

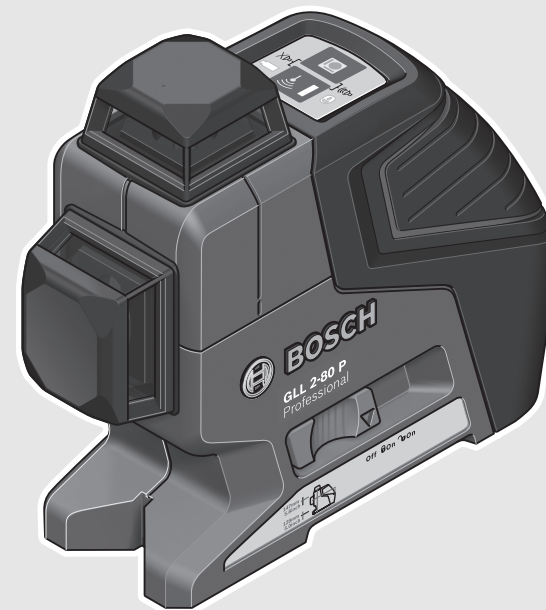
Robert Bosch GmbH
Power Tools Division
70764 Leinfelden-Echterdingen
Germany

www.bosch-pt.com

1 609 92A 0KK (2014.05) | / 221 XXX



1 609 92A 0KK



GLL 2-80 P Professional

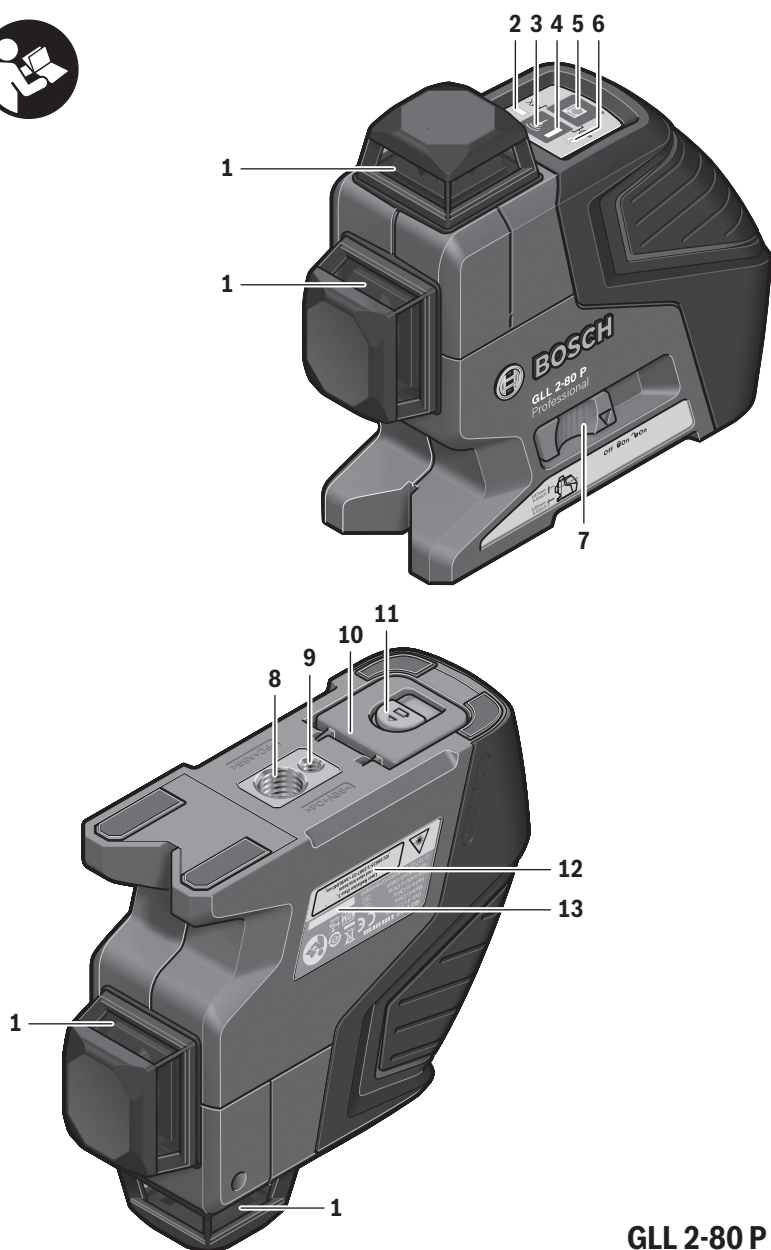


BOSCH

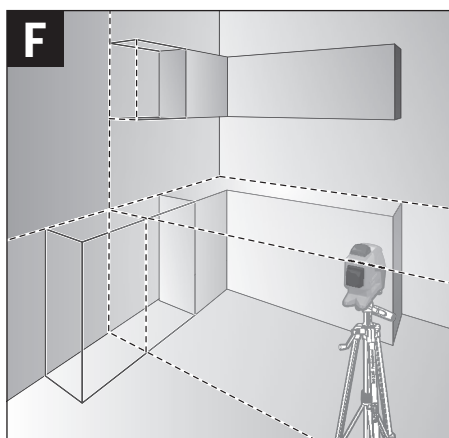
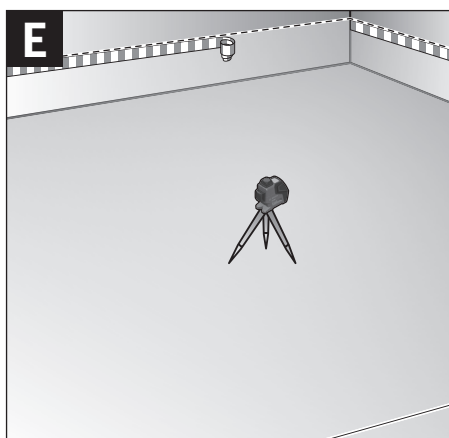
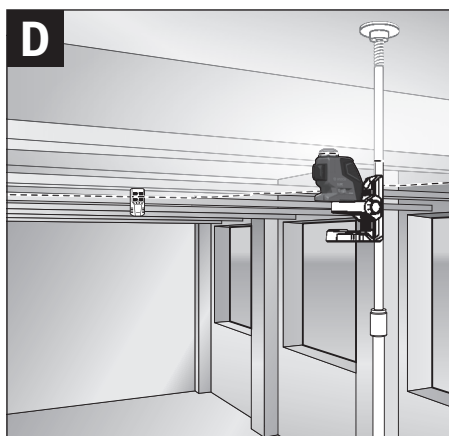
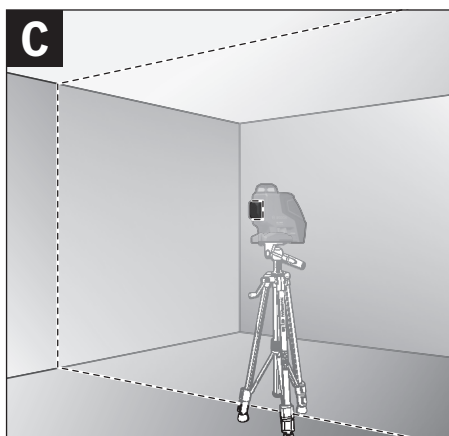
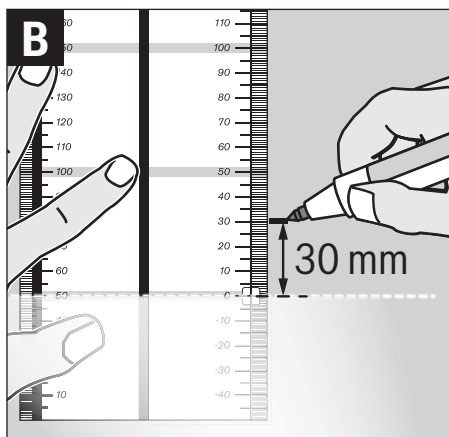
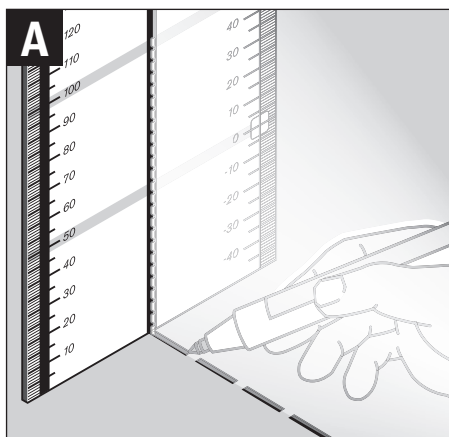
- de** Originalbetriebsanleitung
- en** Original instructions
- fr** Notice originale
- es** Manual original
- pt** Manual original
- it** Istruzioni originali
- nl** Oorspronkelijke gebruiksaanwijzing
- da** Original brugsanvisning
- sv** Bruksanvisning i original
- no** Original driftsinstruks

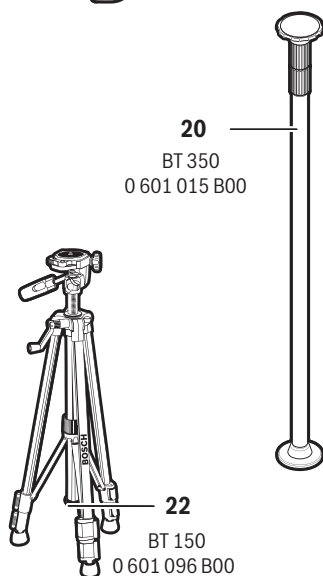
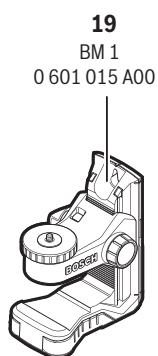
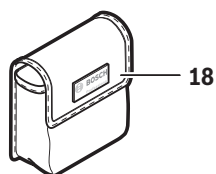
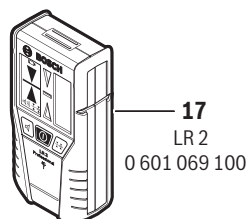
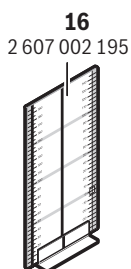
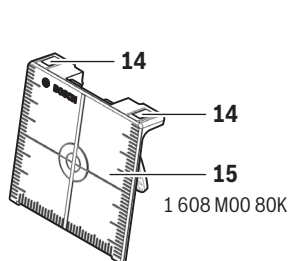
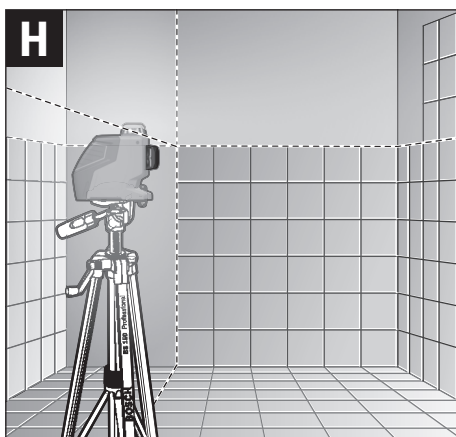
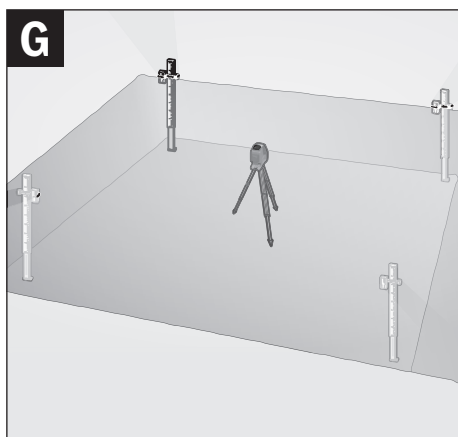


Deutsch.....	Seite	6
English	Page	11
Français	Page	18
Español.....	Página	24
Português	Página	30
Italiano	Pagina	36
Nederlands.....	Pagina	42
Dansk	Side	47
Svenska	Sida	52
Norsk.....	Side	57



GLL 2-80 P





Deutsch

Sicherheitshinweise

Linienlaser



Sämtliche Anweisungen sind zu lesen und zu beachten, um mit dem Messwerkzeug gefahrlos und sicher zu arbeiten. 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 Warnschild ausgeliefert (in der Darstellung des Messwerkzeugs auf der Grafikseite mit Nummer 12 gekennzeichnet).



- Ist der Text des 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 nicht als Schutzbrille. Die Laser-Sichtbrille dient zum besseren Erkennen des Laserstrahls, sie schützt jedoch nicht vor der Laserstrahlung.
- Verwenden Sie die Laser-Sichtbrille nicht als Sonnenbrille oder im Straßenverkehr. Die Laser-Sichtbrille bietet keinen vollständigen UV-Schutz und vermindert die Farbwahrnehmung.
- Lassen Sie das Messwerkzeug 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 Personen 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.

Laser-Zieltafel



Bringen Sie das Messwerkzeug und die Laser-Zieltafel 15 nicht in die Nähe von Herzschrittmachern. Durch die Magnete von Messwerkzeug und Laser-Zieltafel wird ein Feld erzeugt, das die Funktion von Herzschrittmachern beeinträchtigen kann.

- Halten Sie das Messwerkzeug und die Laser-Zieltafel 15 fern von magnetischen Datenträgern und magnetisch empfindlichen Geräten. Durch die Wirkung der Magnete von Messwerkzeug und Laser-Zieltafel kann es zu irreversiblen Datenverlusten kommen.

Produkt- und Leistungsbeschreibung

Bitte klappen Sie die Ausklappseite mit der Darstellung des Messwerkzeugs auf, und lassen Sie diese Seite aufgeklappt, während Sie die Betriebsanleitung lesen.

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Das Messwerkzeug ist bestimmt zum Ermitteln und Überprüfen von waagrechten und senkrechten Linien.

Geräuschinformation

Der A-bewertete Schalldruckpegel des Signaltons beträgt in einem Meter Abstand 80 dB(A).

Halten Sie das Messwerkzeug nicht dicht ans Ohr!

Abgebildete Komponenten

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

- 1 Austrittsöffnung Laserstrahlung
- 2 Batteriewarnung
- 3 Taste Pulsfunktion
- 4 Anzeige Pulsfunktion
- 5 Betriebsarten-Taste
- 6 Anzeige Arbeiten ohne Nivellierautomatik
- 7 Ein-/Ausschalter
- 8 Stativaufnahme 5/8"
- 9 Stativaufnahme 1/4"
- 10 Batteriefachdeckel
- 11 Arretierung des Batteriefachdeckels
- 12 Laser-Warnschild
- 13 Seriennummer
- 14 Magnete
- 15 Laser-Zieltafel
- 16 Messplatte mit Fuß*
- 17 Laserempfänger*
- 18 Schutztasche*
- 19 Universelle Halterung*

20 Teleskopstange*

21 Laser-Sichtbrille*

22 Stativ*

* **Abgebildetes oder beschriebenes Zubehör gehört nicht zum Standard-Lieferumfang.**

Technische Daten

Linienlaser	GLL 2-80 P
Sachnummer	3 601 K63 2..
Arbeitsbereich ¹⁾	
– Standard	20 m
– mit Pulsfunktion	15 m
– mit Laserempfänger	5–80 m
Nivelliergenauigkeit	± 0,2 mm/m
Selbstnivellierbereich typisch	± 4°
Nivellierzeit typisch	< 4 s
Betriebstemperatur	– 10 °C ... + 45 °C
Lagertemperatur	– 20 °C ... + 70 °C
Relative Luftfeuchte max.	90 %
Laserklasse	2
Lasertyp	640 nm, < 1 mW
C ₆	1
Kürzeste Impulsdauer	1/1600 s
Stativaufnahme	1/4", 5/8"
Batterien	4 x 1,5 V LR06 (AA)
Betriebsdauer	
– mit 2 Laserebenen	9 h
– mit 1 Laserebene	18 h
Gewicht entsprechend EPTA-Procedure 01/2003	0,7 kg
Maße (Länge x Breite x Höhe)	159 x 54 x 141 mm
Schutzart	IP 54 (staub- und spritzwassergeschützt)

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

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 **10** schieben Sie die Arretierung **11** in Pfeilrichtung und klappen den Batteriefachdeckel auf. Setzen Sie die Batterien ein. Achten Sie dabei auf die richtige Polung entsprechend der Darstellung auf der Innenseite des Batteriefachdeckels.

Werden die Batterien schwach, ertönt ein einmaliger Signalton von 5 s Dauer. Die Batteriewarnung **2** blinkt dauerhaft rot. Das Messwerkzeug kann noch weniger als 2 h betrieben werden.

Sind die Batterien beim Einschalten des Messwerkzeugs schwach, ertönt der 5 s lange Signalton direkt nach dem Einschalten des Messwerkzeugs.

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 korrodieren und sich selbst entladen.

Betrieb

Inbetriebnahme

► **Beim Betrieb des Messwerkzeugs ertönen unter bestimmten Bedingungen laute Signaltöne. Halten Sie deshalb das Messwerkzeug vom Ohr bzw. von anderen Personen fern.** Der laute Ton kann das Gehör schädigen.

► **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, bevor Sie es in Betrieb nehmen. Bei extremen Temperaturen oder Temperaturschwankungen kann die Präzision des Messwerkzeugs beeinträchtigt werden.

► **Vermeiden Sie heftige Stöße oder Stürze des Messwerkzeugs.** Durch Beschädigungen des Messwerkzeugs kann die Genauigkeit beeinträchtigt werden. Vergleichen Sie nach einem heftigen Stoß oder Sturz die Laserlinien bzw. Lotstrahlen zur Kontrolle mit einer bekannten waagrecht oder senkrecht Referenzlinie bzw. mit geprüften Lotpunkten.

► **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 **7** in die Position „ on“ (für Arbeiten ohne Nivellierautomatik) oder in die Position „ on“ (für Arbeiten mit Nivellierautomatik). Das Messwerkzeug sendet sofort nach dem Einschalten Laserlinien 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.**

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

Zum **Ausschalten** des Messwerkzeugs schieben Sie den Ein-/Ausschalter **7** in die Position „off“. Beim Ausschalten wird die Pendeleinheit verriegelt.

Bei Überschreiten der höchstzulässigen Betriebstemperatur von 45 °C erfolgt die Abschaltung zum Schutz der Laserdioden. Nach dem Abkühlen ist das Messwerkzeug wieder betriebsbereit und kann erneut eingeschaltet werden.

Abschaltautomatik deaktivieren

Wird ca. 30 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 **7** erst in Position „**off**“ schieben und das Messwerkzeug dann wieder einschalten, oder Sie drücken einmal die Betriebsarten-Taste **5** oder die Taste Pulsfunktion **3**.

Um die Abschaltautomatik zu deaktivieren, halten Sie (bei eingeschaltetem Messwerkzeug) die Betriebsarten-Taste **5** mindestens 3 s lang gedrückt. Ist die Abschaltautomatik deaktiviert, blinken die Laserstrahlen kurz zur Bestätigung.

Um die automatische Abschaltung zu aktivieren, schalten Sie das Messwerkzeug aus und wieder ein, oder Sie halten stattdessen die Betriebsarten-Taste **5** mindestens 3 s lang gedrückt.

Signalton deaktivieren

Nach dem Einschalten des Messwerkzeugs ist der Signalton immer aktiviert.

Zum Deaktivieren bzw. Aktivieren des Signaltons drücken Sie gleichzeitig die Betriebsarten-Taste **5** und die Taste Pulsfunktion **3** und halten sie mindestens 3 s gedrückt.

Sowohl beim Aktivieren als auch beim Deaktivieren ertönen drei kurze Signaltöne zur Bestätigung.

Betriebsarten

Das Messwerkzeug verfügt über drei Betriebsarten, zwischen denen Sie jederzeit wechseln können:

- Horizontalbetrieb: erzeugt eine waagrechte Laserebene,
- Vertikalbetrieb: erzeugt eine senkrechte Laserebene,
- Kreuzlinienbetrieb: erzeugt eine waagrechte und eine senkrechte Laserebene.

Nach dem Einschalten befindet sich das Messwerkzeug im Horizontalbetrieb. Um die Betriebsart zu wechseln, drücken Sie die Betriebsarten-Taste **5**.

Alle drei Betriebsarten können sowohl mit als auch ohne Nivellierautomatik gewählt werden.

Pulsfunktion

Für das Arbeiten mit dem Laserempfänger **17** muss – unabhängig von der gewählten Betriebsart – die Pulsfunktion aktiviert werden.

In der Pulsfunktion blinken die Laserlinien mit sehr hoher Frequenz und werden dadurch für den Laserempfänger **17** auffindbar.

Zum Einschalten der Pulsfunktion drücken Sie die Taste **3**. Bei eingeschalteter Pulsfunktion leuchtet die Anzeige **4** grün.

Für das menschliche Auge ist die Sichtbarkeit der Laserlinien bei eingeschalteter Pulsfunktion verringert. Für Arbeiten ohne Laserempfänger schalten Sie deshalb die Pulsfunktion durch erneutes Drücken der Taste **3** aus. Bei ausgeschalteter Pulsfunktion erlischt die Anzeige **4**.

Nivellierautomatik

Arbeiten mit Nivellierautomatik

Stellen Sie das Messwerkzeug auf eine waagrechte, feste Unterlage, befestigen Sie es auf der Halterung **19** oder dem Stativ **22**.

Schieben Sie für Arbeiten mit Nivellierautomatik den Ein-/Ausschalter **7** in Position „**on**“.

Die Nivellierautomatik gleicht Unebenheiten innerhalb des Selbstnivellierbereiches von $\pm 4^\circ$ automatisch aus. Die Nivellierung ist abgeschlossen, sobald sich die Laserlinien nicht mehr bewegen.

Ist die automatische Nivellierung nicht möglich, z. B. weil die Standfläche des Messwerkzeugs mehr als 4° von der Waagerechten abweicht, beginnen die Laserlinien in schnellem Takt zu blinken. Bei aktiviertem Signalton ertönt für maximal 30 s ein Signalton in schnellem Takt. Innerhalb von 10 s nach dem Einschalten ist dieser Alarm deaktiviert, um das Einrichten des Messwerkzeugs zu ermöglichen.

Stellen Sie das Messwerkzeug waagrecht auf und warten Sie die Selbstnivellierung ab. Sobald sich das Messwerkzeug innerhalb des Selbstnivellierbereiches von $\pm 4^\circ$ befindet, leuchten die Laserstrahlen dauerhaft und der Signalton wird abgeschaltet.

Bei Erschütterungen oder Lageänderungen während des Betriebs wird das Messwerkzeug automatisch wieder einnivelliert. Überprüfen Sie nach einer erneuten Nivellierung die Position der waagrechten bzw. senkrechten Laserlinie in Bezug auf Referenzpunkte, um Fehler zu vermeiden.

Arbeiten ohne Nivellierautomatik

Schieben Sie für Arbeiten ohne Nivellierautomatik den Ein-/Ausschalter **7** in Position „**off**“. Bei ausgeschalteter Nivellierautomatik leuchtet die Anzeige **6** rot und für 30 s blinken die Laserlinien in langsamem Takt.

Bei abgeschalteter Nivellierautomatik können Sie das Messwerkzeug frei in der Hand halten oder auf eine geneigte Unterlage stellen. Im Kreuzlinienbetrieb verlaufen die zwei Laserlinien nicht mehr zwingend senkrecht zueinander.

Nivelliergenauigkeit

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 ab einer Messstrecke von 20 m immer auf einem Stativ montieren. Stellen Sie das Messwerkzeug außerdem nach Möglichkeit in der Mitte der Arbeitsfläche auf.

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

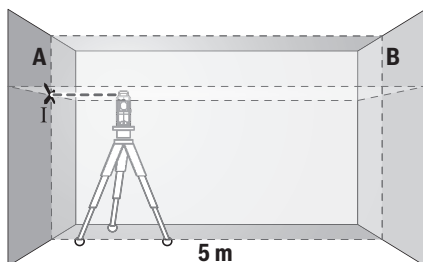
Überprüfen Sie jeweils zuerst die Nivelliergenauigkeit der waagrechten Laserlinie und danach die Nivelliergenauigkeit der senkrechten Laserlinie.

