režim přijímače (viz „Režim přijímače“, Stránka 121).

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.

Příklady práce (viz obrázky G–M)

Příklady možností použití měřicího přístroje naleznete na stránkách s obrázky.

Měřicí přístroj postavte vždy blízko k ploše nebo hraně, které se mají kontrolovat, a před začátkem každého měření ho nechte znivelovat.

Vzdálenosti mezi paprskem laseru a plochou nebo hranou měřte vždy na dvou pokud možno daleko od sebe ležících bodech.

Údržba a servis

Údržba a čištění

Udržujte měřicí přístroj vždy čistý.

Měřicí přístroj neponořujte do vody nebo jiných kapalin.

Nečistoty otřete vlhkým, měkkým hadříkem. Nepoužívejte čisticí prostředky nebo rozpouštědla.

Pravidelně čistěte zejména plochy na výstupním otvoru laseru a dávejte pozor na vlákna.

Měřicí přístroj skladujte a přepravujte pouze v ochranném pouzdru **(28)**, resp. v kufru **(26)**.

V případě opravy posílejte měřicí přístroj v ochranném pouzdru **(28)**, resp. v kufru **(26)**.

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**

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 si 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
www.bosch-pt.cz

Další adresy servisů najdete na:
www.bosch-pt.com/serviceaddresses

Likvidace

Měřicí přístroje, příslušenství a obaly je třeba odevzdat k ekologické recyklaci.

Měřicí přístroje a baterie nevyhazujte do domovního odpadu!

Pouze pro země EU:

Podle evropské směrnice 2012/19/EU o odpadních elektrických a elektronických zařízeních a jejího provedení ve vnitrostátním právu se musí již nepoužitelné měřicí přístroje a podle evropské směrnice 2006/66/ES vadné nebo opotřebované akumulátory/baterie shromažďovat odděleně a odevzdat k ekologické recyklaci.

Při nesprávné likvidaci mohou odpadní elektrická a elektronická zařízení kvůli případnému obsahu nebezpečných látek poškodit životní prostředí a lidské zdraví.

Slovenčina

Bezpečnostné upozornenia

Aby bola zaistená bezpečná a spoľahlivá práca s meracím prístrojom, prečítajte si a dodržiavajte všetky pokyny. Pokiaľ meracím prístroj nebudete používať v súlade s týmito pokynmi, môžete nepriaznivo ovplyvniť integrova-

né ochranné opatrenia v meracom prístroji. Nikdy nesmiete dopustiť, aby boli výstražné štítky na meracom prístroji nečitateľné. TIETO POKYNY DOBRE USCHOVAJTE A POKIAĽ BUDETE MERACÍ PRÍSTROJ 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 štítku 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 zatvoriť 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 meracieho prístroja zverte len kvalifikovanému odbornému personálu, ktorý používa originálne náhradné súčiastky.** Tým sa zaručí, že bezpečnosť meracieho prístroja zostane zachovaná.
- ▶ **Nedovoľte deťom používať laserový merací prístroj bez dozoru.** Mohli by neúmyselne spôsobiť oslepenie iných osôb alebo seba samých.
- ▶ **S meracím prístrojom nepracujte v prostredí s nebezpečenstvom výbuchu, v ktorom sa nachádzajú horľavé kvapaliny, plyny alebo prach.** V tomto meracom prístroji sa môžu vytvárať iskry, ktoré by mohli uvedený prach alebo výpary zapáliť.

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.

Opis výrobku a výkonu

Prosím, všimnite si obrázky v prednej časti návodu na používanie.

Používanie v súlade s určením

Merací prístroj je určený na určovanie a kontrolu vodorovných a zvislých čiar, ako aj kolmíc.

Tento merací prístroj je vhodný na používanie v interiéri a exteriéri.

Vyobrazené komponenty

Číslovanie jednotlivých komponentov sa vzťahuje na vyobrazenie meracieho prístroja na grafickej strane tohto Návodu na používanie.

(1) Výstupný otvor laserového lúča
(2) Výstraha slabej batérie
(3) Indikácia režimu prijímača
(4) Indikácia aretácie kyvadla
(5) Tlačidlo režimu prijímača
(6) Tlačidlo pracovného režimu lasera
(7) Veko priehradky na batérie
(8) Aretácia veka priehradky na batérie
(9) Vodiaca drážka
(10) Vypínač
(11) Uchytenie statívu 1/4"
(12) Uchytenie statívu 5/8"
(13) Sériové číslo
(14) Výstražný štítok laserového prístroja
(15) Otočný držiak (RM 1)
(16) Vodiaca lišta
(17) Pozdĺžny upevňovací otvor
(18) Magnet
(19) Stropná svorka[a)]
(20) Univerzálny držiak (BM 1)[a)]
(21) Laserová cieľová tabuľka[a)]
(22) Okuliare na zviditeľnenie laserového lúča[a)]
(23) Laserový prijímač[a)]
(24) Statív (BT 150)[a)]
(25) Teleskopická tyč (BT 350)[a)]
(26) Kufor[a)]
(27) Vložka[a)]
(28) Ochranné puzdro[a)]

a) **Vyobrazené alebo opísané príslušenstvo nepatrí do štandardného rozsahu dodávky. Kompletné príslušenstvo nájdete v našom sortimente príslušenstva.**

Technické údaje

Bodový a líniový laser	GCL 2-50
Vecné číslo	**3 601 K66 F00**
Pracovná oblasť[A)]	
– Štandardné laserové línie	15 m
– Laserové línie s laserovým prijímačom	5–50 m
– Laserové body	10 m
Presnosť nivelácie[B)C)]	
– Laserové línie	±0,3 mm/m
– Laserové body	±0,7 mm/m
Rozsah samonivelácie typicky	±4°
Doba nivelácie typicky	< 4 s
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[D)]
Trieda lasera	2
Typ lasera	630–650 nm, < 1 mW
C_6	1
Divergencia	
– Laserové línie	0,5 mrad (plný uhol)
– Laserové body	0,8 mrad (plný uhol)
Pulzová frekvencia	
– Prevádzka bez režimu prijímača	6 kHz
– Prevádzka v režime prijímača	10 kHz
Uchytenie statívu	1/4"; 5/8"
Batérie	3 × 1,5 V LR6 (AA)
Doba prevádzky pri pracovnom režime[B)]	
– Prevádzka s krížovým a bodovým laserom	6 h
– Režim krížových línií	8 h
– Líniová prevádzka	16 h
– Bodová prevádzka	22 h
Hmotnosť podľa EPTA-Procedure 01:2014	0,49 kg
Rozmery (dĺžka × šírka × výška)	
– bez otočného držiaka	112 × 55 × 106 mm
– s otočným držiakom	132 × 81 × 163 mm
Stupeň ochrany	IP 54 (chránené proti prachu a striekajúcej vode)

A) Pracovná oblasť sa môže zredukovať nepriaznivými podmienkami okolia (napr. priame slnečné žiarenie).

B) pri **20–25** °C

C) Uvedené hodnoty predpokladajú normálne až priaznivé podmienky okolia (napr. bez vibrácií, hmly, dymu, nepriameho slnečného žiarenia). Po silných teplotných výkyvoch môže dôjsť k odchýlkam presnosti.

D) Vyskytuje sa len nevodivé znečistenie, pričom sa však príležitostne očakáva dočasná vodivosť spôsobená kondenzáciou.

Na jednoznačnú identifikáciu vášho meracieho prístroja slúži sériové číslo **(13)** uvedené na typovom štítku.

Montáž

Vkladanie/výmena batérií

Na prevádzku meracieho prístroja sa odporúča používať alkalické mangánové batérie.

Na otvorenie priehradky na batérie **(7)** stlačte aretačný mechanizmus **(8)** a vyklopte veko priehradky na batérie. Vložte batérie.

Dávajte pritom pozor na správnu polaritu podľa vyobrazenia na vnútornej strane priehradky na batérie.

Keď batérie slabnú, výstraha slabej batérie **(2)** bliká nazeleno. Navyše zablikajú laserové línie každých 10 min asi na 5 s. Merací prístroj sa môže po prvom zablikaní prevádzkovať ešte asi 1 h. Keď sa batérie vybijú, laserové čiary ešte raz zablikajú priamo pred automatickým vypnutím.

Vždy vymieňajte všetky batérie súčasne. Používajte len batérie od jedného výrobcu a s rovnakou kapacitou.

▶ **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.

Práca s otočným držiakom RM 1 (pozri obrázky A1–A3)

Pomocou otočného držiaka **(15)** môžete merací prístroj otáčať o 360° okolo stredovej, vždy viditeľnej päty kolmice. Laserové línie sa tak dajú nastaviť bez toho, aby sa zmenila poloha meracieho prístroja.

Nasaďte merací prístroj s vodiacou drážkou **(9)** na vodiacu lištu **(16)** otočného držiaka **(15)** a nasuňte merací prístroj až na doraz na platformu.

Na odpojenie vytiahnite merací prístroj z otočného držiaka v opačnom poradí.

Možnosti umiestnenia otočného držiaka:
– v stojacej polohe na rovnej ploche,
– priskrutkovaný na zvislej ploche,
– v spojení so stropnou svorkou **(19)** na kovových stropných lištách,
– pomocou magnetov **(18)** na kovových povrchoch.

Prevádzka

Uvedenie do prevádzky

- ▶ **Merací prístroj chráňte pred vlhkom a pred priamym slnečným žiarením.**
- ▶ **Merací prístroj nevystavujte extrémnym teplotám alebo teplotným výkyvom.** Nenechávajte ho napríklad dlhší čas ležať v automobile. Pri väčších teplotných výkyvoch nechajte merací prístroj najprv zahriať a vždy vykonajte skúšku presnosti (pozri „Skúška presnosti meracieho prístroja“, Stránka 128).
  Pri extrémnych teplotách alebo v prípade kolísania teplôt môže byť negatívne ovplyvnená presnosť meracieho prístroja.
- ▶ **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 128).
- ▶ **Keď merací prístroj prepravujete, vypnite ho.** Pri vypnutí sa výkyvná jednotka zablokuje, inak by sa mohla pri prudšom pohybe poškodiť.

Zapínanie/vypínanie

Merací prístroj **zapnete** tak, že posuniete vypínač **(10)** do polohy **On** (pre prácu s aretáciou kyvadla) alebo do polohy **On** (pre prácu s nivelačnou automatikou). Merací prístroj okamžite po zapnutí vysiela laserové lúče z výstupných otvorov **(1)**.

- ▶ **Nesmerujte laserový lúč na osoby ani na zvieratá, ani sa sami nepozerajte do laserového lúča, dokonca ani z väčšej vzdialenosti.**

Merací prístroj **vypnete** tak, že posuniete vypínač **(10)** do polohy **Off**. Pri vypnutí sa výkyvná jednotka zablokuje.

- ▶ **Zapnutý merací prístroj nenechávajte bez dozoru a po použití ho vždy vypnite.** Laserový lúč by mohol oslepiť iné osoby.

Pri prekročení maximálnej prípustnej prevádzkovej teploty **50** °C dôjde k vypnutiu z dôvodu ochrany laserovej diódy. Po vychladnutí je merací prístroj opäť pripravený na prevádzku a možno ho znova zapnúť.

Vypínacia automatika

Ak sa približne **120** min nestlačí žiadne tlačidlo meracieho prístroja, merací prístroj sa z dôvodu šetrenia batérií automaticky vypne.

Aby sa merací prístroj po automatickom vypnutí znova zapol, môžete vypínač **(10)** buď najprv posunúť do polohy „**Off**“ a merací prístroj potom znova zapnúť, alebo jedenkrát stlačíte tlačidlo druhu prevádzky lasera **(6)** alebo tlačidlo režimu prijímača **(5)**.

Dočasné deaktivovanie automatického vypínania

Na deaktivovanie automatického vypínania podržte (na zapnutom meracom prístroji) stlačené tlačidlo druhu prevádzky lasera **(6)** minimálne 3 s. Keď je automatické vypnutie deaktivované, laserové čiary na potvrdenie krátko zablikajú.

Upozornenie: Keď prekročí prevádzková teplota 45 °C, automatické vypnutie sa už nedá deaktivovať.

Keď chcete automatické vypínanie opäť uviesť do činnosti, merací prístroj vypnite a znova ho zapnite.

Nastavenie pracovného režimu

Tento merací prístroj umožňuje používať viacero druhov prevádzky, medzi ktorými môžete kedykoľvek prepínať:

- – **Prevádzka s krížovým a bodovým laserom:** Merací prístroj vytvára vodorovnú a zvislú laserovú čiaru dopredu a zvislý laserový bod nahor a nadol. Laserové čiary sa križujú v 90° uhle.
- – **Prevádzka s čiarovým laserom vodorovne:** Merací prístroj vytvára vodorovnú laserovú čiaru dopredu.
- – **Prevádzka s čiarovým laserom zvislo:** Merací prístroj vytvára zvislú laserovú čiaru dopredu.
  Pri umiestnení meracieho prístroja v miestnosti sa zvislá laserová čiara zobrazí na strope nad horným laserovým bodom.
  Pri umiestnení meracieho prístroja priamo na stene sa zobrazí zvislá laserová čiara takmer úplne okolo celého obvodu (360° čiara).
- – **Prevádzka s bodovým laserom:** Merací prístroj vytvára zvislý laserový bod nahor a nadol.

Všetky druhy prevádzky okrem bodovej prevádzky možno zvoliť s nivelačnou automatikou aj s aretáciou kyvadla.

Na prepnutie pracovného režimu stlačte tlačidlo režimu lasera **(6)**.

Práca s nivelačnou automatikou

Poradie krokov	Líniová prevádzka vodorovne	Líniová prevádzka zvislo	Bodová prevádzka	Indikácia aretácie kyvadla (4)	Obrázok
Vypínač **(10)** v polohe „**On**“	●	●	●		**B**
	Režim krížových línií				
Laser 1× stlačte tlačidlo pre pracovný režim lasera **(6)**	●	–	–		**C**
Laser 2× stlačte tlačidlo pre pracovný režim lasera **(6)**	–	●	–		**D**

Poradie krokov	Líniová prevádzka vodorovne	Líniová prevádzka zvislo	Bodová prevádzka	Indikácia aretácie kyvadla (4)	Obrázok
3× stlačte tlačidlo pre pracovný režim lasera **(6)**	–	–	●		**E**
4× stlačte tlačidlo pre pracovný režim lasera **(6)**	● Režim krížových línií	●	●		**B**

Ak počas práce s nivelačnou automatikou prepnete do režimu „Práca s aretáciou kyvadla“ (vypínač **(10)** v polohe **On**), aktivuje sa vždy prvá možnosť kombinácie zobrazení tohto režimu.

Práca s aretáciou kyvadla

Poradie krokov	Líniová prevádzka vodorovne	Líniová prevádzka zvislo	Bodová prevádzka	Indikácia aretácie kyvadla (4)	Obrázok
Vypínač **(10)** v polohe „**On**“	● Režim krížových línií	●	–	Červená	**F**
1× stlačte tlačidlo pre pracovný režim lasera **(6)**	●	–	–	Červená	
2× stlačte tlačidlo pre pracovný režim lasera **(6)**	–	●	–	Červená	
3× stlačte tlačidlo pre pracovný režim lasera **(6)**	● Režim krížových línií	●	–	Červená	**F**

Ak počas práce s aretáciou kyvadla prepnete do režimu „Práca s nivelačnou automatikou“ (vypínač **(10)** v polohe **On**), aktivuje sa vždy prvá možnosť kombinácie zobrazení tohto režimu.

Režim prijímača

Pre prácu s prijímačom laserového lúča **(23)** sa musí – nezávisle od zvoleného druhu prevádzky – aktivovať režim prijímača.

V režime prijímača blikajú laserové čiary s vysokou frekvenciou, vďaka čomu ich laserový prijímač **(23)** dokáže nájsť.

Na zapnutie režimu prijímača stlačte tlačidlo **(5)**. Ukazovateľ režimu prijímača **(3)** svieti nazeleno.

Viditeľnosť laserovej čiary je pre ľudské oko pri zapnutom režime prijímača znížená. Pre prácu bez prijímača laserového lúča preto vypnite režim prijímača novým stlačením tlačidla režimu prijímača **(5)**. Ukazovateľ režimu prijímača **(3)** zhasne.

Nivelačná automatika

Práca s nivelačnou automatikou (pozri obrázky B–E)

Merací prístroj postavte na vodorovný, pevný podklad alebo ho upevnite na otočný držiak **(15)**.

Keď chcete pracovať s automatickou niveláciou, posuňte vypínač **(10)** do polohy „**On**“.

Po zapnutí nivelačná automatika automaticky vyrovná nerovnosti v rámci samonivelačného rozsahu ±4°. Hneď ako prestanú laserové lúče blikať, je merací prístroj nivelovaný.

Ak nie je možná automatická nivelácia, napr. plocha na postavenie meracieho prístroja má odchýlku od horizontály viac ako **4**°, laserové lúče blikajú v rýchlom slede.

V takomto prípade postavte merací prístroj vodorovne a počkajte na samoniveláciu. Hneď ako sa merací prístroj nachádza v rámci samonivelačného rozsahu ±**4**°, laserové lúče svietia neprerušovane.

Pri otrasoch a zmenách polohy počas prevádzky sa merací prístroj znova automaticky vyniveluje. Po uskutočnenej nivelácii prekontrolujte polohu laserových lúčov so zreteľom na referenčné body, aby ste sa vyhli chybám spôsobeným posunom meracieho prístroja.

Práca s aretáciou kyvadla (pozri obrázok F)

Keď chcete pracovať s aretáciou kyvadla, posuňte vypínač **(10)** do polohy „**On**“. Indikátor práce bez aretácie kyvadla **(4)** svieti načerveno a laserové čiary neprerušovane blikajú v pomalom takte.

Pri práci s aretáciou kyvadla je nivelačná automatika vypnutá. Merací prístroj môžete držať voľne v ruke alebo postaviť na podklad so sklonom. Laserové lúče sa už nenivelujú a už nemusia navzájom prebiehať v pravom uhle.

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.

Pretože teplotná stratifikácia je najväčšia v blízkosti zeme, mali by ste merací prístroj namontovať podľa možnosti na statív a postaviť ho v strede 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.

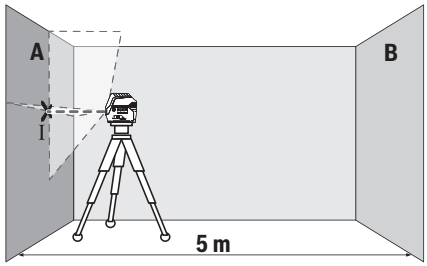
Preskúšajte najprv presnosť výšky a presnosť nivelácie vodorovnej laserovej línie a potom presnosť nivelácie zvislej laserovej línie a presnosť kolmice.

Ak by merací prístroj pri jednej z uvedených skúšok prekračoval maximálnu povolenú odchýlku, dajte ho opraviť v autorizovanom servise firmy **Bosch**.

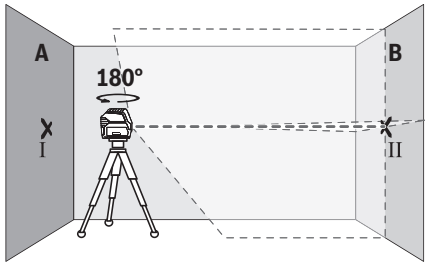
Skontrolujte výškovú presnosť vodorovnej čiary

Na túto kontrolu budete potrebovať voľnú meraciu trasu **5** m na pevnom podklade medzi dvoma stenami A a B.

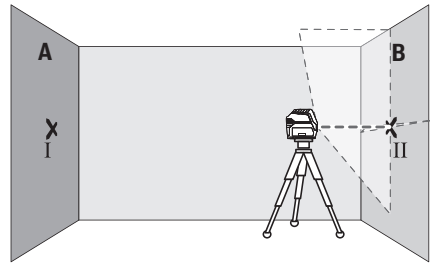
– Namontujte merací prístroj v horizontálnej polohe blízko steny A na statív, alebo ho postavte na pevný a rovný podklad. Zapnite merací prístroj. Zvoľte prevádzku s krížovým laserom s nivelačnou automatikou.



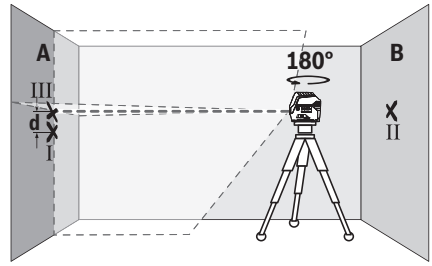
– Nasmerujte laser na blízku stenu A a nechajte merací prístroj, aby sa niveloval. Označte si stred laserového bodu na mieste, kde sa na stene prekrížia laserové čiary (bod I).



– Otočte merací prístroj o 180°, nechajte ho, aby sa niveloval a označte bod prekríženia laserových čiar na protiľahlej stene B (bod II).
– Umiestnite merací prístroj – bez otočenia – v blízkosti steny B, zapnite ho a nechajte ho, aby sa niveloval.



– Vyrovnajte merací prístroj vo výške tak (pomocou statívu alebo podložkami), bod prekríženia laserových čiar presne trafil na predtým označený bod II na stene B.



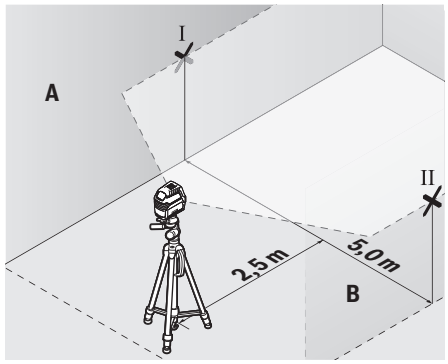
– Otočte merací prístroj o 180° bez toho, aby ste zmenili výšku. Nastavte ho na stenu A tak, aby zvislá laserová čiara prebiehala cez označený bod I. Nechajte merací prístroj, aby sa niveloval a označte bod prekríženia laserových čiar na stene A (bod III).
– Rozdiel **d** medzi obidvomi označenými bodmi **I** a **III** na stene A je skutočná výšková odchýlka meracieho prístroja.

Na dráhe merania 2 × **5** m = **10** m je maximálna prípustná odchýlka:
10 m × ±**0,3** mm/m = ±**3** mm. Rozdiel **d** medzi bodmi **I** a **III** smie teda byť maximálne **3** mm.

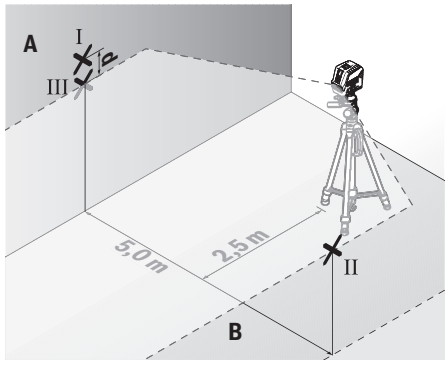
Skontrolujte presnosť nivelácie vodorovnej čiary

Na kontrolu potrebujete voľnú plochu približne 5 × **5** m.

– Namontujte merací prístroj v horizontálnej polohe v strede medzi stenami A a B, alebo ho postavte na pevný a rovný podklad. Zvoľte vodorovnú prevádzku s líniovým laserom s nivelačnou automatikou a nechajte merací prístroj dokončiť niveláciu.



– Označte vo vzdialenosti 2,5 m od meracieho prístroja na oboch stenách stred laserovej čiary (bod I na stene A a bod II na stene B).



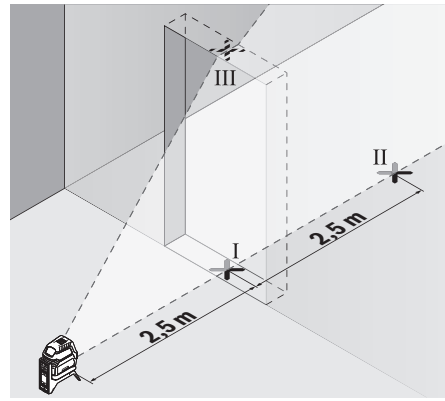
– Postavte merací prístroj otočený o 180° vo vzdialenosti 5 m a nechajte ho dokončiť niveláciu.
– Vyrovnajte merací prístroj na výšku tak (pomocou statívu alebo prípadne podložiek), aby stred laserovej čiary zasahoval presne vopred označený bod II na stene B.
– Označte na stene A stred laserovej čiary ako bod III (zvislo nad, resp. pod bodom I).
– Rozdiel **d** medzi obidvomi označenými bodmi I a III na stene A je skutočná odchýlka meracieho prístroja od horizontály.

Na dráhe merania 2 × **5** m = **10** m dosahuje maximálna prípustná odchýlka:
10 m × ±**0,3** mm/m = ±**3** mm. Rozdiel **d** medzi bodmi I a III smie teda byť maximálne **3** mm.

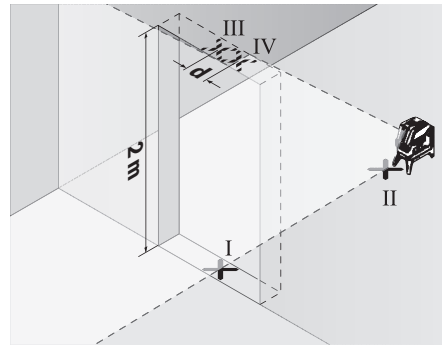
Kontrola presnosti nivelácie zvislej čiary

Na túto kontrolu budete potrebovať otvor vo dverách, pri ktorých je (na pevnom podklade) na každej strane dverí miesto minimálne 2,5 m.

– Postavte merací prístroj do vzdialenosti 2,5 m od otvoru dverí na pevnú rovnú podložku (nie na statív). Zvoľte zvislú prevádzku s čiarovým laserom s nivelačnou automatikou. Nasmerujte laserovú čiaru na otvor dverí a nechajte merací prístroj dokončiť niveláciu.



– Označte stred zvislej laserovej čiary na dne otvoru dverí (bod I), vo vzdialenosti 5 m na druhej strane otvoru dverí (bod II), ako aj na hornom okraji otvoru dverí (bod III).



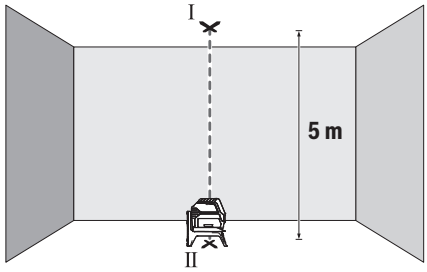
– Otočte merací prístroj o 180° a postavte ho na druhú stranu otvoru dverí priamo za bod II. Nechajte merací prístroj, aby sa niveloval a nastavte zvislú laserovú čiaru tak, aby jej stred prebiehal presne cez označený bod I a II.
– Označte si stred laserovej čiary na hornom okraji otvoru dverí ako bod IV.
– Rozdiel **d** medzi obidvomi označenými bodmi III a IV je skutočná odchýlka meracieho prístroja od zvislice.
– Odmerajte výšku otvoru dverí.

Maximálnu povolenú odchýlku vypočítate takto:
dvojnásobná výška otvoru dverí × **0,3** mm/m
Príklad: Pri výške otvoru dverí **2** m smie byť maximálna odchýlka
2 × **2** m × ±**0,3** mm/m = ±**1,2** mm. Body III a IV smú teda ležať maximálne **1,2** mm od seba.

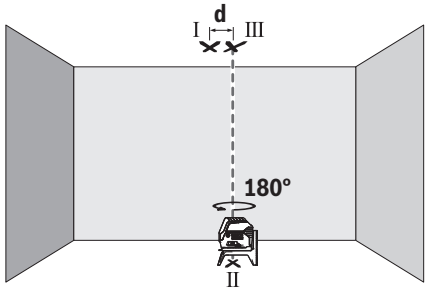
Kontrola presnosti zvislice

Na túto kontrolu potrebujete voľnú dráhu merania na pevnom podklade s odstupom približne **5** m medzi podlahou a stropom.

– Namontujte merací prístroj na otočný držiak **(15)** a postavte ho na podlahu. Zvoľte prevádzku s bodovým laserom a nechajte merací prístroj dokončiť niveláciu.



– Označte si stred horného laserového bodu na strope (bod I). Okrem toho si označte aj stred dolného laserového bodu na podlahe (bod II).



– Otočte merací prístroj o 180°. Nastavte jeho pozíciu tak, aby stred dolného laserového bodu ležal na bode II, ktorý ste si už označili. Nechajte merací prístroj dokončiť niveláciu. Označte si stred horného laserového bodu (bod III).
– Rozdiel **d** medzi obidvomi označenými bodmi I a III na strope je skutočná odchýlka meracieho prístroja od zvislice.

Maximálnu povolenú odchýlku vypočítate takto:
dvojnásobná vzdialenosť medzi podlahou
a stropom × **0,7** mm/m.
Príklad: Pri vzdialenosti medzi podlahou a stropom **5** m smie byť maximálna odchýlka
2 × **5** m × ±**0,7** mm/m = ±**7** mm. Body I a III smú teda ležať maximálne **7** mm od seba.

Pracovné pokyny

▶ **Na označovanie použite vždy len stred laserového bodu, resp. laserovej čiary.** Veľkosť laserového bodu, resp. šírka laserovej čiary sa mení podľa vzdialenosti.

Práca s cieľovou tabuľkou lasera (pozri obrázok L)

Cieľová tabuľka lasera **(21)** zlepšuje viditeľnosť laserového lúča pri nepriaznivých podmienkach a väčších vzdialenostiach.

Odrážajúca plocha cieľovej tabuľky lasera **(21)** zlepšuje viditeľnosť laserovej línie, vďaka priesvitnej ploche je laserová línia rozpoznateľná aj zo zadnej strany cieľovej tabuľky lasera.

Práca so statívom (príslušenstvo)

Statív poskytuje stabilnú a výškovo nastaviteľnú meraciu podložku. Položte merací prístroj so 1/4" upínaním statívu **(11)** na závit **(24)** bežné fotostatívu. Na upevnenie na bežný stavebný statív použite 5/8" upínanie statívu **(12)**. Priskrutkujte merací prístroj skrutkou na presné nastavenie statívu.

Ešte predtým, ako zapnete merací prístroj, statív zhruba vyrovnajte.

Upevnenie s univerzálnym držiakom (príslušenstvo) (pozri obrázok L)

Pomocou univerzálneho držiaka **(20)** môžete upevniť merací prístroj napr. na zvislých plochách, rúrach alebo magnetických materiáloch. Univerzálny držiak je práve taký výhodný ako statív umiestnený na zemi a uľahčuje výškové nastavovanie meracieho prístroja.

Pred zapnutím meracieho prístroja univerzálny držiak **(20)** približne vyrovnajte.

Práca s laserovým prijímačom (príslušenstvo)

Pri nepriaznivých svetelných podmienkach (svetlé okolie, priame slnečné žiarenie) a na veľké vzdialenosti použite na lepšie vyhľadanie laserových čiar prijímač laserového lúča **(23)**. Pri práci s prijímačom laserového lúča zapnite režim prijímača (pozri „Režim prijímača“, Stránka 128).

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.

Príklady práce (pozri obrázky G–M)

Príklady pre rôzne druhy používania meracieho prístroja nájdete na grafických stranách.

Merací prístroj postavte vždy v blízkosti plochy alebo hrany, ktorá sa má skontrolovať a pred začatím merania ho nechajte, aby sa niveloval.

Odmerajte vzdialenosti medzi laserovým lúčom a nejakou plochou alebo hranou vždy na dvoch miestach, ktoré sú od seba podľa možnosti čo najviac vzdialené.

Údržba a servis

Údržba a čistenie

Udržiavajte svoj merací prístroj vždy v čistote.

Neponárajte merací prístroj do vody ani do iných kvapalín.

Znečistenia utrite vlhkou mäkkou handričkou. Nepoužívajte žiadne čistiace prostriedky či rozpúšťadlá.

Čistite pravidelne predovšetkým plochy na výstupnom otvore a dávajte pozor, aby ste pritom odstránili prípadné zachytené vlákna tkaniny.

Merací prístroj skladujte a prepravujte vždy v ochrannom puzdre **(28)**, príp. kufri **(26)**.

V prípade opravy zašlite merací prístroj v ochrannom puzdre **(28)**, príp. kufri **(26)**.

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**

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 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
www.bosch-pt.sk

Ďalšie adresy servisov nájdete na:

www.bosch-pt.com/serviceaddresses

Likvidácia

Výrobok, príslušenstvo a obal treba dať na recykláciu šetriacu životné prostredie.

Měřicí přístroje a baterie nevyhazujte do domovního odpadu!

Len pre krajiny EÚ:

Podľa európskej smernice 2012/19/EÚ o odpade z elektrických a elektronických zariadení a podľa jej transpozície v národnom práve sa musia už nepoužiteľné meracie prístroje a, podľa európskej smernice 2006/66/ES, poškodené alebo vybité akumulátory/batérie zbierať separovane a odovzdať na recykláciu v súlade s ochranou životného prostredia.

Pri nesprávnej likvidácii môžu mať staré elektrické a elektronické zariadenia kvôli možnej prítomnosti nebezpečných látok škodlivý vplyv na životné prostredie a ľudské zdravie.

Magyar

Biztonsági tájékoztató

Olvassa el és tartsa be valamennyi utasítást, hogy veszélymentesen és biztonságosan tudja kezelni a mérőműszert. Ha a mérőműszert nem a mellékelt előírásoknak megfelelően használja, ez befolyással lehet a mérőműszerbe beépített védelmi intézkedésekre. Soha ne tegye felismerhetetlenné a mérőműszeren található figyelmeztető táblákat. BIZTOS HELYEN ŐRIZZE MEG EZEKET AZ UTASÍTÁSOKAT, ÉS HA A MÉRŐMŰSZERT 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, ragassza át azt az első üzembe 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 elvakíthatja, 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 védőszemüvegként.** A lézer keresőszemüveg a lézersugár felismerésének megkönnyítésére szolgál, de a lézersugártól nem véd.
- **A lézer keresőszemüveget (külön tartozék) ne használja napszemüvegként, vagy a közúti közlekedéshez.** A lézer keresőszemüveg nem nyújt teljes védelmet az ultraibolya sugárzás ellen és csökkenti a színfelismerési képességet.
- **A mérőműszert csak szakképzett személyzettel és csak eredeti pótalkatrészek felhasználásával javíttassa.** Ez biztosítja, hogy a mérőműszer biztonságos berendezés maradjon.
- **Ne hagyja, hogy gyerekek felügyelet nélkül használják a lézeres mérőműszert.** Azok saját magukat más személyeket akaratlanul is elvakíthatnak.
- **Ne dolgozzon a mérőműszerrel olyan robbanásveszélyes környezetben, ahol éghető folyadékok, gázok**

vagy porok vannak. A mérőműszer szikrákat kelthet, amelyek a port vagy a gőzöket meggyújthatják.

Ne vigye a mérőműszert és a mágneses tartozékokat implantátumok és egyéb orvosi készülékek, például pacemakerek 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 mágneseinek hatására visszaállíthatatlan adatvesztések léphetnek fel.

A termék és a teljesítmény leírása

Kérjük, vegye figyelembe a Használati Utasítás első részében található ábrákat.

Rendeltetésszerű használat

A mérőműszer vízszintes és függőleges vonalak, valamint függőlegesen levetített pontok meghatározására és ellenőrzésére szolgál.

A mérőműszer mind zárt helyiségekben, mind a szabadban használható.

Az ábrázolásra kerülő komponensek

Az ábrázolt alkatrészek sorszámozása megfelel a mérőműszer ábrájának az ábrákat tartalmazó oldalon.

(1) Lézersugár kilépő nyílás
(2) Elem figyelmeztetés
(3) Vételi üzemmód kijelző
(4) Ingamozgás reteszelés kijelző
(5) Vételi üzemmód gomb
(6) Lézer-üzemmód gomb
(7) Akkumulátorfiókfedél
(8) Az akkumulátorfiókfedél reteszelése
(9) Vezetőhorony
(10) Be-/kikapcsoló
(11) 1/4" műszerállvány-csatlakozó
(12) 5/8" műszerállványcsatlakozó
(13) Sorozatszám
(14) Lézer figyelmeztető tábla
(15) Forgatható tartó (RM 1)
(16) Vezetősín
(17) Rögzítő hosszlyuk
(18) Mágnes
(19) Mennyezeti kapocs[a)]
(20) Univerzális tartó (BM 1)[a)]
(21) Lézer-céltábla[a)]
(22) Lézerpont kereső szemüveg[a)]
(23) Lézer vevőegység[a)]
(24) Műszerállvány (BT 150)[a)]
(25) Teleszkópos rúd (BT 350)[a)]
(26) Koffer[a)]
(27) Betét[a)]
(28) Védőtáska[a)]

a) **A képeken látható vagy a szövegben leírt tartozékok részben nem tartoznak a standard szállítmányhoz. Tartozékprogramunkban valamennyi tartozék megtalálható.**

Műszaki adatok

Pont- és vonalas lézer	GCL 2-50
Rendelési szám	**3 601 K66 F00**
Működési terület[A)]	
– Standard lézervonalak	15 m
– Lézervonalak lézer vevőegységgel	5–50 m
– Lézerpontok	10 m
Szintezési pontosság[B)C)]	
– Lézervonalak	±0,3 mm/m
– Lézerpontok	±0,7 mm/m
Tipikus önszintezési tartomány	±4°
Tipikus szintezési idő	< 4 s
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[D)]
Lézerosztály	2
Lézertípus	630–650 nm, < 1 mW
C_6	1
Eltérés	
– Lézervonalak	0,5 mrad (teljes szög)
– Lézerpontok	0,8 mrad (teljes szög)
Pulzusfrekvencia	
– Üzem vételi üzemmód nélkül	6 kHz
– Üzem vételi üzemmódban	10 kHz
Műszerállványcsatlakozó	1/4"; 5/8"
Elemek	3 × 1,5 V LR6 (AA)
Üzemidő a különböző üzemmódok esetén[B)]	
– Keresztvonalas és pontüzemmód	6 ó
– Keresztvonalas üzem	8 ó

Pont- és vonalas lézer	GCL 2-50
– Vonal-üzemmód	16 ó
– Pont-üzemmód	22 ó
Súly az „EPTA-Procedure 01:2014” (2014/01 EPTA-eljárás) szerint	0,49 kg
Méretek (hosszúság × szélesség × magasság)	
– Forgatható tartó nélkül	112 × 55 × 106 mm
– Forgatható tartóval	132 × 81 × 163 mm
Védelmi osztály	IP 54 (por és fröccsenő víz ellen védett kivitel)

A) A működési területet hátrányos környezeti körülmények (pl. közvetlen napsugárzás) lecsökkenthetik.

B) **20–25** °C hőmérséklet mellett

C) A megadott értékek normálistól előnyös környezeti feltételekre (például nincs rezgés, nincs köd, nincs füst, nincs közvetlen napsugárzás) vonatkoznak. Erős hőmérsékletingadozások után a pontosság eltérhet a megadott értékektől.

D) Csak egy nem vezetőképes szennyezés lép fel, ámbár időnként a harmatképződés következtében ideiglenesen egy nullától eltérő vezetőképességre is lehet számítani.

A mérőműszerét a típustáblán található **(13)** gyári számmal lehet egyértelműen azonosítani.

Összeszerelés

Az elemek behelyezése/kicserélése

A mérőműszer üzemeltetéséhez alkáli-mangán-elemek alkalmazását javasoljuk.

Az elemfiók **(7)** fedelének felnyitásához nyomja meg a **(8)** reteszelést és hajtsa fel az elemfiók fedelét. Tegye be az elemeket.

Ekkor ügyeljen az elemfiók fedél belső oldalán található ábrázolásnak megfelelő helyes polaritás betartására.

Ha az elemek kimerülnek, zöld színben villogni kezd a **(2)** elem figyelmeztetés. Ezen felül 10 percenként a lézervonalak is kb. 5 másodpercig villognak. A mérőműszert az első felvillanás után még kb. 1 óráig lehet használni. Ha az akkumulátorok kimerülnek a lézervonalak közvetlenül az automatikus kikapcsolás előtt még egyszer felvillannak.

Mindig valamennyi elemet egyszerre cserélje ki. Csak egy azonos gyártó cég azonos kapacitású elemeit használja.

▶ **Vegye ki az elemeket a mérőműszerből, ha azt hosszabb ideig nem használja.** Az elemek a mérőműszeren belüli hosszabb tárolás során korrodálhatnak, vagy magától kimerülhetnek.

Munkavégzés az RM 1 forgatható tartóval (lásd a A1–A3 ábrát)

A mérőműszert a **(15)** forgatható tartó segítségével egy központi, mindig látható forgáspont körül 360°-os szögben el lehet fordítani. Így a lézervonalakat be lehet állítani, anélkül, hogy ehhez meg kellene változtatni a mérőműszer helyzetét.

Helyezze a mérőműszert a **(9)** vezetőhoronnyal a **(16)** vezetősínre a **(15)** forgatható platformon, és tolja a mérőműszert ütközésig a platformra.

Az elválasztáshoz húzza le a mérőműszert ellenkező irányban a forgatható tartóról.

A forgatható tartó elhelyezési lehetőségei:
– egy sík felületre felállítva,
– egy függőleges felületre csavarozva,
– a **(19)** mennyezet-kapocs segítségével fémes mennyezetlécekre rögzítve
– a **(18)** mágnesek segítségével egy fémes felületre rögzítve.

Üzemeltetés

Üzembe helyezés

▶ **Óvja meg a mérőműszert a nedvességtől és a közvetlen napsugárzás behatásától.**

▶ **Ne tegye ki a mérőműszert szélsőséges hőmérsékleteknek vagy hőmérsékletingadozásoknak.** Például ne hagyja a mérőműszert hosszabb ideig az autóban. Nagyobb hőmérsékletingadozások esetén várja meg, amíg a mérőműszer temperálódik, és a további munkák megkezdése előtt mindig ellenőrizze a mérőműszer pontosságát, lásd (lásd „A mérőműszer pontosságának ellenőrzése”, Oldal 136).
Szélsőséges hőmérsékletek vagy hőmérsékletingadozások esetén a mérőműszer pontossága csökkenhet.

▶ **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 136).

▶ **A szállításhoz kapcsolja ki a mérőműszert.** A kikapcsoláskor az inga egység reteszelésre kerül, mivel az enélkül erős mozgások esetén megrongálódhatna.

Be- és kikapcsolás

A mérőműszer **bekapcsolásához** tolja el a **(10)** be-/kikapcsolót a **On** helyzetbe (az ingamozgás reteszelésével végzett munkákhoz) vagy a **On** helyzetbe (a szintezési automatikával végzett munkákhoz). A mérőműszer a bekapcsolása után azonnal megkezdi a lézersugarak kibocsátását a **(1)** kilépő nyílásokból.

▶ **Ne irányítsa a fénysugarat személyekre vagy állatokra és sajátmaga se nézzen bele közvetlenül – még nagyobb távolságból sem – a lézersugárba.**

A mérőműszer **kikapcsolásához** tolja el a **(10)** be-/kikapcsolót az **Off** helyzetbe. A kikapcsolásnál az inga-egység reteszelésre kerül.

▶ **Ne hagyja a bekapcsolt mérőműszert felügyelet nélkül és a használat befejezése után kapcsolja ki azt.** A lézersugár más személyeket elvakíthat.

A legmagasabb megengedett üzemi hőmérséklet, **50** °C, túllépésekor a lézerdióda védelmére a berendezés kikapcsol. A lehűlés után a mérőműszer ismét üzemkész és be lehet kapcsolni.

Kikapcsoló automatika

Ha a mérőműszeren kb. **120** percig egyik billentyűt sem nyomják meg, a mérőműszer az elemek kímélésére automatikusan kikapcsol.

A mérőműszernek az automatikus kikapcsolás utáni ismételt bekapcsolásához vagy tolja el először a **(10)** be-/kikapcsolót az "**Off**" helyzetbe, majd ismét kapcsolja be a mérőműszert , vagy nyomja meg egyszer a **(6)** lézer üzemmód gombot vagy a **(5)** vételi üzemmód gombot.

A kikapcsoló automatika ideiglenes deaktiválása

A kikapcsoló automatika deaktiválásához nyomja be (bekapcsolt mérőműszer mellett) legalább 3 másodpercre a **(6)** gombot. Ha a kikapcsoló automatika deaktiválásra került, a lézersugarak ennek nyugtázására röviden felvillannak.

Figyelem: A 45 °C üzemi hőmérséklet túllépése után a kikapcsoló automatikát már nem lehet deaktiválni.

Az automatikus kikapcsolás aktiválására kapcsolja ki, majd ismét kapcsolja be a mérőműszert.

Az üzemmód beállítása

A mérőműszernek több üzemmódja van, amelyek között bármikor át lehet kapcsolni:

- **Keresztvonalas és pont-üzemmód:** a mérőműszer előrefelé egy vízszintes és egy függőleges lézervonalat, valamint fel- és lefelé egy-egy függőleges lézerpontot bocsát ki. A lézervonalak 90°-os szögben keresztezik egymást.
- **Vonal-üzemmód, vízszintes:** a mérőműszer előrefelé kibocsát egy vízszintes lézervonalat.
- **Vonal-üzemmód, függőleges:** a mérőműszer előrefelé kibocsát egy függőleges lézervonalat.
  A mérőműszernek a helyiségen belüli elhelyezése esetén a függőleges lézervonal a felső lézerponton túl is kijelzésre kerül.
  A mérőműszernek közvetlenül egy fal mellett történő elhelyezése esetén a függőleges lézervonal egy majdnem teljesen körbefutó lézervonalat (360°-os vonal) hoz létre.
- **Pont-üzemmód:** a mérőműszer felfelé és lefelé is létrehoz függőleges irányban egy-egy lézerpontot.

A pont üzemmód kivételével valamennyi üzemmódot mind szintezési automatikával, mind az ingamozgás reteszelésével ki lehet választani.

Az üzemmódok közötti átkapcsoláshoz nyomja meg a **(6)** lézer üzemmód gombot.

Munkavégzés szintező automatikával

A kezelési lépések sorrendje	Vonal-üzemmód, vízszintes	Vonal-üzemmód, függőleges	Pont-üzemmód	Ingamozgás reteszelés kijelző (4)	Ábra
(10) be-/kikapcsoló a "**On**" helyzetben	●	●	●		**B**
	Keresztvonalas üzem				
Laser Nyomja meg 1 × a **(6)** lézer üzemmód gombot	●	–	–		**C**
Laser Nyomja meg 2 × a **(6)** lézer üzemmód gombot	–	●	–		**D**
Laser Nyomja meg 3 × a **(6)** lézer üzemmód gombot	–	–	●		**E**
Laser Nyomja meg 4 × a **(6)** lézer üzemmód gombot	●	●	●		**B**
	Keresztvonalas üzem				

Ha a szintezési automatikával végzett munka során átvált az "Ingamozgás reteszelésével végzett munkák" üzemmódra (a **(10)** be-/kikapcsoló a **On** helyzetben), mindig ezen üzemmód kijelzéseinek első kombinációs lehetősége kerül aktiválásra.

Munkavégzés az ingamozgás reteszelésével

A kezelési lépések sorrendje	Vonal-üzemmód, vízszintes	Vonal-üzemmód, függőleges	Pont-üzemmód	Ingamozgás reteszelés kijelző (4)	Ábra
(10) be-/kikapcsoló a "**On**" helyzetben	●	●	–	Piros	**F**
	Keresztvonalas üzem				
Laser Nyomja meg 1 × a **(6)** lézer üzemmód gombot	●	–	–	Piros	

A kezelési lépések sorrendje	Vonal-üzemmód, vízszintes	Vonal-üzemmód, függőleges	Pont-üzemmód	Ingamozgás reteszelés kijelző (4)	Ábra
Nyomja meg 2 × a **(6)** lézer üzemmód gombot	–	●	–	Piros	
Nyomja meg 3 × a **(6)** lézer üzemmód gombot	● Keresztvonalas üzem	●	–	Piros	**F**

Ha az ingamozgás reteszelésével végzett munka során átvált a "Szintezési automatikával végzett munkák" üzemmódra (a **(10)** be-/kikapcsoló a **On** helyzetben), mindig ezen üzemmód kijelzéseinek első kombinációs lehetősége kerül aktiválásra.

Vételi üzemmód

A **(23)** lézervevővel végzett munkához a kijelölt üzemmódtól függetlenül aktiválni kell a vételi üzemmódot.

Vételi üzemmódban a lézervonalak igen magas frekvenciával villognak és ezáltal a **(23)** lézervevő azokat könnyebben megtalálja.

A vételi üzemmód bekapcsolásához nyomja meg a **(5)** vételi üzemmód gombot. A **(3)** vételi üzemmód kijelző zölden világít.

Az emberi szem számára a lézervonalak bekapcsolt vételi üzemmód esetén kevésbé láthatóak. A lézervevő nélkül végzett munkához a **(5)** vételi üzemmód gomb ismételt megnyomásával kapcsolja ki a vételi üzemmódot. A **(3)** vételi üzemmód kijelzés kialszik.

Szintező automatika

Munkavégzés szintezési automatikával (lásd a B–E ábrát)

Állítsa a mérőműszert egy vízszintes, szilárd alátétre, vagy rögzítse azt a **(15)** forgatható tartóra.

A szintezési automatikával végzett munkákhoz tolja a **(10)** be-/kikapcsolót a „ **On** “ helyzetbe.

A szintezési automatika a ±4° önszintezési tartományon belüli egyenetlenségeket automatikusan kiegyenlíti. Amikor a lézersugarak már nem villognak, a mérőműszer szintezése sikerrel befejeződött.

Ha nincs lehetőség automatikus szintbeállításra, például mert az a felület, amelyre a mérőműszert felállították, több mint **4**°-kal eltér a vízszintestől, a lézervonalak gyors ütemben villogni kezdenek.

Ebben az esetben állítsa fel vízszintesen a mérőműszert, és várja meg az önszintezés végrehajtását. Mihelyt a mérőműszer a ±**4°** önszintezési tartományon belülre kerül, a lézervonalak folyamatosan kezdenek világítani.

Ha a berendezés helyzete üzem közben megváltozik, vagy azt rázkódások érik, a mérőműszer ismét automatikusan végrehajt egy önszintezést. Az önszintezés után ellenőrizze a lézervonalaknak a referenciapontokhoz viszonyított helyzetét, hogy elkerülje a mérőműszer elmozdulása által okozott hibás méréseket.

Munkavégzés az ingamozgás reteszelésével (lásd a F ábrát)

Az ingamozgás reteszelésével végzett munkákhoz tolja a **(10)** be-/kikapcsolót a „ **On** “ helyzetbe. A **(4)** ingamozgás reteszelés kijelző piros színben világít és a lézervonalak folyamatosan lassú ütemben villognak.

Az ingamozgás reteszelésével végzett munkáknál a szintező automatika ki van kapcsolva. A mérőműszert ekkor a kezében is tarthatja vagy egy ferde felületre is leteheti. A lézervonalak már nem kerülnek szintezésre és nem szükségképpen merőlegesek egymásra.

A mérőműszer pontosságának ellenőrzése

A pontosságot befolyásoló hatások

A legnagyobb befolyást a környezeti hőmérséklet gyakorolja a pontosságra. A lézersugarat főleg a padló felett található hőmérsékleti különbségek tudják kitéríteni.

Mivel a hőmérséklet különbségek a talaj közelében a legnagyobbak, a mérőműszert lehetőleg egy műszerállványra kell felszerelni és a munkafelület közepére kell felállítani.

A külső hatásokon kívül a berendezésen belüli hatások (mint például a műszer leesése vagy erős ütések) is okozhatnak a méréseknél eltéréseket. Ezért minden munkakezdés előtt ellenőrizze a szintezési pontosságot.

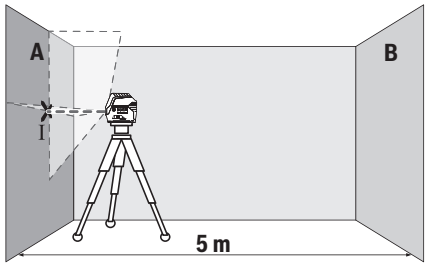
Először mindig a vízszintes lézervonal magassági és szintezési pontosságát, utána a függőleges lézervonalak szintezési pontosságát és végül a függőlegesen lefelé irányított pont pontosságát ellenőrizze.

Ha az eltérés legalább egy ellenőrzési folyamatnál meghaladja a legnagyobb megengedett eltérést, javíttassa meg egy **Bosch**-vevőszolgálattal a mérőműszert.

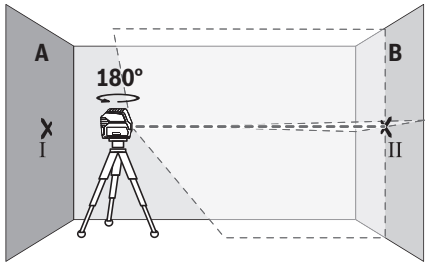
A vízszintes vonal magassági pontosságának ellenőrzése

Ehhez az ellenőrzéshez egy **5** m hosszúságú szabad, szilárd talajú vagy padlójú mérési szakaszra szükség két fal (A és B) között.

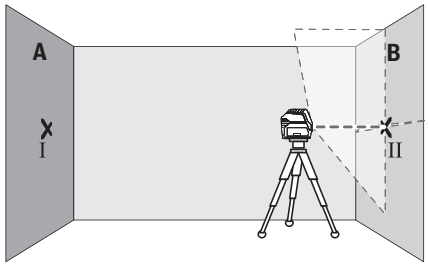
– Szerelje fel a mérőműszert az A fal közelében egy műszerállványra vagy állítsa egy szilárd, egyenletes alapra. Kapcsolja be a mérőműszert. Jelölje ki a keresztvonalas üzemet szintezési automatikával.



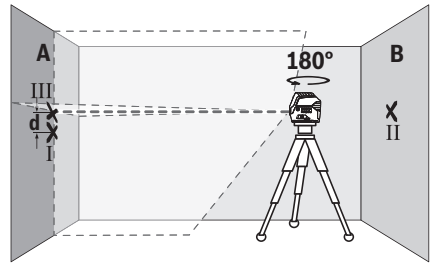
– Irányítsa a lézert a közeli A falra és várja meg, amíg a mérőműszer végrehajtja a szintezést. Jelölje meg annak a pontnak a közepét, ahol a lézervonalak a falon keresztezik egymást (I. pont).



– Forgassa el a mérőműszert 180°-kal, várja meg, amíg a mérőműszer végrehajtja a szintezést és jelölje meg a szemben álló B falon a lézervonalak kereszteződési pontját (II. pont).
– Helyezze el a mérőműszert – anélkül, hogy elforgatná – a B fal közelébe, kapcsolja be és várja meg amíg az szintezésre kerül.



– Állítsa be úgy a mérőműszre magasságát (a műszerállvány, vagy szükség esetén alátétek segítségével), hogy a lézervonalak keresztezési pontja a B falon pontosan az előbb megjelölt II. pontra essen.



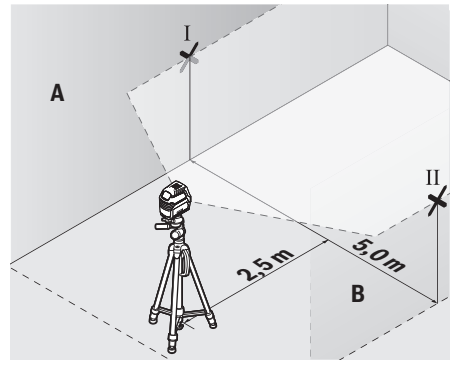
– Forgassa el 180°-kal a mérőműszert, anélkül, hogy a magasságát megváltoztatná. Irányítsa azt úgy az A falra, hogy a függőleges lézervonal pontosan a már megjelölt I. ponton haladjon át. Várja meg, amíg a mérőműszer végrehajtja a szintezést és jelölje meg az A falon a lézervonalak kereszteződési pontját (III. pont).
– A két megjelölt pont, I és III, különbsége az A falon, a **d** érték megadja a mérőműszer tényleges magassági eltérését.

Egy 2 × **5** m = **10** m hosszúságú mérési szakaszon a legnagyobb megengedett eltérés:
10 m × ±**0,3** mm/m = ±**3** mm. Az I és III pont közötti **d** különbségnek ezek szerint legfeljebb **3** mm-nek szabad lennie.

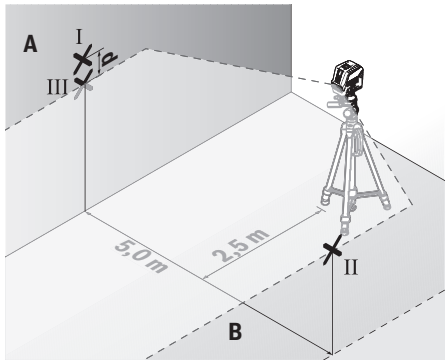
A vízszintes vonal szintezési pontosságának ellenőrzése

Az ellenőrzéshez egy kb. 5 × **5** m-es szabad területre van szükség.

– Szerelje fel a mérőműszert az A és a B fal között középen egy műszerállványra vagy állítsa egy szilárd, egyenletes alapra. Jelölje ki a vízszintes lézervonalas üzemet szintezési automatikával és várja meg amíg a mérőműszer önszintezési veégrehajtásra kerül.



– Jelölje meg a mérőműszertől 2,5 m távolságra mindkét falon a lézervonal közepének helyét (I pont az A falon és II pont a B falon).



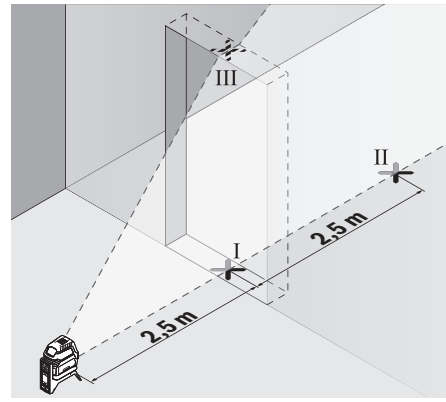
– Állítsa fel a mérőműszert 180°-kal elfordítva 5 m távolságban és várja meg amíg az önszintezés végrehajtásra kerül.
– Állítsa be úgy a mérőműszer magasságát (a műszerállvány, vagy szükség esetén alátétek segítségével), hogy a lézervonal közepe a B falon pontosan az előbb megjelölt II. pontra essen.
– Jelölje be az A falon a lézervonal közepént III pontként (ez függőlegesen az I pont felett vagy alatt lesz).
– A két megjelölt pont, I és III, különbsége az A falon, a **d** érték megadja a mérőműszernek a vízszintestől való tényleges eltérését.

Egy 2 × **5** m = **10** m hosszúságú mérési szakaszon a legnagyobb megengedett eltérés:
10 m × ±**0,3** mm/m = ±**3** mm. Az I és III pont közötti **d** különbségnek ezek szerint legfeljebb **3** mm-nek szabad lennie.

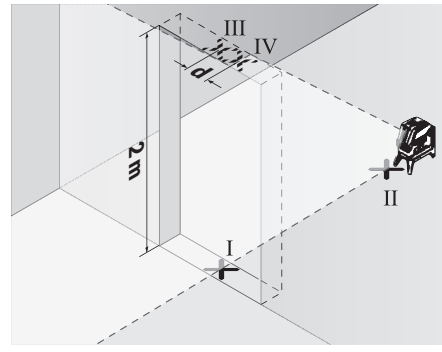
A függőleges vonal szintezési pontosságának ellenőrzése

Az ellenőrzéshez egy olyan ajtónyílásra van szükség, amelynél (szilárd talaj vagy padló mellett) az ajtónyílás mindkét oldalán legalább 2,5 m hely áll rendelkezésre.

– Állítsa fel a mérőműszert az ajtónyílástól 2,5 m távolságra egy szilárd, egyenletes alapra (ne egy műszerállványra). Jelölje ki a függőleges lézervonal üzemmósot szintezési automatikával. Irányítsa a lézervonalat az ajtónyílásra és várja meg, amíg a mérőműszer önszintezése végrehajtásra kerül.



– Jelölje meg a függőleges lézervonal közepén az ajtónyílás padlójánál (I. pont), 5 m távolságban az ajtónyílás másik oldalán (II. pont) valamint az ajtónyílás felső szélén (III. pont).



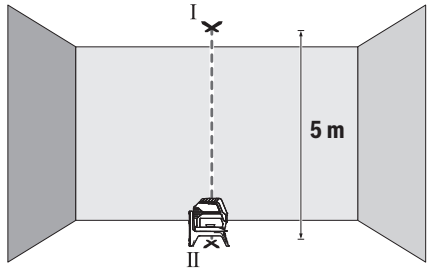
– Forgassa el a mérőműszert 180°-kal és állítsa azt fel az ajtónyílás másik oldalán, közvetlenül a II. pont mögé. Várja meg a mérőműszer szintezését, majd állítsa úgy be a függőleges lézervonalat, hogy a közepe pontosan az I. és II. ponton haladjon át.
– Jelölje meg a lézervonal közepét az ajtónyílás felső szélén IV. pontként.
– A két megjelölt pont, III és IV, különbsége, a **d** érték megadja a mérőműszer tényleges magassági eltérését.
– Mérje meg az ajtónyílás magasságát.

Számítsa ki a következőképpen a legnagyobb megengedett eltérést:
Az ajtónyílás magasságának kétszerese × **0,3** mm/m
Példa: Ha az ajtónyílás magassága **2** m, akkoa legnagyobb megengedett eltérés
2 × **2** m × ±**0,3** mm/m = ±**1,2** mm lehet. A III és IV pont legnagyobb megengedett távolsága így **1,2** mm.

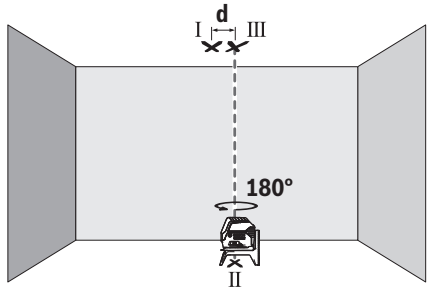
Függőleges pontosság ellenőrzése

Az ellenőrzéshez egy szilárd padló feletti, kb. **5** m-es szabad mérési szakaszra van szükség a padló és a mennyezet között.

– Szerelje fel a mérőműszert a **(15)** forgatható tartóra és állítsa a talajra. Jelölje ki a pont-üzemmódot és hagyja a mérőműszert beszinteződni.



– Jelölje be a felső lézerpont közepét a mennyezeten (I pont). Ezenkívül jelölje be az alsó lézerpont közepét a padlón (II pont).



– Forgassa el a mérőműszert 180°-kal. Helyezze el úgy, hogy az alsó lézerpont közepe a már bejelölt II ponton legyen. Hagyja a mérőműszert beszinteződni. Jelölje be a felső lézerpont közepét (III pont).
– A két megjelölt pont, I és III, különbsége, a **d** érték megadja a mérőműszer tényleges eltérését a függőlegestől.

Számítsa ki a következőképpen a legnagyobb megengedett eltérést:
A padló és a mennyezet közötti távolság × **0,7** mm/m
Példa: Ha a padló és a mennyezet közötti távolság **5** m, akkor a legnagyobb megengedett eltérés
2 × **5** m × ±**0,7** mm/m = ±**7** mm lehet. A I és III pont legnagyobb megengedett távolsága így **7** mm.

Munkavégzési tanácsok

▶ **Jelöléshez mindig csak a lézerpont, illetve a lézervonal közepét használja.** A lézerpont mérete, illetve a lézervonal szélessége a távolsággal változik.

Munkavégzés a lézer-céltáblával (lásd a L ábrát)

A **(21)** lézer-céltábla hátrányos körülmények és nagyobb távolságok esetén jobban láthatóvá teszi a lézersugarat.

A **(21)** 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 **(11)** 1/4"-műszerállványcsatlakozóval a **(24)** műszerállvány, vagy egy szokványos fényképezőgépállvány menetére. Egy a kereskedelemben szokványosan kapható építészeti műszerállványon való rögzítésre használja a **(12)** 5/8"-műszerállványcsatlakozót. Az állvány csavarjával rögzítse szorosan a mérőműszert.

A mérőműszer bekapcsolása előtt állítsa be a mérőműszert durván a megfelelő helyzetbe.

Rögzítés az univerzális tartóval (tartozék) (lásd a L ábrát)

A **(20)** univerzális tartóval a mérőműszert például függőleges felületekre, csövekre vagy mágnesezhető anyagokra lehet rögzíteni. Az univerzális tartó padlóállványként is használható és megkönnyíti a mérőműszer magassági beállítását.

A mérőműszer bekapcsolása előtt állítsa be a **(20)** univerzális tartót durván a megfelelő helyzetbe.

Munkavégzés lézer vevőkészülékkel (tartozék)

Kedvezőtlen fényviszonyok (világos környezet, közvetlen napsugárzás) és nagyobb távolságok esetén a lézervonalak megtalálásának megkönnyítésére kapcsolja be a **(23)** lézer vevőegységet. A lézer vevőegységgel végzett munkákhoz kapcsolja be a vételi üzemmódot (lásd „Vételi üzemmód”, Oldal 136).

Lézerpont kereső szemüveg (tartozék)

A lézerpont kereső szemüveg kiszűri a környezeti világítást. Így a lézer fénye a szem számára világosabban látható.

▶ **A lézer keresőszemüveget (külön tartozék) ne használja védőszemüvegként.** A lézer keresőszemüveg a lézersugár felismerésének megkönnyítésére szolgál, de a lézersugártól nem véd.

▶ **A lézer keresőszemüveget (külön tartozék) ne használja napszemüvegként, vagy a közúti közlekedéshez.** A lézer keresőszemüveg nem nyújt teljes védelmet az ultraibolya sugárzás ellen és csökkenti a színfelismerési képességet.

Munkavégzési példák (lásd a G–M ábrákat)

A mérőműszer lehetséges alkalmazására az ábra-oldalakon néhány példa található.

A mérőműszert mindig ahhoz a felülethez vagy élhez közel állítsa fel, amelyet ellenőrizni akar, és a mérés megkezdése előtt szintezze a mérőműszert.

A lézersugár és egy felület vagy él közötti távolságot mindig két, egymástól lehetőleg távoli pontban mérje meg.

Karbantartás és szerviz

Karbantartás és tisztítás

Tartsa mindig tisztán a mérőműszert.

Ne merítse bele a mérőműszert vízbe vagy más folyadékokba.

A szennyeződéseket egy nedves, puha kendővel törölje le. Tisztító- vagy oldószereket ne használjon.

Rendszeresen tisztítsa meg mindenek előtt a lézersugár kilépési nyílása körüli felületeket és ügyeljen a szálakra.

A mérőműszert csak az azzal együtt szállított **(28)** védőtáskában, illetve a **(26)** bőröndben tárolja és szállítsa.

Ha javításra van szükség, a **(28)** védőtáskába, illetve a **(26)** bőröndbe csomagolva küldje be a mérőműszert.

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 találhatók: **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 típustábláján található 10-jegyű cikkszámot.

Magyarország
Robert Bosch Kft.
1103 Budapest
Gyömrői út. 120.
A 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

További szerviz-címek itt találhatók:

www.bosch-pt.com/serviceaddresses

Hulladékkezelés

A mérőműszereket, a tartozékokat és csomagolóanyagokat a környezetvédelmi szempontoknak megfelelően kell újrafelhasználásra leadni.

Ne dobja ki a mérőműszereket és elemeket a háztartási szemétbe!

Csak az EU-tagországok számára:

Az elektromos és elektronikus berendezések hulladékairól szóló 2012/19/EU európai irányelvnek és a nemzeti jogba való átültetésének megfelelően a már nem használható mérőműszereket 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.

Szakszerűtlen ártalmatlanítás esetén a már használhatatlan elektromos és elektronikus készülékek a bennük esetleg található veszélyes anyagok következtében káros hatással lehetnek a környezetre és az emberek egészségére.

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 упаковки

– подробные требования к условиям транспортировки смотрите в ГОСТ 15150-69 (Условие 5)

Указания по технике безопасности

Для обеспечения безопасной и надежной работы с измерительным инструментом должны быть прочитаны и соблюдаться все инструкции. Использование измерительного инструмента не в соответствии с настоящими указаниями чревато повреждением интегрированных защитных механизмов. Никогда не изменяйте до неузнаваемости предупредительные таблички на измерительном инструменте. ХОРОШО СОХРАНИТЕ ЭТИ ИНСТРУКЦИИ И ПЕРЕДАВАЙТЕ ИХ ВМЕСТЕ С ПЕРЕДАЧЕЙ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ИНСТРУМЕНТА.

- ▶ **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 измерительного инструмента разрешается выполнять только квалифицированному персоналу и только с использованием оригинальных запчастей.** Этим обеспечивается безопасность измерительного инструмента.
- ▶ **Не позволяйте детям пользоваться лазерным измерительным инструментом без присмотра.** Дети могут по неосторожности ослепить себя или посторонних людей.
- ▶ **Не работайте с измерительным инструментом во взрывоопасной среде, поблизости от горючих жидкостей, газов и пыли.** В измерительном инструменте могут образоваться искры, от которых может воспламениться пыль или пары.

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.

Описание продукта и услуг

Пожалуйста, соблюдайте иллюстрации в начале руководства по эксплуатации.

Применение по назначению

Измерительный инструмент предназначен для определения и проверки горизонтальных и вертикальных линий и отвесов.

Измерительный инструмент пригоден для работы внутри помещений и на открытом воздухе.

Изображенные составные части

Нумерация представленных составных частей выполнена по изображению измерительного инструмента на странице с иллюстрациями.

(1) Отверстие для выхода лазерного луча
(2) Предупреждение о разряженности батарей
(3) Индикатор режима работы с приемником
(4) Индикатор фиксатора маятника
(5) Кнопка режима работы с приемником
(6) Кнопка выбора режима работы лазера
(7) Крышка батарейного отсека
(8) Фиксатор крышки батарейного отсека
(9) Направляющий паз
(10) Выключатель
(11) Гнездо под штатив 1/4"
(12) Гнездо под штатив 5/8"
(13) Серийный номер
(14) Предупредительная табличка лазерного излучения

(15) Поворотное крепление (RM 1)
(16) Направляющая рейка
(17) Продолговатое крепежное отверстие
(18) Магнит
(19) Потолочная скоба[a)]
(20) Универсальное крепление (BM 1)[a)]
(21) Визирная марка для лазерного луча[a)]
(22) Очки для работы с лазерным инструментом[a)]
(23) Лазерный приемник[a)]
(24) Штатив (BT 150)[a)]
(25) Телескопический шест (BT 350)[a)]
(26) Футляр[a)]
(27) Вкладыш[a)]
(28) Защитный чехол[a)]

a) **Изображенные или описанные принадлежности не входят в стандартный объем поставки. Полный ассортимент принадлежностей Вы найдете в нашей программе принадлежностей.**

Технические данные

Точечно-линейный лазер	GCL 2-50
Товарный номер	**3 601 K66 F00**
Рабочий диапазон[A)]	
– Лазерные линии, стандартные	15 м
– Лазерные линии с лазерным приемником	5–50 м
– Лазерные точки	10 м
Точность нивелирования[B)C)]	
– Лазерные линии	±0,3 мм/м
– Лазерные точки	±0,7 мм/м
Типичный диапазон автоматического нивелирования	±4°
Типичное время нивелирования	< 4 с
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[D)]
Класс лазера	2
Тип лазера	630–650 нм, < 1 мВт
C_6	1
Расхождение	
– Лазерные линии	0,5 мрад (полный угол)
– Лазерные точки	0,8 мрад (полный угол)
Частота пульсаций	
– Режим работы без приемника	6 кГц
– Режим работы с приемником	10 кГц
Гнездо под штатив	1/4"; 5/8"
Батарейки	3 × 1,5 В LR6 (AA)
Продолжительность работы в зависимости от режима работы[B)]	
– Режим перекрестных линий и точечный режим	6 ч
– Режим перекрестных линий	8 ч
– Линейный режим	16 ч
– Точечный режим	22 ч
Масса согласно EPTA-Procedure 01:2014	0,49 кг
Размеры (длина x ширина x высота)	
– без поворотного крепления	112 × 55 × 106 мм
– с поворотным креплением	132 × 81 × 163 мм
Степень защиты	IP 54 (с защитой от пыли и брызг воды)

A) Рабочий диапазон может уменьшаться вследствие неблагоприятных окружающих условий (напр., прямых солнечных лучей).

B) при **20–25** °C

C) Для указанных значений условия окружающей среды должны быть в диапазоне от нормальных до благоприятных (напр., отсутствие вибрации, отсутствие тумана, отсутствие дыма, отсутствие прямых солнечных лучей). После сильных перепадов температуры возможны отклонения в точности.

D) Обычно присутствует только непроводящее загрязнение. Однако, как правило, возникает временная проводимость, вызванная конденсацией.

Однозначная идентификация измерительного инструмента возможна по серийному номеру **(13)** на заводской табличке.

Сборка

Вставка/замена батареек

В измерительном инструменте рекомендуется использовать щелочно-марганцевые батарейки.

Чтобы открыть крышку батарейного отсека **(7)**, нажмите на фиксатор **(8)** и поднимите крышку батарейного отсека. Вставьте батарейки.

Следите при этом за правильным направлением полюсов в соответствии с изображением с внутренней стороны батарейного отсека.

Если батарейки начинают садиться, предупреждение о разрядке батареек **(2)** мигает зеленым. В дополнение к

этому лазерные линии мигают прибл. 5 с с интервалом в 10 мин. После начала мигания измерительный инструмент может работать еще ок. 1 часа. Если батарейки разрядились, лазерные линии мигают еще один раз непосредственно перед автоматическим отключением.

Меняйте сразу все батарейки одновременно. Используйте только батарейки одного производителя и одинаковой емкости.

- ▶ **Извлекайте батарейки из измерительного инструмента, если продолжительное время не будете работать с ним.** При длительном хранении в измерительном инструменте возможна коррозия и саморазрядка батареек.

Работа с поворотным креплением RM 1 (см. рис. A1–A3)

При помощи поворотного крепления **(15)** измерительный инструмент можно поворачивать на 360° вокруг центральной, постоянно видимой оси отвеса. Это позволяет настроить лазерные линии, контролируя изменение положения измерительного инструмента.

Приставьте измерительный инструмент направляющим пазом **(9)** к направляющей рейке **(16)** поворотного крепления **(15)** и вставьте измерительный инструмент до упора на поворотную платформу.

Для снятия потяните измерительный инструмент в обратном направлении с поворотного крепления.

Возможности позиционирования поворотного крепления:

- стоя на ровной поверхности,
- прикручено к вертикальной плоскости,
- в соединении с потолочной скобой **(19)** в подвешенном состоянии на металлической потолочной рейке,
- прикреплено магнитами **(18)** к металлической поверхности.

Работа с инструментом

Включение инструмента

- ▶ **Защищайте измерительный инструмент от влаги и прямых солнечных лучей.**
- ▶ **Не подвергайте измерительный инструмент воздействию экстремальных температур и температурных перепадов.** Например, не оставляйте его на длительное время в автомобиле. При значительных колебаниях температуры сначала дайте температуре измерительного инструмента стабилизироваться, и прежде чем продолжать работать с инструментом, всегда проверяйте его точность (см. „Контроль точности измерительного инструмента“, Страница 145). Экстремальные температуры и температурные перепады могут отрицательно влиять на точность измерительного инструмента.
- ▶ **Избегайте сильных толчков и падения измерительного инструмента.** После сильных внешних воздействий на измерительный инструмент рекомендуется проверить его точность, прежде чем продолжать работать с инструментом (см. „Контроль точности измерительного инструмента“, Страница 145).
- ▶ **При транспортировке выключайте измерительный инструмент.** При выключении блокируется маятниковый механизм, который иначе при сильных движениях может быть поврежден.

Включение/выключение

Чтобы **включить** измерительный инструмент, передвиньте выключатель **(10)** в положение **On** (для работы с фиксатором маятника) или в положение **On** (для работы с автоматическим нивелированием). Сразу же после включения измерительный инструмент излучает лазерные лучи из отверстий 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.**

Чтобы **выключить** измерительный инструмент, передвиньте выключатель **(10)** в положение **Off**. При выключении маятниковый механизм блокируется.

- ▶ **Не оставляйте измерительный инструмент без присмотра и выключайте измерительный инструмент после использования.** Другие лица могут быть ослеплены лазерным лучом.

При превышении предельно допустимой рабочей температуры в **50** °C происходит выключение для защиты лазерного диода. После охлаждения измерительный инструмент опять готов к работе и может быть снова включен.

Автоматическое отключение

Если в течение прибл. **120** мин. на измерительном инструменте не будет нажиматься никаких кнопок, измерительный инструмент с целью экономии батарей автоматически выключается.

Чтобы снова включить измерительный инструмент после автоматического выключения, можно либо передвинуть выключатель **(10)** сначала в положение «**Off**», а затем снова включить измерительный инструмент, либо один раз нажать кнопку режима работы лазера **(6)** или кнопку режима приемника **(5)**.

Временная деактивация автоматического отключения

Чтобы деактивировать автоматическое отключение, при включенном измерительном инструменте держите кнопку режима работы лазера **(6)** нажатой не менее 3 с. Если автоматическое отключение отключено, лазерные лучи коротко мигают для подтверждения.

Указание: При превышении рабочей температуры 45 °C автоматическое отключение деактивировать нельзя.

Чтобы активировать автоматическое выключение, выключите измерительный инструмент и снова включите его.

Установка режима работы

Измерительный инструмент имеет несколько режимов работы, которые можно переключать в любой момент:

- **Режим перекрестных линий и точечный режим:** измерительный инструмент излучает одну горизонтальную и одну вертикальную лазерную линию вперед, а также по одной лазерной точке вертикально вверх и вниз. Лазерные линии пересекаются под углом 90°.
- **Горизонтальный линейный режим:** измерительный инструмент излучает одну горизонтальную лазерную линию вперед.
- **Вертикальный линейный режим:** измерительный инструмент излучает одну вертикальную лазерную линию вперед.

При позиционировании измерительного инструмента в помещении вертикальная лазерная линия отображается на потолке поверх верхней лазерной точки.
При позиционировании измерительного инструмента непосредственно у стены вертикальная лазерная линия образует почти полный круг из лазерной линии (на 360°).

- **Точечный режим:** измерительный инструмент излучает по одной лазерной точке вертикально вверх и вниз.

Все режимы работы (кроме точечного режима) можно включать с автоматическим нивелированием и с фиксатором маятника.

Чтобы сменить режим, нажмите на кнопку режима работы лазера **(6)**.

Работа с автоматическим нивелированием

Последовательность действий	Горизонтальный линейный режим	Вертикальный линейный режим	Точечный режим	Индикатор фиксатора маятника (4)	Рис.
Выключатель **(10)** в положении «On»	●	●	●		**B**
	Режим перекрестных линий				
1 раз нажать кнопку режима работы «Лазерная линия» **(6)**	●	–	–		**C**
2 раза нажать кнопку режима работы «Лазерная линия» **(6)**	–	●	–		**D**
3 раза нажать кнопку режима работы «Лазерная линия» **(6)**	–	–	●		**E**
4 раза нажать кнопку режима работы «Лазерная линия» **(6)**	●	●	●		**B**
	Режим перекрестных линий				

Если во время работы с автоматическим нивелированием переключиться в режим «Работа с фиксатором маятника» (выключатель **(10)** в положении On), всегда активируется первая возможная комбинация индикаторов для этого режима.

Работа с фиксатором маятника

Последовательность действий	Горизонтальный линейный режим	Вертикальный линейный режим	Точечный режим	Индикатор фиксатора маятника (4)	Рис.
Выключатель **(10)** в положении «On»	●	●	–	Красный свет	**F**
	Режим перекрестных линий				
1 раз нажать кнопку режима работы «Лазерная линия» **(6)**	●	–	–	Красный свет	
2 раза нажать кнопку режима работы «Лазерная линия» **(6)**	–	●	–	Красный свет	
3 раза нажать кнопку режима работы «Лазерная линия» **(6)**	●	●	–	Красный свет	**F**
	Режим перекрестных линий				

Если во время работы с фиксатором маятника переключиться в режим «Работа с автоматическим нивелированием» (выключатель **(10)** в положении On), всегда активируется первая возможная комбинация индикаторов для этого режима.

Режим приемника

Для работ с лазерным приемником **(23)** – при любых режимах работы – режим приемника должен быть включен.

В режиме приемника лазерные линии мигают с очень высокой частотой, что позволяет лазерному приемнику **(23)** определить их.

Чтобы включить режим приемника, нажмите кнопку **(5)**. Индикатор режима приемника **(3)** светится зеленым цветом.

При включенном режиме приемника видимость лазерных линий для человеческого глаза понижена. Поэтому для работ без лазерного приемника выключайте режим приемника путем повторного нажатия на кнопку режима приемника **(5)**. Индикатор режима приемника **(3)** гаснет.

Автоматическое нивелирование

Работа с автоматическим нивелированием (см. рис. B–E)

Установите измерительный инструмент на стабильное горизонтальное основание или закрепите его на поворотном креплении **(15)**.

Для работы с автоматическим нивелированием передвиньте выключатель **(10)** в положение «**On**».

Функция автоматического нивелирования компенсирует неровности в рамках диапазона автоматического нивелирования в ±4°. Измерительный инструмент нивелирован, как только лазерные лучи прекратили мигать.

Если автоматическое нивелирование невозможно, например, т.к. поверхность, на которой установлен измерительный инструмент, отличается от горизонтали более чем на **4**°, лазерные лучи мигают в быстром темпе.

В таком случае установите измерительный инструмент горизонтально и дождитесь окончания автоматического самонивелирования. После того, как измерительный инструмент войдет в диапазон автоматического нивелирования ±**4**°, лазерные лучи начинают непрерывно светиться.

При сотрясениях или изменениях положения во время работы измерительный инструмент автоматически самонивелируется. После нивелирования проверьте положение лазерных лучей по отношению к реперным точкам, чтобы избежать ошибок в результате смещения измерительного инструмента.

Работа с фиксатором маятника (см. рис. F)

Для работы с блокировкой маятника передвиньте выключатель **(10)** в положение «**On**». Индикатор блокировки маятника **(4)** горит красным и лазерные линии непрерывно мигают в медленном темпе.

При работе с блокировкой маятника автоматическое нивелирование выключено. Измерительный инструмент можно держать на весу в руке или поставить на наклонное основание. При этом лазерные лучи больше не нивелируются и не обязательно образуют перпендикуляр.

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.

Поскольку самые большие температурные перепады наблюдаются рядом с поверхностью почвы, измерительный инструмент необходимо по возможности устанавливать на штатив по центру проверяемой 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.

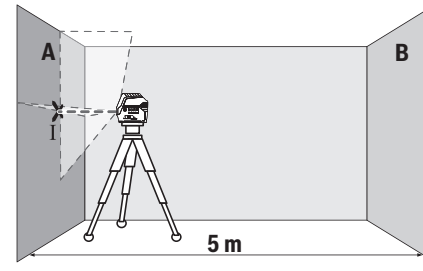
Проверяйте сначала точность по высоте и точность нивелирования горизонтальной лазерной линии, а затем точность нивелирования вертикальной лазерной линии и точность расположения точек отвеса.

Если во время одной из проверок измерительный инструмент превысит максимально допустимое отклонение, отдайте его в ремонт в сервисную мастерскую **Bosch**.

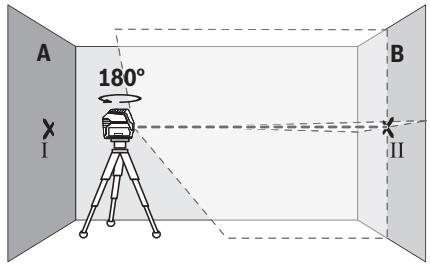
Проверка точности горизонтальной линии по высоте

Для контроля необходим свободный отрезок **5** м на прочном грунте между стенами A и B.

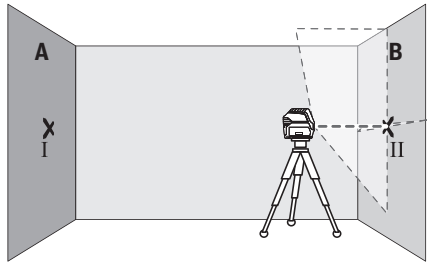
– Закрепите измерительный инструмент вблизи стены A на штативе или установите его на прочное, плоское основание. Включите измерительный инструмент. Выберите режим перекрестных линий с автоматическим нивелированием.



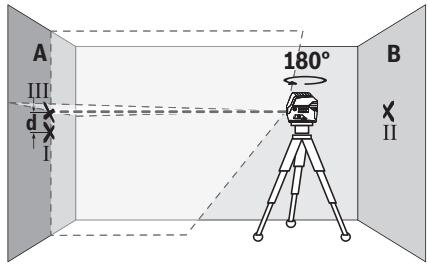
– Направьте лазер на ближнюю стену A и дайте измерительному инструменту нивелироваться. Отметьте середину точки, в которой лазерные линии пересекаются на стене (точка I).



– Поверните измерительный инструмент на 180°, подождите, пока он не произведет самонивелирование, и отметьте точку перекрещивания лазерных линии на противоположной стене B (точка II).
– Установите измерительный инструмент – не поворачивая его – вблизи стены B, включите его и дайте ему время нивелироваться.



– Настройте измерительный инструмент по высоте (с помощью штатива или подкладок) так, чтобы точка перекрещивания лазерных линий точно совпала с ранее отмеченной точкой II на стене B.



– Поверните измерительный инструмент на 180°, не изменяя высоты. Направьте инструмент на стену A так, чтобы вертикальная лазерная линия проходила через уже отмеченную точку I. Подождите, пока инструмент не закончит самонивелирование, и отметьте точку перекрещивания лазерных линий на стене A (точка III).
– Расстояние **d** между двумя обозначенными точками I и III на стене A отражает фактическое отклонение измерительного инструмента по высоте.

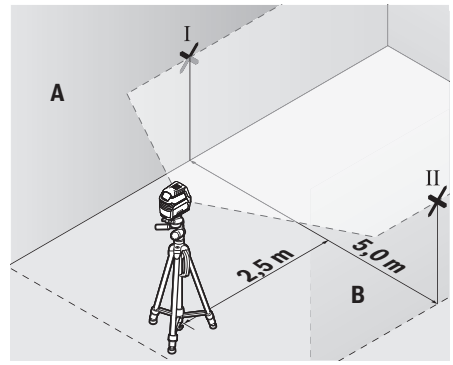
На участке 2 × **5** м = **10** м максимально допустимое отклонение составляет:

10 м × ±**0,3** мм/м = ±**3** мм. Таким образом, расстояние **d** между точками I и III не должно превышать макс. **3** мм.

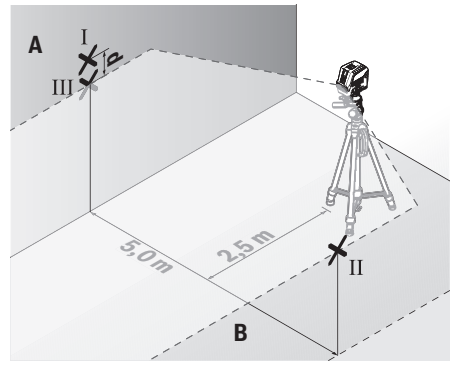
Проверка точности нивелирования горизонтальной линии

Для проверки требуется свободная поверхность прибл. 5 × **5** м.

– Монтируйте измерительный инструмент посередине между стенами A и B на штативе или установите его на прочное, ровное основание. Выберите горизонтальный линейный режим с автоматическим нивелированием и дайте измерительному инструменту самонивелироваться.



– Обозначьте на расстоянии 2,5 м от измерительного инструмента середину лазерного луча на обеих стенах (точка I на стене A и точка II на стене B).



– Установите повернутый на 180° измерительный инструмент на расстоянии 5 м и дайте ему самонивелироваться.
– Выровняйте измерительный инструмент по высоте таким образом (с помощью штатива или подложив что-нибудь по него), чтобы центр лазерной линии точно попадал на предварительно обозначенную на стене B точку II.
– Обозначьте на стене A середину лазерной линии в качестве точки III (вертикально над или под точкой I).

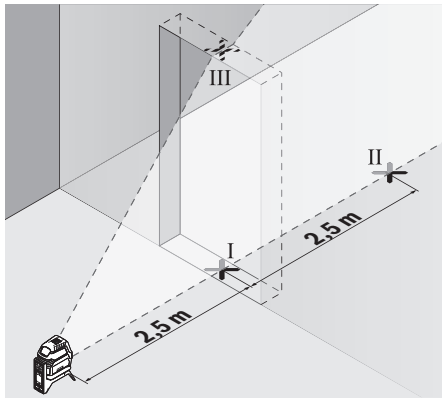
– Расстояние **d** между двумя обозначенными точками I и III на стене A отражает фактическое отклонение измерительного инструмента от горизонтали.

На участке 2 × **5** м = **10** м максимально допустимое отклонение составляет:
10 м × ±**0,3** мм/м = ±**3** мм. Таким образом, расстояние **d** между точками I и III не должно превышать макс. **3** мм.

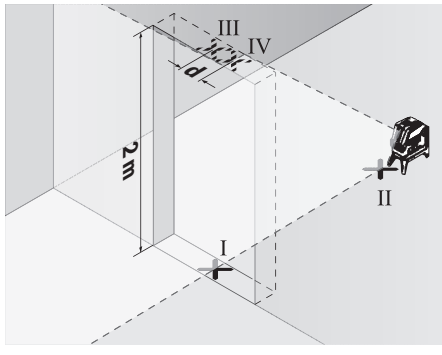
Проверка точности нивелирования вертикальной линии

Для проверки Вам требуется проем двери, в обе стороны от которого (на прочном полу) есть свободное пространство длиной не менее 2,5 м.

– Установите измерительный инструмент на расстоянии 2,5 м от дверного проема на прочное, ровное основание (не на штатив). Выберите вертикальный линейный режим с автоматическим нивелированием. Направьте лазерную линию на дверной проем и дайте измерительному инструменту самонивелироваться.



– Отметьте середину вертикальной линии на полу в проеме двери (точка I), на расстоянии в 5 м с другой стороны проема двери (точка II), а также по верхнему краю проема двери (точка III).



– Поверните измерительный инструмент на 180° и поставьте его по другую сторону дверного проема прямо позади точки II. Дайте измерительному прибору самонивелироваться и направьте его вертикальные лазерные лучи так, чтобы их середины проходили точно через точки I и II.

– Пометьте середину лазерного луча на верхнем крае дверного проема как точку IV.

– Расстояние **d** между двумя обозначенными точками III и IV отображает фактическое отклонение измерительного инструмента от вертикали.

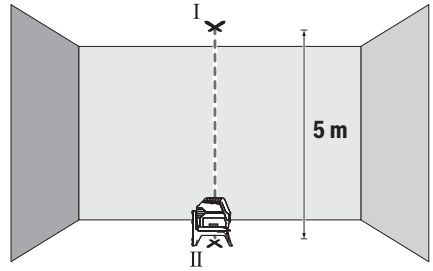
– Измерьте высоту проема двери.

Максимально допустимое отклонение рассчитывается следующим образом:
двойная высота дверного проема × **0,3** мм/м
Пример: при высоте дверного проема в **2** м максимальное отклонение может составлять
2 × **2** м × ±**0,3** мм/м = ±**1,2** мм. Точки III и IV должны находиться при обоих измерениях на расстоянии максимум **1,2** мм друг от друга.

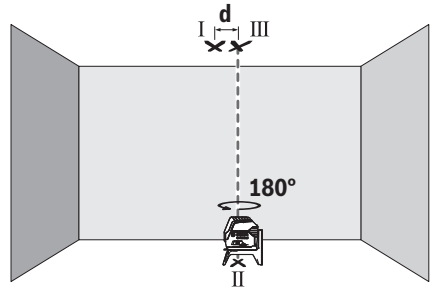
Проверка точности отвеса

Для проверки Вам требуется свободный измерительный участок на твердом основании с расстоянием ок. **5** м между полом и потолком.

– Монтируйте измерительный инструмент на поворотное крепление **(15)** и установите его на пол. Выберите точечный режим и дайте измерительному инструменту нивелироваться.



– Обозначьте середину верхней лазерной точки на потолке (точка I). Обозначьте также середину нижней лазерной точки на полу (точка II).



– Поверните измерительный инструмент на 180°. Расположите его так, чтобы середина нижней лазерной точки находилась в ранее отмеченной точке II. Дайте измерительному инструменту нивелироваться. Отметьте середину верхней лазерной точки (точка III).

– Расстояние **d** между двумя обозначенными точками I и III на потолке отображает фактическое отклонение измерительного инструмента от вертикали.

Максимально допустимое отклонение рассчитывается следующим образом:
двойное расстояние между полом и потолком × **0,7** мм/м
Пример: при расстоянии между полом и потолком **5** м максимальное отклонение может составлять
2 × **5** м × ±**0,7** мм/м = ±**7** мм. Точки I и III должны находиться при обоих измерениях на расстоянии максимум **7** мм друг от друга.

Указания по применению

▶ **Используйте всегда только середину лазерной точки или лазерной линии для отметки.** Размер лазерной точки/ширина лазерной линии меняется в зависимости от расстояния.

Работы с визирной маркой (см. рис. L)

Визирная марка **(21)** улучшает видимость лазерного луча при неблагоприятных условиях и на больших расстояниях.

Отражающая поверхность визирной марки **(21)** 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. Поставьте измерительный инструмент гнездом под штатив 1/4" **(11)** на резьбу штатива **(24)** или обычного фотоштатива. Для установки на обычный строительный штатив используйте гнездо под штатив 5/8" **(12)**. Зафиксируйте измерительный инструмент с помощью крепежного винта штатива.

Предварительно выровняйте штатив, прежде чем включать измерительный инструмент.

Фиксация с помощью универсального крепления (принадлежность) (см. рис. L)

С помощью универсального крепления **(20)** можно закрепить измерительный инструмент, напр., на вертикальных поверхностях, трубах или намагничиваемых материалах. Универсальное крепление можно также использовать в качестве подставки. Оно облегчает выравнивание инструмента по высоте.

Предварительно выровняйте универсальное крепление **(20)**, прежде чем включать измерительный инструмент.