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

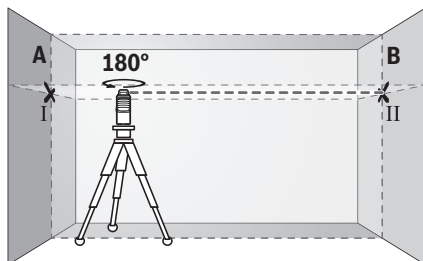
Waagerechte Nivelliergenauigkeit der Querachse überprüfen

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

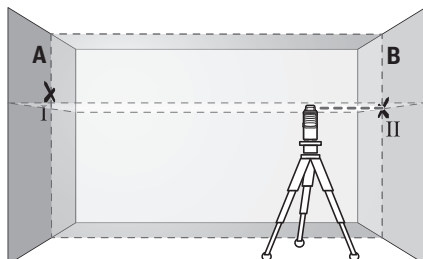
- Montieren Sie das Messwerkzeug nahe der Wand A auf einem Stativ oder stellen Sie es auf festen, ebenen Untergrund. Schalten Sie das Messwerkzeug ein. Wählen Sie Kreuzlinienbetrieb mit Nivellierautomatik.



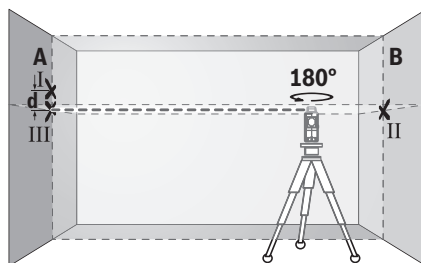
- Richten Sie den Laser auf die nahe Wand A und lassen Sie das Messwerkzeug einnivellieren. Markieren Sie die Mitte des Punktes, an dem sich die Laserlinien an der Wand kreuzen (Punkt I).



- 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 entlang der Querachse.

Auf der Messstrecke von $2 \times 5 \text{ m} = 10 \text{ m}$ beträgt die maximal zulässige Abweichung:

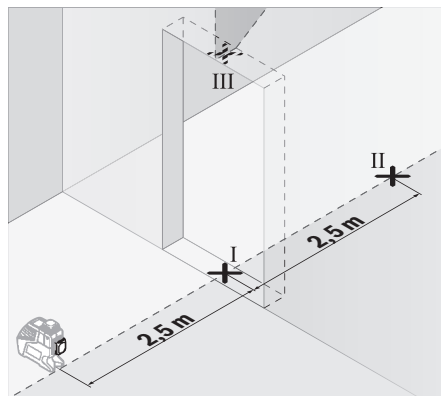
$$10 \text{ m} \times \pm 0,2 \text{ mm/m} = \pm 2 \text{ mm.}$$

Die Differenz d zwischen den Punkten I und III darf folglich höchstens 2 mm betragen.

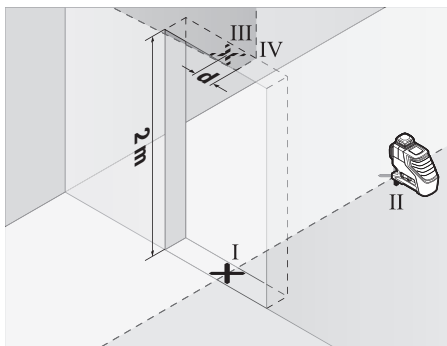
Nivelliergenauigkeit der senkrechten Linie überprüfen

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). Lassen Sie das Messwerkzeug im Vertikalbetrieb mit Nivellierautomatik einnivellieren, und richten Sie die Laserlinie auf die Türöffnung.



- 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 $\times 0,2 \text{ mm/m}$
 Beispiel: Bei einer Höhe der Türöffnung von 2 m darf die maximale Abweichung
 $2 \times 2 \text{ m} \times \pm 0,2 \text{ mm/m} = \pm 0,8 \text{ mm}$ betragen. Die Punkte III und IV dürfen folglich höchstens 0,8 mm auseinander liegen.

Arbeitshinweise

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

Arbeiten mit der Laser-Zieltafel

Die Laser-Zieltafel **15** verbessert die Sichtbarkeit des Laserstrahls bei ungünstigen Bedingungen und größeren Entfernungen.

Die reflektierende Hälfte der Laser-Zieltafel **15** verbessert die Sichtbarkeit der Laserlinie, durch die transparente Hälfte ist die Laserlinie auch von der Rückseite der Laser-Zieltafel erkennbar.

Arbeiten mit dem Stativ (Zubehör)

Ein Stativ bietet eine stabile, höheninstellbare Messunterlage. Setzen Sie das Messwerkzeug mit der 1/4"-Stativaufnahme **9** auf das Gewinde des Stativs **22** oder eines handelsüblichen Fotostativs. Für die Befestigung auf einem handelsüblichen Baustativ benutzen Sie die 5/8"-Stativaufnahme **8**. Schrauben Sie das Messwerkzeug mit der Feststellschraube des Stativs fest.

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

Mithilfe der universellen Halterung **19** 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.

Arbeiten mit der Messplatte (Zubehör) (siehe Bilder A – B)

Mithilfe der Messplatte **16** können Sie die Lasermarkierung auf den Boden bzw. die Laserhöhe auf eine Wand übertragen. Mit dem Nullfeld und der Skala können Sie den Versatz zur gewünschten Höhe messen und an anderer Stelle wieder antragen. Damit entfällt das exakte Einstellen des Messwerkzeugs auf die zu übertragende Höhe.

Die Messplatte **16** hat eine Reflexbeschichtung, die die Sichtbarkeit des Laserstrahls in größerer Entfernung bzw. bei starker Sonnenstrahlung verbessert. Die Helligkeitsverstärkung ist nur zu erkennen, wenn Sie parallel zum Laserstrahl auf die Messplatte blicken.

Arbeiten mit Laserempfänger (Zubehör) (siehe Bild D)

Bei ungünstigen Lichtverhältnissen (helle Umgebung, direkte Sonneneinstrahlung) und auf größere Entfernungen verwenden Sie zum besseren Auffinden der Laserlinien den Laserempfänger **17**. Schalten Sie beim Arbeiten mit dem Laserempfänger die Pulsfunktion ein (siehe „Pulsfunktion“, Seite 8).

Laser-Sichtbrille (Zubehör)

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

- **Verwenden Sie die Laser-Sichtbrille nicht als Schutzbrille.** Die Laser-Sichtbrille dient zum besseren Erkennen des Laserstrahls, sie schützt jedoch nicht vor der Laserstrahlung.
- **Verwenden Sie die Laser-Sichtbrille nicht als Sonnenbrille oder im Straßenverkehr.** Die Laser-Sichtbrille bietet keinen vollständigen UV-Schutz und vermindert die Farbwahrnehmung.

Arbeitsbeispiele (siehe Bilder C – H)

Beispiele für Anwendungsmöglichkeiten des Messwerkzeugs finden Sie auf den Grafikseiten.

Wartung und Service

Wartung und Reinigung

Lagern und transportieren Sie das Messwerkzeug nur in der mitgelieferten Schutztasche.

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.

Sollte das Messwerkzeug trotz sorgfältiger Herstellungs- und Prüfverfahren einmal ausfallen, ist die Reparatur von einer autorisierten Kundendienststelle für Bosch-Elektrowerkzeuge ausführen zu lassen. Öffnen Sie das Messwerkzeug nicht selbst.

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

Senden Sie im Reparaturfall das Messwerkzeug in der Schutztasche **18** 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.

www.powertool-portal.de, das Internetportal für Handwerker und Heimwerker.

Deutschland

Robert Bosch GmbH

Servicezentrum Elektrowerkzeuge

Zur Luhne 2

37589 Kalefeld – Willershausen

Unter www.bosch-pt.de können Sie online Ersatzteile bestellen oder Reparaturen anmelden.

Kundendienst: Tel.: (0711) 40040480

Fax: (0711) 40040481

E-Mail: Servicezentrum.Elektrowerkzeuge@de.bosch.com

Anwendungsberatung: Tel.: (0711) 40040480

Fax: (0711) 40040482

E-Mail: Anwendungsberatung.pt@de.bosch.com

Österreich

Unter www.bosch-pt.at können Sie online Ersatzteile bestellen.

Tel.: (01) 797222010

Fax: (01) 797222011

E-Mail: service.elektrowerkzeuge@at.bosch.com

Schweiz

Tel.: (044) 8471511

Fax: (044) 8471551

E-Mail: AfterSales.Service@de.bosch.com

Luxemburg

Tel.: +32 2 588 0589

Fax: +32 2 588 0595

E-Mail: outillage.gereedschap@be.bosch.com

Entsorgung

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

Werfen Sie Messwerkzeuge und Akkus/Batterien nicht in den Hausmüll!

Nur für EU-Länder:



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

Nicht mehr gebrauchsfähige Akkus/Batterien können direkt abgegeben werden bei:

Deutschland

Recyclingzentrum Elektrowerkzeuge

Osteroder Landstraße 3

37589 Kalefeld

Schweiz

Batrec AG

3752 Wimmis BE

Änderungen vorbehalten.

English

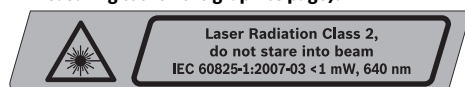
Safety Notes

Line laser



All instructions must be read and observed in order to work safely with the measuring tool. Never make warning signs on the measuring tool unrecognisable. SAVE THESE INSTRUCTIONS FOR FUTURE REFERENCE AND INCLUDE THEM WITH THE MEASURING TOOL WHEN GIVING IT TO A THIRD PARTY.

- **Caution – The use of other operating or adjusting equipment or the application of other processing methods than those mentioned here can lead to dangerous radiation exposure.**
- **The measuring tool is provided with a warning label (marked with number 12 in the representation of the measuring tool on the graphics page).**



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



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

- ▶ **If laser radiation strikes your eye, you must deliberately close your eyes and immediately turn your head away from the beam.**
- ▶ **Do not make any modifications to the laser equipment.**
- ▶ **Do not use the laser viewing glasses as safety goggles.**
The laser viewing glasses are used for improved visualisation of the laser beam, but they do not protect against laser radiation.
- ▶ **Do not use the laser viewing glasses as sun glasses or in traffic.** The laser viewing glasses do not afford complete UV protection and reduce colour perception.
- ▶ **Have the measuring tool repaired only through qualified specialists using original spare parts.** This ensures that the safety of the measuring tool is maintained.
- ▶ **Do not allow children to use the laser measuring tool without supervision.** They could unintentionally blind other persons or themselves.
- ▶ **Do not operate the measuring tool in explosive environments, such as in the presence of flammable liquids, gases or dusts.** Sparks can be created in the measuring tool which may ignite the dust or fumes.

Laser target plate



Keep the measuring tool and the laser target plate 15 away from cardiac pacemakers. The magnets of the measuring tool and laser target plate generate a field that can impair the function of cardiac pacemakers.

- ▶ **Keep the measuring tool and the laser target plate 15 away from magnetic data medium and magnetically-sensitive equipment.** The effect of the magnets of the measuring tool and laser target plate can lead to irreversible data loss.

Product Description and Specifications

Please unfold the fold-out page with the representation of the measuring tool and leave it unfolded while reading the operating instructions.

Intended Use

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

Noise Information

The A-weighted sound pressure level of the audio signal at one meter distance is 80 dB(A).

Do not hold the measuring tool close to your ear!

Product Features

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

- 1 Exit opening for laser beam
- 2 Battery low indicator
- 3 Pulse-function button

- 4 Pulse-function indicator
- 5 Operating mode button
- 6 Working without automatic levelling indicator
- 7 On/Off switch
- 8 Tripod mount 5/8"
- 9 Tripod mount 1/4"
- 10 Battery lid
- 11 Latch of battery lid
- 12 Laser warning label
- 13 Serial number
- 14 Magnets
- 15 Laser target plate
- 16 Measuring plate with stand*
- 17 Laser receiver*
- 18 Protective pouch*
- 19 Universal holder*
- 20 Telescopic rod*
- 21 Laser viewing glasses*
- 22 Tripod*

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

Technical Data

Line laser	GLL 2-80 P
Article number	3 601 K63 2..
Working range ¹⁾	
– standard	20 m
– with pulse function	15 m
– with laser receiver	5 – 80 m
Levelling Accuracy	± 0.2 mm/m
Self-levelling range, typically	± 4°
Levelling duration, typically	< 4 s
Operating temperature	– 10 °C ... + 45 °C
Storage temperature	– 20 °C ... + 70 °C
Relative air humidity, max.	90 %
Laser class	2
Laser type	640 nm, < 1 mW
C ₆	1
Shortest pulse duration	1/1600 s
Tripod mount	1/4", 5/8"
Batteries	4 x 1.5 V LR06 (AA)
Operating duration	
– with 2 laser planes	9 h
– with 1 laser plane	18 h
Weight according to EPTA-Procedure 01/2003	0.7 kg

1) The working range can be decreased by unfavourable environmental conditions (e.g. direct sun irradiation).

The measuring tool can be clearly identified with the serial number **13** on the type plate.

Line laser		GLL 2-80 P
Dimensions (length x width x height)		159 x 54 x 141 mm
Degree of protection		IP 54 (dust and splash water protected)

1) The working range can be decreased by unfavourable environmental conditions (e.g. direct sun irradiation).

The measuring tool can be clearly identified with the serial number **13** on the type plate.

Assembly

Inserting/Replacing the Batteries

Alkali-manganese batteries are recommended for the measuring tool.

To open the battery lid **10**, slide the latch **11** in the direction of the arrow and fold the battery lid up. Insert the batteries. When inserting, pay attention to the correct polarity according to the representation on the inside of the battery lid.

When the batteries become weak, a single 5 s audio signal will sound. The battery low indicator **2** continuously flashes red. The measuring tool can be operated for less than 2 h.

If the batteries are weak when switching on the measuring tool, the 5 s audio signal will sound directly after switching on the measuring tool.

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

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

Operation

Initial Operation

- ▶ **Loud audio signals will sound under certain conditions while operating the measuring tool. Therefore, keep the measuring tool away from your ear or other persons.** The loud audio signal can cause hearing damage.
- ▶ **Protect the measuring tool against moisture and direct sun light.**
- ▶ **Do not subject the measuring tool to extreme temperatures or variations in temperature.** As an example, do not leave it in vehicles for a long time. In case of large variations in temperature, allow the measuring tool to adjust to the ambient temperature before putting it into operation. In case of extreme temperatures or variations in temperature, the accuracy of the measuring tool can be impaired.
- ▶ **Avoid heavy impact to or falling down of the measuring tool.** Damage to the measuring tool can impair its accuracy. After heavy impact or shock, compare the laser lines or plumb beams with a known horizontal or vertical reference line or with already checked plumb points.

- ▶ **Switch the measuring tool off during transport.** When switching off, the levelling unit, which can be damaged in case of intense movement, is locked.

Switching On and Off

To **switch on** the measuring tool, slide the On/Off switch **7** to the “**on**” position (when working without automatic levelling) or to the “**on**” position (when working with automatic levelling). Immediately after switching on, the measuring tool sends laser beams out of the exit openings **1**.

- ▶ **Do not point the laser beam at persons or animals and do not look into the laser beam yourself, not even from a large distance.**

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

To **switch off** the measuring tool, slide the On/Off switch **7** to the “**off**” position. When switching off, the levelling unit is locked.

When exceeding the maximum permitted operating temperature of 45 °C, the measuring tool switches off to protect the laser diode. After cooling down, the measuring tool is ready for operation and can be switched on again.

Deactivating the Automatic Shut-off

When no button on the measuring tool is pressed for approx. 30 minutes, the measuring tool automatically switches off to save the batteries.

To switch on the measuring tool after automatic shut-off, either slide the On/Off switch **7** to the “**off**” position and then switch the measuring tool on again or press the operating mode button **5** once or press the pulse-function button **3** once.

To deactivate the automatic shut-off, keep the operating mode button **5** pressed for at least 3 s (while the measuring tool is switched on). Deactivation of the automatic shut-off is confirmed by brief flashing of the laser beams.

To activate the automatic shut-off, switch the measuring tool off and then on again or press and hold the operating mode button **5** for at least 3 s.

Deactivating the Signal Tone

After the measuring tool has been switched on, the audio signal is always activated.

To deactivate/activate the audio signal, press and hold the operating mode button **5** and the pulse-function button **3** at the same time for at least 3 s.

The audio signal activation and deactivation are both confirmed by three short beeps.

Operating Modes

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

- Horizontal operation: generates a horizontal laser plane,
- Vertical operation: generates a vertical laser plane,
- Cross-line operation: generates a horizontal and vertical laser plane.

After switching on, the measuring tool is in horizontal operation. Press the operating mode button **5** to change the operating mode.

All three operating modes can be selected either with or without automatic levelling.

Pulse Function

When working with the laser receiver **17**, the pulse function must be activated – independent of the selected operating mode.

In pulse function, the laser lines flash at very high frequency and thus become detectable by the laser receiver **17**.

To switch on the pulse function, press button **3** again when working without laser receiver. When the pulse function is switched on, the pulse-function indicator **4** lights up green.

When the pulse function is switched on, the visibility of the laser lines is reduced for the human eye. Therefore, shut off the pulse function by pushing button **3** again when working without laser receiver. When the pulse function is switched off, the pulse-function indicator **4** is deactivated.

Automatic Levelling

Working with Automatic Levelling

Position the measuring tool on a level and firm support, attach it to the holder **19** or to the tripod **22**.

When working with automatic levelling, push the On/Off switch **7** to the “**on**” position.

After switching on, the levelling function automatically compensates irregularities within the self-levelling range of $\pm 4^\circ$. The levelling is finished as soon as the laser beams do not move any more.

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 lines begin to flash rapidly. When the audio signal is activated, a fast-beat signal sounds for 30 s (maximum). This alarm is deactivated within 10 s after switching on, in order to allow adjustment of the measuring tool.

Set up the measuring tool in level position and wait for the self-levelling to take place. As soon as the measuring tool is within the self-levelling range of $\pm 4^\circ$, all laser beams light up continuously and the audio signal is switched off.

In case of ground vibrations or position changes during operation, the measuring tool is automatically levelled in again. To avoid errors, check the position of the horizontal and vertical laser line with regard to the reference points upon re-levelling.

Working without Automatic Levelling

For working without automatic levelling, slide the On/Off switch **7** to the “**off**” position. When automatic levelling is switched off, indicator **6** lights up red and for the first 30 s laser beams flash slowly.

When the automatic levelling is switched off, the measuring tool can be held by hand or placed on an inclined surface. In cross-line operation, the two laser lines do not necessarily run at a right angle to each other.

Levelling Accuracy

Influences on Accuracy

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

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

Apart from exterior influences, device-specific influences (such as heavy impact or falling down) can lead to deviations. Therefore, check the accuracy of the measuring tool each time before starting your work.

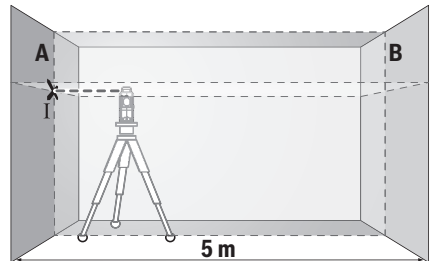
Firstly, check the levelling accuracy of the horizontal laser line and then the levelling accuracy of the vertical laser line.

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

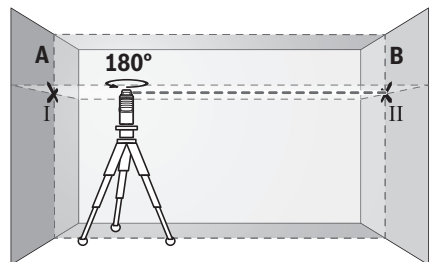
Checking the Horizontal Levelling Accuracy of the Lateral Axis

For this check, a free measuring distance of 5 m on a firm surface between two walls A and B is required.

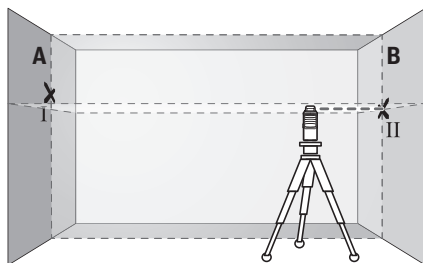
- Mount the measuring tool onto a tripod or place it on a firm and level surface close to wall A. Switch on the measuring tool. Select cross-line operation with automatic levelling.



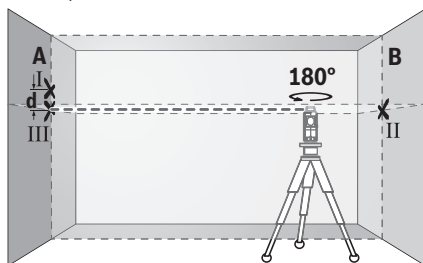
- Direct the laser against the close wall A and allow the measuring tool to level in. Mark the centre of the point where the laser lines cross each other on the wall (point I).



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



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



- Without changing the height, turn around the measuring tool by 180°. Direct it against the wall A in such a manner that the vertical laser line runs through the already marked point I. Allow the measuring tool to level in and mark the cross point of the laser lines on the wall A (point III).
- The difference **d** of both marked points I and III on wall A results in the actual height deviation of the measuring tool alongside the lateral axis.

On the measuring distance of $2 \times 5 \text{ m} = 10 \text{ m}$, the maximum allowable deviation is:

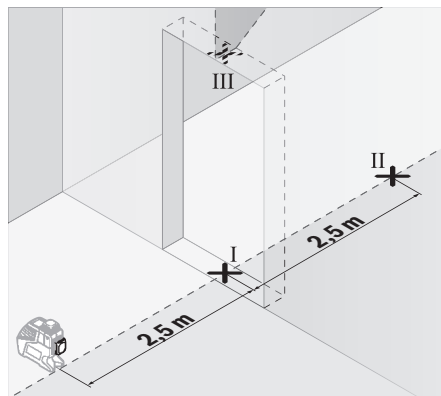
$$10 \text{ m} \times \pm 0.2 \text{ mm/m} = \pm 2 \text{ mm}.$$

Thus, the difference **d** between points I and III must not exceed 2 mm (max.).

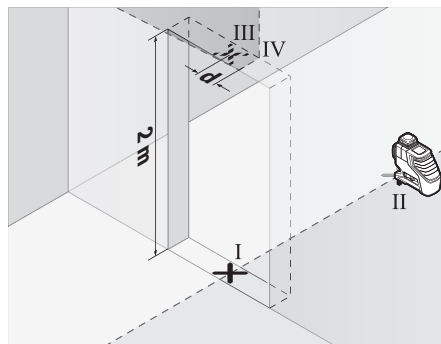
Checking the Levelling Accuracy of the Vertical Line

For this check, a door opening is required with at least 2.5 m of space (on a firm surface) to each side of the door.

- Position the measuring tool on a firm, level surface (not on a tripod) 2.5 m away from the door opening. Allow the measuring tool to level in while in vertical operation with automatic levelling, and direct the laser beam at the door opening.



- Mark the centre of the vertical laser line at the floor of the door opening (point I), at a distance of 5 m beyond the other side of the door opening (point II) and at the upper edge of the door opening (point III).



- Rotate the measuring tool by 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 manner that its centre runs exactly through points I and II.
- Mark the centre of the laser line at the upper edge of the door opening as point IV.
- The difference **d** of both marked points III and IV results in the actual deviation of the measuring tool to the plumb line.
- Measure the height of the door opening.

The maximum admissible deviation is calculated as follows:
Doubled height of the door opening $\times 0.2 \text{ mm/m}$

Example: For a door-opening height of 2 m, the maximum deviation may be

$$2 \times 2 \text{ m} \times \pm 0.2 \text{ mm/m} = \pm 0.8 \text{ mm}.$$

Consequently, points III and IV may be no more than 0.8 mm (max.) apart from each other.

Working Advice

- ▶ **Always use the centre of the laser line for marking.** The width of the laser line changes with the distance.

Working with the Laser Target Plate

The laser target plate **15** increases the visibility of the laser beam under unfavourable conditions and at large distances. The reflective part of the laser target plate **15** improves the visibility of the laser line. Thanks to the transparent part, the laser line is also visible from the back side of the laser target plate.

Working with the Tripod (Accessory)

A tripod offers a stable, height-adjustable measuring support. Position the measuring tool with the 1/4" tripod mount **9** onto the thread of the tripod **22** or a commercially available camera tripod. For fastening to a commercially available construction tripod, use the 5/8" tripod mount **8**. Tighten the measuring tool with the tripod mounting stud.

Fastening with the Universal Holder (Accessory) (see figure D)

With the universal holder **19**, you can fasten the measuring tool, e.g., to vertical surfaces, pipes or magnetizable materials. The universal holder is also suitable for use as a ground tripod and makes the height adjustment of the measuring tool easier.

Working with the Measuring Plate (Accessory) (see figures A – B)

With the measuring plate **16**, it is possible to project the laser mark onto the floor or the laser height onto a wall.

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

The measuring plate **16** has a reflective coating that enhances the visibility of the laser beam at greater distances or in intense sunlight. The brightness intensification can be seen only when viewing, parallel to the laser beam, onto the measuring plate.

Working with the Laser Receiver (Accessory) (see figure D)

Under unfavourable light conditions (bright environment, direct sunlight) and for larger distances, use the laser receiver for improved finding of the laser lines **17**. When working with the laser receiver, switch the pulse function on (see "Pulse Function", page 14).

Laser Viewing Glasses (Accessory)

The laser viewing glasses filter out the ambient light. This makes the red light of the laser appear brighter for the eyes.

- ▶ **Do not use the laser viewing glasses as safety goggles.** The laser viewing glasses are used for improved visualisation of the laser beam, but they do not protect against laser radiation.
- ▶ **Do not use the laser viewing glasses as sun glasses or in traffic.** The laser viewing glasses do not afford complete UV protection and reduce colour perception.

Work Examples (see figures C – H)

Applicational examples for the measuring tool can be found on the graphics pages.

Maintenance and Service

Maintenance and Cleaning

Store and transport the measuring tool only in the supplied protective pouch.

Keep the measuring tool clean at all times.

Do not immerse the measuring tool in water or other fluids.

Wipe off debris using a moist and soft cloth. Do not use any cleaning agents or solvents.

Regularly clean the surfaces at the exit opening of the laser in particular, and pay attention to any fluff or fibres.

If the measuring tool should fail despite the care taken in manufacturing and testing procedures, repair should be carried out by an authorised after-sales service centre for Bosch power tools. Do not open the measuring tool yourself.

In all correspondence and spare parts orders, please always include the 10-digit article number given on the type plate of the measuring tool.

In case of repairs, send in the measuring tool packed in its protective pouch **18**.

After-sales Service and Application Service

Our after-sales service responds to your questions concerning maintenance and repair of your product as well as spare parts. Exploded views and information on spare parts can also be found under:

www.bosch-pt.com

Bosch's application service team will gladly answer questions concerning our products and their accessories.

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: (0844) 7360109

E-Mail: boschservicecentre@bosch.com

Ireland

Origo Ltd.

Unit 23 Magna Drive

Magna Business Park

City West

Dublin 24

Tel. Service: (01) 4666700

Fax: (01) 4666888

Australia, New Zealand and Pacific Islands

Robert Bosch Australia Pty. Ltd.
 Power Tools
 Locked Bag 66
 Clayton South VIC 3169
 Customer Contact Center
 Inside Australia:
 Phone: (01300) 307044
 Fax: (01300) 307045
 Inside New Zealand:
 Phone: (0800) 543353
 Fax: (0800) 428570
 Outside AU and NZ:
 Phone: +61 3 95415555
www.bosch.com.au

Republic of South Africa**Customer service**

Hotline: (011) 6519600

Gauteng – BSC Service Centre

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

KZN – BSC Service Centre

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

Western Cape – BSC Service Centre

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

Bosch Headquarters

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

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

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

HK and Macau Special Administrative Regions

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

Indonesia

PT Robert Bosch
 Palma Tower 9th & 10th Floor
 Jl. Let. Jend. TB Simatupang II S/06
 Jakarta Selatan 12960
 Indonesia
 Tel.: (021) 3005 6565
 Fax: (021) 3005 5801
 E-Mail: boschpowertools@id.bosch.com
www.bosch-pt.co.id

Philippines

Robert Bosch, Inc.
 28th Floor Fort Legend Towers,
 3rd Avenue corner 31st Street,
 Fort Bonifacio Global City,
 1634 Taguig City, Philippines
 Tel.: (02) 8703871
 Fax: (02) 8703870
matheus.contiero@ph.bosch.com
www.bosch-pt.com.ph

Bosch Service Center:
 9725-27 Kamagong Street
 San Antonio Village
 Makati City, Philippines
 Tel.: (02) 8999091
 Fax: (02) 8976432
rosalie.dagdagan@ph.bosch.com

Malaysia

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

Thailand

Robert Bosch Ltd.
 Liberty Square Building
 No. 287, 11 Floor
 Silom Road, Bangrak
 Bangkok 10500
 Tel.: 02 6393111, 02 6393118
 Fax: 02 2384783
 Robert Bosch Ltd., P. O. Box 2054
 Bangkok 10501, Thailand
www.bosch.co.th

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

Singapore

Robert Bosch (SEA) Pte. Ltd.
 11 Bishan Street 21
 Singapore 573943
 Tel.: 6571 2772
 Fax: 6350 5315
 leongheng.leow@sg.bosch.com
 Toll-Free: 1800 3338333
 www.bosch-pt.com.sg

Vietnam

Robert Bosch Vietnam Co. Ltd
 10/F, 194 Golden Building
 473 Dien Bien Phu Street
 Ward 25, Binh Thanh District
 84 Ho Chi Minh City
 Vietnam
 Tel.: (08) 6258 3690 ext. 413
 Fax: (08) 6258 3692
 hieu.lagia@vn.bosch.com
 www.bosch-pt.com

Disposal

Measuring tools, accessories and packaging should be sorted for environmental-friendly recycling.

Do not dispose of measuring tools and batteries/rechargeable batteries into household waste!

Only for EC countries:



According to the European Guideline 2012/19/EU, measuring tools that are no longer usable, and according to the European Guideline 2006/66/EC, defective or used battery packs/batteries, must be collected separately and disposed of in an environmentally correct manner.

Batteries no longer suitable for use can be directly returned at:

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: (0844) 7360109
 E-Mail: boschservicecentre@bosch.com
Subject to change without notice.

Français

Avertissements de sécurité

Laser linéaire



Pour une utilisation sans danger et en toute sécurité de l'appareil de mesure, lisez attentivement toutes les instructions et tenez-en compte. 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 – si d'autres dispositifs d'utilisation ou d'ajustage que ceux indiqués ici sont utilisés ou si d'autres procédés sont appliqués, ceci peut entraîner une exposition dangereuse au rayonnement.**
- ▶ **Cet appareil de mesure est fourni avec une plaque d'avertissement (dans la représentation de l'appareil de mesure se trouvant sur la page des graphiques elle est marquée du numéro 12).**



- ▶ **Avant la première mise en service, recouvrir le texte de la plaque d'avertissement par l'autocollant fourni dans votre langue.**



Ne pas diriger le faisceau laser vers des personnes ou des animaux et ne jamais regarder soi-même dans le faisceau laser. Vous risquez sinon d'éblouir des personnes, de causer des accidents ou de blesser les yeux.

- ▶ **Au cas où le faisceau laser frappe un œil, fermez immédiatement les yeux et déplacez la tête pour l'éloigner du faisceau. Ne jamais apporter de modifications au dispositif laser.**
- ▶ **Ne jamais apporter de modifications au dispositif laser.**
- ▶ **Ne pas utiliser les lunettes de vision du faisceau laser en tant que lunettes de protection.** Les lunettes de vision du faisceau laser servent à mieux visualiser le faisceau laser, elles ne protègent cependant pas du rayonnement laser.
- ▶ **Ne pas utiliser les lunettes de vision du faisceau laser en tant que lunettes de soleil ou en circulation routière.** Les lunettes de vision du faisceau laser ne protègent pas parfaitement contre les rayons ultra-violetes et réduisent la perception des couleurs.
- ▶ **Ne faire réparer l'appareil de mesure que par une personne qualifiée et seulement avec des pièces de rechange d'origine.** Ceci permet d'assurer la sécurité de l'appareil de mesure.

- **Ne pas laisser les enfants utiliser l'appareil de mesure laser sans surveillance.** Ils risqueraient d'éblouir d'autres personnes par mégarde.
- **Ne pas faire fonctionner les appareils de mesure en atmosphère explosive, par exemple en présence de liquides inflammables, de gaz ou de poussières.** L'appareil de mesure produit des étincelles qui peuvent enflammer les poussières ou les vapeurs.

Platine de mesure



Ne pas mettre l'appareil de mesure et la mire de visée laser 15 à proximité de stimulateurs cardiaques. Les aimants de l'appareil de mesure et de la mire de visée laser génèrent un champ qui peut entraver le fonctionnement des stimulateurs cardiaques.

- **Maintenir l'appareil de mesure et la mire de visée laser 15 éloignés des supports de données magnétiques et des appareils réagissant aux sources magnétiques.** L'effet des aimants de l'appareil de mesure et de la mire de visée laser peut entraîner des pertes de données irréversibles.

Description et performances du produit

Dépliez le volet sur lequel l'appareil de mesure est représenté de manière graphique. Laissez le volet déplié pendant la lecture de la présente notice d'utilisation.

Utilisation conforme

L'appareil de mesure est conçu pour déterminer et vérifier des lignes horizontales et verticales.

Informations concernant le niveau sonore

La mesure réelle (A) du niveau de pression acoustique du signal sonore à un mètre de distance est de 80 dB(A).

Ne pas tenir l'appareil de mesure près de l'oreille !

Éléments de l'appareil

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 du niveau d'alimentation des piles
- 3 Touche fonction d'impulsion
- 4 Indicateur fonction d'impulsion
- 5 Touche de présélection du mode de fonctionnement
- 6 Mode Opérateur sans nivellement automatique
- 7 Interrupteur Marche/Arrêt
- 8 Raccord de trépied 5/8"
- 9 Raccord de trépied 1/4"
- 10 Couvercle du compartiment à piles
- 11 Dispositif de verrouillage du couvercle du compartiment à piles
- 12 Plaque signalétique du laser
- 13 Numéro de série

- 14 Aimants
- 15 Mire de visée laser
- 16 Mire avec pied*
- 17 Récepteur*
- 18 Etui de protection*
- 19 Support de fixation universelle*
- 20 Tige télescopique*
- 21 Lunettes de vision du faisceau laser*
- 22 Trépied*

* Les accessoires décrits ou illustrés ne sont pas tous compris dans la fourniture.

Caractéristiques techniques

Laser linéaire	GLL 2-80 P
N° d'article	3 601 K63 2..
Portée ¹⁾	
– standard	20 m
– avec fonction d'impulsion	15 m
– avec récepteur	5 – 80 m
Précision de nivellement	± 0,2 mm/m
Plage typique de nivellement automatique	± 4°
Temps typique de nivellement	< 4 s
Température de fonctionnement	– 10 °C ... + 45 °C
Température de stockage	– 20 °C ... + 70 °C
Humidité relative de l'air max.	90 %
Classe laser	2
Type de laser	640 nm, < 1 mW
C ₆	1
Durée minimum de l'impulsion	1/1600 s
Raccord de trépied	1/4", 5/8"
Piles	4 x 1,5 V LR06 (AA)
Autonomie	
– avec 2 lignes laser	9 h
– avec 1 ligne laser	18 h
Poids suivant EPTA-Procédure 01/2003	0,7 kg
Dimensions (longueur x largeur x hauteur)	159 x 54 x 141 mm
Type de protection	IP 54 (étanche à la poussière et aux projections d'eau)

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

Le numéro de série **13** qui se trouve sur la plaque signalétique permet une identification précise de votre appareil.

Montage

Mise en place/changement des piles

Pour le fonctionnement de l'appareil de mesure, nous recommandons d'utiliser des piles alcalines au manganèse.

Pour ouvrir le couvercle du compartiment à piles **10**, poussez le dispositif de blocage **11** dans le sens de la flèche et relevez le couvercle du compartiment à piles. Introduisez les piles. Veillez à respecter les polarités qui doivent correspondre à la figure se trouvant à l'intérieur du couvercle du compartiment à piles.

Si les piles sont faibles, un signal sonore d'une durée de 5 s se fait entendre une fois. L'alerte du niveau d'alimentation des piles **2** clignote rouge en permanence. On peut continuer à utiliser l'appareil de mesure pour une durée maximum de 2 h.

Si les piles sont faibles lors de la mise en marche de l'appareil de mesure, le signal sonore de 5 s se fait entendre directement après la mise en marche de l'appareil de mesure.

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

- **Sortez les piles de l'appareil de mesure au cas où l'appareil ne serait pas utilisé pendant une période prolongée.** En cas de stockage prolongé, les piles peuvent se corroder et se décharger.

Fonctionnement

Mise en service

- **Sous certaines conditions, des signaux sonores se font entendre lors de l'utilisation de l'appareil de mesure. Maintenez pour cette raison l'appareil de mesure éloigné de l'oreille ou d'autres personnes.** Un niveau sonore élevé peut provoquer des séquelles auditives.
- **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 forts changements de température.** Ne le stockez pas trop longtemps dans une voiture par ex. S'il est exposé à d'importants changements de température, laissez-le revenir à la température ambiante avant de le remettre en marche. Des températures extrêmes ou de forts changements de température peuvent réduire la précision de l'appareil de mesure.
- **Évitez les chocs ou les chutes de l'appareil de mesure.** Les dommages peuvent entraver la précision de l'appareil de mesure. Après un choc ou une chute, comparez les lignes laser ou les faisceau d'aplomb pour les vérifier avec une ligne de référence connue verticale ou horizontale ou avec des points d'aplomb vérifiés.
- **Éteignez l'appareil de mesure quand vous le transportez.** Lorsque l'appareil est éteint, l'unité pendulaire se verrouille afin de prévenir un endommagement lors du transport.

Mise en marche/arrêt

Pour **mettre en marche** l'appareil de mesure, poussez l'interrupteur Marche/Arrêt **7** dans la position «  **on** » (pour travailler sans nivellement automatique) ou dans la position «  **on** » (pour travailler avec nivellement automatique). Immédiatement après avoir été mis en marche, l'appareil de mesure projette un faisceau 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.**

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

Pour **éteindre** l'appareil de mesure, poussez l'interrupteur Marche/Arrêt **7** dans la position « **off** ». Lorsque l'appareil est éteint, l'unité pendulaire est verrouillée.

Lorsque la température de service maximale admissible de 45 °C est dépassée, l'appareil s'éteint automatiquement afin de protéger la diode laser. Une fois l'appareil de mesure refroidi, il est de nouveau prêt à être mis en service, et peut être remis en marche.

Désactiver la coupure automatique

Si l'on n'appuie sur aucune touche sur l'appareil de mesure pendant env. 30 min, l'appareil de mesure s'arrête automatiquement afin d'économiser les piles.

Pour remettre l'appareil de mesure en marche après la coupure automatique, vous pouvez d'abord pousser l'interrupteur Marche/Arrêt **7** sur la position « **off** » puis remettre ensuite l'appareil de mesure en marche ou bien appuyer une fois sur la touche Mode de fonctionnement **5** ou sur la touche Fonction d'impulsion **3**.

Afin de désactiver la coupure automatique, maintenez la touche du mode de fonctionnement **5** appuyée pendant au moins 3 s (l'appareil de mesure mis en marche). Si la coupure automatique est désactivée, les faisceaux laser clignotent brièvement pour confirmer.

Pour activer la coupure automatique, arrêtez l'appareil et remettez-le en marche ou bien maintenez la touche Mode de fonctionnement **5** appuyée pendant au moins 3 s.

Désactiver le signal sonore

Après la mise en marche de l'appareil de mesure, le signal sonore est toujours activé.

Pour désactiver ou réactiver le signal sonore, appuyez simultanément sur les touches Mode de fonctionnement **5** et Fonction d'impulsion **3** et maintenez-les appuyées au moins pendant 3 s.

Pour confirmer la désactivation ou la réactivation, trois courts signaux sonores se font entendre.

Modes opératoires

L'appareil de mesure dispose de trois modes de fonctionnement entre lesquels vous pouvez commuter à tout moment :

- mode horizontal : génère une ligne laser à niveau horizontal,
- mode vertical : génère une ligne laser à niveau vertical,
- mode en croix : génère une ligne laser à niveau horizontal et une ligne laser à niveau vertical.

Après chaque mise en fonctionnement, l'appareil de mesure se trouve en mode de service horizontal. Pour changer le mode de fonctionnement, appuyer sur la touche du mode de fonctionnement **5**.

Il est possible de choisir chacun des trois modes de fonctionnement avec ou sans nivellement automatique.

Fonction d'impulsion

Pour travailler avec le récepteur **17**, la fonction d'impulsion doit être activée, indépendamment du mode de service sélectionné.

En mode impulsions, les lignes laser clignotent à très haute fréquence et peuvent ainsi être détectées par le récepteur **17**.

Pour activer la fonction d'impulsion, appuyez sur la touche **3**. Lorsque le mode impulsions est activée, l'affichage **4 s'**allume en vert.

Pour l'œil humain, la visibilité des lignes laser est réduite lorsque la fonction d'impulsion est mise en marche. Pour travailler sans récepteur, désactivez alors la fonction d'impulsion en appuyant à nouveau sur la touche **3**. Lorsque la fonction d'impulsion est désactivée, l'affichage **4** disparaît.

Nivellement automatique

Travailler avec nivellement automatique

Placez l'appareil de mesure sur un support horizontal stable, montez-le sur le support de fixation **19** ou sur le trépied **22**.

Pour travailler avec nivellement automatique, poussez l'interrupteur Marche/Arrêt **7** en position «  on ».

Le nivellement automatique compense automatiquement les déviations d'inclinaisons à l'intérieur de la plage de nivellement automatique de $\pm 4^\circ$. Dès que les lignes laser se stabilisent, le nivellement est terminé.

Si un nivellement automatique n'est pas possible, par ex. parce que la surface sur laquelle est posé l'appareil de mesure présente une inclinaison supérieure à 4° par rapport à l'horizontale, les lignes laser se mettent à clignoter. Si le signal sonore est activé, un signal sonore au rythme rapide se fait entendre pendant 30 s max. Au cours des 10 s suivant la mise en service, cette alerte est désactivée pour permettre l'alignement de l'appareil de mesure.

Placez l'appareil de mesure à l'horizontale et attendez le nivellement automatique. Dès que l'appareil de mesure se trouve à l'intérieur de la plage de nivellement automatique de $\pm 4^\circ$, les faisceaux laser restent allumés en permanence et le signal sonore est éteint.

En cas de chocs ou de modifications de place pendant l'utilisation, l'appareil de mesure se renivèle à nouveau automatiquement. Après un nivellement, vérifiez la position de la ligne laser horizontale ou verticale par rapport aux points de référence afin d'éviter des erreurs.

Travailler sans nivellement automatique

Pour travailler sans nivellement automatique, poussez l'interrupteur Marche/Arrêt **7** dans la position «  off ». Si le nivellement automatique est désactivé, l'affichage **6** passe au rouge et les lignes laser se mettent à clignoter lentement pendant 30 s.

Lorsque le nivellement automatique est désactivé, il est possible de tenir l'appareil de mesure simplement en main ou de le poser sur un support approprié. En mode en croix, les deux lignes laser ne sont plus forcément perpendiculaires l'une par rapport à l'autre.

Précision de nivellement

Influences sur la précision

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

Puisque la stratification de la température est à son maximum à proximité du sol, l'appareil de mesure devrait toujours être monté sur un trépied à partir d'une distance à mesurer de 20 m. En plus, si possible, installez l'appareil de mesure au centre de la zone de travail.

Outre les influences extérieures, des influences spécifiques à l'appareil (par ex. chutes ou chocs violents) peuvent entraîner de légères divergences. Avant de commencer tout travail, contrôlez donc la précision de l'appareil de mesure.

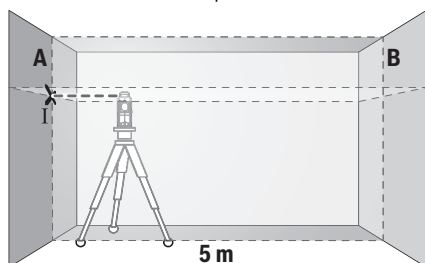
Contrôlez d'abord la précision de nivellement de la ligne laser horizontale, ensuite la précision de nivellement de la ligne laser verticale.

Si l'appareil de mesure dépasse l'écart maximal de précision pour un des contrôles, faites-le réparer par un Service Après-Vente Bosch.

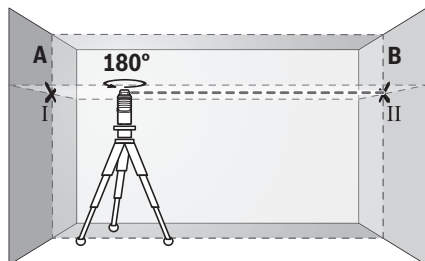
Contrôler la précision de nivellement horizontal de l'axe transversal

Pour ce contrôle, il est nécessaire de travailler sur une distance dégagée de 5 m sur un sol stable entre deux murs A et B.

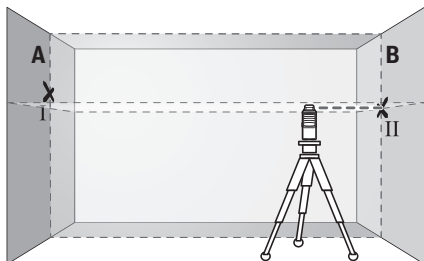
- Montez l'appareil de mesure près du mur A sur un trépied ou le placer sur un sol stable et plan. Mettez l'appareil de mesure en fonctionnement. Choisissez le mode en croix avec nivellement automatique.



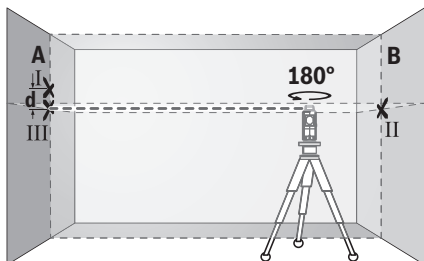
- Dirigez le laser sur le mur le plus proche A et laissez l'appareil de mesure se niveler automatiquement. Marquez le milieu du point sur le mur où les lignes laser se croisent (point I).



- Tournez l'appareil de mesure de 180°, laissez-le se niveler automatiquement et marquez le point de croisement des faisceaux laser sur le mur en face B (point II).
- Placez l'appareil de mesure – sans le tourner – près du mur B, mettez-le en marche et laissez-le se niveler automatiquement.



- Ajustez l'appareil de mesure en hauteur (à l'aide du trépied ou, le cas échéant, par des cales appropriées) de sorte que le point de croisement des faisceaux laser touche le point II sur le mur B tracé auparavant.



- Tournez l'appareil de mesure de 180° sans en modifier la hauteur. Dirigez-le vers mur A de sorte que la ligne laser verticale passe à travers le point I déjà marqué. Laissez l'appareil de mesure se niveler automatiquement et marquez le point de croisement des faisceaux laser sur le mur A (point III).
- L'écart **d** entre les deux points I et III marqués sur le mur A indique l'écart réel de précision de l'appareil de mesure pour la hauteur le long de l'axe transversal.

Pour une distance à mesurer de $2 \times 5 \text{ m} = 10 \text{ m}$, l'écart de précision max. admissible est de :

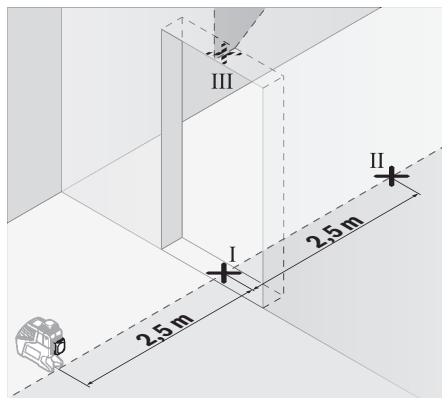
$$10 \text{ m} \times \pm 0,2 \text{ mm/m} = \pm 2 \text{ mm}.$$

Par conséquent, la différence **d** entre les points I et III ne doit être que 2 mm max.

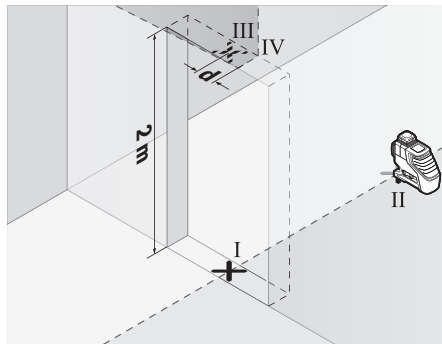
Contrôler la précision de nivellement de la ligne verticale

Pour ce contrôle, on nécessite un cadre de porte d'au moins 2,5 m d'entrebâillement (sur sol stable) de chaque côté de la porte.

- Placez l'appareil de mesure à une distance de 2,5 m du cadre de porte sur un support stable et plan (pas sur un trépied). Laissez l'appareil de mesure se niveler automatiquement en mode vertical et dirigez les lignes laser sur le cadre de porte.



- Marquez le milieu de la ligne laser verticale au sol à l'aplomb du cadre de porte (point I), à une distance de 5 m sur le côté opposé du cadre de porte (point II), ainsi qu'au bord supérieur du cadre de porte (point III).