Работа с лазерным приемником (принадлежность)

При неблагоприятной освещенности (сильное освещение, прямые солнечные лучи) и на большом расстоянии для лучшего нахождения лазерных линий используйте лазерный приемник **(23)**. При работах с лазерным приемником включайте режим приемника (см. „Режим приемника“, Страница 145).

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.

Примеры возможных видов работы (см. рис. G–M)

Примеры возможных применений измерительного инструмента приведены на страницах с рисунками.

Устанавливайте измерительный инструмент всегда близко возле поверхности или краев, которые необходимо проверить, и дайте ему самонивелироваться перед началом каждой операции измерения.

Измерьте расстояние между лазерным лучом и какой-нибудь плоскостью или кромкой в двух как можно более удаленных друг от друга точках.

Техобслуживание и сервис

Техобслуживание и очистка

Содержите измерительный инструмент постоянно в чистоте.

Никогда не погружайте измерительный инструмент в воду или другие жидкости.

Вытирайте загрязнения сухой и мягкой тряпкой. Не используйте какие-либо чистящие средства или растворители.

Очищайте регулярно особенно поверхности у выходного отверстия лазера и следите при этом за отсутствием ворсинок.

Храните и переносите измерительный инструмент только в защитной сумке **(28)** или в футляре **(26)**.

На ремонт отправляйте измерительный инструмент в защитном чехле **(28)** или в футляре **(26)**.

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 делатей и информацию по запчастям можно посмотреть также по адресу: **www.bosch-pt.com**
Коллектив сотрудников Bosch, предоставляющий консультации на предмет использования продукции, с удовольствием ответит на все Ваши вопросы относительного нашей продукции и ее принадлежностей.

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
www.bosch-pt.ru

Дополнительные адреса сервисных центров вы найдете по ссылке:
www.bosch-pt.com/serviceaddresses

Утилизация

Отслужившие свой срок измерительные инструменты, принадлежности и упаковку следует сдавать на экологически чистую рекуперацию отходов.

Не выбрасывайте измерительные инструменты и батарейки в бытовой мусор!

Только для стран-членов ЕС:

В соответствии с европейской директивой 2012/19/EU об отработанных электрических и электронных приборах и ее преобразованием в национальное законодательство вышедшие из употребления измерительные инструменты и в соответствии с европейской директивой 2006/66/ЕС дефектные или отслужившие свой срок аккумуляторные батареи/батарейки должны собираться раздельно и сдаваться на экологически чистую рекуперацию.

При неправильной утилизации отработанные электрические и электронные приборы могут оказать вредное воздействие на окружающую среду и здоровье человека из-за возможного присутствия в них опасных веществ.

Українська

Вказівки з техніки безпеки

Прочитайте всі вказівки і дотримуйтеся їх, щоб працювати з вимірювальним інструментом безпечно та надійно. Використання вимірювального інструмента без дотримання цих інструкцій може призвести до пошкодження інтегрованих захисних механізмів. Ніколи не доводьте попереджувальні таблички на вимірювальному інструменті до невпізнанності. ДОБРЕ ЗБЕРІГАЙТЕ ЦІ ІНСТРУКЦІЇ І ПЕРЕДАВАЙТЕ ЇХ РАЗОМ З ПЕРЕДАЧЕЮ ВИМІРЮВАЛЬНОГО ІНСТРУМЕНТУ.

- ▶ **Обережно – використання засобів обслуговування і настроювання, що відрізняються від зазначених в цій інструкції, або використання дозволених засобів у недозволений спосіб, може призводити до небезпечного впливу випромінювання.**
- ▶ **Вимірювальний інструмент постачається з попереджувальною табличкою лазерного випромінювання (вона позначена на зображенні вимірювального 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 відображуваний лазерний промінь. Він може засліпити інших людей, спричинити нещасні випадки або пошкодити очі.

- ▶ **У разі потрапляння лазерного променя в око, навмисне заплющіть 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 променю, однак не захищають від лазерного випромінювання.
- ▶ **Не використовуйте окуляри для роботи з лазером (приладдя) як сонцезахисні окуляри та не вдягайте їх, коли ви знаходитеся за кермом.** Окуляри для роботи з лазером не забезпечують повний захист від УФ променів та погіршують розпізнавання кольорів.
- ▶ **Віддавайте вимірювальний інструмент на ремонт лише кваліфікованим фахівцям та лише з використанням оригінальних запчастин.** Тільки за таких умов Ваш вимірювальний прилад і надалі буде залишатися безпечним.

- ▶ **Не дозволяйте дітям використовувати лазерний вимірювальний інструмент без нагляду.** Діти можуть ненавмисне засліпити себе чи інших людей.
- ▶ **Не працюйте з вимірювальним інструментом у середовищі, де існує небезпека вибуху внаслідок присутності горючих рідин, газів або пилу.** У вимірювальному приладі можуть утворюватися іскри, від яких може займатися пил або пари.

Не встановлюйте вимірювальний інструмент і магнітне приладдя поблизу імплантантів і інших медичних апаратів, напр., кардіостимуляторів і інсулінових помп. Магніти вимірювального інструмента і приладдя створюють поле, яке може негативно впливати на функціональну здатність імплантантів 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.

Опис продукту і послуг

Будь ласка, дотримуйтеся ілюстрацій на початку інструкції з експлуатації.

Призначення приладу

Вимірювальний прилад призначений для визначення і перевірки горизонтальних і вертикальних ліній і точок виска.

Вимірювальний прилад придатний для робіт всередині приміщень та надворі.

Зображені компоненти

Нумерація зображених компонентів посилається на зображення вимірювального приладу на сторінці з малюнком.

(1) Вихідний отвір для лазерного променю
(2) Індикатор зарядженості батарейок
(3) Індикатор режиму приймача
(4) Індикатор блокування маятника
(5) Кнопка режиму приймача
(6) Кнопка режиму роботи лазера
(7) Кришка секції для батарейок
(8) Фіксатор секції для батарейок
(9) Напрямний паз
(10) Вимикач
(11) Гніздо під штатив 1/4"
(12) Гніздо під штатив 5/8"
(13) Серійний номер
(14) Попереджувальна табличка для роботи з лазером
(15) Поворотне кріплення (RM 1)
(16) Напрямна планка
(17) Довгастий кріпильний отвір
(18) Магніт
(19) Стельова скоба[a)]
(20) Універсальне кріплення (BM 1)[a)]
(21) Візирний щит[a)]
(22) Окуляри для роботи з лазером[a)]
(23) Лазерний приймач[a)]
(24) Штатив (BT 150)[a)]
(25) Телескопічна штанга (BT 350)[a)]
(26) Футляр[a)]
(27) Вкладиш[a)]
(28) Захисна сумка[a)]

a) **Зображене або описане приладдя не входить в стандартний обсяг поставки. Повний асортимент приладдя Ви знайдете в нашій програмі приладдя.**

Технічні дані

Точково-лінійний лазер	GCL 2-50
Товарний номер	**3 601 K66 F00**
Робочий діапазон[A)]	
– Лазерні лінії, стандартні	15 м
– Лазерні лінії з лазерним приймачем	5–50 м
– Лазерні точки	10 м
Точність нівелювання[B)C)]	
– Лазерні лінії	±0,3 мм/м
– Лазерні точки	±0,7 мм/м
Діапазон автоматичного нівелювання, типовий	±4°
Тривалість нівелювання, типова	< 4 с
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 IEC 61010-1	2[D)]
Клас лазера	2
Тип лазера	630–650 нм, < 1 мВт
C_6	1
Розходження	
– Лазерні лінії	0,5 мрад (повний кут)
– Лазерні точки	0,8 мрад (повний кут)
Частота імпульсів	

Точково-лінійний лазер	**GCL 2-50**
– Експлуатація без режиму приймача	6 кГц
– Експлуатація в режимі приймача	10 кГц
Гніздо під штатив	1/4"; 5/8"
Батарейки	3 × 1,5 B LR6 (AA)
Тривалість роботи залежно від режиму роботи[B)]	
– Режим роботи з перехресними лініями і точковий режим	6 год
– Режим роботи з перехресними лініями	8 год
– Режим ліній	16 год
– Точковий режим	22 год
Вага відповідно до EPTA-Procedure 01:2014	0,49 кг
Розміри (довжина x ширина x висота)	
– без поворотного кріплення	112 × 55 × 106 мм
– з поворотним кріпленням	132 × 81 × 163 мм
Ступінь захисту	IP 54 (із захистом від пилу і бризок води)

A) Робочий діапазон може зменшуватися внаслідок несприятливих умов (напр., прямі сонячні промені).

B) при **20–25** °C

C) Для вказаних значень умови навколишнього середовища повинні бути у діапазоні від нормальних до сприятливих (напр., відсутність вібрації, відсутність туману, відсутність диму, відсутність прямих сонячних променів). Після сильних перепадів температури можливе відхилення у точності.

D) Зазвичай присутнє лише непровідне забруднення. Проте, як правило, виникає тимчасова провідність через конденсацію.

Однозначна ідентифікація вимірювального інструмента можлива за допомогою серійного номера **(13)** на заводській табличці.

Монтаж

Вставлення/заміна батарейок

У вимірювальному інструменті рекомендується використовувати лужно-марганцеві батареї.

Щоб відкрити кришку секції для батарейок **(7)**, натисніть на фіксатор **(8)** і підніміть кришку секції для батарейок угору. Встроміть батарейки.

При цьому звертайте увагу на правильну направленість полюсів, як це показано всередині секції для батарейок.

Якщо батарейки починають сідати, індикатор зарядженості батарейок **(2)** блимає зеленим кольором. На додаток до цього лазерні лінії блимають прибл. 5 с з інтервалом у 10 хв. Після початку блимання вимірювальний інструмент може працювати ще прибл. 1 год. Якщо батарейки сіли, лазерні лінії іще раз один раз блимають безпосередньо перед автоматичним вимкненням інструмента.

Міняйте відразу всі батарейки. Використовуйте лише батарейки одного виробника і з однаковою ємністю.

- ▶ **Виймайте батарейки з вимірювального інструмента, якщо тривалий час не будете користуватися ним.** У разі тривалого зберігання у вимірювальному інструменті батарейки можуть кородувати і саморозряджатися.

Роботи з поворотним кріпленням RM 1 (див. мал. A1–A3)

За допомогою поворотного кріплення **(15)** вимірювальний інструмент можна повертати на 360° навколо центральної, завжди видимої точки виска. Це дозволяє точно налаштувати лазерні лінії, не змінюючи положення вимірювального інструмента.

Приставте вимірювальний інструмент напрямним пазом **(9)** до напрямної рейки **(16)** поворотного кріплення **(15)** і посуньте вимірювальний інструмент до упору на платформу.

Щоб зняти, потягніть вимірювальний інструмент у зворотньому напрямку з поворотного кріплення.

Можливості позиціонування поворотного кріплення:
- стоячи на рівній поверхні,
- прикручене до вертикальної площини,
- у з'єднанні зі стельовою скобою **(19)** у підвішеному стані на металевій стельовій рейці,
- прикріплене магнітами **(18)** до металевої поверхні.

Робота

Початок роботи

- ▶ **Захищайте вимірювальний прилад від вологи і сонячних променів.**
- ▶ **Не допускайте впливу на вимірювальний інструмент екстремальних температур або температурних перепадів.** Наприклад, не залишайте його надовго в автомобілі. Після значного перепаду температур дайте температурі вимірювальному інструмента стабілізуватись, і перед подальшою роботою завжди перевіряйте точність роботи вимірювального інструмента (див. „Перевірка точності вимірювального інструмента“, Сторінка 154). Екстремальні температури та температурні перепади можуть погіршувати точність вимірювального інструмента.
- ▶ **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 154).
- ▶ **Під час транспортування вимикайте вимірювальний інструмент.** При вимкненні приладу маятниковий вузол блокується, щоб запобігти пошкодженню внаслідок сильних поштовхів.

Вмикання/вимикання

Щоб **увімкнути** вимірювальний інструмент, посуньте вимикач **(10)** у положення **On** (для роботи з блокуванням маятника) або у положення **On** (для роботи з автоматичним нівелюванням). Одразу після вмикання вимірювальний інструмент випромінює з вихідних отворів для лазерного променя **(1)** лазерні промені.

- ▶ **Не спрямовуйте лазерний промінь на людей і тварин і не дивіться у лазерний промінь, включаючи і з великої відстані.**

Щоб **вимкнути** вимірювальний інструмент, посуньте вимикач **(10)** у положення **Off**. При вимкненні інструмента маятниковий вузол блокується.

- ▶ **Не залишайте увімкнутий вимірювальний інструмент без догляду, після закінчення роботи вимикайте вимірювальний інструмент.** Інші особи можуть бути засліплені лазерним променем.

При перевищенні максимально дозволеної робочої температури **50** °C лазерний промінь для захисту лазерного діода автоматично вимикається. Після того, як вимірювальний прилад охолоне, він знову готовий до експлуатації та його можна знову вмикати.

Автоматичне вимкнення

Якщо протягом прибл. **120** хвил. не натискувати на жодну кнопку на вимірювальному інструменті, інструмент, щоб заощадити акумулятор або батареї, автоматично вимикається.

Щоб знову увімкнути вимірювальний інструмент після автоматичного вимкнення, можна або посунути вимикач **(10)** спочатку в положення «**Off**», а потім знову увімкнути вимірювальний інструмент, або один раз натиснути кнопку режиму роботи лазера **(6)** або кнопку режиму приймача **(5)**.

Тимчасова деактивація автоматичного вимкнення

Щоб деактивувати автоматичне вимикання, при увімкненому вимірювальному інструменті тримайте кнопку режиму роботи лазера **(6)** натиснутою принаймні 3 с. Якщо автоматичне вимикання деактивоване, лазерні промені коротко блимають на підтвердження.

Вказівка: У разі перевищення робочої температури 45 °C, автоматичне вимикання деактивувати не можна.

Щоб активувати функцію автоматичного вимкнення, вимкніть вимірювальний прилад і знову увімкніть його.

Встановлення режиму роботи

Вимірювальний прилад має декілька режимів роботи, які можна в будь-який час перемикати:

- **Режим роботи з перехресними лініями і точковий режим:** вимірювальний інструмент випромінює одну горизонтальну й одну вертикальну лазерну лінію вперед та по одній лазерній точці вертикально вгору і вниз. Лазерні лінії перехрещуються під кутом 90°.
- **Горизонтальний лінійний режим:** вимірювальний інструмент випромінює одну горизонтальну лазерну лінію вперед.
- **Вертикальний лінійний режим:** вимірювальний інструмент випромінює одну вертикальну лазерну лінію вперед.
  При позиціонуванні вимірювального інструмента у приміщенні вертикальна лазерна лінія відображується на стелі понад верхньою лазерною точкою.
  При позиціонуванні вимірювального інструмента безпосередньо біля стіни вертикальна лазерна лінія створює майже повне коло лазерної лінії (на 360°).
- **Точковий режим:** вимірювальний інструмент випромінює по одній лазерній точці вертикально вгору і вниз.

Усі режими роботи, крім точкового режиму, можна вмикати з автоматичним нівелюванням або з блокуванням маятника.

Щоб змінити режим, натисніть на кнопку режиму роботи лазера **(6)**.

Робота у режимі автоматичного нівелювання

Послідовність дій	Горизонтальний лінійний режим	Вертикальний лінійний режим	Точковий режим	Індикатор блокування маятника (4)	Зображення
Вимикач **(10)** у положенні « **On**»	●	●	●		**B**
	Режим роботи з перехресними лініями				
Laser 1 раз натисніть кнопку режиму роботи лазера **(6)**	●	–	–		**C**
Laser двічі натисніть кнопку режиму роботи лазера **(6)**	–	●	–		**D**
Laser тричі натисніть кнопку режиму роботи лазера **(6)**	–	–	●		**E**

Послідовність дій	Горизонтальний лінійний режим	Вертикальний лінійний режим	Точковий режим	Індикатор блокування маятника (4)	Зображення
4 рази натисніть кнопку режиму роботи лазера **(6)**	●	●	●		**B**
	Режим роботи з перехресними лініями				

Якщо під час роботи з автоматичним нівелюванням перемкнутися у режим «Робота з блокуванням маятника» (вимикач **(10)** у положенні **On**), завжди активується перша можлива комбінація індикаторів для цього режиму.

Робота з блокуванням маятника

Послідовність дій	Горизонтальний лінійний режим	Вертикальний лінійний режим	Точковий режим	Індикатор блокування маятника (4)	Зображення
Вимикач **(10)** у положенні «**On**»	●	●	–	Червоний	**F**
	Режим роботи з перехресними лініями				
1 раз натисніть кнопку режиму роботи лазера **(6)**	●	–	–	Червоний	
двічі натисніть кнопку режиму роботи лазера **(6)**	–	●	–	Червоний	
тричі натисніть кнопку режиму роботи лазера **(6)**	●	●	–	Червоний	**F**
	Режим роботи з перехресними лініями				

Якщо під час роботи з блокуванням маятника перемкнутися у режим «Робота з автоматичним нівелюванням» (вимикач **(10)** у положенні **On**), завжди активується перша можлива комбінація індикаторів для цього режиму.

Режим приймача

Для робіт з лазерним приймачем **(23)** – при будь-якому режимі роботи – повинен бути увімкнений режим приймача.

У режимі приймача лазерні лінії блимають з дуже високою частотою, що дозволяє лазерному приймачеві **(23)** розпізнати їх.

Щоб увімкнути режим приймача, натисніть кнопку режиму приймача **(5)**. Індикатор режиму приймача **(3)** світиться зеленим кольором.

При увімкненому режимі приймача видимість лазерних ліній для людського ока є зниженою. Для робіт без лазерного приймача вимкніть режим приймача, ще раз натиснувши на кнопку режиму приймача **(5)**. Індикатор режиму приймача **(3)** гасне.

Автоматичне нівелювання

Робота у режимі автоматичного нівелювання (див. мал. B–E)

Встановіть вимірювальний інструмент на тверду горизонтальну поверхню або закріпіть його на поворотному кріпленні **(15)**.

Для роботи з автоматичним нівелюванням пересуньте вимикач **(10)** в положення « **On**».

Автоматичне нівелювання автоматично вирівнює нерівності у межах діапазону самонівелювання ±4°. Якщо лазерні лінії перестали мигати, вимірювальний прилад нівельований.

Якщо автоматичне нівелювання неможливе, напр., якщо поверхня, на якій встановлений вимірювальний інструмент, відрізняється від горизонталі більше ніж на **4**°, лазерні промені починають блимати у швидкому темпі.

У такому разі встановіть вимірювальний інструмент в горизонтальне положення і зачекайте, поки не буде здійснене автоматичне самонівелювання. Як тільки вимірювальний інструмент повернеться в діапазон автоматичного нівелювання **±4**°, лазерні промені почнуть безперервно світитися.

При струсах та змінах положення протягом експлуатації вимірювальний інструмент знову автоматично нівелюється. Після нівелювання перевірте положення лазерних променів стосовно реперних точок, щоб запобігти помилкам в результаті зсування вимірювального приладу.

Робота з блокуванням маятника (див. мал. F)

Для роботи з блокуванням маятника пересуньте вимикач **(10)** в положення «**On**». Індикатор блокування

маятника **(4)** світиться червоним і лазерні лінії постійно блимають у повільному темпі.

Під час робіт з блокуванням маятника автоматичне нівелювання вимкнене. Вимірювальний інструмент можна тримати в руці або поставити на похилу поверхню. Лазерні промені більше не нівелюються і необов'язково проходять перпендикулярно один до одного.

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 спричиняти відхилення лазерного променя.

Оскільки температурні коливання є найбільшими поблизу ґрунту, по можливості монтуйте вимірювальний інструмент на штативі і встановіть його посередині 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.

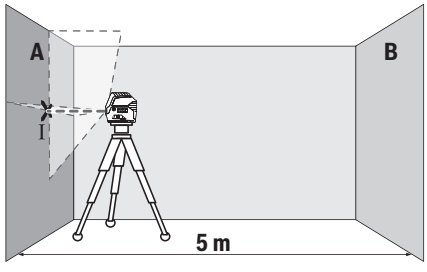
Перевіряйте спочатку точність висоти і точність нівелювання горизонтальної лазерної лінії, а потім точність нівелювання вертикальної лазерної лінії та точність точки виска.

Якщо під час однієї з перевірок вимірювальний інструмент перевищить максимально допустиме відхилення, його треба віднести на ремонт до майстерні **Bosch**.

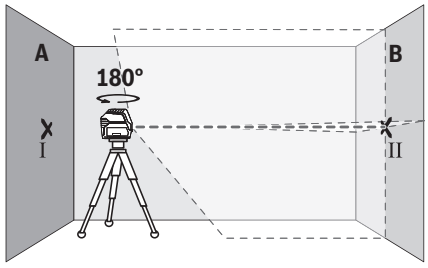
Перевірка точності горизонтальної лінії по висоті

Для перевірки Вам на твердому ґрунті потрібна вільна вимірювальна ділянка довжиною **5** м між двома стінами A і B.

– Встановіть вимірювальний прилад коло стіни A на штатив або встановіть його на тверду, рівну поверхню. Увімкніть вимірювальний інструмент. Увімкніть режим роботи з перехресними лініями з автоматичним нівелюванням.

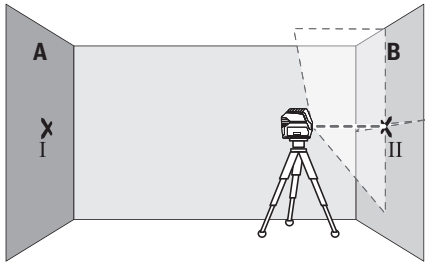


– Спрямуйте лазер на ближчу стіну A та дайте йому нівелюватися. Позначте середину точки, в якій лазерні лінії перехрещуються на стіні (точка I).

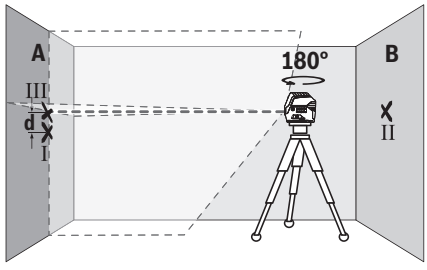


– Поверніть вимірювальний прилад на 180°, дайте йому нівелюватися і позначте точку, в якій лазерні лінії перехрещуються на протилежній стіні B (точка II).

– Розташуйте вимірювальний прилад, не повертаючи його, коло стіни B, увімкніть його та дайте йому нівелюватися.



– Вирівняйте вимірювальний інструмент по висоті таким чином (за допомогою штатива або підмостивши щонебудь під нього), щоб точка, в якій перехрещуються лазерні лінії, точно потрапляла на позначену раніше точку II на стіні B.



– Поверніть вимірювальний прилад на 180°, не змінюючи його висоти. Спрямуйте його на стіну A таким чином, щоб вертикальна лазерна лінія проходила через раніше позначену точку I. Дайте вимірювальному приладу нівелюватися і позначте точку на стіні A, в якій перехрещуються лазерні лінії (точка III).

– Різниця **d** між двома позначеними на стіні A точками I і III – це фактичне відхилення вимірювального інструмента по висоті.

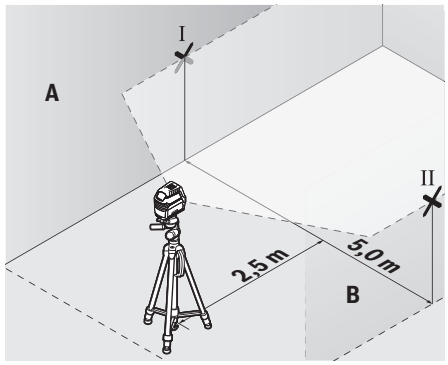
На ділянці 2 × **5** м = **10** м максимально допустиме відхилення становить:

10 м × ±**0,3** мм/м = ±**3** мм. Таким чином, різниця **d** між точками I і III може складати максимум **3** мм.

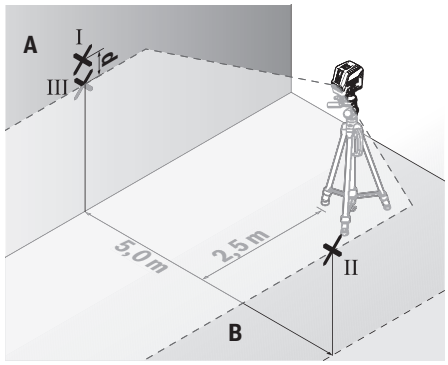
Перевірка точності нівелювання горизонтальної лінії

Для перевірки потрібна вільна ділянка прибл. 5 × **5** м.

– Встановіть вимірювальний інструмент посередині між стінами A і B на штативі або поставте його на тверду, рівну поверхню. Виберіть горизонтальний лінійний режим з автоматичним нівелюванням і дайте вимірювальному інструменту нівелюватися.



– Позначте на обох стінах на відстані 2,5 м від вимірювального інструмента середину лазерної лінії (точка I на стіні A і точка II на стіні B).



– Встановіть обернений на 180° вимірювальний інструмент на відстані 5 м и і дайте йому самонівелюватися.
– Вирівняйте вимірювальний прилад по висоті таким чином (за допомогою штатива або підмостивши що-небудь під нього), щоб середина лазерної лінії точно потрапляла на позначену раніше точку **II** на стіні B.
– Позначте на стіні A середину лазерної лінії як точку **III** (вертикально над точкою **I** або під нею).
– Різниця **d** між двома позначеними на стіні A точками **I** і **III** – це фактичне відхилення вимірювального інструмента від горизонталі.

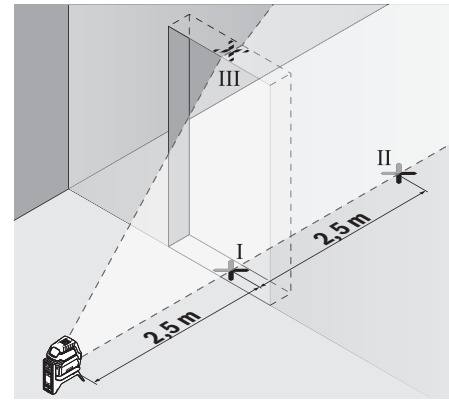
На ділянці 2 × **5** м = **10** м максимально допустиме відхилення становить:

10 м × ±**0,3** мм/м = ±**3** мм. Таким чином, різниця **d** між точками I і III може складати максимум **3** мм.

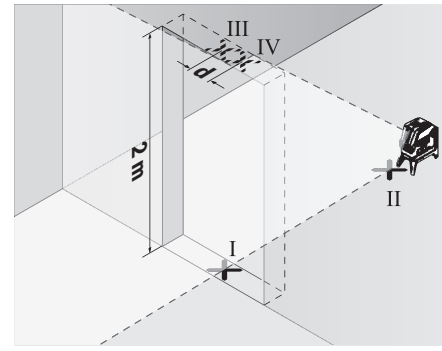
Перевірка точності нівелювання вертикальної лінії

Для перевірки Вам потрібний дверний проріз, в якому з обох боків від дверей є мін. 2,5 м (на твердому ґрунті).

– Встановіть вимірювальний інструмент на відстані 2,5 м від дверного прорізу на тверду, рівну поверхню (не на штатив). Виберіть вертикальний лінійний режим з автоматичним нівелюванням. Направте лазерні лінії на дверний проріз і дайте вимірювальному приладу самонівелюватися.



– Позначте середину вертикальної лазерної лінії на підлозі у дверному прорізі (точка I), на відстані 5 м з іншого боку дверного прорізу (точка II), а також з верхнього краю дверного прорізу (точка III).



– Поверніть вимірювальний прилад на 180° і поставте його з іншого боку дверного прорізу прямо поза точкою **II**. Дайте вимірювальному приладу нівелюватися і спрямуйте вертикальну лазерну лінію таким чином, щоб її середина проходила точно через точку **I** і **II**.
– Позначте середину лазерної лінії на верхньому краї дверного прорізу в якості точки **IV**.
– Різниця **d** між двома позначеними точками **III** і **IV** – це фактичне відхилення вимірювального інструмента від вертикалі.

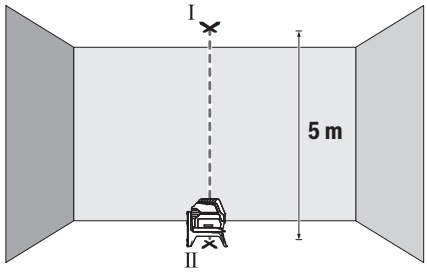
– Поміряйте висоту дверного прорізу.

Підрахуйте максимально допустиме відхилення наступним чином:
подвійна висота дверного прорізу × **0,3** мм/м
Приклад: При висоті дверного прорізу **2** м максимальне відхилення повинно складати
2 × **2** м × ±**0,3** мм/м = ±**1,2** мм. Точки III і IV повинні, таким чином, знаходитись на максимальній відстані **1,2** мм одна від одної.

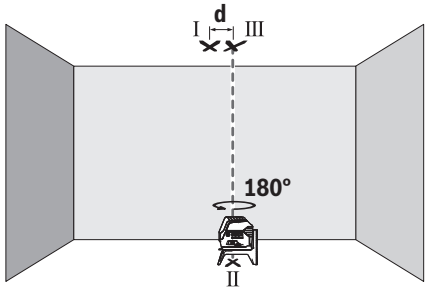
Перевірка точності виска

Для перевірки на твердому ґрунті потрібна вільна вимірювальна ділянка висотою прибл. **5** м між підлогою і стелею.

– Монтуйте вимірювальний інструмент на поворотне кріплення **(15)** і встановіть його на підлогу. Виберіть точковий режим і дайте вимірювальному інструменту нівелюватися.



– Позначте середину верхньої лазерної точки на стелі (точка I). Позначте, крім того, середину нижньої лазерної точки на підлозі (точка II).



– Розверніть вимірювальний інструмент на 180°. Розташуйте його так, щоб середина нижньої лазерної точки знаходилася на раніше позначеній точці II. Дайте вимірювальному інструменту нівелюватися. Позначте середину верхньої лазерної точки (точка III).
– Різниця **d** між двома позначеними точками I і III – це фактичне відхилення вимірювального інструмента від вертикалі.

Підрахуйте максимально допустиме відхилення наступним чином:
подвійна відстань між підлогою і стелею × **0,7** мм/м
Приклад: При відстані між підлогою і стелею **5** м максимальне відхилення повинно складати 2 × **5** м × ±**0,7** мм/м = ±**7** мм. Точки I і III повинні, таким чином, знаходитись на максимальній відстані **7** мм одна від одної.

Вказівки щодо роботи

▶ **Для позначення завжди використовуйте середину лазерної точки або лазерної лінії.** Розмір лазерної точки/лазерної лінії змінюється в залежності від відстані.

Роботи з візирною маркою (див. мал. L)

Візирний щит **(21)** покращує видимість лазерного променю при несприятливих умовах та на великих відстанях.

Поверхня візирного щита **(21)**, 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 1/4" **(11)** на різьбу штатива **(24)** або звичайного фотоштатива. Для закріплення на звичайному будівельному штативі використовуйте гніздо під штатив 5/8" **(12)**. Зафіксуйте вимірювальний інструмент кріпильним гвинтом штатива.

Грубо вирівняйте штатив, перш ніж вмикати вимірювальний прилад.

Фіксація за допомогою універсального кріплення (приладдя) (див. мал. L)

За допомогою універсального кріплення **(20)** можна зафіксувати вимірювальний інструмент, напр., на вертикальних поверхнях, трубах або намагнічених матеріалах. Універсальне кріплення можна використовувати також в якості підставки. Воно полегшує вирівнювання приладу по висоті.

Грубо вирівняйте універсальне кріплення **(20)**, перш ніж вмикати вимірювальний інструмент.

Робота з лазерним приймачем (приладдя)

За несприятливих умов (світле середовище, пряме сонячне світло) та на великих відстанях, щоб легше було знайти лазерні лінії, користуйтесь лазерним приймачем **(23)**. При роботі з лазерним приймачем вмикайте режим приймача (див. „Режим приймача“, Сторінка 153).

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 променю, однак не захищають від лазерного випромінювання.

▶ **Не використовуйте окуляри для роботи з лазером (приладдя) як сонцезахисні окуляри та не вдягайте їх, коли ви знаходитеся за кермом.** Окуляри для

роботи з лазером не забезпечують повний захист від УФ променів та погіршують розпізнавання кольорів.

Приклади роботи (див. мал. G–M)

Приклади для таких можливостей застосування вимірювального приладу Ви знайдете на сторінках з малюнками.

Установлюйте вимірювальний інструмент завжди близько коло поверхні або краю, що перевіряється, та дайте йому самонівелюватися перед початком кожної операції вимірювання..

Виміряйте відстані між лазерним променем та будь-якою поверхнею або краєм в двох якомога далі віддалених одна від одної точках.

Технічне обслуговування і сервіс

Технічне обслуговування і очищення

Завжди тримайте вимірювальний прилад в чистоті.

Не занурюйте вимірювальний прилад у воду або інші рідини.

Витирайте забруднення вологою м'якою ганчіркою. Не використовуйте жодних миючих засобів або розчинників.

Зокрема, регулярно прочищайте поверхні коло вихідного отвору лазера і слідкуйте при цьому за тим, щоб не залишалося ворсинок.

Зберігайте і переносьте вимірювальний інструмент лише в доданій захисній сумці **(28)** або у футлярі **(26)**.

Надсилайте вимірювальний інструмент на ремонт у захисній сумці **(28)** або у футлярі **(26)**.

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** 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.

Гарантійне 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 небезпечне 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

Вимірювальні прилади, приладдя і упаковку треба здавати на екологічно чисту повторну переробку.

Не викидайте вимірювальні інструменти і батарейки в побутове сміття!

Лише для країн ЄС:

Відповідно до Європейської Директиви 2012/19/EU щодо відходів електричного та електронного обладнання та її перетворення в національне законодавство вимірювальні інструменти, які більше не придатні до використання, а також відповідно до Європейської Директиви 2006/66/ЕС несправні або відпрацьовані акумуляторні батареї/батарейки повинні здаватися окремо і утилізуватися екологічно чистим способом.

При неправильній утилізації відпрацьовані електричні та електронні прилади можуть мати шкідливий вплив на навколишнє середовище та здоров'я людини через можливу наявність небезпечних речовин.

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.

Импортерге 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 МЕМСТ 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 МЕМСТ 15150-69 (5 шарт) құжатын оқыңыз.

Қауіпсіздік нұсқаулары

Өлшеу құралымен қауіпсіз және сенімді жұмыс істеу үшін барлық нұсқаулықтарды оқып орындау керек. Өлшеу құралын осы нұсқауларға сай пайдаланбау өлшеу құралындағы кірістірілген қауіпсіздік шараларына жағымсыз әсер етеді. Өлшеу құралындағы ескертулерді көрінбейтін қылмаңыз. ОСЫ НҰСҚАУЛАРДЫ САҚТАП, ӨЛШЕУ ҚҰРАЛЫН БАСҚАЛАРҒА БЕРГЕНДЕ ОЛАРДЫ ҚОСА ҰСЫНЫҢЫЗ.

- ▶ **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.
- ▶ **Өлшеу құралын тек білікті маманға және арнаулы бөлшектермен жөндетіңіз.** Сол арқылы өлшеу құрал қауіпсіздігін сақтайсыз.
- ▶ **Балаларға лазер өлшеу құралын бақылаусыз пайдалануға рұқсат етпеңіз.** Олар басқа адамдардың немесе өзінің көзін абайсыздан шағылыстыруы мүмкін.
- ▶ **Жанатын сұйықтықтар, газдар немесе шаң жиылған жарылыс қаупі бар ортада өлшеу құралын пайдаланбаңыз.** Өлшеу құралы ұшқын шығарып, шаңды жандырып, өрт тудыруы 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.

Өнім және қуат сипаттамасы

Пайдалану нұсқаулығының алғы бөлігінің суреттерін ескеріңіз.

Тағайындалу бойынша қолдану

Өлшеу құралы көлденең және тік сызықтарды және перпендикуляр негіздерін есептеп тексеруге арналған.

Өлшеу құралы ішкі мен сыртқы аймақтарда пайдалануға арналған.

Бейнеленген құрамды бөлшектер

Көрсетілген құрамдастар нөмірі суреттер бар беттегі өлшеу құралының сипаттамасына қатысты.

(1) Лазер сәулесінің шығыс саңылауы
(2) Батарея туралы ескерту
(3) Қабылдағыш режим индикаторы
(4) Маятникті бұғаттау индикаторы
(5) Қабылдағыш режим түймесі
(6) Лазер жұмыс режиміне арналған түйме
(7) Батарея бөлімінің қақпағы
(8) Батарея бөлімі қақпағының бекіткіші
(9) Бағыттауыш ойық
(10) Ажыратқыш
(11) Штатив бекіткіші, 1/4 дюйм
(12) Штатив бекіткіші, 5/8 дюйм
(13) Сериялық нөмір
(14) Лазер ескерту тақтасы
(15) Бұрама ұстағыш (RM 1)
(16) Бағыттауыш шина
(17) Бойлық бекіткіш саңылау
(18) Магнит
(19) Төбе қапсырмасы[a)]
(20) Әмбебап ұстағыш (BM 1)[a)]
(21) Лазер нысандық тақтасы[a)]
(22) Лазер көру көзілдірігі[a)]
(23) Лазер қабылдағышы[a)]
(24) Штатив (BT 150)[a)]
(25) Телескоптық қарнақ (BT 350)[a)]
(26) Шабадан[a)]
(27) Қосымша[a)]
(28) Қорғаныш қалта[a)]

a) **Бейнеленген немесе сипатталған жабдықтар стандартты жеткізу көлемімен қамтылмайды. Толық жабдықтарды біздің жабдықтар бағдарламамыздан табасыз.**

Техникалық мәліметтер

Нүктелі және сызықтық лазер	GCL 2-50
Өнім нөмірі	**3 601 K66 F00**
Жұмыс диапазоны[A)]	
– Стандартты лазер сызықтары	15 м
– Лазер қабылдағышы арқылы лазер сызықтары	5–50 м
– Лазер нүктелері	10 м
Нивелирлеу дәлдігі[B)C)]	
– Лазер сызықтары	±0,3 мм/м
– Лазер нүктелері	±0,7 мм/м
Әдеттегі өздігінен нивелирлеу диапазоны	±4°
Әдеттегі нивелирлеу уақыты	< 4 с
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[D)]
Лазер класы	2
Лазер түрі	630–650 нм, < 1 мВт
C_6	1
Айырмашылық	
– Лазер сызықтары	0,5 мрад (толық бұрыш)
– Лазер нүктелері	0,8 мрад (толық бұрыш)
Импульстер жиілігі	
– Қабылдағыш режимінсіз пайдалану	6 кГц
– Қабылдағыш режимінде пайдалану	10 кГц
Штатив бекіткіші	1/4 дюйм; 5/8 дюйм
Батареялар	3 × 1,5 В LR6 (AA)
Жұмыс режимі бойынша жұмыс ұзақтығы[B)]	
– Қиылысу және нүктелі жұмыс режимі	6 сағ
– Қиылысу режимі	8 сағ
– Сызықтық жұмыс режимі	16 сағ
– Нүктелі жұмыс режимі	22 сағ
Салмағы EPTA-Procedure 01:2014 құжатына сай	0,49 кг
Өлшемдері (ұзындығы × ені × биіктігі)	
– бұрама ұстағышсыз	112 × 55 × 106 мм
– бұрама ұстағышпен	132 × 81 × 163 мм

Нүктелі және сызықтық лазер	**GCL 2-50**
Қорғаныс дәрежесі	IP 54 (шаң мен шашыранды судан қорғалған)

A) Жұмыс аймағын қолайсыз қоршау шарттарында (мысалы тікелей күн сәулелерінде) қысқарту мүмкін.

B) **20–25** °C

C) Көрсетілген мәндер қалыпты және жағымды қоршаған орта шарттарын (мысалы, дірілсіз, тұмансыз, түтінсіз, тікелей күн сәулесінсіз) талап етеді. Температура шұғыл өзгерген жағдайда, дәлдік ауытқуы мүмкін.

D) Тек қана тоқ өткізбейтін лас пайда болады, бірақ кейбір жағдайларда еру нәтижесінде тоө өткізу қабілеті пайда болуы күтіледі.

Өлшеу құралының зауыттық тақтайшадағы сериялық нөмірі **(13)** оны дұрыс анықтауға көмектеседі.

Жинау

Батареяларды салу/алмастыру

Өлшеу құралы үшін алкалин марганец батареясын пайдалану ұсынылады.

Батарея бөлімінің қақпағын **(7)** ашу үшін бекіткішті **(8)** басып, батарея бөлімінің қақпағын ашыңыз. Батареяны енгізіңіз.

Батарея бөлімінің ішіндегі суретте көрсетілгендей полюстардың дұрыс орналасуын қамтамасыз етіңіз.

Батареялардың заряд деңгейі төмен болса, батарея туралы ескерту **(2)** жасыл түспен жыпылықтайды. Оған қоса лазер сызықтары әр 10 минут сайын шамамен 5 секундқа жанады. Өлшеу құралы алғаш рет жыпылықтағаннан кейін шамамен 1 сағат жұмыс істей алады. Батарея заряды таусылған болса, лазер сызықтары автоматты түрде өшуден бұрын тағы бір рет жыпылықтайды.

Барлық батареяларды бірдей алмастырыңыз. Тек бір өндірушінің және қуаты бірдей батареяларды пайдаланыңыз.

- ▶ **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.

RM 1 бұрама ұстағышымен жұмыс істеу (A1–A3 суреттерін қараңыз)

Бұрама ұстағыштың **(15)** көмегімен өлшеу құралын 360°-қа орталық, әрдайым көрінетін перпендикуляр негізіне бұрауға болады. Осылайша лазер сызықтары бағытталады да, өлшеу құралының орналасуы өзгермейді.

Өлшеу құралын бағыттауыш ойығын **(9)** бұрама ұстағыштың **(15)** бағыттауыш рейкасына **(16)** қаратып орнатыңыз және өлшеу құралын платформаға тірелгенше кіргізіңіз.
Ажырату үшін өлшеу құралын кері бағытта бұрама ұстағыштан шығарыңыз.

Бұрама ұстағыштың орналастыру мүмкіндіктері:
- тегіс аймақта тұруда,
- тік аймаққа бұрап бекітілгенде,
- төбе қапсырмалары **(19)** көмегімен металл төбе рейкаларында,
- магниттердің **(18)** көмегімен метал беттерде.

Пайдалану

Пайдалануға ендіру

- ▶ **Өлшеу құралын сыздан және тікелей күн сәулелерінен сақтаңыз.**
- ▶ **Өлшеу құралына айрықша температура немесе температура өзгерістерінің әсерін тигізуге болмайды.** Оны, мысалы, автомобиль ішінде ұзақ уақытқа қалдырмаңыз. Температура өзгерістері шұғыл болған жағдайда, алдымен өлшеу құралының тұрақты температурасын сақтаңыз және жұмысты жалғастырмас бұрын әрдайым дәлдік тексерісін өткізіңіз (қараңыз „Өлшеу құралының дәлдігін тексеру“, Бет 162).
  Айрықша температура немесе температура өзгерістері орын алған жағдайда, өлшеу құралының 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 162).
- ▶ **Өлшеу құралын тасымалдаудан алдын оны қосыңыз.** Өшуде тербелу бөлігі бұғатталады, әйтпесе ол қатты әрекеттерде зақымдалуы мүмкін.

Қосу/өшіру

Өлшеу құралын **қосу** үшін ажыратқышты **(10)** "**On**" күйіне (маятникті бұғаттау тетігімен жұмыс істеу үшін) немесе "**On**" күйіне (нивелирлеу автоматикасымен жұмыс істеу үшін) жылжытыңыз. Өлшеу құралы қосылғаннан кейін бірден шығару саңылауларынан **(1)** лазер сәулелерін шығарады.

- ▶ **Лазер сәулесін адамдарға немесе жануарларға бағыттамаңыз және тіпті алыстан болсын жарық сәулесіне өзіңіз қарамаңыз.**

Өлшеу құралын **өшіру** үшін қосқыш/өшіргішті **(10)** "**Off**" күйіне жылжытыңыз. Өшіру кезінде тербелу блогы бұғатталады.

- ▶ **Қосулы зарядтау құралын бақылаусыз қалдырмаңыз және өлшеу құралын пайдаланудан соң өшіріңіз.** Лазер сәулесімен адамдардың көзін шағылыстыру мүмкін.

50 °C шамасындағы рұқсат етілген макс. жұмыс температурасынан асырған жағдайда лазер диоды қорғаныс үшін өшеді. Суығаннан соң өлшеу құралы қайта қосылуы мүмкін.

Өшіру автоматикасы

Егер шам. **120** минут ішінде өлшеу құралында ешбір түйме басылмаса, өлшеу құралы батарея зарядын сақтау үшін автоматты түрде өшіп қалады.

Өлшеу құралын автоматты өшуден соң қайта қосу үшін, қосқыш/өшіргішті **(10)** алдымен "**Off**" күйіне жылжытып, сосын өлшеу құралын қайта қосыңыз немесе жұмыс түрі пернесін **(6)** немесе қабылдағыш режим пернесін **(5)** бір рет басуға боладыыңыз.

Өшіру автоматикасын уақытша ажырату

Өшу автоматикасын өшіру үшін (өлшеу құралы қосулы болғанда) жұмыс түрлері пернесін **(6)** кемінде 3 сек. басып ұстаңыз. Өшу автоматикасы өшкен болса, лазер сәулелері растау үшін қысқа уақыт жыпылықтайды.

Нұсқау: жұмыс температурасы 45 °C шамасынан жоғары болса, өшу автоматикасын бұдан былай өшіруге болмайды.

Автоматты өшуді белсендендіру үшін өлшеу құралын өшіріп, қайта қосыңыз.

Пайдалану түрін орнату

Өлшеу құралында бірнеше жұмыс режимі бар, оларды әркез ауыстыруға болады:

- **Қиысу мен нүктелік жұмыс:** Өлшеу құралы алға қарай көлденең және тік лазерлік сызықты және жоғары және төмен қарай көлденең лазерлік сызықты шығарады. Лазерлік сызықтар 90° бұрышта қиысады.
- **Көлденең сызықтық жұмыс:** өлшеу құралы көлденең лазерлік сызықты алға қарай шығарады.
- **Тік сызықтық жұмыс:** өлшеу құралы тік лазерлік сызықты алға қарай шығарады.
  Өлшеу құралы бөлмеде орналасқанда тік лазерлік сызық төбеде жоғарғы лазерлік нүктеден жоғары көрсетіледі.
  Өлшеу құралын тікелей қабырғада орналастырғанда тік лазерлік сызық толық дерлік айналалық лазерлік сызықты (360° сызығын) шығарады.
- **Нүктелік жұмыс:** өлшеу құралы тік лазерлік нүктені жоғары және төмен қарай шығарады.

Нүктелі жұмыс режимінен басқа барлық жұмыс режимдерін нивелирлеу автоматикасымен де, маятникті бұғаттау тетігімен де таңдауға болады.

Жұмыс режимін ауыстыру үшін лазер жұмыс режимінің түймесін **(6)** басыңыз.

Нивелирлеу автоматикасымен жұмыс істеу

Жұмыс қадамдарының реттілігі	Көлденең сызықтық жұмыс режимі	Тік сызықтық жұмыс режимі	Нүктелі жұмыс режимі	Маятникті бұғаттау индикаторы (4)	Сурет
Ажыратқыш **(10)** "**On**" күйінде	●	●	●		**B**
	Қиылысу режимі				
Лазер жұмыс режиміне арналған түймені **(6)** 1 рет басу	●	–	–		**C**
Лазер жұмыс режиміне арналған түймені **(6)** 2 рет басу	–	●	–		**D**
Лазер жұмыс режиміне арналған түймені **(6)** 3 рет басу	–	–	●		**E**
Лазер жұмыс режиміне арналған түймені **(6)** 4 рет басу	●	●	●		**B**
	Қиылысу режимі				

Нивелирлеу автоматикасымен жұмыс істегенде "Маятникті бұғаттау тетігімен жұмыс істеу" (ажыратқыш **(10)** "**On**" күйінде) режиміне ауыссаңыз, осы режим индикаторларының бірінші тіркесім мүмкіндігі әрдайым іске қосылады.

Маятникті бұғаттау тетігімен жұмыс істеу

Жұмыс қадамдарының реттілігі	Көлденең сызықтық жұмыс режимі	Тік сызықтық жұмыс режимі	Нүктелі жұмыс режимі	Маятникті бұғаттау индикаторы (4)	Сурет
Ажыратқыш **(10)** "**On**" күйінде	●	●	–		**F**
	Қиылысу режимі			қызыл	

Жұмыс қадамдарының реттілігі	Көлденең сызықтық жұмыс режимі	Тік сызықтық жұмыс режимі	Нүктелі жұмыс режимі	Маятникті бұғаттау индикаторы (4)	Сурет
Лазер жұмыс режиміне арналған түймені **(6)** 1 рет басу	●	–	–	қызыл	
Лазер жұмыс режиміне арналған түймені **(6)** 2 рет басу	–	●	–	қызыл	
Лазер жұмыс режиміне арналған түймені **(6)** 3 рет басу	● Қиылысу режимі	●	–	қызыл	**F**

Маятникті бұғаттау тетігімен жұмыс істегенде "Нивелирлеу автоматикасымен жұмыс істеу" (ажыратқыш **(10)** "**On**" күйінде) режиміне ауыссаңыз, осы режим индикаторларының бірінші тіркесім мүмкіндігі әрдайым іске қосылады.

Қабылдағыш режим

Лазер қабылдағышымен **(23)** жұмыс істеу үшін пайдалану түріне байланыссыз қабылдағыш режимді белсендіруге болады.

Қабылдағыш режимде лазер сызықтары жоғары жиілікте жыпылықтап, лазер қабылдағышы үшін **(23)** көрінетін болады.

Қабылдағыш режимді қосу үшін қабылдағыш режимінің **(5)** пернесін басыңыз. Қабылдау режимі **(3)** индикаторы жасыл түсте жанады.

Адам көзі үшін қабылдағыш режим қосулы болғанда лазер сызықтарының көрінісі төмендетіледі. Лазер қабылдағышысыз жұмыс істегенде қабылдағыш режимді **(5)** түймешесін қайта басып өшіріңіз. Қабылдағыш режимінің **(3)** көрсеткіші өшеді.

Нивелирлеу автоматикасы

Нивелирлеу автоматикасымен жұмыс істеу (B–E суреттерін қараңыз)

Өлшеу құралын көлденең жылжымайтын табанға қойыңыз немесе бұрама ұстағышта **(15)** бекітіңіз.

Нивелирлеу автоматикасымен жұмыс істеу үшін қосқыш/өшіргішті **(10)** "**On**" күйіне жылжытыңыз.

Нивелирлеу автоматикасы ±4° өз нивелирлеу аймағындағы тегіс еместіктерді автоматты тегістейді. Лазер сәулелері жыпылақтауды аяқтаса, өлшеу құралы нивелирленген болады.

Автоматты түрде нивелирлеу мүмкін болмаса, мысалы, өлшеу құралы тұрған бет көлденең сызықтан **4**° шамасынан артық ауытқыған болса, лазер сәулелері жылдам жыпылықтайды.

Бұл жағдайда өлшеу құралын көлденеңінен қойып, өздігінен нивелирлеу аяқталғанша күтіңіз. Өлшеу құралы ±**4**° өздігінен нивелирлеу аймағында тұрса, лазер сәулелері үздіксіз жанады.

Пайдалану кезінде қағылыстар болса немесе күй өзгерсе өлшеу құралы автоматты ретте өзін нивелирлейді.

Нивелирлеуден соң өлшеу құралының жылжуы арқылы пайда болуы мүмкін қателердің алдын алу үшін лазерлік сызықтардың күйін негізгі нүктелерге салыстырып тексеріңіз.

Маятникті бұғаттау тетігімен жұмыс істеу (F суретін қараңыз)

Маятникті бұғаттау тетігімен жұмыс істеу үшін ажыратқышты **(10)** "**On**" күйіне жылжытыңыз. Маятникті бұғаттау индикаторы **(4)** қызыл түспен жанып тұрады және лазер сызықтары бояу жыпылықтайды.

Маятникті бұғаттау тетігімен жұмыс істеген кезде, нивелирлеу автоматикасы өшіріледі. Өлшеу құралын еркін қолда ұстауға немесе еңіс бетке қоюға болады. Лазер сәулелері бұдан былай нивелирленбейді және бір-біріне тігінен өтпейді.

Өлшеу құралының дәлдігін тексеру

Дәлдік әсерлері

Қоршау температурасы ең күшті әсер етеді. Едендеп жоғарыға болған температура өзгерістері лазер сәулесін ауытқуы мүмкін.

Температура айырмашылығы еденге жақын аймақта үлкен болғаны үшін, өлшеу құралын мүмкіндігінше штативке орнатып, жұмыс аймағының ортасына орналастыру қажет.

Сыртқы әсерлерден тыс аспаптық әсерлер де (мысалы қағылыс немесе қатты соққылар) ауытқуларға алып келуі мүмкін. Сол үшін әр жұмыстан алдын нивелирлеу дәлдігін тексеріңіз.

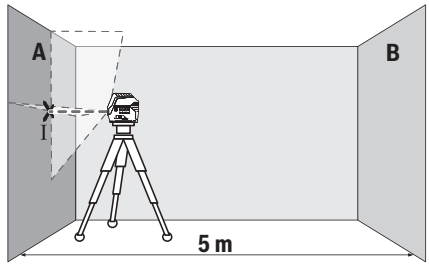
Алдымен көлденең лазер сызығының биіктік және нивелирлеу дәлдігін, ал содан кейін тік лазер сызығының нивелирлеу дәлдігін және вертикаль дәлдігін тексеріп шығыңыз.

Егер өлшеу құралы тексеру кезінде максималды ауытқудан асырса, оны **Bosch** сервистік орталығында жөндетіңіз.

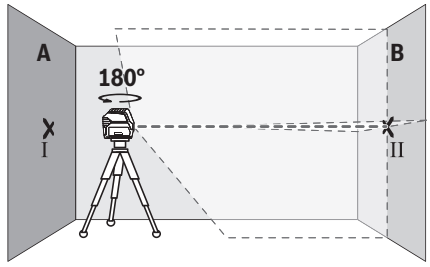
Көлденең сызықтың биіктік дәлдігін тексеру

Тексеру үшін **5** м бос өлшеу қашықтығы қатты жерде A мен B екі қабырғаның арасында керек болады.

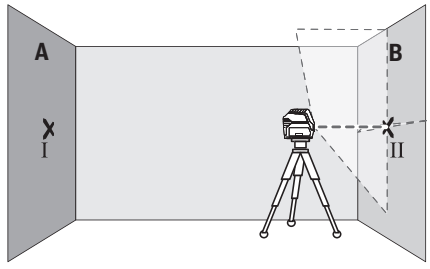
– Өлшеу құралын A қабырғасының жанындағы штативке немесе қатты тегіс бетке орнатыңыз. Өлшеу құралын қосыңыз. Нивелирлеу автоматикасымен қиысу жұмыс режимін таңдаңыз.



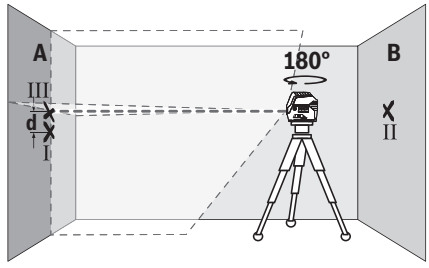
– Лазерді жақын А қабырғасына бағыттап, өлшеу құралын нивелирлеңіз. Лазер сызықтары қабырғада айқыш-ұйқыш нүктесінің ортасын белгілеңіз (I нүктесі).



– Өлшеу құралын 180° бұрап, оны нивелирлеп лазер сызықтарының арғы В қабырғасындағы айқыш-ұйқыш нүктесін белгілеңіз (II нүктесі).
– Өлшеу құралын бұрамай В қабырғасының қасында қойып, қосыңыз да нивелирлеңіз.



– Өлшеу құралының биіктігін (штативтер немесе бар болса тіреуіш көмегімен) лазер сызықтарының айқыш-ұйқыш нүктесі В қабырғасында алдымен белгіленген нүктеге II сәйкес болатындай бағыттаңыз.



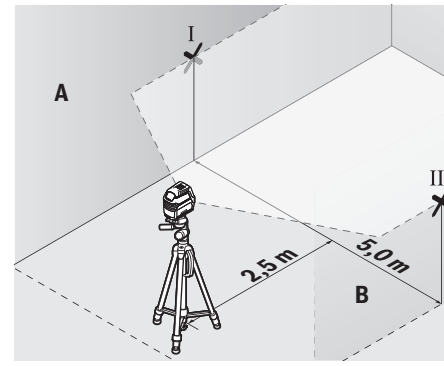
– Өлшеу құралын 180° бұрап биіктігін өзгертпеңіз. Оны А қабырғасына тік лазер сызығы белгіленген I нүктесінен өтетін етіп бағыттаңыз. Өлшеу құралын нивелирлеп, лазер сызықтарының айқыш-ұйқыш нүктесін А қабырғасында (III нүктесі) белгілеңіз.
– А қабырғасындағы I мен III екі белгіленген нүктенің **d** айырмашылығы өлшеу құралының дәл биіктіктен ауытқуын көрсетеді.

2 × **5** м = **10** м өлшеу қашықтығындағы рұқсат етілген максималды ауытқу:
10 м × ±**0,3** мм/м = ±**3** мм. I мен III нүктелері арасындағы **d** айырмашылығы ең көбі **3** мм құрауы тиіс.

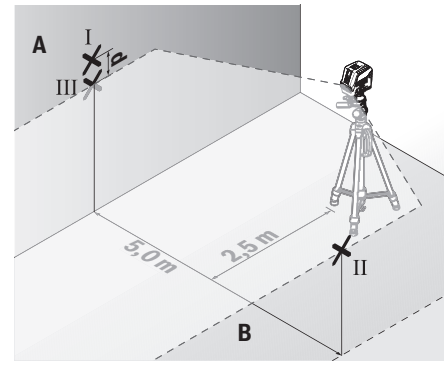
Көлденең сызықтың нивелирлеу дәлдігін тексеру

Тексеру үшін шам. 5 × **5** м бос кеңістік керек.

– Өлшеу құралын А мен В қабырғаларының арасындағы ортада штативке немесе қатты тегіс бетке орнатыңыз. Нивелирлеу автоматикасының көмегімен көлденең сызықтық жұмыс режимін таңдап, өлшеу құралын нивелирлеңіз.



– Өлшеу құралынан 2,5 м қашықтықта екі қабырғада лазерлік сызық ортасын белгілеңіз (А қабырғасында I нүкте, В қабырғасында II нүкте).



– Өлшеу құралын 180°-қа бұрап 5 м арақашықтықта орнатыңыз және нивелирлеңіз.
– Өлшеу құралының биіктігін (штатив немесе қажет болса, тіреуіш көмегімен) лазерлік сызық ортасы В

қабырғасында алдын ала белгіленген II нүктеге сәйкес болатындай туралаңыз.

– А қабырғасында лазерлік сызық ортасын III нүкте ретінде белгілеңіз (I нүктенің үстінде немесе астында тігінен).

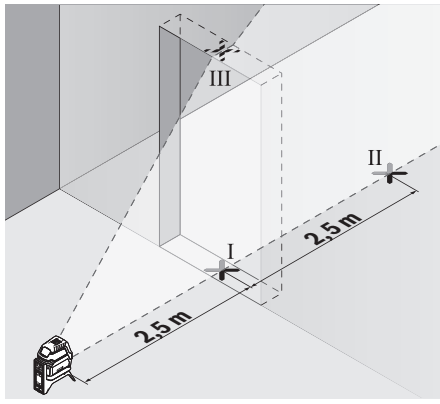
– А қабырғасындағы екі белгіленген I мен III нүктенің **d** айырмашылығы өлшеу құралының көлденең сызықтан дәл ауытқуын көрсетеді.

2 × **5** м = **10** м өлшеу қашықтығындағы рұқсат етілген максималды ауытқу:
10 м × ±**0,3** мм/м = ±**3** мм. I мен III нүктелер арасындағы **d** айырмашылығы ең көбі **3** мм құрауы тиіс.

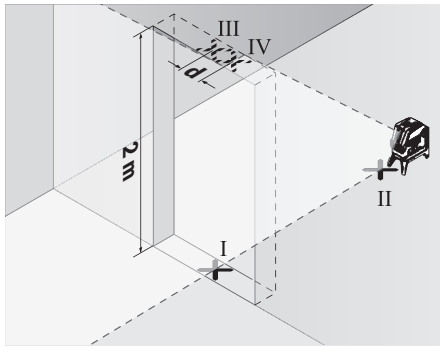
Тік сызықтың нивелирлеу дәлдігін тексеріңіз

Тексеру үшін (қатты табанда) есіктің әр жағынан кемінде 2,5 м жай болатын есік тесігі керек.

– Өлшеу құралын есік тесігінен 2,5 м қашықтықта бекем тегіс табанда орналастырыңыз (штативте емес). Нивелирлеу автоматикасымен тік сызықтық жұмыс режимін таңдаңыз. Лазерлік сызықы есік тесігіне бағыттап, өлшеу құралын нивелирлеңіз.



– Тік лазер сызығының орталығын есік тесігінің еденінде (I нүктесі), 5 м қашықтықта есік тесігінің басқа жағында (II нүктесі) және есік тесігінің жоғарғы шетінде (III нүктесі) белгілеңіз.



– Өлшеу құралын 180° бұрап, есік тесігінің басқа жағында тікелей II нүктесінің артында орнатыңыз. Өлшеу құралын нивелирлеп, тік лазер сызығын орталығы нақты I мен II нүктелерінен өтетін етіп бағыттаңыз.

– Лазер сызығының орталығын есік тесігінің жоғарғы шетінде IV нүктесі ретінде белгілеңіз.

– А қабырғасындағы III мен IV екі белгіленген нүктенің **d** айырмашылығы өлшеу құралының дәл биіктіктен ауытқуын көрсетеді.

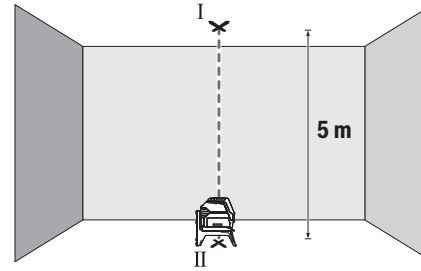
– Есік тесігінің биіктігін өлшеңіз.

Максималды рұқсат етілетін ауытқу төмендегідей есептеледі:
есік тесігінің қос биіктігі × **0,3** мм/м
Мысал: есік тесігінің **2** м биіктігіндегі максималды ауытқу:
2 × **2** м × ±**0,3** мм/м = ±**1,2** мм. Сондықтан III мен IV нүктелердің аралығы ең көбі **1,2** мм болуы керек.

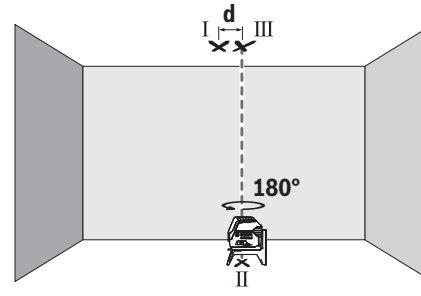
Негізгі нүкте дәлдігін тексеру

Тексеру үшін еден мен төбе арасында шамамен **5** м шамасындағы берік беттегі бос өлшеу жолының арақашықтығы қажет болады.

– Өлшеу құралын бұрама ұстағышқа **(15)** орнатып, еденге қойыңыз. Нүктелі жұмыс режимін таңдап, өлшеу құралын нивелирлеңіз.



– Жоғарғы лазерлік нүктенің ортасын төбеде (I нүкте) белгілеңіз. Оған қоса астыңғы лазерлік нүктенің ортасын еденде (II нүкте) белгілеңіз.



– Өлшеу құралын 180°-қа бұраңыз. Оны төменгі лазерлік нүктенің ортасы белгіленген II нүктеде болатындай етіп орналастырыңыз. Өлшеу құралын нивелирлеңіз. Жоғарғы лазерлік нүктенің ортасын (III нүкте) белгілеңіз.

– Төбеде белгіленген I және III нүктелердің **d** айырмашылығы өлшеу құралының дәл биіктіктен ауытқуын көрсетеді.

Максималды рұқсат етілетін ауытқу төмендегідей есептеледі:
еден мен төбе арасындағы қос қашықтық × **0,7** мм/м.
Мысал: еден мен төбе арасындағы қашықтық **5** м болғанда макс. ауытқу келесідей болады:
2 × **5** м × ±**0,7** мм/м = ±**7** мм. Сондықтан I мен III нүктелердің аралығы ең көбі **7** мм болуы керек.

Пайдалану нұсқаулары

► **Белгілеу үшін әрдайым тек лазерлік нүктенің немесе лазерлік сызықтың ортасын пайдаланыңыз.** Лазерлік нүктенің өлшемі немесе лазерлік сызықтың ені қашықтықпен өзгереді.

Лазер нысандық тақтасын пайдалану (L суретін қараңыз)

Лазер нысандық тақтасы **(21)** қолайсыз жағдайда және ұзақ қашықтықтарда лазер сызығының көрінісін жақсартады.

Лазер нысандық тақтасының қайтаратын жазықтығы **(21)** лазер сызығының көрінуін жақсартып, мөлдір жазықтығы арқылы лазер сызығы лазер нысандық тақтасының артынан да көрінеді.

Штативпен жұмыс істеу (керек-жарақ)

Штатив тұрақты және биіктігі реттелетін өлшеу табаны болады. Өлшеу құралын 1/4" штатив патронымен **(11)** штативіне немесе **(24)** стандартты фотоштативіне орнатыңыз. Стандартты құрылыс штативінде бекіту үшін 5/8"-штатив патронын **(12)** пайдаланыңыз. Өлшеу құралын штативтегі құлыптау бұрандасымен бекітіңіз.

Өлшеу құралын қосудан алдын штативті бағыттаңыз.

Әмбебап ұстағышпен бекітіңіз (керек-жарақ) (L суретін қараңыз)

Әмбебап ұстағыш **(20)** көмегімен өлшеу құралын, мысалы, тік аймақтарда, құбырларда немесе магниттелетін материалдарда бекіту мүмкін. Әмбебап ұстағышты және едендік штатив ретінде де пайдалану мүмкін болып өлшеу құралының биіктік бойынша бағытталуын оңтайландырады.

Өлшеу құралын қосудан алдын әмбебап ұстағышты **(20)** дөрекі бағыттаңыз.

Лазер қабылдағышымен жұмыс істеу (керек-жарақ)

Қолайсыз жарықтық жағдайында (жарық қоршау, тікелей күн сәулелері) және ұзақ қашықтықтарда лазер сәулесінің дұрыс табылуы үшін **(23)** лазер қабылдауышын пайдаланыңыз. Лазер қабылдағышымен жұмыс істегенде қабылдау режимін қосыңыз (қараңыз „Қабылдағыш режим“, Бет 162).

Лазер көру көзілдірігі (керек-жарақ)

Лазер көру көзілдірігі қоршау жарықтығын сүзгілейді. Осылай лазер жарығы көз үшін жарқынрақ болады.

► **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.

Жұмыс мысалдары (G–M суреттерін қараңыз)

Өлшеу құралын пайдалану мүмкіндіктерінің мысалдары суреттер беттерінде берілген.

Өлшеу құралын әрдайым тексерілетін аймақ немесе шетке жақын қойып әр өлшеуден алдын нивелирленіз.

Лазерлік сызық пен аймақ немесе шетінің аралықтарын әрдайым екі бірі бірінен ең ұзақ орналасқан нүктелерде өлшеңіз.

Техникалық күтім және қызмет

Қызмет көрсету және тазалау

Өлшеу құралын таза ұстаңыз.

Өлшеу құралын суға немесе басқа сұйықтықтарға батырмаңыз.

Ластануларды суланған, жұмсақ шүберекпен сүртіңіз. Жуғыш заттарды немесе еріткіштерді пайдаланбаңыз.

Лазер шығыс тесігіндегі аймақтарды сапалы тазалайтын қылшықтарға назар аударыңыз.

Өлшеу құралын тек қорғаныш қалтада **(28)** немесе шабаданда **(26)** сақтаңыз немесе тасымалдаңыз.

Жөндеу қажет болған жағдайда, өлшеу құралын қорғаныш қалтада **(28)** немесе шабаданда **(26)** жіберіңіз.

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**

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 құдаланады.

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
Сервистік қызмет көрсету орталықтары мен қабылдау пунктерінің мекен-жайы туралы толық және өзекті ақпаратты Сіз: www.bosch-professional.kz ресми сайттан ала аласыз

Қызмет көрсету орталықтарының басқа да мекенжайларын мына жерден қараңыз:
www.bosch-pt.com/serviceaddresses

Кәдеге жарату

Өлшеу құралын, оның жабдықтары мен қаптамасын қоршаған ортаны қорғайтын кәдеге жарату орнына тапсыру қажет.

Қлшеу құралдарын не батареяларды үй қоқысына тастамаңыз!

Тек қана ЕО елдері үшін:

Ескі электрлік және электрондық құрылғылар туралы 2012/19/EU еуропалық директивасы және оның ұлттық заңнамада қолданылуы бойынша пайдалануға бұдан былай жарамсыз өлшеу құралдарын және 2006/66/EC еуропалық директивасы бойынша зақымдалған немесе ескірген аккумуляторларды/батареяларды бөлек жинап, қоршаған орта үшін қауіпсіз жолмен қайта өңдеуге жіберу қажет.

Қате жолмен кәдеге жаратылған ескі электрлік және электрондық құрылғылар қауіпті заттардың болу мүмкіндігіне байланысты қоршаған ортаға және адам денсаулығына зиянды әсер тигізуі мүмкін.

Română

Instrucţiuni de siguranţă

Citiţi şi respectaţi toate instrucţiunile pentru a putea nepericulos şi sigur cu aparatul de măsură. Dacă aparatul de măsură nu este folosit conform prezentelor instrucţiuni, dispozitivele de protecţie integrate în acesta pot fi afectate. Nu deterioraţi niciodată indicatoarele de avertizare de pe aparatul dumneavoastră de măsură, făcându-le nelizibile.

PĂSTRAŢI ÎN CONDIŢII OPLTIME PREZENTELE INSTRUCŢIUNI ŞI TRANSMITEŢI-LE MAI DEPARTE LA PREDAREA APARATULUI DE MĂSURĂ.

- ▶ **Atenţie – dacă se folosesc ale echipamente de operare sau ajustare sau dacă se lucrează după alte procedee decât cele specificate în prezentele instrucţiuni, aceasta poate duce la o expunere la radiaţii periculoasă.**
- ▶ **Aparatul de măsură este livrat împreună cu o plăcuţă de avertizare laser (prezentată în schiţa aparatului de măsură de la pagina grafică marcată).**
- ▶ **În cazul în care textul plăcuţei de avertizare laser nu este în limba ţării tale, înainte de prima punere în funcţiune lipeşte deasupra textului în limba engleză al plăcuţei de avertizare laser eticheta adezivă în limba ţării tale din pachetul de livrare.**

Nu îndrepta raza laser asupra persoanelor sau animalelor şi 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 direcţionată în ochii dumneavoastră, trebuie să închideţi în mod voluntar ochii şi să deplasaţi imediat capul în afara razei.**
- ▶ **Nu aduceţi modificări echipamentului laser.**
- ▶ **Nu folosi ochelarii pentru laser (accesoriu) drept ochelari de protecţie.** Ochelarii pentru laser servesc la mai buna recunoaştere a razei laser; aceştia nu te protejează, totuşi, împotriva razelor laser.
- ▶ **Nu folosi ochelarii pentru laser (accesoriu) drept ochelari de soare sau în traficul rutier.** Ochelarii pentru laser nu oferă o protecţie UV completă şi reduc percepţia culorilor.
- ▶ **Nu permiteţi repararea aparatului de măsură decât de către personal de specialitate corespunzător calificat şi numai cu piese de schimb originale.** Numai în acest mod poate fi garantată siguranţa de exploatare a aparatului de măsură.
- ▶ **Nu lăsaţi copiii să folosească nesupravegheaţi aparatul de măsură cu laser.** Ei ar putea provoca involuntar orbirea altor persoane sau a lor înşile.
- ▶ **Nu lucraţi cu aparatul de măsură în mediu cu pericol de explozie în care se află lichide, gaze sau pulberi inflamabile.** În aparatul de măsură se pot produce scântei care să aprindă praful sau vaporii.

Nu aduce aparatul de măsură şi accesoriile magnetice în apropierea implanturilor şi altor aparate medicale cum ar fi, de exemplu, stimulatoarele cardiace sau pompele de insulină. Magneţii aparatului de măsură şi ai accesoriilor generează un câmp care poate perturba funcţionarea implanturilor şi aparatelor medicale.

- ▶ **Ţineţi aparatul de măsură şi accesoriile magnetice la distanţă faţă de suporturile magnetice de date şi aparatele sensibile la câmpurile magnetice.** Prin

efectul magneților aparatului de măsură și ai accesoriilor se poate ajunge la pierderi ireversibile de date.

Descrierea produsului și a performanțelor sale

Țineți cont de ilustrațiile din secțiunea anterioară a instrucțiunilor de utilizare.

Utilizarea conform destinației

Aparatul de măsură este destinat proiectării și verificării de linii orizontale și verticale, precum și de puncte pe direcția normalei.

Aparatul de măsură este adecvat pentru utilizarea în mediul interior și exterior.

Componentele ilustrate

Numerotarea componentelor ilustrate se referă la schița aparatului de măsură de la pagina grafică.

(1) Orificiu de ieșire a liniei laser
(2) Indicator privind descărcarea bateriilor
(3) Indicator mod Receptor
(4) Indicator blocare pendul
(5) Tastă mod Receptor
(6) Tastă pentru modul de funcționare Laser
(7) Capac al compartimentului pentru baterii
(8) Dispozitiv de blocare a capacului compartimentului pentru baterii
(9) Canelură de ghidare
(10) Comutator de pornire/oprire
(11) Orificiu de 1/4" de prindere pe stativ
(12) Orificiu de 5/8" de prindere pe stativ
(13) Număr de serie
(14) Plăcuță de avertizare laser
(15) Suport rotativ (RM 1)
(16) Șină de ghidare
(17) Gaură longitudinală de fixare
(18) Magnet
(19) Clemă de prindere pe tavan[a)]
(20) Suport universal (BM 1)[a)]
(21) Panou de vizare laser[a)]
(22) Ochelari pentru laser[a)]
(23) Receptor laser[a)]
(24) Stativ (BT 150)[a)]
(25) Bară telescopică (BT 350)[a)]
(26) Valiză[a)]
(27) Inserție[a)]
(28) Husă de protecție[a)]

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 cu puncte și linii	GCL 2-50
Număr de identificare	**3 601 K66 F00**
Zonă de lucru[A)]	
– Linii laser standard	15 m
– Linii laser cu receptor laser	5–50 m
– Puncte laser	10 m
Precizie de nivelare[B)C)]	
– Linii laser	±0,3 mm/m
– Puncte laser	±0,7 mm/m
Domeniu normal de autonivelare	±4°
Timp normal de nivelare	< 4 s
Temperatură de funcționare	–10 °C ... +50 °C
Temperatură de depozitare	–20 °C ... +70 °C
Înălțimea maximă de lucru deasupra înălțimii de referință	2.000 m
Umiditatea atmosferică relativă maximă	90%
Gradul de murdărie conform IEC 61010-1	2[D)]
Clasa laser	2
Tip laser	630–650 nm, < 1 mW
C_6	1
Divergență	
– Linii laser	0,5 mrad (unghi de 360 de grade)
– Puncte laser	0,8 mrad (unghi de 360 de grade)
Frecvența impulsurilor	
– Funcționare fără modul Receptor	6 kHz
– Funcționare în modul Receptor	10 kHz
Orificiu de prindere pe stativ	1/4"; 5/8"
Baterii	3 × 1,5 V LR6 (AA)
Durată de funcționare în modul de funcționare[B)]	
– Mod cu linii în cruce și puncte	6 h
– Mod cu linii în cruce	8 h
– Mod cu linii	16 h
– Modul cu puncte	22 h
Greutate conform EPTA-Procedure 01:2014	0,49 kg
Dimensiuni (lungime × lățime × înălțime)	

Nivelă laser cu puncte şi linii	GCL 2-50
– fără suport rotativ	112 × 55 × 106 mm
– cu suport rotativ	132 × 81 × 163 mm
Tip de protecţie	IP 54 (protecţie împotriva prafului şi a stropilor de apă)

A) Zona de lucru poate fi limitată din cauza condiţiilor de mediu nefavorabile (de exemplu, expunerea directă la radiaţii solare).

B) la **20–25** °C

C) Valorile specificate presupun condiţii de mediu normale până la favorabile (de exemplu, fără vibraţii, fără ceaţă, fără fum, fără expunerea directă la radiaţii solare). După variaţii puternice de temperatură pot apărea abateri de la precizie.

D) Acesta se soldează numai cu producerea de reziduuri neconductive, deşi, ocazional, se poate produce o conductivitate temporară din cauza formări de condens.

Pentru identificarea clară a aparatului dumneavoastră de măsură este necesar numărul de serie **(13)** de pe plăcuţa cu date tehnice.

Montarea

Montarea/Înlocuirea bateriilor

Pentru funcţionarea aparatului de măsură se recomandă utilizarea de baterii alcaline.

Pentru deschiderea compartimentului pentru baterii **(7)** apăsaţi dispozitivul de blocare **(8)** şi deschideţi capacul compartimentului pentru baterii. Introduceţi bateriile.

Respectaţi polaritatea corectă conform schiţei de pe partea interioară a compartimentului bateriilor.

Dacă bateriile sunt descărcate, indicatorul privind descărcarea bateriilor **(2)** se aprinde intermitent în verde. În plus, liniile laser se aprind intermitent timp de aproximativ 5 secunde la intervale de 10 minute. După prima aprindere intermitentă, aparatul de măsură va mai putea fi utilizat pentru încă aproximativ 1 oră. Când bateriile s-au descărcat complet, liniile laser se mai aprind intermitent o dată, iar apoi aparatul se deconectează automat.

Înlocuiţi întotdeauna toate bateriile în acelaşi timp. Folosiţi numai baterii de aceeaşi marcă şi capacitate.

▶ **Scoate bateriile din aparatul de măsură atunci când urmează să nu-l foloseşti pentru o perioadă mai lungă de timp.** În cazul depozitării mai îndelungate a aparatului de măsură, bateriile se pot coroda şi autodescărca.

Lucrul cu suportul rotativ RM 1 (consultă imaginile A1–A3)

Cu ajutorul suportului rotativ **(15)** poţi roti aparatul de măsură la 360° în jurul unui punct central, întotdeauna vizibil, pe direcţia normalei. Astfel, liniile laser pot fi trasate fără a modifica poziţia aparatului de măsură.

Aşezaţi aparatul de măsură cu canalul de ghidare **(9)** pe şina de ghidare **(16)** a suportului rotativ **(15)** şi împingeţi aparatul de măsură pe platformă până la opritor.
Pentru desprindere, trageţi aparatul de măsură de pe suportul rotativ, în direcţia opusă.

Posibilităţi de poziţionare a suportului rotativ:
– în poziţie verticală, pe o suprafaţă plană,
– înşurubat pe o suprafaţă verticală,
– fixată cu clema de prindere pe tavan **(19)** pe şipci pentru tavan metalice,
– cu ajutorul magneţilor **(18)** pe suprafeţe metalice.

Funcţionarea

Punerea în funcţiune

▶ **Feriţi aparatul de măsură împotriva umezelii şi expunerii directe la radiaţiile solare.**

▶ **Nu expune aparatul de măsură la temperaturi extreme sau variaţii de temperatură.** De exemplu, nu-l lăsa pentru perioade lungi de timp în autovehicul. În cazul unor variaţii mai mari de temperatură, lasă aparatul de măsură mai întâi să se stabilizeze şi, înainte de reutilizarea acestuia, efectuează întotdeauna verificarea preciziei acestuia (vezi „Verificarea preciziei aparatului de măsură“, Pagina 170).
În cazul temperaturilor extreme sau al variaţiilor foarte mari de temperatură, poate fi afectată precizia aparatului de măsură.

▶ **Evitaţi şocurile puternice sau căderile aparatului de măsură.** După exercitarea unor influenţe exterioare puternice asupra aparatului de măsură, înainte de reutilizarea acestuia, trebuie să efectuaţi întotdeauna verificarea preciziei acestuia (vezi „Verificarea preciziei aparatului de măsură“, Pagina 170).

▶ **Deconectaţi aparatul de măsură atunci când îl transportaţi.** În momentul deconectării, pendulul se blochează deoarece, în caz contrar, acesta s-ar putea deteriora în cazul unor mişcări ample.

Pornirea/Oprirea

Pentru **conectarea** aparatului de măsură, împinge comutatorul de pornire/oprire **(10)** în poziţia **On** (pentru lucrul cu dispozitivul de blocare a pendulului) sau în poziţia **On** (pentru lucrul cu sistemul de nivelare automată). Aparatul de măsură emite, imediat după conectare, linii laser prin orificiile de ieşire **(1)**.

▶ **Nu îndreptaţi fasciculul laser asupra persoanelor sau animalelor şi nu priviţi direct spre acesta, nici chiar de la o distanţă mai mare.**

Pentru **deconectarea** aparatului de măsură, împinge comutatorul de pornire/oprire **(10)** în poziţia **Off**. La deconectare, pendulul va fi blocat.

▶ **Nu lăsaţi nesupravegheat aparatul de măsură conectat şi deconectaţi-l după utilizare.** Celelalte persoane ar putea fi orbite de fasciculul laser.

În cazul depăşirii temperaturii de funcţionare maxime admise de **50** °C, se realizează deconectarea de siguranţă a diodei laser. După răcire, aparatul de măsură este din nou gata de funcţionare şi poate fi reconectat.

Deconectarea automată

Dacă timp de aproximativ **120** de minute nu este apăsată nicio tastă a aparatului de măsură, aparatul de măsură se deconectează automat pentru a menaja bateriile.

Pentru a reconecta aparatul de măsură după deconectarea automată, puteți împinge comutatorul de pornire/oprire **(10)** mai întâi în poziția „**Off**”, iar apoi reconectați aparatul de măsură sau puteți apăsa o dată tasta Mod de funcționare laser **(6)** sau tasta Mod Receptor **(5)**.

Dezactivarea temporară a deconectării automate

Pentru a dezactiva deconectarea automată, țineți apăsată tasta Mod de funcționare laser **(6)** (cu aparatul de măsură conectat) timp de cel puțin 3 secunde. După dezactivarea funcției de deconectare automată, liniile laser se aprind intermitent scurt în semn de confirmare.

Observație: Dacă temperatura de lucru depășește 45 °C, deconectarea automată nu mai poate fi dezactivată.

Pentru a activa funcția de deconectare automată, deconectați și conectați din nou aparatul de măsură.

Reglarea modului de funcționare

Aparatul de măsură dispune de mai multe moduri de funcționare între care se poate comuta în orice moment:

– **Mod cu linii în cruce și puncte:** Aparatul de măsură generează o linie laser orizontală și alta verticală îndreptată spre înainte cât și câte un punct laser vertical în sus și altul în jos. Liniile laser se încrucișează în unghi de 90°.
– **Modul cu linii orizontale:** Aparatul de măsură generează o linie laser orizontală îndreptată spre înainte.
– **Modul cu linii verticale:** Aparatul de măsură generează o linie laser verticală îndreptată spre înainte.
  La poziționarea aparatului de măsură într-o încăpere, linia laser verticală va apărea pe plafon, deasupra punctului laser superior.
  La poziționarea aparatului de măsură direct pe perete, linia laser verticală va genera o linie laser aproape complet circulară (linie la 360°).
– **Mod cu puncte:** Aparatul de măsură generează câte un punct laser vertical în sus și altul în jos.

Toate modurile de funcționare, cu excepția modului de puncte, pot fi selectate atât cu nivelarea automată, cât și cu blocarea pendulului.

Pentru a comuta modul de funcționare, apasă tasta modului de funcționare Laser **(6)**.

Lucrul cu sistemul de nivelare automată

Ordinea etapelor de lucru	Modul cu linii orizontale	Modul cu linii verticale	Modul cu puncte	Indicator blocare pendul (4)	Imaginea
Comutator de pornire/oprire **(10)** în poziția „**On**“	●	●	●		**B**
	Mod cu linii în cruce				
Apasă o dată tasta pentru modul de funcționare laser **(6)**	●	–	–		**C**
Apasă de 2 ori tasta pentru modul de funcționare laser **(6)**	–	●	–		**D**
Apasă de 3 ori tasta pentru modul de funcționare laser **(6)**	–	–	●		**E**
Apasă de 4 ori tasta pentru modul de funcționare laser **(6)**	●	●	●		**B**
	Mod cu linii în cruce				

Dacă, în timpul lucrului cu sistemul de nivelare automată comuți pe modul „Lucru cu dispozitivul de blocare a pendulului” (comutatorul de pornire/oprire **(10)** în poziția **On**), se va activa întotdeauna prima posibilitate de combinare a indicatoarelor acestui mod.

Lucrul cu dispozitivul de blocare a pendulului

Ordinea etapelor de lucru	Modul cu linii orizontale	Modul cu linii verticale	Modul cu puncte	Indicator blocare pendul (4)	Imaginea
Comutator de pornire/oprire **(10)** în poziția „**On**“	●	●	–	roșu	**F**
	Mod cu linii în cruce				
Apasă o dată tasta pentru modul de funcționare laser **(6)**	●	–	–	roșu	
Apasă de 2 ori tasta pentru modul de funcționare laser **(6)**	–	●	–	roșu	

Ordinea etapelor de lucru	Modul cu linii orizontale	Modul cu linii verticale	Modul cu puncte	Indicator blocare pendul (4)	Imaginea
Laser Apasă de 3 ori tasta pentru modul de funcționare laser **(6)**	●	●	–	roșu	**F**
	Mod cu linii în cruce				

Dacă, în timpul lucrului cu dispozitivul de blocare a pendulului comuți pe modul „Lucru cu sistemul de nivelare automată” (comutatorul de pornire/oprire **(10)** în poziția **On**), se va activa întotdeauna prima posibilitate de combinare a indicatoarelor acestui mod.

Modul Receptor

Pentru lucrul cu receptorul laser **(23)**, modul Receptor trebuie conectat, indiferent de modul de funcționare ales.

În modul Receptor, liniile laser se aprind intermitent cu o frecvență foarte ridicată, putând fi astfel detectate de receptorul laser **(23)**.

Pentru conectarea modului Receptor, apăsați tasta Mod Receptor **(5)**. Indicatorul modului Receptor **(3)** se aprinde în verde.

Când modul Receptor este conectat, pentru ochiul uman, vizibilitatea liniilor laser este diminuată. De aceea, pentru lucrul fără receptor laser, deconectați modul Receptor, apăsând din nou tasta Mod Receptor **(5)**. Indicatorul modului Receptor **(3)** se stinge.

Nivelarea automată

Lucrul cu nivelarea automată (consultați imaginile B–E)

Aşezați aparatul de măsură pe o suprafață orizontală, tare, sau fixați-l pe suportul rotativ **(15)**.

Pentru lucrul cu nivelare automată, împingeți comutatorul de pornire/oprire **(10)** în poziția „**On**”.

Nivelarea automată compensează automat denivelările în cadrul domeniului de autonivelare de ±4°. Atât timp cât fasciculele laser nu se mai aprind intermitent, aparatul de măsură este nivelat.

Dacă nivelarea automată nu este posibilă, de exemplu, pentru că suprafața de sprijin a aparatului de măsură se abate cu mai mult de **4**° de la poziția orizontală, fasciculele laser se vor aprinde intermitent şi în cadență rapidă.

În acest caz, aşază în poziție orizontală aparatul de măsură şi aşteaptă să se autoniveleze. Atât timp cât aparatul de măsură se află în cadrul domeniului de autonivelare de ±**4**°, fasciculele laser se vor aprinde permanent.

În caz de trepidații sau schimbări de poziție în timpul funcționării, aparatul de măsură se nivelează din nou în mod automat. După nivelare, verificați poziția fasciculelor laser în raport cu punctele de referință, pentru a evita erorile datorate deplasării aparatului de măsură.

Lucrul cu dispozitivul de blocare a pendulului (consultă imaginea F)

Pentru lucrul cu dispozitivul de blocare a pendulului, împinge comutatorul de pornire/oprire **(10)** în poziția „**On**”. Indicatorul dispozitivului de blocare a pendulului **(4)** se aprinde cu iluminare de culoare roşie, iar liniile laser se aprind intermitent în cadență lentă.

În timpul lucrului cu dispozitivul de blocare a pendulului, nivelarea automată este dezactivată. Poți ține aparatul de măsură în mână sau îl poți aşeza pe un suport înclinat. Fasciculele laser nu vor mai fi nivelate şi nu vor mai fi neapărat perpendiculare unele în raport cu celelalte.

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.

Dacă stratificarea temperaturii din apropierea solului este crescută, trebuie să montați aparatul de măsură pe un stativ, după cum este necesar, şi să îl aşezați în mijlocul suprafeței de lucru.

În afară de influențele exterioare, şi influențele specifice aparatului (de exemplu, căderi sau şocuri puternice) pot duce la abateri. De aceea, înainte de a începe lucrul, verificați precizia de nivelare.

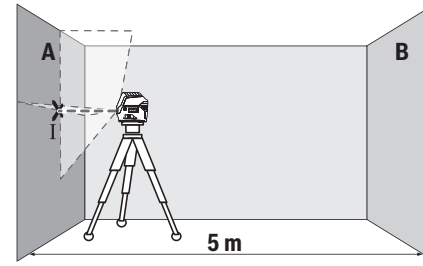
Verifică întotdeauna mai întâi precizia pe înălțime, precum şi precizie de nivelare a liniei laser orizontale, iar apoi precizia de nivelare a liniilor laser verticale şi precizia liniei verticale.

Dacă la una dintre verificări aparatul de măsură depăşeşte abaterea maximă admisă, predați-l în vederea reparării la un service autorizat **Bosch**.

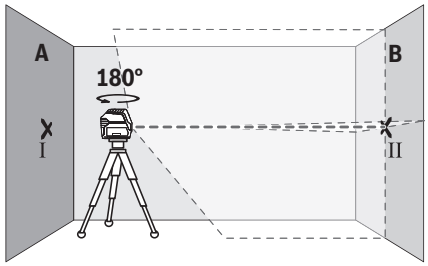
Verificarea preciziei pe înălțime a liniei orizontale

Pentru verificare, este necesar un tronson de măsurare liber de **5** m pe o fundație între doi pereți A şi B.

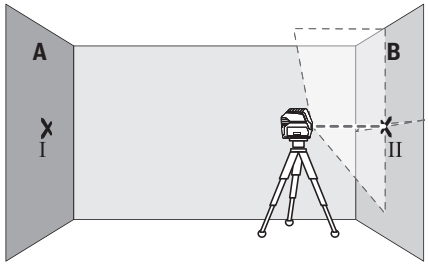
– Montați aparatul de măsură aproape de peretele A, pe un stativ, sau aşezați-l pe o suprafață fermă, plană. Conectați aparatul de măsură. Selectați liniile în cruce cu ajutorul nivelării automate.



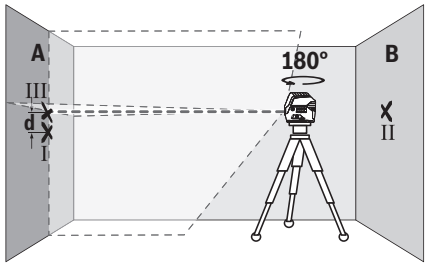
– Îndreptați laserul asupra peretelui apropiat A şi lăsați aparatul de măsură să se niveleze. Marcați mijlocul punctului în care se intersectează liniile laser pe perete (punctul I).



– Rotiți la 180° aparatul de măsură, lăsați-l să se niveleze şi marcați punctul de intersectare a liniilor laser de pe peretele opus B (punctul **II**).
– Aşezați aparatul de măsură – fără a-l roti – lângă peretele B, conectați-l şi lăsați-l să se niveleze.



– Reglați pe înălțime aparatul de măsură (cu ajutorul stativului sau, dacă este necesar, prin sprijinire) astfel încât punctul de intersectare a liniilor laser să se suprapună din nou cu punctul **II** marcat anterior pe peretele B.



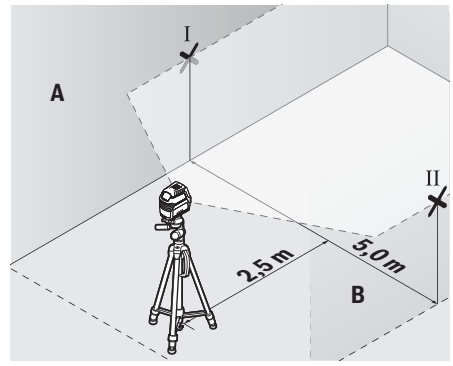
– Rotiți aparatul de măsură la 180°, fără a modifica înălțimea acestuia. Îndreptați-l pe peretele A astfel încât linia laser verticală să se suprapună peste punctul **I** deja marcat. Lăsați aparat de măsură să se niveleze şi marcați punctul de intersectare a liniilor laser pe peretele A (punctul **III**).
– Diferența **d** dintre punctele **I** şi **III** marcate pe peretele A reprezintă abaterea efectivă pe înălțime a aparatului de măsură.

La un tronson de măsurare de 2 × **5** m = **10** m, abaterea maximă admisă este de:
10 m × ±**0,3** mm/m = ±**3** mm. În consecință, diferența **d** dintre punctele **I** şi **III** poate fi de maximum **3** mm.

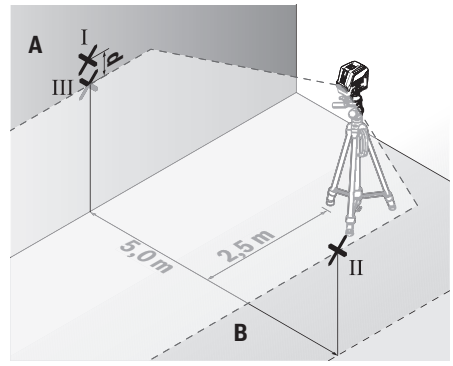
Verificarea preciziei de nivelare a liniei orizontale

Pentru verificare, este necesară o suprafață de aproximativ 5 × **5** m.

– Montați aparatul de măsură pe mijloc între pereții A şi B, pe un stativ, sau aşezați-l pe o suprafață fermă, plană. Selectați modulul cu linii orizontale cu ajutorul nivelării automate şi lăsați aparatul de măsură să se niveleze.



– Marcați la o distanță de 2,5 m față de aparatul de măsură, pe ambii pereți, punctul central al liniei laser (punctul **I** de pe peretele A şi punctul **II** de pe peretele B).



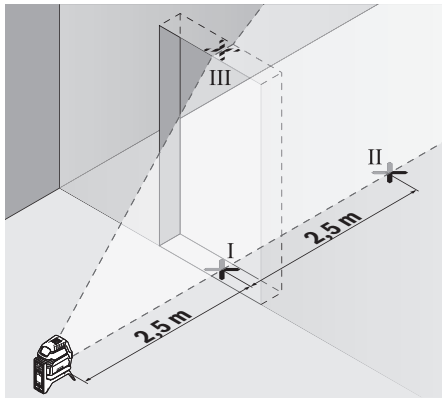
– Mențineți aparatul de măsură rotit la 180° la o distanță de 5 m şi lăsați-l să se niveleze.
– Îndreptați aparatul de măsură pe înălțime (cu ajutorul stativului sau, dacă este necesar, al unui suport) astfel încât centrul liniei laser să se suprapună cu precizie peste punctul **II** marcat pe peretele B.
– Marcați pe peretele A centrul liniei laser cu notația de punct **III** (vertical deasupra, respectiv dedesubtul punctului **I**).
– Diferența **d** dintre punctele **I** şi **III** marcate pe peretele A reprezintă abaterea efectivă de la poziția orizontală a aparatului de măsură.

La un tronson de măsurare de 2 × **5** m = **10** m abaterea maximă admisă este de:
10 m × ±**0,3** mm/m = ±**3** mm. În consecință, diferența **d** dintre punctele **I** şi **III** poate fi de maximum **3** mm.

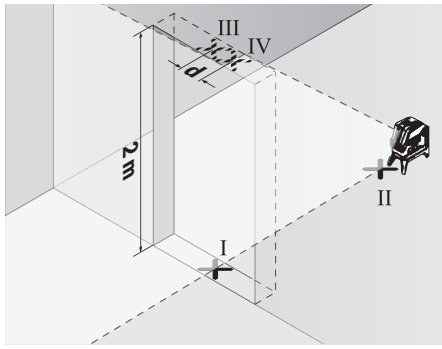
Verificarea preciziei de nivelare a liniei verticale

Pentru verificare, aveți nevoie de un gol de uşă, în care (pe fundație), pe ambele laturi ale uşii, să existe câte un loc de cel puțin 2,5 m.

– Aşezați aparatul de măsură la o distanță de 2,5 m față de golul de uşă, pe o suprafață tare, plană (nu pe un stativ). Selectați modul cu linii verticale cu ajutorul nivelării automate. Îndreptați linia laser spre golul de uşă şi lăsați aparatul de măsură să se nivelez.



– Marcați mijlocul liniei laser verticale pe partea inferioară a golului de uşă (punctul I), la o distanță de 5 m față de celelalte laturi ale golului de uşă, (punctul II), precum şi pe marginea superioară a golului de uşă (punctul III).



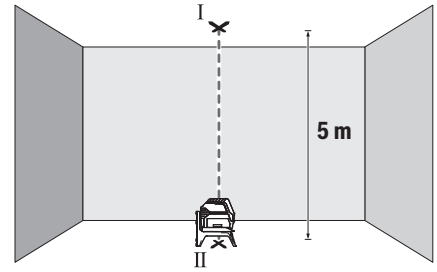
– Rotiți aparatul de măsură la 180° şi reglați-l pe partea cealaltă a golului de uşă direct sub punctul II. Lăsați aparatul de măsură să se niveleze şi îndreptați linia laser verticală astfel încât mijlocul acesteia să traverseze exact punctele I şi II.
– Marcați ca punct IV mijlocul liniei laser de pe muchia superioară a golului de uşă.
– Diferența **d** dintre punctele III şi IV marcate reprezintă abaterea efectivă a aparatului de măsură pe verticală.
– Măsurați înălțimea golului de uşă.

Abaterea maximă admisă se calculează după cum urmează: dublul înălțimii golului de uşă × **0,3** mm/m
De exemplu: La o înălțime de **2** m a golului de uşă, abaterea maximă trebuie să fie de
2 × **2** m × ±**0,3** mm/m = ±**1,2** mm. În consecință, între punctele III şi IV trebuie să existe o diferență de cel mult **1,2** mm.

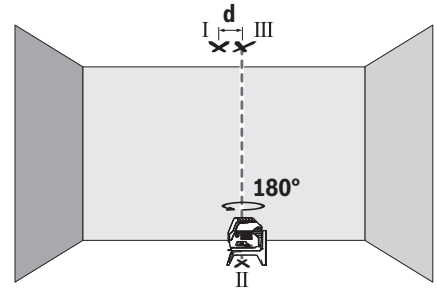
Verificarea preciziei liniei verticale

Pentru verificare, este necesar un tronson de măsurare liber pe o fundație cu o distanță de aproximativ **5** m între podea şi plafon.

– Montați aparatul de măsură pe suportul rotativ **(15)** şi aşezați-l pe podea. Alegeți modul cu puncte şi lăsați aparatul de măsură să se niveleze.



– Marcați centrul punctului laser superior pe plafon (punctul I). Marcați, de asemenea, centrul punctului laser inferior pe podea (punctul II).



– Rotiți aparatul de măsură la 180°. Poziționați-l astfel încât centrul punctului laser inferior să se afle deasupra punctului II. Lăsați aparatul de măsură să se niveleze. Marcați centrul punctului laser superior (punctul III).
– Diferența **d** dintre punctele I şi III marcate pe plafon reprezintă abaterea efectivă a aparatului de măsură pe verticală.

Abaterea maximă admisă se calculează după cum urmează: dublul distanței dintre podea şi plafon × **0,7** mm/m.
De exemplu: La o distanță dintre podea şi plafon de **5** m, abaterea maximă trebuie să fie de
2 × **5** m × ±**0,7** mm/m = ±**7** mm. În consecință, între punctele I şi III trebuie să existe o diferență de cel mult **7** mm.

Instrucțiuni de lucru

▶ **Utilizați întotdeauna numai centrul punctului laser, respectiv liniei laser pentru a efectua marcaje.**

Dimensiunea punctului laser, respectiv lățimea liniei laser se modifică în funcție de distanță.

Lucrul cu panoul de vizare laser (consultați imaginea L)

Panoul de vizare laser **(21)** optimizează vizibilitatea fasciculului laser în caz de condiții nefavorabile şi de distanțe mari.

Suprafața reflectorizantă a panoului de vizare laser **(21)** optimizează vizibilitatea liniei laser, iar suprafața transparentă permite vizualizarea liniei laser chiar şi din partea posterioară a panoului de vizare laser.

Lucrul cu stativul (accesoriu)

Stativul este un suport de măsurare stabil, cu înălțime reglabilă. Puneți aparatul de măsură cu orificiul de 1/4" de prindere pe stativ **(11)** pe filetul stativului **(24)** sau pe filetul unui stativ foto uzual din comerț. Pentru fixarea pe un stativ pentru construcții uzual, utilizați orificiul de 5/8" de prindere pe stativ **(12)**. Fixați prin înşurubare aparatul de măsură cu şurubul de fixare al stativului.

Înainte de a conecta aparatul de măsură, aliniați brut stativul.

Fixarea cu suportul universal (accesoriu) (consultați imaginea L)

Cu ajutorul suportului universal **(20)** puteți fixa aparatul de măsură, de exemplu, pe suprafețe verticale, țevi sau materiale magnetizabile. Suportul universal este adecvat şi ca stativ de podea şi uşurează alinierea pe înălțime a aparatului de măsură.

Aliniați brut suportul universal **(20)** înainte de a porni aparatul de măsură.

Lucrul cu receptorul laser (accesoriu)

În condiții de luminozitate nefavorabilă (mediu iluminat puternic, expunerea directă la radiații solare) şi la distanțe mai mari, pentru mai buna detectare a liniilor laser, utilizați receptorul laser **(23)**. Atunci când lucrați cu receptorul laser, porniți modul Receptor (vezi „Modul Receptor“, Pagina 170).

Ochelari pentru laser (accesoriu)

Ochelarii pentru laser filtrează lumina ambiantă. 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 recunoaştere a razei laser; aceştia nu te protejează, totuşi, 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 şi reduc percepția culorilor.

Exemple de lucru (consultați imaginile G–M)

Pentru exemple privind posibilitățile de utilizare a aparatului de măsură, consultați paginile grafice.

Aşezați întotdeauna aparatul de măsură lângă suprafața sau muchia care trebuie să fie verificată şi lăsați-l să se niveleze înainte de începerea fiecărei măsurători.

Măsurați întotdeauna distanțele dintre fasciculul laser şi o suprafață sau o muchie în două puncte cât mai depărtate între ele.

Întreținere şi service

Întreținerea şi curățarea

Păstrați întotdeauna curat aparatul de măsură.

Nu cufundați aparatul de măsură în apă sau în alte lichide.

Eliminați murdăria de pe acesta utilizând o lavetă umedă, moale. Nu folosiți detergenți sau solvenți.

Curățați cu regularitate mai ales suprafețele din jurul orificiului de ieşire a laserului şi aveți grijă să îndepărtați scamele.

Depozitează şi transportă aparatul de măsură numai în geanta de protecție **(28)**, respectiv în valiză **(26)**.

Pentru reparații, expediază aparatul de măsură în geanta de protecție **(28)**, respectiv în valiză **(26)**.

Serviciu de asistență tehnică post-vânzări şi consultanță clienți

Serviciul nostru de asistență tehnică răspunde întrebărilor tale atât în ceea ce priveşte întreținerea şi repararea produsului tău, cât şi referitor la piesele de schimb. Pentru desenele descompuse şi 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 şi accesoriile acestora.

În caz de reclamații şi comenzi de piese de schimb, te rugăm să specifici 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 Bucureşti
Tel.: +40 21 405 7541
Fax: +40 21 233 1313
E-Mail: BoschServiceCenter@ro.bosch.com
www.bosch-pt.ro

Mai multe adrese ale unităților de service sunt disponibile la:

www.bosch-pt.com/serviceaddresses

Eliminarea

Aparatele de măsură, accesoriile şi ambalajele trebuie direcționate către o stație de revalorificare ecologică.

Nu aruncați aparatele de măsură şi bateriile în gunoiul menajer!

Numai pentru statele membre UE:

Conform Directivei Europene 2012/19/UE privind deşeurile de echipamente electrice şi electronice şi transpunerea acesteia în legislaţia naţională, aparatele de măsură scoase din uz şi, conform Directivei Europene 2006/66/CE, acumulatorii/bateriile defecţi/defecte sau uzaţi/uzate trebuie colectaţi/colectate separat şi predaţi/predate la un centru de reciclare ecologică.

În cazul eliminării necorespunzătoare, aparatele electrice şi electronice pot avea un efect nociv asupra mediului şi sănătăţii din cauza posibilei prezenţe a substanţelor periculoase.

Български

Указания за сигурност

За да работите с измервателния уред безопасно и сигурно, трябва да прочетете и спазвате всички указания. Ако измервателният уред не бъде използван съобразно настоящите указания, вградените в него защитни механизми могат да бъдат увредени. Никога не оставяйте предупредителните табелки по измервателния уред да бъдат нечетливи. СЪХРАНЯВАЙТЕ ГРИЖЛИВО ТЕЗИ УКАЗАНИЯ И ГИ ПРЕДАВАЙТЕ ЗАЕДНО С ИЗМЕРВАТЕЛНИЯ УРЕД.

- **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 подобро 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.
- **Допускайте измервателният уред да бъде ремонтиран само от квалифицирани техници и само с използване на оригинални резервни части.** С това се гарантира запазването на функциите, осигуряващи безопасността на измервателния уред.
- **Не оставяйте деца без пряк надзор да работят с измервателния уред.** Те могат неволно да заслепят други хора или себе си.
- **Не работете с измервателния уред в среда с повишена опасност от експлозии, в която има леснозапалими течности, газове или прахове.** В измервателния уред могат да възникнат искри, които да възпламенят праха или парите.

Не поставяйте измервателния уред и магнитните принадленжости 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.

Описание на продукта и дейността

Моля, имайте предвид изображенията в предната част на ръководството за работа.

Предназначение на уреда

Измервателният уред е предназначен за определяне и проверка на хоризонтални и вертикални линии, както и на пети на отвеси.

Измервателният уред е подходящ за работа на открито и в затворени помещения.

Изобразени елементи

Номерирането на елементите се отнася до изображението на измервателния уред на страницата с фигурите.

(1) Отвор за изходящия лазерен лъч

(2) Символ за изтощени батерии

(3) Индикатор за режим с приемник

(4) Индикация махално аретиране

(5) Бутон за режим с приемник

(6) Бутон за режима на работа на лазера

(7) Капак на гнездото за батерии

(8) Застопоряване на капака на гнездото за батерии
(9) Канал за позициониране
(10) Пусков прекъсвач
(11) Гнездо за монтиране към статив 1/4"
(12) Гнездо за монтиране към статив 5/8"
(13) Сериен номер
(14) Предупредителна табелка за лазерния лъч
(15) Въртяща се стойка (RM 1)
(16) Направляваща шина
(17) Надлъжен присъединителен отвор
(18) Магнит
(19) Скоба за тавани[a)]
(20) Универсална стойка (BM 1)[a)]
(21) Лазерна целева плочка[a)]
(22) Лазерни очила[a)]
(23) Лазерен приемник[a)]
(24) Статив (BT 150)[a)]
(25) Телескопична щанга (BT 350)[a)]
(26) Куфар[a)]
(27) Вложка[a)]
(28) Предпазна чанта[a)]

a) **Изобразените на фигурите и описаните допълнителни приспособления не са включени в стандартната окомплектовка на уреда. Изчерпателен списък на допълнителните приспособления можете да намерите съответно в каталога ни за допълнителни приспособления.**

Технически данни

Точков и линеен лазер	GCL 2-50
Каталожен номер	**3 601 K66 F00**
Работен диапазон[A)]	
– Стандартни лазерни линии	15 m
– Лазерни линии с лазерен приемник	5–50 m
– Лазерни точки	10 m
Точност на нивелиране[B)C)]	
– Лазерни линии	±0,3 mm/m
– Лазерни точки	±0,7 mm/m
Диапазон на автоматично нивелиране, типично	±4°
Време за автоматично нивелиране, типично	< 4 s
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[D)]
Клас лазер	2
Тип лазер	630–650 nm, < 1 mW
C_6	1
Дивиргенция	
– Лазерни линии	0,5 mrad (пълен ъгъл)
– Лазерни точки	0,8 mrad (пълен ъгъл)
Имуплсна честота	
– Работа без режим с приемник	6 kHz
– Работа в режим с приемник	10 kHz
Гнездо за монтиране към статив	1/4"; 5/8"
Батерии	3 × 1,5 V LR6 (AA)
Продължителност на работа в режим[B)]	
– Режим кръстосани линии и точка	6 h
– Режим кръстосани линии	8 h
– Режим линия	16 h
– Режим точка	22 h
Маса съгласно EPTA-Procedure 01:2014	0,49 kg
Размери (дължина × ширина × височина)	
– Без въртяща се стойка	112 × 55 × 106 mm
– С въртяща се стойка	132 × 81 × 163 mm
Вид защита	IP 54 (защитен срещу прах и водни пръски)

A) При неблагоприятни условия (напр. непосредствени слънчеви лъчи) работният диапазон може да е по-малък.

B) при **20–25** °C

C) Посочените стойности предполагат нормални до благоприятни условия на околната среда (напр. без вибрация, без мъгла, без дим, без директно слънчево лъчение). След силни температурни колебания може да се стигне до отклонения в точността.

D) Има само непроводимо замърсяване, при което обаче е възможно да се очаква временно причинена проводимост поради конденз.

Еднозначно идентифициране на Вашия измервателен уред служи серийният номер **(13)** на табелката на уреда.

Монтиране

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)** натиснете застопоряващия бутон **(8)** и отворете капака нагоре. Поставете батериите.

Внимавайте за правилната им полярност, изобразена на фигурата от вътрешната страна на гнездото за батерии.

Ако батериите се изтощят, предупреждението за батерии **(2)** мига в зелено. Освен това лазерните линии мигат на всеки 10 min за прибл. 5 s. От началото на мигането измервателният уред може да работи още прибл. 1 h. Когато батериите се изтощят, непосредствено преди автоматичното изключване на измервателния уред лазерните линии мигат отново.

Заменяйте винаги всички батерии едновременно. Използвайте винаги батерии от един и същ производител и с еднакъв капацитет.

- ▶ **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 саморазредят.

Дейности с въртящата се стойка RM 1 (вж. фиг. A1–A3)

С помощта на въртящата се стойка **(15)** можете да завъртате измервателния уред на 360° около централна, винаги видима отвесна точка. Така лазерните линии могат да бъдат позиционирани точно, без да бъде променяна позицията на измервателния уред.

Поставете измервателния уред с водещия канал **(9)** върху направляващата шина **(16)** на въртящата се стойка **(15)** и вкарайте измервателния уред до упор в платформата.

За демонтиране издърпайте измервателния уред от въртящата се стойка в противоположна посока.

Възможности за позициониране на въртящата се стойка:
- поставена върху равна повърхност,
- захванатa с винтове към вертикална повърхност,,
- в комбинация със скобата за тавани **(19)** към метални лайсни на тавани,
- с помощта на магнитите **(18)** към метални повърхности.

Работа

Пускане в експлоатация

- ▶ **Предпазвайте измервателния прибор от овлажняване и директно попадане на слънчеви лъчи.**
- ▶ **Не излагайте измервателния уред на екстремни температури или резки температурни промени.** Напр. не го оставяйте продължително време в автомобил. При големи температурни колебания оставяйте измервателния уред да се адаптира и преди продължаване на работата винаги извършвайте проверка на точността (вж. „Проверка за точност на измервателния уред“, Страница 178).
  При екстремни температури или големи температурни разлики точността на измервателния уред може да се влоши.
- ▶ **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 178).
- ▶ **Когато пренасяте уреда, предварително го изключвайте.** При изключване модулът за колебателни движения се застопорява, тъй като при силни вибрации може да бъде повреден.

Включване и изключване

За **включване** на измервателния уред преместете пусковия прекъсвач **(10)** до позицията **On** (за дейности с махално аретиране) или до позицията **On** (за дейности с автоматично нивелиране). Веднага след включване измервателният уред излъчва лазерни лъчи през отворите **(1)**.

- ▶ **Не насочвайте лазерния лъч към хора или животни; не гледайте срещу лазерния лъч, също и от голямо разстояние.**

За **изключване** на измервателния инструмент преместете пусковия прекъсвач **(10)** в позиция "**Off**". При изключване модулът за колебателните движения се блокира.

- ▶ **Не оставяйте уреда включен без надзор; след като приключите работа, го изключвайте.** Други лица могат да бъдат заслепени от лазерния лъч.

При преминаване на максимално допустимата температура от **50** °C уредът се изключва за предпазване на лазерния диод. След охлаждане измервателният уред е отново готов за работа и може да бъде включен.

Автоматично изключване

Ако за прибл. **120** минути не бъде натиснат бутон на измервателния уред, за предпазване на батериите измервателният уред се изключва автоматично.

За да включите повторно измервателния уред след автоматично изключване, можете да избутате пусковия прекъсвач **(10)** първо на позиция "**Off**" и след това отново да включите измервателния уред или да натиснете един път бутоан за режим на работа с лазер **(6)** или бутона за режим на приемане **(5)**.

Временно деактивиране на автоматичното изключване

За да деактивирате автоматичното изключване, натиснете и задръжте поне 3 секунди бутона за режим на работа **(6)** (при включен измервателен уред). При деактивиране на автоматичното изключване лазерните линии примигват кратко за потвърждение.

Указание: Ако работната температура надхвърли 45 °C, автоматичното изключване не може да бъде деактивирано.

За да активирате автоматичното изключване, изключете и отново включете измервателния уред.

Избор на режима на работа

Лазерният уред разполага с няколко работни равнини, между които можете да превключвате по всяко време:

- **Режим на кръстосани линии и точка:** измервателният уред генерира една хоризонтална и една вертикална лазерни линии напред, както и по една лазерна точка нагоре и надолу. Лазерните линии се пресичат под ъгъл 90°.
- **Режим хоризонтална линия:** измервателният уред генерира една хоризонтална лазерна линия напред.
- **Режим вертикална линия:** измервателният уред генерира една вертикална лазерна линия напред.

  При поставяне на измервателния уред на тавана вертикалната лазерна линия се излъчва през горната лазерна точка.

  Поставяне на измервателния уред непосредствено на стена вертикалната лазерна линия генерира една почти затворена обиколна лазерна линия (360° линия).
- **Режим точка:** измервателният уред генерира по една точка нагоре и надолу.

Всички режими с изключение на точковия режим могат да бъдат използвани както с автоматично нивелиране, така и с махално аретиране.

За да смените режима на работа, натиснете бутона **(6)**.

Дейности със системата за автоматично нивелиране

Последователност на работните стъпки	Режим хоризонтална линия	Режим вертикална линия	Режим точка	Индикация махално аретиране (4)	Фигура
Пусков прекъсвач **(10)** в позиция "**On**"	●	●	●		**B**
	Режим кръстосани линии				
Натиснете 1× бутон за режим на работа с лазер **(6)**	●	–	–		**C**
Натиснете 2× бутон за режим на работа с лазер **(6)**	–	●	–		**D**
Натиснете 3× бутон за режим на работа с лазер **(6)**	–	–	●		**E**
Натиснете 4× бутон за режим на работа с лазер **(6)**	●	●	●		**B**
	Режим кръстосани линии				

Ако, докато работите с автоматично нивелиране, преминете в режим "Работа с махално нивелиране" (пусков прекъсвач **(10)** на позиция **On**), се активира винаги първата комбинация на индикаторите на този режим.

Дейности с махално аретиране

Последователност на работните стъпки	Режим хоризонтална линия	Режим вертикална линия	Режим точка	Индикация махално аретиране (4)	Фигура
Пусков прекъсвач **(10)** в позиция "**On**"	●	●	–	червено	**F**
	Режим кръстосани линии				
Натиснете 1× бутон за режим на работа с лазер **(6)**	●	–	–	червено	
Натиснете 2× бутон за режим на работа с лазер **(6)**	–	●	–	червено	
Натиснете 3× бутон за режим на работа с лазер **(6)**	●	●	–	червено	**F**
	Режим кръстосани линии				

Ако, докато работите с автоматично нивелиране, преминете в режим "Работа с автоматично нивелиране" (пусков прекъсвач **(10)** на позиция **On**), се активира винаги първата комбинация на индикаторите на този режим.

Режим с приемник

За работа с лазерния приемник **(23)** независимо от избрания режим трябва да бъде включен и режимът за работа с приемник.

В режим на работа с приемник лазерните линии мигат с много висока честота и така стават по-лесно откриваеми за лазерния приемник **(23)**.

За включване на режима на работа с приемник натиснете бутона режим на приемник **(5)**. Индикаторът за режим на приемник **(3)** светва в зелено.

За човешкото око при включен режим за работа с приемник видимостта на лазерните линии е намалена. Затова при работа без лазерен приемник изключете режима за приемник чрез повторно натискане на бутона за режим на приемник **(5)**. Индикаторът за режим на приемник **(3)** угасва.

Автоматично нивелиране

Работа с автоматично нивелиране (вж. фиг. B–E)

Поставете измервателния уред на твърда хоризонтална основа или го монтирайте към въртящата се ръкохватка **(15)**.

За да работите с автоматично нивелиране, поставете пусковия прекъсвач **(10)** в позиция "**On**".

Системата за автоматично нивелиране компенсира отклонения от хоризонталата в рамките на диапазона за автоматично нивелиране от ±4°. Автоматичното нивелиране е приключило, когато лазерните лъчи спрат да мигат.

Ако автоматичното нивелиране не е възможно, напр. когато повърхността, на която уредът е поставен, се отклонява от хоризонталата повече от **4**°, лазерните линии започват да мигат бързо.

В такъв случай поставете измервателния уред хоризонтално и изчакайте автоматичното му нивелиране. Когато измервателният уред бъде поставен в границите на диапазона за автоматично нивелиране от ±**4**°, лазерните лъчи започват да светят непрекъснато.

При разтърсвания или промяна на положението по време на работа измервателният уред се нивелира отново автоматично. След приключване на нивелирането проверете позицията на лазерните лъчи по отношение на референтни точки, за да избегнете грешки вследствие на отместване на уреда.

Дейности с махално аретиране (вж. фиг. F)

За да работите с махално аретиране, поставете пусковия прекъсвач **(10)** в позиция "**On**". Индикацията за махално аретиране **(4)** светва в червено и лазерните линии мигат постоянно бавно.

При работа с махалното аретиране автоматичното нивелиране е изключено. Можете да държите измервателния уред свободно в ръка или да го поставите върху наклонена повърхност. Лазерните лъчи вече не са нивелирани и не е задължително да преминават отвесно една на друга.

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.

Тъй като градиентът на температурата в близост до пода е най-голям, по възможност трябва да монтирате уреда на статив и да го поставите в средата на работната повърхност.

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.

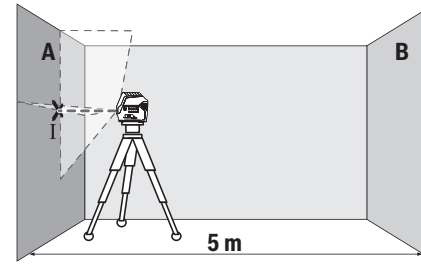
Винаги първо проверявайте точността на височината и на нивелиране на хоризонталната лазерна линия, след това точността на нивелиране на вертикалната лазерна линия.

Ако при някоя от проверките измервателният уред надхвърли максимално допустимото отклонение, той трябва да бъде ремонтиран в оторизиран сервиз за електроинструменти на **Bosch**.

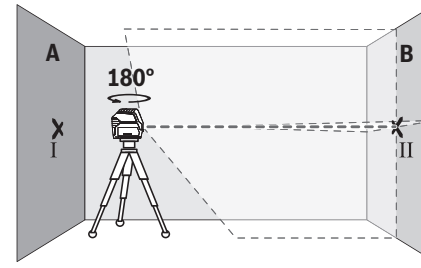
Проверка на точността на височината на хоризонталната линия

За проверката трябва да имате свободна зона за измерване с твърда основа с дължина **5** m между две стени A и B.

– Монтирайте измервателния уред близо до стената A на статив или го поставете върху твърда равна повърхност. Включете измервателния уред. Изберете режим на кръстосани линии с автоматично нивелиране.

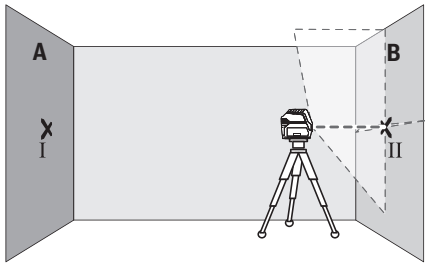


– Насочете лазера към близката стена A и го изчакайте да се нивелира. Маркирайте средата на пресечната точка на двете лазерни линии (точка I).

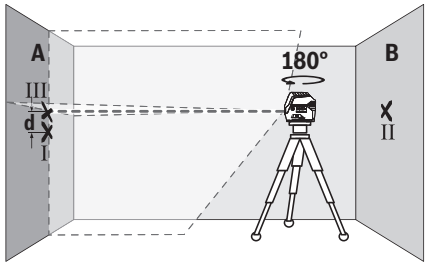


– Завъртете измервателния уред на 180°, изчакайте го да се нивелира автоматично и маркирайте пресечната точка на двете лазерни линии върху стената B (точка II).

– Поставете измервателния уред – без да го въртите – близо до стената B, включете го и го оставете да се нивелира.



– Изместете измервателния уред по височина (чрез статива или при необходимост с подлагане), така че пресечната точка на лазерните лъчи да попада точно върху маркираната преди това точка II на стената B.



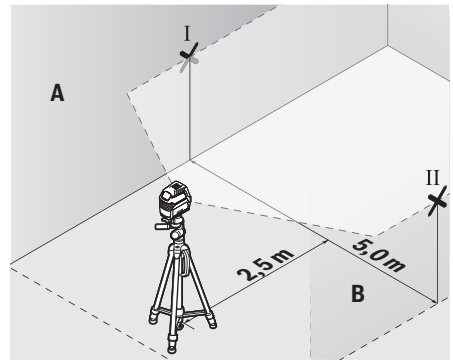
– Завъртете измервателния уред на 180°, без да променяте височината. Насочете го към стената A така, че вертикалната лазерна линия да преминава през маркираната преди това точка I. Изчакайте измервателният уред да се нивелира и маркирайте пресечната точка на лазерните лъчи на стената A (точка III).
– Разликата **d** между двете маркирани точки I и III на стената A дава действителното отклонение по височина на измервателния уред.

На разстояние от 2 × **5** m = **10** m максимално допустимото отклонение е:
10 m × ±**0,3** mm/m = ±**3** mm. Следователно разликата **d** между точките I и III трябва да е най-много **3** mm.

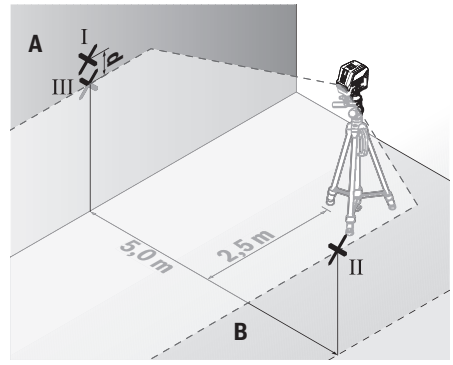
Проверка на точността на нивелиране на хоризонталната линия

За проверката се нуждаете от свободна площ от прибл. 5 × **5** m.

– Монтирайте измервателния уред в средата между стените A и B върху статив или го поставете върху здрава равна основа. Изберете режим хоризонтална линия с автоматично нивелиране и нивелирайте измервателния уред.



– Маркирайте средата на лазерната линия на двете стени на разстояние от лазерния уред по 2,5 m (точка I на стена A и точка II на стена B).



– Завъртете измервателния уред на 180°, поставете го на разстояние 5 m и изчакайте да се нивелира.
– Изместете измервателния уред по височина (чрез статива или при необходимост с подлагане), така че средата на лазерния лъч да попадне точно върху маркираната преди това точка II на стената B.
– Маркирайте на стената A средата на лазерната линия като точка III (точно над, респ. под точка I).
– Разликата **d** между двете маркирани точки I и III на стената A дава действителното отклонение на измервателния уред от водоравната линия.

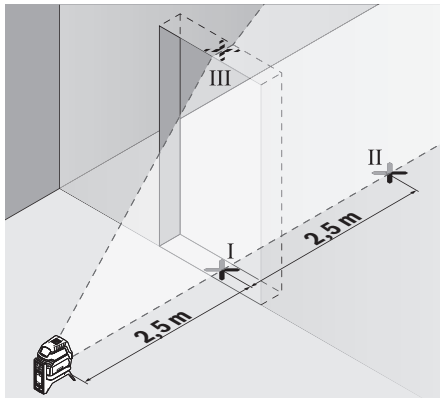
На разстояние от 2 × **5** m = **10** m максимално допустимото отклонение е:
10 m × ±**0,3** mm/m = ±**3** mm. Следователно разликата **d** между точките I и III трябва да е най-много **3** mm.

Проверка на точността на нивелиране във вертикално направление

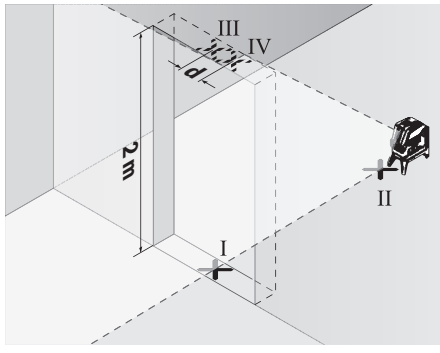
За проверката се нуждаете от отвор на врата, при която (върху твърда основа) има най-малко по 2,5 m свободна площ от двете страни.

– Поставете измервателния уред на разстояние 2,5 m от отвора на вратата на твърда, равна основа (не на статив). Изберете режим на вертикална линия с автоматично нивелиране. Насочете лазерната линия към вра-

тата и изчакайте измервателният уред да се нивелира автоматично.



– Маркирайте средата на вертикалната лазерна линия на пода на отвора на вратата (точка I), на разстояние 5 m от другата страна на отвора на вратата (точка II), както и на горния ръб на отвора на вратата (точка III).



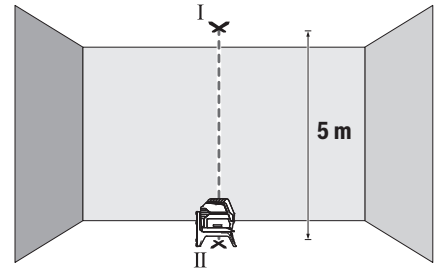
– Завъртете измервателния уред на 180° и го поставете от другата страна на отвора за врата непосредствено зад точка II. Изчакайте измервателният уред да се нивелира и насочете вертикалната лазерна линия така, че средата ѝ да минава през точките I и II.
– Отбележете средата на лазерната линия на горния ръб на отвора за врата като точка IV.
– Разликата **d** между двете маркирани точки III и IV дава действителното отклонение по височина на измервателния уред.
– Измерете височината на отвора на вратата.

Максимално допустимото отклонение можете да изчислите по следния начин:
два пъти височината на вратата × **0,3** mm/m
Пример: При височина на вратата от **2** m максималното отклонение може да бъде
2 × **2** m × ±**0,3** mm/m = ±**1,2** mm. Следователно точките III и IV може да са на разстояние една от друга най-много **1,2** mm.

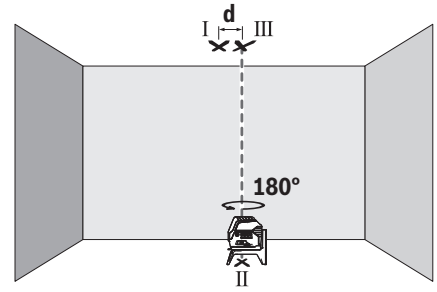
Проверка на точността на отвеса

За проверката се нуждаете от свободна зона за измерване върху твърда основа с разстояние между пода и тавана прибл. **5** m.

– Монтирайте измервателния уред към въртящата се стойка **(15)** и го поставете на пода. Изберете точков режим и изчакайте автоматичното нивелиране на измервателния уред.



– Маркирайте центъра на горната лазерна точка на тавана (точка I). Маркирайте също така на пода центъра на долната лазерна точка (точка II).



– Завъртете измервателния уред на 180°. Позиционирайте го така, че центърът на долната лазерна точка да е точно върху маркираната точка II. Изчакайте автоматичното нивелиране на измервателния уред. Маркирайте центъра на горната лазерна точка (точка III).
– Разликата **d** между двете маркирани точки I и III на тавана дава действителното отклонение по височина на измервателния уред.

Максимално допустимото отклонение можете да изчислите по следния начин:
двойното разстояние между пода и тавана × **0,7** mm/m.
Пример: При разстояние между пода и тавана от **5** m максималното отклонение може да бъде
2 × **5** m × ±**0,7** mm/m = ±**7** mm. Следователно точките I и III може да са на разстояние една от друга най-много **7** mm.

Указания за работа

► **Винаги маркирайте центъра на лазерната точка, респ. на лазерната линия.** С разстоянието големината на лазерната точка, респ. на лазерната линия се променя.

Работа с лазерната мерителна плоча (вж. фиг. L)

Лазерната мерителна плоча **(21)** подобрява видимостта на лазерния лъч при неблагоприятни работни условия и по-големи разстояния.

Отразяващата повърхност на лазерната мерителна плоча **(21)** 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 1/4" поставката за статив **(11)** върху присъединителния винт на статива **(24)** или на обикновен триножник за фотоапарат. За монтирането към стандартен строителен триножник използвайте 5/8" поставката за статив **(12)**. Затегнете измервателния уред с винта на статива.

Преди да включите измервателния уред, насочете статива грубо.

Монтиране с универсалната стойка (принадлежност) (вижте фиг. L)

С помощта на универсалната стойка **(20)** можете да захващате измервателния уред напр. към вертикални повърхности, тръби или намагнетизиращи се материали. Универсалната стойка е подходяща също така и за поставяне на пода и облекчава настройването по височина на измервателния уред.

Изравнете универсалната стойка **(20)** грубо, преди да включите измервателния уред.

Дейности с лазерния приемник (принадлежност)

За по-добро наблюдаване на лазерния лъч при неблагоприятни светлинни условия (светла среда, непосредствени слънчеви лъчи) и на големи разстояния се препоръчва използване на лазерния приемник **(23)**. При работи с лазерен приемник включвайте режим на приемник (вж. „Режим с приемник“, Страница 177).

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.

Работни ипримери (вижте фиг. G–M)

Примери за приложението на измервателния уред можете да видите на страницата с фигурите.

Винаги поставяйте измервателния уред близо до повърхността или ръба, които трябва да бъдат проверявани, и преди започване на всяко измерване изчаквайте да завърши автоматичното нивелиране.

Измервайте разстоянията между лазерния лъч и повърхност или ръб винаги в две точки, по възможност максимално отдалечени една от друга.

Поддържане и сервиз

Поддържане и почистване

Поддържайте измервателния уред винаги чист.

Не потопявайте измервателния уред във вода или други течности.

Избърсвайте замърсяванията с мека, леко навлажнена кърпа. Не използвайте почистващи препарати или разтворители.

Почиствайте редовно специално повърхностите на изхода на лазерния лъч и внимавайте да не остават власинки.

Складирайте и транспортирайте измервателния уред само в защитния джоб **(28)** респ. куфара **(26)**.

Изпращайте при ремонт измервателния уред в защитния джоб **(28)** респ. в куфара **(26)**.

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
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 Bucureşti, România
Тел.: +359(0)700 13 667 (Български)
Факс: +40 212 331 313
Email: BoschServiceCenterBG@ro.bosch.com
www.bosch-pt.com/bg/bg/

Други сервизни адреси ще откриете на:
www.bosch-pt.com/serviceaddresses

Бракуване

Измервателният уред, допълнителните приспособления и опаковките трябва да бъдат подложени на екологична преработка за усвояване на съдържащите се в тях суровини.

Не изхвърляйте измервателните уреди и батериите при битовите отпадъци!

Само за страни от ЕС:

Съгласно европейска директива 2012/19/ЕС за старите електрически и електронни уреди и нейното транспортиране в националното право измервателните уреди, които не могат да се ползват повече, а съгласно европейска директива 2006/66/ЕО повредени или изхабени обикновени или акумулаторни батерии, трябва да се събират и предават за оползотворяване на съдържащите се в тях суровини.

При неправилно изхвърляне старите електрически и електронни уреди поради възможното наличие на опасни вещества могат да окажат вредни влияния върху околната среда и човешкото здраве.

Македонски

Безбедносни напомени

Сите упатства треба да се прочитаат и да се внимава на нив, за да може безбедно и без опасност да работите со мерниот уред. Доколку мерниот уред не се користи согласно приложените инструкции, може да се наруши функцијата на вградените заштитни механизми во мерниот уред. Не ги оштетувајте налепниците за предупредување. ДОБРО ЧУВАЈТЕ ГИ ОВИЕ УПАТСТВА И ПРЕДАДЕТЕ ГИ ЗАЕДНО СО МЕРНИОТ УРЕД.

- **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 доспее 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.
- **Мерниот уред смее да се поправа само од страна на квалификуван стручен персонал и само со оригинални резервни делови.** Само на тој начин ќе бидете сигурни во безбедноста на мерниот уред.
- **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 со мерниот уред во околина каде постои опасност од експлозија, каде има запаливи течности, гас или прашина.** Мерниот уред создава искри, кои може да ја запалат правта или пареата.

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.

Опис на производот и перформансите

Внимавајте на сликите во предниот дел на упатството за користење.

Употреба со соодветна намена

Мерниот уред е наменет за одредување и проверка на хоризонтални и вертикални линии, како и точки на вертикалата.

Мерниот уред е погоден за користење во внатрешен и надворешен простор.

Илустрација на компоненти

Нумерирањето на сликите со компоненти се однесува на приказот на мерниот уред на графичката страница.

(1) Излезен отвор за ласерскиот зрак

(2) Предупредување за батеријата

(3) Приказ за режим на приемник

(4) Приказ за осцилаторна блокада
(5) Копче за режим на приемник
(6) Копче за ласерскиот вид на работа
(7) Капак на преградата за батерии
(8) Фиксирање на капакот од преградата за батерии
(9) Водечки жлеб
(10) Прекинувач за вклучување/исклучување
(11) Прифат на стативот 1/4"
(12) Прифат на стативот 5/8"
(13) Сериски број
(14) Натпис за предупредување на ласерот
(15) Ротационен држач (RM 1)
(16) Шина-водилка
(17) Издолжени отвори за прицврстување
(18) Магнет
(19) Таванска стега[a)]
(20) Универзален држач (BM 1)[a)]
(21) Ласерска целна табла[a)]
(22) Ласерски заштитни очила[a)]
(23) Ласерски приемник[a)]
(24) Статив (BT 150)[a)]
(25) Телескопска прачка (BT 350)[a)]
(26) Куфер[a)]
(27) Влошка[a)]
(28) Заштитна чанта[a)]

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

Точкест и линиски ласер	**GCL 2-50**
Број на дел	**3 601 K66 F00**
Работно поле[A)]	
– Стандардни ласерски линии	15 m
– Ласерски линии со ласерски приемник	5–50 m
– Ласерски точки	10 m
Точност на нивелирање[B)C)]	
– Ласерски линии	±0,3 mm/m
– Ласерски точки	±0,7 mm/m
Типично поле на самонивелирање	±4°
Типично време на нивелирање	< 4 s
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[D)]
Класа на ласер	2
Тип на ласер	630–650 nm, < 1 mW
C_6	1
Отстапување	
– Ласерски линии	0,5 mrad (целосен агол)
– Ласерски точки	0,8 mrad (целосен агол)
Фреквенција на пулс	
– Работење без режим на приемник	6 kHz
– Работење во режим на приемник	10 kHz
Прифат за статив	1/4"; 5/8"
Батерии	3 × 1,5 V LR6 (AA)
Времетраење на режимот на работа[B)]	
– Режим на вкрстени линии и точкест режим	6 h
– Режим на вкрстени линии	8 h
– Линиски режим	16 h
– Точкест режим	22 h
Тежина согласно EPTA-Procedure 01:2014	0,49 kg
Димензии (должина × ширина × висина)	
– без ротационен држач	112 × 55 × 106 mm
– со ротационен држач	132 × 81 × 163 mm
Вид на заштита	IP 54 (заштита од 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) кај **20–25** °C

C) Дадените вредности предвидуваат нормални до поволни услови на околината (на пр. нема вибрации, нема магла, нема чад, нема изложеност на сончеви зраци). По екстремни температури може да дојде до отстапување во точноста.

D) Настануваат само неспроводливи нечистотии, но повремено се очекува привремена спроводливост предизвикана од кондензација.

Серискиот број **(13)** на спецификационата плочка служи за јасна идентификација на Вашиот мерен уред.

Монтажа

Ставање/менување на батерии

За работа со мерниот уред се препорачува користење на алкално-манган батерии.

За отворање на поклопецот на преградата за батерии **(7)** притиснете на блокадата **(8)** и отворете го поклопецот на преградата за батерии. Ставете ги батериите.

Притоа внимавајте на половите според приказот на внатрешната страна од преградата за батерии.

Доколку батериите се слаби, предупредувањето за батерија **(2)** трепка зелено. Дополнително трепкаат ласерските линии на секои 10 min по околу 5 s. По првото трепкање, мерниот уред може да се користи уште околу 1 h. Доколку се испразнат батериите, ласерските линии трепкаат уште еднаш директно пред автоматското исклучување.

Секогаш заменувајте ги сите батерии одеднаш. Користете само батерии од еден производител и со ист капацитет.

- ▶ **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.

Работење со ротациониот држач RM 1 (види слики A1–A3)

Со помош на ротациониот држач **(15)** можете да го вртите мерниот уред околу централната и секогаш видливата точка на вертикалата за 360°. Со тоа се поставуваат ласерските линии, без да ја промените позицијата на мерниот уред.

Поставете го мерниот уред со водечкиот жлеб **(9)** на шината водилка **(16)** на ротациониот држач **(15)** и притиснете го мерниот уред до крај на платформата. За да го извадите, извлечете го мерниот уред во обратен правец од ротациониот држач.

Можности за позиционирање на ротациониот држач:
- во исправена положба на рамна површина,
- прицврстен на вертикална површина,
- поврзана со таванска стега **(19)** на метални тавански лајсни,
- со помош на магнет **(18)** на метални површини.

Употреба

Ставање во употреба

- ▶ **Заштитете го мерниот уред од влага и директно изложување на сончеви зраци.**
- ▶ **Не го изложувајте мерниот уред на екстремни температури или температурни осцилации.** На пр. не го оставајте долго време во автомобилот. При големи температурни осцилации, оставете го мерниот уред прво да се аклиматизира и направете проверка за точноста секогаш пред да продолжите со работа (види „Контрола на точноста на мерниот уред“, Страница 186).
  При екстремни температури или температурни осцилации, прецизноста на мерниот уред 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 186).
- ▶ **Исклучете го мерниот уред за време на транспортот.** При исклучувањето, се блокира осцилирачката единица, која би се оштетила при интензивни движења.

Вклучување/исклучување

За **вклучување** на мерниот уред притиснете го прекинувачот за вклучување/исклучување **(10)** во позиција **On** (за работење со осцилаторна блокада) или во позиција **On** (за работење со автоматика за нивелирање). Веднаш по вклучувањето, мерниот уред пушта ласерски линии од излезните отвори **(1)**.

- ▶ **Не го насочувајте зракот светлина кон лица или животни и не погледнувајте директно во него, дури ни од голема оддалеченост.**

За **исклучување** на мерниот уред притиснете го прекинувачот за вклучување/исклучување **(10)** во позиција **Off**. При исклучување, осцилирачката единица се блокира.

- ▶ **Не го оставајте вклучениот мерен уред без надзор и исклучете го по употребата.** Другите лица може да се заслепат од ласерскиот зрак.

При надминување на највисоката дозволена работна температура од **50** °C се исклучува заради заштита на ласерската диода. Откако ќе се олади, мерниот уред е повторно подготвен за работа и може одново да се вклучи.

Автоматика на исклучување

Доколку околу **120** мин. не се притисне ниедно копче на мерниот уред, тој се исклучува автоматски заради заштита на батериите.

За повторно да го вклучите мерниот уред по автоматското исклучување, може или прво да го ставите прекинувачот за вклучување/исклучување **(10)** во позиција „**Off**“ и потоа повторно да го вклучите мерниот уред, или еднаш да притиснете на копчето за режим на работа на ласерот **(6)** или на копчето Режим на приемник **(5)**.

Деактивирање на автоматиката за исклучување

За да ја деактивирате автоматиката за исклучување, држете го притиснато копчето за режим на работа **(6)** (при вклучен мерен уред) најмалку 3 s. Доколку автоматиката за исклучување е деактивирана, ласерските зраци кратко трепкаат за потврда.

Напомена: Ако работната температура ја надминува 45 °C, автоматиката за исклучување не може да се деактивира.

За да го активирате автоматското исклучување, исклучете го мерниот уред и повторно вклучете го.

Подесување на режимот на работа

Мерниот уред има повеќе начини на работа, кои може да ги промените во било кое време:

- **Режим на вкрстени линии и точкест режим:** Мерниот уред произведува хоризонтална и вертикална ласерска линија нанапред, како и вертикална ласерска точка нагоре и надолу. Ласерските линии се вкрстуваат под агол од 90°.
- **Хоризонтален линиски режим:** Мерниот уред произведува хоризонтална ласерска линија нанапред.
- **Вертикален линиски режим:** Мерниот уред произведува вертикална ласерска линија нанапред. При позиционирање на мерниот уред во соба, вертикалната ласерска линија ќе покажува на таванот над горната ласерска линија.
  При позиционирање на мерниот уред директно на ѕид, вертикалната ласерска линија произведува речиси целосна кружна ласерска линија (360°-линија).
- **Точкест режим:** Мерниот уред произведува вертикална ласерска точка нагоре и надолу.

Сите начини на работа може да се изберат со автоматика за нивелирање како и со осцилаторна блокада, освен точкестиот режим.

За да го смените начинот на работа, притиснете на копчето за режим на работа на ласерот **(6)**.

Работење со автоматика за нивелирање

Редослед на чекорите за работа	Хоризонтален линиски режим	Вертикален линиски режим	Точкест режим	Приказ осцилаторна блокада (4)	Слика
Прекинувач за вклучување/исклучување **(10)** во позиција „On“	●	●	●		**B**
	Режим на вкрстени линии				
Laser 1× притискање на копчето за режимот на работа Ласер **(6)**	●	–	–		**C**
Laser 2× притискање на копчето за режимот на работа Ласер **(6)**	–	●	–		**D**
Laser 3× притискање на копчето за режимот на работа Ласер **(6)**	–	–	●		**E**
Laser 4× притискање на копчето за режимот на работа Ласер **(6)**	●	●	●		**B**
	Режим на вкрстени линии				

Ако за време на работата со автоматика за нивелирање го промените режимот во „Работење со осцилаторна блокада“ (прекинувач за вклучување/исклучување **(10)** во позиција **On**), секогаш се активира првата можност за комбинација на приказите на овој режим.

Работа со осцилаторна блокада

Редослед на чекорите за работа	Хоризонтален линиски режим	Вертикален линиски режим	Точкест режим	Приказ осцилаторна блокада (4)	Слика
Прекинувач за вклучување/исклучување **(10)** во позиција „On“	●	●	–	црвена	**F**
	Режим на вкрстени линии				
Laser 1× притискање на копчето за режимот на работа Ласер **(6)**	●	–	–	црвена	
Laser 2× притискање на копчето за режимот на работа Ласер **(6)**	–	●	–	црвена	
Laser 3× притискање на копчето за режимот на работа Ласер **(6)**	●	●	–	црвена	**F**
	Режим на вкрстени линии				

Ако за време на работата со осцилаторна блокада го промените режимот во „Работење со автоматика за нивелирање“ (прекинувач за вклучување/исклучување **(10)** во позиција **On**), секогаш се активира првата можност за комбинација на приказите на овој режим.

Режим на приемник

За работење со ласерски приемник **(23)** мора – независно од избраниот начин на работа – да биде активиран режимот на приемник.

При активиран режим на приемник, ласерските линии трепкаат со многу висока фреквенција и така може да се најде ласерскиот приемник **(23)**.

За вклучување на режимот на приемник притиснете на копчето на ласерскиот приемник **(5)**. Приказот за режим на приемникот **(3)** свети зелено.

За човечкото око видливоста на ласерските линии е намалена доколку е вклучен режимот на приемник. За работење без ласерски приемник, исклучете го режимот на приемник со одново притискање на копчето Режим на приемникот **(5)**. Приказот **(3)** се гаси.

Автоматика за нивелирање

Работење со автоматика за нивелирање (види слики B–E)

Поставете го мерниот уред на хоризонтална, цврста подлога или прицврстете го на ротациониот држач **(15)**.

За работење со автоматика за нивелирање, притиснете го прекинувачот за вклучување/исклучување **(10)** во позиција „ **On**“.

Автоматиката за нивелирање автоматски ги израмнува нерамнините во полето на самонивелирање од ±4°. Штом ќе престанат да трепкаат ласерските зраци, мерниот уред е изнивелиран.

Доколку не е возможно автоматско нивелирање, на пр. бидејќи подлогата на мерниот уред отстапува повеќе од **4**° од хоризонталата, ласерските зраци трепкаат брзо.

Во ваков случај, поставете го мерниот уред хоризонтално и почекајте го самонивелирањето. Штом ќе се најде мерниот уред во полето на самонивелирање од ±**4**° ласерските зраци светат непрекинато.

При вибрации или промена на положбата за време на работата, мерниот уред повторно се нивелира автоматски. По повторното нивелирање, проверете ја позицијата на ласерските зраци во однос на референтните точки, за да се избегнат грешките при поместување.

Работење со осцилаторна блокада (види слика F)

За работење со осцилаторна блокада, притиснете го прекинувачот за вклучување/исклучување **(10)** во позиција „ **On**“. Приказот осцилаторна блокада **(4)** свети црвено и ласерските линии непрекинато трепкаат во бавен такт.

При работа со осцилаторна блокада автоматиката за нивелирање е исклучена. Мерниот уред може да го држите слободно во рака или да го поставите на навалена подлога. Ласерските зраци повеќе не се нивелираат и не мора да се вертикално една кон друга.

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.

Бидејќи топлинското раслојување е најголемо во близина на подот, доколку е возможно монтирајте го мерниот уред на статив и поставете го 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.

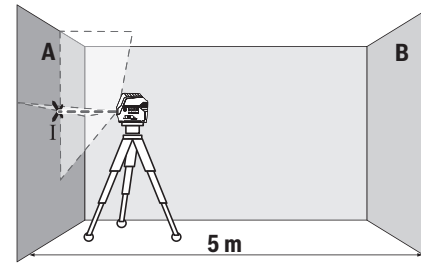
Најпрво проверете ја точноста на висините како и нивелирањето на хоризонталната ласерска линија, а потоа точноста на нивелирањето на вертикалната ласерска линија и точноста на лемењето.

Доколку при некоја од проверките мерниот уред го надмине максималното отстапување, тогаш треба да се поправи од страна на сервисната служба на **Bosch**.

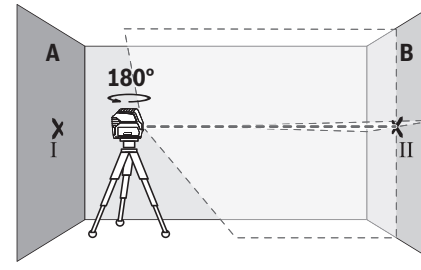
Проверка на точноста на висината на хоризонталната линија

За проверката потребна ви е слободна мерна линија од **5** m на цврста подлога помеѓу два сида A и B.

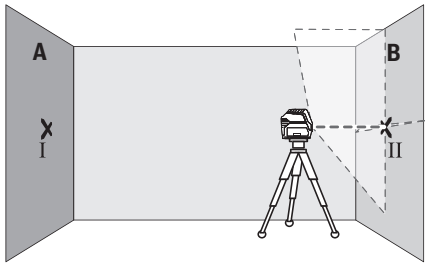
– Монтирајте го мерниот уред во близина на сидот A на статив или поставете го на цврста, рамна подлога. Вклучете го мерниот уред. Изберете го режимот на вкрстени линии со автоматиката за нивелирање.



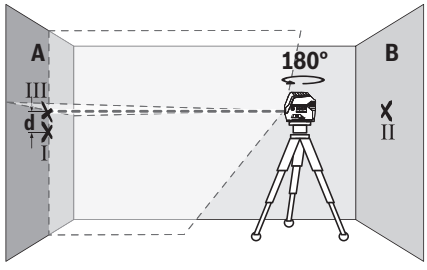
– Насочете го ласерот во близина на сидот A и оставете го мерниот уред да се нивелира. Обележете ја средината на точката, каде ласерските линии се вкрстуваат на сидот (точка I).



– Свртете го мерниот уред за 180°, оставете го да се нивелира и означете ја точката на вкрстување на ласерските линии на спротивниот ѕид B (точка II).
– Поставете го мерниот уред – без да го вртите – во близина на ѕидот B, вклучете го и оставете го да се нивелира.



– Поставете го мерниот уред по висина (со помош на стативот или евентуално со подлогата), така што точката на вкрстување на ласерските линии точно ќе ја погоди претходно означената точка II на ѕидот B.



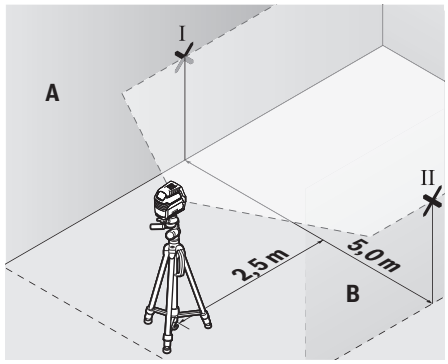
– Свртете го мерниот уред за 180°, без да ја промените висината. Насочете го на ѕидот A, така што вертикалната ласерска линија проаѓа низ веќе означената точка I. Оставете го мерниот уред да се нивелира и означете ја точката на вкрстување на ласерските линии на ѕидот A (точка III).
– Разликата **d** на двете означени точки I и III на ѕидот A го дава фактичкото отстапување од висината на мерниот уред.

На мерна линија од 2 × **5** m = **10** m максималното дозволено отстапување изнесува:
10 m × ±**0,3** mm/m = ±**3** mm. Разликата **d** меѓу точките I и III смее да изнесува најмногу **3** mm.

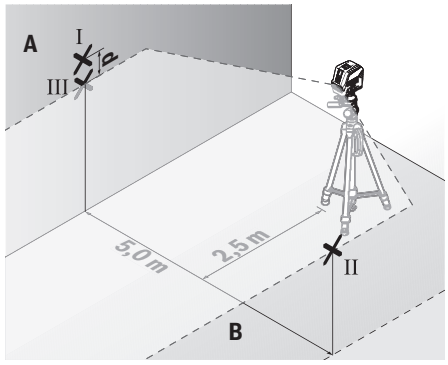
Проверка на точноста на нивелирање на хоризонталната линија

За проверка, потребна ви е слободна површина од околу 5 × **5** m.

– Монтирајте го мерниот уред во средина меѓу ѕидовите A и B на статив или поставете го на цврста, рамна подлога. Изберете го хоризонталниот линиски режим со автоматика за нивелирање и нивелирајте го мерниот уред.



– На 2,5 m растојание од мерниот уред, на двата ѕида означете ја средината на ласерската линија (точка I на ѕидот A и точка II на ѕидот B).



– Поставете го мерниот уред, свртен за 180° на 5 m растојание и оставете го да се нивелира.
– Поставете го мерниот уред по висина (со помош на стативот или евентуално со подлогата), така што средината на ласерските линии точно ќе ја погоди претходно означената точка II на ѕидот B.
– На ѕидот A обележете ја средината на ласерската линија како точка III (вертикално над или под точката I).
– Разликата **d** на двете означени точки I и III на ѕидот A го дава фактичкото отстапување на мерниот уред од хоризонталата.

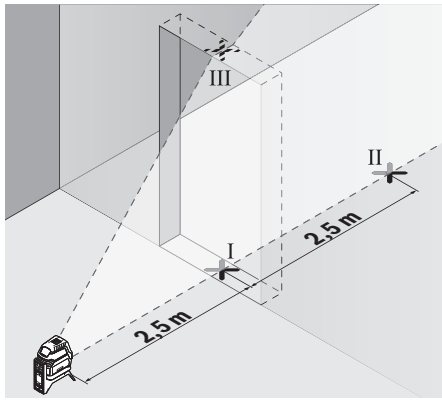
На мерна линија од 2 × **5** m = **10** m го дава максималното дозволено отстапување:
10 m × ±**0,3** mm/m = ±**3** mm. Разликата **d** меѓу точките I и III смее да изнесува најмногу **3** mm.

Проверка на точноста на нивелирањето на вертикалната линија

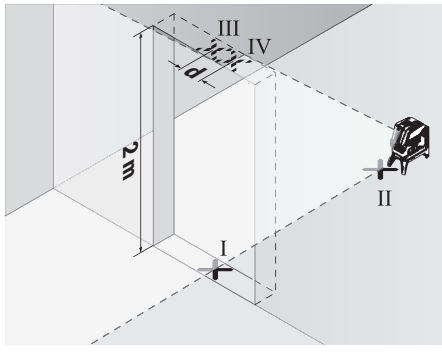
За контрола потребен ви е отвор од вратата, каде (на цврста подлога) на секоја страна од вратата има место од најмалку 2,5 m.

– Поставете го мерниот уред на 2,5 m растојание од отворот на вратата на цврста, рамна подлога (не на статив). Изберете го вертикалниот линиски режим со

автоматиката за нивелирање. Насочете ја ласерската линија на отворот од вратата и оставете го мерниот уред да нивелира.



– Означете ја средината на вертикалната ласерска линија на подот од отворот на вратата (точка I), на 5 m растојание од другата страна на отворот од вратата (точка II), како и на горниот раб на вратата од отворот (точка III).



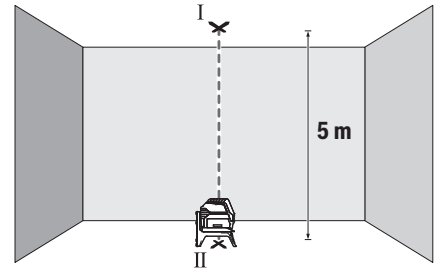
– Свртете го мерниот уред за 180° и поставете го на другата страна на отворот на вратата директно зад точката II. Оставете го мерниот уред да се нивелира и насочете ја вертикалната ласерска линија така што нејзината средина ќе поминува точно низ точките I и II.
– Обележете ја средината на ласерската линија на горниот раб на отворот на вратата како точка IV.
– Разликата **d** на двете означени точки III и IV го дава фактичкото отстапување на мерниот уред од вертикалните линии.
– Измерете ја висината на отворот од вратата.

Максималното дозволено отстапување го пресметувате на следниот начин:
двојна висина на отворот на вратата × **0,3** mm/m
Пример: При висина на отворот на вратата од **2** m максималното отстапување смее да изнесува 2 × **2** m × ±**0,3** mm/m = ±**1,2** mm. Точките III и IV смеат да лежат најмногу **1,2** mm една од друга.

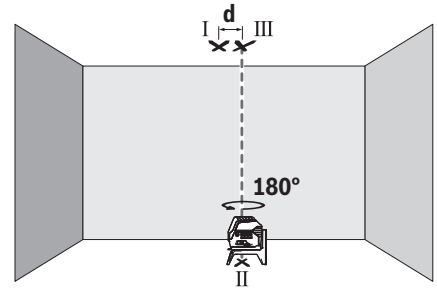
Проверка на точноста на ласерскиот сноп

За проверката потребна ви е слободна мерна линија на цврста подлога со растојание од околу **5** m помеѓу подот и плафонот.

– Монтирајте го мерниот уред на ротациониот држач **(15)** и поставете го на подот. Изберете го точкестиот режим и оставете го мерниот уред да се нивелира.



– Означете ја средината на горната ласерска точка на плафонот (точка I). Освен тоа, обележете ја средината на долната ласерска точка на подот (точка II).



– Свртете го мерниот уред за 180°. Позиционирајте го на тој начин, што средината на долната ласерска точка ќе лежи на веќе обележаната точка II. Оставете го мерниот уред да се нивелира. Обележете ја средината на горната ласерска точка (точка III).
– Разликата **d** на двете означени точки I и III на плафонот го дава фактичкото отстапување на мерниот уред од вертикалните линии.

Максималното дозволено отстапување го пресметувате на следниот начин:
двојно растојание меѓу подот и плафонот × **0,7** mm/m.
Пример: При растојание меѓу подот и плафонот од **5** m максималното отстапување смее да изнесува 2 × **5** m × ±**0,7** mm/m = ±**7** mm. Точките I и III смеат да лежат најмногу **7** mm една од друга.

Совети при работењето

► **За обележување користете ја секогаш средината на ласерската точка одн. ласерската линија.** Големината на ласерската точка одн. ширината на ласерската линија се менува согласно растојанието.

Работење со целна табла за ласерот (види слики L)

Целната табла за ласерот **(21)** ја подобрува видливоста на ласерскиот зрак при неповолни услови и големи растојанија.

Рефлектирачката површина на целната табла на ласерот **(21)** 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 1/4"-прифатот на стативот **(11)** на навојот на стативот **(24)** или обичен фото статив. За прицврстување на обичен градежен статив, користете 5/8"-прифат за статив **(12)**. Зацврстете го мерниот уред со завртка за фиксирање на стативот.

Грубо центрирајте го стативот, пред да го вклучите мерниот уред.

Прицврстете со универзален држач (опрема) (види слика L)

Со помош на универзалниот држач **(20)** може да го прицврстите мерниот уред на пр. на вертикални површини или магнетизирани материјали. Универзалниот држач и исто така погоден и како поден статив и го олеснува подесувањето по висина на мерниот уред.

Грубо центрирајте го универзалниот држач **(20)**, пред да го вклучите мерниот уред.

Работење со ласерски приемник (опрема)

При неповолни светлосни услови (осветлена околина, директни сончеви зраци) и на големи растојанија за подобро наоѓање на ласерските линии користете го ласерскиот приемник **(23)**. При работење со ласерски приемник вклучете го режимот на приемник (види „Режим на приемник“, Страница 186).

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 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.

Примери за работа (види слики G–M)

Примери за можностите на примена на мерниот уред ќе најдете на графичките страници.

Мерниот уред ставајте го секогаш блиску до површината или работ, коишто треба да се проверат, и оставете го да се изнивелира пред почетокот на секое мерење.

Секогаш мерете ги растојанијата меѓу ласерскиот зрак и површината или работ на две што е можно пооддалечени точки.

Одржување и сервис

Одржување и чистење

Постојано одржувајте ја чистотата на мерниот уред.

Не го потопувајте мерниот уред 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 ласерот и притоа внимавајте на влакненцата.

Мерниот уред смее да се складира и транспортира само во заштитна чанта **(28)** одн. куфер **(26)**.

Во случај на поправка, испратете го мерниот уред во заштитната чанта **(28)** одн. куферот **(26)**.

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**

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 47Њ, број 3
1000 Скопје
Е-пошта: dimce.dimcev@servis-bosch.mk
Интернет: 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
Тел: +389 2 3174-303
Моб: +389 70 388-520, -530

Дополнителни адреси на сервиси може да најдете под:
www.bosch-pt.com/serviceaddresses

Отстранување

Мерните уреди, опремата и амбалажите треба да се отстранат на еколошки прифатлив начин.

Не ги фрлајте мерните уреди и батериите во домашната канта за ѓубре!

Само за земјите од ЕУ:

Според европската директива 2012/19/EU за стари електрични и електронски уреди и нивната употреба во националното законодавство, мерните уреди што се вон употреба и дефектните или искористените батерии според директивата 2006/66/EC мора одделно да се собераат и да се рециклираат за повторна употреба.

Доколку се отстрануваат неправилно, електричната и електронската опрема може да имаат штетни влијанија врз животната средина и здравјето на луѓето поради можното присуство на опасни материи.

Srpski

Bezbednosne napomene

Morate da pročitate i uvažite sva uputstva kako biste sa mernim alatom radili bez opasnosti i bezbedno. Ukoliko se merni alat ne koristi u skladu sa priloženim uputstvima, to može da ugrozi zaštitne sisteme koji su integrisani u merni alat. Nemojte dozvoliti da pločice sa upozorenjima na mernom alatu budu nerazumljive. DOBRO SAČUVAJTE OVA UPUTSTVA I PREDAJTE IH ZAJEDNO SA ALATOM, AKO GA PROSLEĐUJETE DALJE.

- ▶ **Pažnja - ukoliko primenite drugačije uređaje za rad ili podešavanje, osim ovde navedenih ili sprovodite druge vrste postupaka, to može dovesti do opasnog izlaganja zračenju.**
- ▶ **Merni alat se isporučuje sa pločicom uz upozorenje za laser (označeno u prikazu mernog alata na grafičkoj stranici).**
- ▶ **Ukoliko tekst na pločici sa upozorenjem za laser nije na vašem jeziku, prelepite 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 zaslepite lica, prouzrokujete nezgode ili da oštetite oči.

- ▶ **Ako lasersko zračenje dospe u oko, morate svesno da zatvorite oči i da glavu odmah okrenete od zraka.**
- ▶ **Nemojte da vršite promene na laserskoj opremi.**
- ▶ **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.
- ▶ **Merni alat sme da popravlja samo kvalifikovano osoblje i samo sa originalnim rezervnim delovima** Time se obezbeđuje, da sigurnost mernog alata ostaje sačuvana.
- ▶ **Ne dozvoljavajte deci da koriste laserski merni alat bez nadzora.** Mogli bi nenamerno da zaslepe druge osobe ili sebe.
- ▶ **Ne radite sa mernim alatom u okolini ugroženoj eksplozijom, u kojoj se nalaze zapaljive tečnosti, gasovi ili prašine.** U mernom alatu mogu nastati varnice, koje bi zapalite prašinu ili isparenja.

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.

Opis proizvoda i primene

Vodite računa o slikama u prednjem delu uputstva za rad.

Predviđena upotreba

Merni alat je predviđen za utvrđivanje i proveravanje horizontalnih i vertikalnih linija kao i tačaka lemljenja.

Merni alat je pogodan za upotrebu u spoljnom i unutrašnjem području.

Komponente sa slike

Označavanje brojevima komponenti sa slike odnosi se na prikaz mernog alata na grafičkoj stranici.

(1) Izlazni otvor laserskog zraka
(2) Upozorenje za bateriju
(3) Prikaz režima prijemnika
(4) Prikaz blokade pomeranja
(5) Taster za režim prijemnika
(6) Taster za laserski režim rada
(7) Poklopac pregrade za bateriju
(8) Blokada poklopca pregrade za bateriju
(9) Žleb vođice
(10) Prekidač za uključivanje/isključivanje
(11) Prijemnica za stativ 1/4"
(12) Prijemnica za stativ 5/8"
(13) Serijski broj
(14) Pločica sa upozorenjem za laser

(15) Obrtni držač (RM 1)
(16) Vodeća šina
(17) Uzdužni otvor za pričvršćivanje
(18) Magnet
(19) Plafonski držač[a)]
(20) Univerzalni držač (BM 1)[a)]
(21) Ploča za ciljanje laserom[a)]
(22) Naočare za laser[a)]
(23) Laserski prijemnik[a)]
(24) Stativ (BT 150)[a)]
(25) Teleskopska šipka (BT 350)[a)]
(26) Kofer[a)]
(27) Umetak[a)]
(28) Zaštitna torba[a)]

a) **Prikazani ili opisani pribor ne spada u standardno pakovanje. Kompletni pribor možete da nađete u našem programu pribora.**

Tehnički podaci

Tačkasti ili linijski laser	GCL 2-50
Broj artikla	**3 601 K66 F00**
Radno područje[A)]	
– Standardne laserske linije	15 m
– Laserske linije sa laserskim prijemnikom	5–50 m
– Laserske tačke	10 m
Preciznost nivelisanja[B)C)]	
– Laserske linije	±0,3 mm/m
– Laserske tačke	±0,7 mm/m
Područje samonivelisanja tipično	±4°
Vreme nivelisanja tipično	< 4 s
Radna temperatura	−10 °C ... +50 °C
Temperatura skladišta	−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[D)]
Klasa lasera	2
Tip lasera	630–650 nm, < 1 mW
C_6	1
Divergencija	
– Laserske linije	0,5 mrad (pun ugao)
– Laserske tačke	0,8 mrad (pun ugao)
Frekvencija pulsiranja	
– Rad bez režima prijemnika	6 kHz
– Rad u režimu prijemnika	10 kHz
Prijemnica za stativ	1/4"; 5/8"
Baterije	3 × 1,5 V LR6 (AA)
Trajanje rada prilikom režima rada[B)]	
– Režim rada sa ukrštenim linijama i tačkasti režim rada	6 h
– Režim rada sa ukrštenim linijama	8 h
– Linijski režim rada	16 h
– Tačkasti režim rada	22 h
Težina u skladu sa EPTA-Procedure 01:2014	0,49 kg
Dimenzije (dužina × širina × visina)	
– Bez obrtnog držača	112 × 55 × 106 mm
– Sa obrtnim držačem	132 × 81 × 163 mm
Vrsta zaštite	IP 54 (zaštićeno od prašine i vode koja prska)

A) Radno područje može da se smanji zbog nepovoljnih okolnih uslova (npr. direktnog sunčevog zračenja).

B) na **20–25** °C

C) Navedene vrednosti pretpostavljaju normalne do povoljne okolne uslove (npr. nema vibracija, nema magle, nema dima, nema direktnog sunčevog zračenja). Nakon jakih kolebanja temperature, može doći do odstupanja u preciznosti.

D) Pojavljuje se neprovodljiva zaprljanost, pri čemu se očekuje privremena provodljivost prouzrokovana rošenjem.

Za jasnu identifikaciju vašeg mernog uređaja služi broj artikla **(13)** na pločici sa tipom.

Montaža

Ubacivanje/zamena baterija

Za režim rada mernog alata preporučuje se upotreba alkalno-manganskih baterija.

Da biste otvorili poklopac pregrade za baterije **(7)**, pritisnite na aretaciju **(8)** i otvorite poklopac pregrade za baterije. Ubacite baterije.

Pri tome pazite na to da polovi budu u skladu sa prikazom na unutrašnjoj strani pregrade baterije.

Ako su baterije slabe, upozorenje za bateriju **(2)** treperi zeleno. Pored toga, laserske linije trepere na svakih 10 min po otprilike 5 s. Nakon prvog treperenja, merni alat može da se koristi još otprilike 1 h. Kad se baterije isprazne, laserske linije zatrepere još jednom tik pred automatsko isključivanje.

Sve baterije uvek zamenite istovremeno. Upotrebljavajte samo baterije nekog proizvođača i sa istim kapacitetom.

▶ **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.

Rad sa obrtnim držačem RM 1 (videti slike A1–A3)

Pomoću obrtnog držača **(15)** možete da okrećete merni alat za 360° oko centralne i uvek vidljive tačke normale. Na taj način možete da usmerite laserske linije, a da pritom ne morate da menjate položaj mernog alata.

Merni alat žlebom vođice **(9)** postavite na vodeću šinu **(16)** obrtnog držača **(15)**, i gurnite merni alat do graničnika na platformu.

Za razdvajanje vucite merni alat u suprotnom smeru od obrtnog držača.

Mogućnosti pozicioniranja obrtnog držača:
- stojeći položaj na ravnoj površini,
- pričvršćen zavrtnjima za vertikalnu površinu,
- zajedno sa plafonskim držačem **(19)** na metalnim plafonskim lajsnama,
- pomoću magneta **(18)** na metalnim površinama.

Režim rada

Puštanje u rad

- ▶ **Čuvajte merni alat od vlage i direktnog sunčevog zračenja.**
- ▶ **Merni alat nemojte da izlažete ekstremnim temperaturama ili promenama temperature.** Npr. nemojte ga predugo ostavljati u automobilu. U slučaju velikih promena temperature, merni alat najpre ostavite da se aklimatizuje i sprovedite pre daljih radova uvek proveru preciznosti (videti „Provera preciznosti nivelisanja mernog alata“, Strana 194). Kod ekstremnih temperatura ili kolebanja temperatura može da se ugrozi preciznost mernog alata.
- ▶ **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 194).
- ▶ **Isključite merni alat kada ga transportujete.** Pri isključivanju se blokira klatni uređaj, koji se inače pri jačim pokretima može oštetiti.

Uključivanje-isključivanje

Za **uključivanje** mernog alata pomerite prekidač za uključivanje/isključivanje **(10)** u položaj **On** (za rad sa blokadom pomeranja) ili položaj **On** (za rad sa automatskim nivelisanjem). Merni alat odmah po uključivanju odašilja laserske zrake iz izlaznih otvora **(1)**.

- ▶ **Ne usmeravajte laserski zrak na osobe ili životinje i ne gledajte u laserski zrak čak ni sa daljeg odstojanja.**

Za **Isključivanje** mernog alata pomerite prekidač za uključivanje/isključivanje **(10)** u poziciju **Off**. Kod isključivanja se jedinica za klatno zaključava.

- ▶ **Uključeni merni alat nikad ne ostavljajte bez nadzora i isključite ga nakon korišćenja.** Laserski zrak bi mogao da zaslepi druge osobe.

Ako se prekorači najveća dozvoljena temperatura prilikom rada od **50** °C, alat će se isključiti zbor zaštite laserske diode. Posle hlađenja je merni alat ponovo spreman za rad i može se ponovo uključiti.

Automatsko isključivanje

Ako otprilike **120** min ne pritisnete nijedan taster na mernom alatu, merni alat se automatski isključuje radi zaštite baterija.

Kako biste ponovo uključili merni alat nakon automatskog isključivanja, možete da pomerite prekidač za uključivanje/isključivanje **(10)** najpre u položaj „**Off**“ i da zatim merni alat ponovo uključite, ili da jednom pritisnete taster za laserski režim rada **(6)** ili taster za režim prijemnika **(5)**.

Privremeno deaktiviranje automatskog isključivanja

Da biste deaktivirali automatsko isključivanje, pritisnite (dok je merni alat uključen), taster za laserski režim rada **(6)** i zadržite ga najmanje 3 s. Kada se automatsko isključivanje deaktivira, laserski zraci nakratko zatrepere kao potvrda.

Napomena: Ako radna temperatura prekorači 45 °C, automatsko isključivanje ne može više da se deaktivira.

Da bi automatsko isključivanje aktivirali, isključite merni alat i ponovo ga uključite.

Podešavanje vrste rada

Merni alat raspolaže sa više vrsta rada, koje možete u svako doba menjati:
- **Režim rada ukrštenih linija i tačkasti režim rada:** Merni alat emituje jednu horizontalnu i jednu vertikalnu lasersku liniju prema napred, kao i po jednu tačku lasera vertikalno nagore i nadole. Linije lasera se presecaju pod uglom od 90°.
- **Linijski režim rada, horizontalno:** Merni alat emituje horizontalnu liniju lasera prema napred.
- **Linijski režim rada, vertikalno:** Merni alat emituje vertikalnu liniju lasera prema napred.
  Pri pozicioniranju mernog alata u prostoru se prikazuje vertikalna linija lasera na plafonu, iznad gornje tačke lasera.
  Pri pozicioniranju mernog alata direktno na zid vertikalna linija lasera pravi gotovo potpuno kružnu liniju lasera (linija od 360°).
- **Tačkasti režim rada:** Merni alat emituje po jednu tačku lasera vertikalno nagore i nadole.

Sve režime rada osim tačkastog režima rada možete da izaberete sa automatskim nivelisanjem kao i blokadom pomeranja.

Da biste promenili režim rada, pritisnite taster za režim rada lasera **(6)**.

Rad sa automatskim nivelisanjem

Redosled radnih koraka	Linijski režim rada, horizontalno	Linijski režim rada, vertikalno	Tačkasti režim rada	Prikaz blokade pomeranja (4)	Slika
Prekidač za uključivanje/isključivanje **(10)** u položaju „ **On**“	●	●	●		**B**
	Režim rada sa ukrštenim linijama				
Laser 1× pritisak tastera za režim rada lasera **(6)**	●	–	–		**C**
Laser 2× pritiska tastera za režim rada lasera **(6)**	–	●	–		**D**
Laser 3× pritiska tastera za režim rada lasera **(6)**	–	–	●		**E**
Laser 4× pritiska tastera za režim rada lasera **(6)**	●	●	●		**B**
	Režim rada sa ukrštenim linijama				

Ako prilikom rada sa automatskim nivelisanjem promenite u režim rada „Rad sa blokadom pomeranja“ (prekidač za uključivanje/isključivanje **(10)** u položaju **On**), uvek se aktivira prva mogućnost kombinacije prikaza ovog režima rada.

Rad sa blokadom pomeranja

Redosled radnih koraka	Linijski režim rada, horizontalno	Linijski režim rada, vertikalno	Tačkasti režim rada	Prikaz blokade pomeranja (4)	Slika
Prekidač za uključivanje/isključivanje **(10)** u položaju „ **On**“	●	●	–	Crveno	**F**
	Režim rada sa ukrštenim linijama				
Laser 1× pritisak tastera za režim rada lasera **(6)**	●	–	–	Crveno	
Laser 2× pritiska tastera za režim rada lasera **(6)**	–	●	–	Crveno	
Laser 3× pritiska tastera za režim rada lasera **(6)**	●	●	–	Crveno	**F**
	Režim rada sa ukrštenim linijama				

Ako prilikom rada sa blokadom pomeranja promenite u režim rada „Rad sa automatskim nivelisanjem“ (prekidač za uključivanje/isključivanje **(10)** u položaju **On**), uvek se aktivira prva mogućnost kombinacije prikaza ovog režima rada.

Režim prijemnika

Za rad sa laserskim prijemnikom **(23)**, nezavisno od izabranog režim rada – mora biti aktiviran režim prijema.

U režimu prijemnika, laserske linije trepere visokom frekvencijom i na taj način ih laserski prijemnik **(23)** pronalazi.

Radi uključivanja režima prijemnika pritisnite taster za režim prijemnika **(5)**. Prikaz režima prijemnika **(3)** svetli zeleno.

Kada je uključen režim prijemnika, vidljivost laserskih linija za ljudsko oko je ograničena. Za radove bez laserskog prijemnika isključite režim prijemnika ponovnim pritiskom na taster za režim prijemnika **(5)**. Prikaz režima prijemnika **(3)** se gasi.

Automatsko nivelisanje

Rad sa automatskim nivelisanjem (vidi slike B–E)

Postavite merni alat na vodoravnu, čvrstu podlogu ili ga pričvrstite na obrtni držač **(15)**.

Pomerite za radove sa automatskim nivelisanjem prekidač za uključivanje/isključivanje **(10)** u poziciju „ **On**“.

Automatsko nivelisanje automatski kompenzuje neravnine u okviru raspona samonivelisanja od ±4°. Čim laserski zraci prestanu da trepere, merni alat je iznivelisan.

Ako automatsko nivelisanje nije moguće, npr. jer površina za stajanje mernog alata odstupa više od **4**° od horizontale, laserski zraci trepere u brzom taktu.

U tom slučaju merni alat postavite horizontalno i sačekajte samonivelisanje. Čim se merni alat nalazi u okviru opsega samonivelisanja od ±**4**°, laserski zraci konstantno svetle.

U slučaju potresa ili promena položaja tokom režima rada merni alat se automatski iznova niveliše. Proverite nakon nivelisanja poziciju laserskih zraka u odnosu na referentne tačke da biste izbegli greške usled pomeranja mernog alata.

Rad sa blokadom pomeranja (videti sliku F)

Pomerite za radove sa blokadom pomeranja prekidač za uključivanje/isključivanje **(10)** u poziciju „**On**“. Prikaz blokade pomeranja **(4)** svetli u crvenoj boji i laserske linije svetle konstantno u sporom taktu.

Pri radu sa blokadom pomeranja, automatsko nivelisanje se isključuje. Možete da držite merni alat slobodno u ruci ili da ga postavite na površinu pod nagibom. Laserski zraci se dalje ne nivelišu i ne protežu prirodno vertikalno jedna prema drugoj.

Provera preciznosti nivelisanja mernog alata

Uticaji tačnosti

Najveći uticaj vrši temperatura okoline. Temperaturne razlike koje posebno idu od poda uvis mogu skrenuti laserski zrak.

S obzirom da je termička stratifikacija najveća u blizini tla, merni alat bi trebalo po mogućnosti da montirate na stativ i postavite po sredini 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.

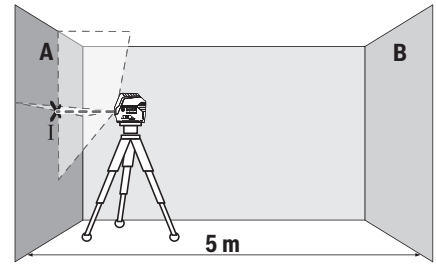
Proverite najpre visinu kao i preciznost nivelisanja horizontalne laserske linije, potom preciznost nivelisanja vertikalne laserske linije i preciznost normalne ravni.

Ako bi merni alat pri jednoj od provera prekoračio maksimalno odstupanje, popravite ga u jednom **Bosch** servisu.

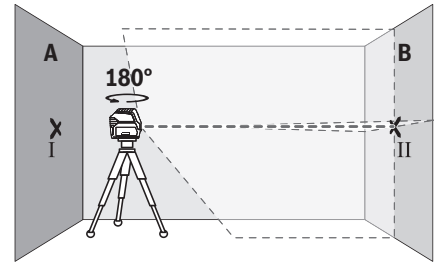
Provera preciznosti visine vodoravne linije

Za proveru potrebna vam je slobodna merna deonica od **5** m na čvrstoj podlozi između dva zida A i B.

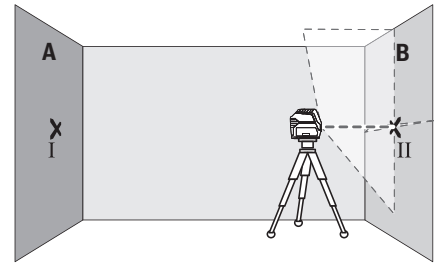
– Montirajte merni alat blizu zida A na jedan stativ ili ga postavite na čvrstu ravnu podlogu. Uključite merni alat. Izaberite režim rada ukrštenih linija sa automatskim nivelisanjem.



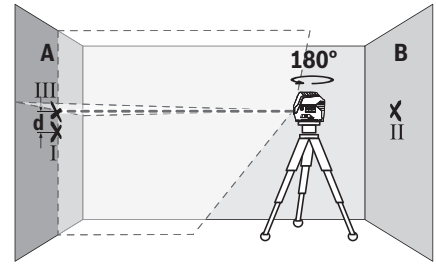
– Usmerite laser na bliski zid A i pustite da se merni alat niveliše. Označite sredinu tačke na kojoj se laserske linije na zidu ukrštaju (tačka **I**).



– Okrenite merni alat za 180°, pustite da se niveliše i označite tačku ukrštanja laserskih linija na suprotnom zidu B (tačka **II**).
– Stavite merni alat – bez okretanja – blizu zida B, uključite ga i pustite da se niveliše.



– Merni alat usmerite u vis tako (pomoću stativa ili po potrebi podmetanjem), da tačka ukrštanja laserskih linija tačno pogađa prethodno označenu tačku **II** na zidu B.



– Merni alat okrenite za 180°, a da ne pomerate visinu. Usmerite ga prema zidu A, tako da vertikalna laserska

linija prolazi kroz već označenu tačku **I**. Pustite merni alat da se niveliše i označite tačku ukrštanja laserskih linija na zidu A (tačka **III**).

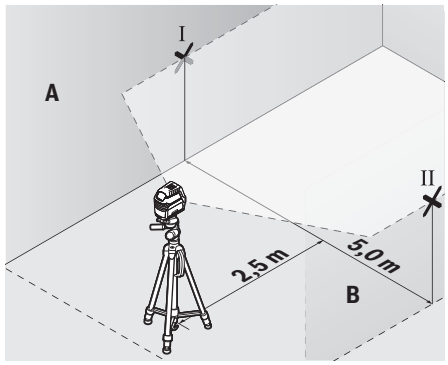
– Razlika **d** između dve označene tačke **I** i **III** na zidu A predstavlja stvarno odstupanje visine mernog alata.

Na mernoj deonici od 2 × **5** m = **10** m maksimalno dozvoljeno odstupanje iznosi:
10 m × ±**0,3** mm/m = ±**3** mm. Razlika **d** između tačaka **I** i **III** sme da iznosi maksimalno **3** mm.

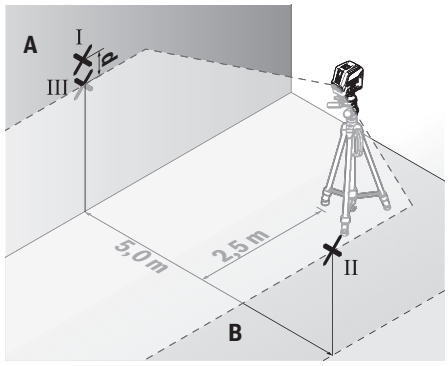
Provera preciznosti nivelacije horizontalne linije

Za proveru je neophodna slobodna površina od otprilike 5 × **5** m.

– Montirajte merni alat u sredini između zidova A i B na jedan stativ, ili ga postavite na čvrstu ravnu podlogu. Izaberite horizontalni linijski režim rada sa automatskim nivelisanjem i pustite da se merni alat izniveliše.



– Označite na 2,5 m udaljenosti od mernog alata na oba zida sredinu laserske linije (tačka **I** na zidu A i tačka **II** na zidu B).



– Postavite merni alat za 180° okrenut na 5 m udaljenosti i izniveliše ga.

– Merni alat usmerite uvis tako (pomoću stativa ili po potrebi podmetanjem) da sredina laserske linije tačno pogađa prethodno označenu tačku **II** na zidu B.

– Označite na zidu A sredinu laserske linije kao tačku **III** (vertikalno iznad odn. ispod tačke **I**).

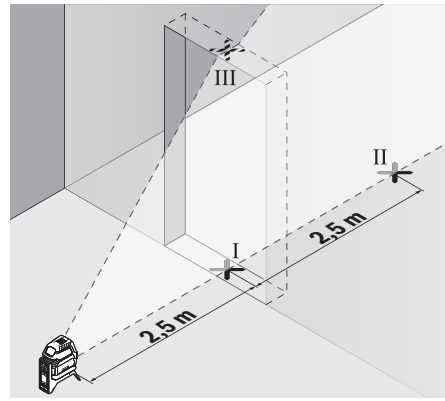
– Razlika **d** između obe označene tačke **I** i **III** na zidu A predstavlja stvarno odstupanje mernog alata od horizontale.

Na mernoj deonici od 2 × **5** m = **10** m maksimalno dozvoljeno odstupanje iznosi:
10 m × ±**0,3** mm/m = ±**3** mm. Razlika **d** između tačaka **I** i **III** prema tome sme da iznosi maksimalno **3** mm.

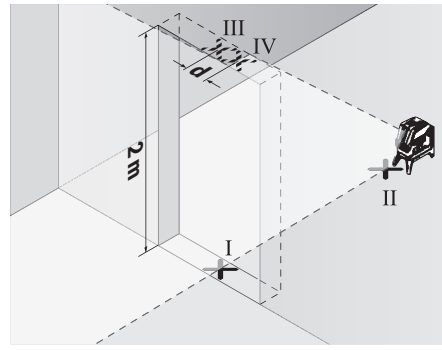
Kontrola tačnosti nivelisanja vertikalne linije

Za kontrolu potreban Vam je otvor od vrata, kod kojih (na čvrstoj zemlji) sa svake strane vrata ima najmanje 2,5 m prostora.

– Postavite merni alat na 2,5 m rastojanja od otvora vrata na čvrstu radnu podlogu (ne na stativ). Izaberite vertikalni linijski režim rada sa automatskim nivelisanjem. Usmerite lasersku liniju na otvor vrata i izniveliše merni alat.



– Označite sredinu vertikalne laserske linije na podu otvora za vrata (tačka **I**), na razdaljini od 5 m od druge strane otvora za vrata (tačka **II**) kao i na gornjoj ivici otvora za vrata (tačka **III**).



– Okrenite merni alat za 180° i stavite ga na drugu stranu otvora za vrata direktno iza tačke **II**. Pustite merni alat da se niveliše i vertikalnu lasersku liniju usmerite tako da njena sredina tačno kroz tačke **I** i **II**.

– Označite sredinu laserske linije na gornjoj ivici otvora za vrata kao tačku **IV**.

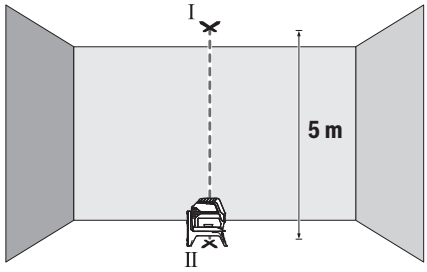
– Razlika **d** između dve označene tačke III i IV predstavlja stvarno odstupanje mernog alata od vertikale.
– Merite visinu otvora vrata.

Maksimalno dozvoljeno odstupanje izračunajte na sledeći način:
dupla visina otvora za vrata × **0,3** mm/m
Primer: Pri visini otvora vrata od **2** m maksimalno odstupanje sme da iznosi
2 × **2** m × ±**0,3** mm/m = ±**1,2** mm. Tačke III i IV smeju da budu na razmaku od najviše **1,2** mm.

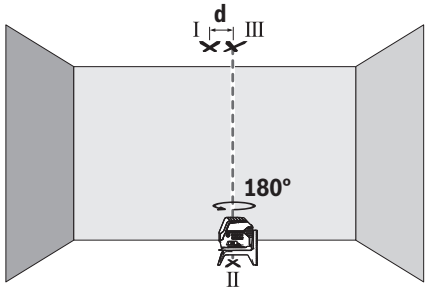
Kontrola preciznosti lemljenja

Za proveru je potrebna slobodna merna deonica na čvrstoj podlozi sa rastojanjem od otprilike **5** m između poda i plafona.

– Montirajte merni alat na obrtni držač **(15)** i postavite ga na pod. Izaberite tačkasti režim rada i izniveliše merni alat.



– Označite sredinu gornje laserske tačke na plafonu (tačka I). Osim toga označite sredinu donje laserske tačke na podu (tačka II).



– Okrenite merni alat za 180°. Pozicionirajte ga tako da se sredina donje laserske tačke nalazi na već označenoj tački II. Pustite da se merni alat izniveliše. Označite sredinu gornje laserske tačke (tačka III).
– Razlika **d** između dve označene tačke **I** i **III** na plafonu predstavlja stvarno odstupanje mernog alata od vertikale.

Maksimalno dozvoljeno odstupanje izračunajte na sledeći način:
duplo rastojanje između poda i plafona × **0,7** mm/m.
Primer: Pri rastojanju između poda i plafona od **5** m maksimalno odstupanje sme da iznosi
2 × **5** m × ±**0,7** mm/m = ±**7** mm. Tačke **I** i **III** smeju da budu na razmaku od najviše **7** mm.

Uputstva za rad

► **Za označavanje uvek koristite isključivo sredinu laserske tačke odn. laserske linije.** Veličina laserske tačke odn. širina laserske linije se menjaju sa rastojanjem.

Rad sa pločom za ciljanje laserom (vidi sliku L)

Laserska ciljna tabla **(21)** poboljšava vidljivost laserskog zraka u nepovoljnim uslovima i na velikim udaljenostima.