- Tournez l'appareil de mesure de 180° et placez-le de l'autre côté du cadre de porte directement derrière le point II. Laissez l'appareil de mesure se niveler automatiquement et alignez la ligne laser verticale de sorte que son point médian passe exactement à travers les points I et II.
- Marquez le milieu de la ligne laser au bord supérieur du cadre de porte en tant que point IV.
- L'écart **d** entre les deux points marqués III et IV indique l'écart réel de l'appareil de mesure de la verticale.
- Mesurez la hauteur du cadre de porte.

L'écart maximum admissible se calcule comme suit :

double hauteur du cadre de porte $\times 0,2 \text{ mm/m}$

Exemple : Pour une hauteur du cadre de porte de 2 m, l'écart ne doit pas dépasser

$2 \times 2 \text{ m} \times \pm 0,2 \text{ mm/m} = \pm 0,8 \text{ mm}$ au maximum. En conséquence, les points III et IV ne doivent pas être à plus de 0,8 mm l'un de l'autre.

Instructions d'utilisation

► Pour marquer, n'utilisez que le milieu de la ligne laser.

La largeur de la ligne laser varie en fonction de la distance.

Travailler avec la mire de visée laser

La mire de visée laser de mesure laser **15** améliore la visibilité du faisceau laser dans des conditions défavorables d'utilisation et sur des distances plus importantes.

La partie réfléchissante de la mire de visée laser **15** améliore la visibilité du faisceau laser, la partie transparente rend le faisceau laser visible même lorsque l'utilisateur se tient à l'arrière de la mire de visée laser.

Travailler avec le trépied (accessoire)

Un trépied offre l'avantage d'être un support de mesure stable à hauteur réglable. Placez l'appareil de mesure avec le raccord de trépied **1/4" 9** sur le filet du trépied **22** ou d'un trépied d'appareil photo disponible dans le commerce. Pour la fixation sur un trépied de chantier disponible dans le commerce, utilisez le raccord de trépied **5/8" 8**. Serrez l'appareil de mesure au moyen de la vis de blocage du trépied.

Fixer avec la fixation universelle (accessoire) (voir figure D)

A l'aide de la fixation universelle **19**, vous pouvez fixer l'appareil de mesure p. ex. sur des surfaces verticales, des tuyaux ou des matériaux magnétisables. La fixation universelle est également appropriée pour servir de trépied de sol et facilite l'alignement en hauteur de l'appareil de mesure.

Travailler avec la mire (accessoire) (voir figures A – B)

A l'aide de la mire **16**, il est possible de reporter le marquage du faisceau laser sur le sol ou de reporter la hauteur du laser sur le mur.

Le point zéro et la graduation permettent de mesurer l'écart par rapport à la hauteur souhaitée et de le reporter sur un autre emplacement. Il n'est donc pas nécessaire d'ajuster l'appareil de mesure précisément sur la hauteur à reporter.

La mire **16** dispose d'un revêtement réfléchissant pour améliorer la visibilité du faisceau laser à une distance plus importante ou en cas d'un fort ensoleillement. L'augmentation de la luminosité n'est visible que lorsqu'on regarde en parallèle avec le faisceau laser sur la mire.

Travailler avec récepteur (accessoire) (voir figure D)

Dans des conditions d'éclairage défavorables (environnement éclairé, soleil en direct) et sur des grandes distances, utilisez le récepteur **17** afin de détecter plus facilement les lignes laser. Lorsque vous travaillez avec le récepteur, activez la fonction d'impulsion (voir « Fonction d'impulsion », page 21).

Lunettes de vision du faisceau laser (accessoire)

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

► **Ne pas utiliser les lunettes de vision du faisceau laser en tant que lunettes de protection.** Les lunettes de vision du faisceau laser servent à mieux visualiser le faisceau laser, elles ne protègent cependant pas du rayonnement laser.

► Ne pas utiliser les lunettes de vision du faisceau laser en tant que lunettes de soleil ou en circulation routière.

Les lunettes de vision du faisceau laser ne protègent pas parfaitement contre les rayons ultra-violetes et réduisent la perception des couleurs.

Exemples d'utilisation (voir les figures C – H)

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

Entretien et Service Après-Vente

Nettoyage et entretien

Ne transportez et rangez l'appareil de mesure que dans son étui de protection fourni avec l'appareil.

Maintenez l'appareil de mesure propre.

N'immergez jamais l'appareil de mesure dans 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 en particulier les surfaces se trouvant près de l'ouverture de sortie du laser en veillant à éliminer les poussières.

Si, malgré tous les soins apportés à la fabrication et au contrôle de l'appareil de mesure, celui-ci présentait un défaut, la réparation ne doit être confiée qu'à une station de Service Après-Vente agréée pour l'outillage Bosch. Ne démontez pas l'appareil de mesure vous-même.

Pour toute demande de renseignement ou commande de pièces de rechange, précisez-nous impérativement le numéro d'article à dix chiffres de l'appareil de mesure indiqué sur la plaque signalétique.

Au cas où l'appareil devrait être réparé, l'envoyer dans son étui de protection **18**.

Service Après-Vente et Assistance

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 ainsi que des informations concernant les pièces de rechange également sous :

www.bosch-pt.com

Les conseillers techniques et assistants Bosch sont à votre disposition pour répondre à vos questions concernant nos produits et leurs accessoires.

France

Passez votre commande de pièces détachées directement en ligne sur notre site www.bosch-pt.fr.

Vous êtes un utilisateur, contactez :

Le Service Clientèle Bosch Outillage Electroportatif

Tel. : 0811 360122

(coût d'une communication locale)

Fax : (01) 49454767

E-Mail : contact.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

Fax : (01) 43119033

E-Mail : sav.outillage-electroportatif@fr.bosch.com

Belgique, Luxembourg

Tel. : +32 2 588 0589

Fax : +32 2 588 0595

E-Mail : outillage.gereedschap@be.bosch.com

Suisse

Tel. : (044) 8471512

Fax : (044) 8471552

E-Mail : AfterSales.Service@de.bosch.com

Autres pays

Pour avoir des renseignements concernant la garantie, les travaux d'entretien ou de réparation ou les pièces de rechange, veuillez contacter votre détaillant spécialisé.

Elimination des déchets

Les appareils de mesure ainsi que leurs accessoires et emballages, doivent pouvoir suivre chacun une voie de recyclage appropriée.

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

Seulement pour les pays de l'Union Européenne :



Conformément à la directive européenne 2012/19/UE, les appareils de mesure dont on ne peut plus se servir, et conformément à la directive européenne 2006/66/CE, les accus/piles usés ou défectueux doivent être isolés et suivre une voie de recyclage appropriée.

Les batteries/piles dont on ne peut plus se servir peuvent être déposées directement auprès de :

Suisse

Batrec AG

3752 Wimmis BE

Sous réserve de modifications.

Español

Instrucciones de seguridad

Láser de líneas



Leer y observar todas las instrucciones, para trabajar sin peligro y riesgo con el aparato de medición. Jamás desfigure los rótulos de advertencia del aparato de medición. GUARDE BIEN ESTAS INSTRUCCIONES Y ADJUNTELAS EN LA ENTREGA DEL APARATO DE MEDICIÓN.

- **Atención:** en caso de utilizar unos dispositivos de manejo y ajuste diferentes de los aquí indicados, o al seguir un procedimiento diferente, ello puede comportar una exposición peligrosa a la radiación.
- El aparato de medición se suministra con una señal de aviso (en la ilustración del aparato de medición, ésta corresponde a la posición 12).



- Si la señal de aviso no viene redactada en su idioma, antes de la primera puesta en marcha, péguela encima la etiqueta adjunta en el idioma correspondiente.



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 use las gafas para láser como gafas de protección. Las gafas para láser le ayudan a detectar mejor el rayo láser, pero no le protegen de la radiación láser.
- No emplee las gafas para láser como gafas de sol ni para circular. Las gafas para láser no le protegen suficientemente contra los rayos ultravioleta y además no le permiten apreciar correctamente los colores.
- Únicamente haga reparar su aparato de medición por un profesional, empleando exclusivamente piezas de repuesto originales. Solamente así se mantiene la seguridad del aparato de medición.
- No deje que los niños puedan utilizar desatendidos el aparato de medición por láser. Podrían deslumbrar, sin querer, a otras personas.
- No utilice el aparato de medición en un entorno con peligro de explosión, en el que se encuentren combustibles líquidos, gases o material en polvo. El aparato de medición puede producir chispas e inflamar los materiales en polvo o vapores.

Tablilla reflectante



No coloque el aparato de medición ni la tablilla reflectante 15 cerca de personas que utilicen un marcapasos. Los imanes del aparato de medición y de la tablilla reflectante producen un campo magnético que puede perturbar el funcionamiento de los marcapasos.

- **Mantenga alejados el aparato de medición y la tablilla reflectante 15 de los soportes de datos magnéticos y de los aparatos sensibles a los campos magnéticos.** Los imanes del aparato de medición y de la tablilla reflectante pueden provocar una pérdida de datos irreversible.

Descripción y prestaciones del producto

Despliegue y mantenga abierta la solapa con la imagen del aparato de medición mientras lee las instrucciones de manejo.

Utilización reglamentaria

El aparato de medición ha sido diseñado para trazar y controlar líneas horizontales y verticales.

Información sobre el ruido

El nivel de presión sonora de la señal acústica evaluado con un filtro A a una distancia de un metro es de 80 dB(A).

¡No coloque el aparato de medición demasiado cerca de sus oídos!

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 Selector de la función de ráfagas
- 4 Indicador de la función de ráfagas
- 5 Selector de modos de operación
- 6 Indicador de operación sin nivelación automática
- 7 Interruptor de conexión/desconexión
- 8 Fijación para trípode de 5/8"
- 9 Fijación para trípode de 1/4"
- 10 Tapa del alojamiento de las pilas
- 11 Enclavamiento de la tapa del alojamiento de las pilas
- 12 Señal de aviso láser
- 13 Número de serie
- 14 Imanes
- 15 Tablilla reflectante
- 16 Placa de medición con base*
- 17 Receptor láser*
- 18 Estuche de protección*
- 19 Soporte universal*
- 20 Barra telescópica*
- 21 Gafas para láser*
- 22 Trípode*

* Los accesorios descritos e ilustrados no corresponden al material que se adjunta de serie.

Datos técnicos

Láser de líneas		GLL 2-80 P
Nº de artículo	3 601 K63 2..	
Alcance ¹⁾		
– estándar	20 m	
– con función de ráfagas	15 m	
– con receptor láser	5–80 m	
Precisión de nivelación	± 0,2 mm/m	
Margen de autonivelación, típico	± 4°	
Tiempo de nivelación, típico	< 4 s	
Temperatura de operación	– 10 °C ... + 45 °C	
Temperatura de almacenamiento	– 20 °C ... + 70 °C	
Humedad relativa máx.	90 %	
Clase de láser	2	
Tipo de láser	640 nm, < 1 mW	
C ₆	1	
Duración mínima del impulso	1/1600 s	
Fijación para trípode	1/4", 5/8"	
Pilas	4 x 1,5 V LR06 (AA)	
Autonomía		
– con 2 planos láser	9 h	
– con 1 plano láser	18 h	
Peso según EPTA-Procedure 01/2003	0,7 kg	
Dimensiones (longitud x ancho x altura)	159 x 54 x 141 mm	
Grado de protección	IP 54 (protección contra polvo y salpicaduras de agua)	

1) El trabajo bajo unas condiciones ambientales desfavorables (p. ej. en caso de una exposición directa al sol) puede llegar a mermar el alcance del aparato.

El número de serie **13** grabado en la placa de características permite identificar de forma unívoca el aparato de medición.

Montaje

Insertión y cambio de las pilas

Se recomienda utilizar pilas alcalinas de manganeso en el aparato de medición.

Para abrir la tapa del alojamiento de la pila **10** presione el enclavamiento **11** en sentido de la flecha y gire hacia arriba la tapa. Inserte las pilas. Respete la polaridad indicada en la parte interior de la tapa del alojamiento de las pilas.

Si las pilas comienzan a agotarse se emite una sola vez, durante 5 s, una señal acústica. El símbolo de la pila **2** parpadea de forma continua en rojo. El aparato de medición puede funcionar todavía no más de 2 h.

Si las pilas estuviesen muy agotadas en el momento de conectar el aparato de medición, la señal acústica se emite acto seguido durante 5 s.

Siempre sustituya todas las pilas al mismo tiempo. Utilice pilas del mismo fabricante e igual capacidad.

- **Saque las pilas del aparato de medición si pretende no utilizarlo durante largo tiempo.** Tras un tiempo de almacenaje prolongado, las pilas se pueden llegar a corroer y autodescargar.

Operación

Puesta en marcha

- **Al utilizar el aparato de medición, puede que se emita una fuerte señal acústica bajo ciertas condiciones. Por ello, manténgalo alejado de su oído o de otras personas.** La fuerte señal acústica puede causar daños auditivos.
- **Proteja el aparato de medición de la humedad y de la exposición directa al sol.**
- **No exponga el aparato de medición ni a temperaturas extremas ni a cambios bruscos de temperatura.** No lo deje, p. ej., en el coche durante un largo tiempo. Si el aparato de medición ha quedado sometido a un cambio fuerte de temperatura, antes de ponerlo en servicio, esperar primero a que se atempera. Las temperaturas extremas o los cambios bruscos de temperatura pueden afectar a la precisión del aparato de medición.
- **Evite las sacudidas o caídas fuertes del aparato de medición.** Los daños producidos en el aparato de medición pueden afectar a la precisión de medida. En caso de haber sufrido un golpe o caída fuerte, comparar las líneas del láser o los rayos de plomada con una línea de referencia horizontal o vertical conocida o con unos puntos de plomada que haya controlado anteriormente.
- **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 **7** a la posición **“on”** (para trabajar SIN nivelación automática) o a la posición **“on”** (para trabajar CON nivelación automática). Nada más conectarlo, el aparato emite un rayo láser por cada abertura de salida **1**.

- **No oriente el rayo láser contra personas ni animales, ni mire directamente hacia el rayo láser, incluso encontrándose a gran distancia.**
- **No deje desatendido el aparato de medición estando conectado, y desconéctelo después de cada uso.** El rayo láser podría llegar a deslumbrar a otras personas.

Para **desconectar** el aparato de medición, empuje el interruptor de conexión/desconexión **7** a la posición **“off”**. Al desconectarlo se inmoviliza la unidad del péndulo.

En caso de excederse la temperatura de operación máxima admisible de 45 °C se desconecta el aparato de medición para proteger el diodo láser. Una vez que se haya enfriado, puede conectarse nuevamente el aparato de medición y seguir trabajando con él.

Desactivación del automatismo de desconexión

Con el fin de proteger la pila, el aparato de medición se desconecta automáticamente si no se pulsa ninguna tecla durante aprox. 30 min.

Para volver a conectar el aparato de medición tras su desconexión automática deberá desplazarse primero el interruptor de conexión/desconexión **7** a la posición **“off”** y conectarlo a continuación, o bien, pulsar simplemente una vez el selector de modos de operación **5** o el selector de la función de ráfagas **3**.

Para desactivar la desconexión automática, mantenga pulsado el selector de modos de operación **5** al menos durante 3 s, teniendo conectado el aparato de medición. La desactivación del automatismo de desconexión se señaliza mediante un breve parpadeo de los rayos láser.

Para activar el automatismo de desconexión, desconecte y vuelva a conectar el aparato de medición, o en lugar de ello, mantenga presionado el selector de modos de operación **5** al menos durante 3 s.

Desactivación de la señal acústica

Al conectar el aparato de medición se encuentra activada siempre la señal acústica.

Para desactivar o activar la señal acústica presione simultáneamente el selector de modos de operación **5** y el selector de la función de ráfagas **3** y manténgalos accionados al menos durante 3 s.

Tanto al activarla como al desactivarla se emiten tres tonos breves para confirmar esta acción.

Modos de operación

El aparato de medición dispone de tres modos de operación, pudiendo Ud. cambiar de uno a otro siempre que quiera:

- Modalidad horizontal: genera un plano láser horizontal.
- Modalidad vertical: genera un plano láser vertical.
- Modalidad con línea en cruz: genera un plano horizontal y otro vertical.

Al conectar el aparato de medición se activa la modalidad horizontal. Para cambiar de modalidad, pulse el selector de modos de operación **5**.

Las tres modalidades pueden seleccionarse con y sin nivelación automática.

Función de ráfagas

Al trabajar con el receptor láser **17** es necesario activar la función de ráfagas, independientemente del modo de operación seleccionado.

Teniendo seleccionada la función de ráfagas las líneas láser centellean a una frecuencia muy elevada, permitiendo así que sean detectadas por el receptor láser **17**.

Para activar la función de ráfagas presione el selector **3**. Al estar activada la función de ráfagas el indicador **4** se ilumina de color verde.

Para el ojo humano, la percepción de las líneas láser es menor teniendo activada la función de ráfagas. Por ello, siempre que no trabaje con el receptor láser desactive el función de ráfagas presionando nuevamente la tecla **3**. Al estar desactivada la función de ráfagas se apaga el indicador **4**.

Nivelación automática

Operación con nivelación automática

Coloque el aparato de medición sobre una base horizontal y firme, o fíjelo al soporte **19** o al trípode **22**.

Para trabajar con nivelación automática coloque el interruptor de conexión/desconexión **7** en la posición “**on**”.

La nivelación automática compensa automáticamente aquellos desniveles comprendidos dentro del margen de autonivelación de $\pm 4^\circ$. La nivelación finaliza cuando dejan de moverse las líneas láser.

Las líneas láser se ponen a parpadear de forma muy seguida si no fuese posible realizar el nivelado automático, p. ej., si la base de asiento del aparato estuviese inclinada más de 4° respecto a la horizontal. Estando activada la señal acústica, ésta se emite de forma intermitente en rápida secuencia durante 30 s, máximo. En el intervalo de 10 s tras la conexión del aparato, esta alarma se encuentra desactivada para permitir la preparación del aparato de medición.

Coloque horizontalmente el aparato de medición y espere a que se autonivele. En el momento en que el aparato de medición se encuentre dentro del margen de autonivelación de $\pm 4^\circ$ los rayos láser se iluminan permanentemente y la señal acústica es desactivada.

En el caso de presentarse sacudidas o ligeras variaciones de posición durante la operación, el aparato de medición se nivela automáticamente. Después de un nuevo nivelado, controle la posición de la línea láser horizontal o vertical respecto a los puntos de referencia para evitar errores en la medición.

Operación sin nivelación automática

Para trabajar sin nivelación automática coloque el interruptor de conexión/desconexión **7** en la posición “**off**”. Si se desactiva la nivelación automática el indicador **6** se enciende de color rojo y las líneas láser parpadean lentamente durante 30 s.

Con la nivelación automática desconectada es posible mantener sujeto el aparato de medición con la mano o depositarlo sobre una base inclinada. En la modalidad de línea en cruz puede ocurrir que ambas líneas láser no queden perpendiculares entre sí.

Precisión de nivelación

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.

Ya que las variaciones de temperatura son mayores cerca del suelo se recomienda montar siempre el aparato de medición sobre un trípode al medir distancias superiores a los 20 m. Siempre que sea posible, coloque además el aparato de medición en el centro del área de trabajo.

Además de las influencias externas, también aquellas propias del aparato (p. ej. caídas o fuertes golpes) pueden provocar ciertos errores de medición. Por ello, antes de comenzar a trabajar, recomendamos controlar primero la precisión del aparato de medición.

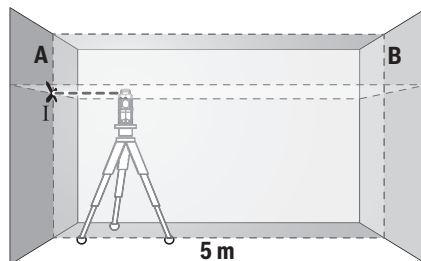
Compruebe primero la precisión de nivelación de la línea láser horizontal y, a continuación, la precisión de nivelación de la línea láser vertical.

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.

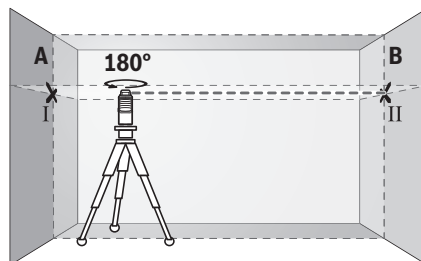
Control de la precisión de nivelación horizontal en el eje transversal

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

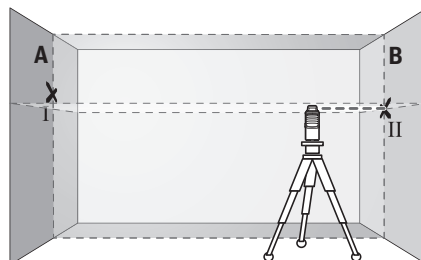
- Coloque el aparato de medición cerca de la pared A montándolo sobre un trípode, o colocándolo sobre un firme consistente y plano. Conecte el aparato de medición. Seleccione la modalidad de línea en cruz con nivelación automática.



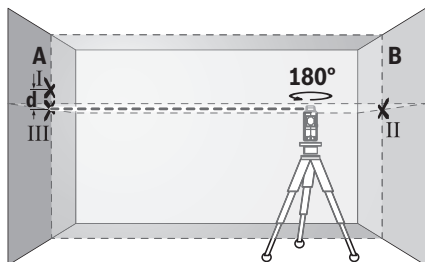
- Orienta el láser contra la cercana pared A, y deje que se nivele el aparato de medición. Marque en la pared el centro del punto de intersección de las líneas láser (punto I).



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



- Variar el nivel de altura del aparato de medición (con el trípode, o bien calzándolo) de manera que el centro del haz en el punto de intersección de las líneas láser incida exactamente contra el punto II marcado previamente en la pared B.



- Gire 180° el aparato de medición, sin modificar su altura. Oriéntelo contra la pared A, de manera que la línea vertical del láser pase por el punto I previamente marcado. Espere a que se haya nivelado el aparato de medición, y marque el centro del punto de intersección de las líneas láser en la pared A (punto III).
- La diferencia **d** entre ambos puntos I y III marcados sobre la pared A corresponde a la desviación real en altura del aparato de medición en el eje transversal.

En un tramo de medición de $2 \times 5 \text{ m} = 10 \text{ m}$, la desviación máxima admisible es de:

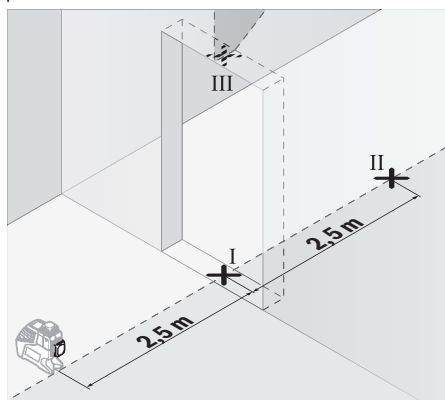
$$10 \text{ m} \times \pm 0,2 \text{ mm/m} = \pm 2 \text{ mm}.$$

Por lo tanto, la diferencia **d** entre los puntos I y III deberá ser como máximo de 2 mm.

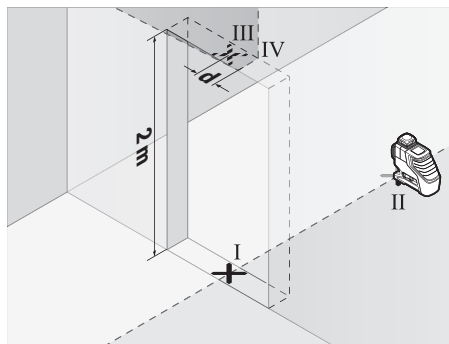
Comprobación de la exactitud de nivelación de la línea vertical

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. Deje que se nivele el aparato de medición en la modalidad vertical con nivelación automática y oriente la línea láser contra el vano de la puerta.



- Marque el centro de la línea láser vertical en el vano de la puerta, sobre el suelo (punto I), a 5 m de distancia desde el otro lado del vano de la puerta (punto II), así como en su parte superior (punto III).



- Gire 180° el aparato de medición y colóquelo al otro lado del vano de la 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 coincida exactamente con los puntos I y II.
- Marque el centro de la línea láser en el marco superior del vano de la puerta como punto IV.
- La diferencia **d** entre ambos puntos III y IV marcados corresponde a la desviación real respecto a la vertical del aparato de medición.
- Mida la altura del vano de la puerta.

La desviación admisible máx. se calcula de la manera siguiente:

dos veces la altura del vano de la puerta $\times 0,2 \text{ mm/m}$

Ejemplo: Si la altura del vano de la puerta fuese de 2 m, la desviación máxima deberá ser

$2 \times 2 \text{ m} \times \pm 0,2 \text{ mm/m} = \pm 0,8 \text{ mm}$. Por lo tanto, los puntos III y IV deberán estar separados entre sí como máximo 0,8 mm.