Reflektujuća površina ploče za ciljanje laserom **(21)** 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 stabilan merni podatak koji je podesiv po visini. Postavite merni alat sa prijemnicom za stativ 1/4" **(11)** na navoj stativa **(24)** ili običnog fotografskog stativa. Za pričvršćivanje na uobičajeni građevinski stativ, koristite 5/8" prijemnicu za stativ **(12)**. Pritegnite merni alat pomoću zavrtnja za pričvršćivanje stativa.

Centrirajte stativ grubo, pre nego što uključite merni alat.

Prišvršćivanje pomoću univerzalnog držača (pribor) (pogledajte sliku L)

Pomoću univerzalnog držača **(20)** možete da pričvrstite merni alat npr. na vertikalnim površinama, cevima ili namagnetisanim materijalima. Univerzalan držač je isto tako pogodan kao i stativ za pod i olakšava centriranje po visini mernog alata.

Centrirajte univerzalni držač **(20)**, pre nego što uključite merni alat.

Rad sa laserskim prijemnikom (pribor)

U nepovoljnim uslovima osvetljenja (svetlo okruženje, direktno sunčevo zračenje) i na većim udaljenostima radi lakšeg pronalaženja laserskih linija koristite laserski prijemnik **(23)**. U radu sa laserskim prijemnicima uključite režim prijemnika (videti „Režim prijemnika“, Strana 193).

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.

Radni primeri (pogledajte slike G–M)

Primere za mogućnosti primene mernog alata naći ćete na grafičkim stranama.

Stavljajte merni alat uvek blizu površine ili ivice koja treba da se prekontroliše, i pustite ga da se izniveliše pre svakog merenja.

Merite rastojanja između laserskog zraka i površine ili ivice uvek na dva mesta što dalja jedno od drugog.

Održavanje i servis

Održavanje i čišćenje

Držite merni alat uvek čist.

Ne uranjajte merni alat u vodu ili druge tečnosti.

Brišite zaprljanja sa vlažnom, mekom krpom. Nemojte koristiti sredstva za čišćenje ili rastvarače.

Čistite redovno posebno površine na izlaznom otvoru lasera i pazite pritom na dlačice.

Čuvajte i transportujte merni pribor samo u zaštitnoj torbi **(28)** odn. koferu **(26)**.

U slučaju popravke, merni alat uvek šaljite u zaštitnoj torbi **(28)** odn. koferu **(26)**.

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**
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

Merni alati, pribor i ambalaža treba da se uključe u reciklažu koja odgovara zaštiti čovekove okoline.

Merne alate i baterije nemojte bacati u kućni otpad!

Samo za EU-zemlje:

Prema evropskoj direktivi 2012/19/EU o starim električnim i elektronskim uređajima i njenoj primeni u nacionalnom pravu, merni alati koji se više ne mogu koristiti, a prema evropskoj direktivi 2006/66/EC akumulatori/baterije koje su u kvaru ili istrošene moraju se odvojeno sakupljati i uključiti u reciklažu koja ispunjava ekološke uslove.

Ukoliko se elektronski i električni uređaji otklone u otpad na neispravan način, moguće opasne materije mogu da imaju štetno dejstvo na životnu sredinu i zdravlje ljudi.

Slovenščina

Varnostna opozorila

Preberite in upoštevajte vsa navodila, da zagotovite varno in zanesljivo uporabo merilne naprave. Če merilne naprave ne uporabljate v skladu s priloženimi navodili, lahko pride do poškodb zaščitne opreme, vgrajene v merilni napravi. Opozorilnih nalepk na merilni napravi nikoli ne zakrivajte. TA NAVODILA VARNO SHRANITE IN JIH PRILOŽITE MERILNI NAPRAVI V PRIMERU PREDAJE.

- ▶ **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.**
- ▶ **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.
- ▶ **Merilno napravo lahko popravlja samo usposobljeno strokovno osebje z originalnimi nadomestnimi deli.** Na ta način bo ohranjena varnost merilne naprave.
- ▶ **Otroci laserske merilne naprave ne smejo uporabljati brez nadzora.** Pomotoma bi lahko zaslepili sebe ali druge.
- ▶ **Z merilno napravo ne smete delati v okolju, kjer je prisotna nevarnost eksplozije in v katerem so prisotne**

gorljive tekočine, plini ali prah. V merilni napravi lahko nastanejo iskre, ki lahko vnamejo prah ali hlape.

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.

Opis izdelka in storitev

Upoštevajte slike na začetku navodil za uporabo.

Namenska uporaba

Merilna naprava je namenjena za določanje in preverjanje vodoravnih in navpičnih linij ter pozicijskih točk.

Merilna naprava je primerna za uporabo v zaprtih prostorih in na prostem.

Komponente na sliki

Oštevilčenje naslikanih komponent se nanaša na prikaz merilne naprave na strani s shemami.

(1) Izstopna odprtina laserskega žarčenja
(2) Opozorilo za baterijo
(3) Prikaz za način delovanja s sprejemnikom
(4) Prikaz za blokado nihala
(5) Tipka za način delovanja s sprejemnikom
(6) Tipka za način delovanja laserja
(7) Pokrov predala za baterije
(8) Zapah pokrova predala za baterije
(9) Vodilni utor
(10) Stikalo za vklop/izklop
(11) Navoj za stojalo 1/4"
(12) Navoj za stojalo 5/8"
(13) Serijska številka
(14) Opozorilna ploščica laserja
(15) Vrtljivo držalo (RM 1)
(16) Vodilo
(17) Podolgovata odprtina za pritrditev
(18) Magnet
(19) Stropno držalo[a)]
(20) Univerzalno držalo (BM 1)[a)]
(21) Laserska tarča[a)]
(22) Očala za opazovanje laserskega žarka[a)]
(23) Laserski sprejemnik[a)]
(24) Stojalo (BT 150)[a)]
(25) Teleskopska palica (BT 350)[a)]
(26) Kovček[a)]
(27) Vložek[a)]
(28) Zaščitna torbica[a)]

a) **Prikazan ali opisan pribor ni del standardnega obsega dobave. Celoten pribor je del našega programa pribora.**

Tehnični podatki

Točkovni in linijski laser	GCL 2-50
Kataloška številka	**3 601 K66 F00**
Delovno območje[A)]	
– Standardne laserske linije	15 m
– Laserske linije z laserskim sprejemnikom	5–50 m
– Laserske točke	10 m
Natančnost niveliranja[B)C)]	
– Laserske linije	±0,3 mm/m
– Laserske točke	±0,7 mm/m
Običajno območje samodejnega niveliranja	±4°
Običajni čas niveliranja	< 4 s
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 v skladu s standardom IEC 61010-1	2[D)]
Razred laserja	2
Vrsta laserja	630–650 nm, < 1 mW
C_6	1
Odstopanje	
– Laserske linije	0,5 mrad (polni kot)
– Laserske točke	0,8 mrad (polni kot)
Frekvenca impulzov	
– Delovanje v načinu delovanja brez sprejemnika	6 kHz
– Delovanje v načinu delovanja s sprejemnikom	10 kHz
Navoj za stojalo	1/4"; 5/8"
Baterije	3 × 1,5 V LR6 (AA)
Čas delovanja v načinu delovanja[B)]	
– Delovanje s križnima linijama in točkovni način	6 h
– Delovanje s križnima linijama	8 h

Točkovni in linijski laser	**GCL 2-50**
– Linijsko delovanje	16 h
– Točkovni način	22 h
Teža v skladu z EPTA-Procedure 01:2014	0,49 kg
Dimenzije (dolžina × širina × višina)	
– Brez vrtljivega držala	112 x 55 x 106 mm
– Z vrtljivim držalom	132 x 81 x 163 mm
Vrsta zaščite	IP 54 (zaščita pred prahom in škropljenjem vode)

A) Delovno območje se lahko zaradi neugodnih pogojev v okolici (na primer zaradi neposrednega sončnega sevanja) zmanjša.

B) pri **20–25** °C

C) Navedene vrednosti veljajo pri normalnih do ugodnih pogojih okolice (npr. brez tresljajev, megle, dima ali neposredne sončne svetlobe). Po močnejših temperaturnih nihanjih lahko pride do odklonov natančnosti.

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 **(13)** na tipski ploščici.

Namestitev

Namestitev/menjava baterij

Za delovanje merilne naprave priporočamo uporabo alkalno-manganovih baterij.

Za odpiranje pokrova predalčka za baterije **(7)** pritisnite blokirni mehanizem **(8)** in odprite pokrov predalčka za baterije. Vstavite baterije.

Pri tem pazite na pravilno polariteto baterij, ki mora ustrezati skici na notranji strani predala za bateriji.

Ko so baterije skoraj izpraznjene, opozorilna lučka za stanje baterije **(2)** utripa rdeče. Poleg tega vsakih 10 min za pribl. 5 s utripajo tudi laserske linije. Merilno napravo lahko po prvem utripanju uporabljate še pribl. 1 h. Ko se baterije izpraznijo, laserske linije pred samodejnim izklopom še enkrat utripnejo.

Bateriji vedno zamenjajte sočasno. Uporabljajte zgolj baterije istega proizvajalca z enako zmogljivostjo.

- ▶ **Če merilne naprave dalj časa ne boste uporabljali, iz nje odstranite bateriji.** Pri daljšem skladiščenju merilne naprave lahko baterije korodirajo in se samodejno izpraznijo.

Delo z vrtljivim držalom RM 1 (glejte slike A1–A3)

Z vrtljivim držalom **(15)** lahko merilno napravo vrtite za 360° okrog središčne točke navpičnice, ki je ves čas vidna. Tako lahko usmerite laserske linije, ne da bi spremenili položaj merilne naprave.

Merilno napravo z utorom **(9)** namestite na vodilo **(16)** vrtljivega držala **(15)** in merilno napravo do konca potisnite na ploščo.

Če želite merilno napravo odstraniti, jo v obratni smeri povlecite z vrtljivega držala.

Možnosti za namestitev vrtljivega držala:
- stoje na ravni površini,
- privijačeno na navpično površino,
- s stropno sponko **(19)** na kovinskih stropnih letvah,
- z magneti **(18)** na kovinsko površino.

Delovanje

Uporaba

- ▶ **Merilno napravo zavarujte pred vlago in neposrednim sončnim sevanjem.**
- ▶ **Merilne naprave ne izpostavljajte ekstremnim temperaturam ali temperaturnim nihanjem.** Merilne naprave na primer ne puščajte dalj časa v avtomobilu. V primeru večjih temperaturnih nihanj pustite, da se merilna naprava ohladi, pred nadaljevanjem dela pa vedno preverite natančnosti (glejte „Preverjanje natančnosti merilne naprave“, Stran 201). Pri ekstremnih temperaturah ali temperaturnih nihanjih se lahko zmanjša natančnost delovanja merilne naprave.
- ▶ **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 201).
- ▶ **Med transportom izklopite merilno napravo.** Ob izklopu se nihajna enota zapahne, saj bi se sicer pri močnem premikanju lahko poškodovala.

Vklop/izklop

Za **vklop** merilne naprave potisnite stikalo za vklop/izklop **(10)** v položaj **On** (za delo z blokado nihala) ali v položaj **On** (za delo s samodejnim niveliranjem). Merilna naprava takoj po vklopu iz izstopnih odprtin **(1)** začne oddajati laserske žarke.

- ▶ **Laserskega žarka ne usmerjajte v osebe ali živali in ne glejte vanj, tudi ne iz večje razdalje.**

Za **izklop** merilne naprave stikalo za vklop/izklop **(10)** potisnite v položaj **Off**. Ob izklopu se nihajna enota zapahne.

- ▶ **Vklopljene merilne naprave nikoli ne puščajte brez nadzora. Po uporabi jo izklopite.** Laserski žarek lahko zaslepi druge osebe.

Pri prekoračitvi najvišje dovoljene delovne temperature **50** °C se naprava izklopi, da zaščiti lasersko diodo. Po ohladitvi je merilna naprava spet pripravljena za delovanje in jo lahko ponovno vklopite.

Samodejni izklop

Če v času **120** min ne pritisnete nobene tipke na merilni napravi, se ta za varčevanje baterij samodejno izklopi.

Za vklop merilne naprave po samodejnem izklopu lahko stikalo za vklop/izklop **(10)** najprej potisnete v položaj „**Off**“ in merilno napravo nato znova vklopite oz. enkrat pritisnete

tipko za način delovanja laserja **(6)** ali tipko za način delovanja s sprejemnikom **(5)**.

Začasno deaktiviranje samodejnega izklopa

Za deaktivacijo samodejnega izklopa (pri vklopljeni merilni napravi) pritisnite in držite tipko za način delovanja laserja **(6)** vsaj 3 sekunde. Ko se samodejni izklop deaktivira, laserski žarki na kratko utripnejo in tako potrdijo izklop.

Opomba: če delovna temperatura preseže 45 °C, samodejnega izklopa ni mogoče deaktivirati.

Če želite aktivirati samodejni izklop, izklopite merilno napravo in jo nato spet vklopite.

Nastavitev načina delovanja

Merilna naprava omogoča več načinov delovanja, med katerimi lahko kadar koli preklapljate:

– **Delovanje s križnima linijama in točkovno delovanje:** merilna naprava prikaže eno vodoravno in eno navpično linijo v smeri naprej ter po eno zgornjo in spodnjo navpično točko. Laserske linije se križajo pod kotom 90°.
– **Vodoravno linijsko delovanje:** merilna naprava prikaže eno vodoravno linijo v smeri naprej.
– **Navpično linijsko delovanje:** merilna naprava prikaže eno navpično linijo v smeri naprej.
  Če merilna naprava stoji v prostoru, je navpična laserska linija prikazana na stropu čez zgornjo lasersko točko.
  Če merilna naprava stoji neposredno na zidu, je navpična laserska linija prikazana kot skoraj popolnoma krožna linija (360-stopinjska linija).
– **Točkovno delovanje:** merilna naprava prikaže po eno navpično točko zgoraj in spodaj.

V vseh načinih delovanja razen v točkovnem načinu lahko izberete samodejno niveliranje ali blokado nihala.

Da spremenite način delovanja, pritisnite na tipko za način delovanja laserja **(6)**.

Delo s samodejnim niveliranjem

Vrstni red korakov	Vodoravno linijsko delovanje	Navpično linijsko delovanje	Točkovni način	Prikaz za blokado nihala (4)	Slika
Stikalo za vklop/izklop **(10)** v položaju „**On**“	●	●	●		**B**
	Delovanje s križnima linijama				
Pritisnite tipko za način delovanja laserja **(6)** 1 ×	●	–	–		**C**
Pritisnite tipko za način delovanja laserja **(6)** 2 ×	–	●	–		**D**
Pritisnite tipko za način delovanja laserja **(6)** 3 ×	–	–	●		**E**
Pritisnite tipko za način delovanja laserja **(6)** 4 ×	●	●	●		**B**
	Delovanje s križnima linijama				

Če med delom s samodejnim niveliranjem preklopite v način „Delo z blokado nihala“ (stikalo za vklop/izklop **(10)** v položaju **On**), se vedno vklopi prva možnost kombinacije prikazov tega načina.

Delo z blokado nihala

Vrstni red korakov	Vodoravno linijsko delovanje	Navpično linijsko delovanje	Točkovni način	Prikaz za blokado nihala (4)	Slika
Stikalo za vklop/izklop **(10)** v položaju „**On**“	●	●	–	Rdeč	**F**
	Delovanje s križnima linijama				
Pritisnite tipko za način delovanja laserja **(6)** 1 ×	●	–	–	Rdeč	
Pritisnite tipko za način delovanja laserja **(6)** 2 ×	–	●	–	Rdeč	
Pritisnite tipko za način delovanja laserja **(6)** 3 ×	●	●	–	Rdeč	**F**
	Delovanje s križnima linijama				

Če med delom z blokado nihala preklopite v način „Delo s samodejnim niveliranjem“ (stikalo za vklop/izklop **(10)** v položaju **On**), se vedno vklopi prva možnost kombinacije prikazov tega načina.

Način delovanja s sprejemnikom

Za izvajanje dela z laserskim sprejemnikom **(23)** je treba ne glede na izbrani način dela vklopiti način delovanja s sprejemnikom.

V načinu delovanja s sprejemnikom laserske linije utripajo z zelo visoko frekvenco, da jih lahko laserski sprejemnik **(23)** najde.

Za vklop načina delovanja s sprejemnikom pritisnite tipko za način s sprejemnikom **(5)**. Prikaz načina delovanja s sprejemnikom **(3)** zasveti zeleno.

Človeško oko lahko laserske linije pri vklopljenem načinu delovanja s sprejemnikom zaznava v manjšem obsegu. Za izvajanje dela brez laserskega sprejemnika zato izklopite način delovanja s sprejemnikom tako, da ponovno pritisnete na tipko za način s sprejemnikom **(5)**. Prikaz načina delovanja s sprejemnikom **(3)** ugasne.

Samodejno niveliranje

Delo s samodejnim niveliranjem (glejte slike B–E)

Merilno napravo postavite na vodoravno in trdno podlago ali jo pritrdite na vrtljivo držalo **(15)**.

Za delo s samodejnim niveliranjem stikalo za vklop/izklop **(10)** potisnite v položaj „**On**“.

Samodejno niveliranje se v območju samodejnega niveliranja ±4° samodejno uravna. Ko laserski žarki ne utripajo več, je merilna naprava uravnana.

Laserski žarki začnejo hitro utripati, če samodejno niveliranje ni možno, npr. ker stojna ravnina merilne naprave od vodoravnice odstopa več kot **4**°.

V tem primeru merilno napravo postavite v vodoravni položaj in počakajte na samodejno niveliranje. Kakor hitro je merilna naprava znotraj območja samodejnega niveliranja ±**4**°, laserski žarki trajno svetijo.

V primeru udarcev ali spremembe položaja med delovanjem merilna naprava samodejno ponovi niveliranje. Po niveliranju preverite položaj laserskih žarkov glede na referenčne točke, da bi se tako izognili napakam zaradi premika merilne naprave.

Delo z blokado nihala (glejte sliko F)

Za delo z blokado nihala stikalo za vklop/izklop **(10)** potisnite v položaj „**On**“. Prikaz blokade nihala **(4)** sveti rdeče in laserske linije neprestano počasi utripajo.

Pri delu z blokado nihala je samodejno niveliranje izklopljeno. Merilno napravo lahko držite v roki ali pa jo položite na nagnjeno podlago. Laserski žarki se ne nivelirajo več in ne potekajo več nujno pravokotno eden na drugega.

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.

Slojevitost temperature je v bližini tal največja, zato merilno napravo po možnosti namestite na stojalo, ki ga postavite na sredino delovne ploskve.

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.

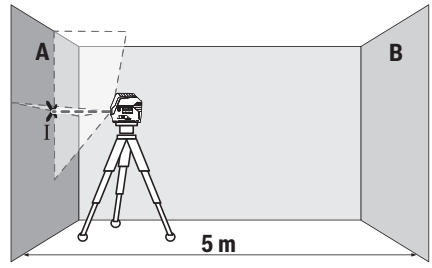
Vedno najprej preverite natančnost višine in niveliranja vodoravne laserske linije, nato pa natančnost niveliranja navpične laserske linije ter natančnost navpičnice.

Če merilna naprava pri preverjanju prekorači največje odstopanje, jo mora popraviti servisna služba **Bosch**.

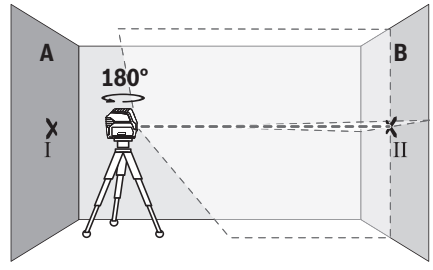
Preverjanje natančnosti višine vodoravne linije

Za preverjanje potrebujete prosto merilno območje dolžine **5** m na trdni podlagi med dvema stenama A in B.

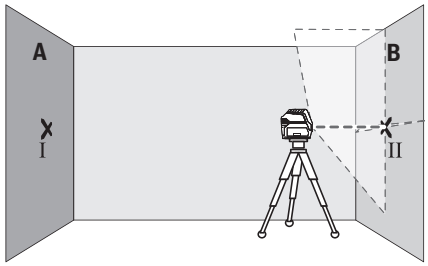
– Merilno napravo namestite blizu stene A na stojalo ali jo postavite na trdno, ravno podlogo. Vključite merilno napravo. Izberite delovanje s križnima linijama s samodejnim niveliranjem.



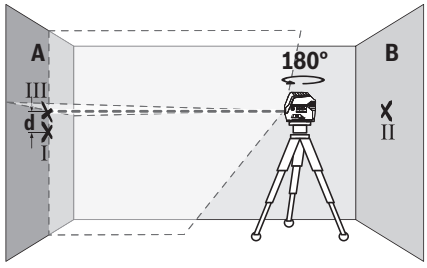
– Laser usmerite v bližnjo steno A in pustite, da se merilna naprava uravna. Označite sredino točke, v kateri se laserski linija križata na steni (točka I).



– Merilno napravo obrnite za 180°, počakajte, da se uravna in označite stičišče laserskih linij na nasprotni steni B (točka II).
– Merilno napravo brez vrtenja namestite v bližino stene B, jo vklopite in dovolite, da se uravna.



– Višino merilne naprave (s stojalom ali po potrebi s podlaganjem) naravnajte tako, da stičišče laserskih linij sovpada s točko **II**, ki ste jo pred tem označili na steni B.



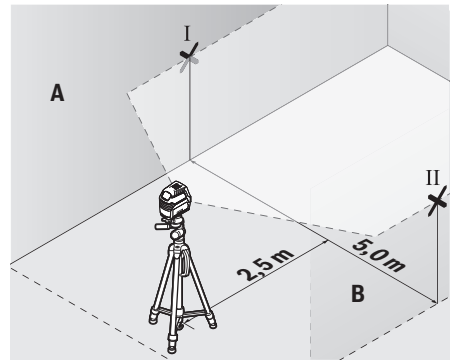
– Merilno napravo zavrtite za 180°, ne da bi pri tem spremenili višino. Usmerite jo v steno A, tako da bo navpična laserska linija potekala skozi prej označeno **I**. Počakajte, da se merilna naprava uravna in označite stičišče laserskih linij na steni A (točka **III**).
– Razlika **d** označenih točk **I** in **III** na steni A pomeni dejansko višinsko odstopanje merilne naprave.

Največje dovoljeno odstopanje na merilni razdalji 2 × **5** m = **10** m znaša:
10 m × ±**0,3** mm/m = ±**3** mm. Razlika **d** med točkama **I** in **III** sme znašati največ **3** mm.

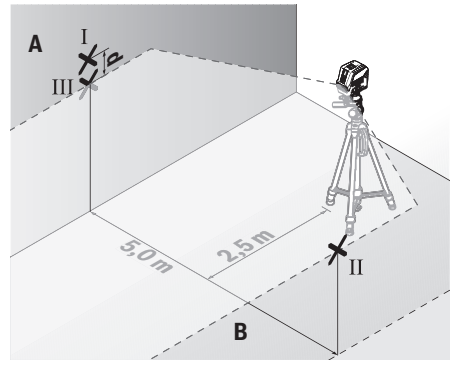
Preverjanje natančnosti niveliranja vodoravne linije

Za preverjanje potrebujete prosto ploskev z velikostjo približno 5 × **5** m.

– Merilno napravo namestite na sredino med steni A in B na stativ ali pa jo odložite na trdno, ravno podlago. Izberite vodoravno linijsko delovanje s samodejnim niveliranjem in počakajte, da se merilna naprava uravna.



– Na oddaljenosti 2,5 m od merilne naprave na obeh stenah označite sredino laserske linije (točka **I** na steni A in točka **II** na steni B).



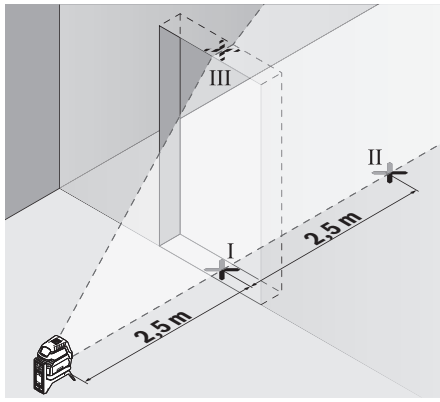
– Merilno napravo obrnite za 180°, jo postavite 5 m stran od stene in počakajte, da se uravna.
– Naravnajte višino merilne naprave tako (s stativom ali po potrebi s podlaganjem), da se sredina laserske linije točno ujema s prej označeno točko **II** na steni B.
– Na steni A sredino laserske linije označite kot točko **III** (navpično nad oziroma pod točko **I**).
– Razlika **d** označenih točk **I** in **III** na steni A pomeni dejansko odstopanje merilne naprave od vodoravnice.

Največje dovoljeno odstopanje na merilni razdalji 2 × **5** m = **10** m znaša:
10 m × ±**0,3** mm/m = ±**3** mm. Razlika **d** med točkama **I** in **III** sme znašati največ **3** mm.

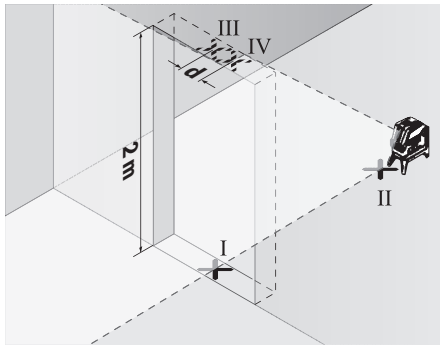
Preverjanje natančnosti niveliranja navpične linije

Za preverjanje potrebujete odprtino za vrata, pri kateri je (na trdni podlagi) na vsaki strani vrat najmanj 2,5 m prostora.

– Merilno napravo 2,5 m od odprtine vrat namestite na trdno, ravno podlago (ne na stojalo). Izberite navpično linijsko delovanje s samodejnim niveliranjem. Lasersko linijo usmerite na odprtino vrat in dovolite, da se merilna naprava uravna.



– Sredino navpične laserske linije označite na dnu odprtine za vrata (točka I), na razdalji 5 m na drugi strani odprtine za vrata (točka II) in na zgornjem robu odprtine za vrata (točka III).



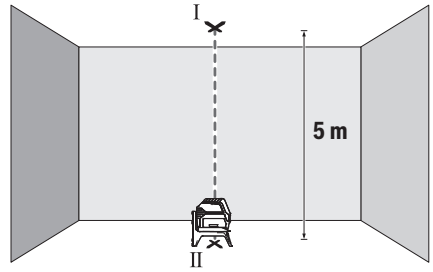
– Merilno napravo zavrtite za 180° in jo na drugi strani odprtine za vrata postavite neposredno za točko II. Dovolite, da se merilna naprava uravna, in navpično lasersko linijo usmerite tako, da njeno središče poteka natančno skozi točki I in II.
– Sredino laserske linije na zgornjem robu odprtine vrat označite kot točko IV.
– Razlika **d** označenih točk III in IV pomeni dejansko odstopanje merilne naprave od navpičnice.
– Izmerite višino odprtine za vrata.

Največje dopustno odstopanje izračunate na naslednji način: dvojna višina odprtine vrat × **0,3** mm/m
Primer: pri višini odprtine vrat **2** m sme največje dopustno odstopanje znašati
2 × **2** m × ±**0,3** mm/m = ±**1,2** mm. Točki III in IV smeta biti zato oddaljeni največ **1,2** mm.

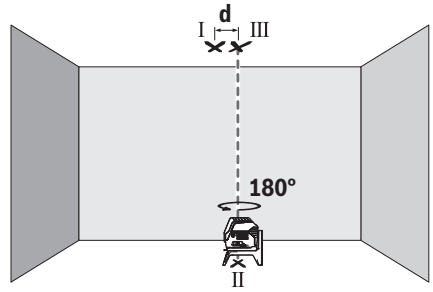
Preverjanje natančnosti navpičnice

Za preverjanje potrebujete prosto merilno razdaljo na trdni podlogi z razdaljo pribl. **5** m med tlemi in stropom.

– Merilno napravo namestite na vrtljivo držalo **(15)** in jo postavite na tla. Izberite točkovno delovanje in dovolite, da se merilna naprava uravna.



– Označite sredino zgornje laserske točke na stropu (točka I). Poleg tega označite tudi sredino spodnje laserske točke na tleh (točka II).



– Merilno napravo zavrtite za 180°. Postavite jo tako, da bo sredina spodnje laserske točke ležala na pravkar označeni točki II. Pustite merilno napravo, da se uravna. Označite sredino zgornje laserske točke (točka III).
– Razlika **d** obeh označenih točk I in III na stropu pomeni dejansko odstopanje merilne naprave od navpičnice.

Največje dopustno odstopanje izračunate na naslednji način: dvojna razdalja med tlemi in stropom × **0,7** mm/m.
Primer: pri razdalji med tlemi in stropom **5** m sme največje dopustno odstopanje znašati
2 × **5** m × ±**0,7** mm/m = ±**7** mm. Točki I in III smeta biti zato oddaljeni največ **7** mm.

Navodila za delo

▶ **Za označitev vedno uporabite le sredino laserske točke oz. laserske linije.** Velikost laserske točke oz. širina laserske linije se z razdaljo spremeni.

Delo z lasersko ciljno tarčo (glejte sliko L)

Laserska ciljna tarča **(21)** izboljša vidljivost laserskega žarka pri neugodnih razmerah in večjih razdaljah.

Odsevna površina laserske tarče **(21)** izboljša vidljivost laserske linije. Skozi prosojno površino je laserska linija vidna tudi z zadnje strani laserske tarče.

Delo s stojalom (pribor)

Stojalo vam zagotavlja stabilno, po višini nastavljivo merilno podlago. Merilno napravo z nastavkom za stojalo 1/4" **(11)** namestite na navoj stojala **(24)** ali običajnega stojala za fotoaparate. Pri pritrditvi na običajno gradbeno stojalo uporabite nastavek za stojalo 5/8" **(12)**. Merilno napravo privijte z vijakom za pritrditev na stojalo.

Pred vklopom merilne naprave morate grobo naravnati stojalo.

Pritrditev z univerzalnim držalom (pribor) (glejte sliko L)

Z univerzalnim držalom **(20)** lahko merilno napravo pritrdite na primer na navpičnih površinah, ceveh ali namagnetenih materialih. Univerzalno držalo je prav tako primerno kot talno stojalo in olajša višinsko nastavitev merilne naprave.

Pred vklopom merilne naprave univerzalno držalo **(20)** grobo naravnajte.

Delo z laserskim sprejemnikom (pribor)

Pri neugodnih svetlobnih razmerah (svetla okolica, neposredno sončno sevanje) in na večje razdalje uporabite laserski sprejemnik **(23)**, da boste lahko lažje opazovali laserski žarek. Za delo z laserskim sprejemnikom vklopite način delovanja s sprejemnikom (glejte „Način delovanja s sprejemnikom“, Stran 201).

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.

Primeri dela (glejte slike G–M)

Primeri za različne načine uporabe merilne naprave so na straneh s shematskimi prikazi.

Merilno napravo vedno postavite blizu površine ali roba, ki jo/ga želite preveriti, in dovolite, da se naprava pred pričetkom vsakega merjenja uravna.

Razmake med laserskim žarkom in površino ali robom vedno merite na dveh točkah, ki ležita karseda daleč narazen.

Vzdrževanje in servisiranje

Vzdrževanje in čiščenje

Merilna naprava naj bo vedno čista.

Merilne naprave nikoli ne potapljajte v vodo ali v druge tekočine.

Umazanijo obrišite z vlažno, mehko krpo. Ne uporabljajte čistilnih sredstev ali topil.

Še posebej redno čistite površine ob izstopni odprtini laserja in pazite, da krpa ne bo puščala vlaken.

Merilno napravo hranite in prenašajte samo v zaščitni torbi **(28)** oz. kovčku **(26)**.

V primeru pošiljanja na popravilo spakirajte merilno napravo v zaščitno torbo **(28)** oz. kovček **(26)**.

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**

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
www.bosch.si

Naslove drugih servisnih mest najdete na povezavi:

www.bosch-pt.com/serviceaddresses

Odlaganje

Merilne naprave, pribor in embalažo oddajte v okolju prijazno recikliranje.

Merilnih naprav in baterij ne smete odvreči med gospodinjske odpadke!

Zgolj za države Evropske unije:

V skladu z Direktivo 2012/19/EU o odpadni električni in elektronski opremi in njenim prenosom v nacionalno zakonodajo se morajo odslužene merilne naprave zbirati ločeno in odstraniti na okolju prijazen način. Prav tako se morajo v skladu z Direktivo 2006/66/ES pokvarjene ali odslužene akumulatorske baterije in baterije za enkratno uporabo zbirati ločeno in odstraniti na okolju prijazen način.

Odpadna električna in elektronska oprema, ki ni zavržena strokovno, lahko negativno vpliva na okolje in zdravje ljudi, saj morda vsebuje nevarne snovi.

Hrvatski

Sigurnosne napomene

Sve upute treba pročitati i pridržavati ih se kako biste s mjernim alatom radili sigurno i bez opasnosti. Ukoliko se mjerni alat ne koristi sukladno ovim uputama, to može negativno utjecati na rad integriranih zaštitnih naprava u mjernom alatu. Znakovi opasnosti na mjernom alatu moraju ostati raspoznatljivi. OVE UPUTE DOBRO

ČUVAJTE I DRUGOM KORISNIKU IH PREDAJTE ZAJEDNO S MJERNIM ALATOM.

- ▶ **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 mjernog alata prepustite samo kvalificiranom stručnom osoblju i samo s originalnim rezervnim dijelovima.** Time će se osigurati da ostane zadržana sigurnost mjernog alata.
- ▶ **Ne dopustite djeci korištenje laserskog mjernog alata bez nadzora.** Mogla bi nehotično zaslijepiti druge osobe ili sebe same.
- ▶ **Ne radite s mjernim alatom u okolini ugroženoj eksplozijom u kojoj se nalaze zapaljive tekućine, plinovi ili prašine.** U mjernom alatu mogu nastati iskre koje mogu zapaliti prašinu ili pare.

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.

Opis proizvoda i radova

Pridržavajte se slika na početku uputa za uporabu.

Namjenska uporaba

Mjerni alat je namijenjen za određivanje i provjeru vodoravnih i okomitih linija te središta.

Mjerni alat je prikladan za uporabu u zatvorenom prostoru i na otvorenom prostoru.

Prikazani dijelovi alata

Numeriranje prikazanih dijelova odnosi se na prikaz mjernog alata na stranici sa slikama.

(1) Izlazni otvor laserskog zračenja
(2) Upozorenje za bateriju
(3) Indikator načina rada prijamnika
(4) Indikator blokade njihanja
(5) Tipka za način rada prijamnika
(6) Tipka za način rada lasera
(7) Poklopac pretinca za baterije
(8) Blokada poklopca pretinca za baterije
(9) Utor za vođenje
(10) Prekidač za uključivanje/isključivanje
(11) Prihvat stativa 1/4"
(12) Prihvat stativa 5/8"
(13) Serijski broj
(14) Znak opasnosti za laser
(15) Okretni držač (RM 1)
(16) Vodilica
(17) Duguljasta rupa za pričvršćivanje
(18) Magnet
(19) Stezaljka za strop[a)]
(20) Univerzalni držač (BM 1)[a)]
(21) Ciljna ploča lasera[a)]
(22) Naočale za gledanje lasera[a)]
(23) Laserski prijamnik[a)]
(24) Stativ (BT 150)[a)]
(25) Teleskopska šipka (BT 350)[a)]
(26) Kovčeg[a)]
(27) Umetak[a)]
(28) Zaštitna torba[a)]

a) **Prikazan ili opisan pribor ne pripada standardnom opsegu isporuke. Potpuni pribor možete naći u našem programu pribora.**

Tehnički podaci

Kombinirani laser	GCL 2-50
Kataloški broj	**3 601 K66 F00**
Područje rada[A)]	
– standardne linije lasera	15 m
– linije lasera s laserskim prijamnikom	5–50 m
– laserske točke	10 m

Kombinirani laser	GCL 2-50
Točnost niveliranja[B)C)]	
– linije lasera	±0,3 mm/m
– laserske točke	±0,7 mm/m
Tipično područje samoniveliranja	±4°
Tipično vrijeme niveliranja	< 4 s
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[D)]
Klasa lasera	2
Tip lasera	630–650 nm, < 1 mW
C_6	1
Divergencija	
– linije lasera	0,5 mrad (puni kut)
– laserske točke	0,8 mrad (puni kut)
Pulsna frekvencija	
– rad bez načina rada prijamnika	6 kHz
– rad u načinu rada prijamnika	10 kHz
Prihvat stativa	1/4"; 5/8"
Baterije	3 × 1,5 V LR6 (AA)
Trajanje rada u načinu rada[B)]	
– način rada s križnim linijama i točkom	6 h
– način rada s križnim linijama	8 h
– način rada s linijom	16 h
– način rada s točkom	22 h
Težina prema EPTA-Procedure 01:2014	0,49 kg
Dimenzije (duljina × širina × visina)	
– bez okretnog držača	112 × 55 × 106 mm
– s okretnim držačem	132 × 81 × 163 mm

Kombinirani laser	GCL 2-50
Vrsta zaštite	IP 54 (zaštićeno od prašine i prskanja vode)

A) Područje rada može se smanjiti zbog nepovoljnih uvjeta okoline (npr. izravno sunčevo zračenje).

B) na **20–25** °C

C) Navedene vrijednosti zahtijevaju normalne do povoljne uvjete okoline (npr. nema vibracija, nema magle, nema dima, nema izravnog sunčevog zračenja). Nakon velikih oscilacija temperature može doći do odstupanja točnosti.

D) Dolazi do samo nevodljivog onečišćenja pri čemu se povremeno očekuje prolazna vodljivost uzrokovana orošenjem.

Za jednoznačno identificiranje vašeg mjernog alata služi serijski broj **(13)** na tipskoj pločici.

Montaža

Umetanje/zamjena baterija

Za rad mjernog alata preporučujemo uporabu alkalno-manganskih baterija.

Za otvaranje poklopca pretinca za baterije **(7)** pritisnite blokadu **(8)** i preklopite poklopac pretinca za baterije prema gore. Umetnite baterije.

Pritom pazite na ispravan pol koji je prikazan na unutarnjoj strani pretinca baterije.

Ako baterije oslabe, onda upozorenje za bateriju **(2)** treperi zeleno. Dodatno trepere linije lasera svakih 10 min u trajanju od otprilike 5 s. Od trenutka kada počne treperiti, možete raditi mjernim alatom još otprilike 1 h. Ako se baterije isprazne, onda linije lasera zatrepere još jednom direktno prije automatskog isključivanja.

Uvijek istodobno zamijenite sve baterije. Koristite samo baterije jednog proizvođača i istog kapaciteta.

▶ **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.

Rad s okretnim držačem RM 1 (vidjeti slike A1–A3)

Pomoću okretnog držača **(15)** možete okrenuti mjerni alat za 360° oko uvijek vidljivog središta. Stoga linije lasera možete namjestiti, a da ne promijenite položaj mjernog alata.

Postavite mjerni alat s utorom za vođenje **(9)** na vodilicu **(16)** okretnog držača **(15)** i pomičite mjerni alat do graničnika na platformi.

Kod odvajanja povlačite mjerni alat u obrnutom smjeru od okretnog držača.

Mogućnosti pozicioniranja okretnog držača:
- u stojećem položaju na ravnoj površini,
- pričvršćen na okomitu površinu,
- zajedno sa stezaljkom za strop **(19)** na metalnim stropnim letvicama,
- pomoću magneta **(18)** na metalnim površinama.

Rad

Puštanje u rad

- ▶ **Mjerni alat zaštitite od vlage i izravnog sunčevog zračenja.**
- ▶ **Mjerni alat ne izlažite ekstremnim temperaturama ili oscilacijama temperature.** Ne ostavljajte ga npr. duže vrijeme u automobilu. Mjerni alat kod većih oscilacija temperature ostavite da se temperira i prije daljnjeg rada uvijek provedite provjeru točnosti (vidi „Provjera točnosti mjernog alata“, Stranica 208).
  Kod ekstremnih temperatura ili oscilacija temperature to može se negativno utjecati na preciznost mjernog alata.
- ▶ **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 208).
- ▶ **Isključite mjerni alat ako ćete ga transportirati.** Kod isključivanja će se blokirati njišuća jedinica, koja bi se inače mogla oštetiti kod većeg gibanja.

Uključivanje/isključivanje

Za **uključivanje** mjernog alata pomaknite prekidač za uključivanje/isključivanje **(10)** u položaj **On** (za rad s blokadom njihanja) ili u položaj **On** (za rad s nivelacijskom automatikom). Mjerni alat odmah nakon uključivanja emitira laserske zrake iz izlaznih otvora **(1)**.

- ▶ **Ne usmjeravajte lasersku zraku na ljude ili životinje i ne gledajte izravno u lasersku zraku, niti s veće udaljenosti.**

Za **isključivanje** mjernog alata pomaknite prekidač za uključivanje/isključivanje **(10)** u položaj **Off**. Kod isključivanja će se blokirati njišuća jedinica.

- ▶ **Uključeni mjerni alat ne ostavljajte bez nadzora i isključite ga nakon uporabe.** Laserska zraka bi mogla zaslijepiti ostale osobe.

U slučaju prekoračenja maksimalno dopuštene radne temperature od **50** °C dolazi do isključivanja radi zaštite laserske diode. Nakon hlađenja je mjerni alat ponovno spreman za rad i možete ga ponovno uključiti.

Automatika isključivanja

Ako se cca. **120** min na mjernom alatu ne bi pritisnula niti jedna tipka, tada će se mjerni alat automatski isključiti radi čuvanja baterija.

Kako biste mjerni alat ponovno uključili nakon automatskog isključivanja, možete pomaknuti prekidač za uključivanje/isključivanje **(10)** najprije u položaj „**Off**“ i zatim ponovno uključiti mjerni alat ili jednom pritisnite tipku za način rada lasera **(6)** ili tipku za način rada prijamnika **(5)**.

Privremeno deaktiviranje automatike isključivanja

Kako biste deaktivirali automatiku isključivanja, držite pritisnutu tipku za način rada lasera **(6)** najmanje 3 sekunde (kada je uključen mjerni alat). Ako je automatika isključivanja deaktivirana, laserske zrake trepere kratko za potvrdu.

Napomena: Ako je prekoračena radna temperatura od 45 °C, automatika isključivanja više se ne može deaktivirati.

Za aktiviranje automatskog isključivanja isključite mjerni alat i ponovno ga uključite.

Namještanje načina rada

Mjerni alat ima nekoliko načina rada koje uvijek možete promijeniti:

- – **Način rada s križnim linijama i točkom:** Mjerni alat proizvodi jednu vodoravnu i okomitu liniju lasera prema naprijed kao i jednu okomitu lasersku točku prema gore i prema dolje. Linije lasera križaju se pod kutom od 90°.
- – **Način rada s vodoravnom linijom:** Mjerni alat proizvodi jednu vodoravnu liniju lasera prema naprijed.
- – **Način rada s okomitom linijom:** Mjerni alat proizvodi jednu okomitu liniju lasera prema naprijed.
  Prilikom pozicioniranja mjernog alata u prostoru okomita linija lasera se prikazuje na stropu iznad gornje laserske točke.
  Prilikom pozicioniranja mjernog alata direktno na zidu okomita linija lasera proizvodi liniju lasera koja gotovo potpuno opisuje krug (linija od 360°).
- – **Način rada s točkom:** Mjerni alat proizvodi po jednu okomitu lasersku točku prema gore i prema dolje.

Svi načini rada osim načina rada s točkom mogu se odabrati s nivelacijskom automatikom i blokadom njihanja.

Za promjenu načina rada pritisnite tipku za način rada lasera **(6)**.

Rad s nivelacijskom automatikom

Redoslijed radnih koraka	Način rada s vodoravnom linijom	Način rada s okomitom linijom	Način rada s točkom	Indikator blokade njihanja (4)	Slika
Prekidač za uključivanje/isključivanje **(10)** u položaju „ **On**“	●	●	●	▭ 🔒	**B**
	Način rada s križnim linijama				
Laser Pritisnite 1× tipku za način rada lasera **(6)**	●	–	–	▭ 🔒	**C**
Laser Pritisnite 2× tipku za način rada lasera **(6)**	–	●	–	▭ 🔒	**D**

Redoslijed radnih koraka	Način rada s vodoravnom linijom	Način rada s okomitom linijom	Način rada s točkom	Indikator blokade njihanja (4)	Slika
Laser Pritisnite 3× tipku za način rada lasera **(6)**	–	–	●		**E**
Laser Pritisnite 4× tipku za način rada lasera **(6)**	● Način rada s križnim linijama	●	●		**B**

Za vrijeme rada s nivelacijskom automatikom u načinu „Rad s blokadom njihanja“ (prekidač za uključivanje/isključivanje **(10)** u položaju **On**) uvijek se aktivira prva mogućnost kombiniranja pokazivača ovog načina.

Rad s blokadom njihanja

Redoslijed radnih koraka	Način rada s vodoravnom linijom	Način rada s okomitom linijom	Način rada s točkom	Indikator blokade njihanja (4)	Slika
Prekidač za uključivanje/isključivanje **(10)** u položaju „**On**“	● Način rada s križnim linijama	●	–	Crveni	**F**
Laser Pritisnite 1× tipku za način rada lasera **(6)**	●	–	–	Crveni	
Laser Pritisnite 2× tipku za način rada lasera **(6)**	–	●	–	Crveni	
Laser Pritisnite 3× tipku za način rada lasera **(6)**	● Način rada s križnim linijama	●	–	Crveni	**F**

Za vrijeme rada s blokadom njihanja u načinu „Rad s nivelacijskom automatikom“ (prekidač za uključivanje/isključivanje **(10)** u položaju **On**) uvijek se aktivira prva mogućnost kombiniranja pokazivača ovog načina.

Način rada prijamnika

Za rad s laserskim prijamnikom **(23)** treba neovisno o odabranom načinu rada aktivirati način rada prijamnika.

U načinu rada prijamnika trepere linije lasera u jako brzom ritmu i stoga ih laserski prijamnik **(23)** može pronaći.

Za uključivanje načina rada prijamnika pritisnite tipku za način rada prijamnika **(5)**. Indikator načina rada prijamnika **(3)** svijetli zeleno.

Za ljudsko oko je smanjena vidljivost linija lasera kod uključenog načina rada prijamnika. Stoga za radove bez laserskog prijamnika isključite način rada prijamnika ponovnim pritiskom na tipku za način rada prijamnika **(5)**. Indikator načina rada prijamnika **(3)** se gasi.

Nivelacijska automatika

Rad s nivelacijskom automatikom (vidjeti slike B–E)

Postavite mjerni alat na vodoravnu, čvrstu podlogu ili ga pričvrstite na okretni držač **(15)**.

Za radove s nivelacijskom automatikom pomaknite prekidač za uključivanje/isključivanje **(10)** u položaj „**On**“.

Nivelacijska automatika izjednačava automatski neravnine unutar područja samoniveliranja od ±4°. Mjerni alat je izniveliran čim laserske zrake više ne trepere.

Ako nivelacijska automatika nije moguća, npr. jer čvrsta podloga mjernog alata odstupa više od **4**° horizontale, laserske zrake počinju brzo treperiti.

U tom slučaju postavite mjerni alat u vodoravni položaj i pričekajte samoniveliranje. Čim se mjerni alat ponovno nađe unutar područja samoniveliranja od ±**4**°, laserske zrake će stalno svijetliti.

U slučaju vibracija ili promjene položaja tijekom rada mjerni alat će se automatski ponovno iznivelirati. Nakon niveliranja provjerite položaj laserskih zraka u odnosu na referentne točke kako bi se izbjegle pogreške zbog pomicanja mjernog alata.

Rad s blokadom njihanja (vidjeti sliku F)

Za radove s blokadom njihanja pomaknite prekidač za uključivanje/isključivanje **(10)** u položaj „**On**“. Indikator blokade njihanja **(4)** svijetli crveno i linije lasera trepere stalno polako.

Pri radu s blokadom njihanja isključena je nivelacijska automatika. Možete slobodno u ruci držati mjerni alat ili ga postaviti na nagnutu podlogu. Laserske zrake neće se više nivelirati i nisu više nužno okomite jedna prema drugoj.

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.

Budući da je slojevitost temperature najveća u visini poda, mjerni alat trebate po mogućnosti montirati na stativ i postaviti ga 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.

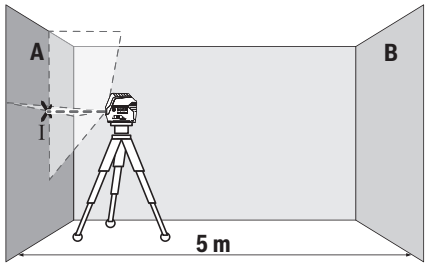
Najprije provjerite točnost visine i niveliranja vodoravne linije lasera i nakon toga točnost niveliranja okomitih linija lasera i točnost točke vertikale.

Ako mjerni alat prekorači maksimalno odstupanje u jednoj od provjera, tada ga možete popraviti u **Bosch** ovlaštenom servisu.

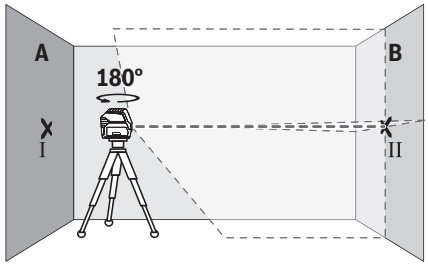
Provjera točnosti visine okomite linije

Za provjeru vam je potrebna slobodna mjerna staza od **5** m na čvrstoj podlozi između dva zida A i B.

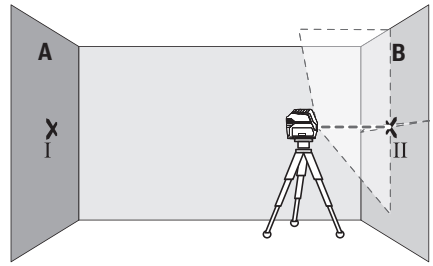
– Mjerni alat montirajte blizu zida A na stativ ili ga postavite na čvrstu ravnu podlogu. Uključite mjerni alat. Odaberite način rada s križnim linijama s nivelacijskom automatikom.



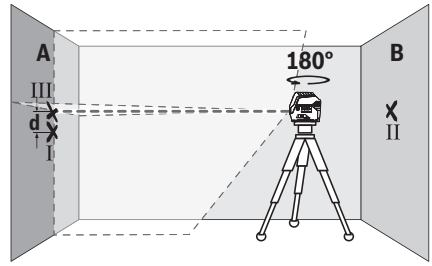
– Usmjerite laser na najbliži zid A i iznivelirajte mjerni alat. Označite sredinu točke na kojoj se linije lasera križaju na zidu (točka **I**).



– Okrenite mjerni alat za 180°, iznivelirajte ga i označite križnu točku linija lasera na suprotnom zidu B (točka **II**).
– Postavite mjerni alat, bez okretanja, blizu zida B, uključite ga i iznivelirajte.



– Mjerni alat usmjerite po visini (pomoću stativa ili eventualno podlaganjem) tako da križna točka linija lasera točno udara na prethodno označenu točku **II** na zidu B.



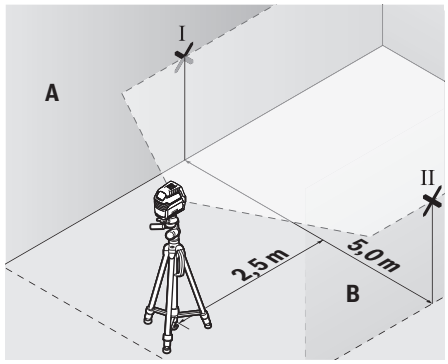
– Okrenite mjerni alat za 180° bez promjene visine. Usmjerite ga na zid A tako da okomita linija lasera prolazi kroz već označenu točku **I**. Mjerni alat iznivelirajte i označite križnu točku linija lasera na zidu A (točka **III**).
– Razlika **d** obje označene točke **I** i **III** na zidu A daje stvarno visinsko odstupanje mjernog alata.

Na mjernoj stazi od 2 × **5** m = **10** m maksimalno dopušteno odstupanje iznosi:
10 m × ±**0,3** mm/m = ±**3** mm. Stoga razlika **d** između točaka **I** i **III** može iznositi najviše **3** mm.

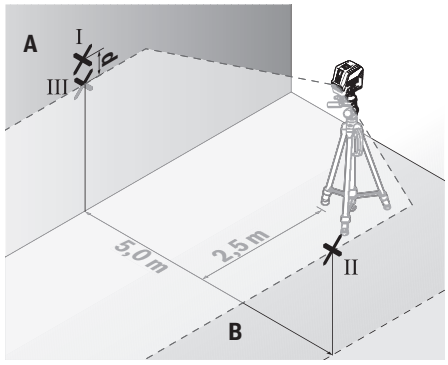
Provjera točnosti niveliranja vodoravne linije

Za provjeru vam je potrebna slobodna površina od cca. 5 × **5** m.

– Mjerni alat montirajte na sredini između zida A i B na stativ ili ga postavite na čvrstu ravnu podlogu. Odaberite način rada s vodoravnom linijom s nivelacijskom automatikom i iznivelirajte mjerni alat.



– Na udaljenosti 2,5 m od mjernog alata označite na oba zida sredinu linije lasera (točka **I** na zidu A i točka **II** na zidu B).



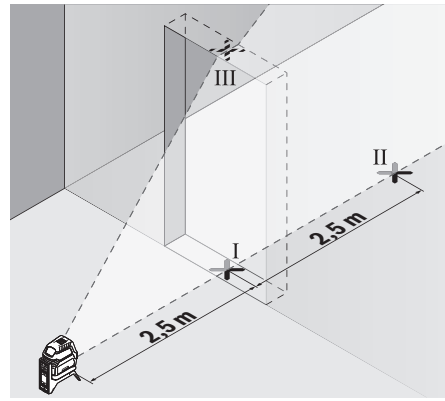
– Postavite mjerni alat okrenut za 180° na udaljenosti 5 m i iznivelirajte ga.
– Mjerni alat usmjerite po visini (pomoću stativa ili eventualno podlaganjem) tako da sredina linije lasera točno udara na prethodno označenu točku **II** na zidu B.
– Na zidu A označite sredinu linije lasera kao točku **III** (okomito iznad odn. ispod točke **I**).
– Razlika **d** obje označene točke **I** i **III** na zidu A daje stvarno odstupanje mjernog alata od horizontale.

Na mjernoj stazi od 2 × **5** m = **10** m maksimalno dopušteno odstupanje iznosi:
10 m × ±**0,3** mm/m = ±**3** mm. Stoga razlika **d** između točaka **I** i **III** može iznositi najviše **3** mm.

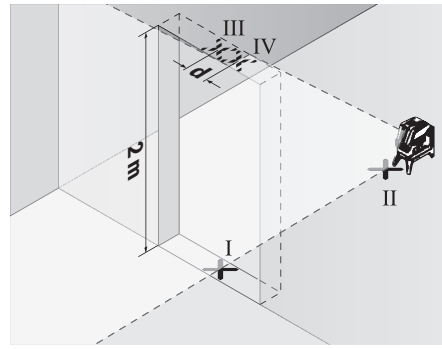
Provjera točnosti niveliranja okomite linije

Za provjeru vam je potreban otvor vrata kod kojeg (na čvrstoj podlozi) na svakoj strani vrata ima mjesta najmanje 2,5 m.

– Postavite mjerni alat na udaljenosti 2,5 m od otvora vrata, na čvrstu ravnu podlogu (ne na stativ). Odaberite način rada s okomitom linijom s nivelacijskom automatikom. Usmjerite liniju lasera na otvor vrata i iznivelirajte mjerni alat.



– Označite sredinu okomite linije lasera na dnu otvora vrata (točka **I**), na udaljenosti 5 m na drugoj strani otvora vrata (točka **II**) kao i na gornjem rubu otvora vrata (točka **III**).



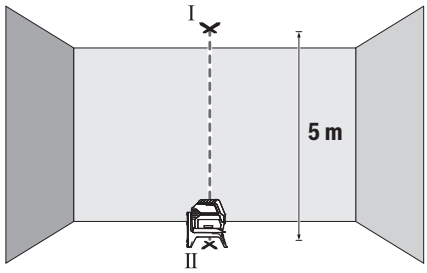
– Okrenite mjerni alat za 180° i postavite ga na drugu stranu otvora vrata izravno iza točke **II**. Iznivelirajte mjerni alat i usmjerite okomitu liniju lasera tako da njezino središte točno prolazi kroz točke **I** i **II**.
– Označite sredinu linije lasera na gornjem rubu otvora vrata kao točku **IV**.
– Razlika **d** obje označene točke **III** i **IV** daje stvarno odstupanje mjernog alata od okomice.
– Izmjerite visinu otvora vrata.

Maksimalno dopušteno odstupanje možete izračunati kako slijedi:
dvostruka visina otvora vrata × **0,3** mm/m
Primjer: Kod visine otvora vrata od **2** m maksimalno odstupanje smije iznositi
2 × **2** m × ±**0,3** mm/m = ±**1,2** mm. Stoga točke **III** i **IV** smiju odstupati jedna od druge za maks. **1,2** mm.

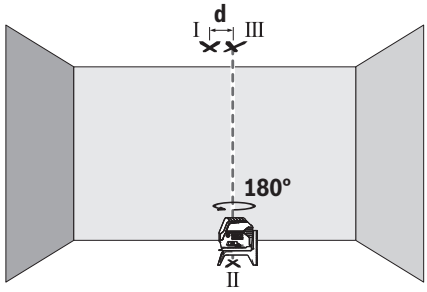
Provjera točnosti točke vertikale

Za provjeru vam je potrebna slobodna mjerna staza na čvrstoj podlozi s razmakom od cca. **5** m između poda i stropa.

– Montirajte mjerni alat na okretni držač **(15)** i postavite ga na pod. Odaberite način rada s točkom i iznivelirajte mjerni alat.



– Označite sredinu gornje točke lasera na stropu (točka I). Osim toga, označite sredinu donje točke lasera na podu (točka II).



– Okrenite mjerni alat za 180°. Pozicionirajte ga tako da sredina donje točke lasera pada na već označenu točku II. Iznivelirajte mjerni alat. Označite sredinu gornje točke lasera (točka III).
– Razlika **d** obje označene točke **I** i **III** na stropu daje stvarno odstupanje mjernog alata od okomice.

Maksimalno dopušteno odstupanje možete izračunati kako slijedi:
dvostruki razmak između poda i stropa × **0,7** mm/m.
Primjer: Kod razmaka između poda i stropa od **5** m maksimalno odstupanje smije iznositi
2 × **5** m × ±**0,7** mm/m = ±**7** mm. Stoga točke **I** i **III** smiju odstupati jedna od druge za maks. **7** mm.

Upute za rad

▶ **Za označavanje uvijek koristite samo sredinu točke lasera odn. linije lasera.** Veličina točke lasera odnosno širina linije lasera mijenja se s udaljenošću.

Rad s ciljnom pločom lasera (vidjeti sliku L)

Ciljna ploča lasera **(21)** poboljšava vidljivost laserske zrake u nepovoljnim uvjetima i kod većih udaljenosti.

Reflektirajuća površina ciljne ploče lasera **(21)** 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, visinski podesivu podlogu za mjerenje. Stavite mjerni alat s prihvatom stativa 1/4" **(11)** na navoj stativa **(24)** ili uobičajenog stativa za fotoaparate. Za pričvršćenje na uobičajeni građevni stativ koristite prihvat stativa 5/8" **(12)**. Mjerni alat pričvrstite vijkom za fiksiranje stativa.

Stativ grubo izravnajte prije uključivanja mjernog alata.

Pričvršćivanje s univerzalnim držačem (pribor) (vidjeti sliku L)

Pomoću univerzalnog držača **(20)** mjerni alat možete pričvrstiti npr. na okomite površine, cijevi ili materijale koji se mogu magnetizirati. Univerzalni držač je isto tako prikladan kao podni stativ i olakšava visinsko izravnavanje mjernog alata.

Prije uključivanja mjernog alata grubo izravnajte univerzalni držač **(20)**.

Rad s laserskim prijamnikom (pribor)

U slučaju nepovoljnih svjetlosnih odnosa (svijetla okolina, izravno sunčevo zračenje) i na većim udaljenostima koristite laserski prijamnik **(23)** za bolje pronalaženje linija lasera. Prilikom rada s laserskim prijamnikom uključite način rada prijamnika (vidi „Način rada prijamnika“, Stranica 208).

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.

Radni primjeri (vidjeti slike G–M)

Primjere za mogućnosti primjene mjernog alata možete naći na stranicama sa slikama.

Mjerni alat postavite uvijek blizu površine ili ruba koji trebate provjeriti i iznivelirajte ga prije početka svakog mjerenja.

Izmjerite razmake između laserske zrake i jedne površine ili ruba, uvijek na dvije točke, po mogućnosti udaljene jedne od druge.

Održavanje i servisiranje

Održavanje i čišćenje

Mjerni alat održavajte uvijek čistim.

Mjerni alat ne uranjajte u vodu ili druge tekućine.

Prljavštinu obrišite vlažnom, mekom krpom. Ne upotrebljavajte sredstva za čišćenje ili otapala.

Posebno redovito čistite površine na izlaznom otvoru lasera i pritom pazite na vlakna.

Mjerni alat spremite i transportirajte samo u zaštitnoj torbi **(28)** ili kovčegu **(26)**.

U slučaju popravka mjerni alat pošaljite u zaštitnoj torbi **(28)** ili kovčegu **(26)**.

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
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-znamenkasti 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
www.bosch.hr

Ostale adrese servisa možete pronaći na:

www.bosch-pt.com/serviceaddresses

Zbrinjavanje

Mjerne alate, pribor i ambalažu treba dovesti na ekološki prihvatljivo recikliranje.

Mjerne alate i baterije ne bacajte u kućni otpad!

Samo za zemlje EU:

U skladu s europskom Direktivom 2012/19/EU o električnim i elektroničkim starim uređajima i njihovom provedbom u nacionalno pravo neupotrebljivi mjerni alati i u skladu s europskom Direktivom 2006/66/EZ neispravne ili istrošene aku-baterije/baterije moraju se odvojeno sakupljati i dovesti na ekološki prihvatljivo recikliranje.

U slučaju nepravilnog zbrinjavanja električni i elektronički stari uređaji mogu imati štetne učinke na okoliš i ljudsko zdravlje zbog moguće prisutnosti opasnih tvari.

Eesti

Ohutusnõuded

Mõõtmeseadmega ohutu ja täpse töö tagamiseks lugege kõik juhised hoolikalt läbi ja järgige neid. Kui mõõteseadme kasutamisel eiratakse käesolevaid juhiseid, siis võivad mõõteseadmesse sisseehitatud kaitseseadised kahjustada saada. Ärge katke kinni mõõteseadmel olevaid hoiatusmärgiseid. HOIDKE KÄESOLEVAD JUHISED HOOLIKALT ALLES JA MÕÕTESEADME EDASIANDMISEL PANGE KAASA KA JUHISED.

- ▶ **Ettevaatust – käesolevas juhendis nimetatud käsitsus- või justeerimisseadmetest erinevate seadmete kasutamisel või muul viisil toimides võib laserkiirgus muutuda ohtlikuks.**
- ▶ **Mõõteseade tarnitakse 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 laserikiire nähtavust parandavaid prille (lisavarustus) kaitseprillidena.** Prillid teevad laserikiire paremini nähtavaks, kuid ei kaitse laserikiirguse eest.
- ▶ **Ärge kasutage laserikiire nähtavust parandavaid prille (lisavarustus) päikeseprillidena ega autot juhtides.** Laserikiire nähtavust parandavad prillid ei paku täielikku kaitset UV-kiirguse eest ja vähendavad värvide eristamise võimet.
- ▶ **Laske mõõteseadet parandada ainult kvalifitseeritud tehnikutel, kes kasutavad originaalvaruosi.** Nii tagate mõõteseadme ohutu töö.
- ▶ **Ärge laske lastel kasutada lasermõõteseadet ilma järelevalveta.** Lapsed võivad teisi inimesi või ennast kogemata pimestada.
- ▶ **Ärge töötage mõõteseadmega plahvatusohtlikus keskkonnas, kus leidub tuleohtlikke vedelikke, gaase või tolmu.** Mõõteseadmes võivad tekkida sädemed, mille toimel võib tolm või aur süttida.

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 mõõteseade ja magnettarvikud eemal magnetilistest andmekandjatest ja magnetiliselt tundlikest seadmetest.** Mõõteseadme ja tarvikute magnetite toime võib põhjustada andmete pöördumatu hävimise.

Toote kirjeldus ja kasutusjuhend

Pange tähele kasutusjuhendi esiosas olevaid jooniseid.

Nõuetekohane kasutamine

Mõõteseade on ette nähtud horisontaalsete ja vertikaalsete joonte ning loodimispunktide määramiseks ja kontrollimiseks.

Mõõteriist sobib kasutamiseks sise- ja välistingimustes.

Kujutatud komponendid

Kujutatud komponentide numeratsiooni aluseks on jooniseleheküljel toodud numbrid.

(1) Laserikiire väljumisava
(2) Patareihoiatus
(3) Vastuvõtjarežiimi näit
(4) Pendlifiksaatori näit
(5) Vastuvõtjarežiimi nupp
(6) Laseri töörežiimi nupp
(7) Patareipesa kaas
(8) Patareipesa kaane fiksaator
(9) Juhtsoon
(10) Sisse-/väljalüliti
(11) Statiivi kinnituskoht, 1/4 tolli
(12) Statiivi kinnituskoht, 5/8 tolli
(13) Seerianumber
(14) Laseri hoiatussilt
(15) Pöördhoidik (RM 1)
(16) Juhtsiin
(17) Piklik kinnitusava
(18) Magnet
(19) Laeklamber[a)]
(20) Universaalne hoidik (BM 1)[a)]
(21) Laseri märklaud[a)]
(22) Laserikiire nähtavust parandavad prillid[a)]
(23) Laserikiire vastuvõtja[a)]
(24) Statiiv (BT 150)[a)]
(25) Teleskoopvarras (BT 350)[a)]
(26) Kohver[a)]
(27) Siseosa[a)]
(28) Kaitsekott[a)]

a) **Tarnekomplekt ei sisalda kõiki kasutusjuhendis olevatel joonistel kujutatud või kasutusjuhendis nimetatud lisatarvikuid. Lisatarvikute täieliku loetelu leiate meie lisatarvikute kataloogist.**

Tehnilised andmed

Punkt- ja joonlaser	GCL 2-50
Tootenumber	**3 601 K66 F00**
Tööpiirkond[A)]	
– Standardsed laserijooned	15 m
– Laserijooned laserikiire vastuvõtjaga	5–50 m
– Laseripunktid	10 m
Nivelleerimistäpsus[B)C)]	
– Laserijooned	±0,3 mm/m
– Laseripunktid	±0,7 mm/m
Tüüpiline isenivelleerumisvahemik	±4°
Tüüpiline nivelleerumisaeg	< 4 s
Töötemperatuur	−10 °C ... +50 °C
Hoiutemperatuur	−20 °C ... +70 °C
Kontrollkõrgust ületav max töökõrgus	2000 m
Max suhteline õhuniiskus	90%
Määrdumisaste vastavalt standardile IEC 61010-1	2[D)]
Laseri klass	2
Laseri tüüp	630–650 nm, < 1 mW
C_6	1
Hajumine	
– Laserijooned	0,5 mrad (täispööre)
– Laseripunktid	0,8 mrad (täispööre)
Impulsisagedus	
– Kasutamine ilma vastuvõtjarežiimita	6 kHz
– Kasutamine vastuvõtjarežiimis	10 kHz
Statiivi kinnituskoht	1/4"; 5/8"
Patareid	3 × 1,5 V LR6 (AA)
Tööaeg töörežiimil[B)]	
– Ristjoon- ja punktrežiim	6 h
– Ristjoonrežiim	8 h
– Joonrežiim	16 h
– Punktrežiim	22 h
Kaal EPTA-Procedure 01:2014 järgi	0,49 kg
Mõõtmed (pikkus × laius × kõrgus)	
– ilma pöördhoidikuta	112 × 55 × 106 mm
– pöördhoidikuga	132 × 81 × 163 mm

Punkt- ja joonlaser	**GCL 2-50**
Kaitseaste	IP 54 (kaitstud tolmu ja veepritsmete eest)

A) Ebasoodsad keskkonnatingimused (nt otsene päikesekiirgus) võivad tööpiirkonda vähendada.

B) temperatuuril **20–25** °C

C) Näidatud väärtused eeldavad normaalseid kuni soodsaid keskkonnatingimusi (nt vibratsiooni, udu, suitsu, otsese päikesekiirguse puudumine). Suurte temperatuurikõikumiste järel võib tekkida täpsushälbeid.

D) Esineb ainult mittejuhtiv määrdumine, mis võib aga ajutiselt kondensatsiooni tõttu juhtivaks muutuda.

Teie mõõteseadme ühetähenduslikuks identimiseks kasutatakse tüübisildil olevat seerianumbrit **(13)**.

Paigaldamine

Patareide paigaldamine/vahetamine

Mõõteriistas on soovitatav kasutada leelis-mangaan-patareisid.

Patareipesa kaane **(7)** avamiseks vajutage fiksaatorit **(8)** ja pöörake patareipesa kaas üles. Pange patareid sisse.

Järgige sealjuures patareipesa siseküljel toodud kujutisele vastavat õiget polaarsust.

Kui patareid jäävad nõrgaks, vilgub patareihoiatus **(2)** roheliselt. Lisaks vilguvad laserijooned iga 10 minuti tagant u 5 sekundi kestel. Mõõteseadet saab pärast esimest vilkumist kasutada veel u 1 tunni. Kui patareid on tühjad, vilguvad laserijooned veel kord vahetult enne automaatset väljalülitumist.

Vahetage alati kõik patareid korraga. Kasutage ainult ühe tootja ja ühesuguse mahtuvusega patareisid.

- ▶ **Kui te mõõteseadet pikemat aega ei kasuta, võtke patareid välja.** Patareid võivad pikemal mõõteseadmes hoidmisel korrodeeruda ja iseeneslikult tühjeneda.

Töötamine pöördhoidikuga RM 1 (vt jn A1–A3)

Pöördhoidikuga **(15)** saate mõõteseadet pöörata 360° keskse, alati nähtava loodimispunkti ümber. Nii saab laserijooni täpselt suunata, ilma et mõõteseadme asendit tuleks muuta.

Asetage mõõteseade juhtsoonega **(9)** juhtsiinile **(16)** pöördhoidikul **(15)** ja lükake mõõteseade platvormil oleva piirajani.

Eemaldamiseks tõmmake mõõteseade vastupidises suunas pöördhoidikult maha.

Pöördhoidiku võimalikud asendid:
- püstasendis tasasel pinnal,
- kruvituna vertikaalpinnale,
- laeklambri **(19)** abil metallist laeliistudel,
- magneti **(18)** abil metallpindadel.

Töö

Seadme kasutuselevõtt

- ▶ **Kaitske mõõteriista niiskuse ja otsese päikesekiirguse eest.**
- ▶ **Ärge jätke mõõteriista äärmuslike temperatuuride ja temperatuurikõikumiste kätte.** Ärge jätke seda nt pikemaks ajaks autosse. Laske suuremate temperatuurikõikumiste korral mõõteriista temperatuuril kõigepealt ühtlustuda ja tehke enne töö jätkamist alati täpsuskontroll (vaadake „Mõõteseadme täpsusekontrolli“, Lehekülg 216). Äärmuslike temperatuuride või temperatuurikõikumiste korral võib mõõteriista täpsus väheneda.
- ▶ **Vältige tugevaid lööke või mõõteseadme kukkumist.** Mõõteseadme tugevate väliste mõjutuste järel peate alati enne edasitöötamist viima läbi täpsusekontrolli (vaadake „Mõõteseadme täpsusekontrolli“, Lehekülg 216).
- ▶ **Transpordi ajaks lülitage mõõteseade välja.** Väljalülitamisel lukustatakse pendlisõlm, mida järsud liigutused võiksid kahjustada.

Sisse-/väljalülitamine

Mõõteseadme **sisselülitamiseks** lükake sisse-/väljalüliti **(10)** asendisse **On** (töötamiseks pendlifiksaatoriga) või asendisse **On** (töötamiseks nivelleerimisautomaatikaga). Mõõteseade saadab kohe pärast sisselülitamist väljumisavadest **(1)** välja laserikiired.

- ▶ **Ärge suunake laserkiirt inimestele ja loomadele ning ärge vaadake ise laserkiirt ka suure vahemaa tagant.**

Mõõteriista **väljalülitamiseks** lükake sisse-/väljalüliti **(10)** asendisse **Off**. Väljalülitamisel pendlisõlm lukustatakse.

- ▶ **Ärge jätke sisselülitatud mõõteseadet järelevalveta ja lülitage mõõteseade pärast kasutamist välja.** Laserkiir võib teisi inimesi pimestada.

Maksimaalse lubatud töötemperatuuri **50** °C ületamisel lülitub seade laserdioodi kaitsmiseks välja. Pärast jahtumist on mõõteseade jälle töövalmis ja selle võib uuesti sisse lülitada.

Automaatne väljalülitus

Kui u **120** min kestel ei vajutata mitte ühtegi mõõteseadme nuppu, lülitub mõõteseade patareide säästmiseks automaatselt välja.

Mõõteseadme automaatse väljalülitumise järel selle uuesti sisselülitamiseks võite lükata sisse-/väljalüliti **(10)** esialgu asendisse "**Off**" ja seejärel mõõteseadme uuesti sisse lülitada või vajutada üks kord laserirežiimi nuppu **(6)** või vastuvõtjalaadi nuppu **(5)**.

Automaatse väljalülituse ajutine inaktiveerimine

Väljalülitusautomaatika inaktiveerimiseks hoidke (sisselülitatud mõõteseadme korral) laserirežiimi nuppu **(6)** vähemalt 3 s surutult all. Kui väljalülitusautomaatika on inaktiveeritud, vilguvad laserkiired korraks kinnituseks.

Suunis: Kui töötemperatuur on kõrgem kui 45 °C, ei saa väljalülitumisautomaatikat enam inaktiveerida.

Väljalülitusautomaatika aktiveerimiseks lülitage mõõteseade välja ja uuesti sisse.

Töörežiimi seadmine

Mõõteriistal on mitu töörežiimi, mida võite igal ajal vahetada:

- **Ristjoon- ja punktrežiim:** Mõõteseade tekitab horisontaalse ja vertikaalse laserkiire ettesuunas ning laserpunkti vertikaalselt üles ja alla. Laserjooned ristuvad 90° nurga all.
- **Horisontaalne joonrežiim:** Mõõteseade tekitab horisontaalse laserjoone ettesuunas.
- **Vertikaalne joonrežiim:** Mõõteseade tekitab vertikaalse laserkiire ettesuunas.

  Kui mõõteseade on paigutatud ruumi, kuvatakse vertikaalne laserjoon laes ülemisest laserpunktst väljuvana.
  Kui mõõteseade on paigutatud vahetult seina äärde, tekitab vertikaalne laserjoon peaaegu täielikult ringikujulise laserjoone (360° joon).
- **Punktrežiim:** Mõõteseade tekitab laserpunkti vertikaalselt üles ja vertikaalselt alla.

Kõiki töörežiime, välja arvatud punktrežiim, saab valida nii nivelleerimisautomaatikaga kui pendlifiksaatoriga.

Töörežiimi vahetamiseks vajutage laseri töörežiimi nuppu **(6)**.

Töötamine nivelleerimisautomaatikaga

Töösammude järjekord	Horisontaalne joonrežiim	Vertikaalne joonrežiim	Punktrežiim	Pendlifiksaatori näit (4)	Joonis
Sisse-/väljalüliti **(10)** asendis „ **On**“	●	●	●		**B**
	Ristjoonrežiim				
Laser Vajutage 1 × laseri töörežiimi nuppu **(6)**	●	–	–		**C**
Laser Vajutage 2 × laseri töörežiimi nuppu **(6)**	–	●	–		**D**
Laser Vajutage 3 × laseri töörežiimi nuppu **(6)**	–	–	●		**E**
Laser Vajutage 4 × laseri töörežiimi nuppu **(6)**	●	●	●		**B**
	Ristjoonrežiim				

Kui lülitate nivelleerimisautomaatikaga töötamisel sisse režiimi „Töötamine pendlifiksaatoriga“ (sisse-/väljalüliti **(10)** asendis **On**), siis aktiveerub alati selle režiimi näitude esimene kombineerimisvõimalus.

Töötamine pendlifiksaatoriga

Töösammude järjekord	Horisontaalne joonrežiim	Vertikaalne joonrežiim	Punktrežiim	Pendlifiksaatori näit (4)	Joonis
Sisse-/väljalüliti **(10)** asendis „ **On**“	●	●	–	Punane	**F**
	Ristjoonrežiim				
Laser Vajutage 1 × laseri töörežiimi nuppu **(6)**	●	–	–	Punane	
Laser Vajutage 2 × laseri töörežiimi nuppu **(6)**	–	●	–	Punane	
Laser Vajutage 3 × laseri töörežiimi nuppu **(6)**	●	●	–	Punane	**F**
	Ristjoonrežiim				

Kui lülitate pendlifiksaatoriga töötamisel sisse režiimi „Töötamine nivelleerimisautomaatikaga“ (sisse-/väljalüliti **(10)** asendis **On**), siis aktiveerub alati selle režiimi näitude esimene kombineerimisvõimalus.

Vastuvõtjalaad

Laseri vastuvõtjaga **(23)** töötamiseks tuleb – sõltumata valitud töörežiimist – aktiveerida vastuvõtjalaad.

Vastuvõtjalaadis vilguvad laseri jooned väga suure sagedusega ja on seetõttu laseri vastuvõtja **(23)** poolt leitavad.

Vastuvõtjalaadi sisselülitamiseks vajutage vastuvõtjalaadi nuppu **(5)**. Vastuvõtjalaadi näit **(3)** põleb roheliselt.

Inimsilma jaoks on sisselülitatud vastuvõtjalaadi korral laseri joonte nähtavus vähendatud. Ilma laseri vastuvõtjata

töötamiseks lülitage vastuvõtjalaad välja, vajutades uuesti vastuvõtjalaadi nuppu **(5)**. Vastuvõtjalaadi näit **(3)** kustub.

Nivelleerimisautomaatika

Töötamine nivelleerimisautomaatikaga (vt jooniseid B–E)

Asetage mõõteseade horisontaalsele stabiilsele alusele või kinnitage pöördhoidikule **(15)**.

Nivelleerimisautomaatikaga töötamisel lükake sisse-/väljalüliti **(10)** asendisse "**On**".

Nivelleerimisautomaatika ühtlustab ebatasasused isenivelleerumispiirkonnas ±4° automaatselt. Niipea, kui laserkiired enam ei vilgu, on mõõteseade nivelleeritud.

Kui automaatne nivelleerumine ei ole võimalik, nt kui mõõteseadme tugipind erineb horisontaalpinnast rohkem kui **4**°, vilguvad laserikiired kiires taktis.

Sellisel juhul seadke mõõteriist horisontaalseks ja oodake ära automaatne nivelleerimine. Niipea kui mõõteriist on isenivelleerumispiirkonnas ±**4**°, põlevad laserkiired pidevalt.

Raputuste või asendimuutuste korral töö ajal nivelleeritakse mõõteseade automaatselt uuesti. Pärast nivelleerumist kontrollige laserkiirte asendit võrdluspunktide suhtes, et vältida mõõteseadme nihkumisest tingitud vigu.

Töötamine pendlifiksaatoriga (vt jn F)

Lükake pendlifiksaatoriga töötamiseks sisse-/väljalüliti **(10)** asendisse "**On**". Pendlifiksaatori näidik **(4)** süttib punaselt ja laserijooned vilguvad kestvalt aeglases taktis.

Pendlifiksaatoriga töötamise korral on nivelleerumisautomaatika välja lülitatud. Mõõteseadet võite vabalt käes hoida või kaldu olevale alusele asetada. Laserikiiri enam ei nivelleerita ja nad ei pea enam omavahel tingimata ristuma.

Mõõteseadme täpsusekontrolli

Täpsust mõjutavad tegurid

Suurimat mõju avaldab ümbritseva keskkonna temperatuur. Eriti just maapinnalt ülespoole suunatud temperatuurierinevused võivad laserkiire kõrvale kallutada.

Kuna temperatuurikihistumine on põranda lähedal kõige suurem, peaksite kinnitama mõõteseadme võimaluse korral statiivile ja paigutama tööpinna keskele.

Väliste mõjude kõrval võivad hälbeid tekitada ka seadmepõhised mõjud (nt kukkumised või tugevad löögid). Seepärast kontrollige nivelleerimistäpsust iga kord enne töö algust.

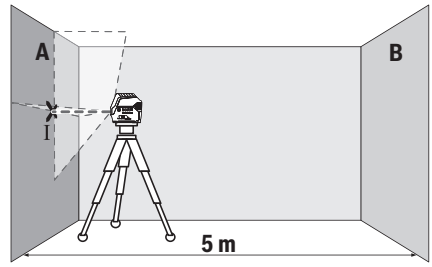
Kontrollige alati kõigepealt horisontaalse laserijoone kõrgus- ja nivelleerumistäpsust, seejärel vertikaalse laserijoone nivelleerumistäpsust ning loodimistäpsust.

Kui mõõteriist peaks kontrollimisel ületama maksimaalset hälvet, laske seda remontida mõnes **Bosch**-klienditeeninduses.

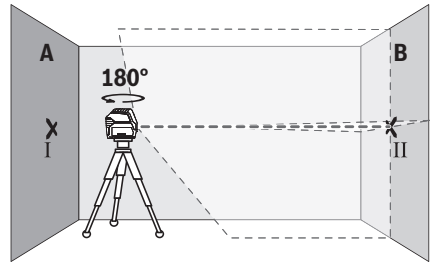
Horisontaalse joone kõrgustäpsuse kontrollimine

Kontrollimiseks vajate vaba mõõtelõiku **5** m kindlal aluspinnal kahe seina, A ja B vahel.

– Kinnitage mõõteseade seina A lähedale statiivile või asetage kindlale, tasasele aluspinnale. Lülitage mõõteseade sisse. Valige nivelleerimisautomaatikaga ristjoonterežiim.

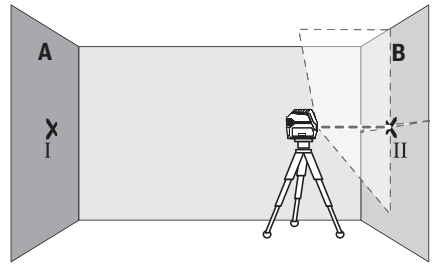


– Suunake laser lähemale seinale A ja laske mõõteseadmel nivelleeruda. Märgistage punkti keskkoht, kuss laseri jooned seinal ristuvad (punkt I).

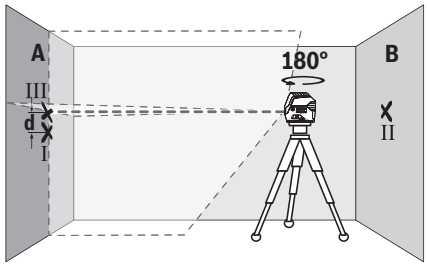


– Pöörake mõõteseadet 180°, laske nivelleeruda ja märgistage laseri joonte ristumispunkt vastasoleval seinal B (punkt II).

– Paigaldage mõõteseade – ilma seda pööramata – seina B lähedale, lülitage sisse ja laske nivelleeruda.



– Joondage mõõteseade (statiivi abil või vajadusel alusplaate kasutades) kõrguse suunas nii, et laseri joonte ristumispunkt oleks täpselt eelnevalt märgitud punktis II seinal B.



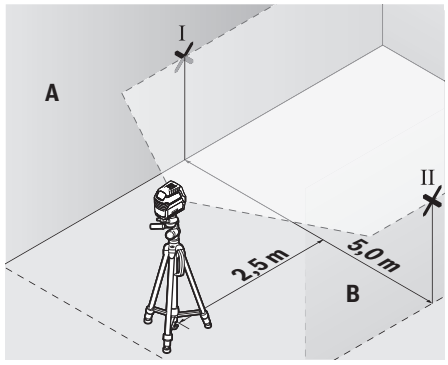
– Pöörake mõõteseadet ilma kõrgust muutmata 180°. Suunake see seinale A nii, et vertikaalne laseri joon läbiks juba märgistatud punkti I. Laske mõõteseadmel nivelleeruda ja märgistage seinal A laseri joonte ristumispunkt (punkt III).
– Märgistatud punktide I ja III vahekaugus **d** seinal A näitab mõõteseadme tegelikku kõrgusehälvet.

Mõõtelõigul 2 × **5** m = **10** m on maksimaalne lubatud hälve: **10** m × ±**0,3** mm/m = ±**3** mm. Erinevus **d** punktide **I** ja **III** vahel tohib olla järelikult kõige rohkem **3** mm.

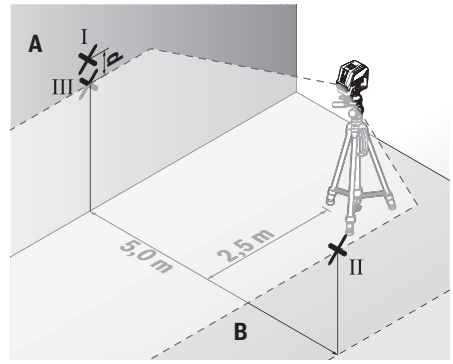
Horisontaalse joone nivelleerimistäpsusue kontrollimine

Kontrollimiseks vajate vaba pinda u 5 × **5** m.

– Kinnitage mõõteseade seinte A ja B vahele keskele statiivile või asetage kindlale, tasasele aluspinnale. Valige horisontaalne nivelleerimisautomaatikaga joonrežiim ja laske mõõteseadmel nivelleeruda.



– Märkige mõõteseadmest 2,5 m kaugusele mõlemale seinale laserjoone keskkoht (punkt **I** seinal A ja punkt **II** seinal B).



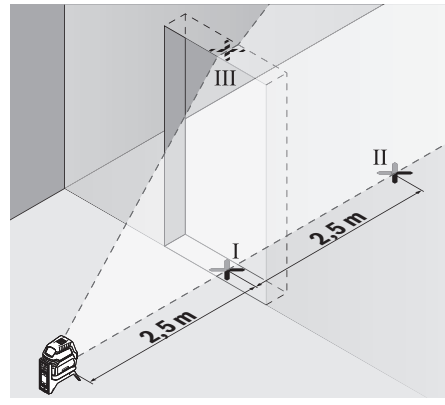
– Seadke mõõteseade 180° pööratult 5 m kaugusele ja laske sellel nivelleeruda.
– Joondage mõõteseadme kõrgus (statiivi abil või vajaduse korral esemete allaasetamisega) nii, et laserjoone keskkoht oleks täpselt eelnevalt seinal B märgitud punktis **II**.
– Märkige seinale A laserjoone keskkoht punktina **III** (vertikaalselt punktist **I** kõrgemale või madalamale).
– Erinevus **d** seinale A märgitud punktide **I** ja **III** vahel on mõõteseadme tegelik hälve horisontaalsuunast.

Mõõtelõigul 2 × **5** m = **10** m on maksimaalne lubatud hälve: **10** m × ±**0,3** mm/m = ±**3** mm. Erinevus **d** punktide **I** ja **III** vahel tohib olla järelikult kõige rohkem **3** mm.

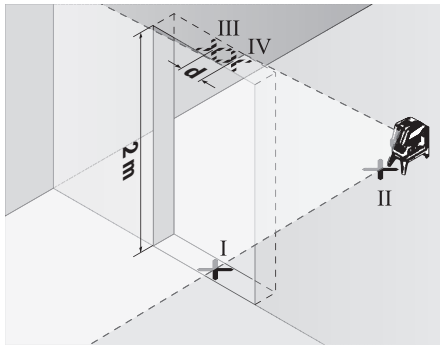
Vertikaalse joone nivelleerimistäpsuse kontrollimine

Kontrollimiseks vajate ukseava, mille mõlemal pool on vähemalt 2,5 m vaba ruumi (tugeval aluspinnal).

– Asetage mõõteseade ukseavast 2,5 m kaugusele tugevale tasasele aluspinnale (mitte statiivile). Valige vertikaalne nivelleerimisautomaatikaga joonrežiim. Suunake laserjoon ukseavale ja laske mõõteseadmel nivelleeruda.



– Märgistage vertikaalse laseri joone keskpunkt ukseava põrandal (punkt **I**), 5 m kaugusel teisel pool ukseava (punkt **II**) ning ukseava ülemisel serval (punkt **III**).



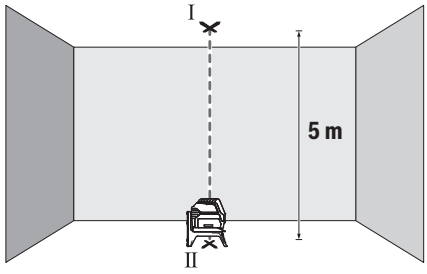
– Pöörake mõõteseadet 180° ja paigaldage teisele poole ukseava, punkti II taha. Laske mõõteseadmel nivelleeruda ja suunake vertikaalne laseri joon nii, et selle keskkoht läbiks täpselt punkte I ja II.
– Märgistage laseri joone keskpunkt ukseava ülemisel serval punktina IV.
– Märgistatud punktide III ja IV vahekaugus **d** näitab mõõteseadme tegelikku hälvet vertikaalist.
– Mõõtke ukseava kõrgus.

Arvutage maksimaalne lubatud hälve järgmiselt:
ukseava kahekordne kõrgus × **0,3** mm/m
Näide: ukseava kõrguse korral **2** m tohib maksimaalne hälve olla
2 × **2** m × ±**0,3** mm/m = ±**1,2** mm. Punktid III ja IV tohivad olla järelikult teineteisest kõige rohkem **1,2** mm kaugusel.

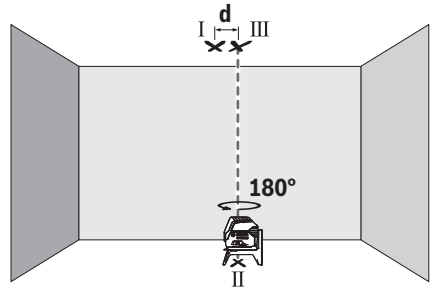
Loodimistäpsuse kontrollimine

Kontrollimiseks vajate vaba mõõtelõiku põranda ja lae vahel kindlal aluspinnal pikkusega u **5** m.

– Kinnitage mõõteseade pöördhoidikule **(15)** ja asetage põrandale. Valige punktrežiim ja laske mõõteseadmel nivelleeruda.



– Märgistage laes ülemise laserpunkti kese (punkt I). Märgistage lisaks põrandal alumise laserpunkti kese (punkt II).



– Pöörake mõõteseadet 180°. Seadke see nii, et alumise laserpunkti kese on juba märgitud punkti **II** kohal. Laske mõõteseadmel nivelleeruda. Märgistage ülemise laserpunkti kese (punkt **III**).
– Märgitud punktide I ja III vahekaugus **d** laes on mõõteseadme tegelik hälve vertikaalsuunast.

Arvutage maksimaalne lubatud hälve järgmiselt:
kahekordne vahekaugus põranda ja lae vahel × **0,7** mm/m.
Näide: kauguse korral põranda ja lae vahel **5** m tohib maksimaalne hälve olla
2 × **5** m × ±**0,7** mm/m = ±**7** mm. Punktid **I** ja **III** tohivad olla järelikult teineteisest kõige rohkem **7** mm kaugusel.

Töösuunised

▶ **Kasutage märgistamiseks alati ainult laserpunkti või laserjoone keskpunkti.** Laserpunkti suurus või laserjoone laius muutuvad kauguse suurenedes.

Töötamine laseri märklauaga (vt jn L)

Laseri märklaud **(21)** parandab laserkiire nähtavust ebasoodsates tingimustes ja suuremate kauguste korral.

Laseri märklaua **(21)** peegeldav pind parandab laserijoone nähtavust, läbi läbipaistva pinna on laserijoon tuvastatav ka laseri märklaua tagaküljel.

Töötamine statiiviga (lisavarustus)

Statiiv pakub stabiilset, reguleeritava kõrgusega mõõtmisalust. Asetage mõõteseade statiivi kinnituskohaga 1/4" **(11)** statiivi **(24)** või standardse fotostatiivi keermele. Standardsele ehitusstatiivile kinnitamiseks kasutage statiivi kinnituskohta 5/8" **(12)**. Kinnitage mõõteseade statiivi kinnituskruvi abil.

Enne mõõteseadme sisselülitamist joondage statiiv esialgselt.

Kinnitamine universaalse hoidikuga (lisavarustus) (vt jooniseid L)

Universaalse hoidiku **(20)** abil saate kinnitada mõõteseadme nt vertikaalsetele pindadele, torudele või magnetiseeritavatele materjalidele. Universaalne hoidik sobib kasutamiseks ka põrandastatiivina ja lihtsustab mõõteseadme kõrguse joondamist.

Enne mõõteseadme sisselülitamist joondage hoidik **(20)** esialgselt.

Töötamine laserikiire vastuvõtjaga (lisavarustus)

Ebasoodsates valgusoludes (hele ümbrus, otsene päikesekiirgus) ja suuremate vahekauguste korral kasutage laseri joonte paremaks leidmiseks laseri vastuvõtjat **(23)**. Laseri vastuvõtjaga töötamisel lülitage sisse vastuvõtjalaad (vaadake „Vastuvõtjalaad“, Lehekülg 215).

Laseri prillid (lisavarustus)

Laseri prillid filtreerivad keskkonnavalgustust. Laseri valgus tundub 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) päikeseprillidena ega autot juhtides.** Laserikiire nähtavust parandavad prillid ei paku täielikku kaitset UV-kiirguse eest ja vähendavad värvide eristamise võimet.

Kasutusnäited (vt jooniseid G–M)

Näiteid mõõteseadme kasutamisvõimalustest leiate jooniste leheküljelt.

Paigaldage mõõteriist alati kontrollitava pinna või serva lähedale ja laske tal iga kord enne mõõtmise alustamist nivelleeruda.

Mõõtke laserkiire ja pinna või serva vahelist kaugust alati kahest, üksteisest võimalikult kaugel asuvast punktist.

Hooldus ja korrashoid

Hooldus ja puhastamine

Hoidke mõõteriist alati puhas.

Ärge kastke mõõteriista vette ega muudesse vedelikesse.

Eemaldage määrdumised niiske, pehme riidelapiga pühkides. Ärge kasutage puhastusvahendeid ega lahusteid.

Puhastage regulaarselt eriti laseri väljumisava juures olevaid pindu ja jälgige, et sinna ei jääks puhastuslapist niidiotsakesi.

Hoiustage ja transportige mõõteriista alati ainult kaitsekotis **(28)** või kohvris **(26)**.

Remondijuhtumi korral andke mõõteriist üle kaitsekotis **(28)** või kohvris **(26)**.

Klienditeenindus ja kasutusalane 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

Jäätmekäitlus

Mõõteseadmed, lisatarvikud ja pakendid tuleks keskkonnasäästlikult ringlusse võtta.

Ärge visake mõõteseadmeid ega patareisid olmejäätmete hulka!

Üksnes ELi liikmesriikidele:

Vastavalt direktiivile 2012/19/EL elektri- ja elektroonikaseadmete jäätmete kohta ning nende kohaldamisele riigi õigusaktides tuleb kasutusressursi ammendanud mõõteseadmed ja vastavalt direktiivile 2006/66/EÜ defektsed või kasutusressursi ammendanud akud/patareid eraldi kokku koguda ja suunata keskkonnasäästlikku taaskasutusse.

Vale jäätmekäitluse korral võivad vanad elektri- ja elektroonikaseadmed, milles sisaldub kahjulikke aineid, kahjustada keskkonda ja inimeste tervist.

Latviešu

Drošības noteikumi

Lai varētu droši strādāt ar mērinstrumentu, rūpīgi izlasiet un ievērojiet visus šeit sniegtos norādījumus. Ja mērinstruments netiek lietots atbilstīgi šeit sniegtajiem norādījumiem, tas var nelabvēlīgi ietekmēt tā aizsargfunkcijas. Raugieties, lai brīdinošās uzlīmes uz mērinstrumenta vienmēr būtu labi salasāmas. PĒC IZLASĪŠANAS SAGLABĀJIET ŠOS NORĀDĪJUMUS; JA NODODAT MĒRINSTRUMENTU TĀLĀK, NODROŠINIET TOS KOPĀ AR MĒRINSTRUMENTU.

- ▶ **Uzmanību – ja tiek veiktas citas darbības vai lietotas citas regulēšanas ierīces, nekā norādīts šeit vai citos procedūru aprakstos, tas var radīt bīstamu starojuma iedarbību.**
- ▶ **Mērinstruments tiek piegādāts 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.
- ▶ **Nodrošiniet, lai mērinstrumentu remontētu vienīgi kvalificēti remonta speciālisti, nomaiņai izmantojot oriģinālās rezerves daļas.** Tas ļaus saglabāt vajadzīgo darba drošības līmeni, strādājot ar mērinstrumentu.
- ▶ **Neļaujiet bērniem lietot lāzera mērinstrumentu bez pieaugušo uzraudzības.** Viņi var nejauši apžilbināt tuvumā esošās personas vai sevi.
- ▶ **Nestrādājiet ar mērinstrumentu sprādzienbīstamās vietās, kur atrodas viegli degoši šķidrumi, gāzes vai putekļi.** Mērinstrumentā var rasties dzirksteles, kas var izraisīt putekļu vai tvaiku aizdegšanos.

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.

Izstrādājuma un tā funkciju apraksts

Ņemiet vērā attēlus lietošanas pamācības sākuma daļā.

Paredzētais pielietojums

Mērinstruments ir paredzēts līmenisku un statenisku līniju iezīmēšanai un pārbaudei.

Mērinstruments ir piemērots lietošanai gan telpās, gan arī ārpus tām.

Attēlotās sastāvdaļas

Attēloto sastāvdaļu numerācija sakrīt ar numuriem mērinstrumenta attēlā, kas sniegts grafiskajā lappusē.

(1) Lāzera stara izvadlūka

(2) Bateriju nolietošanās indikators

(3) Uztvērēja režīma indikators

(4) Svārsta fiksatora indikators

(5) Uztvērēja režīma taustiņš

(6) Lāzera darba režīma taustiņš

(7) Bateriju nodalījuma vāciņš

(8) Bateriju nodalījuma vāciņa fiksators

(9) Vadotnes grope

(10) Ieslēdzējs/izslēdzējs

(11) Statīva stiprinājuma 1/4" vītne

(12) 5/8" vītne stiprināšanai uz statīva

(13) Sērijas numurs

(14) Lāzera brīdinājuma uzlīme

(15) Pagriežams turētājs (RM 1)

(16) Vadotnes sliede

(17) Garenisks atvērums stiprināšanai

(18) Magnēts

(19) Turētājs stiprināšanai pie griestiem[a)]

(20) Universāls turētājs (BM 1)[a)]

(21) Lāzera mērķplāksne[a)]

(22) Lāzera skatbrilles[a)]

(23) Lāzera starojuma uztvērējs[a)]

(24) Statīvs (BT 150)[a)]

(25) Teleskopisks stienis (BT 350)[a)]

(26) Koferis[a)]

(27) Ieliktnis[a)]

(28) Aizsargsoma[a)]

a) **Šeit attēlotie vai aprakstītie piederumi neietilpst standarta piegādes komplektā. Pilns pārskats par izstrādājuma piederumiem ir sniegts mūsu piederumu katalogā.**

Tehniskie parametri

Punkta un līnijas lāzers	GCL 2-50
Izstrādājuma numurs	**3 601 K66 F00**
Darbības tālums[A)]	
– Standarta lāzera līnijām	15 m
– Lāzera līnijām ar lāzera starojuma uztvērēju	5–50 m
– Lāzera punktiem	10 m
Nivelēšanas precizitāte[B)C)]	
– Lāzera līnijām	±0,3 mm/m
– Lāzera punktiem	±0,7 mm/m
Pašizlīdzināšanās diapazona tipiskā vērtība	±4°
Izlīdzināšanās laika tipiskā vērtība	< 4 s
Darba temperatūra	−10 °C ... +50 °C
Glabāšanas temperatūra	−20 °C ... +70 °C
Maks. darba augstums virs atskaites līmeņa	2000 m

Punkta un līnijas lāzers	GCL 2-50
Maks. relatīvais gaisa mitrums	90 %
Piesārņojuma pakāpe atbilstīgi IEC 61010-1	2[D]
Lāzera klase	2
Lāzera starojums	630–650 nm, < 1 mW
C_6	1
Diverģence	
– Lāzera līnijām	0,5 mrad (pilns leņķis)
– Lāzera punktiem	0,8 mrad (pilns leņķis)
Impulsu frekvence	
– Lietošana bez uztvērēja režīma	6 kHz
– Lietošana uztvērēja režīmā	10 kHz
Statīva stiprinājuma vītne	1/4"; 5/8"
Baterijas	3 × 1,5 V LR6 (AA)
Darbības laiks darba režīmā[B]	
– Krustlīniju un punkta režīmā	6 st.
– Krustlīniju režīmā	8 st.
– Līniju režīmā	16 st.
– Darbs punkta režīmā	22 st.
Svars atbilstīgi EPTA-Procedure 01:2014	0,49 kg
Izmērs (garums × platums × augstums)	
– bez pagriežamā turētāja	112 × 55 × 106 mm
– ar pagriežamo turētāju	132 × 81 × 163 mm
Aizsardzības klase	IP 54 (putekļdrošs un šļakatdrošs)

A) Nelabvēlīgos darba apstākļos (piemēram, tiešos saules staros) darbības tālums var samazināties.

B) piei **20–25** °C

C) Norādītās vērtības attiecas uz normāliem un labvēlīgiem apkārtējās vides apstākļiem (piemēram, nav vibrāciju, nav miglas, nav dūmu, nav tiešu saules staru). Ja ir ievērojamas temperatūras svārstības, mērinstruments var darboties neprecīzi.

D) Parasti ir vērojams tikai elektronenevadošs piesārņojums, taču dažkārt ir sagaidāma kondensācijas izraisītas pagaidu elektrovadāmības parādīšanās.

Mērinstrumenta viennozīmīgai identifikācijai kalpo sērijas numurs **(13)**, kas atrodams uz tā marķējuma plāksnītes.

Montāža

Bateriju ievietošana/nomaiņa

Mērinstrumenta darbināšanai ieteicams izmantot sārmamangāna baterijas.

Lai atvērtu bateriju nodalījuma vāciņu **(7)**, nospiediet fiksatoru **(8)** un atlociet bateriju nodalījuma vāciņu. Ievietojiet nodalījumā baterijas.

Ievērojiet pareizu bateriju pievienošanas polaritāti, kas attēlota bateriju nodalījumā.

Ja baterijas ir nolietojušās, bateriju nolietošanās indikators **(2)** mirgo zaļā krāsā. Turklāt ik pēc 10 minūtēm lāzera stari mirgo aptuveni 5 sekundes ilgi. Pēc pirmās nomirgošanas mērinstruments var darboties vēl aptuveni 1 stundu. Ja baterijas ir nolietojušās, lāzera stari vienreiz nomirgo tieši pirms mērinstrumenta automātiskās izslēgšanās.

Vienlaicīgi nomainiet visas nolietotās baterijas. Nomaiņai izmantojiet vienā firmā ražotas baterijas ar vienādu ietilpību.

▶ **Ja mērinstruments ilgāku laiku netiek lietots, izņemiet no tā baterijas.** Ilgstošanas uzglabāšanas laikā baterijas var korodēt vai izlādēties mērīšanas instrumentā.

Darbs ar pagriežamo turētāju RM 1 (skatīt attēlus A1–A3)

Ar pagriežamo turētāju **(15)** mērinstrumentu var pagriezt par 360° ap centrālo svērteņa punktu, kas ir pastāvīgi redzams. Tas ļauj ērti izlīdzināt lāzera līnijas, nemainot mērinstrumenta stāvokli.

Novietojiet mērinstrumentu ar vadotnes gropi **(9)** uz vadotnes sliedes **(16)** uz pagriežamā turētāja **(15)**, un līdz galam uzbīdiet mērinstrumentu uz platformas.
Lai atvienotu mērinstrumentu, novelciet to no pagriežamā turētāja, pārvietojot virzienā, kas ir pretējs iepriekš izmantotajam.

Pagriežamā turētāja nostiprināšanas iespējas:
– novietošana uz līdzenas, līmeniskas virsmas,
– nostiprināšana, pieskrūvējot uz stateniskas virsmas,
– nostiprināšana uz metāla griestu līstēm, izmantojot turētāju stiprināšanai pie griestiem **(19)**,
– nostiprināšana ar magnētu **(18)** palīdzību uz metāliskām virsmām.

Lietošana

Uzsākot lietošanu

▶ **Sargājiet mērinstrumentu no mitruma un saules staru tiešas iedarbības.**

▶ **Nepakļaujiet instrumentu ļoti augstas vai ļoti zemas temperatūras iedarbībai un straujām temperatūras svārstībām.** Piemēram, neatstājiet mērinstrumentu ilgāku laiku automašīnā. Ja ir ievērojamas temperatūras svārstības, vispirms pagaidiet, līdz mērinstrumenta temperatūra izlīdzinās ar apkārtējās vides temperatūru; pirms turpināt darbu, vienmēr pārbaudiet precizitāti, kā ir norādīts sadaļā (skatīt „Mērinstrumenta precizitātes pārbaude“, Lappuse 223).
Ļoti augsta vai ļoti zema temperatūra vai straujas temperatūras svārstības var nelabvēlīgi ietekmēt mērinstrumenta precizitāti.

- ▶ **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 223).
- ▶ **Transportēšanas laikā izslēdziet mērinstrumentu.** Izslēdzot mērinstrumentu, tiek fiksēts svārsta mezgls, kas spēcīgu svārstību iespaidā varētu tikt bojāts.

Ieslēgšana un izslēgšana

Lai **ieslēgtu** mērinstrumentu, pārbīdiet ieslēdzēju **(10)** pozīcijā „**On**” (darbs ar svārsta fiksatoru) vai pozīcijā „**On**” (darbs ar automātisko pašizlīdzināšanos). Tūlīt pēc mērinstrumenta ieslēgšanas no tā izvadlūkas **(1)** tiek izstaroti lāzera stari.

- ▶ **Nevērsiet lāzera staru citu personu vai mājdzīvnieku virzienā un neskatieties lāzera starā pat no liela attāluma.**

Lai **izslēgtu** mērinstrumentu, pārbīdiet ieslēdzēju/izslēdzēju **(10)** pozīcijā **Off**. Kad izslēdz mērinstrumentu, tiek fiksēts tā svārsta mezgls.

- ▶ **Neatstājiet ieslēgtu mērinstrumentu bez uzraudzības un pēc lietošanas to izslēdziet.** Lāzera stars var apžilbināt tuvumā esošās personas.

Ja tiek pārsniegta maksimāli pieļaujamā darba temperatūra, kas ir **50** °C, mērinstruments automātiski izslēdzas, šādi pasargājot no sabojāšanās lāzera diodi. Pēc atdzišanas mērinstruments atkal ir gatavs darbam, un to no jauna var ieslēgt.

Automātiskā izslēgšanās

Ja aptuveni **120** minūtes netiek nospiests neviens no mērinstrumenta taustiņiem, tas automātiski izslēdzas, šādi taupot baterijas.

Lai mērinstrumentu pēc automātiskas izslēgšanās no jauna ieslēgtu, ieslēdzēju **(10)** var vispirms pārvietot stāvoklī „**Off**“ (Izslēgts) un tad no jauna ieslēgt mērinstrumentu, kā arī var vienreiz nospiest lāzera darba režīma izvēles taustiņu **(6)** vai uztvērēja režīma ieslēgšanas taustiņu **(5)**.

Automātiskās izslēgšanās funkcijas deaktivizēšana

Lai deaktivizētu automātiskās pašizlīdzināšanās funkciju, nospiediet lāzera darba režīma izvēles taustiņu **(6)** un turiet to nospiestu vismaz 3 sekundes ilgi laikā, kad mērinstruments ir ieslēgts. Automātiskās pašizlīdzināšanās funkcijas deaktivizēšanu apstiprina lāzera staru īslaicīga mirgošana.

Norāde. Ja mērinstrumenta darba temperatūra pārsniedz vērtību 45 °C, automātiskās izslēgšanās funkciju vairs nav iespējams deaktivizēt.

Lai aktivizētu automātiskās pašizlīdzināšanās funkciju, izslēdziet un no jauna ieslēdziet mērinstrumentu.

Darba režīma izvēle

Mērinstruments var darboties vairākos režīmos, kurus jebkurā brīdi var viegli mainīt:

- **Darbs krustlīniju un punkta režīmā:** mērinstruments projicē vienu līmenisku lāzera līniju un vienu stateniskū lāzera līniju, kas vērstas uz priekšpusi, kā arī pa vienam stateniski vērstam lāzera punktam virzienā uz augšu un uz leju. Lāzera staru veidotās līnijas krustojas 90° leņķī.
- **Darbs līmeniskas līnijas režīmā:** mērinstruments projicē vienu uz priekšpusi vērstu līmenisku lāzera līniju.
- **Darbs stateniskas līnijas režīmā:** mērinstruments projicē vienu uz priekšpusi vērstu stateniskū lāzera līniju. Novietojot mērinstrumentu telpā, tas virs augšējā lāzera punkta projicē uz telpas griestiem stateniskū lāzera līniju. Novietojot mērinstrumentu tieši kādas sienas tuvumā, stateniskā lāzera līnija aptver gandrīz pilnīgi visu telpu (tiek veidota lāzera līnija ar 360° aptvērumu).
- **Darbs punkta režīmā:** mērinstruments veido pa vienam stateniski vērstam lāzera punktam virzienā uz augšu un uz leju.

Visos darba režīmos, izņemot punkta režīmu, var lietot gan pašizlīdzināšanos, gan svārsta fiksatoru.

Lai izmainītu darba režīmu, nospiediet lāzera darba režīma izvēles taustiņu **(6)**.

Darbs ar automātisko pašizlīdzināšanos

Darbību secība	Darbs līmeniskas līnijas režīmā	Darbs stateniskas līnijas režīmā	Darbs punkta režīmā	Svārsta fiksatora indikators (4)	Attēls
Pārvietojiet ieslēdzēju **(10)** stāvoklī „**On**”	●	●	●		**B**
	Krustlīniju režīmā				
1× nospiediet lāzera darba režīma "Lāzera līnija" izvēles taustiņu **(6)**	●	–	–		**C**
2× nospiediet lāzera darba režīma "Lāzera līnija" izvēles taustiņu **(6)**	–	●	–		**D**
3× nospiediet lāzera darba režīma "Lāzera līnija" izvēles taustiņu **(6)**	–	–	●		**E**
4× nospiediet lāzera darba režīma "Lāzera līnija" izvēles taustiņu **(6)**	●	●	●		**B**
	Krustlīniju režīmā				

Ja mērinstruments darbojas ar automātisko pašizlīdzināšanos, pārejiet režīmā „Darbs ar svārsta fiksatoru" (pārvietojiet ieslēdzēju **(10)** stāvoklī „**On**"), kas vienmēr tiek piedāvāts kā pirmā kombinācijas iespēja šī režīma aktivizēšanai, to norādot ar indikatoru palīdzību.

Darbs ar svārsta fiksatoru

Darbību secība	Darbs līmeniskas līnijas režīmā	Darbs stateniskas līnijas režīmā	Darbs punkta režīmā	Svārsta fiksatora indikators (4)	Attēls
Pārbīdiet ieslēdzēju **(10)** stāvoklī „**On**"	●	●	–	Sarkans	**F**
	Krustlīniju režīmā				
1× nospiediet lāzera darba režīma "Lāzera līnija" izvēles taustiņu **(6)**	●	–	–	Sarkans	
2× nospiediet lāzera darba režīma "Lāzera līnija" izvēles taustiņu **(6)**	–	●	–	Sarkans	
3× nospiediet lāzera darba režīma "Lāzera līnija" izvēles taustiņu **(6)**	●	●	–	Sarkans	**F**
	Krustlīniju režīmā				

Ja mērinstruments darbojas ar svārsta fiksatoru, pārejiet režīmā "Darbs ar automātisko pašizlīdzināšanos" (pārvietojiet ieslēdzēju **(10)** stāvoklī "**On**"), kas vienmēr tiek piedāvāts kā pirmā kombinācijas iespēja šī režīma aktivizēšanai, to norādot ar indikatoru palīdzību.

Uztvērēja režīms

Strādājot ar lāzera starojuma uztvērēju **(23)**, nepieciešams aktivizēt uztvērēja režīmu – neatkarīgi no izvēlētā darba režīma.

Uztvērēja režīmā lāzera līnijas mirgo ar ļoti augstu frekvenci, tāpēc lāzera starojuma uztvērējam **(23)** tās ir vieglāk atklājamas.

Lai ieslēgtu uztvērēja režīmu, nospiediet uztvērēja režīma ieslēgšanas taustiņu **(5)**. Pie tam uztvērēja režīma indikators **(3)** iedegas zaļā krāsā.

Ja uztvērēja režīms ir ieslēgts, lāzera līniju redzamība cilvēka acīm pasliktinās. Strādājot bez lāzera starojuma uztvērēja, izslēdziet uztvērēja režīmu, šim nolūkam vēlreiz nospiežot uztvērēja režīma ieslēgšanas taustiņu **(5)**. Pie tam uztvērēja režīma indikators **(3)** izdzest.

Automātiskā pašizlīdzināšanās

Darbs ar automātisko pašizlīdzināšanos (attēls B–E)

Novietojiet mērinstrumentu uz līmeniska, stingra pamata vai nostipriniet uz pagriežamā turētāja **(15)**.

Lai strādātu ar automātisko pašizlīdzināšanos, pārbīdiet ieslēdzēju **(10)** stāvoklī „**On**" (ieslēgts).

Pašizlīdzināšanās sistēma automātiski kompensē mērinstrumenta nolieci pašizlīdzināšanās diapazona robežās, kas ir ±4°. Ja lāzera stari vairs nemirgo, tas nozīmē, ka mērinstruments ir izlīdzinājies.

Ja automātiski izlīdzināties nevar, jo, piemēram, mērinstruments ir uzlikts uz virsmas, kuras noliece pārsniedz **4**° no horizontālā stāvokļa, lāzera stari ātri mirgo.

Šādā gadījumā novietojiet mērinstrumentu līmeniskā stāvoklī un nogaidiet, līdz beidzas pašizlīdzināšanās process. Līdzko mērinstruments atrodas pašizlīdzināšanās diapazona robežās, kas ir ±**4**, lāzera stari deg pastāvīgi.

Ja mērinstruments ir saņēmis triecienu vai ir izmainījies tā stāvoklis, automātiski sāk darboties pašizlīdzināšanās funkcija, kompensējot tā stāvokļa izmaiņas. Tomēr, lai izvairītos no kļūdām, pēc mērinstrumenta pašizlīdzināšanās lāzera staru stāvoklis jāpārbauda, savietojot to projicētos punktus ar kādu zināmu atskaites punktu.

Darbs ar svārsta fiksatoru (skatiet attēlu F)

Lai lietotu svārsta fiksatoru, pabīdiet ieslēdzēju/izslēdzēju **(10)** pozīcijā „**On**". Svārsta fiksatora indikators **(4)** deg sarkanā krāsā, un lāzera līnijas lēni mirgo.

Kad lieto svārsta fiksatoru, automātiskā pašizlīdzināšanās ir izslēgta. Mērinstrumentu var brīvi turēt rokā vai uzlikt uz slīpas pamatnes. Lāzera līnijas vairs neizlīdzinās un vairs nav savstarpēji pilnībā perpendikulāras.

Mērinstrumenta precizitātes pārbaude

Faktori, kas ietekmē precizitāti

Lāzera stara līmeņa precizitāti visstiprāk ietekmē apkārtējās vides temperatūra. Ievērojamu stara nolieci izsauc augšupvērstais temperatūras gradients zemes tuvumā.

Tā kā temperatūras gradients zemes tuvumā ir vislielākais, mērinstrumentu vēlams nostiprināt uz statīva un novietot telpas 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.

Vienmēr vispirms pārbaudiet lāzera stara veidotās līmeniskās līnijas augstuma precizitāti un izlīdzināšanas precizitāti, tikai pēc tam – lāzera stara veidotās stateniskās līnijas izlīdzināšanas precizitāti un svērteņa precizitāti.

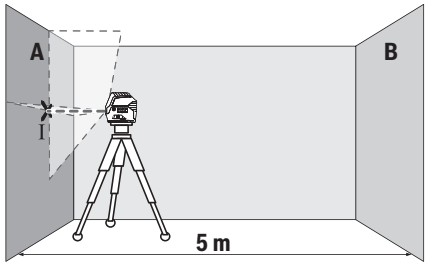
Ja mērinstrumenta precizitātes pārbaudes laikā tiek konstatēts, ka tā staru noliece pārsniedz maksimālo

pieļaujamo vērtību, mērinstruments jānogādā remontam **Bosch** pilnvarotā remonta darbnīcā.

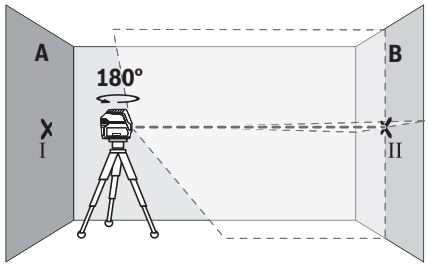
Līmeniskās līnijas augstuma precizitātes pārbaude

Pārbaudei nepieciešama brīva telpa ar līmenisku, stingru pamatu un **5** m lielu attālumu starp divām sienām A un B.

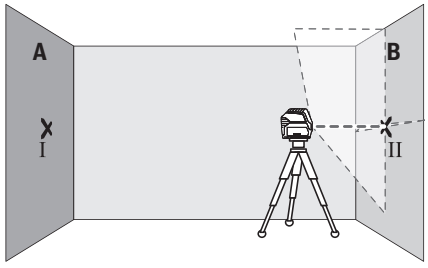
– Uzstādiet mērinstrumentu sienas A tuvumā, nostiprinot to uz statīva vai arī novietojot uz stingra, līmeniska pamata. Ieslēdziet mērinstrumentu. Izvēlieties krustlīniju darba režīmu ar automātisko pašizlīdzināšanos.



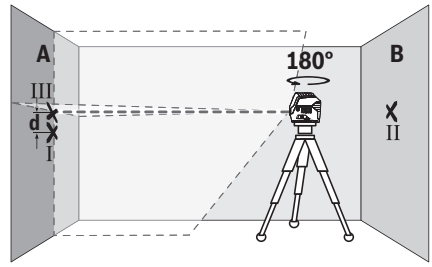
– Vērsiet lāzera starus uz tuvāko sienu A un nogaidiet, līdz beidzas mērinstrumenta pašizlīdzināšanās process. Iezīmējiet lāzera staru veidoto līniju krustošanās vietas viduspunktu uz sienas A (punkts I).



– Pagrieziet mērinstrumentu par 180°, nogaidiet, līdz beidzas mērinstrumenta pašizlīdzināšanās process, un tad iezīmējiet lāzera staru veidoto līniju krustošanās vietas viduspunktu uz pretējās sienas B (punkts II).
– Nepagriežot mērinstrumentu, novietojiet to sienas B tuvumā, ieslēdziet un nogaidiet, līdz beidzas mērinstrumenta pašizlīdzināšanās process.



– Regulējot statīva augstumu vai lietojot piemērota biezuma paliktni, uzstādiet mērinstrumentu tādā augstumā, lai lāzera staru veidoto līniju krustošanās vietas viduspunkts precīzi sakristu ar iepriekš iezīmēto punktu II uz sienas B.



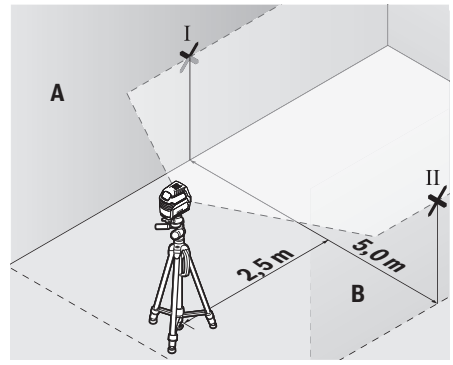
– Neizmainot mērinstrumenta augstumu, pagrieziet to par 180°. Vērsiet lāzera staru uz sienu A tā, lai tā veidotā vertikālā līnija ietu caur iepriekš iezīmēto punktu I. Nogaidiet, līdz beidzas mērinstrumenta pašizlīdzināšanās process, un tad iezīmējiet lāzera staru veidoto līniju krustošanās vietas viduspunktu uz sienas A (punkts III).
– Attālums **d** starp abiem atzīmētajiem punktiem I un III uz sienas A ir vienāds ar mērinstrumenta lāzera stara veidotās horizontālās līnijas faktisko nolieci pēc augstuma šķērsass virzienā.

Pie mērīšanas attāluma 2 × **5** m = **10** m maksimālā pieļaujamā noliece ir šāda:
10 m × ±**0,3** mm/m = ±**3** mm. No tā izriet, ka attālums **d** starp punktiem **I** un **III** nedrīkst pārsniegt **3** mm.

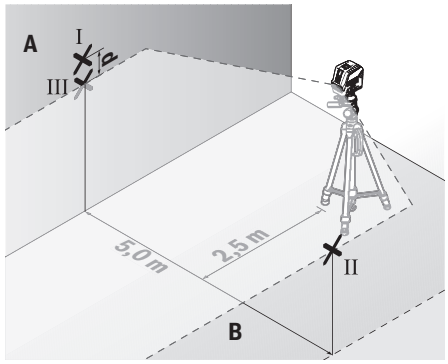
Līmeniskās līnijas izlīdzinājuma precizitātes pārbaude

Pārbaudei nepieciešama brīvs laukums ar izmēriem aptuveni 5 × **5** m.

– Uzstādiet mērinstrumentu vidū starp sienām A un B, nostiprinot to uz statīva vai arī novietojot uz stingra, līmeniska pamata. Izvēlieties līmeniskās līnijas darba režīmu ar automātisko pašizlīdzināšanos un nogaidiet, līdz beidzas mērinstrumenta automātiskā pašizlīdzināšanās.



– 2,5 m attālumā no mērinstrumenta atzīmējiet uz abām sienām lāzera stara veidotās līnijas viduspunktus (punkts I uz sienas A un punkts II uz sienas B).



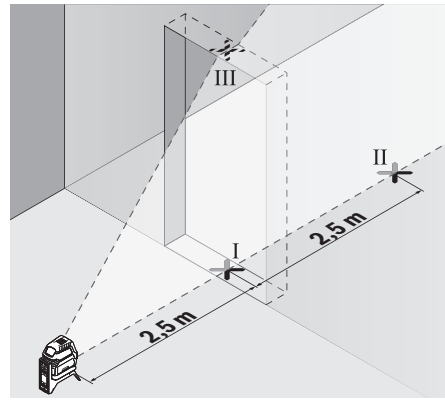
– Pagrieziet mērinstrumentu par 180°, pārvietojiet to 5 m attālumā un nogaidiet, līdz beidzas pašizlīdzināšanās process.
– Regulējot statīva augstumu vai lietojot piemērota biezuma paliktni, uzstādiet mērinstrumentu tādā augstumā, lai lāzera stara veidotās līnijas vidus sakristu ar iepriekš atzīmēto punktu II uz sienas B.
– Atzīmējiet lāzera stara veidotās līnijas vidu uz sienas A kā punktu III (tieši virs vai zem punkta I).
– Attālums **d** starp abiem atzīmētajiem punktiem I un III uz sienas A ir vienāds ar lāzera stara veidotās līmeniskās līnijas faktisko nolieci no horizontāles.

Pie mērīšanas attāluma 2 × **5** m = **10** m maksimālā pieļaujamā noliece ir šāda:
10 m × ±**0,3** mm/m = ±**3** mm. No tā izriet, ka attālums **d** starp punktiem I un III nedrīkst pārsniegt **3** mm.

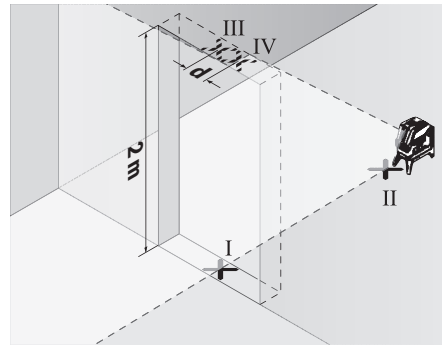
Stateniskās līnijas izlīdzinājuma precizitātes pārbaude

Pārbaudei nepieciešams durvju atvērums, kuram katrā pusē atrodas vismaz 2,5 m plata brīva telpa ar līmenisku, stingru pamatu.

– Novietojiet mērinstrumentu uz stingra, līdzena pamata 2,5 m attālumā no durvju atvēruma (nenostipriniet mērinstrumentu uz statīva). Izvēlieties līmeniskās līnijas darba režīmu ar automātisko pašizlīdzināšanos. Virziet lāzera starus uz durvju atvērumu un nogaidiet, līdz beidzas mērinstrumenta automātiskā pašizlīdzināšanās.



– Atzīmējiet lāzera stara veidotās vertikālās līnijas viduspunktu uz durvju atvēruma grīdas (punkts I), 5 m attālumā durvju atvēruma otrā pusē (punkts II), kā arī uz durvju atvēruma augšējās malas (punkts III).



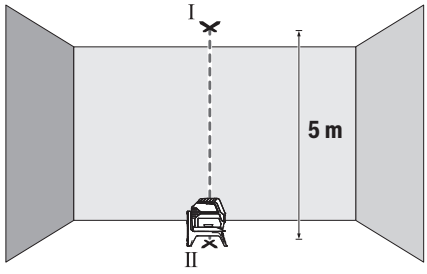
– Pagrieziet mērinstrumentu par 180° un novietojiet to durvju atvēruma otrā pusē, tieši aiz punkta II. Nogaidiet, līdz beidzas mērinstrumenta pašizlīdzināšanās process, un pārvietojiet lāzera stara veidoto vertikālo līniju tā, lai tās vidus precīzi šķērsotu punktus I un II.
– Iezīmējiet lāzera stara veidotās līnijas vidu uz durvju atvēruma augšējās malas kā punktu IV.
– Attālums **d** starp abiem iezīmētajiem punktiem III un IV ir vienāds ar mērinstrumenta lāzera stara veidotās vertikālās līnijas faktisko nolieci no vertikāles.
– Izmēriet durvju atvēruma augstumu.

Maksimālo pieļaujamo nolieci var aprēķināt šādi:
divkāršs durvju atvēruma augstums × **0,3** mm/m
Piemērs: pie durvju atvēruma augstuma **2** m maksimālā pieļaujamā noliece ir šāda:
2 × **2** m × ±**0,3** mm/m = ±**1,2** mm. No tā izriet, ka attālums starp punktiem III un IV nedrīkst pārsniegt **1,2** mm.

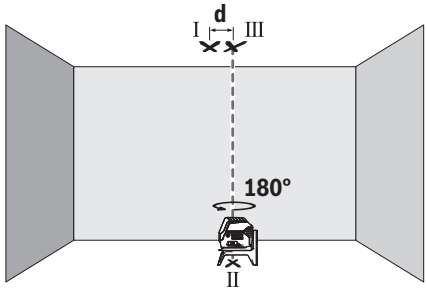
Svērteņa punkta projicēšanas precizitāte

Precizitātes pārbaudei nepieciešama brīva telpa ar cietu, līdzenu pamatu un aptuveni **5** m lielu attālumu starp grīdu un griestiem.

– Nostipriniet mērinstrumentu uz pagriežamā turētāja **(15)** un novietojiet to uz grīdas. Izvēlieties punkta darba režīmu un nogaidiet, līdz beidzas mērinstrumenta automātiskā pašizlīdzināšanās.



– Atzīmējiet augšējā lāzera stara projicēšanas vietas viduspunktu uz griestiem (punkts I). Tad atzīmējiet apakšējā lāzera stara projicēšanas vietas viduspunktu uz grīdas (punkts II).



– Pagrieziet mērinstrumentu par 180°. Novietojiet mērinstrumentu tā, lai apakšējā lāzera stara projicēšanas vietas viduspunkts uz grīdas sakristu ar jau atzīmēto punktu II. Nogaidiet, līdz beidzas mērinstrumenta pašizlīdzināšanās. Atzīmējiet augšējā lāzera stara projicēšanas vietas viduspunktu uz griestiem (punkts III).
– Attālums **d** starp abiem uz griestiem atzīmētajiem punktiem I un III ir vienāds ar mērinstrumenta faktisko nolieci no vertikāles.

Maksimālo pieļaujamo nolieci var aprēķināt šādi:
divkāršs attālums starp grīdu un griestiem × **0,7** mm/m.
Piemērs: pie attāluma starp grīdu un griestiem **5** m maksimālā pieļaujamā noliece ir šāda:
2 × **5** m × ±**0,7** mm/m = ±**7** mm. No tā izriet, ka attālums starp punktiem I un III nedrīkst pārsniegt **7** mm.

Norādījumi darbam

▶ **Vienmēr veidojiet atzīmes lāzera stara veidotās līnijas vai punkta vidū.** Lāzera stara projicētā apļa diametrs vai līnijas platums mainās līdz ar attālumu no lāzera.

Darbs ar lāzera mērķplāksni (attēls L)

Lāzera mērķplāksne **(21)** ļauj uzlabot lāzera staru redzamību nelabvēlīgos darba apstākļos un lielā attālumā.

Lāzera mērķplāksnes **(21)** 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. Izmantojot mērinstrumenta 1/4" vītni **(11)** nostipriniet to uz statīva **(24)** vītnes vai arī uz parastā fotostatīva, ko var iegādāties tirdzniecības vietās. Lai mērinstrumentu nostiprinātu uz tirdzniecības vietās pieejama celtniecības statīva, izmantojiet 5/8" stiprinošo vītni **(12)**. Stingri pieskrūvējiet mērinstrumentu ar statīva stiprinājuma skrūvi.

Pirms mērinstrumenta ieslēgšanas aptuveni izlīdziniet statīvu.

Nostiprināšana ar universālā turētāja palīdzību (papildpiederums) (attēls L)

Ar universālā turētāja **(20)** palīdzību mērinstrumentu var nostiprināt, piemēram, uz stateniskām virsmām, caurulēm vai magnētiskiem materiāliem. Universālais turētājs ir izmantojams arī kā uz zemes novietojams statīvs, atvieglojot mērinstrumenta nostiprināšanu vēlamajā augstumā.

Pirms mērinstrumenta ieslēgšanas aptuveni izlīdziniet universālo turētāju **(20)**.

Darbs ar lāzera uztvērēju (piederums)

Lai atvieglotu lāzera līniju atklāšanu, strādājot neizdevīgos apgaismojuma apstākļos (spožs apkārtējais apgaismojums, darbs tiešos saules staros) vai lielā attālumā, lietojiet lāzera starojuma uztvērēju **(23)**. Strādājot ar lāzera starojuma uztvērēju, ieslēdziet uztvērēja režīmu, kā norādīts sadaļā (skatīt „Uztvērēja režīms“, Lappuse 223).

Lāzera skatbrilles (papildpiederums)

Lāzera skatbrillēm piemīt īpašība aizturēt apkārtējo gaismu, tāpēc lāzera stars acīm liekas spilgtāks.

▶ **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.

Darba operāciju piemēri (attēli G–M)

Mērinstrumenta lietošanas piemēri ir sniegti grafiskajās lappusēs.

Vienmēr novietojiet mērinstrumentu pārbaudāmās virsmas vai malas tuvumā un pirms mērījumu uzsākšanas nogaidiet, līdz beidzas tā pašizlīdzināšanās process.

Vienmēr mēriet attālumu starp lāzera staru un kādu virsmu vai malu divos punktos, kas atrodas pēc iespējas tālāk viens no otra.

Apkalpošana un apkope

Apkalpošana un tīrīšana

Uzturiet mērinstrumentu tīru.

Neiegremdējiet mērinstrumentu ūdenī vai citos šķidrumos.

Apslaukiet izstrādājumu ar mitru, mīkstu lupatiņu. Nelietojiet moduļa apkopei tīrīšanas līdzekļus vai šķīdinātājus.

Regulāri un īpaši rūpīgi tīriet lāzera stara izvadlūku virsmas un sekojiet, lai uz tām neveidotos nosēdumi.

Mērinstrumentu glabājiet un transportējiet tikai aizsargsomā **(28)** vai attiecīgi koferī **(26)**.

Uz remontu mērinstrumentu sūtiet aizsargsomā **(28)** vai attiecīgi koferī **(26)**.

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 pasūtot 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

Nolietotie mērinstrumenti, to piederumi un iesaiņojuma materiāli jāpārstrādā apkārtējai videi nekaitīgā veidā.

Neizmetiet mērinstrumentu un baterijas sadzīves atkritumu tvertnē!

Tikai EK valstīm.

Saskaņā ar Eiropas Savienības direktīvu 2012/19/ES par nolietotajām elektriskajām un elektroniskajām ierīcēm un šīs direktīvas atspoguļojumiem nacionālajā likumdošanā, lietošanai nederīgas mērierīces un saskaņā ar Eiropas Savienības direktīvu 2006/66/EK, bojāti vai izlietoti akumulatori/baterijas ir jāsavāc atsevišķi un jānogādā otrreizējai pārstrādei apkārtējai videi nekaitīgā veidā.

Ja elektriskās un elektroniskās ierīces netiek atbilstoši utilizētas, tās var kaitēt videi un cilvēku veselībai iespējamās bīstamo vielu klātbūtnes dēļ.

Lietuvių k.

Saugos nuorodos

Kad su matavimo prietaisu dirbtumėte nepavojingai ir saugiai, perskaitykite visas nuorodas ir jų laikykitės. Jei matavimo prietaisas naudojamas nesilaikant pateiktų nuorodų, gali būti pakenkta matavimo prietaise integruotiems apsauginiams įtaisams. Pasirūpinkite, kad įspėjamieji ženklai ant matavimo prietaiso visada būtų įskaitomi. IŠSAUGOKITE ŠIĄ INSTRUKCIJĄ IR ATIDUOKITE JĄ KARTU SU MATAVIMO PRIETAISU, 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 įspėjamuoju lazerio spindulio ženklu (pavaizduota matavimo prietaiso schemoje).**
- ▶ **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. Lazeriniais spinduliais 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.
- ▶ **Matavimo prietaisą turi taisyti tik kvalifikuoti meistrai ir naudoti tik originalias atsargines dalis.** Taip bus garantuota, kad matavimo prietaisas išliks saugus naudoti.
- ▶ **Saugokite, kad vaikai be suaugusiųjų priežiūros nenaudotų lazerinio matavimo prietaiso.** Jie netikėtai gali apakinti kitus asmenis arba patys save.
- ▶ **Nedirbkite su matavimo prietaisu sprogioje aplinkoje, kurioje yra degių skysčių, dujų ar dulkių.** Matavimo

prietaisui kibirkščiuojant, nuo kibirkščių gali užsidegti dulkės arba susikaupę garai.

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.

Gaminio ir savybių aprašas

Prašome atkreipti dėmesį į paveikslėlius priekinėje naudojimo instrukcijos dalyje.

Naudojimas pagal paskirtį

Matavimo prietaisas skirtas horizontalioms ir vertikalioms linijom nustatyti ir patikrinti bei statmens taškams pažymėti.

Matavimo prietaisas skirtas naudoti viduje ir lauke.

Pavaizduoti prietaiso elementai

Pavaizduotų sudedamųjų dalių numeriai atitinka matavimo prietaiso schemos numerius.

(1) Lazerio spindulio išėjimo anga
(2) Įspėjamasis baterijos simbolis
(3) Imtuvo režimo indikatorius
(4) Švytuoklinio fiksatoriaus indikatorius
(5) Imtuvo režimo mygtukas
(6) Lazerio veikimo režimo mygtukas
(7) Baterijų skyriaus dangtelis
(8) Baterijų skyriaus dangtelio fiksatorius
(9) Kreipiamasis griovelis
(10) Įjungimo-išjungimo jungiklis
(11) Jungtis tvirtinti prie stovo 1/4"
(12) Jungtis tvirtinti prie stovo 5/8"
(13) Serijos numeris
(14) Įspėjamasis lazerio spindulio ženklas
(15) Sukamasis laikiklis (RM 1)
(16) Kreipiamasis bėgelis
(17) Išilginė tvirtinimo išpjova
(18) Magnetas
(19) Spaustuvas tvirtinti prie lubų[a)]
(20) Universalus laikiklis (BM 1)[a)]
(21) Lazerio nusitaikymo lentelė[a)]
(22) Akiniai lazerio matomumui pagerinti[a)]
(23) Lazerio spindulio imtuvas[a)]
(24) Stovas (BT 150)[a)]
(25) Teleskopinis strypas (BT 350)[a)]
(26) Lagaminas[a)]
(27) Įdėklas[a)]
(28) Apsauginis krepšys[a)]

a) **Pavaizduoti ar aprašyti priedai į tiekiamą standartinį komplektą neįeina. Visą papildomą įrangą rasite mūsų papildomos įrangos programoje.**

Techniniai duomenys

Taškinis ir linijinis lazerinis nivelyras	GCL 2-50
Gaminio numeris	**3 601 K66 F00**
Veikimo nuotolis[A)]	
– Standartinė lazerio linija	15 m
– Lazerio linijos su lazerio spindulio imtuvu	5–50 m
– Lazerio taškai	10 m
Niveliavimo tikslumas[B)C)]	
– Lazerio linijos	±0,3 mm/m
– Lazerio taškai	±0,7 mm/m
Tipinis savaiminio susiniveliavimo diapazonas	±4°
Horizonto suradimo laikas tipiniu atveju	< 4 s
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[D)]
Lazerio klasė	2
Lazerio tipas	630–650 nm, < 1 mW
C_6	1
Divergencija	
– Lazerio linijos	0,5 mrad (visas kampas)
– Lazerio taškai	0,8 mrad (visas kampas)
Pulsacijos dažnis	
– Veikimas be imtuvo režimo	6 kHz
– Veikimas imtuvo režimu	10 kHz
Sriegis prietaisui prie stovo tvirtinti	1/4"; 5/8"
Baterijos	3 × 1,5 V LR6 (AA)
Veikimo trukmė, esant įjungtam veikimo režimui[B)]	
– Kryžminių linijų ir taškinis režimas	6 h
– Kryžminių linijų režimas	8 h

Taškinis ir linijinis lazerinis nivelyras	GCL 2-50
– Linijinis režimas	16 h
– Taškinis režimas	22 h
Svoris pagal „EPTA-Procedure 01:2014“	0,49 kg
Matmenys (ilgis × plotis × aukštis)	
– be sukamojo laikiklio	112 × 55 × 106 mm
– su sukamuoju laikikliu	132 × 81 × 163 mm
Apsaugos tipas	IP 54 (apsauga nuo dulkių ir vandens purslų)

A) Esant nepalankioms aplinkos sąlygoms (pvz., tiesiogiai šviečiant saulei), veikimo nuotolis gali sumažėti.

B) esant **20–25** °C

C) Nurodytos vertės galioja esant normalios ir palankioms aplinkos sąlygoms (pvz., nėra vibracijos, nėra rūko, nėra dūmų, nėra tiesioginio saulės spinduliavimo). Po didelių temperatūros svyravimų gali atsirasti tikslumo nuokrypių.

D) Atsiranda tik nelaidžių nešvarumų, tačiau galima tikėtis aprasojimo sukelto laikino laidumo.

Firminėje lentelėje esantis gaminio numeris **(13)** yra skirtas jūsų matavimo prietaisui vienareikšmiškai identifikuoti.

Montavimas

Baterijų įdėjimas/keitimas

Matavimo prietaisą patariama naudoti su šarminėmis manganо baterijomis.

Norėdami atidaryti baterijų skyriaus dangtelį **(7)**, paspauskite fiksatorių **(8)** ir atidenkite baterijų skyriaus dangtelį. Įdėkite baterijas.

Įdėdami baterijas atkreipkite dėmesį į baterijų skyriaus viduje nurodytus baterijų polius.

Kai baterijos išsikrauna, įspėjamasis baterijų indikatorius mirksi **(2)** žaliai. Taip pat kas 10 min maždaug 5-ias s mirksi lazerio linijos. Po pirmojo mirksėjimo matavimo prietaisą dar galima naudoti apie 1 h. Kai baterijos visiškai išsikrauna, prieš pat automatinį išjungimą lazerio linijos dar kartą sumirksi.

Visada kartu pakeiskite visas baterijas. Naudokite tik vieno gamintojo ir vienodos talpos baterijas.

▶ **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.

Darbas su sukamuoju laikikliu RM 1 (žr. A1–A3 pav.)

Naudodamiesi sukamuoju laikikliu **(15)**, matavimo prietaisą 360° galite pasukti apie centrinį, visada matomą statmens tašką. Tokiu būdu galima nustatyti lazerio linijas, nekeičiant matavimo prietaiso padėties.

Matavimo prietaiso kreipiamąjį griovelį **(9)** įstatykite į kreipiamąjį bėgelį **(16)**, esantį ant sukamojo laikiklio **(15)**, ir stumkite matavimo prietaisą ant platformos iki atramos.

Norėdami nuimti, matavimo prietaisą traukite nuo sukamojo laikiklio priešinga kryptimi.

Galimos sukamojo laikiklio padėtys:
– pastatyti ant lygaus paviršiaus,
– prisukti prie nuožulnaus paviršiaus,
– spaustuvu, skirtu tvirtinti prie lubų, **(19)** pritvirtinti prie lubų lentjuostės,
– magnetu **(18)** pritvirtinti prie metalinių paviršių.

Naudojimas

Paruošimas naudoti

▶ **Saugokite matavimo prietaisą nuo drėgmės ir tiesioginio saulės spindulių poveikio.**

▶ **Matavimo prietaisą saugokite nuo itin aukštos ir žemos temperatūros bei temperatūros svyravimų.** Pvz., nepalikite jo ilgesniam laikui automobilyje. Esant didesniems temperatūros svyravimams, pirmiausia palaukite, kol stabilizuosis jo temperatūra, ir prieš tęsdami darbą visada atlikite tikslumo patikrą (žr. „Matavimo prietaiso tikslumo patikra“, Puslapis 231).
Esant ypač aukštai ir žemai temperatūrai arba temperatūros svyravimams, gali būti pakenkiama matavimo prietaiso 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 231).

▶ **Jei matavimo prietaisą norite transportuoti, jį išjunkite.** Prietaisą išjungus švytavimo mazgas užblokuojamas, nes prietaisui labai judant neužblokuotas mazgas gali būti pažeidžiamas.

Įjungimas ir išjungimas

Norėdami matavimo prietaisą **įjungti**, įjungimo-išjungimo jungiklį **(10)** pastumkite į padėtį **On** (darbui su švytuokliniu fiksatoriumi) arba į padėtį **On** (darbui su automatiniu niveliavimo įtaisu). Matavimo prietaisą įjungus, per lazerio spindulių išėjimo angas **(1)** tuoj pat siunčiami lazerio spinduliai.

▶ **Nenukreipkite lazerio spindulio į kitus asmenis ar gyvūnus ir nežiūrėkite į lazerio spindulį patys, net ir būdami atokiau nuo prietaiso.**

Norėdami matavimo prietaisą **išjungti**, įjungimo-išjungimo jungiklį **(10)** pastumkite į padėtį **Off**. Prietaisą išjungus švytavimo mazgas užblokuojamas.

▶ **Nepalikite įjungto matavimo prietaiso be priežiūros, o baigę su prietaisu dirbti, jį išjunkite.** Lazerio spindulys gali apakinti kitus žmones.

Jei viršijama aukščiausia leidžiamoji **50** °C darbinė temperatūra, lazerio spindulys išsijungia automatiškai, kad apsaugotų lazerio diodą. Kai prietaisas atvėsta, jis vėl yra parengties būsenoje ir jį vėl galima įjungti.

Automatinis išjungimas

Jei apytikriai per **120** min. nepaspaudžiamas joks mygtukas, kad būtų taupomos baterijos, matavimo prietaisas automatiškai išsijungia.

Norėdami po automatinio išjungimo matavimo prietaisą vėl įjungti, galite arba pastumti įjungimo-išjungimo jungiklį **(10)** į padėtį "**Off**", o tada matavimo prietaisą vėl įjungti, arba vieną kartą paspausti veikimo režimų mygtuką **(6)** ar imtuvo režimo mygtuką **(5)**.

Automatinio išjungimo įtaiso laikinas deaktyvinimas

Norėdami deaktyvinti automatinio išjungimo įtaisą (esant įjungtam matavimo prietaisui), ne mažiau kaip 3 s spauskite mygtuką **(6)**. Kai automatinio išjungimo įtaisas deaktyvinamas, kaip patvirtinimas apie atliktą operaciją, trumpai sumirksi lazerio spinduliai.

Nuoroda: Jei darbinė temperatūra viršija 45 °C, automatinio išjungimo įtaiso deaktyvinti nebegalima.

Jei automatinio išjungimo įtaisą norite suaktyvinti, matavimo prietaisą išjunkite ir vėl įjunkite.

Veikimo režimo pasirinkimas

Šis matavimo prietaisas yra su keliais veikimo režimais, kuriuos jūs bet kada galite perjungti:

- **Kryžminių linijų ir taškinis režimas:** matavimo prietaisas sukuria horizontalią ir vertikalią lazerio liniją pirmyn bei po vieną vertikalų lazerio tašką aukštyn ir žemyn. Lazerio linijos susikerta 90° kampu.
- **Horizontalios linijos režimas:** matavimo prietaisas sukuria horizontalią lazerio liniją pirmyn.
- **Vertikalios linijos režimas:** matavimo prietaisas sukuria vertikalią lazerio liniją pirmyn.
  Pastačius matavimo prietaisą patalpoje, vertikali lazerio linija bus nukreipta į lubas ir eis per viršutinį lazerio tašką. Matavimo prietaisą pritvirtinus prie sienos, vertikali lazerio linija sukuria beveik nenutrūkstamą aplink einančią lazerio liniją (360° liniją).
- **Taškinis režimas:** matavimo prietaisas sukuria po vieną vertikalų lazerio tašką aukštyn ir žemyn.

Visus veikimo režimus, išskyrus taškinį režimą, galima pasirinkti tiek su automatinio niveliavimo įtaisu, tiek ir su švytuokliniu fiksatoriumi.

Norėdami pakeisti veikimo režimą, paspauskite veikimo režimų mygtuką **(6)**.

Darbas su automatinio niveliavimo įtaisu

Veiksmų seka	Horizontalios linijos režimas	Vertikalios linijos režimas	Taškinis režimas	Švytuoklinio fiksatoriaus indikatorius (4)	Pav.
Įjungimo-išjungimo jungiklis **(10)** padėtyje „**On**“	●	●	●		**B**
	Kryžminių linijų režimas				
1× paspauskite lazerio veikimo režimo mygtuką **(6)**	●	–	–		**C**
2× paspauskite lazerio veikimo režimo mygtuką **(6)**	–	●	–		**D**
3× paspauskite lazerio veikimo režimo mygtuką **(6)**	–	–	●		**E**
4× paspauskite lazerio veikimo režimo mygtuką **(6)**	●	●	●		**B**
	Kryžminių linijų režimas				

Jei dirbdami su automatinio niveliavimo įtaisu perjungiate į režimą „Darbas su švytuokliniu fiksatoriumi“ (įjungimo-išjungimo jungiklis **(10)** padėtyje **On**), visada suaktyvinamas šio režimo pirmasis galimas rodmenų derinys.

Darbas su švytuokliniu fiksatoriumi

Veiksmų seka	Horizontalios linijos režimas	Vertikalios linijos režimas	Taškinis režimas	Švytuoklinio fiksatoriaus indikatorius (4)	Pav.
Įjungimo-išjungimo jungiklis **(10)** padėtyje „**On**“	●	●	–	Raudona	**F**
	Kryžminių linijų režimas				
1× paspauskite lazerio veikimo režimo mygtuką **(6)**	●	–	–	Raudona	

Veiksmų seka	Horizontalios linijos režimas	Vertikalios linijos režimas	Taškinis režimas	Švytuoklinio fiksatoriaus indikatorius (4)	Pav.
2× paspauskite lazerio veikimo režimo mygtuką **(6)**	–	●	–	Raudona	
3× paspauskite lazerio veikimo režimo mygtuką **(6)**	● Kryžminių linijų režimas	●	–	Raudona	**F**

Jei dirbdami su švytuokliniu fiksatoriumi perjungiate į režimą „Darbas su automatinio niveliavimo įtaisu“ (įjungimo-išjungimo jungiklis **(10)** padėtyje **On**), visada suaktyvinamas šio režimo pirmasis galimas rodmenų derinys.

Imtuvo režimas

Norint dirbti su lazerio spindulio imtuvu **(23)**, nepriklausomai nuo pasirinkto veikimo režimo, būtina suaktyvinti imtuvo režimą.

Veikiant imtuvo režimu, lazerio linijos mirksi labai dideliu dažniu, todėl jas gali aptikti lazerio spindulio imtuvas **(23)**.

Norėdami įjungti imtuvo režimą, paspauskite mygtuką **(5)**. Indikatorius **(3)** šviečia žaliai.

Esant įjungtam imtuvo režimui, lazerio linijos matomumas žmogaus akiai sumažėja. Todėl dirbdami be lazerio spindulio imtuvo, pakartotiniu mygtuko **(5)** paspaudimu imtuvo režimą išjunkite. Imtuvo režimo rodmuo **(3)** užgęsta.

Automatinio niveliavimo įtaisas

Darbas su automatinio niveliavimo įtaisu (žr. B–E)

Matavimo prietaisą pastatykite ant horizontalaus, tvirto pagrindo arba pritvirtinkite jį prie sukamojo laikiklio **(15)**.

Jei norite dirbti su automatinio niveliavimo įtaisu, įjungimo-išjungimo jungiklį **(10)** pastumkite į padėtį „**On**“.

Automatinis niveliavimo įtaisas savaiminio susiniveliavimo diapazone ±4° esančius nelygumus išlygina automatiškai. Jei lazerio spinduliai nebemirksit, vadinasi matavimo prietaisas yra išlygintas.

Jei automatinis niveliavimas negalimas, pvz., jei matavimo prietaiso atraminis paviršius daugiau kaip **4**° nukrypsta nuo horizontalės, lazerio spinduliai greitai mirksi.

Tokiu atveju, matavimo prietaisą pastatykite horizontaliai ir palaukite, kol savaime susiniveliuos. Kai tik matavimo prietaisas grįžta į savaiminio susiniveliavimo diapazoną ±**4**°, lazerio spinduliai pradeda šviesti nuolat.

Jei veikimo metu matavimo prietaisas sujudinamas arba pakeičiama jo padėtis, jis automatiškai vėl suniveliuojamas. Kad dėl matavimo prietaiso pasislinkimo išvengtumėte klaidų, po niveliavimo patikrinkite lazerio spindulių padėtį atskaitos taškų atžvilgiu.

Darbas su švytuokliniu fiksatoriumi (žr. F pav.)

Jei norite dirbti su švytuokliniu fiksatoriumi, įjungimo-išjungimo jungiklį **(10)** pastumkite į padėtį „**On**“. Švytuoklinio fiksatoriaus indikatorius **(4)** šviečia raudonai, o lazerio linijos nuolat lėtai mirksi.

Dirbant su švytuokliniu fiksatoriumi, automatinio niveliavimo įtaisas yra išjungtas. Matavimo prietaisą galite laikyti rankoje arba pastatyti ant pasvirusio pagrindo. Lazerio spinduliai nebeniveliuojami ir nebūtinai yra statmeni vienas kito atžvilgiu.

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.

Kadangi temperatūros sluoksniai arti žemės yra ypač ryškūs, matavimo prietaisą, jei yra galimybė, reikia pritvirtinti ant stovo ir jį pastatyti darbinio ploto viduryje.

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.

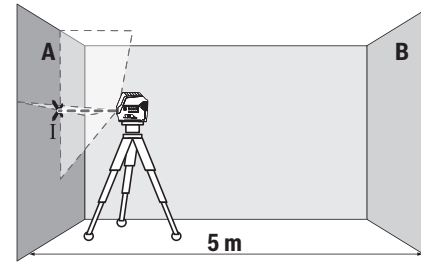
Kiekvieną kartą pirmiausia patikrinkite horizontalios lazerio linijos aukščio ir niveliavimo tikslumą, o po to – vertikalios lazerio linijos niveliavimo tikslumą ir statmens tikslumą.

Jei atlikus vieną iš patikrinimų matavimo prietaisas nors vieną kartą viršijo didžiausią nuokrypą, dėl prietaiso remonto kreipkitės **Bosch** įrankių remonto dirbtuves.

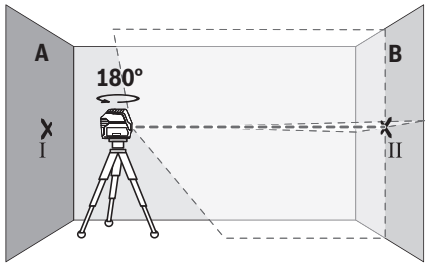
Horizontalios linijos aukščio tikslumo patikrinimas

Norint atlikti patikrinimą, jums reikia laisvo **5** m ilgio matavimo atstumo ant tvirto pagrindo tarp dviejų sienų A ir B.

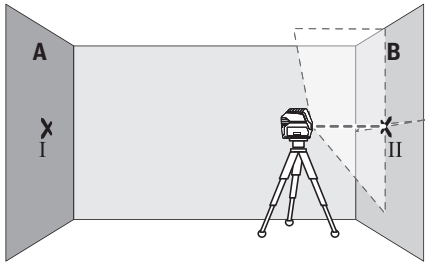
– Pritvirtinkite matavimo prietaisą arti sienos A ant stovo arba pastatykite ant tvirto, lygaus pagrindo. Matavimo prietaisą įjunkite. Pasirinkite kryžminių linijų režimą su automatiniu niveliavimu.



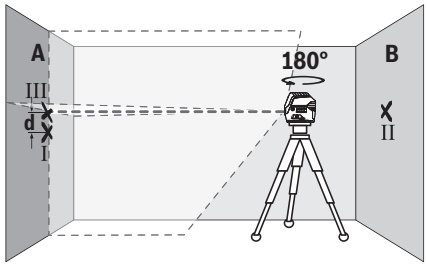
– Nukreipkite lazerį į arti esančią sieną A ir palaukite, kol matavimo prietaisas susiniveliuos. Pažymėkite taško, kuriame ant sienos susikerta lazerio linijos, vidurį (taškas I).



– Pasukite matavimo prietaisą 180° kampu, palaukite, kol susiniveliuos, ir ant priešais esančios sienos B pažymėkite lazerio linijų susikirtimo tašką (taškas II).
– Matavimo prietaisą nepasukdami padėkite arti sienos B, jį įjunkite ir palaukite, kol susiniveliuos.



– Nustatykite matavimo prietaisą tokiame aukštyje (naudodamiesi stovu arba padėdami pagrindą), kad lazerio linijų susikirtimo taškas tiksliai sutaptų su prieš tai ant sienos B pažymėtu tašku II.



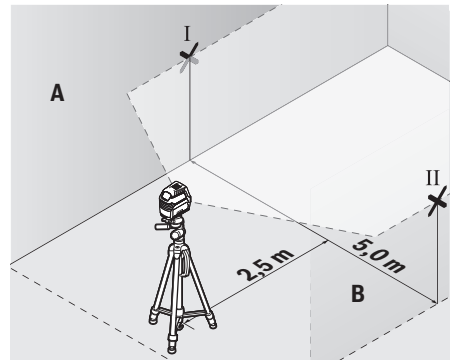
– Pasukite matavimo prietaisą 180° kampu, nepakeisdami aukščio. Nukreipkite jį į sieną A, kad vertikali lazerio linija eitų per ką tik pažymėtą tašką I. Palaukite, kol matavimo prietaisas susiniveliuos, ir ant sienos A pažymėkite lazerio linijų susikirtimo tašką (taškas III).
– Ant sienos A pažymėtų abiejų taškų I ir III skirtumas **d** rodo faktinę matavimo prietaiso aukščio nuokrypą.

Esant 2 × **5** m = **10** m matavimo atstumui, maksimalus leidžiamasis nuokrypis:
10 m × ±**0,3** mm/m = ±**3** mm. Skirtumas **d** tarp taškų I ir III gali būti ne didesnis kaip **3** mm.

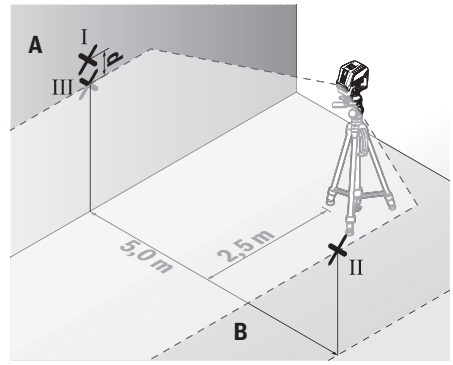
Horizontalios linijos niveliavimo tikslumo patikrinimas

Norint atlikti patikrinimą, reikia apie 5 × **5** m laisvo ploto.

– Pritvirtinkite matavimo prietaisą viduryje tarp sienų A ir B ant stovo arba pastatykite ant tvirto, lygaus pagrindo. Pasirinkite horizontalios linijos režimą ir palaukite, kol matavimo prietaisas susiniveliuos.



– Ant abiejų sienų 2,5 m atstumu nuo matavimo prietaiso pažymėkite lazerio linijos vidurį (taškas I ant sienos A ir taškas II ant sienos B).



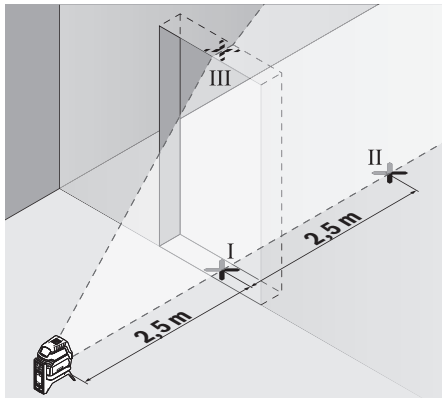
– Matavimo prietaisą, pasuktą 180° kampu pastatykite 5 m atstumu ir palaukite, kol susiniveliuos.
– Nustatykite matavimo prietaisą tokiame aukštyje (naudodamiesi stovu arba padėdami pagrindą), kad lazerio linijos vidurys tiksliai sutaptų su prieš tai ant sienos B pažymėtu tašku II.
– Ant sienos A pažymėkite lazerio linijos vidurį – tašką III (statmenai virš arba po tašku I).
– Ant sienos A pažymėtų abiejų taškų I ir III skirtumas **d** rodo faktinę matavimo prietaiso nuokrypą nuo horizontalės.

Esant 2 × **5** m = **10** m maksimalus leidžiamasis nuokrypis:
10 m × ±**0,3** mm/m = ±**3** mm. Skirtumas **d** tarp taškų I ir III gali būti ne didesnis kaip **3** mm.

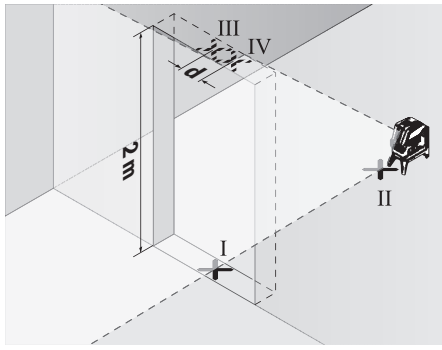
Vertikalios linijos niveliavimo tikslumo patikrinimas

Norint atlikti patikrinimą, reikia durų angos, nuo kurios (ant tvirto pagrindo) abejose durų pusėse yra vietos ne mažiau kaip 2,5 m.

– Pastatykite matavimo prietaisą 2,5 m atstumu nuo durų angos ant tvirto, lygaus pagrindo (ne ant stovo). Pasirinkite vertikalių linijų režimą su automatiniu niveliavimu.Lazerio liniją nukreipkite į durų angą ir palaukite, kol matavimo prietaisas susiniveliuos.



– Vertikalios lazerio linijos vidurį pažymėkite ant durų angos grindų (taškas I), 5 m atstumu kitoje durų angos pusėje (taškas II) bei ant viršutinio durų angos krašto (taškas III).



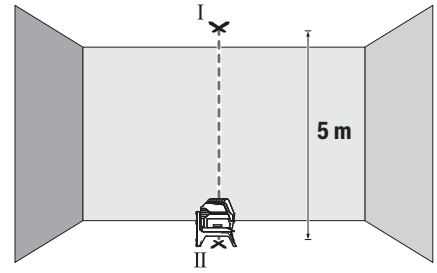
– Pasukite matavimo prietaisą 180° kampu ir pastatykite jį kitoje durų angos pusėje iškart už taško II. Palaukite, kol matavimo prietaisas susiniveliuos, ir nukreipkite vertikalią lazerio liniją taip, kad jos vidurys eitų tiesiai per taškus I ir II.
– Lazerio linijos vidurį ant viršutinio durų angos krašto pažymėkite kaip tašką IV.
– Abiejų pažymėtų taškų III ir IV skirtumas **d** rodo faktinę matavimo prietaiso nuokrypą nuo vertikalės.
– Išmatuokite durų angos aukštį.

Maksimalų leidžiamąjį nuokrypį apskaičiuokite taip:
dvigubas durų angos aukštis × **0,3** mm/m
Pavyzdys: kai durų aukštis lygus **2** m, nuokrypis turi būti ne didesnis kaip 2 × **2** m × ±**0,3** mm/m = ±**1,2** mm. Taškai III ir IV turi būti nutolę vienas nuo kito ne daugiau kaip **1,2** mm.

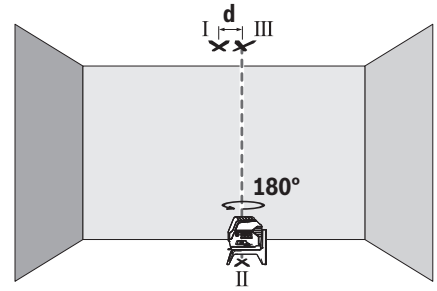
Statmens tikslumo patikrinimas

Norint atlikti patikrinimą, jums reikia laisvo apie **5** m ilgio matavimo atstumo ant tvirto pagrindo tarp grindų ir lubų.

– Matavimo prietaisą pritvirtinkite ant sukamojo laikiklio **(15)** ir pastatykite ant žemės. Pasirinkite taškinį režimą ir palaukite, kol matavimo prietaisas susiniveliuos.



– Ant lubų pažymėkite viršutinio lazerio taško vidurį (taškas I). Apatinio lazerio taško vidurį pažymėkite ant žemės (taškas II).



– Matavimo prietaisą pasukite 180° kampu. Nustatykite jį į tokią padėtį, kad apatinio lazerio taško vidurys būtų jau pažymėtame taške II. Palaukite, kol matavimo prietaisas susiniveliuos. Pažymėkite viršutinio lazerio taško vidurį (taškas III).
– Abiejų pažymėtų taškų **I** ir **III** skirtumas **d** rodo faktinę matavimo prietaiso nuokrypą nuo vertikalės.

Maksimalų leidžiamąjį nuokrypį apskaičiuokite taip:
dvigubas atstumas tarp grindų ir lubų × **0,7** mm/m.
Pavyzdžiui: kai atstumas tarp grindų ir lubų **5** m, nuokrypis turi būti ne didesnis kaip
2 × **5** m × ±**0,7** mm/m = ±**7** mm. Taškai I ir III turi būti nutolę vienas nuo kito ne daugiau kaip **7** mm.

Darbo patarimai

▶ **Visada žymėkite tik lazerio taško ar lazerio linijos vidurį.** Lazerio taško dydis ir lazerio linijos plotis kinta priklausomai nuo atstumo.

Darbas su lazerio nusitaikymo lentele (žr. L pav.)

Lazerio nusitaikymo lentelė **(21)** pagerina lazerio spindulio matomumą, esant nepalankioms sąlygoms ir matuojant didesniu atstumu.

Lazerio nusitaikymo lentelės **(21)** atspindintis paviršius pagerina lazerio linijos matomumą, o per permatomą dalį lazerio liniją galima matyti ir iš užpakalinio lazerio nusitaikymo lentelės paviršiaus.

Darbas su stovu (papildoma įranga)

Ant stovo prietaisas stovi stabiliai ir juo galima reguliuoti prietaiso aukštį. Naudodamiesi 1/4" jungtimi tvirtinti prie stovo **(11)**, matavimo prietaisą prisukite prie stovo **(24)** sriegio arba prie standartinio trikojo stovo. Tvirtinti prie standartinio statybinio stovo naudokite 5/8" jungtį **(12)**. Matavimo prietaisą tvirtai prisukite stovo fiksuojamuoju varžtu.

Prieš įjungdami matavimo prietaisą, stovą apytiksliai išlyginkite.

Pritvirtinimas universaliuoju laikikliu (papildoma įranga) (žr. L pav.)

Naudodamiesi universaliuoju laikikliu **(20)**, matavimo prietaisą galite pritvirtinti, pvz., prie vertikalių paviršių, vamzdžių ir įsimagnetinančių objektų. Universalųjį laikiklį taip pat galima naudoti kaip stovą, jis palengvina matavimo prietaiso aukščio išlyginimą.

Prieš įjungdami matavimo prietaisą, universalųjį laikiklį **(20)** apytiksliai išlyginkite.

Darbas su lazerio spindulio imtuvu (papildoma įranga)

Esant nepalankioms šviesos sąlygoms (šviesi aplinka, tiesioginiai saulės spinduliai) ir jei reikia matuoti didesniu atstumu, kad geriau surastumėte lazerio linijas, naudokite lazerio spindulio imtuvą **(23)**. Dirbdami su lazerio spindulio imtuvu, įjunkite imtuvo režimą (žr. „Imtuvo režimas“, Puslapis 231).

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.

Darbo pavyzdžiai (žr. G–M pav.)

Pavyzdžių apie matavimo prietaiso naudojimo galimybes rasite grafiniuose puslapiuose.

Matavimo prietaisą visada pastatykite arti paviršiaus ar briaunos, kurią reikia patikrinti, ir prieš kiekvieną matavimą palaukite, kol jis susiniveliuos.

Atstumus tarp lazerio spindulio ir paviršiaus ar briaunos visada išmatuokite dviejuose, kaip galima toliau vienas nuo kito nutolusiuose taškuose.

Priežiūra ir servisas

Priežiūra ir valymas

Matavimo prietaisas visuomet turi būti švarus.

Nepanardinkite matavimo prietaiso į vandenį ir kitokius skysčius.

Visus nešvarumus nuvalykite drėgnu minkštu skudurėliu. Nenaudokite valymo priemonių ir tirpiklių.

Paviršius ties lazerio spindulio išėjimo anga valykite reguliariai. Atkreipkite dėmesį, kad po valymo neliktų prilipusių siūlelių.

Matavimo prietaisą laikykite ir transportuokite tik apsauginiame krepšyje **(28)** arba lagamine **(26)**.

Remonto atveju matavimo prietaisą atsiųskite apsauginiame krepšyje **(28)** arba lagamine **(26)**.

Klientų aptarnavimo skyrius ir konsultavimo tarnyba

Klientų aptarnavimo skyriuje gausite atsakymus į klausimus, susijusius su jūsų gaminio remontu, technine priežiūra bei atsarginėmis dalimis. Detalius brėžinius ir informacijos apie atsargines dalis rasite interneto puslapyje:
www.bosch-pt.com

Bosch konsultavimo tarnybos specialistai mielai pakonsultuos Jus apie gaminius ir jų papildomą įrangą.

Ieškant informacijos ir užsakant atsargines dalis prašome būtinai 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

Šalinimas

Matavimo prietaisai, papildoma įranga ir pakuotė turi būti surenkami ir perdirbami aplinkai nekenksmingu būdu.

Matavimo prietaisų ir baterijų nemeskite į buitinių atliekų konteinerį!

Tik ES šalims:

Pagal Europos direktyvą 2012/19/ES dėl elektros ir elektroninės įrangos atliekų ir šios direktyvos perkėlimo į nacionalinę teisę aktus nebetinkami naudoti matavimo prietaisai ir pagal 2006/66/EB pažeisti ir susidėvėję akumuliatoriai/baterijos turi būti surenkami atskirai ir perdirbami aplinkai nekenksmingu būdu.

Netinkamai pašalintos elektros ir elektroninės įrangos atliekos dėl galimų pavojingų medžiagų gali turėti žalingą poveikį aplinkai ir žmonių sveikatai.

日本語

安全上の注意事項

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

- ▶ **注意 – 本書に記載されている以外の操作／調整装置を使用したり、記載されている以外のことを実施した場合、レーザー光を浴びて危険が生じるおそれがあります。**
- ▶ **本メジャーリングツールは、レーザー警告ラベル（構造図のページにあるメジャーリングツールの図 ）が付いた状態で出荷されます。**
- ▶ **レーザー警告ラベルのテキストがお使いになる国の言語でない場合には、最初にご使用になる前にお使いになる国の言語で書かれた同梱のラベルをその上に貼り付けてください。**

レーザー光を直接、または反射したレーザー光をのぞいたり、人や動物に向けたりしないでください。これにより誰かの目が眩んだり、事故を引き起こしたり、目を負傷するおそれがあります。

- ▶ **レーザー光が目に入った場合、目を閉じてすぐにレーザー光から頭を逸らしてください。**
- ▶ **レーザー装置を改造しないでください。**
- ▶ **安全メガネとしてレーザー用保護メガネ（アクセサリー）を使用しないでください。**レーザー用保護メガネはあくまでもレーザービームを見やすくするためのもので、レーザー光から保護するものではありません。
- ▶ **レーザー用保護メガネ（アクセサリー）をサングラスとして使用したり、道路交通上で着用したりしないでください。**レーザー用保護メガネは紫外線から目を完全に守ることはできず、また着用したままだと色の認識力を低下させます。
- ▶ **メジャーリングツールの修理は、必ずお買い求めの販売店、または電動工具サービスセンターにお申しつけください。専門知識を備えた担当スタッフが純正交換部品を使用して作業を行います。**これによりメジャーリングツールの安全性が確実に保護されます。
- ▶ **誰もいないところでお子様に本機を使用させないでください。**意図しなくても誰かの目を眩ませてしまう場合があります。
- ▶ **可燃性の液体、ガスまたは粉塵が存在する、爆発の危険のある環境でメジャーリングツールを使用しないでください。**メジャーリングツールが火花を発し、ほこりや煙に引火するおそれがあります。

メジャーリングツールと磁気を帯びたアクセサリーを埋め込み型医療機器やその他の医療器具（ペースメーカーやインスリンポンプなど）に近づけないようにしてください。メジャーリングツールとアクセサリーのマグネットにより磁界が生じ、埋め込み型医療機器やその他の医療器具の機能を損ねるおそれがあります。

- ▶ **メジャーリングツールと磁気を帯びた磁気データ媒体や磁気の影響を受けやすい装置に近づけないようにしてください。**メジャーリングツールとアクセサリーのマグネットの作用により、不可逆的なデータの損失を招くおそれがあります。

製品と仕様について

取扱説明書の冒頭に記載されている図を参照してください。

用途

本機は、水平および垂直のラインと点をチェックするためのものです。

屋内、屋外いずれでの使用にも適しています。

各部の名称

記載のコンポーネントの番号は、構成図のページにある本機の図に対応しています。

(1) レーザー照射口
(2) 電池残量警告
(3) パルスモード表示
(4) ペンデュラムロック表示
(5) パルスモードボタン
(6) レーザーモード用ボタン
(7) 電池収納ケースカバー
(8) 電池収納ケースカバーのロック
(9) ガイド溝
(10) オン／オフスイッチ
(11) 三脚取付部 1/4"
(12) 三脚取付部 5/8"
(13) シリアル番号
(14) レーザー警告ラベル
(15) 回転プラットフォーム（RM 1）
(16) ガイドレール
(17) 固定用長穴
(18) マグネット
(19) カバークランプ[a)]
(20) マルチマウントクリップ（BM 1）[a)]

(21) ターゲットパネル[a)]
(22) レーザー用保護メガネ[a)]
(23) 受光器[a)]
(24) 三脚（BT 150）[a)]
(25) 伸縮ロッド（BT 350）[a)]
(26) ケース[a)]
(27) エンクロージャー[a)]
(28) キャリングバッグ[a)]

a) **記載されている付属品は標準のセット内容には含まれていません。付属品の内容についてはボッシュ電動工具カタログでご確認ください。**

テクニカルデータ

ポイント/ラインレーザー	GCL 2-50
部品番号	**3 601 K66 F00**
測定範囲[A)]	
– レーザーライン 標準	15m
– 受光器使用時の使用距離	5 ~ 50m
– レーザーポイント	10m
水平精度[B)C)]	
– レーザーライン	±0.3mm/m
– レーザーポイント	±0.7mm/m
自動補正範囲（代表値）	±4°
補正時間（代表値）	<4秒
使用温度範囲	–10 °C ~ +50 °C
保管温度範囲	–20 °C ~ +70 °C
使用可能標高	2000m
最大相対湿度	90 %
IEC 61010-1による汚染度	2[D)]
レーザークラス	2
レーザーの種類	630 ~ 650nm、<1mW
C_6	1
精度	
– レーザーライン	0.5mrad（周角）
– レーザーポイント	0.8mrad（周角）
パルス周波数	
– パルスモードなしでの動作時	6kHz
– パルスモードでの動作時	10kHz
三脚取付部	1/4" ; 5/8"
電池	1.5V LR6 × 3（単3形）
運転モード時の連続使用時間[B)]	
– クロスライン照射モード + ポイント照射モード	6時間
– クロスライン照射モード	8時間
– ライン照射モード	16時間
– ポイント照射モード	22時間
質量（EPTA-Procedure 01:2014に準拠）	0.49 kg
寸法（長さ×幅×高さ）	
– 回転プラットフォームなし	112 × 55 × 106 mm
– 回転プラットフォームを含む	132 × 81 × 163 mm
保護クラス	IP 54（塵埃/飛散水の侵入保護）

A) 測定範囲は不利な環境条件（直射日光など）により影響を受けることがあります。

B) **20–25** °C時

C) 記載されている数値は、良好な周囲条件（振動や発煙がなく、直射日光が当たっていないなど）で標準と考えられる数値です。温度の変化が大きい場合には、精度の面で問題が生じるおそれがあります。

D) 非導電性の汚染のみが発生し、結露によって一時的に導電性が引き起こされる場合があります。

銘板に記載されたシリアル番号(13)で本機のタイプをご確認いただけます。

使い方

電池の使用/交換

本機の作動には、アルカリマンガン電池の使用を推奨します。

電池ケースカバーのロック**(8)**を押して、電池ケースカバー**(7)**を開きます。電池をセットします。

その際、電池ケース内側の表示に従い、電池の向きに注意してください。

電池残量が少ない場合は、電池残量警告**(2)**が緑色で点滅します。さらに、レーザーラインが10分毎に約5秒間点滅します。本機は最初に点滅した時から約1時間使用できます。電池が空になると、自動的にオフになる直前にレーザーラインがもう一度点滅します。

電池はすべて同じタイミングで交換してください。また、複数のメーカーに分けたりせず、単一メーカーの同じ容量の電池のみを使用してください。

▶ **本機を長期間使用しない場合は、本機から電池を取り出してください。** 電池を本機の中に長期間入れたままにすると、電池の腐食や自然放電につながることがあります。

回転プラットフォーム RM 1を使用して作業する場合（図A1–A3を参照）

回転プラットフォーム**(15)**を使用して、本機を常に目に見える中心の垂点に360°回転させることができます。このため、本機の位置を変更しなくてもレーザーラインを調整できます。

本機を回転プラットフォーム**(15)**のガイドレール**(16)**のガイド溝**(9)**に合わせ、メジャーリングツールが止まるまでプラットフォームに挿入します。外す場合は、本機を回転プラットフォームと逆の方向に引っぱります。

回転プラットフォームの位置について：
- 平坦な面に置くこと
- 垂直な面の場合はネジ止めすること
- 金属製の床の幅木にはカバークランプ**(19)**を使用すること
- マグネット**(18)**で金属の表面に吸着させること

操作

始動

- ▶ **本機を濡らしたり、直射日光に当てないようにしてください。**
- ▶ **本機を極端な温度や温度変化にさらさないでください。**本機を長時間、車内に置いたままにしないでください。温度変化が大きい場合には、本機を周囲の温度に慣れさせてからスイッチを入れ、本機を使用する前に(参照 „精度の確認“, ページ 239)で必ず精度を確認してください。温度が極端な場合や気温変化が大きい場合には、本機の精度が低下する可能性があります。
- ▶ **本機に強度な衝撃を与えたり、落とさないでください。**本機が外部から強い影響を受けた場合には、本機を使用する前に必ず(参照 „精度の確認“, ページ 239)を行ってください。
- ▶ **運搬する際には本機をオフにしてください。**オフにすると、揺動機構はロックされます。そうしないと、強い振動があった場合に損傷するおそれがあります。

スイッチのオン／オフ

本機を**オン**にするには、オン／オフスイッチ**(10)**を「**On**」位置（ペンデュラムロックモードの場合）または「**On**」位置（自動整準モードの場合）にスライドします。オンにすると、レーザー光照射口**(1)**から直ちにレーザー光が照射されます。

- ▶ **レーザー光を人や動物に向けないでください。距離が離れている場合でもレーザー光を覗きこまないでください。**

本機を**オフ**にするには、オン／オフスイッチ**(10)**を「**Off**」位置にスライドします。オフにすると、揺動機構はロックされます。

- ▶ **本機をオンにしたまま放置しないでください。使用後は本機の電源を切ってください。**レーザー光が他の人の目に入ると視力に影響を及ぼす場合があります。

許容作動温度である**50** °Cを超えると、レーザーダイオードを保護するために本機はオフになります。温度が低下した後、本機は再度使用可能状態になり、電源を再度入れることができます。

自動電源オフ

本機のスイッチを約**120**分間操作しないと、バッテリーの消耗を防ぐために、本機は自動的にオフになります。

本機が自動的にオフになった後に再度オンにする場合は、オン／オフスイッチ **(10)**を「**Off**」位置にスライドしてオンにし直すか、またはレーザーモードボタン**(6)**かパルスモードボタン**(5)**を押してください。

自動電源オフ機能の一時的解除

自動電源オフ機能を解除するには、（本機がオンになっている時に）レーザーモードボタン**(6)**を3秒以上押し続けます。自動電源オフ機能を解除すると、確認のためにレーザー光が短く点滅します。

注意事項：使用温度が45 °Cを超えると、自動電源オフ機能を解除できなくなります。

自動電源オフ機能をオンにするには、本機の電源をいったんオフにして再度電源を入れ直します。

運転モードの切り替え

本機にはいくつかの運転モードがあり、いつでも切り替えることができます。
- **クロスライン照射モード + ポイント照射モード：**メジャーリングツールから、水平および垂直レーザーライン（前）と垂直レーザードット（上および下）が照射されます。レーザーラインは90°で交差します。
- **水平ライン照射モード：** メジャーリングツールから水平レーザーライン（前）が照射されます。
- **垂直ライン照射モード：**メジャーリングツールから垂直レーザーライン（前）が照射されます。
  屋内でメジャーリングツールの位置を決める場合には、天井に向かう垂直レーザーラインが上方のレーザードットの上に表示されます。
  壁で直接メジャーリングツールの位置決めを行う場合は、垂直レーザーラインがほぼ完全な円を描くライン（360°）となります。
- **ポイント照射モード：**メジャーリングツールから垂直レーザードット（上および下）が照射されます。

ポイントモードを除くすべての運転モードは自動整準、ペンデュラムロックのどちらでも選択できます。

運転モードを切り替えるには、レーザーモードボタン**(6)**を押します。

自動整準モード

操作ステップの順序	水平ライン照射モード	垂直ライン照射モード	ポイント照射モード	ペンデュラムロック表示 (4)	図
オン／オフスイッチ**(10)**が「**On**」位置	●	●	●	□	**B**
	クロスライン照射モード				
レーザーモード用ボタン**(6)**を1回押す	●	–	–	□	**C**
レーザーモード用ボタン**(6)**を2回押す	–	●	–	□	**D**
レーザーモード用ボタン**(6)**を3回押す	–	–	●	□	**E**
レーザーモード用ボタン**(6)**を4回押す	●	●	●	□	**B**
	クロスライン照射モード				

自動整準モードの時にペンデュラムロックモードに切り替えると（オン／オフスイッチ**(10)**が「**On**」位置）、このモード表示の最初の組み合わせが常にアクティブになります。

ペンデュラムロックモード

操作ステップの順序	水平ライン照射モード	垂直ライン照射モード	ポイント照射モード	ペンデュラムロック表示 (4)	図
オン／オフスイッチ**(10)**が「**On**」位置	●	●	–	赤	**F**
	クロスライン照射モード				
レーザーモード用ボタン**(6)**を1回押す	●	–	–	赤	
レーザーモード用ボタン**(6)**を2回押す	–	●	–	赤	
レーザーモード用ボタン**(6)**を3回押す	●	●	–	赤	**F**
	クロスライン照射モード				

ペンデュラムロックモードの時に自動整準モードに切り替えると（オン／オフスイッチ**(10)**が「**On**」位置）、このモード表示の最初の組み合わせが常にアクティブになります。

パルスモード

レーザー受光器**(23)**を使用して作業する場合には、選択した作動モードに関係なく、パルスモードを作動させることができます。

パルスモードでは、非常に高い周波数でレーザーラインが点滅し、レーザー受光器**(23)**で探知可能になります。

パルスモードを作動させるには、パルスモードボタン**(5)**を押します。すると、パルスモードの表示**(3)**が緑で点灯します。

パルスモードを作動させるとレーザーラインの視認性が低下するため、レーザー受光器を使用しないで作業する場合は、パルスモードボタン**(5)**を再度押してパルスモードをオフにしてください。すると、パルスモードの表示**(3)** が消えます。

自動整準

自動整準モード（図B–Eを参照）

メジャーリングツールを水平で安定した面に置くか、または回転プラットフォーム**(15)**に固定します。

自動整準モードにするには、オン／オフスイッチ**(10)**を「**On**」位置にスライドします。

自動整準機能は、自動補正範囲（±4°）内の凹凸を自動的に調整する機能です。レーザー光の点滅が終わり次第、本機が整準されます。

自動的に整準できない場合（本機の設置面が水平面から**4°**以上異なる場合など）、レーザー光は速い速度で点滅します。

この場合は本機を水平に配置し、整準されるまで待ってください。本機が**±4°**の自動補正範囲内にあれば、直ちにレーザー光が持続的に照射されます。

動作中に衝撃を与えたり、位置を変更すると、本機は自動的に整準されます。本機がずれてエラー

が生じないよう、レーザー光の位置を基準点に基づいて確認してください。

ペンデュラムロックモード（図Fを参照）

ペンデュラムロックモードにするには、オン／オフスイッチ**(10)**を「**On**」位置にスライドします。ペンデュラムロック表示 **(4)**が赤く点灯し、レーザーラインがゆっくり点滅し続けます。

ペンデュラムロックモードでは、オートレベリング機能はオフになります。このモードでは、本機を手に持ち、または勾配のある床面に設置して測定作業を行うことができます。ただ、レーザー光のレベリング調整は行われなくなり、レーザーラインが必ず相互に垂直に照射されるというわけではなくなります。

精度の確認

精度の影響

周囲の温度は精度に最も大きな影響を及ぼします。特に床との温度差が大きいと、レーザー光が歪んでしまう可能性があります。

床との温度差が大きい場合には、可能であれば本機を三脚に取り付けてください。作業面の中央にセットしてください。

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

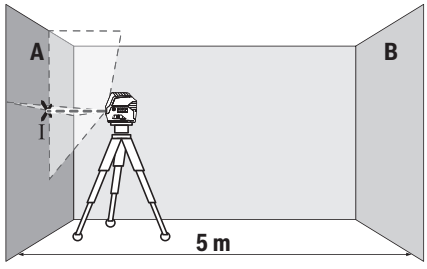
まず水平レーザーラインの水平精度と高さ精度をチェックしてから、垂直レーザーラインの水平精度と鉛直精度をチェックしてください。

精度チェック中に検査結果が1回でも許容誤差を超えた場合には、**Bosch**-カスタマーサービスにチェックをご依頼ください。

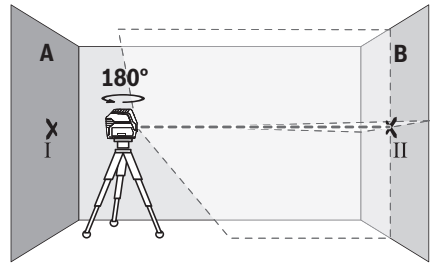
水平ラインの高さ精度のチェック

精度チェックを行うには、壁面（AおよびB）にはさまれた干渉物のない測定距離（**5** m）と安定した設置面が必要になります。

– 本機を壁Aの近くの三脚の上に設置するか、または安定した平坦な床面に置きます。本機の電源を入れます。自動水平調整でクロスライン照射モードを選択します。

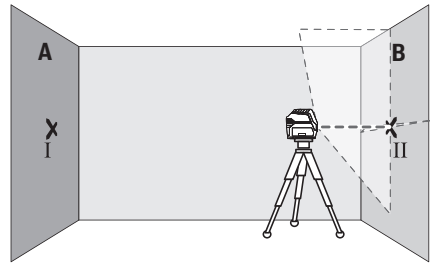


– レーザーを壁A付近に向け、本機を整準させます。壁面上に照射されたレーザーラインが交差するポイントの中央に印を付けます（ポイントⅠ）。

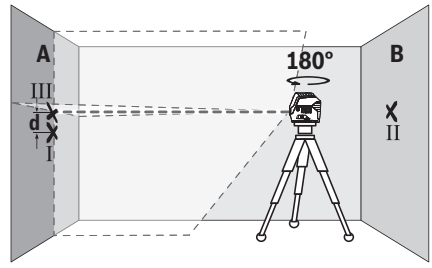


– 本機を180°回転させてから整準させ、反対側の壁Bのレーザーラインの交点に印を付けます（ポイントⅡ）。

– 本機を回転させることなく壁Bの近くに配置してから、本機をオンにして整準させます。



– レーザーラインの交点が壁Bに印を付けておいたポイントⅡに正確に来る高さに本機を配置します（必要に応じて三脚や下敷きを使用）。



– 高さが変わらないようにして本機を180°回転させます。垂直のレーザーラインがすでに印を付けたポイントⅠに来るように、本機を壁Aに向けます。本機を整準させ、壁Aのレーザーラインの交点に印を付けます（ポイントⅢ）。

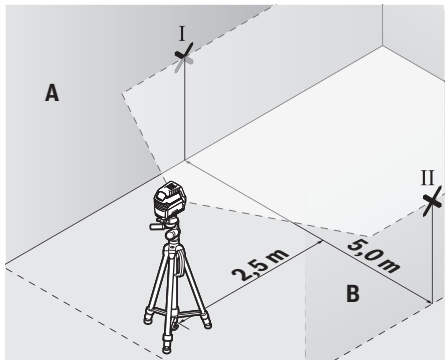
– 壁Aに印を付けたポイントⅠとⅢの差**d**は、本機の実際の高さの誤差となります。

測定距離が2 × **5** m = **10** mの場合の最大許容誤差は
10 m × ±**0.3** mm/m = ±**3** mmで、ポイントⅠとⅢの差**d**は最大**3** mmとなります。