Instrucciones para la operación

- **Siempre utilice el centro del haz del láser para marcar un punto.** El tamaño del haz del láser varía con la distancia.

Aplicación de la tablilla reflectante

La tablilla reflectante **15** permite percibir mejor el rayo láser si las condiciones de luz son desfavorables o si las distancias son grandes.

La mitad reflectante de la tablilla **15** permite apreciar mejor el rayo láser y la otra mitad, transparente, deja ver el rayo láser también por el dorso de la tablilla reflectante.

Operación con trípode (accesorio especial)

Un trípode constituye una base de nivelación estable, ajustable en altura. Sujete el aparato de medición con la fijación para trípode de 1/4" **9** a la rosca del trípode **22**, o a un trípode de tipo comercial. Para sujetarlo a un trípode de construcción de tipo comercial utilice la fijación para trípode de 5/8" **8**. Fije firmemente el aparato de medición con el tornillo de sujeción del trípode.

Sujeción con el soporte universal (accesorio especial) (ver figura D)

El soporte universal **19** le permite sujetar el aparato de medición, p.ej., a superficies verticales, tubos, o materiales magnetizables. 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.

Aplicación de la placa de medición (accesorio especial) (ver figuras A – B)

Con la placa de medición **16** puede Ud. transferir la posición del rayo láser contra el suelo, o bien, el nivel de altura del láser sobre una pared.

Con el espacio existente en el punto de cero, más la escala, puede medirse la diferencia existente respecto a la altura deseada y transferirse así a otro punto. Ello hace innecesario el ajuste exacto del aparato de medición a la altura deseada.

La placa de medición **16** dispone de un recubrimiento reflectante que hace más perceptible el rayo láser a distancias más grandes o con sol intenso. La mayor intensidad luminosa solamente es apreciable mirando paralelamente a lo largo del rayo láser hacia la placa de medición.

Operación con receptor láser (accesorio especial) (ver figura D)

Si las condiciones de luz fuesen desfavorables (entorno claro, radiación solar directa) o si las distancias fuesen grandes, utilice el receptor láser para detectar más fácilmente el rayo láser **17**. Al trabajar con el receptor láser active la función de ráfagas (ver "Función de ráfagas", página 26).

Gafas para láser (accesorio especial)

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

- ▶ **No use las gafas para láser como gafas de protección.** Las gafas para láser le ayudan a detectar mejor el rayo láser, pero no le protegen de la radiación láser.
- ▶ **No emplee las gafas para láser como gafas de sol ni para circular.** Las gafas para láser no le protegen suficientemente contra los rayos ultravioleta y además no le permiten apreciar correctamente los colores.

Ejemplos de aplicación (ver figuras C – H)

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

Mantenimiento y servicio

Mantenimiento y limpieza

Solamente guarde y transporte el aparato de medición en el estuche de protección adjunto.

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 usar detergentes ni disolventes.

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

Si a pesar de los esmerados procesos de fabricación y control, el aparato de medición llegase a averiarse, la reparación deberá encargarse a un taller de servicio autorizado para herramientas eléctricas Bosch. No abra Ud. el aparato de medición.

Al realizar consultas o solicitar piezas de repuesto, es imprescindible indicar siempre el nº de artículo de 10 dígitos que figura en la placa de características del aparato de medición.

En caso de una reparación, envíe el aparato en el estuche de protección **18**.

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. Los dibujos de despiece e informaciones sobre las piezas de recambio los podrá obtener también en internet bajo:

www.bosch-pt.com

Nuestro equipo de asesores técnicos le orientará gustosamente en cuanto a la adquisición, aplicación y ajuste de los productos y accesorios.

España

Robert Bosch Espana 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

Venezuela

Robert Bosch S.A.
Final Calle Vargas. Edf. Centro Berimer P.B.
Boleíta Norte
Caracas 107
Tel.: (0212) 2074511

México

Robert Bosch S. de R.L. de C.V.
Circuito G. González Camarena 333
Centro de Ciudad Santa Fe - 01210 - Mexico DF
Tel. Interior: (01) 800 6271286
Tel. D.F.: 52843062
E-Mail: arturo.fernandez@mx.bosch.com

Argentina

Robert Bosch Argentina S.A.
Av. Córdoba 5160
C1414BAW Ciudad Autónoma de Buenos Aires
Atención al Cliente
Tel.: (0810) 5552020
E-Mail: herramientas.bosch@ar.bosch.com

Perú

Robert Bosch S.A.C.
Av. Primavera 781, Urb. Chacarilla, San Borja (Edificio Aldo)
Buzón Postal Lima 41 - Lima
Tel.: (01) 2190332

Chile

Robert Bosch S.A.
Calle El Cacique
0258 Providencia – Santiago
Tel.: (02) 2405 5500

Eliminación

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

¡No arroje los aparatos de medición, acumuladores o pilas a la basura!

Sólo para los países de la UE:



Los aparatos de medición inservibles, así como los acumuladores/pilas defectuosos o agotados deberán acumularse por separado para ser sometidos a un reciclaje ecológico tal como lo marcan las Directivas Europeas 2012/19/UE y 2006/66/CE, respectivamente.

Los acumuladores/pilas agotados pueden entregarse directamente a su distribuidor habitual de Bosch:

España

Servicio Central de Bosch
Servilotec, S.L.
Polig. Ind. II, 27
Cabanillas del Campo
Tel.: +34 9 01 11 66 97

Reservado el derecho de modificación.

Português

Indicações de segurança

Laser de linha



Devem ser lidas e respeitadas todas as instruções para trabalhar de forma segura e sem perigo com o instrumento de medição. 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 – se forem utilizados outros equipamentos de comando ou de ajuste ou outros processos do que os descritos aqui, poderão ocorrer graves explosões de radiação.**
- **O instrumento de medição é fornecido com uma placa de advertência (identificada com o número 12 na figura do instrumento de medição que se encontra na página de esquemas).**



- **Se o texto da placa de aviso não estiver no seu idioma nacional, deverá colar o adesivo, fornecido no seu idioma nacional, sobre a placa de aviso antes da primeira colocação em funcionamento.**



Não apontar o raio laser na direção de pessoas nem de animais e não olhar para o raio laser directo 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 efectue alterações no dispositivo laser.**
- **Não utilizar óculos de visualização de raio laser como óculos de protecção.** Óculos de visualização de raio laser servem para reconhecer o raio laser com maior facilidade, e portanto, não protegem contra radiação laser.
- **Não utilizar óculos de visualização de raio laser como óculos de protecção, nem no trânsito rodoviário.** Óculos de visualização de raio laser não oferecem uma completa protecção contra raios UV e reduzem a percepção de cores.
- **Só permita que o seu aparelho seja reparado por pessoal especializado e qualificado e só com peças de reposição originais.** Desta forma é assegurada a segurança do instrumento de medição.
- **Não permita que crianças utilizem o instrumento de medição a laser sem supervisão.** Poderá cegar outras pessoas sem querer.

- **Não trabalhar com o instrumento de medição em área com risco de explosão, na qual se encontrem líquidos, gases ou pós inflamáveis.** No instrumento de medição podem ser produzidas faíscas, que podem inflamar pós ou vapores.

Placa de alvo laser



O instrumento de medição, e a placa-alvo para laser 15 devem ser mantidos afastados de estimuladores cardíacos. Com os ímans do instrumento de medição e da placa-alvo de laser é produzido um campo magnético que pode prejudicar o funcionamento de estimuladores cardíacos.

- **Manter o instrumento de medição, e a placa-alvo para laser 15 longe de porta-dados magnéticos e de aparelhos com sensibilidade magnética.** O efeito dos ímans do instrumento de medição e da placa-alvo de laser pode provocar irreversíveis perdas de dados.

Descrição do produto e da potência

Abrir a página basculante contendo a apresentação do instrumento de medição, e deixar esta página aberta enquanto estiver lendo a instrução de serviço.

Utilização conforme as disposições

O instrumento de medição é destinado para determinar e controlar linhas horizontais e verticais.

Informação sobre ruídos

O nível de pressão acústica, avaliado como A, do sinal acústico é de 80 dB(A) para uma distância de um metro.

Não segurar o instrumento de medição rente às orelhas!

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 Advertência da pilha
- 3 Tecla da função de pulsação
- 4 Indicação da função de pulsação
- 5 Tecla de tipos de funcionamento
- 6 Indicação de trabalhos sem nivelamento automático
- 7 Interruptor de ligar-desligar
- 8 Alojamento do tripé 5/8"
- 9 Alojamento do tripé 1/4"
- 10 Tampa do compartimento da pilha
- 11 Travamento da tampa do compartimento da pilha
- 12 Placa de advertência laser
- 13 Número de série
- 14 Ímans
- 15 Placa-alvo para laser
- 16 Placa de medição com pé*
- 17 Receptor de laser*
- 18 Bolsa de protecção*

- 19 Suporte universal*
- 20 Vara telescópica*
- 21 Óculos para visualização de raio laser*
- 22 Tripé*

* Acessórios apresentados ou descritos não pertencem ao volume de fornecimento.

Dados técnicos

Laser de linha	GLL 2-80 P
Nº do produto	3 601 K63 2..
Área de trabalho ¹⁾	
– padrão	20 m
– com função de pulsação	15 m
– com receptor de laser	5 – 80 m
Exactidão de nivelamento	± 0,2 mm/m
Faixa de autonivelamento, tipicamente	± 4°
Tempo de nivelamento, tipicamente	< 4 s
Temperatura de funcionamento	– 10 °C ... + 45 °C
Temperatura de armazenamento	– 20 °C ... + 70 °C
Máx. humidade relativa do ar	90 %
Classe de laser	2
Tipo de laser	640 nm, < 1 mW
C ₆	1
Mínima duração de impulso	1/1600 s
Fixação do tripé	1/4", 5/8"
Pilhas	4 x 1,5 V LR06 (AA)
Autonomia	
– com 2 níveis de laser	9 h
– com 1 nível de laser	18 h
Peso conforme EPTA-Procedure 01/2003	0,7 kg
Dimensões (comprimento x largura x altura)	159 x 54 x 141 mm
Tipo de protecção	IP 54 (protegido contra pó e salpicos de água)

1) A área de trabalho pode ser reduzida devido a condições ambientais (p. ex. insolação directa) desfavoráveis.

O número de série **13** sobre a placa de características serve para a identificação inequívoca do seu instrumento de medição.

Montagem

Introduzir/substituir pilhas

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

Para abrir a tampa do compartimento da pilha **10**, deverá empurrar o travamento **11** no sentido da seta e levantar a tampa do compartimento da pilha. Introduzir as pilhas. Observar que a polaridade esteja correcta, de acordo com a ilustração que se encontra no lado interior da tampa do compartimento da pilha.

Se as pilhas se tornarem fracas, soa um único sinal acústico durante 5 seg. A advertência da pilha **2** pisca permanentemente em vermelho. O instrumento de medição ainda pode ser utilizado por menos do que 2 h.

Se as pilhas estiverem fracas quando o instrumento de medição for ligado, soa o sinal acústico durante 5 seg, directamente após ligar o instrumento de medição.

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

- ▶ **Retirar as pilhas do instrumento de medição, se não for utilizado por tempo prolongado.** As pilhas podem corroer-se ou descarregar-se no caso de um armazenamento prolongado.

Funcionamento

Colocação em funcionamento

- ▶ **Durante o funcionamento do instrumento de medição soam, em certas circunstâncias, altos sinais acústicos. Portanto, ao ser ligado, o instrumento de medição deverá ser mantido afastado dos seus ouvidos e dos das outras pessoas.** O som alto pode danificar os ouvidos.
- ▶ **Proteger o instrumento de medição contra humidade ou insolação directa.**
- ▶ **Não sujeitar o instrumento de medição a temperaturas extremas nem a oscilações de temperatura.** Não deixá-lo p. ex. dentro de um automóvel durante muito tempo. No caso de grandes variações de temperatura deverá deixar o instrumento de medição alcançar a temperatura de funcionamento antes de colocá-lo em funcionamento. No caso de temperaturas ou de oscilações de temperatura extremas é possível que a precisão do instrumento de medição seja prejudicada.
- ▶ **Evitar que o instrumento de medição sofra fortes golpes ou quedas.** Danos no instrumento de medição podem prejudicar a sua exactidão. Após impactos fortes ou quedas deverá controlar a linha do laser ou o raio de prumo, comparando-os com uma linha de referência conhecida, vertical ou horizontal, ou com pontos de prumo comprovados.
- ▶ **Desligue o instrumento de medição antes de transportá-lo.** A unidade de nivelamento é bloqueada logo que o instrumento for desligado, caso contrário poderia ser danificada devido a fortes movimentos.

Ligar e desligar

Para **ligar** o instrumento de medição, deverá empurrar o interruptor de ligar-desligar **7** para a posição **“on”** (para trabalhos sem nivelamento automático) ou para a posição **“on”** (para trabalhos com nivelamento automático). Imediatamente após ser ligado, o instrumento de medição emite linhas de laser pelas aberturas de saída **1**.

- ▶ **Não apontar o raio laser na direcção de pessoas nem de animais, e não olhar no raio laser, nem mesmo de maiores distâncias.**
- ▶ **Não deixar o instrumento de medição ligado sem vigilância e desligar o instrumento de medição após a utilização.** Outras pessoas poderiam ser cegadas pelo raio laser.

Para **desligar** o instrumento de medição, deverá empurrar o interruptor de ligar-desligar **7** para a posição **“off”**. A unidade de nivelamento é bloqueada ao desligar o instrumento.

Ao ultrapassar a máxima temperatura de funcionamento admissível de 45 °C, o aparelho é desligado para proteger o diodo de laser. Após o arrefecimento, o instrumento de medição estará novamente pronto para funcionar e pode ser ligado novamente.

Desactivar a desconexão automática

Se durante aprox. 30 min não for premida nenhuma tecla do instrumento de medição, este desligar-se-á automaticamente para poupar as pilhas.

Para ligar novamente o instrumento de medição, após o desligamento automático, poderá empurrar o interruptor de ligar-desligar **7** primeiramente para a posição **“off”** e em seguida ligar novamente o instrumento de medição, ou premir uma vez a tecla de tipo de funcionamento **5** ou a tecla de função de pulsação **3**.

Para desactivar o desligamento automático, deverá manter (com o instrumento de medição ligado) a tecla de tipo de funcionamento **5** premida durante no mínimo 3 seg. Se o desligamento automático estiver desactivado, os raios laser piscam por instantes para confirmar.

Para activar o desligamento automático deverá desligar e ligar novamente o instrumento de medição ou manter a tecla de tipos de funcionamento **5** premida durante no mínimo 3 seg.

Desactivar o sinal acústico

Quando o instrumento de medição é ligado, o sinal acústico está sempre activado.

Para desactivar ou activar o sinal acústico deverá premir simultaneamente a tecla de tipos de funcionamento **5** e a tecla de função de pulsação **3** e mantê-las premidas durante no mínimo 3 seg.

Ao activar e ao desactivar soam três breves sinais acústicos como confirmação.

Tipos de funcionamento

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

- Funcionamento horizontal: produz um nível de laser horizontal,
- Funcionamento vertical: produz um nível de laser vertical,
- Funcionamento de linhas cruzadas: produz um nível de laser horizontal e um vertical.

Após ser ligado, o instrumento de medição se encontra no funcionamento horizontal. Para comutar o tipo de funcionamento, deverá premir a tecla de tipos de funcionamento **5**.

Todos os três tipos de funcionamento podem ser seleccionados com ou sem nivelamento automático.

Função de pulsação

Para o trabalho com o receptor de laser **17** é necessário que a função de pulsação seja activada – independentemente do tipo de funcionamento seleccionado.

Na função de pulsação as linhas de laser piscam com uma frequência muito alta, de modo que podem ser encontradas pelo receptor de laser **17**.

Premir a tecla **3** para ligar a função de pulsação. Quando a função de pulsação está ligada, a indicação **4** está iluminada em verde.

Com a função de pulsação ligada, a visibilidade das linhas de laser, para o olho humano, é reduzida. Para trabalhos sem o receptor de laser deverá portanto desligar a função de pulsação premindo novamente a tecla **3**. Quando a função de pulsação está desligada, a indicação **4** se apaga.

Nivelamento automático

Trabalhar com o nivelamento automático

Colocar o instrumento de medição sobre uma superfície horizontal e firme, fixá-lo no suporte **19** ou no tripé **22**.

Para trabalhos com o nivelamento automático, deverá empurrar o interruptor de ligar-desligar **7** para a posição “**on**”.

O nivelamento automático compensa automaticamente desníveis de $\pm 4^\circ$ dentro da faixa de auto-nivelamento. O nivelamento está encerrado, assim que as linhas de laser não se movimentam mais.

Se não for possível realizar o nivelamento automático, p. ex. porque a superfície de apoio do instrumento de medição diverge mais do que 4° da horizontal, as linhas de laser começam a piscar em cadência rápida. Com o sinal acústico activado, o sinal acústico soa durante no máximo 30 seg. em cadência rápida. O alarme é desactivado dentro de 10 seg. após o desligamento, para possibilitar a configuração do instrumento de medição.

Colocar o instrumento de medição na horizontal e aguardar o auto-nivelamento. Assim que o instrumento de medição estiver dentro da faixa de auto-nivelamento de $\pm 4^\circ$, os raios laser se iluminam permanentemente e o sinal acústico é desligado.

O instrumento de medição é automaticamente renivelado se ocorrerem abalos ou mudanças de posição durante o funcionamento. Após um renivelamento, deverá controlar a posição da linha de laser horizontal ou da vertical em relação aos pontos de referência, para evitar erros.

Trabalhos sem nivelamento automático

Para trabalhos sem o nivelamento automático, deverá empurrar o interruptor de ligar-desligar **7** para a posição “**off**”. Quando o nivelamento automático está desligado, a indicação **6** está iluminada em vermelho e as linhas de laser piscam em cadência lenta durante 30 seg.

Com o nivelamento automático desligado, é possível segurar o instrumento de medição nas mãos ou colocá-lo sobre uma superfície inclinada. No funcionamento de linhas cruzadas, as duas linhas de laser não percorrem necessariamente perpendicularmente uma em direcção da outra.

Exactidão de nivelamento

Influências sobre a precisão

A temperatura ambiente é o factor que tem a maior influência. O raio laser pode especialmente ser desviado por diferenças de temperatura que percorrem do chão para cima.

As camadas de temperatura próximas ao chão são maiores, o instrumento de medição deveria sempre ser montado sobre um tripé, a partir de uma distância de medição de 20 m. De preferência também deverá colocar o instrumento de medição no centro da superfície de trabalho.

Além de influências externas, as influências específicas do aparelho (como p. ex. quedas ou golpes fortes) também podem levar a divergências. Portanto deverá controlar a precisão do instrumento de medição antes de iniciar cada trabalho.

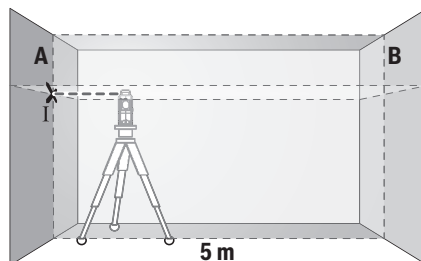
Controlar primeiro a exactidão de nivelamento da linha de laser horizontal e em seguida a exactidão de nivelamento da linha de laser vertical.

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

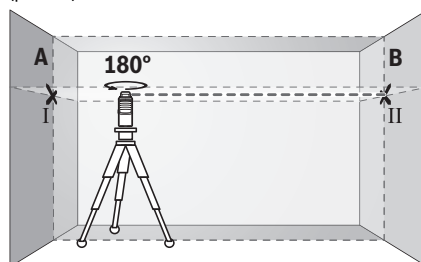
Controlar a exactidão de nivelamento horizontal do eixo transversal

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

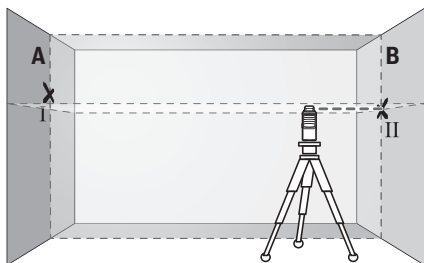
- Montar o instrumento de medição próximo à parede A, sobre um tripé ou colocá-lo sobre uma superfície firme e plana. Ligar o instrumento de medição. Seleccionar o funcionamento de linhas cruzadas com nivelamento automático.



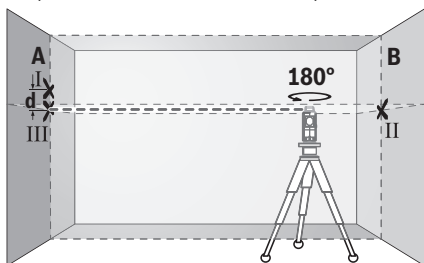
- Apontar o laser para a parede A próxima e permitir que o instrumento de medição possa se nivelar. Marcar o centro do ponto, no qual as linhas de laser se cruzam na parede (ponto I).



- Girar o instrumento de medição 180° , permitir que possa se nivelar e marcar o ponto de cruzamento das linhas de laser na parede B oposta (ponto II).
- Posicionar o instrumento de medição – sem girar – perto da parede B, ligá-lo e aguardar o nivelamento.



- Alinhar o instrumento de medição na altura (com o tripé ou se necessário, colocando algo por baixo), de modo que o ponto de cruzamento das linhas de laser atinja exactamente o ponto marcado anteriormente II na parede B.



- Girar o instrumento de medição 180°, sem modificar a altura. Alinhá-lo à parede A, de modo que a linha de laser vertical passe pelo ponto I marcado anteriormente. Aguardar o fim do nivelamento do instrumento de medição e marcar o ponto de cruzamento das linhas de laser na parede A (ponto III).
- A diferença d entre os dois pontos marcados I e III sobre a parede A, é a divergência real da altura do instrumento de medição ao longo do eixo transversal.

Numa distância de $2 \times 5 \text{ m} = 10 \text{ m}$ a máxima divergência admissível deverá ser de:

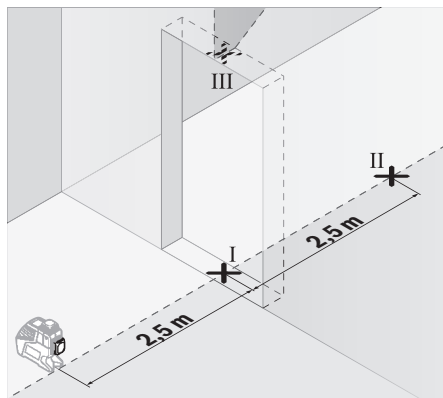
$$10 \text{ m} \times \pm 0,2 \text{ mm/m} = \pm 2 \text{ mm}.$$

A diferença d entre os pontos I e III só deve ser de no máximo 2 mm.

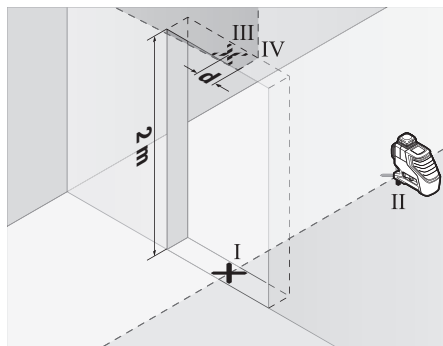
Controlar a exactidão do nivelamento da linha vertical

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).

- Colocar o instrumento de medição a 2,5 m de distância do vão de porta, sobre uma superfície firme e plana (não sobre um tripé). Permitir que o instrumento de medição se nivele no funcionamento vertical com nivelamento automático e apontar a linha de laser para o vão da porta.



- Marcar o centro da linha de laser vertical no chão do vão de porta (ponto I), numa distância de 5 m, do outro lado do vão de porta (ponto II), como também no canto superior do vão de porta (ponto III).



- Girar o instrumento de medição por 180° e colocá-lo no outro lado do vão da porta, directamente atrás do ponto II. Permitir que o instrumento de medição possa se nivelar e alinhe a linha de laser vertical de modo que o seu centro percorra exactamente pelos pontos I e II.
- Marcar o centro da linha de laser no canto superior do vão da porta como ponto IV.
- A diferença d entre os dois pontos marcados III e IV é a divergência real do instrumento de medição em relação à vertical.
- Medir a altura do vão de porta.

A máxima divergência admissível é calculada da seguinte maneira:

$$\text{dupla altura do vão da porta} \times 0,2 \text{ mm/m}$$

Exemplo: no caso de um vão da porta com uma altura de 2 m, a divergência deve ser de no máximo

$$2 \times 2 \text{ m} \times \pm 0,2 \text{ mm/m} = \pm 0,8 \text{ mm}.$$

Entre os pontos III e IV só deve portanto haver uma distância de no máximo 0,8 mm.

Indicações de trabalho

- Para marcar, só deve ser utilizado o centro da linha de laser. A largura da linha de laser modifica-se com a distância.

Trabalhar com a placa-alvo de laser

A placa-alvo de laser **15** melhora a visibilidade do raio laser em condições desfavoráveis e a maiores distâncias.

A metade da placa-alvo de laser **15** reflectora melhora a visibilidade da linha de laser, e devido à metade transparente, a linha de laser também pode ser vista pelo lado de trás da placa-alvo de laser.

Trabalhar com o tripé (acessório)

O tripé é um suporte de medição estável e com altura regulável. Colocar o instrumento de medição com a admissão de tripé de 1/4" **9** sobre a rosca do tripé **22** ou sobre um tripé de fotografia de tipo comercial. Para a fixação num tripé de tipo comercial deverá usar uma fixação de tripé de 5/8" **8**. Aparafusar o instrumento de medição com o parafuso de fixação do tripé.

Fixar com o suporte universal (acessório) (veja figura D)

Com ajuda do suporte universal **19** é possível fixar o instrumento de medição, p. ex. em superfícies e tubos verticais ou em materiais magnéticos. O suporte universal também é apropriado como tripé de chão e facilita o alinhamento de altura do instrumento de medição.

Trabalhar com a placa de medição (acessório) (veja figuras A – B)

Com a placa de medição **16** é possível transferir a marcação de laser para o chão ou a altura do laser para uma parede.

Com o campo nulo e com a escala é possível marcar o deslocamento em relação à altura desejada e transferir para um outro local. Desta forma não é mais necessário ajustar o instrumento de medição exactamente à altura a ser transferida.

A placa de medição **16** possui uma camada de reflexão, que melhora a visibilidade do raio laser em maiores distâncias ou a forte incidência de raios solares. A intensificação da claridade só pode ser reconhecida, se olhar para a placa de medição, paralelamente ao raio laser.

Trabalhar com receptor de laser (acessório) (veja figura D)

Sob condições de iluminação desfavoráveis (ambiente claro, raios solares directos) e maiores distâncias, deverá usar um receptor de laser **17** para encontrar as linhas de laser com maior facilidade. Ligar a função de pulsação para trabalhar com o receptor de laser (veja "Função de pulsação", página 32).

Óculos para visualização de raio laser (acessório)

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

- ▶ **Não utilizar óculos de visualização de raio laser como óculos de protecção.** Óculos de visualização de raio laser servem para reconhecer o raio laser com maior facilidade, e portanto, não protegem contra radiação laser.
- ▶ **Não utilizar óculos de visualização de raio laser como óculos de protecção, nem no trânsito rodoviário.** Óculos de visualização de raio laser não oferecem uma completa protecção contra raios UV e reduzem a percepção de cores.

Exemplos de trabalhos (veja figuras C – H)

Nas páginas de gráficos encontram-se exemplos das diversas aplicações do instrumento de medição.

Manutenção e serviço

Manutenção e limpeza

Só armazenar e transportar o instrumento de medição na bolsa de protecção fornecida.

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 utilizar produtos de limpeza nem solventes.

Limpar regularmente, em especial, as superfícies em volta da abertura de saída do laser e verificar que não hajam pêlos.

Se o instrumento de medição falhar apesar de cuidadosos processos de fabricação e de teste, a reparação deverá ser executada por uma oficina de serviço autorizada para ferramentas eléctricas Bosch. Não abrir pessoalmente o instrumento de medição.

Para todas as questões e encomendas de peças sobressalentes é imprescindível indicar o número de produto de 10 dígitos como consta na placa de características do instrumento de medição.

Em caso de reparações, enviar o instrumento de medição dentro da bolsa de protecção **18**.

Serviço pós-venda e consultoria de aplicação

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 sobre peças sobressalentes encontram-se em:

www.bosch-pt.com

A nossa equipa de consultoria de aplicação Bosch esclarecem com prazer todas as suas dúvidas a respeito da compra, aplicação e ajuste dos produtos e acessórios.

Portugal

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

Para efectuar o seu pedido online de peças entre na página www.ferramentasbosch.com.

Tel.: 21 8500000

Fax: 21 8511096

Brasil

Robert Bosch Ltda.
Caixa postal 1195
13065-900 Campinas
Tel.: (0800) 7045446
www.bosch.com.br/contacto

Eliminação

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

Não deitar os instrumentos de medição e acumuladores/pilhas no lixo doméstico!

Apenas países da União Europeia:



Conforme as Directivas Europeias 2012/19/UE relativa aos resíduos de instrumentos de medição europeias 2006/66/CE é necessário recolher separadamente os acumuladores/as pilhas defeituosos ou gastos e conduzi-los a uma reciclagem ecológica.

Sob reserva de alterações.

Italiano

Norme di sicurezza

Livella a raggi laser



Leggere e osservare tutte le avvertenze e le istruzioni, per lavorare con lo strumento di misura in modo sicuro e senza pericoli. 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.**

- **Attenzione** – In caso di utilizzo di dispositivi di comando o di regolazione di natura diversa da quelli riportati in questa sede oppure qualora si seguano procedure diverse vi è il pericolo di provocare un'esposizione alle radiazioni particolarmente pericolosa.
- Lo strumento di misura viene fornito con un cartello di avvertimento (contrassegnato nell'illustrazione dello strumento di misura sulla pagina grafica con il numero 12).



- Se il testo della targhetta di avvertimento non è nella Vostra lingua, prima della prima messa in funzione incollate l'etichetta fornita in dotazione con il testo nella Vostra lingua sopra alla targhetta d'avvertimento.



Non dirigere mai il raggio laser verso persone oppure animali ed evitare di guardare direttamente il raggio laser o di guardarne il 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 effettuare modifiche al dispositivo laser.

- **Non utilizzare gli occhiali visori per raggio laser come occhiali di protezione.** Gli occhiali visori per raggio laser servono a visualizzare meglio il raggio laser e non hanno la funzione di proteggere dalla radiazione laser.
- **Non utilizzare gli occhiali visori per raggio laser come occhiali da sole e neppure alla guida di autoveicoli.** Gli occhiali visori per raggio laser non sono in grado di offrire una completa protezione dai raggi UV e riducono la percezione delle variazioni cromatiche.
- **Far riparare lo strumento di misura da personale specializzato qualificato e solo con pezzi di ricambio originali.** In tale maniera potrà essere salvaguardata la sicurezza dello strumento di misura.
- **Non permettere a bambini di utilizzare lo strumento di misura laser senza sorveglianza.** Vi è il pericolo che abbaglino involontariamente altre persone.
- **Evitare di impiegare lo strumento di misura in ambienti soggetti al rischio di esplosioni e nei quali si trovino liquidi, gas oppure polveri infiammabili.** Nello strumento di misura possono prodursi scintille che incendiano la polvere o i vapori.

Pannello di puntamento per raggio laser



Non portare lo strumento di misura ed il pannello di puntamento per raggio laser 15 in prossimità di pace-maker. Tramite i magneti dello strumento di misura e del pannello di puntamento per raggio laser viene generato un campo che può pregiudicare il funzionamento di pace-maker.

- **Tenere lo strumento di misura ed il pannello di puntamento per raggio laser 15 lontano da supporti magnetici di dati e da apparecchi sensibili ai magneti.** A causa dell'azione dei magneti dello strumento di misura e del pannello di puntamento per raggio laser possono verificarsi perdite irreversibili di dati.

Descrizione del prodotto e caratteristiche

Si prega di aprire il risvolto di copertina su cui si trova raffigurato schematicamente lo strumento di misura e lasciarlo aperto mentre si legge il manuale delle Istruzioni per l'uso.

Uso conforme alle norme

Lo strumento di misura è adatto per rilevare e verificare linee orizzontali e verticali.

Informazione sulla rumorosità

Il livello di pressione acustica stimato A del segnale acustico ad un metro di distanza ammonta a 80 dB(A).

Non tenere mai lo strumento di misura direttamente vicino all'orecchio!

Componenti illustrati

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

- 1 Uscita del raggio laser
- 2 Indicatore dello stato delle batterie
- 3 Tasto funzionamento ad impulsi
- 4 Indicatore funzionamento ad impulsi
- 5 Tasto per la selezione del modo operativo
- 6 Indicatore funzionamento senza sistema di autolivellamento
- 7 Interruttore di avvio/arresto
- 8 Attacco treppiede 5/8"
- 9 Attacco treppiede 1/4"
- 10 Coperchio del vano batterie
- 11 Bloccaggio del coperchio del vano batterie
- 12 Targhetta di indicazione di pericolo del raggio laser
- 13 Numero di serie
- 14 Magneti
- 15 Pannello di puntamento per raggi laser
- 16 Piastra di misurazione con piedino*
- 17 Ricevitore laser*
- 18 Astuccio di protezione*
- 19 Supporto universale*
- 20 Asta telescopica*
- 21 Occhiali per la visualizzazione del laser*
- 22 Treppiede*

* L'accessorio illustrato o descritto nelle istruzioni per l'uso non è compreso nella fornitura standard.

Dati tecnici

Livella a raggi laser	GLL 2-80 P
Codice prodotto	3 601 K63 2..
Campo operativo ¹⁾	
– standard	20 m
– con funzionamento ad impulsi	15 m
– con ricevitore laser	5–80 m
Precisione di livellamento	± 0,2 mm/m
Campo di autolivellamento tipico	± 4°
Tempo di autolivellamento tipico	< 4 s
Temperatura di esercizio	– 10 °C ... + 45 °C
Temperatura di magazzino	– 20 °C ... + 70 °C
Umidità relativa dell'aria max.	90 %
Classe laser	2
Tipo di laser	640 nm, < 1 mW
C ₆	1
Durata di impulsi più breve	1/1600 s
Attacco treppiede	1/4", 5/8"
Batterie	4 x 1,5 V LR06 (AA)

1) Il campo operativo può subire delle riduzioni dovute a sfavorevoli condizioni ambientali (p. es. esposizione diretta ai raggi solari).

Per un'inequivocabile identificazione del Vostro strumento di misura fate riferimento al numero di serie **13** riportato sulla targhetta di costruzione.

Livella a raggi laser	GLL 2-80 P
Autonomia	
– con 2 livelli laser	9 h
– con 1 livello laser	18 h
Peso in funzione della EPTA-Procedure 01/2003	0,7 kg
Dimensioni (lunghezza x larghezza x altezza)	159 x 54 x 141 mm
Tipo di protezione	IP 54 (protezione contro la polvere e contro gli spruzzi dell'acqua)

1) Il campo operativo può subire delle riduzioni dovute a sfavorevoli condizioni ambientali (p. es. esposizione diretta ai raggi solari).

Per un'inequivocabile identificazione del Vostro strumento di misura fate riferimento al numero di serie **13** riportato sulla targhetta di costruzione.

Montaggio

Applicazione/sostituzione delle batterie

Per il funzionamento dello strumento di misura si consiglia l'impiego dei batterie alcaline al manganese.

Per aprire il coperchio del vano batterie **10** spingere il bloccaggio **11** in direzione della freccia ed aprire il coperchio del vano batterie. Inserire le batterie, facendo attenzione alla corretta polarizzazione, conformemente all'illustrazione riportata sul lato interno del coperchio del vano batterie.

Quando le batterie sono quasi scariche, suona un unico segnale acustico della durata di 5 s. L'indicatore dello stato delle batterie **2** lampeggia permanentemente in rosso. Lo strumento di misura può essere fatto funzionare ancora per meno di 2 h.

Se all'accensione dello strumento di misura le batterie sono quasi scariche, il segnale acustico suona per 5 s subito dopo l'accensione dello strumento di misura stesso.

Sostituire sempre contemporaneamente tutte le batterie. Utilizzare esclusivamente batterie che siano di uno stesso produttore e che abbiano la stessa capacità.

► **In caso di non utilizzo per periodi di tempo molto lunghi, estrarre le batterie dallo strumento di misura.** In caso di periodi di deposito molto lunghi, le batterie possono subire corrosioni oppure e si possono scaricare.

Uso

Messa in funzione

► **Durante il funzionamento dello strumento di misura in determinate condizioni vengono emessi forti segnali acustici. Per questa ragione tenere l'apparecchio di misura lontano dall'orecchio o da altre persone.** Il forte segnale acustico può danneggiare l'udito.

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

- ▶ **Non esporre mai lo strumento di misura a temperature oppure a sbalzi di temperatura estremi.** P. es. non lasciarlo per lungo tempo in macchina. In caso di elevati sbalzi di temperatura lasciare adattarsi alla temperatura ambientale lo strumento di misura prima di metterlo in funzione. Temperature oppure sbalzi di temperatura estremi possono pregiudicare la precisione dello strumento di misura.
- ▶ **Evitare urti oppure cadute violente dello strumento di misura.** Danneggiamenti dello strumento di misura possono pregiudicarne la precisione. Dopo un urto o una caduta violenta effettuare il controllo del raggio laser oppure del raggio filo a piombo confrontandolo con una linea di riferimento orizzontale o verticale nota oppure con punti di filo a piombo controllati.
- ▶ **Durante il trasporto spegnere lo strumento di misura.** 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 spingere l'interruttore di avvio/arresto **7** in posizione « on» (per lavori senza sistema di autolivellamento) oppure in posizione « on» (per lavori con sistema di autolivellamento). Subito dopo l'accensione, lo strumento di misura emette linee laser dalle uscite **1**.

- ▶ **Non dirigere mai il raggio laser su persone oppure su animali ed evitare di guardare direttamente il raggio laser anche da distanze maggiori.**
- ▶ **Non lasciare mai lo strumento di misura senza custodia quando è acceso ed avere cura di spegnere lo strumento di misura subito dopo l'utilizzo.** Vi è il pericolo che altre persone potrebbero essere abbagliate dal raggio laser.

Per **spegnere** lo strumento di misura spingere l'interruttore di avvio/arresto **7** in posizione «**off**». Spegnendo lo strumento l'unità oscillante viene bloccata.

Superando la temperatura massima d'esercizio ammessa, pari a 45 °C lo spegnimento automatico interviene a protezione del diodo al laser. Dopo la fase di raffreddamento lo strumento di misura è di nuovo pronto per l'esercizio e può essere nuovamente acceso.

Disattivazione del sistema di disinserimento automatico

Se per ca. 30 min non viene premuto alcun tasto sullo strumento di misura, lo stesso si spegne automaticamente per proteggere le batterie.

È possibile riaccendere lo strumento di misura dopo il disinserimento automatico. Spingere l'interruttore di avvio/arresto **7** prima in posizione «**off**» e quindi accendere di nuovo lo strumento di misura oppure premere una volta il tasto per la selezione del modo operativo **5** oppure il tasto funzionamento ad impulsi **3**.

Per disattivare il sistema di disinserimento automatico, tenere premuto per almeno 3 s (con strumento di misura acceso) il tasto per la selezione del modo operativo **5**. Se il sistema di disinserimento automatico è disattivato, i raggi laser lampeggiano brevemente per la conferma.

Per attivare il disinserimento automatico, spegnere lo strumento di misura e riaccenderlo oppure, invece di questa operazione, tenere premuto il tasto per la selezione del modo operativo **5** per almeno 3 s.

Disattivazione del segnale acustico

All'accensione dello strumento di misura il segnale acustico è sempre attivato.

Per disattivare ed attivare il segnale acustico premere contemporaneamente il tasto per la selezione del modo operativo **5** ed il tasto per il funzionamento ad impulsi **3** e tenerli premuti per almeno 3 s.

Sia in caso di attivazione che di disattivazione si avvertiranno tre brevi segnali acustici a conferma.

Modi operativi

Lo strumento di misura dispone di tre modi operativi selezionabili in ogni momento:

- Funzionamento orizzontale: genera un livello laser orizzontale,
- Funzionamento verticale: genera un livello laser verticale,
- Funzionamento a linee incrociate: genera un livello laser orizzontale ed un livello laser verticale.

Una volta acceso, lo strumento di misura si trova nel modo operativo orizzontale. Per cambiare il modo operativo, premere il tasto per la selezione del modo operativo **5**.

Tutti e tre i modi operativi possono essere selezionati con o senza la funzione di autolivellamento.

Funzionamento ad impulsi

Per lavorare con il ricevitore laser **17** deve essere attivato – indipendentemente dal modo operativo selezionato – il funzionamento ad impulsi.

Nel funzionamento ad impulsi, le linee laser lampeggiano con una frequenza molto elevata e di conseguenza sono rintracciabili dal ricevitore laser **17**.

Per attivare il funzionamento ad impulsi premere il tasto **3**. Con funzionamento ad impulsi inserito l'indicatore **4** è illuminato in verde.

Con funzionamento ad impulsi inserito, la visibilità delle linee laser ad occhio nudo si riduce. Per lavori senza ricevitore laser, disinserire pertanto il funzionamento ad impulsi premendo di nuovo il tasto **3**. Con funzionamento ad impulsi disinserito, l'indicatore **4** si spegne.

Sistema di autolivellamento

Utilizzo del sistema di autolivellamento

Posizionare lo strumento di misura su un supporto stabile ed orizzontale, fissarlo sul supporto **19** oppure sul treppiede **22**. Per un utilizzo con il sistema di autolivellamento, spingere l'interruttore di avvio/arresto **7** nella posizione « on».

Il sistema di autolivellamento livella automaticamente differenze all'interno del campo di autolivellamento di $\pm 4^\circ$. Il livellamento è concluso non appena i raggi laser non si muovono più.

Qualora non fosse possibile l'operazione automatica di livellamento, p. es. poiché la superficie di appoggio dello strumento

di misura differisce di oltre 4° rispetto alla linea orizzontale, i raggi laser iniziano a lampeggiare a frequenza veloce. In caso di segnale acustico attivato, un segnale acustico suona per massimo 30 s con frequenza veloce. Entro 10 s dall'accensione questo allarme è disattivato per consentire la preparazione dello strumento di misura.

Posizionare lo strumento di misura orizzontalmente ed attendere l'autolivellamento. Non appena lo strumento di misura si trova all'interno del campo di autolivellamento di $\pm 4^\circ$, i raggi laser si illuminano permanentemente e viene disinserito il segnale acustico.

In caso di urti o di modifiche di posizione durante l'esercizio, lo strumento di misura esegue di nuovo un'operazione automatica di livellamento. In seguito ad una nuova operazione di livellamento, per evitare errori si deve controllare la posizione orizzontale o verticale del raggio lineare in relazione ai punti di riferimento.

Operare senza il sistema di autolivellamento

Per lavori senza il sistema di autolivellamento spingere l'interruttore di avvio/arresto **7** in posizione «**on**». In caso di sistema di autolivellamento spento l'indicatore **6** è illuminato in rosso e per 30 s le linee laser lampeggiano a frequenza lenta.

In caso di livellamento automatico disinserito è possibile tenere lo strumento di misura liberamente in mano oppure posarlo su una base inclinata. In modalità squadro, i due raggi laser non seguono necessariamente una linea in posizione reciprocamente verticale.

Precisione di livellamento

Fattori che influenzano la precisione

L'influenza più significativa è quella esercitata dalla temperatura ambientale. In modo particolare le differenze di temperatura che dal basso vanno verso l'alto possono disturbare le funzioni del laser.

Dato che la stratificazione della temperatura nelle vicinanze del pavimento è al massimo, si raccomanda di montare sempre lo strumento di misura su un treppiede a partire dai 20 m di misurazione. Inoltre cercare possibilmente di mettere lo strumento di misura al centro del luogo di lavoro.

Oltre ad effetti esterni vi possono essere anche influenze legate allo strumento (come p.es. cadute violente oppure urti) che possono comportare divergenze. Per questo motivo, prima di iniziare a lavorare, controllare ogni volta il livello di precisione dello strumento di misura.

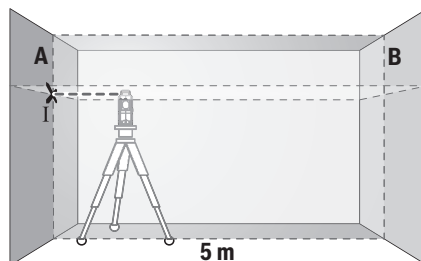
Controllare sempre per prima la precisione di livellamento della linea laser orizzontale e successivamente la precisione di livellamento della linea laser verticale.

Qualora durante uno dei controlli lo strumento di misura dovesse superare le differenze massime, farlo riparare da un servizio di assistenza clienti Bosch.

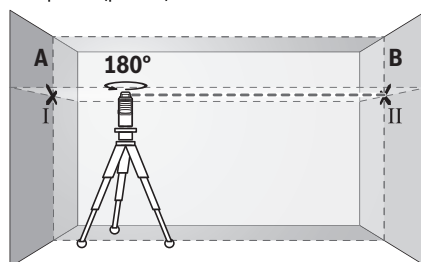
Controllo della precisione di livellamento orizzontale dell'asse trasversale

Per questo controllo è necessario un tratto di misura libero di 5 m su una base fissa tra due pareti A e B.

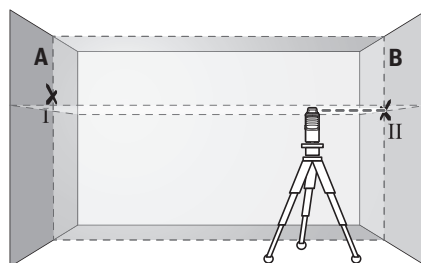
- Montare lo strumento di misura nelle vicinanze della parete A su un treppiede oppure posarlo su una base stabile e piana. Accendere lo strumento di misura. Selezionare il modo operativo squadro con autolivellamento.



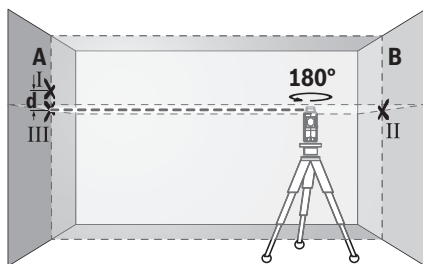
- Dirigere il raggio laser sulla vicina parete A ed eseguire l'operazione di livellamento dello strumento di misura. Marcare il centro del punto in cui i raggi laser si incrociano sulla parete (punto I).



- Ruotare lo strumento di misura di 180° , eseguire l'operazione di livellamento e marcare il punto d'incrocio dei raggi laser sulla parete contrapposta B (punto II).
- Installare lo strumento di misura – senza girarlo – vicino alla parete B, accenderlo e lasciare che esegua l'operazione di livellamento.



- Regolare lo strumento di misura in altezza in modo tale (mediante treppiede oppure se necessario utilizzando appositi supporti) che il punto d'incrocio delle linee laser arrivi precisamente sul punto II precedentemente marcato sulla parete B.



- Ruotare lo strumento di misura di 180° senza modificare l'altezza. Dirigerlo sulla parete A in modo che la linea laser verticale scorra sul punto I precedentemente marcato. Sottoporre lo strumento di misura ad un'operazione di livellamento e marcare il punto d'incrocio delle linee laser sulla parete A (punto III).
- La differenza della misura **d** dei punti marcati I e III sulla parete A indica la tolleranza effettiva dello strumento nell'ambito della misura lungo l'asse trasversale.

Sul tratto di misura di $2 \times 5 \text{ m} = 10 \text{ m}$ la deviazione ammessa può essere al massimo:

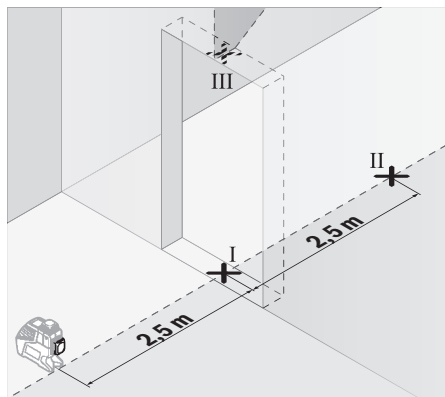
$10 \text{ m} \times \pm 0,2 \text{ mm/m} = \pm 2 \text{ mm}$.

La differenza **d** tra i punti I e III può essere pertanto al massimo di 2 mm.