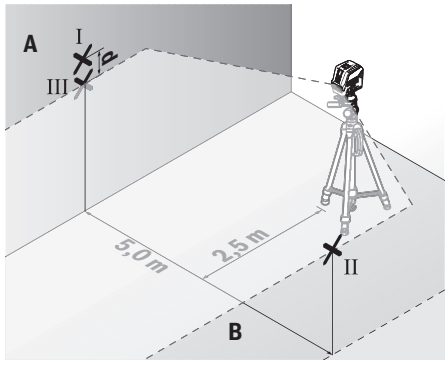
水平ラインの水平精度のチェック

精度チェックを行うには、約5 × **5** mのスペースが必要になります。

– 本機を壁AおよびBの中央で三脚の上に固定するか、または安定した平坦な床面に置いてから、自動水平調整で水平ライン照射モードを選択し、本機を整準させます。



– 本機から2.5m離れた、両側の壁のレーザーラインの中央に印を付けます（壁AのポイントIと壁BのポイントⅡ）。



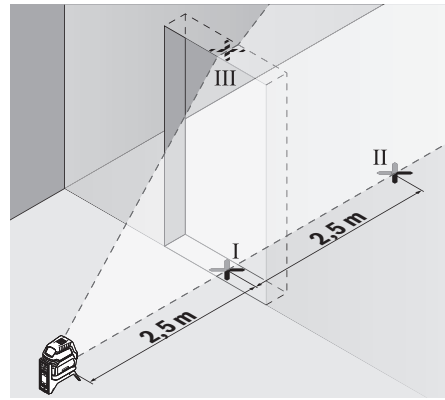
– 本機を5m離れたところに180°回転させて設置し、整準させます。
– レーザーラインの中央が壁Bに印を付けておいたポイントⅡに正確に来る高さに本機を配置します（必要に応じて三脚や下敷きを使用）。
– 壁Aのレーザーラインの中央にポイントⅢの印を付けます（ポイントIの上または下 [垂直方向]）。
– 壁Aに印を付けたポイントIとⅢの差**d**は、水平面と本機の実際の差となります。

測定距離が2 × **5** m = **10** mの場合の最大許容誤差は
10 m × ±**0.3** mm/m = ±**3** mmで、ポイントIとⅢの差**d**は最大**3** mmとなります。

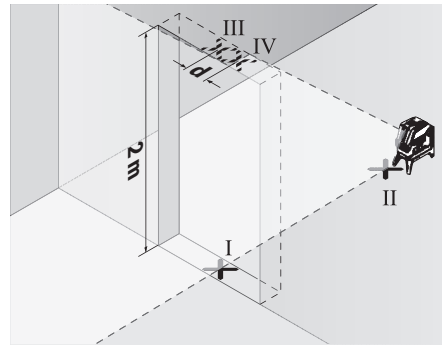
垂直ラインの水平精度のチェック

垂直ラインの水平精度チェックを行うには、ドア用開口部が必要となります。この際、ドアの前後両側に2.5m以上のスペースがあることと、安定した床面が必要になります。

– 本機をドア開口部から2.5m離れた、堅い平らな床面に設置します（三脚上ではなく）。自動水平調整で垂直ライン照射モードを選択します。レーザーラインをドア開口部に向け、本機を整準させます。



– ドア開口部の床（ポイントI）、ドア開口部の反対側の5m離れた箇所（ポイントⅡ）、そしてドア開口部の上端（ポイントⅢ）の垂直レーザーラインの中央に印を付けます。



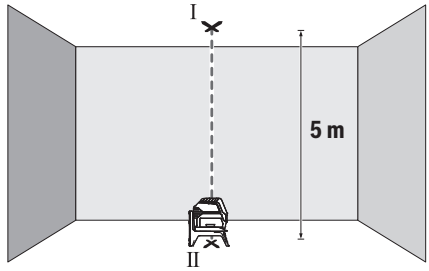
– 本機を180°回転させ、ドア開口部の反対側、ポイントIIのすぐ後方に配置します。本機を整準させ、垂直レーザーラインの中心がポイントIとIIを通るようにします。
– ドア開口部の上端に照射されているレーザーラインの中心をポイントIVとして印を付けます。
– 印を付けたポイントIIIとIVの差**d**は、本機の垂直ラインに対する実際の誤差となります。
– ドア開口部の高さを測定します。

最大許容誤差は以下のように計算します：
2 × ドア開口部の高さ × **0.3** mm/m
例えばドア開口部の高さが**2** mの場合の最大許容誤差は、
2 × **2** m × ±**0.3** mm/m = ±**1.2** mmとなります。ポイントⅢとⅣが**1.2** mm以内であれば正常です。

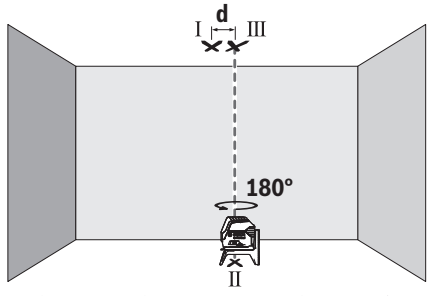
垂直ラインの精度確認

垂直ラインの精度は、堅い床の上の、床面と壁面の間の距離が約**5** m以上あるスペースで確認してください。

– メジャーリングツールを回転プラットフォーム **(15)** に設置し、床面に置きます。ポイント照射モードを選択し、本機を整準させます。



– 天井の上部レーザードットの中央をマーキングします（ポイントI）。さらに、床面に照射された下方のレーザードットの中央をマーキングします（ポイントII）。



– メジャーリングツールを180°回転させた向きで設置し、下方のレーザードットの中央がすでにマーキングしたポイントIIに来るように配置します。本機を整準させます。上部のレーザードットの中央をマーキングします（ポイントIII）。

– 天井に印を付けたポイントIとIIIの差**d**は、本機の垂直ラインに対する実際の誤差となります。

最大許容誤差は以下のように計算します：
2 × 床面と天井との距離 × **0.7** mm/m
例えば床面と天井との距離が**5** mの場合の最大許容誤差は、
2 × **5** m × ±**0.7** mm/m = ±**7** mmとなります。ポイントIとIIIが**7** mm以内であれば正常です。

作業に関する注意事項

▶ **レーザードットやレーザーラインの中央に印を付けてください。** レーザードットの大きさとレーザーラインの幅は距離に応じて変化します。

ターゲットパネルを使用して作業する場合（図 Lを参照）

条件があまり良好でない場合や距離が離れている場合には、ターゲットパネル**(21)**を使用すると、レーザーラインの視認性が向上します。

ターゲットパネル**(21)**の反射面により、レーザーラインの視認性が向上します。面がクリアタイプのため、ターゲットパネルの背面からもレーザーラインを確認することができます。

三脚（付属品）を使用して作業する場合

三脚は、安定感のある、高さ調整可能な測定用ツールです。本機の三脚取付部**(11)**（1/4インチ）を三脚**(24)** または市販の撮影用三脚のネジ部に合わせます。市販の三脚に固定する場合には、5/8インチの三脚取付部**(12)**を使用してください。三脚の固定用ネジを締め付けて本機を固定します。

本機をオンにする前に、三脚の位置をある程度調整してください。

マルチマウントクリップ（付属品）を使用した固定（図Lを参照）

マルチマウントクリップ**(20)**を使用して、本機を垂直の面、配管や磁性材料などに固定することができます。マルチマウントクリップは床用三脚にも適しており、本機の高さを容易に調整できるようになります。

本機をオンにする前に、マルチマウントクリップ**(20)**の位置をある程度調整してください。

受光器（アクセサリー）を使用して作業する場合

光の状態があまり良くない場合（周囲が明るかったり、直射日光が当たる場合など）や距離が離れている場合には、レーザーラインが探知しやすくなるよう、レーザー受光器**(23)** を使用してください。レーザー受光器を使用して作業するときは、(参照 „パルスモード“, ページ 238)にしてください。

レーザー用保護メガネ（付属品）

レーザー用保護メガネは周囲の光を透過するため、目にはレーザーの光がより明るく感じられます。

▶ **安全メガネとしてレーザー用保護メガネ（アクセサリー）を使用しないでください。** レーザー用保護メガネはあくまでもレーザービームを見やすくするためのもので、レーザー光から保護するものではありません。

▶ **レーザー用保護メガネ（アクセサリー）をサングラスとして使用したり、道路交通上で着用したりしないでください。** レーザー用保護メガネは紫外線から目を完全に守ることはできず、また着用したままだと色の認識力を低下させます。

作業事例（図G–Mを参照）

本機の用途事例は構成図に記載されています。

確認する面やエッジの近くに本機をセットし、測定を開始する前に整準させてください。

レーザー光と面またはエッジとの距離は、それぞれができるだけ離れた2つのポイントとなるように測定してください。

お手入れと保管

保守と清掃

本機を清潔に保ってください。

本機を水またはその他の液体に漬けたりしないでください。

汚れは水気を含んだ柔らかい布で拭き取ってください。洗剤や溶剤を使用しないでください。

特にレーザー光照射口の面は定期的に清掃を行い、糸くずなどが残らないよう注意してください。

本機を保管・運搬する際には、必ず付属のキャリングバッグ**(28)**またはケース**(26)**に収納してください。

本機を修理のために発送する際には、必ず付属のキャリングバッグ**(28)**またはケース**(26)**に収納してください。

カスタマーサービス＆使い方のご相談

製品の修理／メンテナンスや交換パーツに関してご質問等ございましたら、カスタマーサービスにぜひお問い合わせください。分解組立図や交換パーツに関する情報についてはHPでご確認いただけます（**www.bosch-pt.com**）。

ボッシュのアプリケーションサポートチームは、製品や付属品に関するご質問をお待ちしております。

お問い合わせまたは交換パーツの注文の際には、必ず本製品の銘板に基づき10桁の部品番号をお知らせください。

日本

ボッシュ株式会社　電動工具事業部
〒150-8360　東京都渋谷区渋谷 3-6-7
コールセンターフリーダイヤル 0120-345-762
（土・日・祝日を除く、午前 9:00 ～午後 5:30）
ホームページ: http://www.bosch.co.jp

その他のカスタマーサービス対応窓口はこちら：

www.bosch-pt.com/serviceaddresses

廃棄

メジャーリングツール、アクセサリーと梱包材は、環境に適合した方法でリサイクルしてください。

メジャーリングツールとバッテリーを一般の家庭用ごみとして廃棄しないでください！

中文

安全规章

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

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

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

- ▶ **如果激光束射向眼部，必须有意识地闭眼，立即从光束位置将头移开。**
- ▶ **请不要对激光装置进行任何更改。**
- ▶ **激光视镜（附件）不得用作护目镜。**激光视镜用于更好地识别激光束；然而对激光束并没有防护作用。
- ▶ **激光视镜（附件）不得用作太阳镜或在道路交通中使用。**激光视镜并不能完全防护紫外线，还会干扰对色彩的感知。
- ▶ **仅允许由具备资质的专业人员使用原装备件修理测量仪。**如此才能够确保测量仪的安全性能。
- ▶ **不得让儿童在无人看管的情况下使用激光测量仪。**可能意外地让他人或自己炫目。
- ▶ **请勿在有易燃液体、气体或粉尘的潜在爆炸性环境中使用测量仪。**测量仪器内可能产生火花并点燃粉尘和气体。

不要将测量仪和磁性附件靠近植入物和其他医疗设备，例如心脏起搏器或胰岛素泵。测量仪和附件的磁性会产生磁场，这可能对植入物和医疗设备的功能产生不利影响。

- ▶ **让测量仪和磁性附件远离磁性数据媒体和对磁性敏感的设备。**测量仪和附件的磁性作用可能会导致不可逆的数据丢失。

产品和性能说明

请注意本使用说明书开头部分的图示。

按照规定使用

测量仪用于确定和检测水平线、垂直线以及下对点。

本测量仪适合在室内和室外使用。

插图上的机件

机件的编号和仪器详解图上的编号一致。

(1) 激光束发射口
(2) 电池电量警告标志
(3) 接收模式指示灯
(4) 摆动止动件指示灯
(5) 接收模式按键
(6) 激光运行模式按键
(7) 电池盒盖
(8) 电池盒盖的固定扳扣
(9) 导槽
(10) 电源开关
(11) 1/4英寸三脚架接头
(12) 5/8英寸三脚架接头
(13) 序列号
(14) 激光警戒牌
(15) 旋转支架（RM 1）
(16) 导轨
(17) 固定长孔
(18) 磁铁
(19) 天花板夹子[a)]
(20) 通用支架（BM 1）[a)]
(21) 激光靶[a)]
(22) 激光视镜[a)]
(23) 激光接收器[a)]
(24) 三脚架（BT 150）[a)]
(25) 伸缩杆（BT 350）[a)]
(26) 箱子[a)]
(27) 填充物[a)]
(28) 保护袋[a)]

a) **图表或说明上提到的附件，并不包含在基本的供货范围中。本公司的附件清单中有完整的附件供应项目。**

技术参数

点、线激光测量仪	GCL 2-50
物品代码	**3 601 K66 F00**
工作范围[A)]	
– 标准激光线	15米
– 带激光接收器的激光线	5–50米
– 激光点	10米
找平准确性[B)C)]	
– 激光线	±0.3毫米/米
– 激光点	±0.7毫米/米
一般自调平范围	±4度
一般调平时间	< 4秒
工作温度	–10 °C ... +50 °C
仓储温度	–20 °C ... +70 °C
基准高度以上的最大使用高度	2000米
最大相对湿度	90 %
脏污程度符合 IEC 61010-1	2[D)]
激光等级	2
激光种类	630–650纳米，< 1毫瓦
C_6	1
发散角	
– 激光线	0.5毫弧度（全角）
– 激光点	0.8毫弧度（全角）
脉冲频率	
– 不带接收模块工作	6千赫
– 在接收模式中工作	10千赫
三脚架接头	1/4英寸；5/8英寸
电池	3 × 1.5伏特LR6（AA）
运行模式的运行时长[B)]	
– 交叉找平模式和点模式	6小时
– 交叉线模式	8小时
– 直线模式	16小时
– 点模式	22小时
重量符合EPTA-Procedure 01:2014	0.49公斤
尺寸（长 × 宽 × 高）	
– 无旋转支架	112 × 55 × 106毫米
– 有旋转支架	132 × 81 × 163毫米
防护类型	IP 54（防尘、防溅）

A) 工作范围可能会因为环境条件不利（比如阳光直射）而缩小。

B) 在**20–25**摄氏度时

C) 给出的数值以正常至有利的环境条件为前提（例如无振动、无大雾、无烟雾、无直接的阳光照射）。强烈的温度波动之后可能导致精度偏差。

D) 仅出现非导电性污染，不过有时会因凝结而暂时具备导电性。

型号铭牌上的序列号(13)是测量仪唯一的识别码。

安装

装入/更换电池

建议使用碱性电池运行测量仪。

按下止动件**(8)**以打开电池盒盖**(7)**，然后翻开电池盒盖。装入电池。

根据电池盒内部的图示，注意电极是否正确。

如果电池电量低，则电池电量警告标志**(2)**闪绿光。此外，激光线每10分钟闪烁约5秒。测量仪可能在首次闪烁后还能工作约1小时。如果电池电量用光，则激光线临近自动关闭前会再闪烁一次。

务必同时更换所有的电池。请使用同一制造厂商所生产的相同容量电池。

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

工作时使用旋转支架RM 1（参见插图A1–A3）

借助旋转支架**(15)**可将测量仪器围绕始终可见的中央下对点进行360度的转动。这样就能精准设置激光线，而无需改变测量仪的位置。

将测量仪的导槽**(9)**放在旋转支架**(15)**的导轨**(16)**上，然后将测量仪推到平台上，直到极限位置。分开时以相反的方向将测量仪从旋转支架上拉出。

旋转支架定位选项:
– 立在一个水平面上，
– 拧到一个垂直面上，
– 用天花板夹子**(19)**夹到天花板金属条上，
– 借助磁铁**(18)**吸到金属表面。

工作

投入使用

▶ **不可以让湿气渗入仪器中，也不可以让阳光直接照射在仪器上。**

▶ **请勿在极端温度或温度波动较大的情况下使用测量仪。** 比如请勿将测量仪长时间放在汽车内。温度波动较大的情况下，先让测量仪的温度稳定下来，在继续加工前应先进行精度检查(参见 “测量仪精度检查”, 页 245)。
如果仪器曝露在极端的气候下或温差相当大的环境中，会影响测量仪的测量准确度。

▶ **避免让测量仪发生剧烈碰撞或将其跌落。** 测量仪受到强烈的外部作用之后，在重新使用之前务必进行精度检查(参见 “测量仪精度检查”，页 245)。

▶ **运输时，请关闭测量仪。** 关机后摆动零件会被锁定，否则摆动零件可能因为强烈的震动而受损。

接通/关闭

如要**接通**测量仪，请将电源开关**(10)**推到位置 **On**（操作时使用摆动止动件）或推到位置 **On**（操作时使用自动找平功能）。启动后，测量仪立即从放射口**(1)**射出激光束。

使用自动找平功能进行测量

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

如要**关闭**测量仪，请将电源开关**(10)**推到位置**Off**。关闭状态下，摆动单元会被锁止。

▶ **测量仪接通后应有人看管，使用后应关闭。** 激光可能会让旁人炫目。

超出所允许的最高工作温度**50** °C时，测量仪就会关闭以保护激光二极管。待测量仪冷却后便能够再度操作，此时您又可以再度开动仪器了。

自动断开装置

如果在约**120**分钟的时间内没有按下测量仪上的任何按键，则测量仪自动关闭，以保护蓄电池。

为了在自动关闭后再次接通测量仪，您可以先将起停开关**(10)**推到位置“**Off**”，然后再次接通测量仪，或按压激光运行方式按键**(6)**或接收模式按键**(5)**。

暂时停用自动断开装置

如需停用自动断开装置，请（在测量仪接通时）按住激光运行方式按键**(6)**至少3秒钟。如果自动断开装置已停用，则激光束短促闪烁进行确认。

提示: 如果超出运行温度45 °C，则自动断开装置无法再停用。

关闭测量仪然后再开动仪器，便可以再启动自动关机功能。

设定操作模式

本测量仪有若干种不同的运行模式，可以随时进行转换:
– **交叉找平模式和点模式:** 测量仪向前生成一根水平激光线和一根垂直激光线以及向上和向下分别生成一个垂直激光点。激光线相交成90°角。
– **水平线模式:** 测量仪向前生成一根水平激光线。
– **垂直线模式:** 测量仪向前生成一根垂直激光线。
如测量仪在房间内定位，则垂直激光线会显示在高于上激光点的天花板上。
如测量仪直接在墙上定位，则垂直激光线会产生一条几乎成环形的激光线（360°环线）。
– **点模式:** 测量仪向上和向下分别生成一个垂直激光点。

在所有运行模式中（点模式除外）均可选择使用自动找平功能或使用摆动止动件。

要切换运行模式，请按压激光运行方式按键**(6)**。

操作步骤顺序	水平线模式	垂直线模式	点模式	摆动止动件指示灯(4)	图片
将电源开关**(10)**设置到位置 “ **On**”	●	●	●	□	**B**
	交叉线模式				
Laser 按压一次激光运行方式按键 **(6)**	●	–	–	□	**C**
Laser 按压两次激光运行方式按键 **(6)**	–	●	–	□	**D**

操作步骤顺序	水平线模式	垂直线模式	点模式	摆动止动件指示灯(4)	图片
按压三次激光运行方式按键 **(6)**	–	–	●		**E**
按压四次激光运行方式按键 **(6)**	● 交叉线模式	●	●		**B**

使用自动找平功能进行操作期间切换到“操作时使用摆动止动功能”模式（将电源开关**(10)**设置到位置 **On**）时，始终先激活该模式的第一个显示组合选项。

操作时使用摆动止动件

操作步骤顺序	水平线模式	垂直线模式	点模式	摆动止动件指示灯(4)	图片
将电源开关**(10)**设置到位置“ **On**”	● 交叉线模式	●	–	红色	**F**
按压一次激光运行方式按键 **(6)**	●	–	–	红色	
按压两次激光运行方式按键 **(6)**	–	●	–	红色	
按压三次激光运行方式按键 **(6)**	● 交叉线模式	●	–	红色	**F**

使用摆动止动功能进行操作期间切换到“操作时使用自动找平功能”模式（将电源开关**(10)**设置到位置 **On**）时，始终先激活该模式的第一个显示组合选项。

接收模式

为操作激光接收器**(23)**，无论选择何种运行方式，都必须激活接收模式。

在接收模式中，激光线以较高频率闪烁，以便激光接收器**(23)**找到。

如要接通接收模式，请按压按键接收模式**(5)**。接收模式指示灯**(3)**亮起绿色。

为保护眼睛，接通接收模式时降低了激光线的可见性。因此，对于无需激光接收器的操作，重新按压接收模式按键**(5)**关闭接收模式。接收模式**(3)**指示灯熄灭。

自动找平功能

操作时使用自动找平功能（见图片B–E）

将测量仪放到一个水平的、稳固的底板上或将其固定到旋转支架**(15)**。

对于带自动找平功能的操作，请将起停开关**(10)**推到位置“ **On**”。

在±4°的自调平范围内自动校平。一旦激光束不再闪烁，则表示测量仪已找平。

如果无法自动找平，比如因为测量仪的支承面与水平偏差超过**4°**，激光束会以快节拍闪烁。

发生上述情况时，必须先水平放置测量仪，然后等其自动找平。一旦测量仪处于**±4°**度的自调平范围内，激光束会长亮。

运行中若出现抖动或位置改变，测量仪会自动再次找平。在找平之后得利用参考点检查激光的位置，以避免因为仪器的位置改变而造成误测。

操作时使用摆动止动功能（参见插图F）

对于带摆动止动件的操作，请将电源开关**(10)**推到位置“ **On**”。摆动止动件指示灯**(4)**亮起红灯，激光线一直以慢节拍闪烁。

使用摆动止动件操作时，自动找平功能关闭。您可以把测量仪握在手上或者放在倾斜的底垫上操作。此时激光束不再找平并且不再强制性地彼此垂直。

测量仪精度检查

影响精度的因素

操作环境的温度是最大的影响因素。尤其是由地面往上延伸的渐进式温度差异可能会转移激光束。

由于接近地面的温度积层最大，最好把测量仪安装到三脚架上，然后放到工作区域的中央。

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

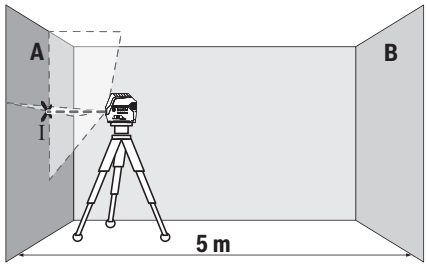
首先检测水平激光线的高度和找平准确性，然后检测垂直激光线的找平准确性和下对点准确性。

如果在检查时发现测量仪的偏差超过最大极限，则将其交给**Bosch**客户服务处进行修理。

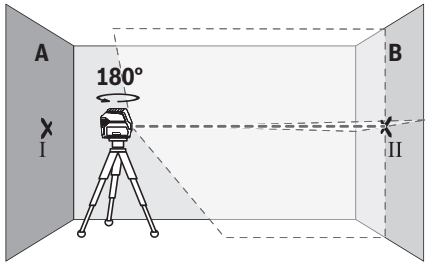
检测水平激光线的高度准确性

针对这项检查，您必须找一段无障碍物的**5**米长线段，而且该测量线段必须介于两面墙A和B之间。

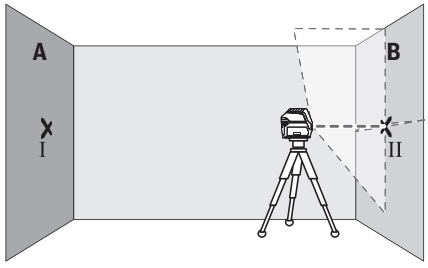
– 将测量仪安装在靠近墙面A的三脚架上，或将测量仪放置在稳固的平整基底上。接通测量仪。选择带自动找平功能的交叉线模式。



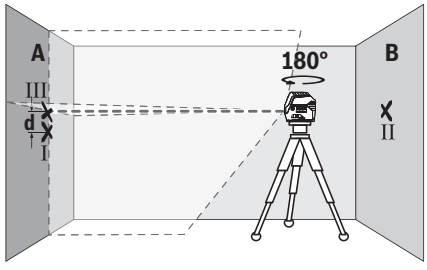
– 把激光束对准比较靠近的墙A并让测量仪找平。找到激光束在墙面上交叉的那一点（点I），并标记该点的中心位置。



– 将测量仪旋转180°，找平，然后在对面的墙B上标记激光束的交叉点（点II）。
– 靠近墙B放下测量仪，不要旋转，接通，找平。



– 调整测量的高度（借助三脚架，必要时通过垫板），使激光线的交叉点正好与墙B上之前标记的点II重合。



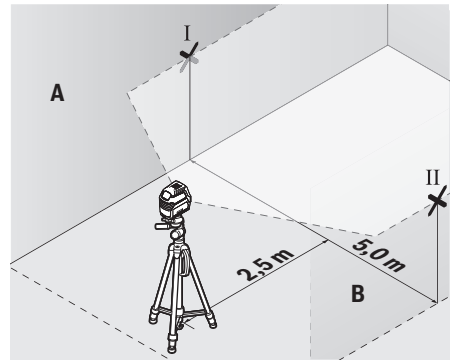
– 将测量仪旋转180°，不要改变高度。将测量仪对准墙A，使垂直激光线穿过标记的点I。让测量仪找平并标记激光线在墙A上的交叉点（点III）。
– 墙A上标记的点I和点III之间的差值**d**就是测量仪的实际高度差。

在2 × **5**米 = **10**米的测量距离内允许的最大偏差为：**10**米 × ±**0.3**毫米/米 = ±**3**毫米。就是说，点I和点III之间的差值**d**最大允许为**3**毫米。

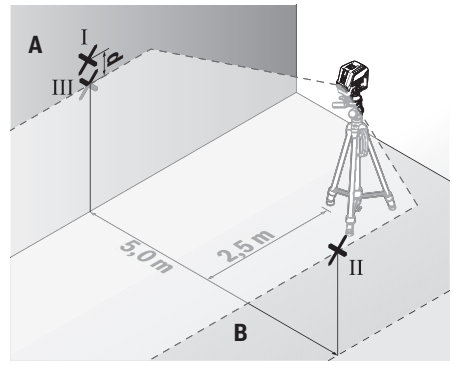
检测水平激光线的找平准确性

针对这项检测，必须找一块约5 × **5**米的空闲区域。

– 将测量仪安装A和B墙面之间的三脚架上，或将测量仪放置在稳固的平整基底上。选择带自动找平功能的水平生产线模式，让测量仪找平。



– 在距测量仪2.5米的两墙上标记激光线的中心（在墙A上标记点I，在墙B上标记点II）。



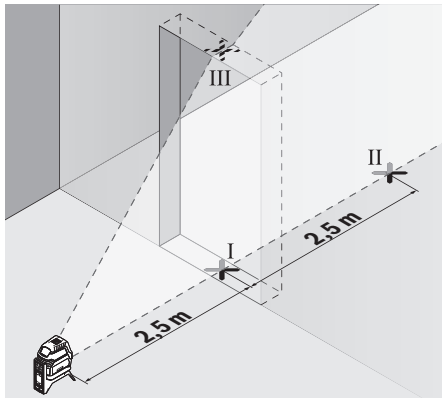
– 将测量仪旋转180°放到5米的距离外，让其自动找平。
– 调整测量仪的高度（借助三脚架，必要时通过垫板），使激光线的中心正好与墙B上之前标记的点II重合。
– 在墙A上将激光线的中心标记为点III（垂直于点I上方或下方）。
– 墙A上标记的点I和点III之间的差值**d**就是测量仪与水平面之间的实际偏差。

在2 × **5**米 = **10**米的测量距离内允许的最大偏差为：**10**米 × ±**0.3**毫米/米 = ±**3**毫米。就是说，点Ⅰ和点Ⅲ之间的差值**d**最大允许为**3**毫米。

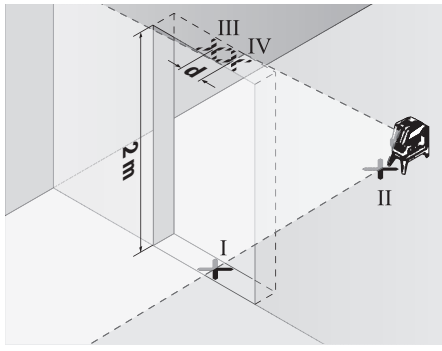
检查垂直激光线的找平准确性

检查时需要一个门孔，（在稳固基底上）检查时门各侧至少有2.5米的位置。

– 将测量仪放置在距离门孔2.5米远的稳固、平坦的基底上（而不是在三脚架上）。选择带自动找平功能的垂直生产线模式。将激光线对准门孔，让测量仪找平。



– 在门孔底（点Ⅰ）、距门孔侧面5米（点Ⅱ）和距门孔上边缘5米（点Ⅲ）处分别标记垂直激光线的中心。



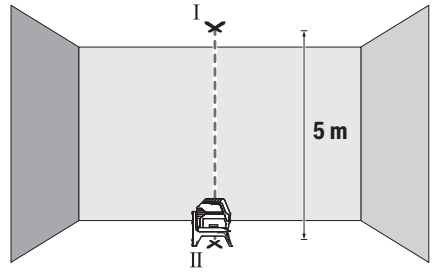
– 将测量仪旋转180°，然后将其放到门口的另一侧，正好位于点Ⅱ的下方。让测量仪找平，以校准垂直激光线，使激光线的中心正好贯穿点Ⅰ和点Ⅱ。
– 将门孔上边缘的激光线中心标记为点Ⅳ。
– 点Ⅲ和Ⅳ之间的差值**d**就是测量仪在垂直方向的实际偏差。
– 测量门孔的高度。

请按如下步骤计算所允许的最大偏差：
两倍的门孔高度 × **0.3**毫米/米
例如：门孔高度为**2**米，则允许的最大偏差
2 × **2**米 × ±**0.3**毫米/米 = ±**1.2**毫米。就是说，点Ⅲ和Ⅳ之间最多相距**1.2**毫米。

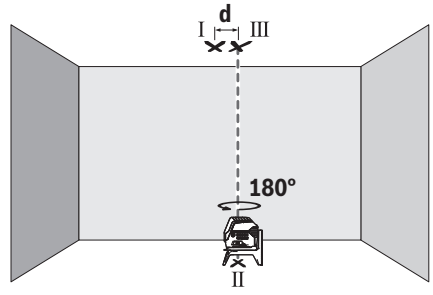
检查焊点精度

针对这项检查，您必须找一段无障碍物的长线段，而且地面和天花板之间的距离应约为**5**米。

– 将测量仪安装到旋转支架**(15)**上，然后放到地面上。选择点模式，让测量仪找平。



– 标记天花板上的上部激光点中心（点Ⅰ）。此外，标记地板上的下部激光点的中心（点Ⅱ）。



– 将测量仪旋转180°。将其定位，使得下部激光点的中心位于已标记的点Ⅱ上。让测量仪找平。标记上部激光点的中心（点Ⅲ）。
– 天花板上点Ⅰ和点Ⅲ之间的差值**d**就是测量仪在垂直方向的实际偏差。

请按如下步骤计算所允许的最大偏差：
两倍的地面至天花板的距离 × **0.7**毫米/米。
例如：地面至天花板之间的距离为**5**米时，则允许的最大偏差
2 × **5**米 × ±**0.7**毫米/米 = ±**7**毫米。就是说，点Ⅰ和Ⅲ之间最多相距**7**毫米。

工作提示

▶ **仅使用激光点或激光线中心来标记。**激光点的大小或激光线段的宽度会随著距离而改变。

使用激光靶操作（见图片L）

在条件不佳和距离较远时，激光靶**(21)**可以改善激光束的可见性。

激光靶**(21)**的反光面可以改善激光线的可见性，通过透明面可以在激光靶的背面看到激光线。

三脚架的使用（附件）

三脚架提供稳定的、高度可调的测量底座。将测量仪用1/4"三脚架接头**(11)**安装到三脚架**(24)**或市售

摄影三脚架的螺纹上。要固定到市售组合式三脚架上时，请使用5/8"三脚架接头 **(12)**。使用三脚架的固定螺栓将测量仪固定。

在开动测量仪之前，先大略地调整好三脚架的位置。

用通用支架进行固定（附件）（参见插图L)

借助通用支架**(20)**，您可以将测量仪固定到垂直表面、管道或可磁化材料上。通用支撑也可以充当地面三脚架，它可以减轻调整测量仪高度的工作。

接通测量仪前，请先大略地调整好通用支架**(20)**。

使用激光接收器（附件）进行操作

在光线不佳（周围环境明亮，阳光直射）且距离更远的情况下使用激光接收器**(23)**以更好地找到激光线。使用激光接收器时，请接通接收模式(参见 “接收模式”, 页 245)。

激光辨识镜（附件）

激光辨识镜会过滤周围环境的光线。因此激光束会显得更亮。

- ▶ **激光视镜（附件）不得用作护目镜。**激光视镜用于更好地识别激光束；然而对激光束并没有防护作用。
- ▶ **激光视镜（附件）不得用作太阳镜或在道路交通中使用。**激光视镜并不能完全防护紫外线，还会干扰对色彩的感知。

工作范例（参见插图G–M）

有关测量仪的使用范例请参考说插图说明。

将测量仪贴近需要检查的平面或边缘放置，每次开始测量前应先找平。

请始终在两个尽可能远的点上测量激光束与平面或边缘之间的距离。

维修和服务

维护和清洁

测量仪器必须随时保持清洁。

不可以把仪器放入水或其它的液体中。

使用潮湿，柔软的布擦除仪器上的污垢。切勿使用任何清洁剂或溶剂。

务必定期清洁激光出口，清洁时不可以在出口残留绒毛。

存储和搬运测量仪时，一定要将其放在保护袋**(28)**或箱子**(26)**中。

需要修理时，请将测量仪装入保护袋**(28)**或箱子**(26)**邮寄。

客户服务和应用咨询

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

博世应用咨询团队乐于就我们的产品及其附件问题提供帮助。

询问和订购备件时，务必提供机器铭牌上标示的10位数物品代码。

中国大陆
博世电动工具（中国）有限公司
中国　浙江省　杭州市
滨江区　滨康路567号
102/1F 服务中心
邮政编码：310052
电话：(0571)8887 5566 / 5588
传真：(0571)8887 6688 x 5566# / 5588#
电邮：bsc.hz@cn.bosch.com
www.bosch-pt.com.cn

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

其他服务地址请见:
www.bosch-pt.com/serviceaddresses

废弃处理

必须以符合环保要求的方式回收再利用测量仪，附件和包装材料。

请勿将测量仪和电池/蓄电池扔到生活垃圾里。

繁體中文

安全注意事項

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

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

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

- ▶ **萬一雷射光不小心掃向眼睛，應立刻閉上眼睛並立刻將頭轉離光束範圍。**

- ▶ **請勿對本雷射裝備進行任何改造。**
- ▶ **請勿將雷射眼鏡當作護目鏡（配件）使用。**雷射眼鏡是用來讓您看清楚雷射光束；但它對於雷射光照射並沒有保護作用。
- ▶ **請勿將雷射眼鏡當作護目鏡（配件）使用，或在道路上行進間使用。**雷射眼鏡無法完全阻隔紫外線，而且還會降低您對於色差的感知能力。
- ▶ **本測量工具僅可交由合格的專業技師以原廠替換零件進行維修。**如此才能夠確保本測量工具的安全性能。
- ▶ **不可放任兒童在無人監督之下使用本雷射測量工具。** 他們可能會不小心對他人或自己的眼睛造生眩光。
- ▶ **請不要在存有易燃液體、氣體或粉塵等易爆環境下操作本測量工具。**測量工具內部產生的火花會點燃粉塵或氣體。

測量工具與磁性配件不得接近植入裝置以及諸如心律調節器或胰島素幫浦等其他醫療器材。 測量工具和配件中含有磁鐵，形成的磁場可能干擾植入裝置和醫療器材運作。

- ▶ **請讓測量工具與磁性配件遠離磁性資料儲存裝置和易受磁場干擾的高靈敏器材。**測量工具與配件內的磁鐵，形成的磁場可能造成無法挽救的資料遺失。

產品和功率描述

請留意操作說明書中最前面的圖示。

依規定使用機器

此測量工具的設計適合用來確認及檢查水平線、垂直線和鉛垂點。

本測量工具可同時適用於室內及戶外應用。

插圖上的機件

機件的編號和儀器詳解圖上的編號一致。

(1) 雷射光束射出口
(2) 電量警示燈
(3) 接收模式指示燈
(4) 擺動鎖指示器
(5) 接收模式按鈕
(6) 雷射操作模式按鈕
(7) 電池盒蓋
(8) 電池盒蓋鎖扣
(9) 導槽
(10) 起停開關
(11) 1/4" 三腳架固定座
(12) 5/8" 三腳架固定座
(13) 序號
(14) 雷射警示牌
(15) 旋轉座（RM 1）
(16) 導軌
(17) 長形固定孔
(18) 磁鐵
(19) 天花板夾具[a)]
(20) 萬用托架（BM 1）[a)]
(21) 雷射標靶[a)]
(22) 雷射辨識鏡[a)]
(23) 雷射接收器[a)]
(24) 三腳架（BT 150）[a)]
(25) 伸縮桿（BT 350）[a)]
(26) 提箱[a)]
(27) 襯盒[a)]
(28) 保護套袋[a)]

a) **圖表或說明上提到的配件，並不包含在基本的供貨範圍中。本公司的配件清單中有完整的配件供應項目。**

技術性數據

點、線雷射測量儀	GCL 2-50
產品機號	**3 601 K66 F00**
工作範圍[A)]	
– 標準雷射標線	15 m
– 具有雷射接收器的雷射標線	5–50 m
– 雷射點	10 m
調平精準度[B)C)]	
– 雷射標線	±0.3 mm/m
– 雷射點	±0.7 mm/m
自動調平範圍標準值	±4°
調平耗時標準值	< 4 秒
操作溫度	−10 °C ... +50 °C
儲藏溫度	−20 °C ... +70 °C
從基準點高度算起的最大可測量高度	2000 m
空氣相對濕度最大值	90 %
依照 IEC 61010-1，污染等級為	2[D)]
雷射等級	2
雷射種類	630–650 nm，< 1 mW
C_6	1
光束發散角	
– 雷射標線	0.5 mrad（全角度）
– 雷射點	0.8 mrad（全角度）
脈衝率	
– 無接收模式下操作	6 kHz
– 在接收模式下操作	10 kHz
三腳架固定座	1/4"; 5/8"
電池	3 × 1.5 V LR6（AA）
各操作模式的可連續工作時間[B)]	

點、線雷射測量儀	GCL 2-50
– 十字線及點形模式	6 小時
– 十字線模式	8 小時
– 線形模式	16 小時
– 點形模式	22 小時
重量符合 EPTA-Procedure 01:2014	0.49 kg
尺寸（長 × 寬 × 高）	
– 不含旋轉座	112 × 55 × 106 mm
– 含旋轉座	132 × 81 × 163 mm
防護等級	IP 54（防塵防潑濺）

A) 工作範圍在不利的環境條件下（例如陽光直射），工作範圍將縮小。

B) 溫度為 **20–25** °C

C) 此處提供的是在一般至有利環境條件下可達到的數值（比如無震動、無霧氣、無煙霧、無陽光直射）。歷經劇烈溫度起伏之後，精準度可能會發生偏差。

D) 只產生非傳導性污染，但應預期偶爾因水氣凝結而導致暫時性導電。

從產品銘牌的序號 (13) 即可確定您的測量工具機型。

安裝

裝入／更換電池

建議使用鹼錳電池來驅動本測量工具。

若要打開電池盒蓋 **(7)**，請按壓鎖扣 **(8)** 並掀開電池盒蓋。裝入電池。

此時請您注意是否有依照電池盒內側上的電極標示正確放入。

電池快沒電時，電量警示燈 **(2)** 會呈現綠色閃爍狀態。此外，雷射標線也會每隔 10 分鐘閃爍 5 秒左右。從第一次閃爍後開始算起，本測量工具還能繼續運作約 1 小時。本裝置電力完全耗盡時，將在自動關機前最後再閃爍一次雷射標線。

務必同時更換所有的電池。請使用同一製造廠商，容量相同的電池。

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

使用旋轉座 RM 1 進行測量（請參考圖 A1–A3）

本測量工具可在旋轉座 **(15)** 的輔助之下，沿著一個持續可見的中央鉛垂點 360° 旋轉。透過這個方法，不需移動測量工具的位置，即可標示雷射標線。

將測量工具的導槽**(9)** 裝到旋轉座 **(15)** 的導軌 **(16)** 上，並將測量工具推到平台上，直到最底位置。若要拆開，請將測量工具朝旋轉座的相反方向推移即可。

旋轉座的可行固定方式：
– 直立於一個平坦水平面上、
– 利用螺絲鎖在垂直立面上、
– 搭配使用天花板夾具 **(19)** 即可固定在天花板的金屬長條上、
– 利用磁鐵 **(18)** 即可吸附在金屬表面上。

操作

操作機器

▶ **不可以讓濕氣滲入儀器中，也不可以讓陽光直接照射在儀器上。**

▶ **勿讓測量工具暴露於極端溫度或溫度劇烈變化的環境。**例如請勿將它長時間放在車內。歷經較大溫度起伏時，請先讓測量工具回溫，而且一定要檢查精準度，確認後才能繼續進行測量 (參見「測量工具精準度檢查」, 頁 252)。
如果儀器曝露在極端溫度下或溫差較大的環境中，會影響儀器的測量準確度。

▶ **測量工具須避免猛力碰撞或翻倒。**測量工具遭受外力衝擊後，一律必須先檢查其精準度，確認後才能繼續使用(參見「測量工具精準度檢查」, 頁 252)。

▶ **若要搬運測量工具時，請先將它關閉。**關機後擺動零件應要被鎖定，否則擺動零件可能因為強烈的震動而受損。

啟動／關閉

若要**啟動**測量工具，請將起停開關 **(10)** 推至 **On**（適用於使用擺動鎖進行測量）或 **On**（適用於自動調平功能開啟之測量作業）。本測量工具開機後將隨即從射出口 **(1)** 發射一道雷射光束。

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

若要**關閉**測量工具，請將電源開關 **(10)** 推至 **Off** 位置。關閉時，擺動零件即遭鎖定。

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

當操作溫度已超出最高允許值 **50** °C 時，將自動關機以保護雷射二極體。待測量工具冷卻後又能再度操作時，您即可重新開機。

自動關機功能

若持續約 **120** 分鐘未按壓測量工具上的任何按鈕，本測量工具將自動關機以維護電池使用壽命。

若要在自動關機之後重新啟動測量工具，您可先將起停開關 **(10)** 推至「**Off**」接著再啟動測量工具，亦或者按一下雷射操作模式按鈕 **(6)** 或接收模式按鈕 **(5)**。

暫時停用自動關機功能

若要停用自動關機功能，請在測量工具處於啟動狀態時按住雷射操作模式按鈕 **(6)** 不放，維持 3 秒鐘。自動關機功能成功停用時，雷射光束將短暫閃爍以示確認。

提示：操作溫度如果超過 45 °C，可能無法停用此自動關機功能。

若要啟用自動關機功能，請將測量工具關閉後再重新啟動即可。

設定操作模式

測量工具提供多種操作模式，供您隨時進行切換：

– **十字線及點形模式：**測量工具將向前發射出一道水平及一道垂直雷射標線，並且從雷射點處垂直往上及往下發射。這些雷射標線各自呈 90° 交叉。

– **水平線形模式：**測量工具向前發射出一道水平雷射標線。

– **垂直線形模式：**測量工具向前發射出一道垂直雷射標線。
在室內空間定位測量工具時，可以看到垂直雷射標線從上方雷射點射出後投射在天花板上。
定位測量工具時，請讓這條垂直雷射標線直接在牆面上近乎完美地形成一個完整線圈（360° 線）。

– **點形模式：**測量工具從雷射點處垂直往上及往下發出雷射光束。

除了點形模式之外，所有操作模式皆可選擇是否要使用自動調平功能或擺動鎖。

若要切換操作模式，請按雷射操作模式按鈕 **(6)**。

自動調平功能開啟之測量作業

操作步驟的順序	水平線形模式	垂直線形模式	點形模式	擺動鎖指示器 (4)	圖片
起停開關 **(10)** 位於「**On**」位置上	●	●	●	□	**B**
	十字線模式				
按壓 1 次雷射操作模式按鈕 **(6)**	●	–	–	□	**C**
按壓 2 次雷射操作模式按鈕 **(6)**	–	●	–	□	**D**
按壓 3 次雷射操作模式按鈕 **(6)**	–	–	●	□	**E**
按壓 4 次雷射操作模式按鈕 **(6)**	●	●	●	□	**B**
	十字線模式				

正在進行自動調平功能開啟之測量作業時，您若切換至「使用擺動鎖進行測量」模式（起停開關 **(10)** 位於 **On**），則將一律啟用該模式的第一種指示燈組合。

使用擺動鎖進行測量

操作步驟的順序	水平線形模式	垂直線形模式	點形模式	擺動鎖指示器 (4)	圖片
起停開關 **(10)** 位於「**On**」上	●	●	–	紅色	**F**
	十字線模式				
按壓 1 次雷射操作模式按鈕 **(6)**	●	–	–	紅色	
按壓 2 次雷射操作模式按鈕 **(6)**	–	●	–	紅色	
按壓 3 次雷射操作模式按鈕 **(6)**	●	●	–	紅色	**F**
	十字線模式				

正在進行使用擺動鎖進行測量作業時，您若切換至「自動調平功能開啟之測量作業」模式（起停開關 **(10)** 位於 **On**），則將一律啟用該模式的第一種指示燈組合。

接收模式

不論所選操作模式為何，如要使用雷射接收器 **(23)** 則必須啟用接收模式。

進入接收模式後，雷射標線會以極高頻率閃爍，以便雷射接收器 **(23)** 追蹤。

若要開啟接收模式，請按一下接收模式按鈕 **(5)**。接收模式指示燈 **(3)** 將亮綠燈。

接收模式開啟時，對人類肉眼而言，雷射標線能見度會變差。因此，不需使用雷射接收器時，請再按一次接收模式按鈕 **(5)** 以關閉接收模式。接收模式指示燈 **(3)** 隨即熄滅。

自動調平功能

自動調平功能開啟之測量作業（請參考圖 B–E）

請將本測量工具放置在一個穩固的水平平面上，或將它固定在旋轉座 **(15)** 上。

針對使用自動調平功能的作業，請您將起停開關 **(10)** 推至「**On**」位置。

自動調平功能可在 ±4° 的自動調平範圍內進行自動調整。雷射光束不再閃爍後，即代表測量工具已完成調平。

若無法使用自動調平功能，例如一旦測量工具的所在平面與水平面之間相差達 **4°** 以上時，雷射光束將快速閃爍。

發生上述情況時，請將本測量工具架設在水平平面上，然後等待其自動調平。測量工具一進入 **±4°** 的自動調平範圍時，雷射光束隨即再度持續亮起。

測量工具在運轉期間若有振動或移位，將重新進行調平。在完作調平之後應利用參考點檢查雷射光束的位置，以免因為儀器位置改變而造成測量錯誤。

作業時使用擺動鎖（請參考圖 F）

若要使用擺動鎖進行測量，請您將起停開關 **(10)** 推至「**On**」。擺動鎖指示器 **(4)** 將亮紅燈，且雷射標線會以緩慢節奏持續閃爍。

使用擺動鎖進行測量時，自動調平功能將關閉。您可以把測量工具拿在手上或是將它放置到合適的基座上操作。雷射光束不再進行調平，也不再強制性地彼此垂直。

測量工具精準度檢查

影響精度的因素

操作環境的溫度是最大的影響因素。尤其是由地面往上延伸的漸進式溫度差異可能會使雷射光束改變方向。

靠近地面的位置其溫度分層變化最大，因此您應儘量將測量工具安裝在三腳架上，然後將它架設在作業區的中央。

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

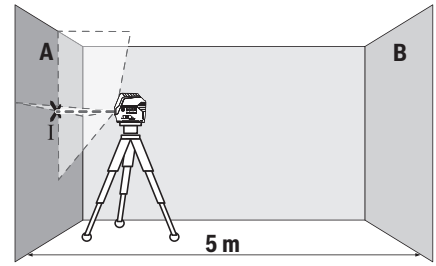
一律先檢查水平雷射標線的高度精準度及調平精準度，然後再檢查垂直雷射標線的調平精準度和鉛垂精準度。

如果檢查時發現測量工具的偏差超過最大極限。必須把儀器交給 **Bosch**顧客服務處修理。

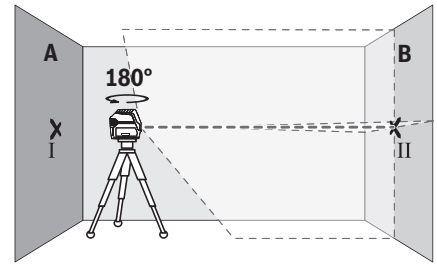
請檢查水平線的高度精準度

針對這項檢查，您必須在兩面牆 A 和牆B 之間找出一段無障礙物、長度 **5** m 的測量距離。

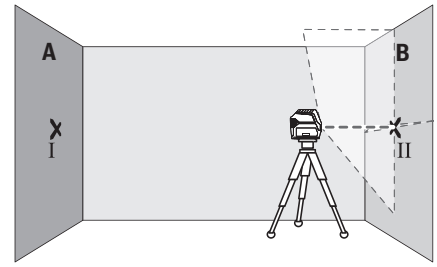
– 請將測量工具先安裝在三腳架上後，再架設到 A 牆附近的位置，或將測量工具放置在穩固的平坦基座上。啟動測量工具。請您選用自動調平功能開啟的十字線模式。



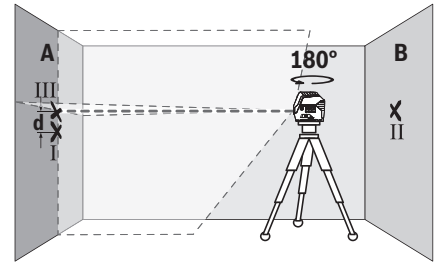
– 把雷射光束對準比較靠近的 A 牆並讓測量儀進行調平。標示出雷射標線在牆上之交叉點的中心位置（I 點）。



– 將測量工具旋轉 180°，讓它進行調平，然後在對面的 B 牆上標出雷射標線的交叉點（II 點）。
– 將測量工具（不用旋轉）移至靠近 B 牆附近，然後啟動電源，讓它進行調平。



– 調整測量工具的高度（利用三腳架或者必要時可再墊高），讓雷射標線的交叉點正好對準先前在 B 牆上標出的 II 點。



– 將測量工具旋轉 180°，但不用再改變其高度。這次要讓它對準那條通過 A 牆 I 點的垂直線。讓測

量工具進行調平，接著再到 A 牆上標出雷射標線的交叉點（Ⅲ 點）。

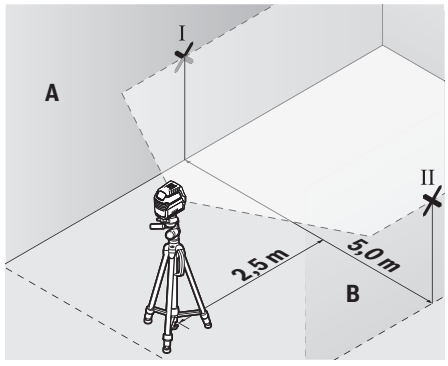
– A 牆上標出的 I 與 Ⅲ 兩點相差的高度 **d** 即是測量工具的實際高度偏差。

測量距離為 2 × **5** m = **10** m 時的最大容許偏差是：**10** m × ±**0.3** mm/m = ±**3** mm。因此，I 和 Ⅲ 兩點之間相差的距離 **d** 最多只能有 **3** mm。

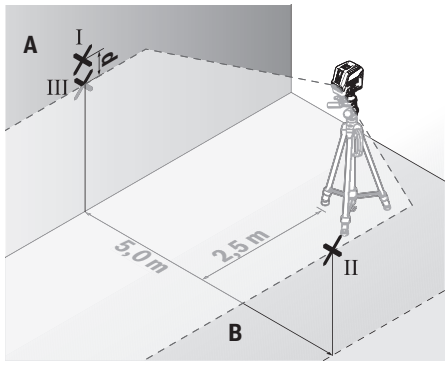
請檢查水平線的調平精準度

針對這項檢查，您必須找一塊約 5 × **5** m 的無障礙物空間。

– 請將測量工具先安裝在三腳架後，再架設到 A 牆與 B 牆的中間點，或將測量工具放置於穩固的平坦基座上。請您選用自動調平功能開啟的線形模式，然後讓測量工具進行調平。



– 請在與測量工具相隔 2.5 m 的兩邊牆面上標出雷射標線的中心點（A 牆上為 I 點，B 牆上為 Ⅱ 點）。



– 將測量工具旋轉 180° 後架設在相隔 5 m 距離的位置上，然後讓它進行調平。

– 調整測量工具的高度（利用三腳架或者必要時可再墊高），讓雷射標線的中心點正好對準先前在 B 牆上標出的 Ⅱ 點。

– 請在 A 牆上標出雷射標線的中心點，此即為 Ⅲ 點（與 I 點呈一垂直線，可能位於 I 點之上或之下）。

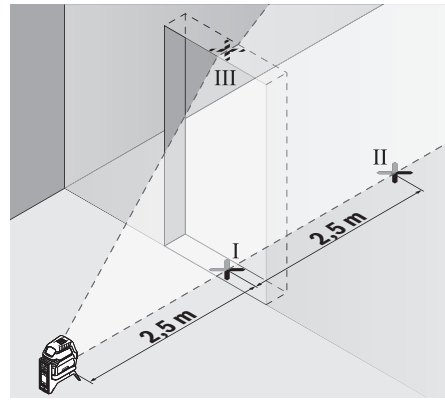
– A 牆上標出的 I 與 Ⅲ 兩點相差的高度 **d** 即是測量工具的實際水平高度偏差。

測量距離為 2 × **5** m = **10** m 時的最大容許偏差是：**10** m × ±**0.3** mm/m = ±**3** mm。因此，I 和 Ⅲ 兩點之間相差的距離 **d** 最多只能有 **3** mm。

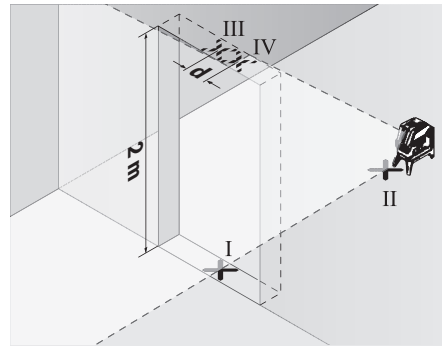
檢查垂直線的調平精準度

為進行此項檢查，您需要找出一處地面平坦穩固的門口，門的兩邊都至少有 2.5 m 的深度。

– 請將測量工具放置於穩固的平坦地面（不是三腳架）上，與門口相距 2.5 公尺。請您選用自動調平功能開啟的垂直線形模式。將雷射線對準門口，讓測量工具進行調平。



– 請在門口地面上（I 點）、在門口另一邊與目前位置相距 5 m 的位置上（Ⅱ 點）以及門口上緣處（Ⅲ 點），標出垂直雷射標線的中心點。



– 將測量工具旋轉 180°，並將它移至門口另一邊，正好放在 Ⅱ 點後。讓測量工具進行調平，並調整垂直雷射標線的位置，讓它的中心點剛好同時通過 I點及 Ⅱ 點。

– 在門口上緣處標出雷射標線的中心點，此即為 IV 點。

– Ⅲ 與 IV 兩點之間相差的距離 **d** 即是測量工具的實際垂直偏差。

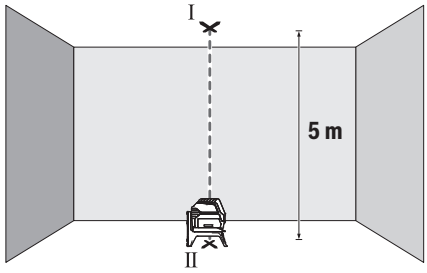
– 測量門口的高度。

最大容許偏差的計算方式如下：
兩倍的門口高度 × **0.3** mm/m
舉例來說：如果門口高度為 **2** m，則最大容許偏差為
2 × **2** m × ±**0.3** mm/m = ±**1.2** mm。因此，Ⅲ 及 Ⅳ 兩點最多可相差 **1.2** mm。

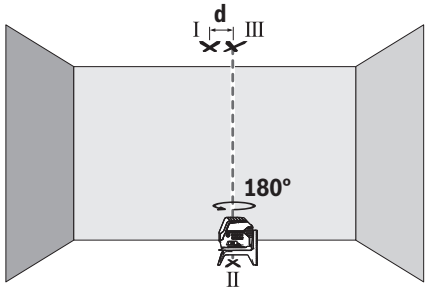
檢查鉛垂精準度

針對這項檢查，您必須在地板與天花板之間找出一段無障礙物、長度 **5** m 左右的測量距離。

– 請先將測量工具安裝至旋轉座 **(15)** 上後，再放置到地面上。請選用點形模式，然後讓測量工具進行調平。



– 請在天花板上，請到天花板上標出上方雷射點的中心位置（Ⅰ點）。然後再到地面上，請到地板上標出下方雷射點的中心位置（Ⅱ點）。



– 將測量工具旋轉 180°。讓下方雷射點的中心位置定位在已標出的 Ⅱ 點上。讓測量工具進行調平。標出上方雷射點的中心位置（Ⅲ 點）。
– 天花板上 Ⅰ 與 Ⅲ 兩點之間相差的距離 **d** 即是測量工具的實際垂直偏差。

最大容許偏差的計算方式如下：
兩倍的地板與天花板距離 × **0.7** mm/m。
舉例來說：如果地板與天花板之間的距離為 **5** m，則最大容許偏差為
2 × **5** m × ±**0.7** mm/m = ±**7** mm。因此，Ⅰ 及 Ⅲ 兩點最多可相差 **7** mm。

作業注意事項

▶ **一律只能標示雷射點／雷射標線的中心位置。**雷射點的大小或雷射線段的寬度會隨著距離而改變。

使用雷射靶進行測量（請參考圖 L）

雷射標靶 **(21)** 可增強雷射光束在不利條件下以及距離較長時的能見度。

雷射標靶 **(21)** 的平面具反射作用，它可增強雷射標線的能見度，另一半則是可透光，讓您從雷射標靶背面也能看清楚雷射標線。

使用三腳架（配件）進行測量

三腳架可為您提供一個可調整高度的穩固測量基座。請利用 1/4" 三腳架固定座 **(11)** 將測量工具安裝到三腳架 **(24)** 或一般市售相機三腳的螺紋孔上。若要將本產品固定在一般市售的土木用三腳架上，則請您使用 5/8" 三腳架固定座 **(12)**。利用三腳架的止付螺絲，將測量工具旋緊固定。

在啟動測量工具之前，先大略地調整好三腳架的位置。

利用萬用托架（配件）進行固定（請參閱圖 L）

您可利用萬用托架 **(20)** 將本測量工具固定在例如垂直平面、管件或磁性材料上。萬用托架也可以充當地面三腳架，它可以減輕調整測量工具高度的工作負擔。

在啟動測量工具之前，先大略調整好萬用托架 **(20)** 的位置。

使用雷射接收器進行作業（配件）

在不利照明條件之下（周圍環境明亮、陽光直射）且距離又較遠時，為能更容易捕捉雷射標線，請使用雷射接收器 **(23)**。進行測量時若有使用雷射接收器，請開啟接收模式(參見 「接收模式」, 頁 251)。

雷射視鏡（配件）

雷射視鏡可過濾掉周圍環境的光線。因此，您的眼睛看到雷射光時會覺得較亮。

▶ **請勿將雷射眼鏡當作護目鏡（配件）使用。**雷射眼鏡是用來讓您看清楚雷射光束；但它對於雷射光照射並沒有保護作用。

▶ **請勿將雷射眼鏡當作護目鏡（配件）使用，或在道路上行進間使用。**雷射眼鏡無法完全阻隔紫外線，而且還會降低您對於色差的感知能力。

操作範例（請參閱圖 G–M）

有關測量工具的使用範例請參考說插圖說明。

請一律將測量工具放置在緊靠待測量之平面或邊緣上，並於每次開始測量前讓測量工具進行調平。

請您永遠儘可能從相隔遠一些的兩個不同位置點上，測量雷射光束與平面／邊緣之間的距離。

維修和服務

維修和清潔

測量儀器必須隨時保持清潔。

不可以把儀器放入水或其它的液體中。

使用柔軟濕布擦除儀器上的污垢。切勿使用清潔劑或溶液。

務必定期清潔雷射射出口，清潔時射出口不可殘留毛絮。

儲放和搬運測量工具時，一定要將它放置在保護套袋 **(28)** 或提箱 **(26)** 內。

如需送修，請將測量工具放入保護套袋 **(28)** 或提箱 **(26)** 內。

顧客服務處和顧客咨詢中心

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

如果對本公司產品及其配件有任何疑問，博世應用諮詢小組很樂意為您提供協助。

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

台灣

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

制造商地址:

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

以下更多客戶服務處地址：

www.bosch-pt.com/serviceaddresses

廢棄物處理

必須以符合環保要求的方式回收再利用損壞的儀器、配件和包裝材料。

不得將測量工具與電池當成一般垃圾丟棄！

한국어

안전 수칙

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

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

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

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

측정공구 및 자성 액세서리를 심장 박동 조절장치 또는 인슐린 펌프와 같은 삽입물 및 기타 의학 기기 근처로 가져오지 마십시오. 측정공구 및 액세서리의 자석으로 인해 자기장이 형성되어 삽입물 및 의학 기기의 기능에 장애를 일으킬 수 있습니다.

- **측정공구와 자성 액세서리를 자기 데이터 매체나 자력에 예민한 기기에서 멀리 두십시오.** 측정공구 및 액세서리의 자석으로 인해 데이터가 손실되어 복구되지 않을 수 있습니다.

제품 및 성능 설명

사용 설명서 앞 부분에 제시된 그림을 확인하십시오.

규정에 따른 사용

본 측정공구는 수평 및 수직 라인과 수직점을 측정 및 점검하기 위한 용도로 사용됩니다.

측정공구는 실내 및 실외에서 모두 사용할 수 있습니다.

제품의 주요 명칭

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

(1) 레이저빔 발사구
(2) 배터리 경고 표시
(3) 수광기 모드 디스플레이
(4) 펜듈럼 고정 표시기
(5) 수광기 모드 버튼
(6) 레이저 작동 모드 버튼
(7) 배터리 케이스 덮개
(8) 배터리 케이스 덮개 잠금쇠
(9) 가이드 홈
(10) 전원 스위치
(11) 삼각대 연결 부위 1/4"
(12) 삼각대 연결 부위 5/8"
(13) 일련 번호
(14) 레이저 경고판
(15) 회전대(RM 1)
(16) 가이드 레일
(17) 고정용 구멍
(18) 자석
(19) 천장 클립[a)]
(20) 유니버셜 홀더(BM 1)[a)]
(21) 레이저 표적판[a)]
(22) 레이저용 안경[a)]
(23) 레이저 수광기[a)]
(24) 삼각대(BT 150)[a)]
(25) 텔레스코픽 막대(BT 350)[a)]
(26) 케이스[a)]
(27) 인서트[a)]
(28) 보호 가방[a)]

a) **도면이나 설명서에 나와있는 액세서리는 표준 공급부품에 속하지 않습니다. 전체 액세서리는 저희 액세서리 프로그램을 참고하십시오.**

제품 사양

포인트 및 라인 레이저	GCL 2-50
제품 번호	**3 601 K66 F00**
작업 범위[A)]	
– 표준 레이저 라인	15 m
– 레이저 수광기가 장착된 레이저 라인	5–50 m
– 레이저 포인트	10 m
레벨링 정확도[B)C)]	
– 레이저 라인	±0.3 mm/m
– 레이저 포인트	±0.7 mm/m
자동 보정 범위, 평균	±4°
자동 보정 시간, 평균	< 4 s
작동 온도	−10 °C ... +50 °C
보관 온도	−20 °C ... +70 °C
기준 높이를 초과한 최대 사용 높이	2000 m
상대 습도 최대	90 %
IEC 61010-1에 따른 오염도	2[D)]
레이저 등급	2
레이저 유형	630–650 nm, < 1 mW
C_6	1
편차	
– 레이저 라인	0.5 mrad (전체 각도)
– 레이저 포인트	0.8 mrad (전체 각도)
펄스 주파수	
– 수광기 모드 미작동	6 kHz
– 수광기 모드 작동	10 kHz
삼각대 홀더	1/4"; 5/8"
배터리	3 × 1.5 V LR6 (AA)
작동 모드에서의 시간[B)]	
– 교차선 모드 및 포인트 모드	6 h
– 교차선 모드	8 h
– 라인 모드	16 h
– 포인트 모드	22 h
EPTA-Procedure 01:2014에 따른 중량	0.49 kg
치수(길이 × 폭 × 높이)	
– 회전대 미포함	112 × 55 × 106 mm
– 회전대 포함	132 × 81 × 163 mm
보호 등급	IP 54 (먼지 및 분무수 침투 방지)

A) 직사광선 등의 불리한 환경 조건에서는 작업 범위가 줄어들 수 있습니다.

B) **20–25** °C일 경우

C) 제시된 값은 일반적인 조건 및 (예를 들어 진동, 안개, 연기, 직사광선이 발생하지 않는) 좋은 조건이 전제됩니다. 온도 편차가 심하면 정확도에 차이가 있을 수 있습니다.

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

측정공구를 확실하게 구분할 수 있도록 타입 표시판에 일련번호 (13) 가 적혀 있습니다.

조립

배터리 삽입하기/교환하기

측정공구 작동에는 알칼리 망간 배터리를 사용할 것을 권장합니다.

배터리 케이스 덮개 **(7)** 를 열 때는 잠금쇠 **(8)** 위치까지 누른 뒤 배터리 케이스 덮개를 젖힙니다. 배터리를 끼우십시오.

이때 전극이 배터리 케이스 안쪽에 나와있는 것처럼 올바로 끼워야 합니다.

배터리가 약해지면, 배터리 경고 표시 **(2)** 가 녹색으로 깜박입니다. 그 외에도 레이저 라인이 10 분마다 약 5 초 간 깜박입니다. 측정공구가 처음 깜박이기 시작한 후 1 시간 정도 더 작동 가능합니다. 배터리가 빈 상태가 되면, 자동으로 꺼지기 직전에 레이저 라인이 한 번 더 깜박입니다.

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

▶ **오랜 기간 사용하지 않을 경우 측정공구의 배터리를 빼두십시오.** 배터리를 측정공구에 오래 두면 부식되고 방전될 수 있습니다.

회전대 RM 1을 이용한 작업(그림 A1–A3 참조)

회전대 **(15)** 를 이용하여 측정공구를 눈에 보이는 중앙 수직점 주위에서 360° 돌리십시오. 이렇게 하면 측정공구의 위치를 바꾸지 않고도 레이저 라인을 조정할 수 있습니다.

가이드 홈 **(9)** 이 장착된 측정공구를 회전대 **(15)** 의 가이드 레일 **(16)** 에 놓고 측정공구를 플랫폼의 스톱위치까지 밀어넣습니다.

분리 시에는 측정공구를 회전대로부터 반대쪽 방향으로 빼냅니다.

가능한 회전대 위치:

– 평평한 표면에 수직으로 세우기,
– 수직 표면에 볼트 체결,
– 천장 클립 **(19)** 과 함께 금속 돌출부에 볼트 체결,
– 자석 **(18)** 을 이용해 금속 표면에 볼트 체결.

작동

기계 시동

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

▶ **극한의 온도 또는 온도 변화가 심한 환경에 측정공구를 노출시키지 마십시오.** 예를 들어 장시간 차량 안에 측정공구를 두지 마십시오. 온도 편차가 심한 경우 계속 작동하기 전에 먼저 측정공구가 온도에 적응할 수 있게 하고 항상 정확도를 점검하십시오 (참조 „측정공구의 정확도 점검 “, 페이지 259).
극한 온도에서나 온도 변화가 심한 환경에서 사용하면 측정공구의 정확도가 떨어질 수 있습니다.

▶ **측정공구가 외부와 세게 부딪히거나 떨어지지 않도록 주의하십시오.** 측정공구에 외부 영향이 심하게 가해진 후에는 계속 작업하기 전에 항상 정확도를 점검해야 합니다 (참조 „측정공구의 정확도 점검 “, 페이지 259).

▶ **측정공구를 운반할 때는 측정공구의 전원을 끄십시오.** 스위치가 꺼진 상태에서는 레벨링 장치가 잠겨 있어 심한 움직임에 손상될 염려가 없습니다.

전원 스위치 작동

측정공구의 **전원을 켜려면** 전원 스위치 **(10)** 를 **On** (펜듈럼 고정 기능 사용) 또는 **On** (자동 레벨링 기능 사용) 위치까지 밀어주십시오. 측정공구의 전원을 켜면 즉시 레이저빔 발사구 **(1)** 에서 바로 레이저빔이 발사됩니다.

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

측정공구의 **전원을 끄려면** 전원 스위치 **(10)** 를 **Off** 위치로 미십시오. 꺼질 때 셔틀장치가 로크됩니다.

▶ **측정공구가 켜져 있는 상태에서 자리를 비우지 말고, 사용 후에는 측정공구의 스위치를 끄십시오.** 레이저빔으로 인해 다른 사람의 눈이 부실 수 있습니다.

허용되는 최고 작동 온도 **50** °C를 초과하면 레이저 다이오드 보호를 위해 전원이 꺼집니다. 냉각 후 측정공구가 작동 준비 상태로 전환되면 다시 전원을 켤 수 있습니다.

자동 꺼짐 기능

약 **120** 분 동안 측정공구에서 작동되는 버튼이 아무 것도 없으면, 배터리 절약을 위해 측정공구가 자동으로 꺼집니다.

자동으로 꺼진 측정공구를 다시 작동하려면 전원 스위치 **(10)** 를 "**Off**" 위치로 밀었다가 측정공구의 전원을 다시 켜거나, 작동 모드 버튼 **(6)** 또는 수신기 모드 버튼 **(5)** 을 한번 누르면 됩니다.

일시적으로 자동 꺼짐 기능 비활성화시키기

자동 꺼짐 기능을 해제하려면, (측정공구가 켜진 상태에서) 작동 모드 버튼 **(6)** 을 3초 이상 누르십시오. 자동 꺼짐 기능이 해제되면 이를 표시하기 위해 레이저빔이 잠시 깜박입니다.

지침: 작동 온도 45 °C를 넘어가면, 자동 꺼짐 기능은 비활성화되지 않습니다.

자동 꺼짐 기능을 작동하려면 측정공구를 껐다가 다시 켜십시오.

작동 모드 설정하기

측정공구에는 여러 작동 모드가 있으며 모드 간에 수시로 변경이 가능합니다:

– **교차선 모드 및 점 모드:** 측정공구는 앞쪽으로 수평 레이저 라인 및 수직 레이저 라인을 발생시키고, 상향 및 하향으로 각각 수직 레이저 포인트를 발생시킵니다. 레이저 라인은 90° 각도로 교차합니다.
– **수평선 모드:** 측정공구는 앞쪽으로 수평 레이저 라인을 발생시킵니다.
– **수직선 모드:** 측정공구는 앞쪽으로 수직 레이저 라인을 발생시킵니다.
측정공구를 공간 내부에 위치시키면 수직 레이저 라인은 천장에서 상부 레이저 포인트를 넘어 표

시됩니다.
측정공구를 벽에 바로 위치시키면 수직 레이저 라인은 거의 전구간을 회전하는 레이저 라인(360° 라인)을 발생시킵니다.

– **점 모드:** 측정공구는 상향 및 하향으로 각각 수직 레이저 포인트를 발생시킵니다.

자동 레벨링 기능을 이용한 작업

작업 순서	수평 라인 모드	수직 라인 모드	포인트 모드	펜듈럼 고정 표시기 (4)	그림
전원 스위치 **(10)** 위치 "On"	●	●	●		**B**
	교차선 모드				
레이저 작동 모드 버튼 **(6)** 1 회 누르기	●	–	–		**C**
레이저 작동 모드 버튼 **(6)** 2 회 누르기	–	●	–		**D**
레이저 작동 모드 버튼 **(6)** 3 회 누르기	–	–	●		**E**
레이저 작동 모드 버튼 **(6)** 4 회 누르기	●	●	●		**B**
	교차선 모드				

자동 레벨링 기능을 이용해 작업하던 도중에 펜듈럼 고정 기능을 이용한 작업 모드(전원 스위치 **(10)** 위치 **On**)로 전환하면 항상 펜듈럼 고정 기능을 이용한 작업 모드의 첫 번째 조합이 활성화됩니다.

펜듈럼 고정 기능을 이용힌 작업

작업 순서	수평 라인 모드	수직 라인 모드	포인트 모드	펜듈럼 고정 표시기 (4)	그림
전원 스위치 **(10)** 위치 "On"	●	●	–	적색	**F**
	교차선 모드				
레이저 작동 모드 버튼 **(6)** 1 회 누르기	●	–	–	적색	
레이저 작동 모드 버튼 **(6)** 2 회 누르기	–	●	–	적색	
레이저 작동 모드 버튼 **(6)** 3 회 누르기	●	●	–	적색	**F**
	교차선 모드				

펜듈럼 고정 기능을 이용해 작업하던 도중에 자동 레벨링 기능을 이용한 작업 모드(전원 스위치 **(10)** 위치 **On**)로 전환하면 항상 자동 레벨링 기능을 이용한 작업 모드의 첫 번째 조합이 활성화됩니다.

수신기 모드

레이저 수신기 **(23)** 를 이용하여 작업할 경우 – 선택한 작동 모드와 관계 없이 – 수신기 모드를 활성화해야 합니다.

수신기 모드에서 레이저 라인이 매우 빠른 빈도수로 깜박이게 되고, 이를 통해 레이저 수신기 **(23)** 에 감지됩니다.

수신기 모드를 켜려면 수신기 모드 버튼 **(5)** 을 누르십시오. 수신기 모드 표시기 **(3)** 가 녹색으로 점등됩니다.

포인트 모드를 제외한 모든 작동 모드에서 자동 레벨링 및 펜듈럼 고정 기능을 함께 선택할 수 있습니다.

작동 모드를 변경하려면 작동 모드 버튼 **(6)** 을 누르십시오.

수신기 모드를 켜면 사람 눈에 보이는 레이저 라인의 가시성은 떨어집니다. 따라서 레이저 수신기 없이 작업할 때에는 다시 수신기 모드 버튼 **(5)** 을 눌러 수신기 모드를 꺼야 합니다. 수신기 모드 표시기 **(3)** 가 꺼집니다.

자동 레벨링 기능

자동 레벨링 기능을 이용해 작업하기(그림 B–E 참조)

측정공구를 수평의 고정된 받침 위에 놓거나 회전대 **(15)** 에 고정하십시오.

자동 레벨링 기능을 이용하여 작업하려면 전원 스위치 **(10)** 를 "On" 위치로 밀어줍니다.

자동 레벨링 기능을 통해 셀프 레벨링 범위 ±4° 내에서 평평하지 않은 부분이 어느 정도 자동으로 균형이 맞춰집니다. 레이저빔이 더 이상 깜박이지 않으면 측정공구가 보정된 상태입니다.

측정공구가 위치한 바닥면이 **4°** 이상 경사져 있어서 자동 레벨링이 불가능하면 레이저빔이 빠른 속도로 깜박입니다.

이 경우 측정공구를 수평이 되게 놓고 자동 레벨링이 될 때까지 기다리십시오. 측정공구가 자동 레벨링 범위 **±4°** 안에 들어오는 즉시 레이저빔은 지속적으로 켜집니다.

작동하는 동안 흔들리거나 위치가 변경되는 경우 측정공구는 자동으로 다시 레벨링됩니다. 레벨링이 끝나면 측정공구가 움직여져 발생하는 에러를 방지하기 위해 레이저빔이 기준 레벨에 맞는지 그 위치를 확인해 보십시오.

펜듈럼 고정 기능을 이용한 작업(그림 F 참조)

펜듈럼 고정 기능을 이용하여 작업하려면 전원 스위치 **(10)** 를 "**On**" 위치로 밀어줍니다. 펜듈럼 고정 기능 표시기 **(4)** 에 적색이 점등되면 레이저 라인이 계속해서 천천히 깜박입니다.

펜듈럼 고정 기능을 이용한 작업 시 자동 레벨링 기능이 꺼져 있습니다. 측정공구를 손에 들고 있거나 경사진 바닥에 놓아도 됩니다. 레이저빔이 더 이상 레벨링되지 않으며, 반드시 직각으로 만나지 않습니다.

측정공구의 정확도 점검

정확도에 미치는 영향

가장 큰 영향을 미치는 것은 주위 온도입니다. 특히 바닥에서 위로 가면서 달라지는 온도로 인해 레이저빔이 굴절될 수 있습니다.

바닥 가까이에서 온도 변화가 가장 심하므로 가능하면 측정공구를 삼각대에 조립한 후 작업면의 중앙에 설치하여 사용해야 합니다.

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

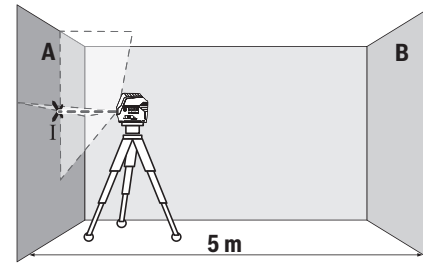
수평 레이저 라인의 레벨링 및 높이의 정확도를 우선적으로 점검한 후 수직 레이저 라인의 레벨링 정확도를 각각 점검하십시오.

점검 시 측정공구가 한번이라도 최대 편차를 초과할 경우 **Bosch** 서비스 센터에 맡겨 수리하십시오.

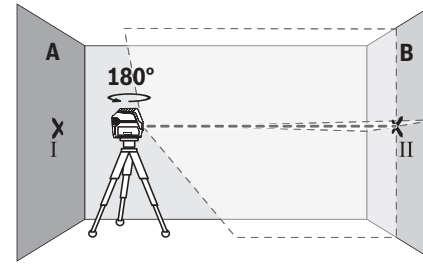
수평선의 높이 정확도 확인하기

이 테스트를 하려면 벽 A와 B 사이에 단단한 바닥이 있는 **5** m 구간의 빈 공간이 필요합니다.

– 측정공구를 벽 A 근처의 삼각대 또는 고정된 평평한 바닥면에 세웁니다. 측정공구의 스위치를 켜십시오. 자동 레벨링 기능과 함께 교차선 모드를 선택하십시오.

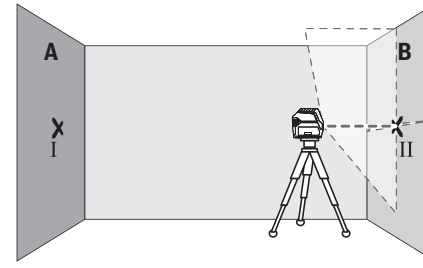


– 레이저를 가까이 있는 벽 A에 향하게 하고 측정공구를 레벨링하도록 하십시오. 레이저 라인이 벽면에서 교차되는 지점 중간을 표시하십시오(지점 I).

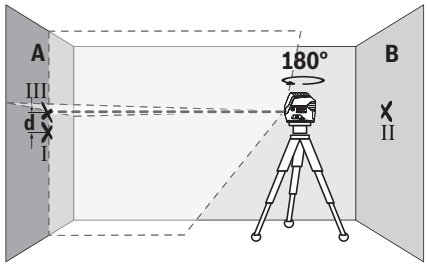


– 측정공구를 180° 돌려 레벨링한 후 레이저 라인의 교차 지점을 마주보는 벽 B (지점 II)에 표시하십시오.

– 측정공구를 돌릴 필요 없이 벽 B 근처에 두고, 전원을 켠 후 레벨링을 진행하십시오.



– 측정공구를 (삼각대 혹은 상황에 따라 받침대를 이용해) 레이저 라인의 교차점이 정확히 이전에 벽 B에 표시한 지점 II에 오도록 높이를 맞춰 정렬하십시오.



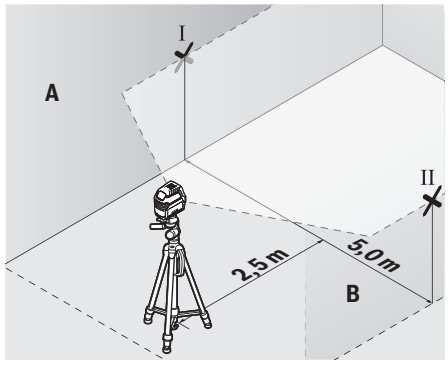
– 높이를 변경할 필요 없이 측정공구를 180° 회전시킵니다. 벽 A에 향하게 하고, 수직 레이저 라인이 이미 표시된 지점 I을 관통하도록 정렬하십시오. 측정공구를 레벨링한 후 벽 A(지점 Ⅲ)에서 레이저 라인의 교차점을 표시하십시오.
– 벽 A에 표시된 두 지점 I 및 Ⅲ의 간격 **d**로 인해 실제 측정공구의 높이 편차가 생깁니다.

측정구간 2 × **5** m = **10** m에서 최대 허용 편차는 다음과 같습니다.
10 m × ±**0.3** mm/m = ±**3** mm. 지점 I과 Ⅲ 사이의 간격 **d**는 최대 **3** mm입니다.

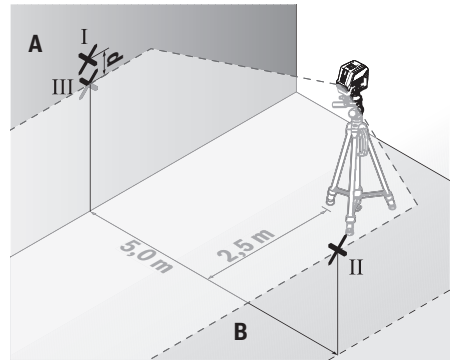
수평선의 레벨링 정확도 확인하기

점검을 위해서는 약 5 × **5** m 정도의 빈 공간이 필요합니다.

– 측정공구를 벽 A와 벽 B 사이의 중앙에 있는 삼각대에 위치시키거나, 평평하고 단단한 바닥에 세우십시오. 자동 레벨링 기능과 함께 수평 라인 모드를 선택한 후 측정공구를 레벨링하십시오.



– 양쪽 벽에서 측정공구로부터 2.5 m 떨어진 거리에 레이저 라인의 중심을 표시하십시오(벽 A에 지점 I 및 벽 B에 지점 Ⅱ).



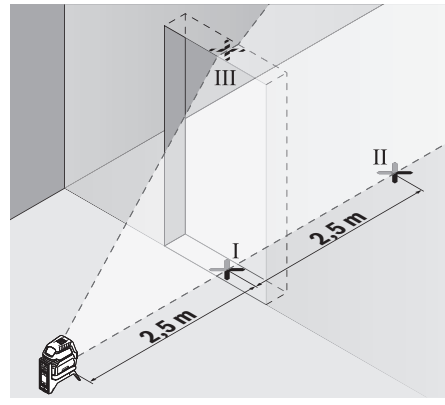
– 5 m 떨어진 곳에서 측정공구를 180° 회전시킨 후 레벨링시킵니다.
– (삼각대 또는 필요에 따라 받침대를 이용하여) 레이저 라인의 중심이 이전에 표시한 벽 B의 지점 Ⅱ에 오도록 측정공구의 높이를 정렬시키십시오.
– 벽 A에서 레이저 라인의 중심점을 지점 Ⅲ(지점 I 수직으로 위쪽 또는 아래쪽)으로 표시하십시오.
– 벽 A에 표시된 두 지점 I 및 Ⅲ의 간격 **d**로 인해 실제 측정공구의 수평 편차가 생깁니다.

측정구간 2 × **5** m = **10** m에서 최대 허용 편차는 다음과 같습니다.
10 m × ±**0.3** mm/m = ±**3** mm. 지점 I과 Ⅲ 사이의 간격 **d**는 최대 **3** mm입니다.

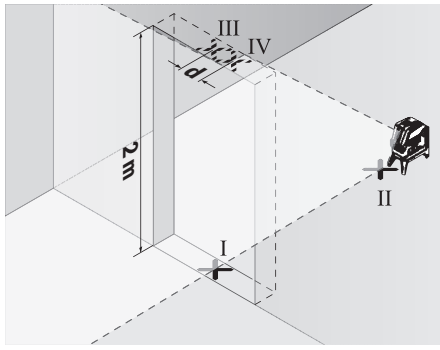
수직선의 레벨링 정확도 확인하기

이 테스트를 진행하려면 (단단한 바닥에) 문의 양쪽으로 최소한 2.5 m의 공간이 필요합니다.

– 측정공구를 문 입구에서 2.5 m 떨어진 지점의 평평하고 단단한 바닥에 세우십시오(삼각대에 세우지 않음). 자동 레벨링 기능과 함께 수직 라인 모드를 선택하십시오. 레이저 라인을 문 입구에 맞추고, 레벨링시킵니다.



– 다른 측면의 출입구(지점 Ⅱ)와 출입구 상단 가장자리(지점 Ⅲ)에서 5 m 떨어진 곳에서 출입구(지점 I)의 바닥에 수직 레이저 라인의 중심점을 표시하십시오.



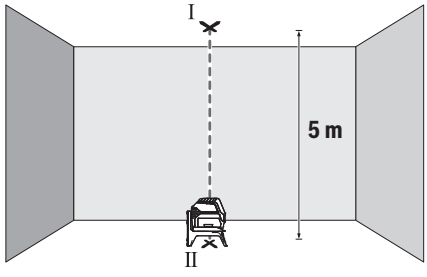
– 측정공구를 180° 돌려 지점 Ⅱ 바로 뒤쪽에 있는 출입구의 다른 측면에 세워주십시오. 측정공구를 레벨링한 후 수직 레이저 라인의 중심이 지점 Ⅰ 및 Ⅱ를 지나도록 정렬하십시오.
– 출입구 상단 가장자리의 레이저 라인의 중심점을 지점 Ⅳ로 표시하십시오.
– 두 지점 Ⅲ 및 Ⅳ 의 간격 **d**로 인해 실제 측정공구의 직각 편차가 생깁니다.
– 출입구의 높이를 측정하십시오.

최대 허용 편차는 다음과 같이 계산합니다:
문 입구 높이 두배 × **0.3** mm/m
예: 출입구 높이가 **2** m 의 경우 최대 편차
2 × **2** m × ±**0.3** mm/m = ±**1.2** mm입니다. 따라서 지점 Ⅲ 및 Ⅳ는 최대 **1.2** mm 를 벗어날 수 없습니다.

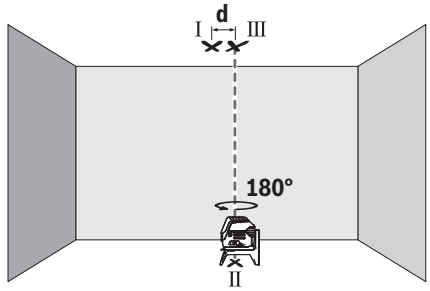
수직점 정확도 확인하기

이 테스트를 하려면 바닥과 천장 사이에 단단한 바닥이 있는 **5** m 구간의 빈 공간이 필요합니다.

– 측정공구를 회전대 **(15)** 위에 설치하고, 바닥에 세웁니다. 점 모드를 선택한 후 측정공구를 레벨링시킵니다.



– 천장에 위쪽 레이저 포인트의 센터를 표시합니다(지점 Ⅰ). 바닥에 아래쪽 레이저 포인트의 센터를 표시합니다(지점 Ⅱ).



– 측정공구를 180° 회전시킵니다. 아래쪽 레이저 포인트의 센터가 미리 표시해둔 지점 Ⅱ 위에 오도록 위치를 잡습니다. 측정공구를 레벨링시킵니다. 위쪽 레이저 포인트(지점 Ⅲ)의 센터를 표시합니다.
– 두 지점 Ⅰ 및 Ⅲ의 간격 **d**로 인해 실제 측정공구의 직각 편차가 생깁니다.

최대 허용 편차는 다음과 같이 계산합니다:
바닥과 천장 사이 간격 두배 × **0.7** mm/m
예: 바닥과 천장 사이 간격이 **5** m 의 경우 최대 편차 2 × **5** m × ±**0.7** mm/m = ±**7** mm입니다. 따라서 지점 Ⅰ 및 Ⅲ는 최대 **7** mm 를 벗어날 수 없습니다.

사용 방법

▶ **레이저 포인트 또는 레이저 라인 중심점은 표시용도로만 사용하십시오.** 레이저 포인트의 크기 또는 레이저 라인의 폭은 거리에 따라 달라집니다.

레이저 표적판으로 작업하기(그림 L 참조)

레이저 표적판 **(21)** 은 불리한 조건에서 그리고 거리가 많이 떨어진 곳에서 레이저빔의 가시성을 높여줍니다.

레이저 표적판 **(21)** 의 반사면은 레이저 라인의 가시성을 높여주며, 표면이 투명하여 레이저 표적판의 뒷면을 통해서도 식별할 수 있습니다.

삼각대(액세서리)를 이용해 작업하기

삼각대를 사용하여 높이를 조정하며, 안정적으로 측정할 수 있습니다. 1/4" 삼각대 홀더 **(11)** 와 함께 측정공구를 삼각대 **(24)** 혹은 일반 카메라 삼각대의 나사부 위에 놓습니다. 일반 건축용 삼각대에 고정하려면 5/8" 삼각대 홀더 **(12)** 를 사용하십시오. 측정공구를 삼각대 고정 나사로 고정하십시오.

측정공구의 전원을 켜기 전에 대략 삼각대의 방향을 맞추십시오.

유니버설 홀더(액세서리)를 이용해 고정하기 (그림 L 참조)

유니버설 홀더 **(20)** 를 이용해 수직면, 파이프 또는 자기 물체 등에 측정공구를 고정할 수 있습니다. 유니버설 홀더는 스탠드로도 사용할 수 있으며, 측정공구의 높이를 맞추는 데 도움이 됩니다.

측정공구의 전원을 켜기 전에 대략 유니버설 홀더 **(20)** 의 방향을 맞추십시오.

레이저 수광기(액세서리)를 이용한 작업

조명 상태(밝은 환경, 직사광선)가 좋지 않고 거리가 많이 떨어져 있는 경우 레이저 라인을 잘 감지할 수 있도록 레이저 수신기 **(23)** 를 사용하십시오. 레이저 수신기를 이용해 작업할 경우 수신기 모드를 켜십시오 (참조 „수신기 모드 “, 페이지 258).

레이저용 안경(액세서리)

레이저용 안경은 주변 조명을 걸러냅니다. 이를 통해 레이저의 빛이 더 밝게 보입니다.

- ▶ **레이저 보안경(액세서리)을 일반 보안경으로 사용하지 마십시오.** 레이저 보안경은 레이저 광선을 보다 잘 감지하지만, 그렇다고 해서 레이저 광선으로부터 보호해주는 것은 아닙니다.
- ▶ **레이저 보안경(액세서리)을 선글라스 용도 또는 도로에서 사용하지 마십시오.** 레이저 보안경은 자외선을 완벽하게 차단하지 못하며, 색상 분별력을 떨어뜨립니다.

작업 실례(그림 G–M 참조)

측정공구의 사용방법의 실례는 그림이 나와있는 면을 참고하십시오.

측정공구는 항상 점검해야 할 표면 또는 모서리 가까이에 두고 측정을 시작하기 전에 항상 레벨링을 진행하십시오.

레이저빔과 평면 또는 모서리 사이의 간격은 항상 가능한 멀리 떨어진 지점에서 측정하십시오.

보수 정비 및 서비스

보수 정비 및 유지

항상 측정공구를 깨끗이 유지하십시오.

측정공구를 물이나 다른 액체에 넣지 마십시오.

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

특히 레이저빔 발사구 표면을 정기적으로 깨끗이하고 보푸라기가 없도록 하십시오.

측정공구는 보호 가방 **(28)** 또는 케이스 **(26)** 에 넣은 상태로만 보관 및 운반하십시오.

수리 시 측정공구는 보호 가방 **(28)** 또는 케이스 **(26)** 에 넣은 상태로 보내주십시오.

AS 센터 및 사용 문의

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

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

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

콜센터
080-955-0909

다른 AS 센터 주소는 아래 사이트에서 확인할 수 있습니다:

www.bosch-pt.com/serviceaddresses

처리

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

측정공구 및 배터리를 가정용 쓰레기에 버리지 마십시오!