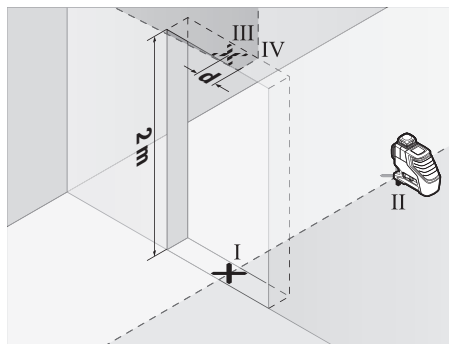
Controllo della precisione di livellamento della linea verticale

Per un controllo è necessaria l'apertura della porta (su base compatta) ed ogni lato della porta deve avere uno spazio di almeno 2,5 m.

- Posizionare lo strumento di misura a 2,5 m di distanza dall'apertura della porta su una base solida e piana (non su un treppiede). Lasciare eseguire l'operazione di livellamento dallo strumento di misura in funzionamento verticale e dirigere la linea laser sull'apertura della porta.



- Marcare il centro della linea laser verticale sul pavimento dell'apertura della porta (punto I), alla distanza di 5 m sull'altro lato dell'apertura della porta (punto II) e al margine superiore dell'apertura della porta (punto III).



- Ruotare lo strumento di misura di 180° e posizionarlo sull'altro lato dell'apertura della porta direttamente dietro al punto II. Lasciare eseguire l'operazione di livellamento dallo strumento di misura ed allineare la linea laser verticale in modo che il suo centro passi esattamente attraverso i punti I e II.
- Marcare il centro della linea laser sul bordo superiore dell'apertura della porta come punto IV.
- La differenza **d** di entrambi i punti marcati III e IV indica la tolleranza effettiva dello strumento di misura dalla posizione verticale.
- Misurare l'altezza dell'apertura della porta.

La tolleranza massima ammissibile deve essere calcolata come segue:

altezza doppia dell'apertura della porta $\times 0,2 \text{ mm/m}$

Esempio: In caso di un'altezza dell'apertura della porta di 2 m, la divergenza massima deve essere di

$2 \times 2 \text{ m} \times \pm 0,2 \text{ mm/m} = \pm 0,8 \text{ mm}$. I punti III e IV possono essere quindi lontani uno dall'altro al massimo di 0,8 mm.

Indicazioni operative

- Per la marcatura utilizzare sempre e soltanto il centro della linea laser. La larghezza della linea laser cambia con la distanza.

Lavorare con il pannello di puntamento per raggi laser

Il pannello di puntamento per raggi laser **15** migliora la visibilità del raggio laser in caso di condizioni sfavorevoli e di grandi distanze.

La metà riflettente del pannello di puntamento per raggi laser **15** migliora la visibilità della linea laser, attraverso la metà trasparente la linea laser è riconoscibile anche dal retro del pannello di puntamento.

Utilizzo del treppiede (accessori)

Un treppiede permette di avere una base di misurazione stabile e regolabile in altezza. Posizionare lo strumento di misura con l'attacco treppiede da 1/4" **9** sul filetto del treppiede **22** oppure di un treppiede per macchina fotografica comunemente in commercio. Per il fissaggio su un treppiede comunemente in commercio, utilizzare l'attacco treppiede 5/8" **8**. Avvitare lo strumento di misura con la vite di fermo del treppiede.

Fissaggio con il supporto universale (accessori) (vedi figura D)

Con l'ausilio del supporto universale **19** è possibile fissare lo strumento di misura ad esempio su superfici verticali, tubi oppure materiali magnetizzabili. Il supporto universale è altrettanto adatto quale treppiede e facilita l'allineamento in altezza dello strumento di misura.

Lavorare con la piastra di misurazione (accessori) (vedi figura A – B)

Utilizzando la piastra di misurazione **16** è possibile trasmettere la marcatura del raggio laser sul pavimento oppure l'altezza del raggio laser sulla parete.

Con il campo zero e la scala è possibile misurare la sfalsatura rispetto all'altezza desiderata per poi ritrarla su un altro punto. In questo modo viene a mancare la regolazione esatta dello strumento di misura sull'altezza che si vuole trasmettere.

La piastra di misurazione **16** è dotata di un rivestimento riflettente in grado di migliorare la visibilità del raggio laser su lunghe distanze oppure in caso di forte radiazione solare. L'aumento della luminosità può essere riscontrata guardando parallelamente verso il raggio laser e verso la piastra di misurazione.

Lavorare con ricevitore laser (accessori) (vedi figura D)

In caso di condizioni di luce sfavorevoli (ambiente luminoso, irradiazione solare diretta) e su grandi distanze utilizzare il ricevitore laser **17** per una migliore individuazione delle linee laser. Per lavori con il ricevitore laser inserire il funzionamento ad impulsi (vedi «Funzionamento ad impulsi», pagina 38).

Occhiali visori per raggio laser (accessori)

Gli occhiali visori per raggio laser filtrano la luce ambientale. In questo modo la luce rossa del laser risulta più visibile.

- ▶ **Non utilizzare gli occhiali visori per raggio laser come occhiali di protezione.** Gli occhiali visori per raggio laser servono a visualizzare meglio il raggio laser e non hanno la funzione di proteggere dalla radiazione laser.
- ▶ **Non utilizzare gli occhiali visori per raggio laser come occhiali da sole e neppure alla guida di autoveicoli.** Gli occhiali visori per raggio laser non sono in grado di offrire una completa protezione dai raggi UV e riducono la percezione delle variazioni cromatiche.

Esempi di applicazione (vedi figura C – H)

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

Manutenzione ed assistenza

Manutenzione e pulizia

Conservare e trasportare lo strumento di misura utilizzando esclusivamente l'astuccio di protezione fornito in dotazione. Avere cura di tenere lo strumento di misura sempre pulito. Non immergere mai lo strumento di misura in acqua oppure in liquidi di altra natura.

Pulire ogni tipo di sporizia utilizzando un panno umido e morbido. Non utilizzare mai prodotti detergenti e neppure solventi.

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

Se nonostante gli accurati procedimenti di produzione e di controllo lo strumento di misura dovesse guastarsi, la riparazione deve essere effettuata da un punto di assistenza autorizzato per gli elettrodomestici Bosch. Non aprire da soli lo strumento di misura.

Per ogni tipo di richiesta o di ordinazione di pezzi di ricambio, è indispensabile comunicare sempre il codice prodotto a dieci cifre riportato sulla targhetta di fabbricazione dello strumento di misura.

In caso si presentasse la necessità di riparazioni, spedire lo strumento di misura mettendolo nell'apposito astuccio di protezione **18**.

Assistenza clienti e consulenza impieghi

Il servizio di assistenza risponde alle Vostre domande relative alla riparazione ed alla manutenzione del Vostro prodotto nonché concernenti le parti di ricambio. Disegni in vista esplosa ed informazioni relative alle parti di ricambio sono consultabili anche sul sito:

www.bosch-pt.com

Il team Bosch che si occupa della consulenza impieghi vi aiuterà in caso di domande relative ai nostri prodotti ed ai loro accessori.

Italia

Officina Elettroutensili

Robert Bosch S.p.A.

Corso Europa, ang. Via Trieste 20

20020 LAINATE (MI)

Tel.: (02) 3696 2663

Fax: (02) 3696 2662

Fax: (02) 3696 8677

E-Mail: officina.eletttroutensili@it.bosch.com

Svizzera

Tel.: (044) 8471513

Fax: (044) 8471553

E-Mail: Aftersales.Service@de.bosch.com

Smaltimento

Smaltire gli imballaggi, gli strumenti di misura e gli accessori dismessi in modo che possano essere riciclati nel pieno rispetto dell'ambiente.

Non gettare strumenti di misura e batterie ricaricabili/batterie tra i rifiuti domestici!

Solo per i Paesi della CE:



Conformemente alla direttiva europea 2012/19/UE gli strumenti di misura diventati inservibili e, in base alla direttiva europea 2006/66/CE, le batterie ricaricabili/ batterie difettose o consumate devono essere raccolte separatamente ed essere inviate ad una riutilizzazione ecologica.

Per le batterie ricaricabili/le batterie non funzionanti rivolgersi al Consorzio:

Italia

Ecoelit
Viale Misurata 32
20146 Milano
Tel.: +39 02 / 4 23 68 63
Fax: +39 02 / 48 95 18 93

Svizzera

Batrec AG
3752 Wimmis BE

Con ogni riserva di modifiche tecniche.

Nederlands

Veiligheidsvoorschriften

Lijnlaser



Alle instructies moeten gelezen en in acht genomen worden om met zonder gevaar en veilig met het meetgereedschap te werken. Maak waarschuwingsstickers op het meetgereedschap nooit onleesbaar. **BEWAAR DEZE INSTRUCTIES ZORGVULDIG EN GEEF ZE BIJ HET DOORGEVEN VAN HET MEETGEREEDSCHAP MEE.**

- ▶ Voorzichtig – wanneer andere dan de hier vermelde bedienings- en instelvoorzieningen worden gebruikt of andere procedures worden uitgevoerd, kan dit tot gevaarlijke stralingsblootstelling leiden.
- ▶ Het meetgereedschap wordt geleverd met een waarschuwingsplaatje (in de weergave van het meetgereedschap op de pagina met afbeeldingen aangeduid met nummer 12).



- ▶ Als de tekst van het waarschuwingsplaatje niet in de taal van uw land is, plak er dan vóór de eerste ingebruikneming de meegeleverde sticker in de taal van uw land op.



Richt de laserstraal niet op personen of dieren en kijk niet zelf in de directe of reflecterende 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 niet als veiligheidsbril.** De laserbril dient voor het beter herkennen van de laserstraal, maar biedt geen bescherming tegen de laserstralen.
- ▶ **Gebruik de laserbril niet als zonnebril en niet in het verkeer.** De laserbril biedt geen volledige bescherming tegen ultravioletstralen en vermindert de waarneming van kleuren.
- ▶ **Laat het meetgereedschap repareren door gekwalificeerd, vakkundig 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.** Anders kunnen personen worden verblind.
- ▶ **Werk met het meetgereedschap niet in een omgeving met explosiegevaar waarin zich brandbare vloeistoffen, brandbare gasen of brandbaar stof bevinden.** In het meetgereedschap kunnen vonken ontstaan die het stof of de dampen tot ontsteking brengen.

Laserdoelpaneel



Breng het meetgereedschap en het laserdoelpaneel 15 niet in de buurt van een pacemaker. De magneten van meetgereedschap en laserdoelpaneel brengen een veld voort dat de functie van een pacemaker nadelig kan beïnvloeden.

- ▶ **Houd het meetgereedschap en het laserdoelpaneel 15 uit de buurt van magnetische gegevensdragers en magnetisch gevoelige apparatuur.** Door de werking van de magneten van meetgereedschap en laserdoelpaneel kan onherroepelijk gegevensverlies optreden.

Product- en vermogensbeschrijving

Vouw de uitvouwbare pagina met de afbeelding van het meetgereedschap open en laat deze pagina opgevouwen terwijl u de gebruiksaanwijzing leest.

Gebruik volgens bestemming

Het meetgereedschap is bestemd voor het bepalen en controleren van horizontale en verticale lijnen.

Informatie over geluid

Het A-gewogen geluidsdrukkniveau van het geluidssignaal bedraagt op een meter afstand 80 dB(A).

Houd het meetgereedschap niet dicht bij uw oor.

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 Toets pulsfunctie
- 4 Weergave pulsfunctie
- 5 Functietoets
- 6 Indicatie werkzaamheden zonder automatisch waterpassen

- 7 Aan/uit-schakelaar
- 8 Statiefopname 5/8"
- 9 Statiefopname 1/4"
- 10 Deksel van batterijvak
- 11 Vergrendeling van het batterijvakdeksel
- 12 Laser-waarschuwingsplaatje
- 13 Serienummer
- 14 Magneten
- 15 Laserdoelpaneel
- 16 Meetplaat met voet*
- 17 Laserontvanger*
- 18 Beschermetui*
- 19 Universele houder*
- 20 Telescoopstang*
- 21 Laserbril*
- 22 Statief*

* Niet elk afgebeeld en beschreven toebehoren wordt standaard meegeleverd.

Technische gegevens

Lijnlaser	GLL 2-80 P
Productnummer	3 601 K63 2..
Werkbereik ¹⁾	
– standaard	20 m
– met pulsfunctie	15 m
– met laserontvanger	5–80 m
Nivelleernauwkeurigheid	± 0,2 mm/m
Zelfnivelleerbereik kenmerkend	± 4°
Nivelleertijd kenmerkend	< 4 s
Bedrijfstemperatuur	– 10 °C ... + 45 °C
Bewaartemperatuur	– 20 °C ... + 70 °C
Relatieve luchtvochtigheid max.	90 %
Laserklasse	2
Lasertype	640 nm, < 1 mW
C ₆	1
Kortste impulsduur	1/1600 s
Statiefopname	1/4", 5/8"
Batterijen	4 x 1,5 V LR06 (AA)
Gebruiksduur	
– met 2 laservlakken	9 h
– met 1 laservlak	18 h
Gewicht volgens EPTA-Procedure 01/2003	0,7 kg
Afmetingen (lengte x breedte x hoogte)	159 x 54 x 141 mm
Beschermingsklasse	IP 54 (stof- en spatwater-bescherming)

1) De reikwijdte kan afnemen door ongunstige omgevingsomstandigheden (zoals fel zonlicht).

Het serienummer **13** op het typeplaatje dient voor de eenduidige identificatie van uw meetgereedschap.

Montage

Batterijen inzetten of vervangen

Voor het gebruik van het meetgereedschap worden alkalimangaanbatterijen geadviseerd.

Als u het batterijvakdeksel **10** wilt openen, duwt u de vergrendeling **11** in de richting van de pijl en klapt u het batterijvakdeksel open. Plaats de batterijen. Let daarbij op de juiste poolaansluitingen, zoals aangegeven op de binnenzijde van het batterijvakdeksel.

Als de batterijen bijna leeg zijn, klinkt eenmaal een geluidssignaal van 5 seconden. De batterijwaarschuwing **2** knippert continu rood. Het meetgereedschap kan niet langer dan 2 uur worden gebruikt.

Als de batterijen bij het inschakelen van het meetgereedschap bijna leeg zijn, klinkt het geluidssignaal van 5 seconden meteen na het inschakelen van het meetgereedschap.

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

► **Neem de batterijen uit het meetgereedschap als u het langdurig niet gebruikt.** Als de batterijen lang worden bewaard, kunnen deze gaan roesten en leegraken.

Gebruik

Ingebruikneming

► **Bij gebruik van het meetgereedschap klinken onder bepaalde omstandigheden luide geluidssignalen. Houd daarom het meetgereedschap uit de buurt van uw oor en van andere personen.** Het luide geluid kan het gehoor beschadigen.

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

► **Stel het meetgereedschap niet bloot aan extreme temperaturen of temperatuurschommelingen.** Laat het bijvoorbeeld niet lange tijd in de auto liggen. Laat het meetgereedschap bij grote temperatuurschommelingen eerst op de juiste temperatuur komen voordat u het in gebruik neemt. Bij extreme temperaturen of temperatuurschommelingen kan de nauwkeurigheid van het meetgereedschap nadelig worden beïnvloed.

► **Voorkom heftige schokken of vallen van het meetgereedschap.** Door beschadigingen van het meetgereedschap kan de nauwkeurigheid worden geschaad. Vergelijk na een heftige schok of val de laserlijnen of loodstralen ter controle met een bekende horizontale of verticale referentielijn of met gecontroleerde loodpunten.

► **Schakel het meetgereedschap uit wanneer u het verplaatst of vervoert.** Bij het uitschakelen wordt de pendeleenheid vergrendeld. Anders kan deze bij heftige bewegingen beschadigd raken.

In- en uitschakelen

Als u het meetgereedschap wilt **inschakelen** duwt u de aan/uit-schakelaar **7** in de stand „ on” (voor werkzaamheden zonder automatisch waterpassen) of in de stand „ on”

(voor werkzaamheden met automatisch waterpassen). Onmiddellijk na het inschakelen zendt het meetgereedschap laserlijnen uit de laserstraalopeningen **1**.

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

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

Als u het meetgereedschap wilt **uitschakelen**, duwt u de aan/uit-schakelaar **7** in de stand „off”. Als u het meetgereedschap uitschakelt, wordt de pendeleenheid vergrendeld.

Bij het overschrijden van de maximaal toegestane bedrijfstemperatuur van 45 °C vindt uitschakeling plaats om de laserdioden te beschermen. Na het afkoelen is het meetgereedschap weer gereed voor gebruik en kan het opnieuw worden ingeschakeld.

Automatische uitschakeling deactiveren

Als er gedurende ca. 30 minuten geen toets op het meetgereedschap wordt ingedrukt, wordt het meetgereedschap automatisch uitgeschakeld om de batterijen te ontzien.

Als u het meetgereedschap na de automatische uitschakeling weer wilt inschakelen, kunt u de aan/uit-schakelaar **7** eerst in de stand „off” duwen en het meetgereedschap vervolgens weer inschakelen, of u drukt eenmaal op de functietoets **5** of de toets Pulsfunctie **3**.

Als u de automatische uitschakeling wilt deactiveren, houdt u de functietoets **5** gedurende minstens 3 seconden ingedrukt terwijl het meetgereedschap ingeschakeld is. Als de automatische uitschakeling gedeactiveerd is, knipperen de laserstralen kort ter bevestiging.

Als u de automatische uitschakeling wilt activeren, schakelt u het meetgereedschap uit en weer in, of u houdt in plaats daarvan de functietoets **5** minstens 3 seconden ingedrukt.

Geluidssignaal deactiveren

Na het inschakelen van het meetgereedschap is het geluidssignaal altijd geactiveerd.

Als u het geluidssignaal wilt deactiveren of activeren, drukt u tegelijkertijd de functietoets **5** en de toets Pulsfunctie in **3** en houdt u deze minstens 3 seconden ingedrukt.

Bij het activeren en deactiveren klinken drie korte geluidssignalen ter bevestiging.

Functies

Het meetgereedschap beschikt over drie functies. U kunt op elk gewenst moment tussen de functies wisselen:

- Horizontale functie: brengt een horizontaal laservlak voort,
- Verticale functie: brengt een verticaal laservlak voort,
- Snijlijnfunctie: brengt een horizontaal en een verticaal laservlak voort.

Na het inschakelen bevindt het meetgereedschap zich in de horizontale functie. Als u van functie wilt wisselen, drukt u op de functietoets **5**.

Alle drie functies kunt u met of zonder automatisch nivelleren kiezen.

Pulsfunctie

Voor werkzaamheden met de laserontvanger **17** moet – onafhankelijk van de gekozen functie – de pulsfunctie worden geactiveerd.

In de pulsfunctie knipperen de laserlijnen met een zeer hoge frequentie en kunnen daardoor door de laserontvanger **17** worden gevonden.

Als u de pulsfunctie wilt inschakelen, drukt u op de toets **3**. Als de pulsfunctie ingeschakeld is, brandt de indicatie **4** groen.

Voor het menselijke oog is de zichtbaarheid van de laserlijnen verminderd wanneer de pulsfunctie ingeschakeld is. Voor werkzaamheden zonder laserontvanger schakelt u daarom de pulsfunctie uit door de toets **3** opnieuw in te drukken. Wanneer de pulsfunctie uitgeschakeld is, gaat de indicatie **4** uit.

Automatisch waterpassen

Werkzaamheden met automatisch nivelleren

Plaats het meetgereedschap op een rechte en stabiele ondergrond of bevestig het op de houder **19** of het statief **22**.

Duw voor werkzaamheden met automatisch waterpassen de aan/uit-schakelaar **7** in de stand „on”.

Door het automatisch waterpassen worden oneffenheden binnen het zelfwaterpasbereik van $\pm 4^\circ$ automatisch gecompenseerd. Het waterpassen is afgesloten zodra de laserlijnen niet meer bewegen.

Als automatisch waterpassen niet mogelijk is, bijvoorbeeld omdat het oppervlak waarop het meetgereedschap staat meer dan 4° van de waterpaslijn afwijkt, beginnen de laserlijnen in een snel ritme te knipperen. Als het geluidssignaal geactiveerd is, klinkt maximaal gedurende 30 seconden een geluidssignaal met een snel ritme. Binnen 10 seconden na het inschakelen is dit alarm gedeactiveerd om het instellen van het meetgereedschap mogelijk te maken.

Stel in dit geval het meetgereedschap horizontaal op en wacht het zelfwaterpassen af. Zodra het meetgereedschap zich binnen het zelfwaterpasbereik van $\pm 4^\circ$ bevindt, schijnen de laserstralen continu en wordt het geluidssignaal uitgeschakeld.

Bij trillingen of veranderingen van plaats tijdens het gebruik wordt het meetgereedschap automatisch opnieuw genivelleerd. Controleer na opnieuw nivelleren de stand van de horizontale en verticale laserlijn in relatie tot de referentiepunten om fouten te voorkomen.

Werkzaamheden zonder automatisch waterpassen

Duw voor werkzaamheden zonder automatisch waterpassen de aan/uit-schakelaar **7** in de stand „on”. Als automatisch waterpassen uitgeschakeld is, brandt de indicatie **6** rood en knipperen de laserlijnen gedurende 30 seconden in een langzaam ritme.

Als automatisch waterpassen uitgeschakeld is, kunt u het meetgereedschap in uw hand houden of op een schuine ondergrond plaatsen. In de snijlijnfunctie verlopen de twee laserlijnen niet meer noodzakelijk loodrecht op elkaar.

Nivelleernauwkeurigheid

Nauwkeurighedsinvloeden

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

Omdat de temperatuurverschillen bij de grond het grootst zijn, dient u het meetgereedschap vanaf een meettraject van 20 meter altijd op een statief te monteren. Plaats het meetgereedschap bovendien indien mogelijk in het midden van het werkvlak.

Behalve externe invloeden, kunnen ook apparaatspecifieke invloeden (zoals een val of een hevige schok) tot afwijkingen leiden. Controleer daarom altijd voor het begin van de werkzaamheden de nauwkeurigheid van het meetgereedschap.

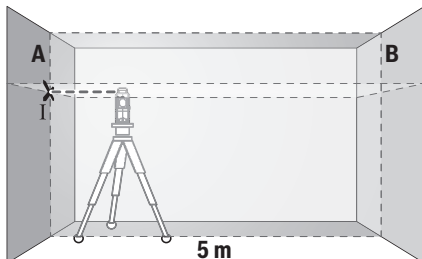
Controleer altijd eerst de waterpasnauwkeurigheid van de horizontale laserlijn en vervolgens die van de verticale laserlijn.

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

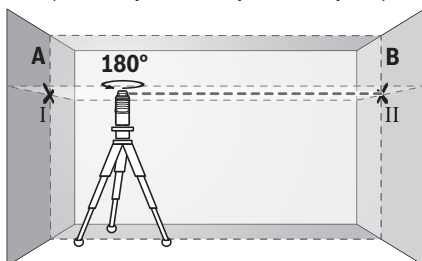
Horizontale waterpasnauwkeurigheid van de breedteas controleren

Voor de controle heeft u een vrij meettraject van 5 meter 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 vlakke en stabiele ondergrond. Schakel het meetgereedschap in. Kies de snijlijnfunctie met automatisch waterpassen.

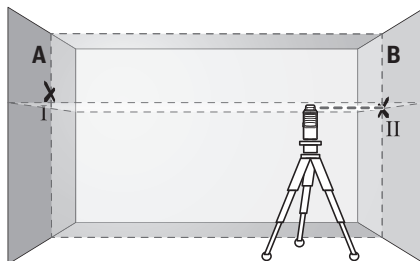


- Richt de laser op de nabijgelegen muur A en laat het meetgereedschap nivelleren. Markeer het midden van het punt waarop de laserlijnen elkaar bij de muur snijden (punt I).

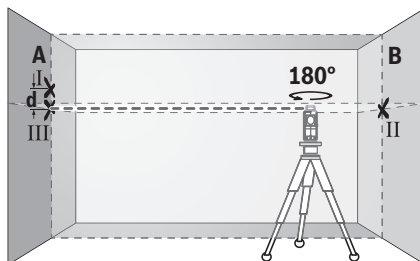


- Draai het meetgereedschap 180°, laat het nivelleren en markeer het snijpunt van de laserlijnen op de tegenoverliggende muur B (punt II).

- Plaats het meetgereedschap – zonder het te draaien – dicht bij muur B, schakel het in en laat het nivelleren.



- Stel het meetgereedschap in hoogte zo af (met behulp van het statief of indien nodig door er iets onder te plaatsen), dat het snijpunt van de laserlijnen precies het eerder gemarkeerde punt II op muur B raakt.