ไทย

กฎระเบียบเพื่อความปลอดภัย

ส่งเครื่องมือวัดให้ช่างผู้เชี่ยวชาญตรวจซ่อมและใช้อะไหล่เปลี่ยนของแท้เท่านั้น หากไม่ใช้เครื่องมือวัดตามคำแนะนำเหล่านี้ ระบบป้องกันเบ็ดเสร็จในเครื่องมือวัดอาจได้รับผลกระทบ อย่าทำให้ป้ายเตือนที่อยู่บนเครื่องมือวัดนี้ลบเลือน เก็บรักษาคำแนะนำเหล่านี้ไว้ให้ดี และหากเครื่องมือวัดนี้ถูกส่งต่อไปยังผู้อื่น ให้ส่งมอบคำแนะนำเหล่านี้ไปด้วย

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

อย่าเล็งลำแสงเลเซอร์ไปยังคนหรือสัตว์ และตัวท่านเองอย่าจ้องมองเข้าในลำแสงเลเซอร์โดยตรงหรือลำแสงเลเซอร์สะท้อน การกระทำดังกล่าวอาจทำให้คนตาพร่า ทำให้เกิดอุบัติเหตุ หรือทำให้ดวงตาเสียหายได้

- ▶ **ถ้าแสงเลเซอร์เข้าตา ต้องปิดตาและหันศีรษะออกจากลำแสงในทันที**
- ▶ **อย่าทำการเปลี่ยนแปลงใดๆ ที่อุปกรณ์เลเซอร์**
- ▶ **อย่าใช้แว่นสำหรับมองแสงเลเซอร์ (อุปกรณ์เสริม) เป็นแว่นนิรภัย** แว่นสำหรับมองแสงเลเซอร์ใช้สำหรับมองลำแสงเลเซอร์ให้เห็นชัดเจนยิ่งขึ้น แต่ไม่ได้ช่วยป้องกันรังสีเลเซอร์

- ▶ **อย่าใช้แว่นสำหรับมองแสงเลเซอร์ (อุปกรณ์เสริม) เป็นแว่นกันแดดหรือใส่ขับรถยนต์** แว่นสำหรับมองแสงเลเซอร์ไม่สามารถป้องกันรังสีอัลตราไวโอเลต (UV) ได้อย่างสมบูรณ์ และยังลดความสามารถในการมองเห็นสี
- ▶ **ส่งเครื่องมือวัดให้ช่างผู้เชี่ยวชาญตรวจซ่อมและใช้อะไหล่เปลี่ยนของแท้เท่านั้น** ทั้งนี้เพื่อให้มั่นใจได้ว่าจะสามารถใช้งานเครื่องมือวัดได้อย่างปลอดภัยเสมอ
- ▶ **อย่าให้เด็กใช้เครื่องมือวัดด้วยเลเซอร์โดยไม่ควบคุมดูแล** เด็กๆ อาจทำให้บุคคลอื่นหรือตนเองตาพร่าโดยไม่ตั้งใจ
- ▶ **อย่าใช้เครื่องมือวัดในสภาพแวดล้อมที่เสี่ยงต่อการระเบิด ซึ่งเป็นที่ที่มีของเหลว แก๊ซ หรือฝุ่นที่ติดไฟได้** ในเครื่องมือวัดสามารถเกิดประกายไฟซึ่งอาจจุดฝุ่นละอองหรือไอระเหยให้ติดไฟได้

ต้องกันเครื่องมือวัดและอุปกรณ์ประกอบที่มีคุณสมบัติเป็นแม่เหล็กให้ห่างจากวัตถุปลูกถ่ายในร่างกายและอุปกรณ์ทางการแพทย์อื่นๆ เครื่องปรับจังหวะการเต้นของหัวใจด้วยไฟฟ้าหรือปั๊มอินซูลิน แม่เหล็กของเครื่องมือวัดและอุปกรณ์ประกอบจะสร้างสนามแม่เหล็กซึ่งสามารถทำให้วัตถุปลูกถ่ายในร่างกายและอุปกรณ์ทางการแพทย์อื่นๆ ทำงานบกพร่องได้

- ▶ **ต้องกันเครื่องมือวัดและอุปกรณ์ประกอบที่มีคุณสมบัติเป็นแม่เหล็กให้ห่างจากสื่อนำข้อมูลที่มีคุณสมบัติเป็นแม่เหล็กและอุปกรณ์ที่ไวต่อแรงดึงดูดแม่เหล็ก** แม่เหล็กของเครื่องมือวัดและอุปกรณ์ประกอบสามารถทำให้ข้อมูลสูญหายอย่างเรียกกลับไม่ได้

รายละเอียดผลิตภัณฑ์และข้อมูลจำเพาะ

กรุณาดูภาพประกอบในส่วนหน้าของคู่มือการใช้งาน

ประโยชน์การใช้งานของเครื่อง

เครื่องมือวัดนี้ใช้สำหรับกำหนดและตรวจสอบเส้นแนวนอนและเส้นแนวตั้ง รวมทั้งจุดดิ่ง

เครื่องมือวัดนี้เหมาะสำหรับใช้งานทั้งภายในและภายนอกอาคาร

ส่วนประกอบที่แสดงภาพ

ลำดับเลขของส่วนประกอบอ้างถึงส่วนประกอบของเครื่องมือวัดที่แสดงในหน้าภาพประกอบ

(1) ช่องทางออกลำแสงเลเซอร์

(2) ไฟเตือนแบตเตอรี่

(3) ไฟแสดงโหมดอุปกรณ์รับ

(4) ไฟแสดงการล็อคแป้น

(5) ปุ่มโหมดอุปกรณ์รับ

(6) ปุ่มสำหรับรูปแบบการทำงานของเลเซอร์

(7) ฝาช่องใส่แบตเตอรี่

(8) ตัวล็อคฝาช่องใส่แบตเตอรี่

(9) ร่องนำ

(10) สวิทช์เปิด-ปิด

(11) ช่องประกอบของขาตั้งแบบสามขาขนาด 1/4"

(12) ช่องประกอบของขาตั้งแบบสามขาขนาด 5/8"

(13) หมายเลขเครื่อง

(14) ป้ายเตือนแสงเลเซอร์

(15) ฐานยึดหมุนได้ (RM 1)

(16) รางนำ

(17) รูติดตั้งตาม

(18) แม่เหล็ก

(19) อุปกรณ์ยึดกับเพดาน[a)]

(20) ด้ามจับอเนกประสงค์ (BM 1)[a)]

(21) แผ่นเป้าหมายเลเซอร์[a)]

(22) แว่นสำหรับมองแสงเลเซอร์[a)]

(23) อุปกรณ์รับแสงเลเซอร์[a)]

(24) ขาตั้งแบบสามขา (BT 150)[a)]

(25) เสาแบบยืดสไลด์ได้ (BT 350)[a)]

(26) หีบ[a)]

(27) ช่องใส่[a)]

(28) กระเป๋าใส่เครื่องมือวัด[a)]

a) **อุปกรณ์ประกอบที่แสดงภาพหรืออธิบายไม่รวมอยู่ในการจัดส่งมาตรฐาน**
กรุณาดูอุปกรณ์ประกอบทั้งหมดในรายการแสดงอุปกรณ์ประกอบของเรา

ข้อมูลทางเทคนิค

เลเซอร์แบบเส้นและจุด	GCL 2-50
หมายเลขสินค้า	**3 601 K66 F00**
ย่านการทำงาน[A)]	
– เส้นเลเซอร์มาตรฐาน	15 ม.

เลเซอร์แบบเส้นและจุด	GCL 2-50
– เส้นเลเซอร์เมื่อมีอุปกรณ์รับแสง	5–50 ม.
– จุดเลเซอร์	10 ม.
ความแม่นยำการทำระดับ[B)C)]	
– เส้นเลเซอร์	±0.3 มม./ม.
– จุดเลเซอร์	±0.7 มม./ม.
ย่านการทำระดับอัตโนมัติปกติ	±4°
ระยะเวลาทำระดับ ปกติ	< 4 วินาที
อุณหภูมิใช้งาน	−10 °C ... +50 °C
อุณหภูมิเก็บรักษา	−20 °C ... +70 °C
ความสูงใช้งานเหนือระดับอ้างอิง สูงสุด	2000 ม.
ความชื้นสัมพัทธ์ สูงสุด	90 %
ระดับมลพิษตาม IEC 61010-1	2[D)]
ระดับเลเซอร์	2
ชนิดเลเซอร์	630–650 นาโนเมตร, < 1 มิลลิวัตต์
C_6	1
การบานออกของลำแสง	
– เส้นเลเซอร์	0.5 mrad (มุมเต็ม)
– จุดเลเซอร์	0.8 mrad (มุมเต็ม)
อัตราชีพจร	
– การทำงานโดยปราศจากโหมดอุปกรณ์รับ	6 กิโลเฮิรตซ์
– การทำงานในโหมดอุปกรณ์รับ	10 กิโลเฮิรตซ์
ช่องประกอบของขาตั้งแบบสามขา	1/4"; 5/8"
แบตเตอรี่	3 × 1.5 V LR6 (AA)
ระยะเวลาทำงานสำหรับรูปแบบการทำงาน[B)]	
– การทำงานแบบเส้นกากบาทและแบบจุด	6 ชม.
– การทำงานแบบเส้นกากบาท	8 ชม.
– การทำงานแบบเส้น	16 ชม.
– การทำงานแบบจุด	22 ชม.
น้ำหนักตามระเบียบการ EPTA-Procedure 01:2014	0.49 กก.
ขนาด (ความยาว × ความกว้าง × ความสูง)	
– ไม่มีฐานยึดหมุนได้	112 × 55 × 106 มม.
– มีฐานยึดหมุนได้	132 × 81 × 163 มม.
ระดับการคุ้มกัน	IP 54 (ป้องกันฝุ่นและน้ำกระเด็นเปียก)

A) ย่านการทำงานอาจลดลงหากมีสภาวะแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม (ต.ย. เช่น แสงอาทิตย์ส่องโดยตรง)

B) ที่ **20–25** °C

C) ค่าที่ระบุเป็นค่าที่กำหนดตามตามสภาพแวดล้อมปกติ (เช่น ไม่มีการสั่นสะเทือน ปราศจากหมอกควัน ไม่โดนแสงแดดโดยตรง) ความผันผวนของอุณหภูมิที่มากเกินไปอาจส่งผลให้เกิดความเบี่ยงเบนต่อความแม่นยำได้

D) เกิดขึ้นเฉพาะมลพิษที่ไม่นำไฟฟ้า ยกเว้นบางครั้งนำไฟฟ้าได้ชั่วคราวที่มีสาเหตุจากการกลั่นตัวที่ได้คาดว่าจะเกิดขึ้น

สำหรับการระบุเครื่องมือวัดของท่านอย่างชัดเจน กรุณาดูหมายเลขเครื่อง **(13)** บนแผ่นป้ายรุ่น

การติดตั้ง

การใส่/การเปลี่ยนแบตเตอรี่

สำหรับการใช้งานเครื่องมือวัด ขอแนะนำให้ใช้แบตเตอรี่อัลคาไลน์แมงกานีส

เมื่อต้องการเปิดฝาช่องใส่แบตเตอรี่ **(7)** ให้กดล็อค **(8)** และพับฝาช่องใส่แบตเตอรี่ขึ้น ใส่แบตเตอรี่เข้าไป

ขณะใส่แบตเตอรี่ต้องดูให้ขั้วแบตเตอรี่อยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้องตามที่กำหนดไว้ที่ด้านในช่องใส่แบตเตอรี่

หากแบตเตอรี่อ่อน ไฟแสดงสถานะแบตเตอรี่ **(2)** นอกจากนี้เส้นเลเซอร์จะกะพริบทุกๆ 10 นาทีนานประมาณ 5 วินาที หลังการกะพริบครั้งแรก เครื่องมือวัดยังสามารถทำงานได้อีกประมาณ 1 ชม. เมื่อแบตเตอรี่หมด เส้นเลเซอร์จะกะพริบอีกครั้งก่อนที่เครื่องจะปิดสวิทช์โดยอัตโนมัติ

เปลี่ยนแบตเตอรี่ทุกก้อนพร้อมกันเสมอ โดยใช้แบตเตอรี่จากผู้ผลิตรายเดียวกันทั้งหมดและมีความจุเท่ากันทุกก้อน

► **เมื่อไม่ใช้งานเครื่องมือวัดเป็นเวลานาน ต้องถอดแบตเตอรี่ออก** แบตเตอรี่ในเครื่องมือวัดอาจกัดกร่อนในระหว่างเก็บรักษาเป็นเวลานาน และปล่อยประจุออกเองได้

การทำงานกับฐานยึดหมุนได้ RM 1 (ดูภาพประกอบ A1–A3)

เมื่อใช้ฐานยึดหมุนได้ **(15)** ท่านสามารถหมุนเครื่องมือวัด 360° รอบจุดดิ่งกลางที่มองเห็นได้เสมอ ดังนั้นท่านจึงสามารถจัดวางเส้นแสงเลเซอร์ได้อย่างแม่นยำโดยไม่ต้องเปลี่ยนตำแหน่งเครื่องมือวัด

สวมเครื่องมือวัดโดยสอดร่องนำ **(9)** เข้าในรางนำ **(16)** ของฐานยึดหมุนได้ **(15)** และดันเครื่องมือวัดบนแท่นวางไปจนสุด

เมื่อต้องการถอดออก ให้ดึงเครื่องมือวัดในทิศทางตรงกันข้ามออกจากฐานยึดหมุนได้

ท่านสามารถจัดวางฐานยึดหมุนได้ในตำแหน่งต่างๆ ดังนี้:

- ตั้งวางบนพื้นผิวที่ราบเรียบ
- ขันเข้ากับพื้นผิวในแนวตั้ง
- ติดบนแถบโลหะที่เพดานโดยใช้อุปกรณ์ยึดกับเพดาน **(19)**
- ติดบนพื้นผิวโลหะโดยใช้แม่เหล็ก **(18)**

การปฏิบัติงาน

การเริ่มต้นปฏิบัติงาน

- ▶ **ป้องกันไม่ให้เครื่องมือวัดได้รับความชื้นและโดนแสงแดดส่องโดยตรง**
- ▶ **อย่าให้เครื่องมือวัดได้รับอุณหภูมิที่สูงมาก หรือรับอุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลงมาก** ต. ย. เช่น อย่าปล่อยเครื่องไว้ในรถยนต์เป็นเวลานาน หากเกิดความผันผวนของอุณหภูมิสูงขึ้น ปล่อยให้เครื่องมือวัดปรับอุณหภูมิก่อนและตรวจสอบความแม่นยำก่อนดำเนินการต่อ (ดู "การตรวจสอบความแม่นยำของเครื่องมือวัด", หน้า 267) อุณหภูมิที่สูงมากหรืออุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลงมากอาจส่งผลต่อความแม่นยำของเครื่องมือวัด
- ▶ **หลีกเลี่ยงอย่าให้เครื่องมือวัดตกหล่นหรือถูกกระทบอย่างรุนแรง** เมื่อเครื่องมือวัดถูกกระทบจากภายนอกอย่างแรง ขอแนะนำให้ทำการตรวจสอบความแม่นยำทุกครั้งก่อนนำมาใช้งานต่อ (ดู "การตรวจสอบความแม่นยำของเครื่องมือวัด", หน้า 267)
- ▶ **ปิดเครื่องมือวัดเมื่อขนย้าย** เมื่อปิดสวิทช์ชุดทำระดับจะถูกล็อค ถ้าไม่เช่นนั้นการเคลื่อนไหวอย่างรุนแรงอาจทำให้ชุดทำระดับเสียหายได้

การเปิด-ปิดเครื่อง

เมื่อต้องการ**เปิดสวิทช์** เครื่องมือวัด ให้ดันสวิทช์เปิด-ปิด **(10)** ไปที่ตำแหน่ง **On** (สำหรับการทำงานโดยที่แป้นล็อกอยู่) หรือไปที่ตำแหน่ง **On** (สำหรับการทำงานด้วยการทำระดับอัตโนมัติ) เครื่องมือวัดปล่อยเส้นเลเซอร์ออกมาจากช่องทางออก **(1)** ทันทีเมื่อเปิดสวิทช์

- ▶ **อย่าส่องลำแสงเลเซอร์ไปยังคนหรือสัตว์ และอย่าจ้องมองลำแสงเลเซอร์แม้จะอยู่ในระยะไกล**

เมื่อต้องการ**ปิดสวิทช์**เครื่องมือวัด ให้เลื่อนสวิทช์เปิด-ปิด **(10)** ไปที่ตำแหน่ง **Off** เมื่อปิดสวิทช์ชุดลูกดิ่งจะถูกล็อค

- ▶ **อย่าวางเครื่องมือวัดที่เปิดสวิทช์ทิ้งไว้โดยไม่มีผู้ดูแลและให้ปิดสวิทช์เครื่องมือวัดเมื่อเลิกใช้งาน** คนอื่นอาจตาพร่าจากแสงเลเซอร์ได้

หากเครื่องมีอุณหภูมิเกินกว่าอุณหภูมิใช้งานสูงสุดที่อนุญาตคือ **50** °C เครื่องจะปิดสวิทช์ ทั้งนี้เพื่อปกป้องเลเซอร์ไดโอด เมื่อเครื่องมือวัดเย็นลงแล้ว เครื่องพร้อมจะทำงาน ให้เปิดสวิทช์เครื่องอีกครั้งได้

การปิดอัตโนมัติ

หากไม่มีการกดปุ่มใดๆ บนเครื่องมือวัดนานประมาณ **120** นาที เครื่องมือวัดจะปิดสวิทช์โดยอัตโนมัติเพื่อประหยัดแบตเตอรี่

เมื่อต้องการเปิดสวิทช์เครื่องมือวัดหลังการปิดสวิทช์โดยอัตโนมัติ ให้ดันสวิทช์เปิด-ปิด **(10)** ไปที่ตำแหน่ง "**Off**" และจากนั้นจึงเปิดสวิทช์เครื่องมือวัดอีกครั้งหนึ่ง หรือให้กดปุ่มรูปแบบการทำงาน **(6)** หนึ่งครั้ง หรือกดปุ่มโหมดอุปกรณ์รับ **(5)** หนึ่งครั้ง

การยกเลิกการปิดอัตโนมัติชั่วคราว

เมื่อต้องการยกเลิกการปิดสวิทช์โดยอัตโนมัติ ให้กดปุ่มรูปแบบการทำงาน **(6)** นานอย่างน้อยที่สุด 3 วินาที (ขณะเครื่องมือวัดเปิดสวิทช์อยู่) เพื่อยืนยันการยกเลิกการปิดสวิทช์โดยอัตโนมัติ ลำแสงเลเซอร์จะกะพริบขึ้นสั้นๆ

หมายเหตุ: หากอุณหภูมิใช้งานสูงกว่า 45 °C จะไม่สามารถยกเลิกการปิดอัตโนมัติ

เมื่อต้องการเรียกใช้งานการปิดสวิทช์โดยอัตโนมัติ ให้ปิดสวิทช์เครื่องมือวัดและเปิดสวิทช์อีกครั้ง

การตั้งรูปแบบการทำงาน

เครื่องมือวัดนี้มีหลายรูปแบบการทำงาน ซึ่งท่านสามารถสลับใช้ได้ตลอดเวลา:

- **การทำงานแบบเส้นกากบาทและแบบจุด:** เครื่องมือวัดผลิตเส้นเลเซอร์แนวนอนหนึ่งเส้นและแนวตั้งหนึ่งเส้นออกทางด้านหน้า และจุดเลเซอร์แนวตั้งออกทางด้านบนและล่างด้านละหนึ่งเส้น เส้นเลเซอร์ไขว้กันทำมุม 90°
- **การทำงานแบบเส้นแนวนอน:** เครื่องมือวัดผลิตเส้นเลเซอร์แนวนอนหนึ่งเส้นออกทางด้านหน้า
- **การทำงานแบบเส้นแนวตั้ง:** เครื่องมือวัดผลิตเส้นเลเซอร์แนวตั้งหนึ่งเส้นออกทางด้านหน้า
  เมื่อวางตำแหน่งเครื่องมือวัดในห้อง เส้นเลเซอร์แนวตั้งจะ

ปรากฏที่เพดานพ้นจุดเลเซอร์ด้านบน เมื่อวางตำแหน่งเครื่องมือวัดชิดกับผนังห้องโดยตรง เส้นเลเซอร์แนวตั้งจะเป็นเส้นเลเซอร์ที่เกือบจะกลมทั้งหมด (เส้น 360°)

– **การทำงานแบบจุด:** เครื่องมือวัดผลิตจุดเลเซอร์แนวตั้งออกทางด้านบนและล่างด้านละหนึ่งเส้น

นอกจากการทำงานแบบจุด ท่านสามารถเลือกทำงานด้วยการปรับระดับอัตโนมัติและโดยที่แป้นล็อกอยู่ กดปุ่มสำหรับรูปแบบการทำงานของเลเซอร์ **(6)**

การทำงานด้วยการทำระดับอัตโนมัติ

ลำดับขั้นตอนการทำงาน	การทำงานแบบเส้นแนวนอน	การทำงานแบบเส้นแนวตั้ง	การทำงานแบบจุด	ไฟแสดงการล็อคแป้น (4)	ภาพประกอบ
สวิทช์เปิด-ปิด **(10)** ในตำแหน่ง "On"	●	●	●		**B**
	การทำงานแบบเส้นกากบาท				
กด 1 ครั้งบนปุ่มสำหรับรูปแบบการทำงานเส้นเลเซอร์ **(6)**	●	–	–		**C**
กด 2 ครั้งบนปุ่มสำหรับรูปแบบการทำงานเส้นเลเซอร์ **(6)**	–	●	–		**D**
กด 3 ครั้งบนปุ่มสำหรับรูปแบบการทำงานเส้นเลเซอร์ **(6)**	–	–	●		**E**
กด 4 ครั้งบนปุ่มสำหรับรูปแบบการทำงานเส้นเลเซอร์ **(6)**	●	●	●		**B**
	การทำงานแบบเส้นกากบาท				

ในระหว่างการทำงานด้วยการทำระดับอัตโนมัติ หากท่านเปลี่ยนมาใช้โหมด "การทำงานโดยไม่มีการล็อคแป้น" (สวิทช์เปิด-ปิด **(10)** ในตำแหน่ง On) โหมดการทำงานแบบผสมกันในครั้งแรกจะเปิดใช้งานอยู่เสมอ

การทำงานโดยที่แป้นล็อกอยู่

ลำดับขั้นตอนการทำงาน	การทำงานแบบเส้นแนวนอน	การทำงานแบบเส้นแนวตั้ง	การทำงานแบบจุด	ไฟแสดงการล็อคแป้น (4)	ภาพประกอบ
สวิทช์เปิด-ปิด **(10)** ในตำแหน่ง "On"	●	●	–	สีแดง	**F**
	การทำงานแบบเส้นกากบาท				
กด 1 ครั้งบนปุ่มสำหรับรูปแบบการทำงานเส้นเลเซอร์ **(6)**	●	–	–	สีแดง	
กด 2 ครั้งบนปุ่มสำหรับรูปแบบการทำงานเส้นเลเซอร์ **(6)**	–	●	–	สีแดง	
กด 3 ครั้งบนปุ่มสำหรับรูปแบบการทำงานเส้นเลเซอร์ **(6)**	●	●	–	สีแดง	**F**
	การทำงานแบบเส้นกากบาท				

ในระหว่างการทำงานกับการล็อคแป้น หากคุณเปลี่ยนมาใช้โหมด "การทำงานโดยไม่มีการทำระดับอัตโนมัติ" (สวิทช์เปิด-ปิด **(10)** ในตำแหน่ง On) โหมดการทำงานแบบผสมกันในครั้งแรกจะเปิดใช้งานอยู่เสมอ

โหมดอุปกรณ์รับ

เมื่อทำงานกับอุปกรณ์รับแสงเลเซอร์ **(23)** ต้องเรียกใช้งานโหมดอุปกรณ์รับ – ไม่ว่าจะเลือกรูปแบบการทำงานใดก็ตาม

ในโหมดอุปกรณ์รับ เส้นเลเซอร์จะกะพริบที่ความถี่สูงมาก และด้วยเหตุนี้อุปกรณ์รับแสงเลเซอร์ **(23)** จึงสามารถค้นพบเส้นเลเซอร์

เมื่อต้องการเปิดสวิทช์โหมดอุปกรณ์รับ ให้กดปุ่มโหมดอุปกรณ์รับ **(5)** ไฟแสดงโหมดอุปกรณ์รับ **(3)** สีเขียวจะติดขึ้น

เมื่อโหมดอุปกรณ์รับเปิดสวิทช์อยู่ ความสามารถของตามนุษย์ในการมองเห็นเส้นเลเซอร์จะลดลง ดังนั้นเมื่อทำงานโดยไม่ใช้อุปกรณ์รับแสงเลเซอร์ จึงต้องปิดสวิทช์โหมดอุปกรณ์รับ โดยกดปุ่มโหมดอุปกรณ์รับ **(5)** อีกครั้ง ไฟแสดงโหมดอุปกรณ์รับ **(3)** จะดับลง

การทำระดับอัตโนมัติ

การทำงานด้วยการทำระดับอัตโนมัติ (ดูภาพประกอบ B–E)

วางเครื่องมือวัดบนพื้นที่มั่นคงและราบเสมอกันหรือติดตั้งเข้าบนฐานยึดหมุนได้ **(15)**.

สำหรับการทำงานโดยมีการทำระดับอัตโนมัติ ให้ดันสวิทช์เปิด-ปิด **(10)** ไปที่ตำแหน่ง "**On**"

ฟังก์ชันการทำระดับอัตโนมัติจะปรับความไม่ราบเรียบให้สมดุลภายในย่านการทำระดับอัตโนมัติ ±4° ได้เอง ทันทีที่เครื่องมือวัดทำระดับเสร็จ ลำแสงเลเซอร์จะหยุดกะพริบ

หากฟังก์ชันการทำระดับอัตโนมัติไม่สามารถทำงานได้ ต. ย. เช่น เนื่องจากพื้นผิวที่เครื่องมือวัดตั้งอยู่เบี่ยงเบนมากกว่า **4°** จากระนาบราบ ลำแสงเลเซอร์จะกะพริบเร็วๆ

ในกรณีนี้ให้ตั้งเครื่องมือวัดบนพื้นราบเสมอกัน และรอให้เกิดการทำระดับอัตโนมัติ ทันทีที่เครื่องมือวัดอยู่ในย่านการทำระดับอัตโนมัติ ±**4°** ลำแสงเลเซอร์จะส่องสว่างอย่างต่อเนื่อง

ในกรณีที่พื้นสั่นสะเทือนหรือเปลี่ยนตำแหน่งขณะทำงาน เครื่องมือวัดจะทำระดับโดยอัตโนมัติอีกครั้ง เพื่อหลีกเลี่ยงความผิดพลาดอันเกิดจากการเลื่อนเครื่องมือวัด ให้ตรวจสอบตำแหน่งของลำแสงเลเซอร์กับจุดอ้างอิงหลังการทำระดับ

การทำงานกับการล็อคแป้น (ดูภาพประกอบ F)

สำหรับการทำงานโดยที่แป้นล็อกอยู่ ให้ดันสวิทช์เปิด-ปิด **(10)** ไปที่ตำแหน่ง "**On**" ตัวแสดงสำหรับการล็อกแป้น **(4)** ติดขึ้นสีแดงและเส้นเลเซอร์จะกะพริบช้าๆ อย่างต่อเนื่อง

สำหรับการทำงานโดยที่แป้นล็อกอยู่ การปรับระดับอัตโนมัติจะปิดทำงาน คุณสามารถถือเครื่องมือวัดไว้ในมือหรือวางไว้บนพื้นผิวที่ลาดเอียง ลำแสงเลเซอร์จะไม่ปรับระดับอีกต่อไป และไม่จำเป็นต้องวิ่งในแนวตั้งตรงซึ่งกันและกันอีกต่อไป

การตรวจสอบความแม่นยำของเครื่องมือวัด

ผลกระทบต่อความแม่นยำ

อุณหภูมิรอบด้านมีผลต่อความแม่นยำมากที่สุด โดยเฉพาะอย่างยิ่งความแตกต่างของอุณหภูมิจากพื้นขึ้นไปที่ระดับสูงกว่าสามารถเบี่ยงเบนลำแสงเลเซอร์ได้ เนื่องจากบริเวณใกล้กับพื้นมีการแบ่งชั้นของอุณหภูมิมากที่สุด หากเป็นไปได้ จึงควรติดตั้งเครื่องมือวัดไว้บนขาตั้งแบบสามขา และวางเครื่องไว้ตรงกลางพื้นที่ทำงาน

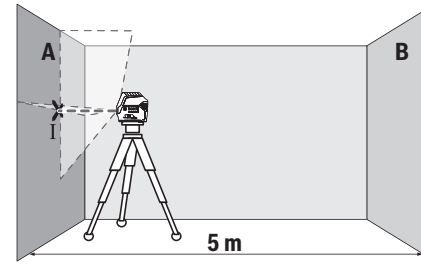
นอกจากสาเหตุและปัจจัยจากภายนอกแล้ว สาเหตุและปัจจัยเฉพาะตัวอุปกรณ์เอง (ต. ย. เช่น การตกหล่น หรือการกระแทกอย่างรุนแรง) อาจนำไปสู่การเบี่ยงเบนได้ด้วย ดังนั้นให้ตรวจสอบความแม่นยำการทำระดับทุกครั้งก่อนเริ่มทำงานในเบื้องต้น ให้ตรวจสอบความแม่นยำความสูงและความแม่นยำการทำระดับของเส้นเลเซอร์แนวนอน จากนั้นจึงตรวจสอบความแม่นยำการทำระดับของเส้นเลเซอร์แนวตั้งและความแม่นยำของเส้นดิ่ง

หากเครื่องมือวัดเบี่ยงเบนเกินค่าเบี่ยงเบนสูงสุดในระหว่างการทดสอบครั้งใดครั้งหนึ่ง ให้ส่งเครื่องให้ศูนย์บริการหลังการขาย **Bosch** ซ่อมแซม

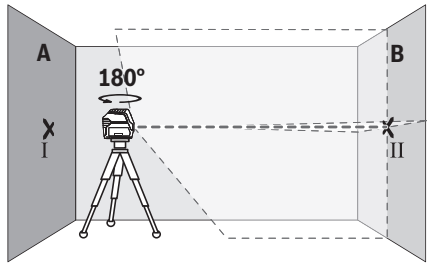
การตรวจสอบความแม่นยำความสูงของเส้นแนวนอน

สำหรับการตรวจสอบ ต้องใช้ระยะทางวัดว่างเปล่า **5** ม. บนพื้นผิวที่มั่นคงระหว่างผนัง A และ B

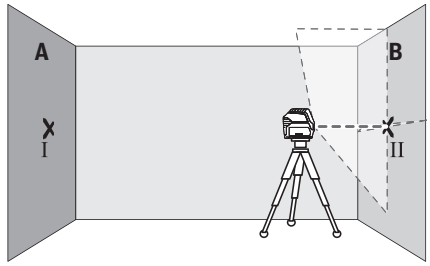
– ติดตั้งเครื่องมือวัดเข้าบนขาตั้งแบบสามขาหรือวางเครื่องบนพื้นผิวที่มั่นคงและราบเสมอกันใกล้กับผนัง A เปิดสวิทช์เครื่องมือวัด เลือกการทำงานแบบกากบาทพร้อมการทำระดับอัตโนมัติ



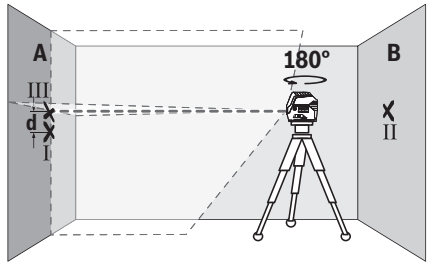
– ชี้เลเซอร์ไปยังผนังฝั่งใกล้ A และปล่อยให้เครื่องมือวัดทำระดับ ทำเครื่องหมายตรงกลางจุดตรงที่เส้นเลเซอร์ไขว้กันที่ผนัง A (จุด I)



– หมุนเครื่องมือวัดไป 180° ปล่อยให้เครื่องมือวัดทำระดับและทำเครื่องหมายที่จุดไขว้ของเส้นเลเซอร์บนผนังฝั่งตรงข้าม B (จุด II)
– วางเครื่องมือวัดใกล้ผนัง B โดยไม่หมุนเครื่อง เปิดสวิทช์เครื่องมือวัดและปล่อยให้ทำระดับ



– วางแนวความสูงของเครื่องมือวัด (โดยปรับที่ขาตั้งแบบสามขาหรือใช้สิ่งของรองข้างใต้ หากจำเป็น) ในลักษณะให้จุดไขว้ของเส้นเลเซอร์ตกลงบนจุดเครื่องหมายอันก่อน II บนผนัง B อย่างพอดิบพอดี



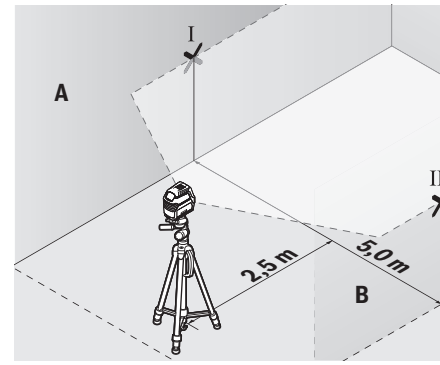
– หมุนเครื่องมือวัดไป 180° โดยไม่เปลี่ยนความสูงชี้เลเซอร์ไปยังผนัง A ในลักษณะให้เส้นเลเซอร์แนวตั้งวิ่งผ่านจุดที่ทำเครื่องหมายไว้แล้ว I ปล่อยให้เครื่องมือวัดทำระดับและทำเครื่องหมายที่จุดไขว้ของเส้นเลเซอร์บนผนัง A (จุด III)
– ความต่าง **d** ของจุดเครื่องหมายทั้งสอง I และ III บนผนัง A แสดงความเบี่ยงเบนความสูงที่แท้จริงของเครื่องมือวัดที่ระยะทางวัด 2 × **5** ม. = **10** ม. ความเบี่ยงเบนสูงสุดที่อนุญาตคือ:

10 ม. × ±**0.3** มม./ม. = ±**3** มม. ดังนั้นความต่าง **d** ระหว่างจุด I และ III ต้องไม่เกิน **3** มม.

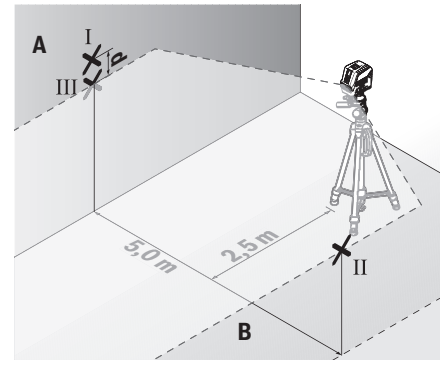
การตรวจสอบความแม่นยำการทำระดับของเส้นแนวนอน

สำหรับการตรวจสอบ ต้องใช้พื้นผิวว่างเปล่าประมาณ 5 × **5** ม.

– ติดตั้งเครื่องมือวัดเข้าบนขาตั้งแบบสามขาหรือวางเครื่องบนพื้นผิวที่มั่นคงและราบเสมอกันระหว่างผนัง A และ B เลือกการทำงานแบบเส้นแนวนอนพร้อมการทำระดับอัตโนมัติและปล่อยให้เครื่องมือวัดทำระดับ



– ที่ระยะ 2.5 ม. ห่างจากเครื่องมือวัด ให้ทำเครื่องหมายตรงกลางเส้นเลเซอร์บนผนังทั้งสองด้าน (จุด I บนผนัง A และจุด II บนผนัง B)



– ตั้งเครื่องมือวัดห่างออกไป 5 ม. โดยหมุนเครื่องไป 180° และปล่อยให้เครื่องมือวัดทำระดับ
– ปรับความสูงของเครื่องมือวัด (โดยปรับที่ขาตั้งแบบสามขาหรือใช้สิ่งของรองข้างใต้ หากจำเป็น) ในลักษณะให้จุดกลางของเส้นเลเซอร์ตกลงบนจุดเครื่องหมายอันก่อน II บนผนัง B อย่างพอดิบพอดี
– ทำเครื่องหมายตรงกลางเส้นเลเซอร์เป็นจุด III (อยู่ในแนวตรงเหนือหรือใต้จุด I) บนผนัง A

– ความต่าง **d** ของจุดเครื่องหมายทั้งสอง I และ III บนผนัง A แสดงความเบี่ยงเบนของเครื่องมือวัดจากระนาบราบในขณะนั้น

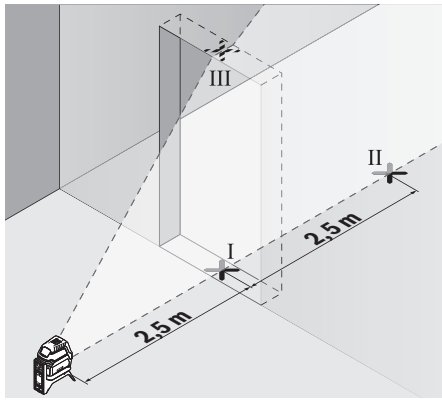
ที่ระยะทางวัด 2 × **5** ม. = **10** ม. ความเบี่ยงเบนสูงสุดที่อนุญาตคือ:

10 ม. × ±**0.3** มม./ม. = ±**3** มม. ดังนั้นความต่าง **d** ระหว่างจุด I และ III ต้องไม่เกิน **3** มม.

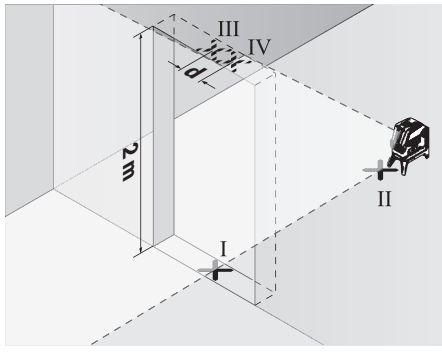
การตรวจสอบความแม่นยำการทำระดับของเส้นแนวตั้ง

สำหรับการตรวจสอบ ต้องใช้ช่องประตูที่มีพื้นที่ว่างแต่ละด้านห่างจากประตูอย่างน้อย 2.5 เมตร (บนพื้นผิวที่มั่นคง)

– วางเครื่องมือวัดไว้บนพื้นผิวที่มั่นคงและราบเสมอกัน (ไม่วางบนขาตั้งแบบสามขา) โดยให้ห่างจากช่องประตู 2.5 ม. เลือกการทำงานแบบเส้นแนวตั้งพร้อมการทำระดับอัตโนมัติ ชี้เส้นเลเซอร์ไปที่ช่องประตูและปล่อยให้เครื่องมือวัดทำระดับ



– ทำเครื่องหมายตรงกลางเส้นเลเซอร์แนวตั้งที่พื้นของช่องประตู (จุด I) ที่ระยะห่างออกไป 5 เมตรเลยไปอีกด้านหนึ่งของช่องประตู (จุด II) และที่ขอบด้านบนของช่องประตู (จุด III)



– หมุนเครื่องมือวัดไป 180° และวางเครื่องไว้อีกด้านหนึ่งของช่องประตูตรงเผงหลังจุด II ปล่อยให้เครื่องมือวัดทำระดับ และวางแนวเส้นเลเซอร์แนวตั้งในลักษณะให้จุดกลางของเส้นเลเซอร์วิ่งผ่านจุด I และ II อย่างพอดิบพอดี
– ทำเครื่องหมายตรงกลางเส้นเลเซอร์ที่ขอบด้านบนของช่องประตูให้เป็นจุด IV
– ความต่าง **d** ของจุดเครื่องหมายทั้งสอง III และ IV แสดงความเบี่ยงเบนที่แท้จริงของเครื่องมือวัดจากแนวตั้ง
– วัดความสูงของช่องประตู

ความเบี่ยงเบนสูงสุดที่อนุญาตคำนวณดังต่อไปนี้:

สองเท่าของความสูงช่องประตู × **0.3** มม./ม.

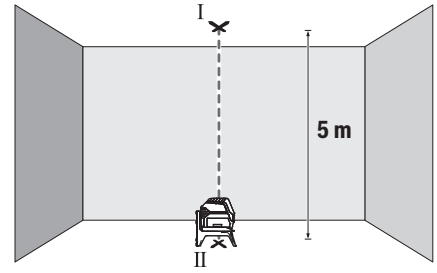
ตัวอย่าง: ถ้าความสูงช่องประตูคือ **2** ม. ความเบี่ยงเบนสูงสุดต้องไม่เกิน

2 × **2** ม. × ±**0.3** มม./ม. = ±**1.2** มม. ดังนั้นจุด III และ IV ต้องห่างจากกันไม่เกิน **1.2** มม.

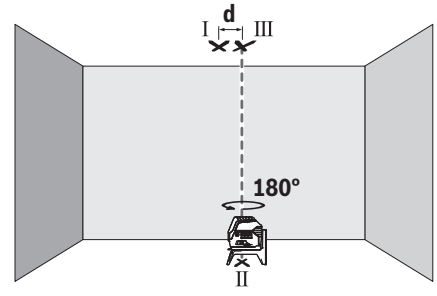
การตรวจสอบความแม่นยำเส้นดิ่ง

สำหรับการตรวจสอบ ต้องใช้ระยะทางวัดว่างเปล่าประมาณ **5** ม. บนพื้นผิวที่มั่นคงระหว่างพื้นและเพดาน

– ติดตั้งเครื่องมือวัดเข้าบนฐานยึดหมุนได้ **(15)** และวางไว้บนพื้น เลือกการทำงานแบบจุดและปล่อยให้เครื่องมือวัดทำระดับ



– ทำเครื่องหมายตรงกลางจุดเลเซอร์ด้านบนที่เพดาน (จุด I) ทำเครื่องหมายตรงกลางจุดเลเซอร์ด้านล่างบนพื้น (จุด II) ด้วย



– หมุนเครื่องมือวัดไป 180° จัดวางเครื่องมือวัดในลักษณะให้ตรงกลางจุดเลเซอร์ด้านล่างตกลงบนจุดเครื่องหมายอันก่อน II ปล่อยให้เครื่องมือวัดทำระดับ ทำเครื่องหมายตรงกลางจุดเลเซอร์ด้านบน (จุด III)
– ความต่าง **d** ของจุดเครื่องหมายทั้งสอง I และ III บนเพดานแสดงความเบี่ยงเบนของเครื่องมือวัดต่อเส้นดิ่งในขณะนั้น

ความเบี่ยงเบนสูงสุดที่อนุญาตคำนวณดังต่อไปนี้:
สองเท่าของระยะห่างระหว่างพื้นและเพดาน × **0.7** มม./ม.
ตัวอย่าง: ถ้าระยะห่างระหว่างพื้นและเพดานคือ **5** ม. ความเบี่ยงเบนสูงสุดต้องไม่เกิน
2 × **5** ม. × ±**0.7** มม./ม. = ±**7** มม. ดังนั้นจุด I และ III ต้องห่างจากกันไม่เกิน **7** มม.

ข้อแนะนำในการทำงาน

▶ **ทำเครื่องหมายตรงกลางจุดเลเซอร์หรือเส้นเลเซอร์เสมอ** ขนาดของจุดเลเซอร์และความกว้างของเส้นเลเซอร์เปลี่ยนไปตามระยะทาง

การทำงานกับแผ่นเป้าหมายเลเซอร์ (ดูภาพประกอบ L)
แผ่นเป้าหมายเลเซอร์ **(21)** ช่วยให้มองเห็นลำแสงเลเซอร์ได้ดียิ่งขึ้นในสภาวะที่ไม่เหมาะสมและในระยะทางไกลๆ
ส่วนพื้นผิวสะท้อนกลับของแผ่นเป้าหมายเลเซอร์ **(21)** ช่วยให้มองเห็นเส้นเลเซอร์ได้ดียิ่งขึ้น เนื่องจากมีส่วนโปร่งใส จึงสามารถมองเห็นเส้นเลเซอร์จากทางด้านหลังของแผ่นพื้นผิวเป้าหมายเลเซอร์ได้ด้วย

การทำงานกับขาตั้งแบบสามขา (อุปกรณ์ประกอบ)
ขาตั้งแบบสามขาช่วยให้สามารถทำการวัดได้อย่างมั่นคงและปรับความสูงได้ สวมเครื่องมือวัดผ่านช่องประกอบของขาตั้งแบบสามขาขนาด 1/4" **(11)** เข้าบนเกลียวของขาตั้งแบบสามขา **(24)** หรือขาตั้งกล้องที่มีจำหน่ายทั่วไป สำหรับการยึดกับขาตั้งก่อสร้างที่มีจำหน่ายทั่วไป ให้ใช้ช่องประกอบของขาตั้งแบบสามขาขนาด 5/8" **(12)** ยึดเครื่องมือวัดโดยขันสกรูล็อคของขาตั้งแบบสามขาเข้าให้แน่น
ปรับขาตั้งแบบสามขาอย่างคร่าวๆ ก่อนเปิดสวิทช์เครื่องมือวัด

การยึดกับด้ามจับอเนกประสงค์ (อุปกรณ์ประกอบ) (ดูภาพประกอบ L)
เมื่อใช้ด้ามจับอเนกประสงค์ **(20)** ช่วย ท่านสามารถติดเครื่องมือวัด ต. ย. เช่น เข้ากับพื้นผิวแนวตั้ง ท่อ หรือวัตถุที่ทำให้เป็นแม่เหล็กได้ เป็นต้นด้าม
จับอเนกประสงค์ยังเหมาะสำหรับใช้เป็นขาตั้งแบบสามขาชนิดตั้งพื้น และทำให้ปรับความสูงของเครื่องมือวัดได้ง่ายขึ้นด้วย
ปรับด้ามจับอเนกประสงค์ **(20)** อย่างคร่าวๆ ก่อนเปิดสวิทช์เครื่องมือวัด

การทำงานกับอุปกรณ์รับแสงเลเซอร์ (อุปกรณ์ประกอบ)
ในสภาวะแสงที่ไม่เหมาะสม (สภาพแวดล้อมที่สว่างจ้าแสงแดดส่องตรง) และสำหรับระยะทางไกลๆ ให้ใช้อุปกรณ์รับแสงเลเซอร์ **(23)** เพื่อจะได้ค้นหาเส้นเลเซอร์ได้ง่ายขึ้น เมื่อทำงานกับอุปกรณ์รับแสงเลเซอร์ ให้เปิดสวิทช์โหมดอุปกรณ์รับ (ดู "โหมดอุปกรณ์รับ", หน้า 266)

แว่นสำหรับมองแสงเลเซอร์ (อุปกรณ์ประกอบ)
แว่นสำหรับมองแสงเลเซอร์ช่วยกรองสภาวะแสงภายนอกออกไป ทำให้ตามองเห็นแสงเลเซอร์ได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

▶ **อย่าใช้แว่นสำหรับมองแสงเลเซอร์ (อุปกรณ์เสริม) เป็นแว่นนิรภัย** แว่นสำหรับมองแสงเลเซอร์ใช้สำหรับมองลำแสงเลเซอร์ให้เห็นชัดเจนยิ่งขึ้น แต่ไม่ได้ช่วยป้องกันรังสีเลเซอร์

▶ **อย่าใช้แว่นสำหรับมองแสงเลเซอร์ (อุปกรณ์เสริม) เป็นแว่นกันแดดหรือใส่ขับรถยนต์** แว่นสำหรับมองแสงเลเซอร์ไม่สามารถป้องกันรังสีอัลตราไวโอเลต (UV) ได้อย่างสมบูรณ์ และยังลดความสามารถในการมองเห็นสี

ตัวอย่างการปฏิบัติงาน (ดูภาพประกอบ G–M)
ตัวอย่างการใช้งานที่เป็นไปได้ของเครื่องมือวัด
กรุณาดูในหน้าภาพประกอบ
วางเครื่องมือวัดไว้ใกล้พื้นผิวหรือใกล้ขอบที่จะทำการตรวจสอบเสมอ และปล่อยให้เครื่องทำระดับก่อนการวัดทุกครั้ง
วัดระยะห่างระหว่างลำแสงเลเซอร์และพื้นผิวหรือขอบที่จุดสองจุดที่ห่างกันมากที่สุดเสมอ

การบำรุงรักษาและการบริการ

การบำรุงรักษาและการทำความสะอาด

รักษาเครื่องมือวัดให้สะอาดตลอดเวลา
อย่าจุ่มเครื่องมือวัดลงในน้ำหรือของเหลวอื่นๆ
เช็ดสิ่งสกปรกออกด้วยผ้านุ่มที่เปียกหมาดๆอย่าใช้สารซักฟอกหรือตัวทำละลาย
ทำความสะอาดพื้น
ผิวตรงช่องทางออกลำแสงเลเซอร์เป็นประจำ และเอาใจใส่อย่าให้ขุยผ้าติด
เก็บรักษาและขนย้ายเครื่องมือวัดเฉพาะเมื่อบรรจุอยู่ในกระเป๋าใส่เครื่องมือวัด **(28)** หรือกล่องเก็บ **(26)**
ในกรณีซ่อมแซม ให้ส่งเครื่องมือวัดโดยบรรจุลงในกระเป๋าใส่เครื่องมือวัด **(28)** หรือกล่องเก็บ **(26)**

การบริการหลังการขายและการให้คำปรึกษาการใช้งาน

ศูนย์บริการหลังการขายของเรายินดีตอบคำถามของท่านที่เกี่ยวกับการบำรุงรักษาและการซ่อมแซมผลิตภัณฑ์รวมทั้งเรื่องอะไหล่ ภาพเขียนแบบการประกอบและข้อมูลเกี่ยวกับอะไหล่ กรุณาดูใน: **www.bosch-pt.com**
ทีมงานที่ปรึกษาของ บ๊อช ยินดีให้ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ของเราและอุปกรณ์ประกอบต่างๆ
เมื่อต้องการสอบถามและสั่งซื้ออะไหล่ กรุณาแจ้งหมายเลขสินค้า 10 หลักบนแผ่นป้ายรุ่นของผลิตภัณฑ์ทุกครั้ง

ไทย
ไทย บริษัท โรเบิร์ต บ๊อช จำกัด
เอฟวายไอ เซ็นเตอร์ อาคาร 1 ชั้น 5
เลขที่ 2525 ถนนพระราม 4
แขวงคลองเตย เขตคลองเตย กรุงเทพฯ 10110
โทร: +66 2012 8888
แฟกซ์: +66 2064 5800
www.bosch.co.th
ศูนย์บริการซ่อมและฝึกอบรม บ๊อช
อาคาร ลาซาลทาวเวอร์ ชั้น G ห้องเลขที่ 2
บ้านเลขที่ 10/11 หมู่ 16
ถนนศรีนครินทร์ ตำบลบางแก้ว อำเภอบางพลี
จังหวัดสมุทรปราการ 10540
ประเทศไทย
โทรศัพท์ 02 7587555
โทรสาร 02 7587525

สามารถดูที่อยู่ศูนย์บริการอื่นๆ ได้ที่:
www.bosch-pt.com/serviceaddresses

การกำจัดขยะ

เครื่องมือวัด อุปกรณ์ประกอบ และหีบห่อ ต้องนำไปแยกประเภทวัสดุเพื่อส่งเข้าสู่กระบวนการรีไซเคิลที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

อย่าทิ้งเครื่องมือวัดและแบตเตอรี่ลงในขยะบ้าน!

Bahasa Indonesia

Petunjuk Keselamatan

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

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

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

- ▶ **Jika radiasi laser mengenai mata, tutup mata Anda dan segera gerakkan kepala agar tidak terkena sorotan laser.**
- ▶ **Jangan mengubah peralatan laser.**
- ▶ **Jangan gunakan kacamata pelihat laser (aksesori) sebagai kacamata pelindung.** Kacamata pelihat laser digunakan untuk mendeteksi sinar laser dengan lebih baik, namun tidak melindungi dari sinar laser.
- ▶ **Jangan gunakan kacamata pelihat laser (aksesori) sebagai kacamata hitam atau di jalan raya.** Kacamata pelihat laser tidak menawarkan perlindungan penuh terhadap sinar UV dan mengurangi persepsi warna.
- ▶ **Perbaiki alat ukur hanya di teknisi ahli resmi dan gunakan hanya suku cadang asli.** Dengan demikian, keselamatan kerja dengan alat ukur ini selalu terjamin.
- ▶ **Jangan biarkan anak-anak menggunakan alat ukur laser tanpa pengawasan.** Hal ini dapat menyilaukan orang lain atau diri sendiri secara tidak sengaja.
- ▶ **Jangan mengoperasikan alat ukur di area yang berpotensi meledak yang di dalamnya terdapat cairan, gas, atau serbuk yang dapat terbakar.** Di dalam

alat pengukur dapat terjadi bunga api, yang lalu menyulut debu atau uap.

Jauhkan alat pengukur dan aksesori magnetis dari alat implan dan perangkat medis semacamnya, seperti misalnya alat pacu jantung atau pompa insulin. Magnet pada alat pengukur dan aksesori menciptakan medan yang dapat memengaruhi fungsi alat implan dan perangkat medis.

- ▶ **Jauhkan alat pengukur dan aksesori magnetis dari media penyimpanan data magnetis dan perangkat yang sensitif terhadap magnet.** Daya magnet dari perkakas listrik dan aksesori dapat mengakibatkan data-data hilang secara permanen.

Spesifikasi produk dan performa

Perhatikan ilustrasi yang terdapat pada bagian depan panduan pengoperasian.

Tujuan penggunaan

Alat pengukur dirancang untuk menentukan dan memeriksa garis horizontal dan vertikal dan juga titik tegak lurus.

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

Ilustrasi komponen

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

(1) Outlet sinar laser
(2) Peringatan baterai
(3) Display mode receiver
(4) Display penguncian pendulum
(5) Tombol mode receiver
(6) Tombol untuk mode pengoperasian laser
(7) Tutup kompartemen baterai
(8) Pengunci tutup kompartemen baterai
(9) Alur pemandu
(10) Tombol on/off
(11) Dudukan tripod 1/4"
(12) Dudukan tripod 5/8"
(13) Nomor seri
(14) Label peringatan laser
(15) Tripod putar (RM 1)
(16) Rel pemandu
(17) Lubang pengencang
(18) Magnet
(19) Penjepit[a)]
(20) Holder universal (BM 1)[a)]
(21) Reflektor sinar laser[a)]
(22) Kacamata laser[a)]
(23) Penerima laser[a)]
(24) Tripod (BT 150)[a)]
(25) Batang teleskopik (BT 350)[a)]
(26) Koper[a)]
(27) Sisipan[a)]
(28) Tas pelindung[a)]

a) **Aksesori yang ada pada gambar atau yang dijelaskan tidak termasuk dalam lingkup pengiriman standar. Semua aksesori yang ada dapat Anda lihat dalam program aksesori kami.**

Data teknis

Laser titik dan garis	GCL 2-50
Nomor seri	**3 601 K66 F00**
Area kerja[A)]	
– Garis laser standar	15 m
– Garis laser dengan penerima laser	5–50 m
– Titik laser	10 m
Akurasi perataan[B)C)]	
– Garis laser	±0,3 mm/m
– Titik laser	±0,7 mm/m
Rentang perataan otomatis khusus	±4°
Waktu perataan khusus	< 4 s
Suhu pengoperasian	–10°C ... +50°C
Suhu penyimpanan	–20°C ... +70°C
Tinggi penggunaan maks. di atas tinggi acuan	2000 m
Kelembapan relatif maks.	90%
Tingkat polusi sesuai dengan IEC 61010-1	2[D)]
Kelas laser	2
Jenis laser	630–650 nm, < 1 mW
C_6	1
Divergensi	
– Garis laser	0,5 mrad (sudut penuh)
– Titik laser	0,8 mrad (sudut penuh)
Frekuensi pulsa	
– Pengoperasian tanpa mode receiver	6 kHz
– Pengoperasian pada mode receiver	10 kHz
Dudukan tripod	1/4"; 5/8"
Baterai	3 × 1,5 V LR6 (AA)
Durasi pengoperasian pada mode pengoperasian[B)]	
– Mode titik dan garis silang	6 h
– Mode garis silang	8 h
– Mode garis	16 h

Laser titik dan garis	**GCL 2-50**
– Mode titik	22 h
Berat sesuai dengan EPTA-Procedure 01:2014	0,49 kg
Dimensi (panjang × lebar × tinggi)	
– tanpa tripod putar	112 × 55 × 106 mm
– dengan tripod putar	132 × 81 × 163 mm
Jenis perlindungan	IP 54 (terlindung dari debu dan percikan air)

A) Area kerja dapat berkurang akibat keadaan lingkungan yang tidak menguntungkan (seperti sinar matahari langsung).

B) pada **20–25** °C

C) Nilai yang ditentukan memerlukan kondisi lingkungan normal hingga kondisi lingkungan menguntungkan (misalnya tidak ada getaran, tidak ada kabut, tidak ada asap, tidak ada sinar matahari langsung). Perubahan suhu yang drastis dapat menyebabkan penyimpangan akurasi.

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

Untuk mengidentifikasi alat ukur secara jelas terdapat nomor seri **(13)** pada label tipe.

Cara memasang

Memasang/mengganti baterai

Untuk pengoperasian alat ukur disarankan memakai baterai mangan alkali.

Untuk membuka tutup kompartemen baterai **(7)** tekan pengunci **(8)** dan buka tutup kompartemen baterai. Masukkan baterai.

Pastikan baterai terpasang pada posisi kutub yang benar sesuai gambar di dalam kompartemen baterai.

Jika baterai lemah, peringatan baterai **(2)** akan berkedip berwarna hijau. Selain itu, garis laser berkedip selama sekitar 5 detik setiap 10 menit. Alat pengukur masih dapat dioperasikan selama sekitar 1 jam setelah kedipan pertama. Jika baterai habis, garis laser berkedip sekali lagi tepat sebelum penonaktifan otomatis.

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

- ▶ **Keluarkan baterai dari alat pengukur jika tidak digunakan dalam waktu yang lama.** Jika baterai disimpan di dalam alat pengukur untuk waktu yang lama, baterai dapat berkarat dan dayanya akan habis dengan sendirinya.

Bekerja dengan tripod putar RM 1 (lihat gambar A1–A3)

Dengan bantuan tripod putar **(15)**, alat pengukur dapat diputar sebesar 360° pada titik pusat yang selalu terlihat. Untuk itu, garis laser dapat diatur tanpa mengubah posisi alat pengukur.

Letakkan alat pengukur dengan menggunakan slot pemandu **(9)** pada rel pemandu **(16)** tripod putar **(15)**, dan geser alat pengukur pada platform hingga maksimal.

Untuk melepas, tarik alat pengukur dari tripod putar ke arah berlawanan.

Pilihan posisi tripod putar:
- berdiri di atas tempat datar,
- dipasang di tempat miring,
- dihubungkan dengan penjepit **(19)** pada lis profil dari logam,
- dengan bantuan magnet **(18)** di permukaan logam.

Penggunaan

Cara penggunaan

- ▶ **Lindungilah alat ukur dari cairan dan sinar matahari langsung.**
- ▶ **Jauhkan alat pengukur dari suhu atau perubahan suhu yang ekstrem.** Jangan biarkan alat pengukur berada terlalu lama di dalam kendaraan. Saat perubahan suhu besar, biarkan alat ukur menyesuaikan suhu lingkungan terlebih dulu dan selalu lakukan pemeriksaan akurasi sebelum melanjutkan pekerjaan dengan (lihat „Pemeriksaan keakuratan alat ukur“, Halaman 275). Pada suhu atau perubahan suhu ekstrem, ketepatan alat pengukur dapat terganggu.
- ▶ **Hindari guncangan atau benturan yang keras pada alat ukur.** Apabila setelah terjadi pengaruh eksternal yang kuat pada alat ukur, disarankan untuk memeriksa akurasi alat ukur sebelum digunakan kembali (lihat „Pemeriksaan keakuratan alat ukur“, Halaman 275).
- ▶ **Matikan alat ukur saat memindahkan.** Jika alat ukur dimatikan, unit pendulum akan terkunci yang dapat rusak jika terkena guncangan.

Mengaktifkan/menonaktifkan perkakas listrik

Untuk **menghidupkan** alat pengukur, geser tombol on/off **(10)** pada posisi **On** (untuk bekerja dengan penguncian pendulum) atau pada posisi **On** (untuk bekerja dengan perataan otomatis). Alat pengukur segera memancarkan sinar laser dari outlet sinar laser **(1)** begitu dihidupkan.

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

Untuk **mematikan** alat pengukur, geser tombol on/off **(10)** ke posisi **Off**. Unit pendulum akan terkunci ketika alat pengukur dimatikan.

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

Saat suhu pengoperasian melebihi batas maksimum yang diperbolehkan sebesar **50** °C, alat akan mati untuk melindungi dioda laser. Setelah alat pengukur menjadi dingin, alat pengukur siap dipakai dan bisa dihidupkan kembali.

Penonaktifan otomatis

Jika tidak ada tombol yang ditekan selama sekitar **120** menit pada alat pengukur, alat pengukur secara otomatis akan mati untuk melindungi baterai.

Untuk menyalakan kembali alat ukur setelah dimatikan secara otomatis, geser tombol on/off **(10)** ke posisi "**Off**" dan nyalakan kembali alat ukur, atau tekan satu kali pada tombol mode pengoperasian laser **(6)** atau tombol mode receiver **(5)**.

Menonaktifkan sementara penonaktifan otomatis

Untuk mematikan penonaktifan otomatis, tekan dan tombol mode pengoperasian laser (saat alat ukur diaktifkan) **(6)** setidaknya selama 3 detik. Jika fungsi tersebut dinonaktifkan, sinar laser akan berkedip sesaat sebagai konfirmasi.

Catatan: Jika suhu pengoperasian sebesar 45 °C terlampaui, penonaktifan otomatis tidak dapat lagi dimatikan.

Untuk mengaktifkan penonaktifan otomatis, matikan dahulu alat ukur, kemudian hidupkan lagi.

Menyetel mode pengoperasian

Alat pengukur dilengkapi dengan beberapa mode pengoperasian yang dapat diganti sewaktu-waktu:

- **Pengoperasian titik dan garis silang:** Alat pengukur menghasilkan garis laser horizontal dan vertikal ke depan serta titik laser vertikal ke atas dan bawah. Garis laser membentuk silang dengan sudut 90°.
- **Pengoperasian garis horizontal:** Alat pengukur menghasilkan garis laser horizontal ke depan.
- **Pengoperasian garis secara vertikal:** Alat pengukur menghasilkan garis laser vertikal ke depan.
  Saat mengatur posisi alat pengukur di dalam ruangan, garis laser vertikal ditampilkan di langit-langit melalui titik laser atas.
  Saat mengatur posisi alat pengukur langsung pada dinding, garis laser vertikal menghasilkan garis laser yang hampir melingkar penuh (garis 360°).
- **Pengoperasian titik:** Alat pengukur menghasilkan titik laser vertikal ke atas dan ke bawah.

Semua mode pengoperasian selain mode titik dapat dipilih dengan perataan otomatis maupun dengan penguncian pendulum.

Untuk mengganti mode pengoperasian, tekan tombol mode pengoperasian laser **(6)**.

Bekerja dengan perataan otomatis

Urutan langkah-langkah	Mode garis horizontal	Mode garis vertikal	Mode titik	Display penguncian pendulum (4)	Gambar
Tombol on/off **(10)** di posisi "**On**"	●	●	●	□	**B**
	Mode garis silang				
Tekan 1× tombol untuk mode pengoperasian laser **(6)**	●	–	–	□	**C**
Tekan 2× tombol untuk mode pengoperasian laser **(6)**	–	●	–	□	**D**
Tekan 3× tombol untuk mode pengoperasian laser **(6)**	–	–	●	□	**E**
Tekan 4× tombol untuk mode pengoperasian **(6)**	●	●	●	□	**B**
	Mode garis silang				

Ketika alat diubah ke mode "Bekerja dengan penguncian pendulum" selama bekerja dengan perataan otomatis (tombol on/off **(10)** di posisi **On**), pilihan kombinasi pertama display pada mode ini akan selalu diaktifkan.

Bekerja dengan penguncian pendulum

Urutan langkah-langkah	Mode garis horizontal	Mode garis vertikal	Mode titik	Display penguncian pendulum (4)	Gambar
Tombol on/off **(10)** di posisi "**On**"	●	●	–	Merah	**F**
	Mode garis silang				
Tekan 1× tombol untuk mode pengoperasian laser **(6)**	●	–	–	Merah	

Urutan langkah-langkah	Mode garis horizontal	Mode garis vertikal	Mode titik	Display penguncian pendulum (4)	Gambar
Tekan 2× tombol untuk mode pengoperasian laser **(6)**	–	●	–	Merah	
Tekan 3× tombol untuk mode pengoperasian laser **(6)**	● Mode garis silang	●	–	Merah	**F**

Ketika alat diubah ke mode "Bekerja dengan penguncian pendulum" selama bekerja dengan perataan otomatis (tombol on/off **(10)** di posisi **On**), pilihan kombinasi pertama display pada mode ini akan selalu diaktifkan.

Mode receiver

Untuk penggunaan dengan penerima sinar laser **(23)** mode receiver perlu diaktifkan terlepas dari mode pengoperasian yang dipilih.

Pada mode receiver, garis laser akan berkedip dengan frekuensi yang sangat tinggi sehingga penerima sinar laser **(23)** dapat terdeteksi.

Untuk mengaktifkan mode receiver, tekan tombol mode receiver **(5)**. Display mode receiver **(3)** menyala hijau.

Garis laser akan tampak kurang jelas untuk mata manusia saat mode receiver diaktifkan. Oleh karenanya, nonaktifkan mode receiver dengan menekan kembali tombol mode receiver **(5)** pada pengerjaan tanpa penerima sinar laser. Display mode receiver **(3)** menghilang.

Levelling otomatis

Bekerja dengan levelling otomatis (lihat gambar B–E)

Pasang alat pengukur pada permukaan yang datar dan stabil atau kencangkan pada tripod putar **(15)**.

Untuk penggunaan dengan levelling otomatis, geser tombol on/off **(10)** ke posisi "**On**".

Levelling otomatis akan menyeimbangkan kondisi yang tidak rata di dalam kisaran levelling otomatis sebesar ±4° secara otomatis. Begitu sinar laser tidak lagi berkedip, alat pengukur akan melakukan levelling.

Jika perataan otomatis tidak dapat dilakukan, misalnya karena permukaan posisi alat pengukur menyimpang lebih dari **4**° dari posisi horizontal, sinar laser akan berkedip dalam tempo cepat.

Pada situasi tersebut, letakkan alat pengukur secara mendatar dan tunggulah sampai dilakukan perataan otomatis. Begitu alat pengukur berada di dalam area perataan otomatis sebesar ±**4**°, sinar laser akan menyala terus-menerus.

Jika selama pengoperasian, alat pengukur diguncangkan atau dipindahkan, alat pengukur akan melakukan levelling secara otomatis. Setelah penyetelan ini, periksalah posisi dari sinar laser-sinar laser terhadap titik-titik patokan, untuk menghindarkan terjadinya kesalahan yang diakibatkan karena alat pengukur dipindahkan.

Bekerja dengan penguncian pendulum (lihat gambar F)

Untuk pengerjaan dengan penguncian pendulum, geser tombol on/off **(10)** ke posisi "**On**". Display penguncian pendulum **(4)** menyala merah dan garis laser berkedip dalam tempo lambat.

Saat bekerja dengan penguncian pendulum, perataan otomatis dinonaktifkan. Alat pengukur dapat dipegang dengan tangan atau ditempatkan pada permukaan yang miring. Sinar laser tidak lagi diratakan dan tidak lagi tegak lurus satu sama lain.

Pemeriksaan keakuratan alat ukur

Pengaruh terhadap ketelitian

Suhu sekitar memberikan pengaruh terbesar. Khususnya perbedaan suhu dari tanah ke atas dapat mempengaruhi sinar laser.

Berhubung stratifikasi suhu di dekat tanah yang paling besar, alat ukur perlu dipasang pada tripod jika memungkinkan dan dipasang di tengah area pengerjaan.

Selain pengaruh dari luar, pengaruh khusus perangkat juga dapat menyebabkan kerusakan (seperti misalnya benturan atau guncangan keras). Oleh karena itu, periksa ketepatan levelling terlebih dahulu sebelum memulai proses.

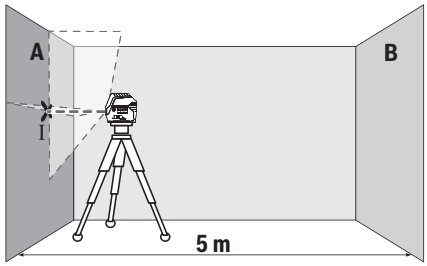
Pertama-tama, periksa ketinggian serta akurasi perataan garis laser horizontal, selanjutnya akurasi perataan garis laser vertikal dan akurasi garis tegak lurus.

Jika pada pemeriksaan akurasi ternyata hasil pengukuran melebihi ambang batas maksimal, bawa alat pengukur ke Service Center **Bosch** untuk reparasi.

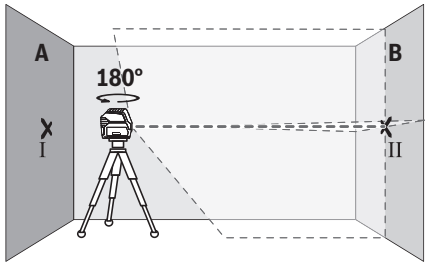
Periksa ketepatan tinggi dari garis horizontal

Untuk melakukan pemeriksaan ini diperlukan jarak kosong sepanjang **5** m pada permukaan yang stabil di antara dua dinding A dan B.

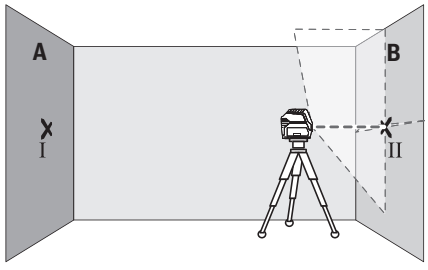
– Pasang alat pengukur di dekat dinding A pada tripod atau letakkan pada permukaan yang stabil dan rata. Nyalakan alat pengukur. Pilih pengoperasian garis silang dengan levelling otomatis.



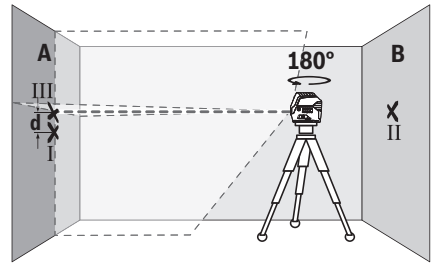
– Bidikkan laser pada dinding A dan biarkan alat ukur melakukan levelling otomatis. Tandai bagian tengah titik di mana garis laser akan saling berpotongan pada dinding (titik **I**).



– Putar alat ukur sebesar 180°, biarkan alat ukur melakukan levelling otomatis dan tandai titik persimpangan garis laser di dinding B (titik **II**).
– Letakkan alat ukur tanpa diputar di dekat dinding B, aktifkan alat ukur dan biarkan alat ukur melakukan levelling otomatis.



– Sesuaikan tinggi alat ukur (dengan bantuan tripod atau jika perlu ditopang) sehingga titik perpotongan garis laser tepat menyentuh titik yang ditandai sebelumnya **II** pada dinding B.



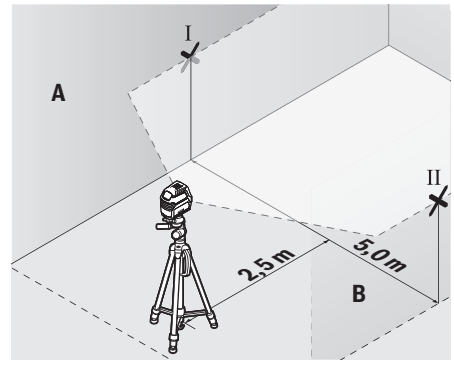
– Putar alat ukur sebesar 180° tanpa mengubah ketinggian. Arahkan alat ukur pada dinding A sehingga sehingga garis laser vertikal melewati titik yang telah ditandai **I**. Biarkan alat ukur melakukan levelling secara otomatis dan tandai titik persimpangan garis laser di dinding A (titik **III**).
– Selisih **d** dari kedua titik yang ditandai **I** dan **III** pada dinding A memberikan deviasi ketinggian alat ukur yang sebenarnya.

Pada jarak ukur 2 × **5** m = **10** m simpangan maksimal yang diperbolehkan adalah sebesar:
10 m × ±**0,3** mm/m = ±**3** mm. Selisih **d** antara titik **I** dan **III** hanya diperbolehkan maksimum **3** mm.

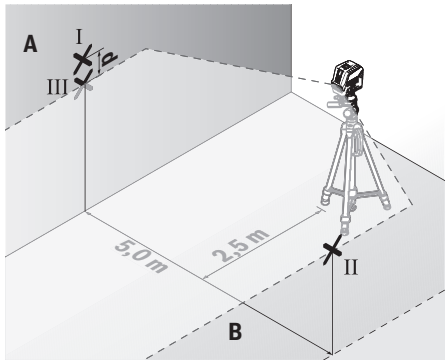
Periksa ketepatan perataan garis laser horizontal

Untuk pemeriksaan, diperlukan permukaan kosong sekitar 5 × **5** m.

– Pasang alat pengukur di bagian tengah antara dinding A dan B pada tripod atau letakkan pada permukaan yang stabil dan rata. Pilih pengoperasian garis horizontal dengan levelling otomatis dan biarkan alat pengukur memulai penyetelan level.



– Pada jarak 2,5 m dari alat ukur, tandai titik tengah garis laser (titik **I** pada dinding A dan titik **II** pada dinding B) pada kedua dinding.



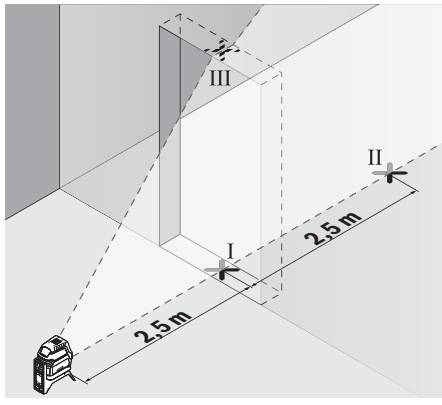
– Pasang alat pengukur dengan diputar sebesar 180° pada jarak 5 m dan biarkan alat ukur melakukan levelling.
– Sesuaikan alat ukur pada ketinggian yang cukup (dengan bantuan tripod atau dengan alas jika perlu), hingga titik tengah garis laser tepat berada sebelum titik II dan pada dinding B.
– Tandai titik tengah garis laser pada dinding A sebagai titik III (vertika melalui dan di bawah titik I).
– Selisih **d** dari kedua titik yang ditandai I dan III pada dinding A memberikan deviasi alat ukur pada garis horizontal.

Pada jarak ukur 2 × **5** m = **10** m simpangan maksimal yang diperbolehkan adalah sebesar:
10 m × ±**0,3** mm/m = ±**3** mm. Selisih **d** antara titik I dan III hanya diperbolehkan maksimum **3** mm.

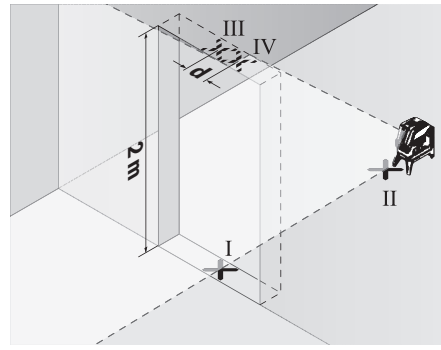
Memeriksa ketelitian pengukuran garis tegak lurus

Untuk melakukan pemeriksaan ini diperlukan bukaan pintu dengan setiap sisi pintu minimal 2,5 m.

– Pasang alat pengukur pada jarak 2,5 m dari bukaan pintu di atas permukaan tanah yang solid dan datar (tidak di atas tripod). Pilih pengoperasian garis vertikal dengan levelling otomatis. Arahkan garis laser pada bukaan pintu dan biarkan alat pengukur memulai penyetelan level.



– Tandai tengah garis laser vertikal di bagian bawah bukaan pintu (titik I), pada jarak 5 m di sisi lain pada bukaan pintu (titik II) dan di tepi atas bukaan pintu (titik III).



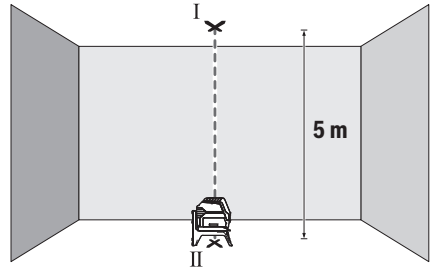
– Putar alat ukur sebesar 180° dan letakkan pada sisi lain dari bukaan pintu tepat di belakang titik II. Biarkan alat ukur melakukan levelling dan sesuaikan garis laser vertikal sehingga titik tengahnya tepat melewati titik I dan II.
– Tandai titik tengah garis laser di bagian atas bukaan pintu sebagai titik IV.
– Selisih **d** dari kedua titik yang ditandai III dan IV menyatakan deviasi alat ukur untuk garis vertikal.
– Ukur tinggi bukaan pintu.

Simpangan maksimal yang diperbolehkan dihitung sebagai berikut:
dua kali tinggi bukaan pintu × **0,3** mm/m
contoh: Pada ketinggian bukaan pintu **2** m simpangan maksimal diperbolehkan sebesar
2 × **2** m × ±**0,3** mm/m = ±**1,2** mm. Titik III dan IV dapat terpisah maksimal sejauh **1,2** mm.

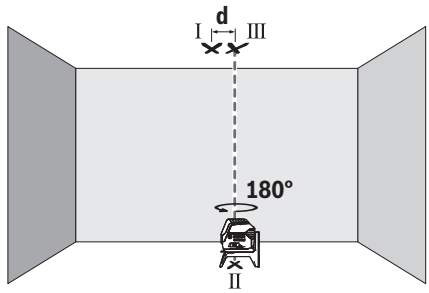
Memeriksa ketepatan tegak lurus

Untuk melakukan pemeriksaan ini diperlukan jarak kosong dengan jarak sekitar **5** m pada permukaan yang stabil antara lantai dan langit-langit.

– Pasang alat pengukur di atas tripod putar **(15)** dan letakkan di atas lantai. Pilih pengoperasian titik dan biarkan alat pengukur memulai penyetelan level.



– Tandai pusat titik laser atas pada penutup (titik I). Selain itu, tandai pusat titik laser bawah di atas lantai (titik II).



– Putar alat pengukur sebesar 180°. Posisikan alat hingga pusat titik laser bawah berada di atas titik II yang sudah ditandai. Biarkan alat pengukur memulai penyetelan level. Tandai pusat titik laser atas (titik III).
– Selisih **d** dari kedua titik yang ditandai titik I dan III menyatakan simpangan alat pengukur untuk garis vertikal.

Simpangan maksimal yang diperbolehkan dihitung sebagai berikut:
dua kali jarak antara lantai dan langit-langit × **0,7** mm/m.
contoh: Pada jarak antara lantai dan langit-langit sebesar **5** m simpangan maksimal diperbolehkan sebesar 2 × **5** m × ±**0,7** mm/m = ±**7** mm. Titik I dan III dapat terpisah maksimal sejauh **7** mm.

Petunjuk pemakaian

▶ **Selalu hanya gunakan bagian tengah titik laser atau garis laser untuk menandai.** Besarnya titik laser atau lebarnya garis laser berubah sesuai dengan perubahan jarak.

Bekerja dengan reflektor (alat pemantulan) (lihat gambar L)

Reflektor (alat pemantulan) **(21)** meningkatkan visibilitas sinar laser dalam kondisi yang tidak menguntungkan dan jarak yang lebih besar.

Permukaan pantul dari reflektor sinar laser **(21)** akan meningkatkan visibilitas garis laser, garis laser juga dapat terlihat melalui permukaan yang transparan dari bagian belakang reflektor sinar laser.

Bekerja dengan tripod (aksesori)

Tripod memberi posisi pengukuran yang stabil dan dapat diatur tingginya. Letakkan alat ukur dengan dudukan tripod 1/4" **(11)** pada ulir tripod **(24)** atau tripod foto pada umumnya. Untuk pemasangan pada tripod konstruksi standar, gunakan dudukan tripod 5/8" **(12)**. Kencangkan alat ukur dengan baut pengencang tripod.

Atur tripod sebelum menghidupkan alat ukur.

Kencangkan dengan braket universal (aksesori) (lihat gambar L)

Dengan bantuan braket universal **(20)** Anda dapat mengencangkan alat ukur misalnya pada permukaan vertikal, pipa atau material yang dapat dimagnetisasi. Braket universal juga dirancang sebagai tripod lantai dan memudahkan penyetelan ketinggian alat ukur.

Atur braket universal **(20)** sebelum mengaktifkan alat ukur.

Bekerja dengan penerima laser (aksesori)

Gunakan penerima laser **(23)** pada kondisi pencahayaan yang kurang baik (keadaan sekitar yang terlalu terang, paparan sinar matahari langsung) dan pada jarak yang lebar agar garis laser dapat terdeteksi dengan lebih baik. Aktifkan mode receiver (lihat „Mode receiver“, Halaman 275) dengan penerima laser saat melakukan pekerjaan.

Kacamata laser (aksesori)

Kacamata laser berfungsi menyaring sinar yang berada di sekitar. Dengan demikian, sinar laser akan terlihat lebih terang untuk mata.

▶ **Jangan gunakan kacamata pelihat laser (aksesori) sebagai kacamata pelindung.** Kacamata pelihat laser digunakan untuk mendeteksi sinar laser dengan lebih baik, namun tidak melindungi dari sinar laser.

▶ **Jangan gunakan kacamata pelihat laser (aksesori) sebagai kacamata hitam atau di jalan raya.** Kacamata pelihat laser tidak menawarkan perlindungan penuh terhadap sinar UV dan mengurangi persepsi warna.

Contoh penggunaan (lihat gambar G–M)

Contoh penggunaan alat ukur dapat dilihat pada halaman bergambar.

Selalu letakkan alat ukur di dekat permukaan atau tepi yang akan diperiksa, dan biarkan alat ukur melakukan levelling sebelum memulai pengukuran.

Selalu ukur jarak antara sinar laser dengan area atau sudut terhadap dua titik yang terpisah.

Perawatan dan servis

Perawatan dan pembersihan

Jaga kebersihan alat.

Jangan memasukkan alat pengukur ke dalam air atau cairan lainnya.

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

Bersihkanlah secara berkala terutama permukaan outlet sinar laser dan pastikan terbebas dari bulu halus.

Hanya simpan dan angkut alat pengukur di dalam tas pelindung **(28)** atau koper **(26)**.

Letakkan alat pengukur di dalam tas pelindung **(28)** atau koper **(26)** jika hendak diperbaiki.

Layanan pelanggan dan konsultasi penggunaan

Layanan pelanggan Bosch menjawab semua pertanyaan Anda tentang reparasi dan perawatan serta tentang suku cadang produk ini. Gambaran teknis (exploded view) dan informasi mengenai suku cadang dapat ditemukan di:
www.bosch-pt.com
Tim konsultasi penggunaan Bosch akan membantu Anda menjawab pertanyaan seputar produk kami beserta aksesorinya.

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

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

Alamat layanan lainnya dapat ditemukan di:
www.bosch-pt.com/serviceaddresses

Cara membuang

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

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

Tiếng Việt

Hướng dẫn an toàn

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

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

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

- **Nếu tia laze hướng vào mắt, bạn phải nhắm mắt lại và ngay lập tức xoay đầu để tránh tia laze.**
- **Không thực hiện bất kỳ thay` đổi nào ở thiết bị laser.**
- **Không sử dụng kính nhìn tia laser (Phụ kiện) làm kính bảo vệ.** Kính nhìn tia laser dùng để nhận biết tốt hơn tia laser; tuy nhiên kính không giúp bảo vệ mắt khỏi tia laser.
- **Không sử dụng kính nhìn tia laser (Phụ kiện) làm kính mát hoặc trong giao thông đường bộ.** Kính nhìn tia laser không chống UV hoàn toàn và giảm thiểu thụ cảm màu sắc.
- **Chỉ để người có chuyên môn được đào tạo sửa dụng cụ đo và chỉ dùng các phụ tùng gốc để sửa chữa.** Điều này đảm bảo cho sự an toàn của dụng cụ đo được giữ nguyên.
- **Không để trẻ em sử dụng dụng cụ đo laser khi không có người lớn giám sát.** Có thể vô tình làm lóa mắt người khác hoặc làm lóa mắt chính bản thân.
- **Không làm việc với dụng cụ đo trong môi trường dễ nổ, mà trông đó có chất lỏng, khí ga hoặc bụi dễ cháy.** Các tia lửa có thể hình thành trong dụng cụ đo và có khả năng làm rác cháy hay ngún khói.

Không để dụng cụ đo và phụ kiện từ tính ở gần mô cấy và các thiết bị y tế khác, ví dụ như máy trợ tim hoặc bơm insulin. Từ tính của dụng cụ đo và phụ kiện có thể tạo ra một trường ảnh hưởng xấu đến chức năng của mô cấy và các thiết bị y tế.

- **Để dụng cụ đo và phụ kiện từ tính tránh xa các phương tiện nhớ từ tính và các thiết bị nhạy từ.** Ảnh hưởng của từ tính từ dụng cụ đo và phụ kiện có thể gây mất dữ liệu không phục hồi được.

Mô Tả Sản Phẩm và Đặc Tính Kỹ Thuật

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

Sử dụng đúng cách

Dụng cụ đo được thiết kế để xác định và kiểm tra các đường ngang và dọc cũng như các điểm vuông góc.

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

Các bộ phận được minh họa

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

(1) Cửa chiếu luồng laze
(2) Đèn báo dung lượng pin thấp
(3) Hiển thị Chế độ bộ thu
(4) Hiển thị cơ cấu khóa con lắc
(5) Nút Chế độ bộ thu
(6) Nút chế độ vận hành Laser
(7) Nắp đậy pin
(8) Lẫy cài nắp đậy pin
(9) Hướng dẫn
(10) Công tắc Tắt/Mở
(11) Điểm nhận giá đỡ ba chân 1/4"
(12) Điểm nhận giá đỡ ba chân 5/8"
(13) Mã seri sản xuất
(14) Nhãn cảnh báo laser
(15) Giá xoay (RM 1)
(16) Thanh hướng dẫn
(17) Lỗ định vị theo chiều dọc
(18) Nam châm
(19) Kẹp nắp[a)]
(20) Giá đa năng (BM 1)[a)]
(21) Bảng đích tia laser[a)]
(22) Kính nhìn tia laser[a)]
(23) Bộ thu laser[a)]
(24) Giá đỡ ba chân (BT 150)[a)]
(25) Cây chống (BT 350)[a)]
(26) Hộp[a)]
(27) Tấm lót[a)]
(28) Túi bảo vệ[a)]

a) **Phụ tùng được trình bày hay mô tả không phải là một phần của tiêu chuẩn hàng hóa được giao kèm theo sản phẩm. Bạn có thể tham khảo tổng thể các loại phụ tùng, phụ kiện trong chương trình phụ tùng của chúng tôi.**

Thông số kỹ thuật

Máy rọi tiêu điểm và đường chiếu laser	GCL 2-50
Mã số máy	**3 601 K66 F00**
Phạm vi làm việc[A)]	
– Tiêu chuẩn tia laser	15 m
– Tia laser cùng với thiết bị nhận tia	5–50 m
– Điểm laser	10 m
Cốt thủy chuẩn chính xác[B)C)]	
– Tia laser	±0,3 mm/m
– Điểm laser	±0,7 mm/m
Phạm vi tự cân bằng	±4°
Thời gian lấy cốt thủy chuẩn tiêu biểu	< 4 s
Nhiệt độ hoạt động	−10 °C ... +50 °C
Nhiệt độ lưu kho	−20 °C ... +70 °C
Chiều cao ứng dụng tối đa qua chiều cao tham chiếu	2000 m
Độ ẩm không khí tương đối tối đa.	90 %
Mức độ bẩn theo IEC 61010-1	2[D)]
Cấp độ laser	2
Loại laser	630–650 nm, < 1 mW
C_6	1
Phân kỳ	
– Tia laser	0,5 mrad (Góc đầy)
– Điểm laser	0,8 mrad (Góc đầy)
Tần số xung	
– Vận hành không chế độ bộ thu	6 kHz
– Vận hành trong chế độ bộ thu	10 kHz
Điểm nhận giá đỡ ba chân	1/4"; 5/8"
Bộ nguồn	3 × 1,5 V LR6 (AA)
Thời gian vận hành ở chế độ vận hành[B)]	
– Chế độ vận hành điểm và chế độ chữ thập	6 h
– Chế độ chữ thập	8 h
– Chế độ vận hành thẳng	16 h
– Chế độ vận hành điểm	22 h
Trọng lượng theo Qui trình EPTA-Procedure 01:2014	0,49 kg
Kích thước (chiều dài × rộng × cao)	
– không có giá xoay	112 × 55 × 106 mm
– có giá xoay	132 × 81 × 163 mm

Máy rọi tiêu điểm và đường chiếu laser	GCL 2-50
Mức độ bảo vệ	IP 54 (được bảo vệ chống bụi và tia nước)

A) Phạm vi làm việc có thể được giảm thông qua các điều kiện môi trường không thuận lợi (ví dụ như tia mặt trời chiếu trực tiếp).

B) ở **20–25** °C

C) Điều kiện là các giá trị đã đặt từ bình thường đến các điều kiện xung quanh phù hợp (ví dụ không rung, không sương mù, không khói, không tia cực tím trực tiếp). Sau khi có dao động nhiệt độ mạnh, có thể dẫn đến sai lệch độ chính xác.

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

Số xêri **(13)** đều được ghi trên nhãn mác, để dễ dàng nhận dạng loại máy đo.

Sự lắp vào

Lắp/thay pin

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

Để mở nắp đậy pin **(7)** bạn hãy nhấn lên khóa **(8)** và mở nắp đậy pin ra. Lắp pin vào.

Xin hãy lưu ý lắp tương ứng đúng cực pin như được thể hiện mặt trong ngăn chứa pin.

Nếu pin yếu thì đèn báo pin sẽ nhấp nháy **(2)** màu xanh lục. Ngoài ra, các tia laser sẽ nhấp nháy 10 phút một lần trong khoảng 5 giây. Dụng cụ đo vẫn còn vận hành được khoảng 1 giờ sau lần nhấp nháy đầu tiên. Nếu pin cạn, các tia laser vẫn nhấp nháy một lần ngay trước khi tự động tắt.

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

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

Làm việc với giá xoay RM 1 (xem Hình A1–A3)

Với giá xoay **(15)** bạn có thể xoay dụng cụ đo 360° quanh một điểm chuẩn trung tâm thấy rõ. Nhờ đó, các tia Laser sẽ được thiết lập, mà không cần thay đổi vị trí của dụng cụ đo.

Hãy đặt dụng cụ đo với rãnh dẫn hướng **(9)** vào thanh dẫn hướng **(16)** của giá xoay **(15)** và đẩy dụng cụ đo đến khi nó dừng trên đế.
Để tách rời ra, hãy kéo dụng cụ đo theo hướng ngược lại của giá xoay.

Các khả năng định vị của giá xoay:
– đứng trên một bề mặt phẳng,
– được bắt vít lên một mặt phẳng thẳng đứng,
– nối với giá treo trên trần **(19)** tại các dải che phủ bằng kim loại,
– dính bằng nam châm **(18)** trên các bề mặt kim loại.

Vận Hành

Bắt Đầu Vận Hành

▶ **Bảo vệ dụng cụ đo tránh khỏi ẩm ướt và không để bức xạ mặt trời chiếu trực tiếp vào.**

▶ **Không cho dụng cụ đo tiếp xúc với nhiệt độ khắc nghiệt hoặc dao động nhiệt độ.** Không để nó trong chế độ tự động quá lâu. Hãy cho điều chỉnh nhiệt độ cho dụng cụ đo khi dao động nhiệt độ lớn và luôn tiến hành kiểm tra độ chính xác trước khi làm việc tiếp (xem „Kiểm tra độ chính xác của dụng cụ đo“, Trang 283).
Trong trường hợp ở trạng thái nhiệt độ cực độ hay nhiệt độ thay đổi thái quá, sự chính xác của dụng cụ đo có thể bị hư hỏng.

▶ **Tránh va chạm mạnh hoặc làm rơi dụng cụ đo.** Sau khi có tác động mạnh từ bên ngoài lên dụng cụ đo, cần tiến hành kiểm tra độ chính xác trước khi tiếp tục (xem „Kiểm tra độ chính xác của dụng cụ đo“, Trang 283).

▶ **Hãy tắt dụng cụ đo, khi bạn vận chuyển.** Khi tắt máy, bộ phận lấy cốt thủy chuẩn được khóa lại, bộ phận này có thể bị hư hỏng trong trường hợp bị di chuyển cực mạnh.

Bật Mở và Tắt

Để **bật** dụng cụ đo, hãy trượt nút bật/tắt **(10)** vào vị trí **On** (để vận hành với cơ cấu khóa con lắc) hoặc vào vị trí **On** (để vận hành với chức năng lấy cốt thủy chuẩn tự động). Sau khi bật, dụng cụ đo lập tức phóng ra các tia laser từ mắt laser **(1)**.

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

Để **tắt** máy đo hãy trượt nút bật/tắt **(10)** ở vị trí **Off**. Khi tắt, trạm con lắc được khóa.

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

Nếu vượt quá nhiệt độ cao nhất cho phép là **50** °C, dụng cụ sẽ tắt để bảo vệ đi-ốt laser. Sau khi nguội trở lại, dụng cụ đo ở trạng thái sẵn sàng hoạt động và ta có thể mở máy để hoạt động trở lại.

Tự động ngắt

Nếu trong khoảng **120** phút không có nút nào trên dụng cụ đo được bấm, dụng cụ đo sẽ tự động tắt để bảo vệ pin.

Để bật lại dụng cụ đo sau khi ngắt tự động, bạn có thể đẩy nút bật/tắt **(10)** vào vị trí "**Off**" và bật lại dụng cụ đo, hoặc nhấn nút kiểu vận hành laser **(6)** hoặc nút chế độ bộ thu **(5)**.

Bỏ kích hoạt chế độ tự động ngắt theo từng đợt

Để tắt chế độ tự động ngắt, bạn hãy giữ phím kiểu vận hành laser **(6)** (khi đang bật dụng cụ đo) trong ít nhất 3 giây. Nếu tự động tắt khử kích hoạt, tia laser sẽ nhấp nháy nhanh để xác nhận.

Lưu ý: Nếu nhiệt độ vận hành vượt quá 45 °C, sẽ không thể vô hiệu hóa chế độ tự động ngắt được nữa.

Để kích hoạt chức năng tắt tự động, tắt dụng cụ đo và sau đó mở lên lại.

Chỉnh Đặt Phương Thức Hoạt Động

Dụng cụ đo có một vài chức năng hoạt động mà bạn có thể chuyển đổi qua lại bất cứ khi nào:

– **Chế độ vận hành điểm và chế độ chữ thập:** dụng cụ đo tạo ra một tia laser ngang và dọc hướng về phía trước cũng như một điểm laser dọc hướng lên trên và xuống dưới. Tia laser chéo nhau một góc 90°.

– **Chế độ vận hành thẳng theo hướng ngang:** Dụng cụ đo tạo ra một tia laser ngang hướng về phía trước.

– **Chế độ vận hành thẳng theo hướng dọc:** Dụng cụ đo tạo ra một tia laser dọc hướng về phía trước.
Khi định vị dụng cụ đo trong không gian, tia laser dọc tại trần được chiếu qua điểm Laser trên.
Khi định vị dụng cụ đo ngay trên tường, tia laser dọc tạo ra một tia laser gần tròn đầy (Tia 360).

– **Chế độ vận hành điểm:** Dụng cụ đo tạo ra một điểm laser hướng lên trên và xuống dưới.

Tất cả chế độ hoạt động ngoài chế độ vận hành điểm đều có thể được chọn với Chế độ tự động cân bằng và với cơ cấu khóa con lắc.

Để chuyển chế độ hoạt động, hãy ấn nút kiểu vận hành laser **(6)**.

Vận Hành với Chức Năng Lấy Cốt Thủy Chuẩn Tự Động

Thứ tự các bước thao tác	Chế độ vận hành thẳng theo hướng ngang	Chế độ vận hành thẳng theo hướng dọc	Chế độ vận hành điểm	Hiển thị cơ cấu khóa con lắc (4)	Hình ảnh
Nút bật/tắt **(10)** ở vị trí "**On**"	•	•	•		**B**
	Chế độ chữ thập				
1× Nhấn nút chế độ vận hành Laser **(6)**	•	–	–		**C**
2× Nhấn nút chế độ vận hành Laser **(6)**	–	•	–		**D**
3× Nhấn nút chế độ vận hành Laser **(6)**	–	–	•		**E**
4× Nhấn nút chế độ vận hành Laser **(6)**	•	•	•		**B**
	Chế độ chữ thập				

Nếu bạn chuyển sang chế độ „Vận Hành với cơ cấu khóa con lắc“ (Nút bật/tắt **(10)** ở vị trí **On**) trong khi vận hành với chức năng lấy cốt thủy chuẩn tự động, khả năng kết hợp đầu tiên của các đèn báo của chế độ này sẽ luôn được kích hoạt.

Vận Hành với cơ cấu khóa con lắc

Thứ tự các bước thao tác	Chế độ vận hành thẳng theo hướng ngang	Chế độ vận hành thẳng theo hướng dọc	Chế độ vận hành điểm	Hiển thị cơ cấu khóa con lắc (4)	Hình ảnh
Nút bật/tắt **(10)** ở vị trí "**On**"	•	•	–	màu đỏ	**F**
	Chế độ chữ thập				
1× Nhấn nút chế độ vận hành Laser **(6)**	•	–	–	màu đỏ	
2× Nhấn nút chế độ vận hành Laser **(6)**	–	•	–	màu đỏ	

Thứ tự các bước thao tác	Chế độ vận hành thẳng theo hướng ngang	Chế độ vận hành thẳng theo hướng dọc	Chế độ vận hành điểm	Hiển thị cơ cấu khóa con lắc (4)	Hình ảnh
3× Nhấn nút chế độ vận hành Laser **(6)**	•	•	–	màu đỏ	**F**
	Chế độ chữ thập				

Nếu bạn chuyển sang chế độ „Vận hành với chức năng lấy cốt thủy chuẩn tự động“ (Nút bật/tắt **(10)** ở vị trí **On**) trong khi vận hành với cơ cấu khóa con lắc, khả năng kết hợp đầu tiên của các đèn báo của chế độ này sẽ luôn được kích hoạt.

Chế độ bộ thu

Để làm việc với bộ thu tia laser **(23)** phải được kích hoạt độc lập với kiểu vận hành đã chọn chế độ bộ thu.

Trong chế độ bộ thu các tia laser nhấp nháy với tần số cao và có thể phát hiện được cho bộ thu tia laser **(23)**.

Hãy nhấn phím Chế độ bộ thu **(5)** để bật chế độ bộ thu. Hiển thị Chế độ bộ thu **(3)** phát sáng màu xanh lá.

Độ rõ của tia laser phải được giảm phù hợp với mắt người khi bật chế độ bộ thu. Khi làm việc không có bộ thu laser bạn cần tắt chế độ bộ thu bằng cách nhấn nút Chế độ bộ thu **(5)**. Hiển thị Chế độ bộ thu **(3)** tắt.

Lấy Cốt Thủy Chuẩn Tự Động

Vận hành với chức năng lấy cốt thủy chuẩn tự động (xem hình B–E)

Bạn hãy đặt dụng cụ đo lên một mặt nền cố định, nằm ngang hoặc cố định máy trên giá xoay **(15)**.

Bạn hãy trượt nút bật/tắt vào **(10)** vào vị trí "**On**" để làm việc với tự động cân bằng.

Chế độ tự động cân bằng sẽ tự động điều chỉnh bằng phẳng trong phạm vi tự cân bằng từ ±4°. Ngay sau khi các vạch laser không còn nhấp nháy nữa, dụng cụ đo đã được cân bằng xong.

Nếu không thể tự động lấy cốt thủy chuẩn, ví dụ vì bề mặt đặt dụng cụ đo bị dốc hơn **4**° so với bề mặt bằng phẳng, vạch laser nháy nhanh.

Trong trường hợp này, đưa dụng cụ đo về vị trí bằng phẳng và đợi cho sự tự lấy cốt thủy chuẩn diễn ra. Ngay khi máy đo nằm trong phạm vi tự cân bằng ±**4**°, các tia laser phát sáng ổn định và âm tín hiệu được tắt.

Khi có rung động hoặc thay đổi vị trí trong lúc vận hành, dụng cụ đo sẽ tự động cân bằng trở lại. Để tránh lỗi do sự di chuyển dụng cụ đo, hãy kiểm tra vị trí của luồng laser, đối chiếu với điểm xuất phát chuẩn trong khi lấy lại cốt thủy chuẩn lần nữa.

Làm việc cùng cơ cấu khóa con lắc (xem hình F)

Bạn hãy trượt nút bật/tắt vào **(10)** vào vị trí „**On**“ để làm việc với cơ cấu khóa con lắc. Hiển thị cơ cấu khóa con lắc **(4)** bật sáng màu đỏ và tia laser nhấp nháy liên tục theo nhịp chậm.

Khi vận hành với cơ cấu khóa con lắc, chế độ tự động cân bằng được tắt. Bạn có thể tự do cầm dụng cụ đo theo mọi cách trong tay hay đặt trên một bề mặt nghiêng. Các tia laser không còn được cân bằng và không còn hoạt động theo chiều thẳng đứng đối xứng nhau nữa.

Kiểm tra độ chính xác của dụng cụ đo

Những Ảnh Hưởng Đến độ Chính xác

Nhiệt độ chung quanh có ảnh hưởng lớn nhất. Đặc biệt là sự sai biệt của nhiệt độ xảy ra từ mặt đất hướng lên có thể làm lệch hướng luồng laze.

Vì phân tầng nhiệt độ ở gần mặt đất là cao nhất, bạn nên đặt dụng cụ đo lên giá đỡ ba chân nếu có thể và đặt nó ở chính giữa bề mặt thao tác.

Bên cạnh các tác động ngoài, các tác động ảnh hưởng trực tiếp tới thiết bị (như rơi hoặc va đập mạnh) có thể gây ra các sai lệch. Do đó, hãy kiểm tra mức độ chính xác trước khi bắt đầu công việc.

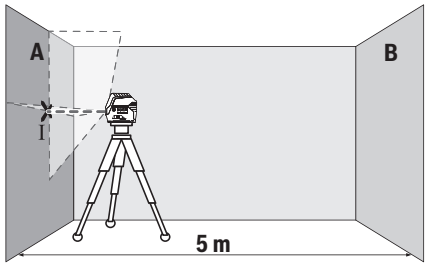
Trước tiên bạn hãy kiểm tra tương ứng chiều cao cũng như độ chính xác cân bằng của vạch laze nằm ngang, sau đó là của vạch nằm dọc và độ chính xác của đường vuông góc.

Nếu giả như dụng cụ đo chệch hướng vượt mức tối đa tại một trong những lần kiểm tra, xin vui lòng mang đến trạm phục vụ hàng đã bán của **Bosch** để được sửa chữa.

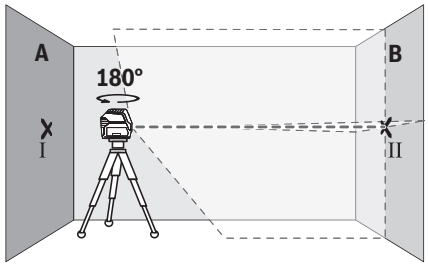
Kiểm tra chiều cao chính xác của vạch nằm ngang

Để kiểm tra, bạn cần một đoạn đo thoáng dài **5** m trên mặt nền vững chắc giữa tường A và B.

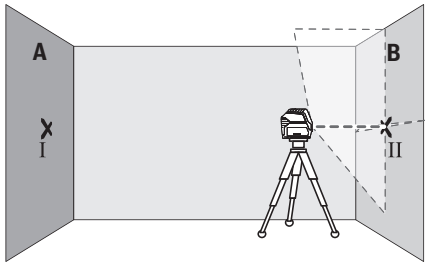
– Lắp đặt máy trên Giá đỡ ba chân cạnh bức tường A, hoặc đặt trên một nền đất bằng phẳng, chắc chắn. Bật công tắc cho máy hoạt động. Hãy chọn chế độ chữ thập có lấy cốt thủy chuẩn tự động.



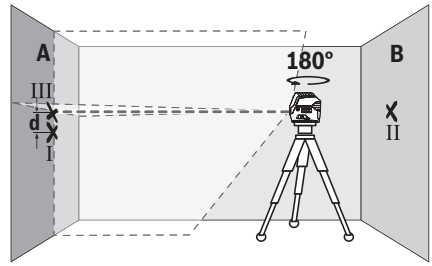
– Hướng thẳng luồng laze vào tường A gần bên và để dụng cụ đo chiếu vào. Đánh dấu điểm giữa của điểm giao nhau của các tia laser trên bức tường (điểm I).



– Hãy xoay dụng cụ đo 180°, để dụng cụ đo cân bằng và đánh dấu điểm giao nhau của tia laser ở tường đối diện B (điểm II).
– Hãy đặt dụng cụ đo – mà không xoay – gần tường B, hãy bật và để dụng cụ cân bằng.



– Hãy căn chỉnh dụng cụ đo ở mức độ cao (nhờ giá đỡ ba chân hoặc bằng cách đặt xuống dưới nếu cần) sao cho điểm giao nhau của tia laser gặp điểm đã đánh dấu trước đo II trên tường B.



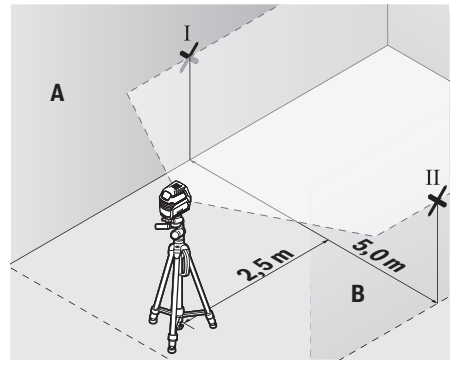
– Xoay dụng cụ đo 180° mà không thay đổi chiều cao. Hãy hướng nó lên tường A sao cho tia laser docj chạy qua điểm đã đánh dấu I. Hãy để dụng cụ đo cân bằng và đánh dấu điểm giao nhau của tia laser trên tường A (điểm III).
– Sự chênh lệch **d** của cả hai điểm đã đánh dấu I và III trên tường A dẫn đến lệch chiều cao thực tế của dụng cụ đo.

Trên đoạn đường đo 2 x **5** m = **10** m, biên độ chênh lệch cho phép tối đa là:
10 m × ±**0,3** mm/m = ±**3** mm. Do đó, chênh lệch **d** giữa điểm I và III được phép cao nhất là **3** mm.

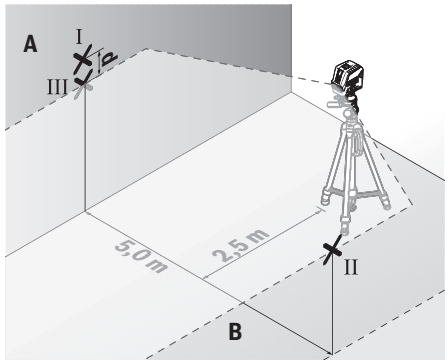
Kiểm tra cốt thủy chuẩn chính xác của vạch nằm ngang

Để kiểm tra, bạn cần một mặt phẳng thoáng khoảng 5 × **5** m.

– Hãy lắp dụng cụ đo ở điểm giữa hai bức tường A và B trên Giá đỡ ba chân hoặc để nó trên nền bằng phẳng, vững chắc. Hãy chọn chế độ vận hành thẳng có lấy cốt thủy chuẩn tự động và để dụng cụ đo tự cân bằng.



– Hãy đánh dấu tâm điểm của vạch laze cách xa dụng cụ đo 2,5 m ở cả hai thành (điểm I trên thành A và điểm II trên thành B).



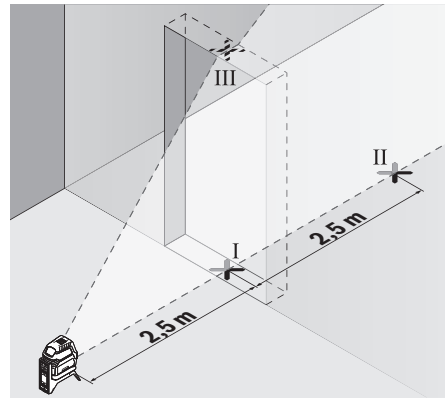
– Đặt dụng cụ đo xoay 180° cách xa 5 m và để nó tự cân bằng.
– Căn chỉnh chiều cao của dụng cụ (nhờ giá đỡ ba chân hoặc đặt nằm) sao cho tâm điểm của vạch laze chạm đúng vào điểm II đã được đánh dấu sẵn trên thành B.
– Hãy đánh dấu tâm điểm của vạch laze làm điểm III (thẳng đứng trên hoặc dưới điểm I) trên thành A.
– Chênh lệch **d** của cả hai điểm I và III đã được đánh dấu trên thành A chính là độ lệch thực tế của dụng cụ đo ở phương ngang.

Trên đoạn đường đo 2 x **5** m = **10** m, biên độ chênh lệch cho phép tối đa là:
10 m × ±**0,3** mm/m = ±**3** mm. Do đó, chênh lệch **d** giữa điểm I và III được phép cao nhất là **3** mm.

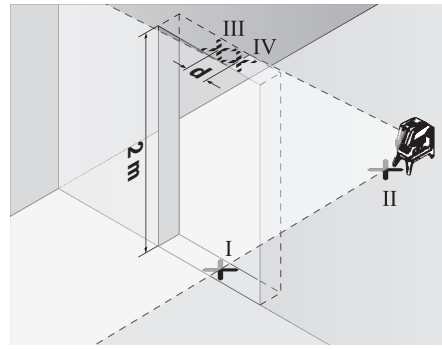
Kiểm tra cốt thủy chuẩn chính xác của mực thẳng đứng

Đối với kiểm tra loại này, khung cửa trống cần mỗi bên cửa rộng ít nhất là 2,5 m (trên một bề mặt ổn định).

– Dựng máy cách cửa mở 2,5 m trên nền bằng phẳng, vững chắc (không dựng trên giá ba chân). Hãy chọn chế độ vận hành thẳng theo chiều dọc với chức năng lấy cốt thủy chuẩn tự động. Hướng các tia laser vào cửa mở và hãy để dụng cụ đo tự cân bằng.



– Hãy đánh dấu điểm giữa của tia laser dọc trên sàn của khung cửa trống (điểm I), ở khoảng cách 5 m ở phía còn lại của khung cửa trống (điểm II) cũng như ở mép trên của khung cửa trống (điểm III).



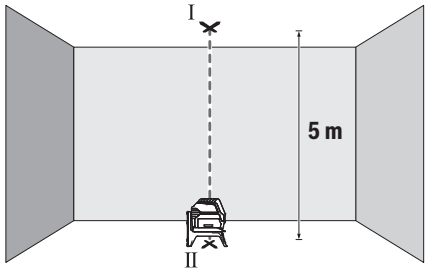
– Hãy xoay dụng cụ đo 180° và đặt nó trên phía còn lại của khung cửa trống ngay sau điểm II. Hãy để dụng cụ đo cân bằng và hướng tia laser dọc sao cho điểm giữa của nó chạy qua điểm I và II.
– Hãy đánh dấu điểm giữa của tia laser trên mép của khung cửa trống làm điểm IV.
– Sự chênh lệch **d** của cả hai điểm đã đánh dấu III và IV dẫn đến độ lệch thực tế của dụng cụ đo so với phương thẳng đứng.
– Đo chiều cao của khung cửa trống.

Hãy tính độ lệch cho phép tối đa như sau:
hai lần chiều cao của cửa mở × **0,3** mm/m
Ví dụ: Khi chiều cao của cửa mở là **2** m, độ chênh lệch tối đa là
2 × **2** m × ±**0,3** mm/m = ±**1,2** mm. Các điểm III và IV được phép cách nhau nhiều nhất là **1,2** mm.

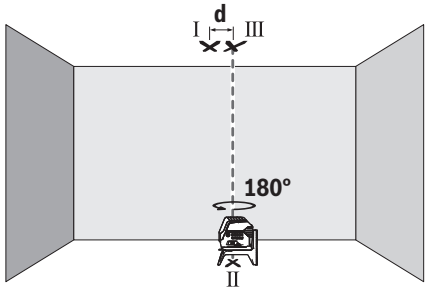
Kiểm tra lại độ chính xác của đường vuông góc

Để kiểm tra, bạn cần một đoạn đo thoáng trên nền vững chắc với khoảng cách giữa sàn và trần là khoảng **5** m.

– Hãy lắp dụng cụ đo trên giá xoay **(15)** và dựng nó trên mặt đất. Hãy chọn chế độ vận hành điểm và để dụng cụ đo tự cân bằng.



– Đánh dấu tâm của điểm laser trên ở trên trần (điểm I). Ngoài ra, đánh dấu tâm của điểm laser dưới ở trên sàn (điểm II).



– Xoay dụng cụ đo 180°. Hãy định vị sao cho tâm của điểm laser dưới nằm trên điểm II đã đánh dấu. Hãy để máy cân bằng. Đánh dấu tâm của điểm Laser trên (điểm III).
– Chênh lệch **d** giữa hai điểm I và III đã đánh dấu trên trần chính là độ lệch thực tế của dụng cụ đo theo chiều thẳng đứng.

Tính độ lệch tối đa cho phép như sau:
hai lần khoảng cách giữa sàn và trần × **0,7** mm/m.
Ví dụ: Khi khoảng cách giữa sàn và trần là **5** m, độ lệch tối đa được phép là
2 × **5** m × ±**0,7** mm/m = ±**7** mm. Các điểm I và III được phép cách nhau nhiều nhất là **7** mm.

Hướng Dẫn Sử Dụng

▶ **Chỉ luôn sử dụng tâm của điểm laser hoặc tia laser để đánh dấu.** Kích thước của tiêu điểm laser cũng như bề rộng của tia laser thay đổi theo khoảng cách.

Sử dụng cùng với tấm cọc tiêu laser L)

Bảng đích laze **(21)** cải thiện độ rõ của tia laser ở những điều kiện không phù hợp và ở khoảng cách lớn.

Bề mặt phản chiếu của bảng đích laser **(21)** cải thiện độ rõ của tia laser, thông qua bề mặt trong suốt, tia laser của mặt sau bảng đích laser cũng có thể được phát hiện.

Sử dụng giá đỡ ba chân (phụ kiện)

Giá đỡ ba chân cung cấp khả năng đo ổn định và linh hoạt. Đặt dụng cụ đo có khung giá ba chân 1/4" **(11)** lên ren của giá đỡ ba chân **(24)** hoặc của một giá đỡ ba chân của máy ảnh thông thường. Để gắn vào giá đỡ ba chân thông thường hãy dùng điểm nhận giá đỡ ba chân 5/8" **(12)**. Siết chặt dụng cụ đo bằng vít định vị của giá đỡ ba chân.

Điều chỉnh sơ giá đỡ trước khi cho dụng cụ đo hoạt động.

Hãy gắn với thiết bị giữ thông dụng (Phụ kiện) (xem hình L)

Nhờ thiết bị giữ thông dụng **(20)** bạn có thể gắn dụng cụ đo, ví dụ trên bề mặt thẳng đứng, ống hoặc các vật liệu từ hóa được. Bệ đỡ phổ thông cũng có thể sử dụng thích hợp như giá đỡ đặt trên mặt đất và làm cho việc điều chỉnh độ cao của dụng cụ đo được dễ dàng hơn.

Điều chỉnh sơ thiết bị giữ thông dụng **(20)** trước khi cho dụng cụ đo hoạt động.

Làm việc với bộ thu laser (Phụ kiện)

Khi điều kiện ánh sáng không thuận lợi (vùng xung quanh sáng, ánh nắng mặt trời trực tiếp) và khoảng cách xa, bạn hãy sử dụng bộ thu laser để phát hiện tia laser tốt hơn **(23)**. Hãy bật chế độ bộ thu (xem „Chế độ bộ thu“, Trang 283) khi làm việc với bộ thu laser.

Kính nhìn laser (phụ kiện)

Kính nhìn laser sẽ lọc nguồn ánh sáng xung quanh. Do đó ánh sáng của laser sẽ sáng hơn đối với mắt.

▶ **Không sử dụng kính nhìn tia laser (Phụ kiện) làm kính bảo vệ.** Kính nhìn tia laser dùng để nhận biết tốt hơn tia laser; tuy nhiên kính không giúp bảo vệ mắt khỏi tia laser.

▶ **Không sử dụng kính nhìn tia laser (Phụ kiện) làm kính mát hoặc trong giao thông đường bộ.** Kính nhìn tia laser không chống UV hoàn toàn và giảm thiểu thụ cảm màu sắc.

Công việc theo Thí dụ (Xem Hình ảnh G–M)

Các ứng dụng mẫu cho dụng cụ đo có thể tra cứu trên các trang hình ảnh.

Luôn đặt dụng cụ đo lên mặt phẳng hoặc cạnh cần kiểm tra, và để nó cân bằng trước khi đo.

Hãy đo các khoảng cách giữa tia Laser và bề mặt hoặc cạnh tại hai điểm nằm kế tiếp cách xa nhất có thể.

Bảo Dưỡng và Bảo Quản

Bảo Dưỡng Và Làm Sạch

Luôn luôn giữ cho dụng cụ đo thật sạch sẽ.

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

Lau sạch bụi bẩn bằng một mảnh vải mềm và ẩm. Không được sử dụng chất tẩy rửa.

Thường xuyên lau sạch bề mặt các cửa chiếu laze một cách kỹ lưỡng, và lưu ý đến các tưa vải hay sợi chỉ.

Chỉ bảo quản và vận chuyển dụng cụ đo trong túi bảo vệ **(28)** hoặc hộp đựng **(26)**.

Trong trường hợp cần sửa chữa, hãy gửi dụng cụ đo trong túi bảo vệ **(28)** hoặc hộp đựng **(26)**.

Dịch vụ hỗ trợ khách hàng và tư vấn sử dụng

Bộ phận phục vụ hàng sau khi bán của chúng tôi trả lời các câu hỏi liên quan đến việc bảo dưỡng và sửa chữa các sản phẩm cũng như phụ tùng thay thế của bạn. Sơ đồ mô tả và thông tin về phụ tùng thay thế cũng có thể tra cứu theo dưới đây:
www.bosch-pt.com
Đội ngũ tư vấn sử dụng của Bosch sẽ giúp bạn giải đáp các thắc mắc về sản phẩm và phụ kiện.

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

Việt Nam
CN CÔNG TY TNHH BOSCH VIỆT NAM TẠI TP.HCM
Tầng 14, Ngôi Nhà Đức, 33 Lê Duẩn
Phường Bến Nghé, Quận 1, Thành Phố Hồ Chí Minh
Tel.: (028) 6258 3690
Fax: (028) 6258 3692 - 6258 3694
Hotline: (028) 6250 8555
Email: tuvankhachhang-pt@vn.bosch.com
www.bosch-pt.com.vn
www.baohanhbosch-pt.com.vn

Xem thêm địa chỉ dịch vụ tại:

www.bosch-pt.com/serviceaddresses

Sự thải bỏ

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

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

عربي

إرشادات الأمان

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

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

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

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

لا 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 سلبا 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.

وصف المنتج والأداء

يرجى الرجوع إلى الصور الموجودة في الجزء الأول من دليل التشغيل.

الاستعمال المخصص

تستخدم عدة القياس لتحديد الخطوط الأفقية والعمودية وفحصها بالإضافة إلى نقاط التعامد.

تصلح عدة القياس للاستعمال في الداخل والخارج.

الأجزاء المصورة

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

(1) فتحة خروج أشعة الليزر
(2) تحذير البطاريات
(3) بيان طريقة المستقبل
(4) مبين القفل البندولي
(5) زر طريقة المستقبل
(6) زر نوع تشغيل الليزر
(7) غطاء درج البطاريات
(8) قفل غطاء درج البطاريات
(9) الحز الدليلي
(10) مفتاح التشغيل والإطفاء
(11) حاضن الحامل ثلاثي القوائم 1/4 بوصة
(12) حاضن الحامل ثلاثي القوائم 5/8 بوصة
(13) الرقم المتسلسل
(14) لافتة تحذير الليزر
(15) الحامل الدوار (RM 1)
(16) سكة التوجيه
(17) فتحة طولية للتثبيت
(18) مغناطيس
(19) مشبك الأسقف[a]
(20) الحامل العام[a] (BM 1)
(21) لوحة تصويب الليزر[a]
(22) نظارة رؤية الليزر[a]
(23) مستقبل الليزر[a]
(24) حامل ثلاثي القوائم[a] (BT 150)

(25) قضيب شد التليسكوب [a] (BT 350)

(26) حقائب [a]

(27) بطانة حفظ [a]

(28) حقيبة واقية [a]

a) **لا يتضمن إطار التوريد الاعتيادي التوابع المصورة أو المشروحة. تجد التوابع الكاملة في برنامجنا للتوابع.**

البيانات الفنية

ليزر نقطي وخطي	GCL 2-50
رقم الصنف	**3 601 K66 F00**
نطاق العمل [A]	
– خطوط الليزر القياسية	15 م
– خطوط الليزر مع مستقبل الليزر	5–50 م
– نقاط الليزر	10 م
دقة ضبط الاستواء [B][C]	
– خطوط الليزر	±0,3 مم/متر
– نقاط الليزر	±0,7 مم/متر
نطاق الاستواء الذاتي النموذجي	±4°
مدة الاستواء النموذجية	< 4 ثوان
درجة حرارة التشغيل	–10 °م ... +50 °م
درجة حرارة التخزين	–20 °م ... +70 °م
الحد الأقصى لارتفاع الاستخدام فوق الارتفاع المرجعي	2000 م
الحد الأقصى للرطوبة الجوية النسبية	90 %
درجة الاتساخ تبعا للمعيار IEC 61010-1	2 [D]
فئة الليزر	2
طراز الليزر	630–650 نانومتر، < 1 مللي واط
C_6	1
التفاوت	
– خطوط الليزر	0,5 مللي راد (زاوية كاملة)
– نقاط الليزر	0,8 مللي راد (زاوية كاملة)
التردد النبضي	
– التشغيل دون وضع المستقبل	6 كيلو هرتز
– التشغيل في وضع الاستقبال	10 كيلو هرتز
حاضن الحامل ثلاثي القوائم	1/4 بوصة، 5/8 بوصة
البطاريات	3 × 1,5 فلط LR6 (AA)
فترة التشغيل مع نوع التشغيل [B]	
– طريقة تشغيل الخطوط المتعامدة وطريقة التشغيل النقطي	6 ساعة
– طريقة تشغيل الخطوط المتعامدة	8 ساعة
– طريقة التشغيل الخطي	16 ساعة
– طريقة التشغيل النقطي	22 ساعة
الوزن حسب EPTA-Procedure 01:2014	0,49 كجم
الأبعاد (الطول × العرض × الارتفاع)	
– دون الحامل الدوار	112 × 55 × 106 مم
– مع الحامل الدوار	132 × 81 × 163 مم
فئة الحماية	IP 54 (حماية من الغبار ورذاذ الماء)

A) قد يقل مجال العمل من خلال شروط الأجواء غير الملائمة (مثلا: التعرض لأشعة الشمس المباشرة).

B) عند درجة حرارة **20–25** °م

C) يُشترط لسريان القيم المذكورة أن تكون الظروف المحيطة طبيعية أو حتى مناسبة (على سبيل المثال دون اهتزازات، دون ضباب، دون أدخنة، دون التعرض لأشعة الشمس المباشرة). في حالة التقلبات الكبيرة في درجات الحرارة قد يتسبب ذلك في اختلافات في درجة الدقة.

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

لتمييز عدة القياس بوضوح، ارجع إلى الرقم المتسلسل **(13)** على لوحة الصنع.

التركيب

تركيب/استبدال البطاريات

لتشغيل عدة القياس يُنصح باستخدام بطاريات المنجنيز القلوية.

لفتح غطاء درج البطاريات **(7)** اضغط على القفل **(8)** وافتح غطاء درج البطاريات. قم بتركيب البطاريات. احرص على مراعاة اتجاه الأقطاب الصحيح طبقا للشكل الموضح في حيز البطاريات من الداخل.

إذا ضعفت شحنة البطاريات يومض تحذير البطارية **(2)** باللون الأخضر. علاوة على ذلك تضيء خطوط الليزر كل 10 دقائق لحوالي 5 ثوان. يمكن تشغيل عدة القياس بعد الوميض لأول مرة لمدة 1 ساعة أخرى. إذا فرغت شحنة البطاريات، تومض خطوط الليزر مرة واحدة أخرى قبل الإيقاف الأوتوماتيكي.

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

◀ **انزع البطاريات من عدة القياس عند عدم استعمالها لفترة طويلة.** البطاريات يمكن أن تصدأ وتفرغ شحنتها ذاتيا في حالة تخزينها لفترة طويلة نسبيا داخل عدة القياس.

العمل باستخدام الحامل الدوار RM 1 (انظر الصور A1–A3)

يمكن عن طريق الحامل الدوار **(15)** إدارة عدة القياس بزاوية 360 درجة حول نقطة تعامد مركزية مرئية دائما. وبذلك يمكن ضبط خطوط الليزر دون تغيير موضع عدة القياس.

قم بتركيب عدة القياس باستخدام الحز الدليلي **(9)** الموجود على المجرى الدليلي **(16)** للحامل الدوار **(15)** وحرك عدة القياس الموجودة على المنصة حتى المصد.

للخلع، اجذب عدة القياس من الحامل الدوار في الاتجاه العكسي.

إمكانيات ضبط وضع الحامل الدوار:

- قائم على سطح مستو،
- مربوط على سطح رأسي،
- مثبتة عن طريق مشبك الأسقف **(19)** في العوارض المعدنية للأسقف،
- مثبتة بمغناطيس **(18)** على الأسطح المعدنية.

التشغيل

بدء التشغيل

- **قم بحماية عدة القياس من الرطوبة وأشعة الشمس المباشرة.**
- **لا تعرّض عدة القياس لدرجات الحرارة أو التقلبات الحرارية الشديدة.** لا تتركها لفترة طويلة في السيارة مثلا. دع العدة الكهربائية تصل إلى درجة حرارة معتدلة وذلك في حالة التقلبات الشديدة في درجة الحرارة وافحص مدى الدقة قبل مواصلة العمل (انظر „فحص مدى دقة عدة القياس“, الصفحة 292).
قد تخل درجات الحرارة الشديدة أو التقلبات الشديدة بدرجات الحرارة بدقة عدة القياس.
- **تجنب الصدمات الشديدة بعدة القياس أو سقوطها على الأرض.** في حالة تعرض عدة القياس لتأثيرات خارجية قوية، يجب دائما إجراء فحص لمدى الدقة قبل استئناف العمل (انظر „فحص مدى دقة عدة القياس“, الصفحة 292).
- **اطفئ عدة القياس عندما القيام بنقلها.** يتم إقفال وحدة التأرجح عند الإطفاء، فقد تتلف من خلال الحركات الشديدة.

التشغيل والإيقاف

لغرض **تشغيل** عدة القياس قم بتحريك مفتاح التشغيل والإطفاء **(10)** إلى الوضع **On** (للعمل مع القفل البندولي) أو الوضع **On** (للعمل مع آلية التسوية). تقوم عدة القياس بعد التشغيل مباشرة بإرسال أشعة الليزر من فتحات الخروج **(1)**.

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

لغرض **إطفاء** عدة القياس، حرك مفتاح التشغيل والإطفاء **(10)** إلى الوضع **Off**. عند الإطفاء يتم تأمين قفل وحدة التأرجح.

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

يتم الإطفاء عند تجاوز الحد الأقصى لدرجة حرارة التشغيل المسموح بها **50** °م بهدف وقاية صمام الليزر الثنائي. تمسي عدة القياس صالحة للتشغيل بعد التبريد ويمكن إعادة تشغيلها عندئذ.

آلية الإيقاف

في حالة عدم الضغط على عدة القياس لمدة **120** دقيقة تقريبا، تنطفئ عدة القياس بشكل أوتوماتيكي للحفاظ على البطاريات.

لإعادة تشغيل عدة القياس بعد الإيقاف الأوتوماتيكي، يمكنك إما تحريك مفتاح التشغيل/الإطفاء **(10)** أولا إلى الوضع "**Off**" ومن ثمة تشغيل عدة القياس مجددا أو الضغط إما على زر نوع تشغيل الليزر **(6)** أو زر طريقة المستقبل **(5)**.

إيقاف تفعيل آلية الإيقاف الأوتوماتيكي مؤقتا

لإيقاف تفعيل آلية الإيقاف الأوتوماتيكي، احتفظ (عندما تكون عدة القياس مشغلة) بزر نوع تشغيل الليزر **(6)** مضغوطا لمدة 3 ث على الأقل. عند إيقاف فعالية آلية الإيقاف الأوتوماتيكية تومض أشعة الليزر لغرض التأكيد.

ملاحظة: إذا تخطت درجة حرارة التشغيل 45 °م لا يمكن إيقاف فعالية آلية الإيقاف.

لتشغيل آلية الإطفاء، تطفأ عدة القياس ثم يعاد تشغيلها بعد ذلك.

ضبط نوع التشغيل

تمتاز عدة القياس بعدة أنواع للتشغيل، ويمكن الانتقال من نوع لآخر في أي وقت:

- **طريقة تشغيل الخطوط المتعامدة وطريقة التشغيل النقطي:** تصدر عدة القياس خط ليزر أفقي وخط ليزر رأسي إلى الأمام بالإضافة إلى خط ليزر رأسي إلى أعلى وآخر إلى أسفل. تتقاطع خطوط الليزر بزاوية 90°.
- **طريقة التشغيل الخطي أفقيا:** تصدر عدة القياس خط ليزر أفقي إلى الأمام.
- **طريقة التشغيل الخطي رأسيا:** تصدر عدة القياس خط ليزر رأسي إلى الأمام.
عند وضع عدة القياس في غرفة، يظهر خط الليزر الرأسي على السقف متخطيا نقطة الليزر العلوية.
عند وضع عدة القياس على جدار مباشرة، يصدر خط الليزر الرأسي خط ليزر دوار بدورة غير مكتملة (خط 360°).
- **طريقة التشغيل النقطي:** تصدر عدة القياس خط ليزر رأسي إلى أعلى وآخر إلى أسفل.

يمكن اختيار جميع أنواع التشغيل باستثناء التشغيل النقطي مع آلية التسوية أو مع القفل البندولي.

لتحويل طريقة التشغيل، اضغط على زر طريقة تشغيل الليزر **(6)**.

العمل مع آلية التسوية

ترتيب خطوات العمل	طريقة التشغيل الخطي أفقيًا	طريقة التشغيل الخطي رأسيًا	طريقة التشغيل النقطي	مبين القفل البندولي (4)	الصورة
مفتاح التشغيل والإطفاء **(10)** في الوضع "On"	● طريقة تشغيل الخطوط المتعامدة		●		B
اضغط مرة واحدة على زر طريقة تشغيل الليزر **(6)**	●	–	–		C
اضغط مرتين على زر طريقة تشغيل الليزر **(6)**	–	●	–		D
اضغط ثلاث مرات على زر طريقة تشغيل الليزر **(6)**	–	–	●		E
اضغط أربع مرات على زر طريقة تشغيل الليزر **(6)**	● طريقة تشغيل الخطوط المتعامدة		●		B

في حالة الانتقال أثناء العمل مع آلية تسوية إلى وضع «العمل مع القفل البندولي» (مفتاح التشغيل والإطفاء **(10)** في الوضع "On")، يتم دائمًا تفعيل أول إمكانية تجميع لبيانات هذا الوضع.

العمل مع القفل البندولي

ترتيب خطوات العمل	طريقة التشغيل الخطي أفقيا	طريقة التشغيل الخطي رأسيا	طريقة التشغيل النقطي	مبين القفل البندولي (4)	الصورة
مفتاح التشغيل والإطفاء **(10)** في الوضع "On"	● طريقة تشغيل الخطوط المتعامدة		–	أحمر	F
اضغط مرة واحدة على زر طريقة تشغيل الليزر **(6)**	●	–	–	أحمر	
اضغط مرتين على زر طريقة تشغيل الليزر **(6)**	–	●	–	أحمر	
اضغط ثلاث مرات على زر طريقة تشغيل الليزر **(6)**	● طريقة تشغيل الخطوط المتعامدة		–	أحمر	F

في حالة الانتقال أثناء العمل مع القفل البندولي إلى وضع «العمل مع آلية التسوية» (مفتاح التشغيل والإطفاء **(10)** في الوضع "On")، يتم دائمًا تفعيل أول إمكانية تجميع لبيانات هذا الوضع.

طريقة المستقبل

للعمل باستخدام مستقبل الليزر **(23)**، يجب – تبعا لنوع التشغيل المختار – تفعيل طريقة المستقبل.

في طريقة المستقبل، تومض خطوط الليزر بإيقاع مرتفع للغاية، وبذلك يمكن اكتشافها من قبل مستقبل الليزر **(23)**.

لتشغيل طريقة المستقبل، اضغط على الزر **(5)**. يضيء المؤشر **(3)** باللون الأخضر.

تقل إمكانية رؤية خطوط الليزر بالعين المجردة عند تشغيل طريقة المستقبل. للعمل دون مستقبل لليزر، قم بإيقاف طريقة المستقبل عن طريق الضغط مجددا على زر طريقة المستقبل **(5)** مرة أخرى. ينطفئ بيان طريقة المستقبل **(3)**.

آلية التسوية

الشغل مع آلية التسوية (انظر الصور B–E)

ضع عدة القياس على أرضية أفقية ثابتة أو قم بتثبيتها على الحامل الدوار **(15)**.

للعمل باستخدام آلية التسوية، حرك زر التشغيل والإطفاء **(10)** إلى الوضع "On".

تقوم آلية التسوية بتسوية عدم الاستواء ضمن مجال التسوية الذاتية بمقدار ±4° بشكل أوتوماتيكي. بمجرد توقف أشعة الليزر عن الوميض، يتم تسوية أداة القياس.

إذا كانت آلية التسوية غير ممكنة، على سبيل المثال، نظرا لأن نطاق وقوف عدة القياس يميل بزاوية تزيد

على **4°** عن الخط الأفقي، تومض خطوط الليزر بإيقاع سريع.

في هذه الحالة، أوقف عدة القياس بشكل أفقي وانتظر ضبط الاستواء الذاتي. ستضيء أشعة الليزر بشكل مستمر فور تواجد عدة القياس ضمن مجال التسوية الذاتية البالغ ±**4°**.

في حالة الاهتزازات أو تغيير المواقع أثناء التشغيل، يتم ضبط استواء عدة القياس أوتوماتيكيا مرة أخرى. افحص مركز أشعة الليزر بعد إعادة التسوية بالنسبة إلى النقط المرجعية بهدف تجنب الأخطاء الناتجة عن إزاحة عدة القياس.

العمل مع القفل البندولي (انظر الصورة F)

للعمل مع تشغيل القفل البندولي، حرك زر التشغيل والإطفاء **(10)** إلى الوضع "**On**". يضيء مبين القفل البندولي **(4)** باللون الأحمر، وتومض خطوط الليزر باستمرار وبسرعة بطيئة.

عند العمل مع تشغيل القفل البندولي تكون آلية التسوية متوقفة. يمكنك مسك عدة القياس في يدك بشكل حر أو وضعها بشكل رأسي على قاعدة مائلة. لن يتم ضبط استواء أشعة الليزر، ولن تكون متعامدة بالضرورة على بعضها البعض.

فحص مدى دقة عدة القياس

عوامل مؤثرة على الدقة

تشكل درجة الحرارة المحيطية التأثير الأكبر على الدقة. وقد تؤدي تقلبات درجات الحرارة السارية من الأرض نحو الأعلى إلى إنعكاس شعاع الليزر.

نظرا لأن التطبق الحراري بالقرب من الأرضية يكون أكبر ما يمكن، يجب قدر الإمكان تركيب عدة القياس على حامل ثلاثي القوائم ووضعه في منتصف سطح العمل.

بالإضافة إلى التأثيرات الخارجية، يمكن أن تؤدي التأثيرات الخاصة بالجهاز (مثل السقوط أو الصدمات العنيفة) إلى حدوث تفاوتات. لذلك احرص دائما على فحص دقة ضبط الاستواء عند كل مرة تبدأ فيها بالعمل.

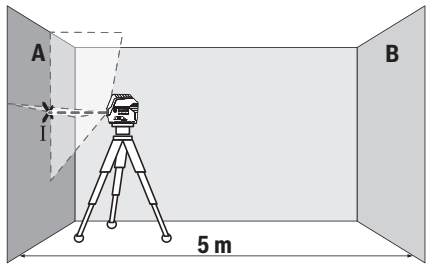
تفحص دائمًا دقة الارتفاع ودقة التسوية بخط الليزر الأفقي أولا ثم دقة التسوية بخط الليزر العمودي ودقة نقطة التعامد.

احرص على تصليح عدة القياس لدى مركز خدمة العملاء بشركة **Bosch** في حالة تجاوزها للتفاوت الأقصى أثناء إحدى عمليات الفحص.

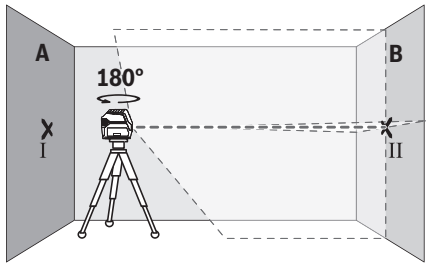
افحص دقة ارتفاع الخط الأفقي

لكي يتم الفحص، فإنك بحاجة إلى مسافة قياس خالية على أرضية ثابتة ببعد يبلغ حوالي **5** م بين الجدارين A و B.

– قم بتركيب عدة القياس قرب الجدار A على حامل ثلاثي القوائم أو ضعها على أرضية ثابتة ومستوية. قم بتشغيل عدة القياس. حدد طريقة تشغيل الخطوط المتعامدة مع آلية التسوية.

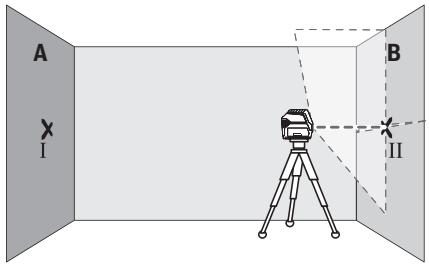


– قم بتوجيه الليزر إلى الجدار القريب A ودع عدة القياس ليتم ضبط استوائها. قم بتمييز منتصف النقطة التي تتعامد فيها خطوط الليزر على الجدار (النقطة I).

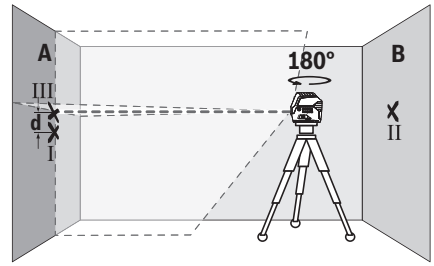


– أدر عدة القياس بمقدار 180° درجة، ودعها تقوم بضبط الاستواء بنفسها وقم بتمييز منتصف نقطة تقاطع خطي الليزر على الجدار المقابل B (النقطة II).

– ضع عدة القياس – دون إدارتها – بالقرب من الحائط B، وقم بتشغيلها، ودعها تقوم بضبط الاستواء ذاتيا.



– قم بتوجيه ارتفاع عدة القياس (بواسطة الحامل ثلاثي القوائم أو من خلال وضع شيء ما تحتها عند الضرورة) بحيث تصيب نقطة تقاطع خطي الليزر بدقة النقطة II التي سبق وتم تعليمها على الجدار B.

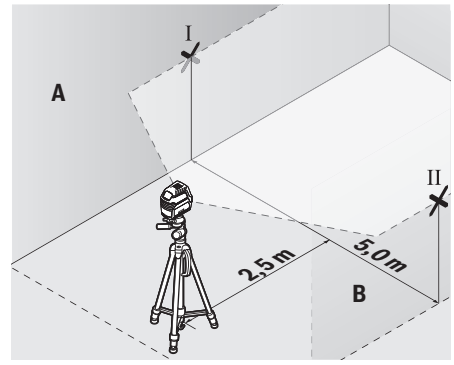


– أدر عدة القياس بمقدار 180°، دون تغيير الارتفاع. قم بتوجيهها على الجدار A بحيث يمر خط الليزر العامودي عبر النقطة I التي سبق تمييزها. دعها تقوم بالتسوية بنفسها وقم بتمييز نقطة تقاطع خطي الليزر على الجدار A (النقطة III).
– إن الفرق **d** بين النقطتين I و III المعلمتين على الجدار A، يشكل تفاوت الارتفاع الحقيقي بعدة القياس.

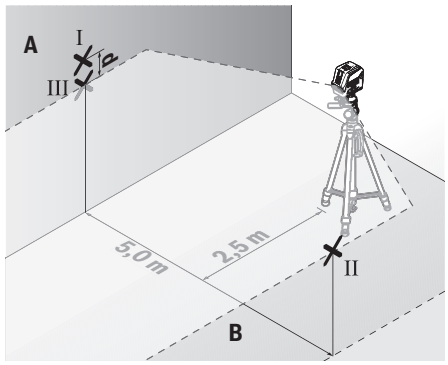
في مسافة القياس 2 × **5** م = **10** م يبلغ التفاوت الأقصى المسموح به:
10 م × ±**0,3** مم/م = ±**3** مم. وبالتالي يجب أن يكون الفرق **d** بين النقطتين I و III حوالي **3** مم على أقصى تقدير.

افحص دقة التسوية الخط الأفقي

للفحص، تحتاج إلى مساحة خالية تبلغ حوالي 5 × **5** م.
– قم بتركيب عدة القياس بمنتصف المسافة بين الجدارين A و B على الحامل الثلاثي القوائم أو ضعها على أرضية ثابتة ومستوية. حدد طريقة التشغيل الخط الأفقي مع آلية التسوية، واترك عدة القياس لتقوم بالتسوية.



– قم بتمييز منتصف خط الليزر على بعد 2,5 م من عدة القياس على كلا الجدارين (النقطة I على الجدار A والنقطة II على الجدار B).

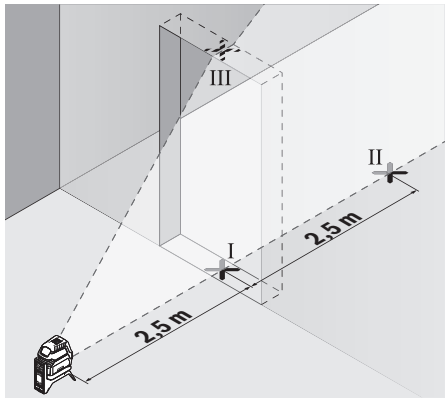


– ضع عدة القياس بعد تدويرها بمقدار 180° على بعد 5 أمتار واتركها تقوم بالتسوية.
– ابدأ بتسوية ارتفاع عدة القياس (بواسطة الحامل الثلاثي القوائم أو من خلال وضع شيء ما تحتها عند الضرورة) بحيث يصيب منتصف خط الليزر بدقة النقطة II التي سبق تمييزها على الجدار B.
– قم بتمييز منتصف خط الليزر كنقطة III على الجدار A (فوق أو تحت النقطة I عموديا).
– يشكل الفرق **d** بين النقطتين I و III المعلمتين على الجدار A تفاوت حقيقيا بعدة القياس من الوضع الأفقي.

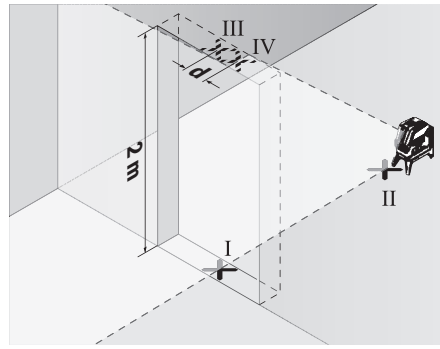
في مسافة القياس 2 × **5** م = **10** م يبلغ التفاوت الأقصى المسموح به:
10 م × ±**0,3** مم/م = ±**3** مم. وبالتالي يجب أن يكون الفرق **d** بين النقطتين I و III حوالي **3** مم على أقصى تقدير.

تفحص دقة التسوية بالخط العامودي

لكي يتم الفحص، ستحتاج لفتحة باب بحد أدنى 2,5 م (على أرضية ثابتة) على كل جانب من جوانب الباب.
– أوقف عدة القياس على مسافة 2,5 م من فتحة الباب على أرضية ثابتة ومستوية (ليس على الحامل ثلاثي القوائم). حدد طريقة تشغيل الخط العمودي مع آلية التسوية. قم بمحاذاة خطوط الليزر على فتحة الباب ودع عدة القياس ليتم ضبط استوائها.



– قم بتمييز منتصف خط الليزر العامودي على أرض فتحة الباب (النقطة I) وعلى بعد 5 م من الجانب الآخر من فتحة الباب (النقطة II) وأيضا على الحافة العلوية بفتحة الباب (النقطة III).



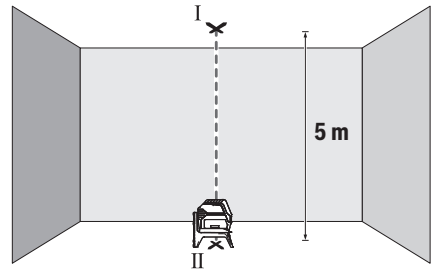
– أدر عدة القياس بمقدار 180° وضعها على الجانب الآخر من فتحة الباب مباشرة خلف النقطة II. دع عدة القياس تقوم بضبط الاستواء ذاتيا ووجه خط الليزر العامودي بحيث يمر منتصفه من النقطتين I و II بدقة.
– قم بتمييز منتصف خط الليزر على الحافة العلوية بفتحة الباب على أنه النقطة IV.
– إن الفرق **d** بين النقطتين III و IV المعلمتين، يشكل تفاوتا حقيقيا بعدة القياس من الوضع الرأسي.
– يقاس ارتفاع فتحة الباب.

يمكنك حساب أقصى تفاوت كالتالي:
ضعف ارتفاع فتحة الباب × **0,3** مم/م
مثال: عندما يكون ارتفاع فتحة الباب **2** م يجوز أن يكون أقصى تفاوت
2 × **2** م × ±**0,3** مم/م = ±**1,2** مم. أي أنه يجوز أن تبعد التقطتين III و IV عن بعضها بمسافة أقصاها **1,2** مم.

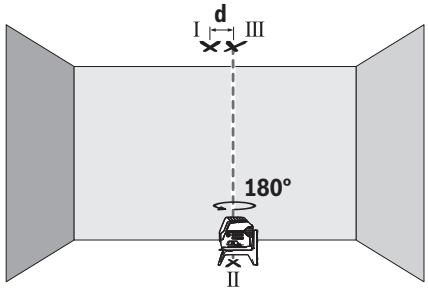
فحص دقة نقطة التعامد

لكي يتم التفحص، فإنك بحاجة إلى مسافة قياس خالية على أرضية ثابتة ببعد يبلغ حوالي **5** م بين الأرض والسقف.

– قم بتركيب عدة القياس على الحامل الدوار **(15)** وأوقفها على الأرض. حدد طريقة التشغيل النقطي، اترك عدة القياس لتقوم بالتسوية.



– قم بتمييز منتصف نقطة الليزر بالسقف (النقطة I). بالإضافة إلى ذلك، قم بتمييز منتصف نقطة الليزر السفلية على الأرض (النقطة II).



– أدر عدة القياس بمقدار 180°. قم بضبط وضعها بحيث ينطبق منتصف نقطة الليزر السفلية على النقطة التي سبق تمييزها II. دع عدة القياس تقوم بضبط الاستواء ذاتيا. قم بتمييز منتصف نقطة الليزر (النقطة III).
– يشكل الفرق **d** بين النقطتين I و III المعلمتين على السقف تفاوتا حقيقيا بعدة القياس من الوضع الرأسي.

يمكنك حساب أقصى تفاوت كالتالي:
ضعف المسافة بين الأرضية والسقف × **0,7** مم/م
مثال: عندما تكون المسافة بين الأرضية والسقف **5** م يجوز أن يكون أقصى تفاوت
2 × **5** م × ±**0,7** مم/م = ±**7** مم. أي أنه يجوز أن تبعد التقطتين I و III عن بعضها بمسافة أقصاها **7** مم.

إرشادات العمل

◀ **استخدم دوما منتصف نقطة الليزر أو خط الليزر فقط من أجل التعليم.** يتغير كبر نقطة الليزر أو عرض خط الليزر مع تغير المسافة.

العمل بواسطة لوحة تصويب الليزر (انظر الصورة L)

تقوم لوحة تصويب الليزر **(21)** بتحسين إمكانية رؤية شعاع الليزر عندما تكون الأجواء غير ملائمة والمسافات كبيرة.

يقوم السطح العاكس بلوحة تصويب الليزر **(21)** بتحسين إمكانية رؤية خط الليزر، ويمكن من خلال السطح الشفاف رؤية خط الليزر أيضا من الجانب الخلفي بلوحة تصويب الليزر.

العمل بواسطة الحامل ثلاثي القوائم (التوابع)

يتيح الحامل ثلاثي القوائم أرضية قياس ثابتة يمكن ضبط ارتفاعها. ضع عدة القياس باستخدام حاضن الحامل ثلاثي القوائم 1/4 بوصة **(11)** على قلاووظ الحامل ثلاثي القوائم **(24)** أو على حامل تصوير من المتداول في الأسواق. لغرض التثبيت على منصب إنشاءات متداول في الأسواق، ينبغي استخدام حاضن الحامل ثلاثي القوائم 5/8 بوصة **(12)**. أحكم ربط عدة القياس عن طريق لولب ربط الحامل ثلاثي القوائم.

باشر بتسوية المنصب الثلاثي القوائم بشكل غير دقيق قبل أن تشغل عدة القياس.

التثبيت بواسطة الحامل العام (توابع) (انظر الصورة L)

يمكن باستخدام الحامل العام **(20)** تثبيت عدة القياس على الأسطح الرأسية، المواسير أو الخامات المغناطيسية. الحامل العام مناسب أيضا للاستخدام كحامل أرضي بحيث يسهل ضبط ارتفاع عدة القياس.

قم بتوجيه الحامل العام **(20)** بشكل تقريبي قبل تشغيل عدة القياس.

العمل باستخدام مستقبل الليزر (توابع)

استخدم مستقبل الليزر **(23)** إن كانت حالات الإضاءة غير ملائمة (محيط فاتح، أشعة شمس مباشرة) وعلى مسافات كبيرة، لتحسين ظهور شعاع الليزر بشكل أفضل. قم بتشغيل طريقة المستقبل عند العمل باستخدام مستقبل الليزر (انظر „طريقة المستقبل“, الصفحة 291).

نظارات رؤية الليزر (التوابع)

إن نظارات رؤية الليزر تقوم بترشيح الضوء المحيط، وبذلك يبدو ضوء الليزر الأحمر أكثر سطوعا للعين.

- **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.

أمثلة شغل (انظر الصور G–M)

يعثر على أمثلة لاستخدامات عدة القياس على صفحات الرسوم التخطيطية.

ضع عدة القياس دائما على مقربة من السطح أو الحافة المرغوب فحصها واسمح لها أن تقوم بالتسوية الذاتية قبل بداية كل عملية قياس.

قم دائما بقياس المسافات بين شعاع الليزر والسطح أو الحافة من أبعد نقطتين ممكنتين عن بعضهما البعض.

الصيانة والخدمة

الصيانة والتنظيف

حافظ دائما على نظافة عدة القياس.

لا تغطس عدة القياس في الماء أو غيرها من السوائل.

امسح الأوساخ بواسطة قطعة نسيج طرية ورطبة. لا تستخدم مواد تنظيف أو مواد مذيبة.

نظف خاصة السطوح عند فتحة خروج الليزر بشكل منتظم وانتبه للنسالة أثناء ذلك.

لا تقم بتخزين العدة الكهربائية ونقلها إلا باستخدام الحقيبة الواقية **(28)** أو الحقيبة **(26)**.

تُرسل عدة القياس في حال توجب إصلاحها في الحقيبة الواقية **(28)** أو الحقيبة **(26)**.

خدمة العملاء واستشارات الاستخدام

يجيب مركز خدمة العملاء على الأسئلة المتعلقة بإصلاح المنتَج وصيانته، بالإضافة لقطع الغيار. تجد الرسوم التفصيلية والمعلومات الخاصة بقطع الغيار في الموقع: **www.bosch-pt.com**

يسر فريق Bosch لاستشارات الاستخدام مساعدتك إذا كان لديك أي استفسارات بخصوص منتجاتنا وملحقاتها.

يلزم ذكر رقم الصنف ذو الخانات العشر وفقا للوحة صنع المنتج عند إرسال أية استفسارات أو طلبيات قطع غيار.

المغرب

Robert Bosch Morocco SARL
53، شارع الملازم محمد محرود
20300 الدار البيضاء
الهاتف: 27 43 31 29 5 212+
البريد الإلكتروني : sav.outillage@ma.bosch.com

تجد المزيد من عناوين الخدمة تحت:

www.bosch-pt.com/serviceaddresses

التخلص من العدة الكهربائية

يجب التخلص من عدد القياس والتوابع والتغليف بطريقة محافظة على البيئة عن طريق تسليمها لمراكز النفايات القابلة لإعادة التصنيع.

لا تلق عدد القياس والبطاريات ضمن النفايات المنزلية.

فارسی

دستورات ایمنی

جهت کار کردن بی خطر و ایمن با ابزار اندازه گیری به تمام راهنماییها توجه کنید. در صورتی که ابزار اندازه گیری طبق دستورات زیر بکار برده نشود، ممکن است تجهیزات حفاظتی موجود در ابزار آسیب ببینند. برچسب های هشدار بر روی ابزار برقی را هرگز نپوشانید. این راهنماییها را خوب نگهدارید و آن را هنگام دادن ابزار اندازه گیری فراموش نکنید.

- **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 بچسبانید.**

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 فورا 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 ابزار اندازهگیری فقط به متخصصین حرفه ای رجوع کرده و از وسائل یدکی اصل استفاده کنید.** به این ترتیب ایمنی ابزار اندازه گیری تضمین می شود.
- **اجازه ندهید کودکان بدون نظارت از ابزار اندازه گیری لیزری استفاده کنند.** ممکن است ناخواسته چشم دیگران یا خودتان دچار خیرگی شود.
- **با ابزار اندازهگیری در محیط دارای قابلیت انفجار، دارای مایعات، گازها یا گرد و غبارهای قابل اشتعال کار نکنید.** امکان تولید جرقه هایی توسط ابزار اندازه گیری وجود دارد که می تواند منجر به اشتعال گرد و غبار و یا بخارهای موجود در هوا بشود.

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.

توضیحات محصول و کارکرد

به تصویرهای واقع در بخشهای اول دفترچه راهنما توجه کنید.

موارد استفاده از دستگاه

ابزار اندازه گیری برای برداشتن اندازهها و کنترل خطوط افقی و عمودی و نیز نقاط شاغول در نظر گرفته شده است.

این ابزار برقی برای استفاده در فضای بیرونی و فضای داخلی ساختمان در نظر گرفته شده است.

اجزاء دستگاه

شماره های اجزاء دستگاه که در تصویر مشاهده میشود، مربوط به شرح ابزار اندازه گیری می باشد که تصویر آن در این دفترچه راهنما آمده است.

(1) منفذ خروجی پرتو لیزر
(2) هشدار باتری
(3) نشانگر حالت دریافت کننده
(4) نشانگر قفل پاندولی
(5) دکمه حالت دریافت کننده
(6) دکمه نوع عملکرد لیزر
(7) درپوش محفظه باتری
(8) قفل درپوش محفظه باتری
(9) شیار راهنما
(10) کلید روشن/خاموش
(11) محل اتصال سه پایه "1/4
(12) محل اتصال سه پایه "5/8
(13) شماره سری
(14) برچسب هشدار لیزر
(15) نگهدارنده چرخان (1 RM)
(16) ریل راهنما
(17) سوراخ بلند اتصال
(18) آهنربا

(19) گیره سقفی[a]
(20) نگهدارنده عمومی[a] (BM 1)
(21) صفحه هدف لیزر[a]
(22) عینک دید لیزر[a]
(23) دریافت کننده لیزر[a]
(24) سه پایه[a] (BT 150)
(25) میله تلسکوپی[a] (BT 350)
(26) جعبه[a]
(27) قاب داخلی[a]
(28) کیف محافظ[a]

a) **کلیه متعلقاتی که در تصویر و یا در متن آمده است، بطور معمول همراه دستگاه ارائه نمی شود. لطفاً لیست کامل متعلقات را از فهرست برنامه متعلقات اقتباس نمائید.**

مشخصات فنی

لیزر نقطه ای و خطی	GCL 2-50
شماره فنی	3 601 K66 F00
محدوده کاری[A]	
– خطوط لیزر استاندارد	15 m
– خطوط لیزر با دریافت کننده لیزر	5–50 m
– نقاط لیزر	10 m
دقت تراز[B][C]	
– خطوط لیزر	±0,3 mm/m
– نقاط لیزر	±0,7 mm/m
محدوده معمول خود تراز شوندگی	±4°
زمان معمول تراز	< 4 s
دمای کاری	−10 °C ... +50 °C
دمای نگهداری در انبار	−20 °C ... +70 °C
حداکثر ارتفاع کاربری روی ارتفاع مرجع	2000 m
حداکثر رطوبت نسبی هوا	90 %
درجه آلودگی مطابق استاندارد IEC 61010-1	2[D]
کلاس لیزر	2
نوع لیزر	630–650 nm, < 1 mW
C_6	1
انحراف	
– خطوط لیزر	0,5 mrad (زاویه کامل)
– نقاط لیزر	0,8 mrad (زاویه کامل)
طیف پالس	
– عملکرد بدون حالت دریافت کننده	6 kHz
– عملکرد در حالت دریافت کننده	10 kHz
محل اتصال سه پایه	1/4"; 5/8"
باتری ها	3 × 1,5 V LR6 (AA)
مدت کار برحسب نوع عملکرد[B]	
– عملکرد خطوط متقاطع و نقطه ای	6 h
– عملکرد خطوط متقاطع	8 h
– عملکرد خطی	16 h
– عملکرد نقطه ای	22 h
وزن مطابق استاندارد EPTA-Procedure 01:2014	0,49 kg
ابعاد (طول × عرض × ارتفاع)	
– بدون نگهدارنده چرخان	112 × 55 × 106 mm
– با نگهدارنده چرخان	132 × 81 × 163 mm
نوع حفاظت	IP 54 (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) در **25–20** °C

C) مقادیر داده شده در شرایط محیطی معمولی تا مطلوب در نظر گرفته می شوند (برای مثال بدون لرزش، بدون مه، بدون دود، بدون تابش مستقیم آفتاب). نوسانات شدید دمایی ممکن است منجر به کاهش میزان دقت گردد.

D) زیرنویس: تنها آلودگی بدون قابلیت هادی شدن دیده می شود که با پیشبینی وجود شبنم به طور موقت، قابلیت هادی شدن انتظار میرود.

برای شناسایی ابزار اندازه گیریتان از شماره ی فنی **(13)** روی برچسب کالا استفاده نمایید.

نصب

قراردادن/تعویض باتری

برای کار ابزار اندازه گیری استفاده از باتریهای آلکالین-منیزیوم توصیه می شود.

جهت باز کردن درپوش محفظه ی باتری **(7)** قفل کننده **(8)** را بفشارید و درپوش را بردارید. باتری را قرار دهید.

در این حین به نحوه ی صحیح قطبگذاری بر طبق تصویر روی قسمت داخلی درپوش باتری توجه کنید.

در صورت ضعیف شدن باتری ها، هشدار باتری **(2)** به رنگ سبز چشمک می زند. علاوه بر این، خطوط لیزر هر 10 min برای حدود 5 s چشمک می زنند. ابزار اندازه گیری می تواند پس از اولین چشمک زدن تا حدود 1 h همچنان کار کند. در صورت خالی شدن باتری ها، خطوط لیزر یک بار دیگر درست قبل از خاموش شدن اتوماتیک چشمک می زنند.

همواره همه ی باتری ها را همزمان عوض کنید. تنها از باتری های یک شرکت و با ظرفیت یکسان استفاده نمایید.

◀ **در صورت عدم استفاده طولانی مدت از ابزار اندازهگیری، باتریها را بیرون آورید.** در صورت نگهداری طولانی مدت باتریها در ابزار اندازه گیری ممکن است باتریها فرسوده و خود به خود خالی شوند.

نحوه کار با نگهدارنده چرخان RM 1 (رجوع کنید به تصاویر A1–A3)

به کمک نگهدارنده چرخان **(15)** می توان ابزار اندازه گیری را به اندازه 360° حول نقطه شاقول مرکزی که همیشه قابل مشاهده است، چرخاند. اینگونه می توان خطوط لیزر را بدون تغییر موقعیت ابزار اندازه گیری، تنظیم کرد.

ابزار اندازه گیری را در شیار راهنما **(9)** روی ریل راهنما **(16)** واقع در صفحه ی چرخان **(15)** بگذارید و ابزار اندازه گیری را تا انتهای صفحه برانید.

برای جدا کردن، ابزار اندازه گیری را در جهت مخالف نگهدارنده صفحه ی چرخان بکشید.

حالتهای ممکن نگهدارنده صفحه چرخان:

- ایستاده روی سطح صاف،
- پیچیده شده به یک سطح عمودی،
- بوسیله گیره سقفی **(19)** تعبیه شده روی نبشی های سقف،
- اتصال با یک آهنربا **(18)** روی سطوح فلزی،.

طرز کار با دستگاه

راه اندازی و نحوه کاربرد دستگاه

- **ابزار اندازه گیری را در برابر رطوبت و تابش مستقیم نور خورشید محفوظ بدارید.**
- **ابزار اندازه گیری را در معرض دمای بسیار بالا یا نوسانات دما قرار ندهید.** به عنوان مثال ابزار اندازه گیری را برای مدت طولانی در ماشین قرار ندهید. اجازه دهید تا ابزار اندازه گیری در نوسانات شدید دمایی ابتدا خنک شود و همیشه قبل از ادامه کار یک بررسی دقیق انجام دهید (رجوع کنید به „کنترل دقت ابزار اندازهگیری“, صفحه 300).

در دماهای شدید یا نوسانات دمایی ممکن است دقت ابزار اندازه گیری تحت تأثیر قرار بگیرد.

- **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 اندازهگیری“, صفحه 300).
- **ابزار اندازهگیری را هنگام حمل و نقل خاموش کنید.** با خاموش کردن ابزار اندازه گیری، واحد اندازه گیری تراز قفل می شود، در غیر اینصورت امکان آسیب دیدگی آن به هنگام حرکت های شدید وجود دارد.

نحوه روشن و خاموش کردن

جهت **روشن کردن** ابزار اندازه گیری کلید روشن/ خاموش **(10)** را در موقعیت **On** (برای کار با قفل پاندولی) یا در موقعیت **On** (برای کار با تراز اتوماتیک) هدایت کنید. ابزار اندازه گیری بلافاصله پس از روشن شدن، پرتوهای لیزری را از منافذ خروجی **(1)** ارسال می کند.

- **جهت پرتو لیزر را به طرف اشخاص و یا حیوانات نگیرید و خودتان هم مستقیماً به پرتو لیزر نگاه نکنید، حتی از فاصله دور.**

جهت **خاموش کردن** ابزار اندازه گیری، کلید روشن/ خاموش **(10)** را در موقعیت **Off** برانید. هنگام خاموش کردن، واحد پاندولی قفل می شود.

- **ابزار اندازهگیری روشن شده را بدون نظارت رها نکنید و آن را پس از کاربری خاموش نمایید.** امکان آسیب دیدن چشم اشخاص دیگر وجود دارد.

در صورت تجاوز از بیشترین دمای مجاز کاری به مقدار **50** °C دستگاه جهت حفاظت از دیود لیزر خاموش می شود. پس از خنک شدن، ابزار اندازه گیری مجدداً آماده کار می باشد.

قطع اتوماتیک

چانچه حدود **120** دقیقه هیچ دکمهای روی ابزار اندازهگیری روشن نشود، ابزار اندازه گیری جهت محافظت از باتریها به طور خودکار خاموش می شود.

جهت روشن کردن ابزار اندازه گیری پس از خاموش شدن اتوماتیک می توانید کلید قطع و وصل **(10)** را ابتدا به حالت "**Off**" برانید و ابزار اندازهگیری را دوباره روشن کنید یا یک بار ذکمه نوع عملکرد لیزر **(6)** یا دکمه حالت دریافت کننده لیزر **(5)** را فشار دهید.

غیر فعال کردن موقت قطع اتوماتیک

جهت غیر فعال کردن قطع اتوماتیک (در حین روشن بودن ابزار اندازه گیری)، دکمه نوع عملکرد لیزر **(6)** را حداقل 3 ثانیه فشرده نگهدارید. در صورت غیر فعال بودن قطع اتوماتیک، خطوط لیزر برای تأیید، کوتاه چشمک می زنند.

نکته: در صورتی که دمای کاری از 45 °C فراتر رود، نمی توان قطع اتوماتیک را غیر فعال کرد.

جهت فعال نمودن قطع اتوماتیک، ابزار اندازه گیری را خاموش و دوباره روشن کنید.

تنظیم نوع عملکرد

ابزار اندازه گیری دارای چندین نوع عملکرد می باشد که می توان هر زمان از میان عملکردها یکی را انتخاب کرد و نوع آن را تغییر داد:

- **عملکرد ضربدری و نقطه ای:** ابزار اندازه گیری یک خط لیزر افقی و عمودی به جلو می تاباند و یک نقطه لیزر عمودی به بالا و پایین. خطوط لیزر با زاویه 90° درجه با هم برخورد می کنند.
- **عملکرد خطی افقی:** ابزار اندازه گیری یک خط لیزر به جلو می تاباند.
- **عملکرد خطی عمودی:** ابزار اندازه گیری یک خط لیزر عمودی به جلو می تاباند.

در صورت قرار گرفتن ابزار اندازه گیری در اتاق، خط لیزر عمودی در سقف بالای نقطه لیزر نشان داده می شود.

در صورت قرار گرفتن ابزار اندازه گیری کنار دیوار، خط لیزر عمودی یک خط لیزر تقریبا دایره ای می تاباند (خط 360°).

- **عملکرد نقطه ای:** ابزار اندازه گیری یک نقطه لیزر عمودی به بالا و پایین می تاباند.

تمام عملکردها به جز عملکرد نقطه ای را می توان هم با تراز اتوماتیک و هم با قفل پاندولی انتخاب نمود.

برای تعویض نوع عملکرد، دکمه نوع عملکرد لیزر **(6)** را فشار دهید.

کار کردن با تراز اتوماتیک

ترتیب مراحل کار	عملکرد خطی افقی	عملکرد خطی عمودی	عملکرد نقطه ای	نشانگر قفل پاندولی (4)	تصویر
کلید روشن/خاموش **(10)** در موقعیت "**On**"	●	●	●	□	**B**
	عملکرد خطوط متقاطع				
1 بار فشار دادن دکمه نوع عملکرد لیزر **(6)**	●	–	–	□	**C**
2 بار فشار دادن دکمه نوع عملکرد لیزر **(6)**	–	●	–	□	**D**
3 بار فشار دادن دکمه نوع عملکرد لیزر **(6)**	–	–	●	□	**E**
4 بار فشار دادن دکمه نوع عملکرد لیزر **(6)**	●	●	●	□	**B**
	عملکرد خطوط متقاطع				

چنانچه هنگام کار با تراز اتوماتیک به حالت "کار با قفل پاندولی" بروید، (کلید روشن/خاموش **(10)** در موقعیت **On**)، همواره اولین ترکیب ممکن نشانگرها در این حالت فعال می شود.

کار با قفل پاندولی

ترتیب مراحل کار	عملکرد خطی افقی	عملکرد خطی عمودی	عملکرد نقطه ای	نشانگر قفل پاندولی (4)	تصویر
کلید روشن/خاموش **(10)** در موقعیت "**On**"	●	●	–	قرمز	**F**
	عملکرد خطوط متقاطع				
1 بار فشار دادن دکمه نوع عملکرد لیزر **(6)**	●	–	–	قرمز	
2 بار فشار دادن دکمه نوع عملکرد لیزر **(6)**	–	●	–	قرمز	
3 بار فشار دادن دکمه نوع عملکرد لیزر **(6)**	●	●	–	قرمز	**F**
	عملکرد خطوط متقاطع				

چنانچه هنگام کار با قفل پاندولی به حالت "کار با تراز اتوماتیک" بروید، (کلید روشن/خاموش **(10)** در موقعیت **On**)، همواره اولین ترکیب ممکن نشانگرها در این حالت فعال می شود.

حالت دریافت کننده

جهت کار با دریافت کننده لیزر **(23)** بایستی بدون در نظر گرفتن نوع عملکرد-حالت دریافت کننده فعال شود.

در حالت دریافت کننده، خطوط لیزر با فرکانس بسیار بالا چشمک می زنند و اینگونه برای دریافت کننده لیزر **(23)** قابل شناسایی هستند.

جهت خاموش کردن حالت دریافت کننده، دکمه **(5)** را فشار دهید. نمایشگر **(3)** به رنگ سبز روشن می شود.

برای چشم انسان، دید خطوط لیزر در حالت روشن بودن دریافت کننده کم می شود. جهت کار بدون دریافت کننده لیزر، حالت دریافت کننده را با فشردن دوباره دکمه **(5)** خاموش کنید. نمایشگر حالت دریافت کننده **(3)** محو می شود.

تراز اتوماتیک

کار با تراز اتوماتیک (رجوع کنید به تصاویر B–E)

ابزار اند ازه گیری را روی سطح محکم و افقی قرار دهید یا آن را روی نگهدارنده صفحه چرخان **(15)** متصل کنید.

جهت کار با تراز اتوماتیک، کلید قطع و وصل **(10)** را به حالت "**On**" برانید.

پس از روشن شدن، تراز اتوماتیک ناهمواریها را در محدوده ی خود ترازشوندگی از ±4° به طور اتوماتیک متوازن می کند. به محض متوقف شدن چشمک پرتوهای لیزر، ابزار اندازه گیری تراز شده است.

چنانچه تراز اتوماتیک امکان پذیر نباشد، برای مثال سطح قرارگیری ابزار اندازه گیری بیش از **4°** با سطح افقی اختلاف داشته باشد، پرتوهای لیزر بصورت پی در پی چشمک می زنند.

در این صورت ابزار اندازه گیری را به طور افقی قرار دهید و تا تراز شدن بصورت خود تراز شوندگی صبر کنید. به محض اینکه ابزار اندازه گیری در محدوده خود تراز شوندگی به مقدار **4°**± قرار گرفت، پرتوهای لیزر به صورت ممتد روشن می شوند.

در صورت تکان خوردن یا جابجایی هنگام کار، ابزار اندازه گیری به طور اتوماتیک دوباره تراز می شود. پس از تراز شدن، وضعیت پرتوهای لیزر را در رابطه با نقاط مبدأ کنترل کنید تا از بروز خطا منتج از حرکت و نقل و انتقال ابزار اندازه گیری جلوگیری بعمل آید.

کار با قفل پاندولی (رجوع کنید به تصویر F)

جهت کار با قفل پاندولی، کلید روشن/خاموش **(10)** را در موقعیت "**On**" برانید. نشانگر قفل پاندولی **(4)** به رنگ قرمز روشن می شود و خطوط لیزری به صورت ممتد و با سرعت آهسته چشمک می زند.

هنگام کار با قفل پاندولی، تراز اتوماتیک غیر فعال می شود. شما می توانید ابزار اندازه گیری را آزادانه در دست نگه دارید یا روی یک کفی مناسب قرار دهید. پرتوهای لیزر دیگر تراز نمی شوند و نسبت به یکدیگر بطور عمود قرار نمی گیرند.

کنترل دقت ابزار اندازهگیری

عوامل تاثیر گذارنده در دقت عمل

بیشترین تاثیر را دمای محیط کار دارد. بخصوص اختلاف دمای جاری به طرف بالا می توانند پرتو لیزر را منحرف کنند.

از آنجا که طبقه بندی دما در نزدیکی زمین بیشترین مقدار است، بایستی ابزار اندازه گیری را در صورت امکان روی یک سه پایه نصب کنید و آن را در وسط سطح کار قرار دهید.

در کنار تأثیرات بیرونی، تأثیرات مربوط به دستگاه (مانند افتادن، یا تکانهای شدید) می توانند باعث بروز خطا شوند. به همین منظور قبل از هر شروع کار، دقت تراز را کنترل کنید.

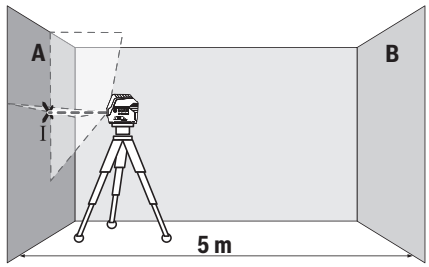
همواره در ابتدا دقت ارتفاع و تراز خط لیزر افقی و پس از آن دقت تراز خط لیزر عمودی و دقت شاقول را بررسی کنید.

چنانچه میزان خطای ابزار اندازه گیری در طی یکی از آزمایش ها از حداکثر میزان خطا (اختلاف) فراتر رود، آنگاه باید ابزار اندازه گیری را توسط خدمات پس از فروش **Bosch** تعمیر کنید.

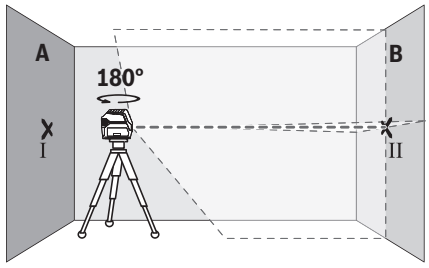
کنترل دقت ارتفاع خط افقی

برای کنترل نیاز به یک مسافت اندازهگیری **5** متری روی یک سطح صاف بین دو دیوار A و B دارید.

– ابزار اندازه گیری را نزدیک دیوار A روی یک سه پایه نصب کنید یا آن را روی یک سطح صاف و محکم قرار دهید. ابزار اندازه گیری را روشن کنید. عملکر ضربدی با تراز اتوماتیک را انتخاب کنید.

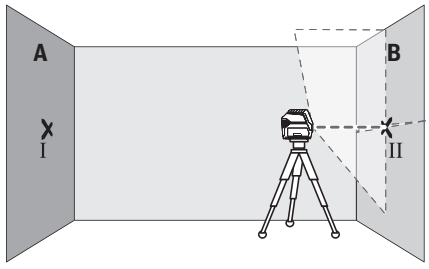


– لیزر را نزدیک دیوار A جهت گیری کنید و بگذارید ابزار اندازه گیری تراز شود. مرکز نقطه ای را که تقاطع خطوط لیزر روی دیوار ایجاد می کنند علامت گذاری کنید (نقطه I).

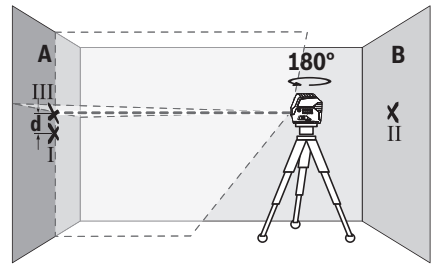


– ابزار اندازهگیری را به مقدار °180 بچرخانید، بگذارید تراز شود و تقاطع نقاط لیزر را روی دیوار مقابل B (نقطه II) علامتگذاری کنید.

– ابزار اندازهگیری را – بدون چرخش – نزدیک دیوار B قرار دهید، آن را روشن کنید و بگذارید تراز شود.



– ابزار اندازهگیری را از نظر ارتفاع طوری تنظیم کنید (به کمک یک سهپایه یا با قرار دادن چیزی زیر آن)، تا نقطه تقاطع خطوط لیزر دقیقا روی نقطه علامتگذاری شده II قبلی روی دیوار B بیافتد.

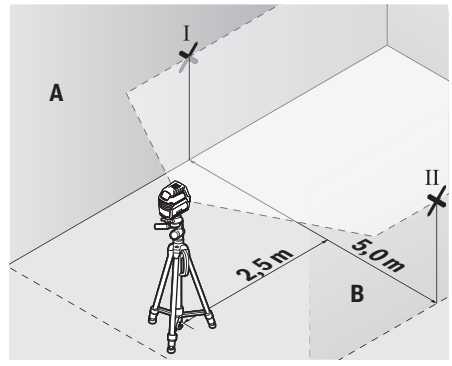


– ابزار اندازهگیری را به مقدار °180 بچرخانید تا ارتفاع را تغییر دهید. آن را طوری روی دیوار A تنظیم کنید تا خط لیزر عمودی از میان نقطه علامتگذاری شده قبلی I بگذرد. بگذارید ابزار اندازهگیری تراز شود و نقطه تقاطع خطوط لیزر را روی دیوار A (نقطه III) علامتگذاری کنید.
– اختلاف **d** هر دو نقطه علامتگذاری شده I و III روی دیوار A اختلاف ارتفاع واقعی ابزار اندازهگیری را بدست می دهد.

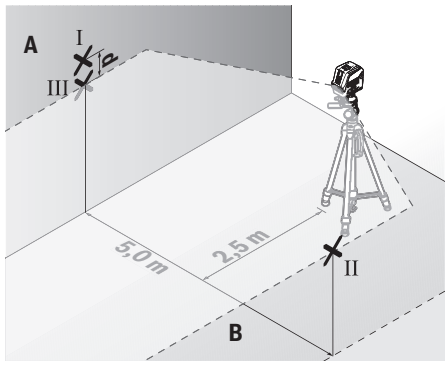
برای مسافت m **10** = m **5** × 2 حداکثر خطای مجاز برابر است با:
mm **3**± = mm/m **0,3**± × m **10**. اختلاف **d** بین نقطه ها I و III بایستی در نهایت **3** میلیمتر باشد.

کنترل دقت تراز خط افقی

برای کنترل به یک سطح حدود. 5 × **5** متر نیاز دارید.
– ابزار اندازه گیری را در وسط بین دیوار A و B روی یک سه پایه و یا روی یک سطح صاف و ثابت قرار دهید. عملکرد خطی افقی با تراز اتوماتیک را انتخاب کنید و بگذارید ابزار برقی تراز شود.



– در فاصله 2,5 متری از ابزار اندازه گیری روی هر دو دیوار، وسط خط لیزر (نقطه I روی دیوار A و نقطه II روی دیوار B) را علامتگذاری کنید.

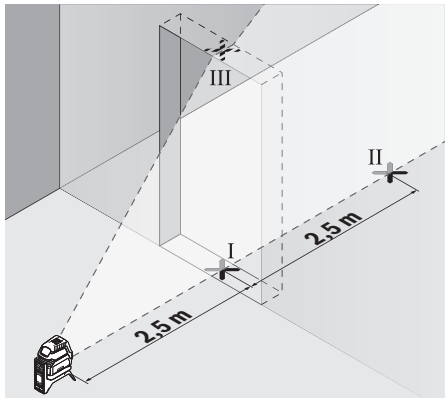


– ابزار اندازه گیری را به مقدار °180 چرخانده در فاصله 5 متری قرار دهید و بگذارید تراز شود.
– ابزار اندازهگیری را از نظر ارتفاع طوری تنظیم کنید (به کمک یک سهپایه یا با قرار دادن چیزی زیر آن)، تا نقطه وسط خط لیزر دقیقا روی نقطه علامتگذاری شده II قبلی روی دیوار B بیافتد.
– روی دیوار A وسط خط لیزر را به عنوان نقطه III (عمود روی یا زیر نقطه I) علامتگذاری کنید.
– اختلاف **d** هر دو نقطه علامتگذاری شده I و III روی دیوار A اختلاف واقعی ابزار اندازه گیری از افقی را بدست می دهد.

برای مسافت 2 × **5** m = **10** m حداکثر خطای مجاز برابر است با:
mm **10** = mm/m **3**± = m × **0,3**±. اختلاف **d** بین نقطه ها I و III بایستی در نهایت **3** میلیمتر باشد.

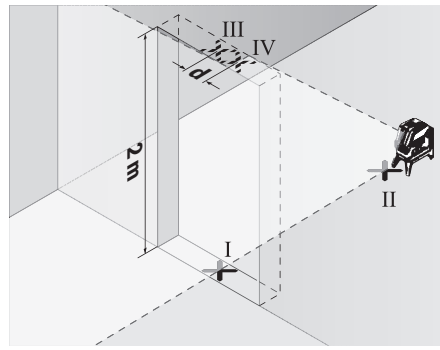
نحوه کنترل دقت تراز خط عمودی

برای کنترل به نیاز به یک شکاف در دارید که در هر طرف آن (رو ی کف صاف) حداقل 2,5 متر جا باشد
– ابزار اندازه گیری را در 2,5 متری ورودی درب روی یک سطح صاف و ثابت (نه روی سه پایه) قرار دهید. عملکر خطی عمودی با تراز اتوماتیک را انتخاب کنید. خط لیزر را به طرف ورودی درب بگیرید و بگذارید ابزار اندازه گیری تراز شود.



– خط لیزر عمودی روی زمین شکاف در (نقطه I)، در فاصله 5 متری در طرف دیگر شکاف در (نقطه II)

و نیز دور بالایی شکاف در (نقطه III) علامتگذاری کنید.

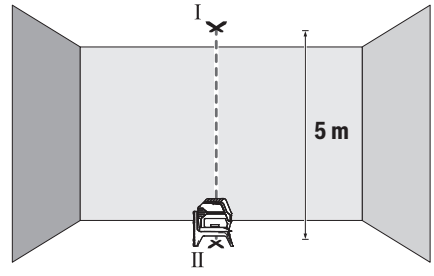


– ابزار اندازهگیری را به مقدار °180 بچرخانید و آن را روی طرف دیگر شکاف در درست پشت نقطه II قرار دهید. بگذارید ابزار اندازهگیری تراز شود و خط لیزر عمودی را طوری تنظیم کنید که وسط آن از میان نقاط I و II بگذرد.
– وسط خط لیزر واقع بر دور شکاف در را به عنوان نقطه IV علامتگذاری کنید.
– اختلاف **d** هر دو نقطه علامتگذاری شده III و IV اختلاف واقعی ابزار اندازهگیری را نسبت به خط لیزر عمودی را بدست می دهد.
– ارتفاع شکاف دَر را اندازه گیری کنید.

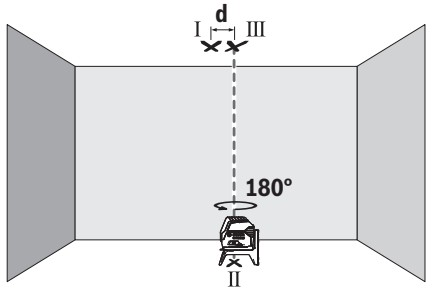
بیشترین اختلاف مجاز را اینگونه محاسبه کنید:
دوبرابر ارتفاع ورودی درب × mm/m**0,3** ×
مثال: برای ارتفاع ورودی درب به مقدار **2** متر، بایستی بیشترین اختلاف
2 × **2** mm = ±**1,2** mm/m × m باشد.نقاط III و IV نباید در نهایت بیشتر از **1,2** میلیمتر از یکدیگر قرار داشته باشند.

کنترل دقت شاقول

برای کنترل نیاز به یک مسافت اندازهگیری **5** متری روی یک سطح صاف بین کف و سقف دارید.
– ابزار اندازه گیری را روی نگهدارنده صفحه ی چرخان **(15)** قرار دهید و آن را روی زمین بگذارید. عملکرد نقطه ای را انتخاب کنید و بگذارید ابزار اندازه گیری تنظیم شود.



– وسط قسمت بالایی نقطه لیزر روی سقف را علامتگذاری کنید (نقطه I). همچنین وسط قسمت پایینی نقطه ی لیزر روی زمین را علامتگذاری کنید (نقطه ی II).



– ابزار اندازه گیری را به اندازه ی °180 بچرخانید. طوری تنظیم کنید که وسط قسمت پایینی نقطه ی لیزر روی نقطه ی از قبل علامتگذاری شده II قرار گیرد. بگذارید ابزار اندازه گیری تنظیم شود. وسط قسمت بالایی نقطه ی لیزر را علامتگذاری کنید (نقطه ی III).
– اختلاف **d** هر دو نقطه علامتگذاری شده I و III اختلاف واقعی ابزار اندازهگیری را نسبت به خط لیزر عمودی بدست می دهد.

بیشترین اختلاف مجاز را اینگونه محاسبه کنید:
دوبرابر فاصله بین کف و سقف × mm/m**0,7** ×
مثال: برای فاصله بین کف و سقف به مقدار **5** متر، بایستی بیشترین اختلاف
2 × **5** m × ±**0,7** mm/m = ±**7** mm میلیمتر باشد.
نقاط I و III نباید در نهایت بیشتر از **7** میلیمتر از یکدیگر قرار داشته باشند.

راهنمائیهای عملی

◀ **همواره جهت علامتگذاری از وسط نقطه لیزر یا خط لیزر استفاده کنید.** با تغییر فاصله و مسافت، اندازه نقطه لیزر و همچنین پهنای خط لیزر نیز تغییر می یابند.

نحوه کار با صفحه هدف لیزر (رجوع کنید به صفحه L)

صفحه لیزر هدف **(21)** دید پرتوی لیزر را در شرایط نامناسب و مسافتهای زیاد بهتر میکند.
سطح بازتابنده صفحه هدف لیزر **(21)** 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 سهپایه (متعلقات)

سه پایه، یک کف ثابت با قابلیت تنظیم ارتفاع جهت اندازه گیری عرضه می کند. صفحه چرخان را با "1/4-گیرنده سه پایه **(11)** روی رزوه سه پایه **(24)** یا یک سه پایه معمولی عکاسی قرار دهید. برای اتصال روی یک سهپایه معمول در بازار از گیرنده سهپایه "5/8 **(12)** استفاده کنید. ابزار اندازه گیری را با پیچ تنظیم سه پایه سفت کنید.
پیش از روشن کردن ابزار اندازه گیری، نخست سه پایه را بطور تقریبی تنظیم کنید.

اتصال با نگهدارنده (متعلقات) (رجوع کنید به تصویر L)

بکمک نگهدارنده **(20)** میتوان به عنوان مثال ابزار اندازهگیری را روی سطوح عمودی، لولهها یا مواد دارای قابلیت آهنرباشوندگی متصل کرد. علاوه بر

این میتوان نگهدارنده را بعنوان سه پایه زمینی مورد استفاده قرار داد و تنظیم ارتفاع ابزار اندازه گیری را تسهیل نمود.
نگهدارنده **(20)** را قبل از روشن کردن به طور تقریبی تراز کنید.

نحوه کار با دریافت کننده لیزر (متعلقات)
در صورت نامتناسب بودن نور (محیط روشن، تابش مستقیم خورشید) و فاصله زیاد، جهت پیدا کردن بهتر خطوط لیزر از دریافت کننده لیزر **(23)** استفاده کنید. هنگام کار با دریافتکننده لیزر(رجوع کنید به „حالت دریافت کننده“, صفحه 299) را روشن کنید.

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.

مثال های عملی (رجوع کنید به تصاویر G–M)
نمونه هائی در رابطه با امکانات کاربرد ابزار اندازه گیری در صفحه تصاویر قابل مشاهده اند.
ابزار اندازهگیری را همواره روی سطح یا لبهای که باید کنترل شود قرار دهید و بگذارید دستگاه قبل از شروع هر اندازهگیری تراز شود.
فاصله ها را ترجیحا بین پرتوی لیزر و یک سطح یا لبه همواره در روی دو نقطه دورتر از هم اندازه گیری کنید.

مراقبت و سرویس

مراقبت، تعمیر و تمیز کردن دستگاه

ابزار اندازه گیری را همواره تمیز نگاه دارید.
ابزار اندازه گیری را در آب و یا سایر مایعات غوطه ور نکنید.
برای پاک کردن آلودگی از یک دستمال نرم و مرطوب استفاده کنید. از بکار بردن مواد شوینده و حلال خودداری کنید.
بخصوص سطوح دور روزنه خروجی لیزر را بطور مرتب تمیز کنید و در این رابطه توجه داشته باشید که از دستمال بدون پُرز استفاده کنید.
ابزار اندازه گیری را فقط در کیف محافظ **(28)** یا کیف **(26)** نگهداری و حمل نمایید.
در صورت نیاز به تعمیر، ابزار اندازه گیری را در کیف محافظ **(28)** یا کیف **(26)** ارسال کنید.

خدمات و مشاوره با مشتریان

خدمات مشتری، به سئوالات شما درباره تعمیرات، سرویس و همچنین قطعات یدکی پاسخ خواهد داد. نقشههای سه بعدی و اطلاعات مربوط به قطعات یدکی را در تارنمای زیر میبابید:
www.bosch-pt.com
گروه مشاوره به مشتریان Bosch با کمال میل به سؤالات شما درباره محصولات و متعلقات پاسخ می دهند.
برای هرگونه سؤال و یا سفارش قطعات یدکی، حتماً شماره فنی 10 رقمی کالا را مطابق برچسب روی ابزار برقی اطلاع دهید.

ایران
روبرت بوش ایران - شرکت بوش تجارت پارس
میدان ونک، خیابان شهید خدامی، خیابان آفتاب ساختمان مادیران، شماره 3، طبقه سوم.
تهران 1994834571
تلفن: 42039000 +9821

آدرس سایر دفاتر خدماتی را در ادامه بیابید:
www.bosch-pt.com/serviceaddresses

از رده خارج کردن دستگاه

ابزار اندازه گیری، متعلقات و بسته بندی ها باید به طریق مناسب با حفظ محیط زیست از رده خارج و بازیافت شوند.

ابزارهای اندازهگیری و باتری ها را داخل زباله دان خانگی نیاندازید!