- Draai het meetgereedschap 180°, zonder de hoogte te veranderen. Richt het zo op muur A, dat de verticale laserlijn door het reeds gemarkeerde punt I loopt. Laat het meetgereedschap nivelleren en markeer het midden van het snijpunt van de laserlijnen op muur A (punt III).
- Het verschil d tussen beide gemarkeerde punten I en III op muur A levert de feitelijke hoogteafwijking van het meetgereedschap langs de breedteas op.

Op het meettraject van $2 \times 5 \text{ m} = 10 \text{ m}$ bedraagt de maximaal toegestane afwijking:

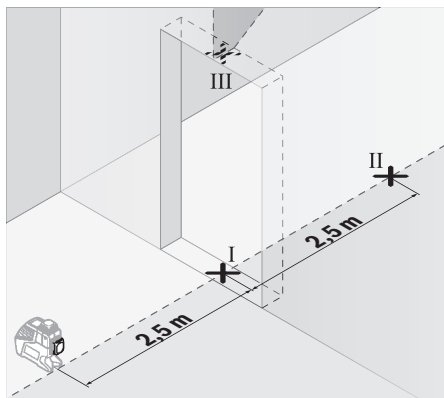
$$10 \text{ m} \times \pm 0,2 \text{ mm/m} = \pm 2 \text{ mm}.$$

Het verschil d tussen de punten I en III mag daarom hoogstens 2 mm bedragen.

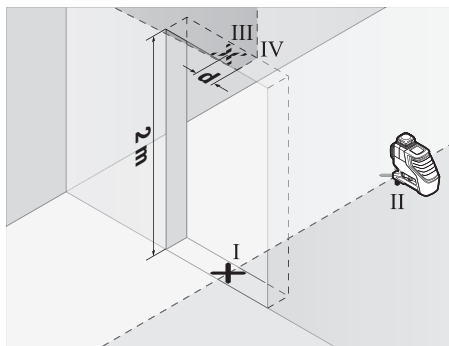
Nivelleernauwkeurigheid van de verticale lijn controleren

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 neer (niet op een statief). Laat het meetgereedschap in de verticale functie automatisch waterpassen en richt de laserlijn op de deuropening.



- Markeer het midden van de verticale laserlijn onderaan de deuropening (punt I), op 5 meter afstand aan de andere kant van de deuropening (punt II) en bovenaan de deuropening (punt III).



- Draai het meetgereedschap 180° en stel het aan de andere zijde van de deuropening vlak achter punt II op. Laat het meetgereedschap waterpassen en richt de verticale laserlijn zo, dat het midden ervan precies door de punten I en II loopt.
- Markeer het midden van de laserlijn aan de bovenste rand van de deuropening als punt IV.
- Het verschil d tussen beide gemarkeerde punten III en IV levert de feitelijke afwijking van het meetgereedschap van de verticale lijn op.
- Meet de hoogte van de deuropening.

De maximaal toegestane afwijking berekent u als volgt:

Dubbele hoogte deuropening $\times 0,2 \text{ mm/m}$

Voorbeeld: bij een hoogte van de deuropening van 2 m mag de maximale afwijking

$2 \times 2 \text{ m} \times \pm 0,2 \text{ mm/m} = \pm 0,8 \text{ mm}$ bedragen. De punten III en IV mogen daarom hoogstens 0,8 mm uit elkaar liggen.

Tips voor de werkzaamheden

- **Gebruik altijd alleen het midden van de laserlijn voor het markeren.** De breedte van de laserlijn verandert met de afstand.

Werkzaamheden met het laserdoelpaneel

Het laserdoelpaneel **15** verbetert de zichtbaarheid van de laserstraal bij ongunstige omstandigheden en grote afstanden.

De reflecterende helft van het laserdoelpaneel **15** verbetert de zichtbaarheid van de laserstraal. Door de transparante helft is de laserstraal ook vanaf de achterzijde van het laserdoelpaneel herkenbaar.

Werkzaamheden met het statief (toebehoren)

Een statief biedt een stabiele, in hoogte instelbare meetondergrond. Zet het meetgereedschap met de 1/4"-statiefopname **9** op de schroefdraad van het statief **22** of een in de handel verkrijgbaar fotostatief. Voor de bevestiging op een in de handel verkrijgbaar bouwstatief gebruikt u de 5/8"-statiefopname **8**. Schroef het meetgereedschap met de vastzetschroef van het statief vast.

Bevestigen met de universele houder (toebehoren) (zie afbeelding D)

Met de universele houder **19** kunt u het meetgereedschap bevestigen, bijvoorbeeld op verticale oppervlakken, buizen of magnetiseerbare materialen. De universele houder is eveneens geschikt als vloerstatief en vergemakkelijkt de hoogteafstelling van het meetgereedschap.

Werkzaamheden met de meetplaat (toebehoren) (zie afbeeldingen A – B)

Met de meetplaat **16** kunt u de lasermarkering op de vloer resp. de laserhoogte op een muur overbrengen.

Met het nulveld en de schaalverdeling kunt u de verplaatsing ten opzichte van de gewenste hoogte meten en op een andere plaats aantekenen. Daarmee vervalt het nauwkeurig instellen van het meetgereedschap op de over te brengen hoogte.

De meetplaat **16** heeft een reflecterende laag die de zichtbaarheid van de laserstraal op een grote afstand resp. bij fel zonlicht verbetert. De helderheidsversterking is alleen zichtbaar als u parallel aan de laserstraal op de meetplaat kijkt.

Werkzaamheden met laserontvanger (toebehoren) (zie afbeelding D)

Bij ongunstige lichtomstandigheden (omgeving met veel licht, rechtstreeks zonlicht) en op grote afstanden gebruikt u de laserontvanger **17** om de laserlijnen beter te kunnen vinden. Schakel bij werkzaamheden met de laserontvanger de pulsfunctie in (zie „Pulsfunctie“, pagina 44).

Laserbril (toebehoren)

De laserbril filtert het omgevingslicht uit. Daardoor lijkt het rode licht van de laser voor het oog helderder.

- **Gebruik de laserbril niet als veiligheidsbril.** De laserbril dient voor het beter herkennen van de laserstraal, maar biedt geen bescherming tegen de laserstralen.

- **Gebruik de laserbril niet als zonnebril en niet in het verkeer.** De laserbril biedt geen volledige bescherming tegen ultravioletstralen en vermindert de waarneming van kleuren.

Toepassingsvoorbeelden (zie afbeeldingen C – H)

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

Onderhoud en service

Onderhoud en reiniging

Bewaar en transporteer het meetgereedschap alleen in het meegeleverde beschermetui.

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.

Mocht het meetgereedschap ondanks zorgvuldige fabricage- en testmethoden toch defect raken, dient de reparatie te worden uitgevoerd door een erkende klantenservice voor Bosch elektrische gereedschappen. Open het meetgereedschap niet.

Vermeld bij vragen en bestellingen van vervangingsonderdelen altijd het uit tien cijfers bestaande zaaknummer volgens het typeplaatje van het meetgereedschap.

Verzend het meetgereedschap in het beschermetui **18** in het geval van een reparatie.

Klantenservice en gebruikadviezen

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-team voor gebruikadviezen helpt u graag bij vragen over onze producten en toebehoren.

Nederland

Tel.: (076) 579 54 54

Fax: (076) 579 54 94

E-mail: gereedschappen@nl.bosch.com

België

Tel.: (02) 588 0589

Fax: (02) 588 0595

E-mail: outillage.gereedschap@be.bosch.com

Afvalverwijdering

Meetgereedschappen, toebehoren en verpakkingen dienen op een voor het milieu verantwoorde manier te worden hergebruikt.

Gooi meetgereedschappen, accu's en batterijen niet bij het huisvuil.

Alleen voor landen van de EU:



Volgens de Europese richtlijn 2012/19/EU moeten niet meer bruikbare meetgereedschappen en volgens de Europese richtlijn 2006/66/EG moeten defecte of lege accu's en batterijen apart worden ingezameld en op een voor het milieu verantwoorde wijze worden hergebruikt.

Wijzigingen voorbehouden.

Dansk

Sikkerhedsinstrukser

Linienlaser



Samtlige anvisninger skal læses og overholdes for at kunne arbejde sikkert og uden risiko med måleværktøjet. 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 der bruges betjenings- eller justeringsudstyr eller hvis der udføres processer, der afviger fra de her angivne, kan dette føre til alvorlig strålingseksposition.**
- **Måleværktøjet leveres med et advarselsskilt (på den grafiske illustration over måleværktøjet har det nummer 12).**



- **Er teksten på 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.**
- **Anvend ikke de specielle laserbriller som beskyttelsesbriller. Laserbrillerne anvendes til bedre at kunne se laserstrålen, de beskytter dog ikke mod laserstråler.**
- **Anvend ikke de specielle laserbriller som solbriller eller i trafikken. Laserbrillerne beskytter ikke 100 % mod ultraviolet (UV) stråler og reducerer ens evne til at registrere og iagttage farver.**
- **Sørg for, at måleværktøjet kun repareres af kvalificerede fagfolk og at der kun benyttes originale reservedele. Dermed sikres det, at måleværktøjet bliver ved med at være sikkert.**
- **Sørg for, at børn ikke kan komme i kontakt med laser-måleværktøjet. Du kan utilsigtet komme til at blænde personer.**
- **Brug ikke måleværktøjet i eksplosionsfarlige omgivelser, hvor der findes brændbare væsker, gasser eller støv. I måleværktøjet kan der opstå gnister, der antænder støv eller dampe.**

Laser-måltavle



Måleværktøjet og laser-måltavlen 15 må ikke komme i nærheden af pacemakere.

Magneterne på måleværktøj og laser-måltavle danner et magnetfelt, som kan påvirke pacemakernes funktion.

- **Hold måleværktøjet og laser-måltavlen 15 væk fra magnetiske databærere og magnetisk sarte maskiner.**
Virkningen af magneterne på måleværktøj og laser-måltavle kan føre til irreversibelt databtab.

Beskrivelse af produkt og ydelse

Klap venligst foldesiden med illustration af måleværktøjet ud og lad denne side være foldet ud, mens du læser betjeningsvejledningen.

Beregnet anvendelse

Måleværktøjet er beregnet til at beregne og kontrollere vandrette og lodrette linjer.

Støjinformation

Det A-vægtede lydtrykniveau for signaltonen er i en meters afstand 80 dB(A).

Hold ikke måleværktøjet helt op mod øret!

Illustrerede komponenter

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

- 1 Åbning til laserstråle
- 2 Batteriadvarel
- 3 Taste pulsfunction
- 4 Visning pulsfunction
- 5 Driftsform-taste
- 6 Indikator arbejde uden nivelleringsautomatik
- 7 Start-stop-kontakt
- 8 Stativholder 5/8"
- 9 Stativholder 1/4"
- 10 Låg til batterirum
- 11 Lås af låg til batterirum
- 12 Laser-advarelskilt
- 13 Serienummer
- 14 Magnete
- 15 Laser-måltavle
- 16 Måleplade med fod*
- 17 Lasermotager*
- 18 Beskyttelsestaske*
- 19 Universel holder*
- 20 Teleskopstang*
- 21 Specielle laserbriller*
- 22 Stativ*

*Tilbehør, som er illustreret eller beskrevet i brugsanvisningen, hører ikke til standard-leveringen.

Tekniske data

Linienlaser	GLL 2-80 P
Typenummer	3 601 K63 2..
Arbejdsområde ¹⁾	
– standard	20 m
– med pulsfunction	15 m
– med lasermotager	5–80 m
Nivelleringsnøjagtighed	± 0,2 mm/m
Selvnivelleringsområde typisk	± 4°
Nivelleringsstid typisk	< 4 s
Driftstemperatur	– 10 °C ... + 45 °C
Opbevaringstemperatur	– 20 °C ... + 70 °C
Relativ luftfugtighed max.	90 %
Laserklasse	2
Lasertype	640 nm, < 1 mW
C ₆	1
Korteste impulsvarighed	1/1 600 s
Stativholder	1/4", 5/8"
Batterier	4 x 1,5 V LR06 (AA)
Driftsvarighed	
– med 2 laserniveauer	9 h
– med 1 laserniveau	18 h
Vægt svarer til EPTA-Procedure 01/2003	0,7 kg
Mål (længde x bredde x højde)	159 x 54 x 141 mm
Tæthedegrad	IP 54 (støv- og sprøjtevandsbeskyttet)

1) Arbejdsområdet kan blive mindre, hvis forholdene er ufordelagtige (f. eks. direkte solstråler).

Dit måleværktøj identificeres entydigt vha. serienummeret **13** på typeskiltet.

Montering

Isætning/udskiftning af batterier

Det anbefales, at måleværktøjet drives med Alkali-Mangan-batterier.

Låget til batterirummet åbnes **10** ved at skubbe låsen **11** i pilens retning og klappe låget til batterirummet op. Sæt batterierne i. Kontrollér, at polerne vender rigtigt som vist på inder-siden af låget til batterirummet.

Bliver batterierne svage, høres en signaltone i 5 s. Batteriadvarelsen **2** blinker hele tiden og er rød. Måleværktøjet kan bruges i mindre end 2 h.

Er batterierne svage, når måleværktøjet tændes, høres den 5 s lange signaltone direkte efter tænding af måleværktøjet.

Skift altid alle batterier på en gang. Batterierne skal stamme fra den samme fabrikant og have den samme kapacitet.

- **Tag batterierne ud af måleværktøjet, hvis måleværktøjet ikke skal bruges i længere tid.** Batterierne kan korrodere og aflade sig selv, hvis de bliver siddende i måleværktøjet i længere tid.

Brug

Idrugs tagging

- **Når måleværktøjet er i brug, høres høje signaltoner under bestemte betingelser. Hold derfor måleværktøjet væk fra øret eller andre personer.** Den høje lyd kan beskadige hørelsen.
- **Beskyt måleværktøjet mod fugtighed og direkte solstråler.**
- **Udsæt ikke måleværktøjet for ekstreme temperaturer eller temperatursvingninger.** Lad det f. eks. ikke ligge i bilen i længere tid. Sørg altid for, at måleværktøjet er tempereret ved større temperatursvingninger, før det tages i brug. Ved ekstreme temperaturer eller temperatursvingninger kan måleværktøjets præcision forringes.
- **Undgå at udsætte måleværktøjet for voldsomme stød eller fald.** Beskadigelser af måleværktøjet kan føre til forringelse af nøjagtigheden. Sammenlign efter et kraftigt stød eller styrt laserlinjerne hhv. lodstrålerne til kontrol med en kendt vandret eller lodret referencelinje hhv. med kontrollerede lodpunkter.
- **Sluk for måleværktøjet, før det transporteres.** Når det slukkes, låses pendulenheden, der ellers kan beskadiges, hvis den udsættes for store bevægelser.

Tænd/sluk

Måleværktøjet **tændes** ved at skubbe start-stop-kontakten **7** i positionen „**on**“ (til arbejde uden nivelleringsautomatik) eller i positionen „**on**“ (til arbejde med nivelleringsautomatik). Måleværktøjet sender straks efter tænding laserlinjer ud af udgangsåbningerne **1**.

- **Ret ikke laserstrålen mod personer eller dyr og ret ikke blikket ind i laserstrålen, heller ikke fra stor afstand.**
- **Sørg for, at måleværktøjet altid er under opsyn og sluk for måleværktøjet efter brug.** Andre personer kan blive blændet af laserstrålen.

Måleværktøjet **slukkes** ved at skubbe start-stop-kontakten **7** i position „**off**“. Pendulenheden låses, når værktøjet slukkes. Overskrides den max. tilladte driftstemperatur på 45 °C, slukker værktøjet for at beskytte laserdioden. Når måleværktøjet er afkølet, er den driftsklar igen og kan tændes.

Deaktivering af frakoblingsautomatik

Trykkes der ikke på nogen tase på måleværktøjet i ca. 30 min, slukkes måleværktøjet automatisk for at skåne batterierne.

Måleværktøjet tændes igen efter den automatiske slukning ved at skubbe start-stop-kontakten **7** i position „**off**“ og så tænde for måleværktøjet igen eller ved at trykke på driftsformtasten en gang **5** eller på tasten for pulsfunktion **3**.

Frakoblingsautomatikken deaktiveres ved at trykke på driftsformtasten og holde den nede i mindst 3 s, mens måleværktøjet er tændt **5**. Er frakoblingsautomatikken deaktiveret, blinker laserstrålerne kort som bekræftelse.

Den automatiske slukning aktiveres ved at slukke for måleværktøjet og tænde det igen eller ved at trykke på driftsformtasten **5** og holde den nede i mindst 3 s.

Signaltoner deaktiveres

Når måleværktøjet tændes, er signaltonen altid aktiveret.

Signaltonen deaktiveres eller aktiveres ved at trykke på driftsformtasten **5** og tasten for pulsfunktion **3** på samme tid og holde dem nede i mindst 3 s.

Der høres tre korte signaltoner som bekræftelse både ved aktivering og deaktivering.

Funktioner

Måleværktøjet har tre driftsformer, som du altid kan skifte mellem:

- Vandret funktion: giver et vandret laserniveau,
- Lodret funktion: giver et lodret laserniveau,
- Funktion med krydslinjer: giver et vandret og et lodret laserniveau.

Måleværktøjet befinder sig i vandret funktion, når det tændes. Driftsformen skiftes ved at trykke på driftsformtasten **5**. Alle tre driftsformer kan vælges både med og uden nivelleringsautomatik.

Pulsfunktion

Til arbejde med lasermotageren **17** skal pulsfunktionen aktiveres – uafhængigt af den valgte driftsform.

I pulsfunktionen blinker laserlinjerne med meget høj frekvens og er således nemme at finde for lasermotageren **17**.

Pulsfunktionen tændes ved at trykke på tasten **3**. Når pulsfunktionen er tændt, lyser visningen **4** grøn.

For det menneskelige øje er det noget vanskeligere at se laserlinjerne, når pulsfunktionen er tændt. Til arbejde uden lasermotager skal du derfor slukke for pulsfunktionen ved at trykke på tasten **3** en gang til. Når pulsfunktionen er slukket, slukker visningen **4**.

Automatisk nivellering

Arbejde med nivelleringsautomatik

Stil måleværktøjet på et vandret, fast underlag og fastgør det på holderen **19** eller stativet **22**.

Skub Til arbejde med nivelleringsautomatik skub start-stop-kontakten **7** i position „**on**“.

Nivelleringsautomatikken udligner automatisk ujævnheder i selvnivelleringsområdet på $\pm 4^\circ$. Nivelleringen afsluttes, så snart laserlinjerne ikke bevæger sig mere.

Er den automatiske nivellering ikke mulig (f.eks. fordi måleværktøjets ståflade afviger mere end 4° fra den vandrette linje, begynder laserlinjerne at blinke i hurtig takt. Er signaltonen aktiveret, høres en signalton i hurtig takt i max. 30 s. I løbet af 10 s efter tændingen er denne alarm deaktiveret for at muliggøre en klargøring af måleværktøjet.

Stil måleværktøjet vandret og vent på selvnivelleringen. Så snart måleværktøjet findes i selvnivelleringsområdet på $\pm 4^\circ$, lyser laserstrålerne konstant, og signaltonen slukkes.

I tilfælde af vibrationer eller positionsændringer under brugen nivelleres måleværktøjet automatisk igen. Kontrollér efter en ny nivellering den vandrette eller lodrette laserlinjes position mht. referencepunkter for at undgå fejl.

Arbejde uden nivelleringsautomatik

Skub til arbejde uden nivelleringsautomatik start-stop-kontakten **7** i position „on“. Er nivelleringsautomatikken slukket, lyser visningen **6** rød, og laserlinjerne blinker i langsom takt i 30 s.

Er nivelleringsautomatikken slukket, kan du holde måleværktøjet frit i hånden eller stille det på et hældet underlag. I krydslinjefunktionen forløger de to laserlinjer ikke mere nødvendigvis lodret i forhold til hinanden.

Nivelleringsnøjagtighed

Påvirkning af målenøjagtighed

Laserens målenøjagtighed påvirkes fremfor alt af omgivelsestemperaturen. Især temperaturforskelle der forløber fra gulvet og opad kan distrahere laserstrålen.

Da temperaturlaget er størst i nærheden af jorden/gulvet, bør måleværktøjet altid være monteret på et stativ fra en målestrækning på 20 m. Stil desuden så vidt muligt måleværktøjet i midten af arbejdsfladen.

Udover eksterne påvirkninger kan også værktøjsspecifikke påvirkninger (som f. eks. styrt eller kraftige stød) føre til afvigelser. Kontrollér derfor måleværktøjets nøjagtighed, før arbejdet startes.

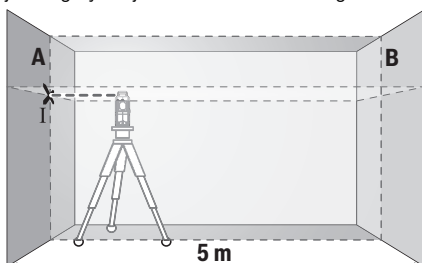
Kontroller først nivelleringsnøjagtigheden for den vandrette laserlinje og herefter nivelleringsnøjagtigheden for den lodrette laserlinje.

Overskrider måleværktøjet den max. afvigelse ved en af testerne, skal det repareres hos Bosch Service Center.

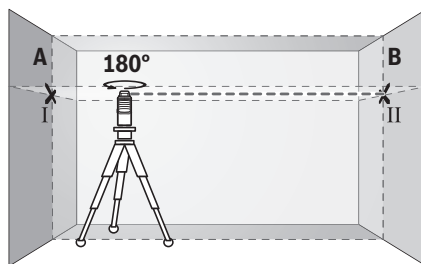
Tværsens vandrette nivelleringsnøjagtighed kontrolleres

Til kontrol har du brug for en fri målestrækning på 5 m på fast grund mellem to vægge A og B.

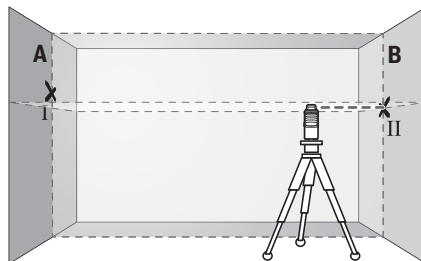
- Monter måleværktøjet på et stativ i nærheden af væg A eller stil det på en fast, lige undergrund. Tænd for måleværktøjet. Vælg krydslinjefunktionen med nivelleringsautomatik.



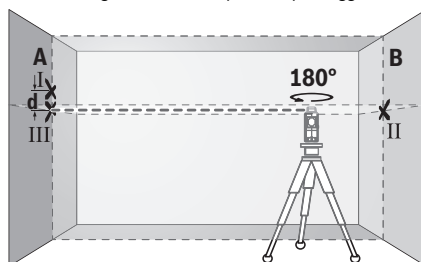
- Ret laseren mod den nærliggende væg A og lad måleværktøjet nivellere. Markér midten af punktet, hvor laserlinjerne krydser hinanden på væggen (punkt I).



- Drej måleværktøjet 180°, lad det nivellere og markér krydsningspunktet for laserlinjerne på den modsatte væg B (punkt II).
- Placer måleværktøjet – uden at dreje det – i nærheden af væg B, tænd for det og lad det indnivellere.



- Indstil måleværktøjet i højden på en sådan måde (ved hjælp af stativet eller i givet fald ved at lægge noget ind under), at krydsningspunktet for laserlinjerne nøjagtigt rammer det tidligere markerede punkt II på væggen B.



- Drej måleværktøjet 180°, uden at højden ændres. Indstil det i forhold til væggen A på en sådan måde, at den lodrette laserlinje løber gennem det allerede markerede punkt I. Lad måleværktøjet nivellere og markér laserlinjernes krydsningspunkt på væggen A (punkt III).
- Forskellen **d** mellem de to markerede punkter I og III på væggen A er måleværktøjets faktiske højdeafvigelse langs med den tværgående akse.

På målestrækningen $2 \times 5 \text{ m} = 10 \text{ m}$ er den max. tilladte afvigelse:

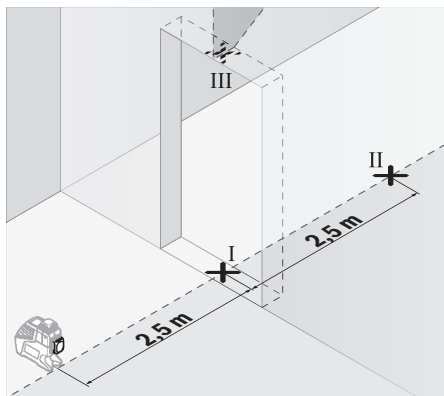
$$10 \text{ m} \times \pm 0,2 \text{ mm/m} = \pm 2 \text{ mm.}$$

Differencen **d** mellem punkterne I og III må som følge heraf max. være 2 mm.

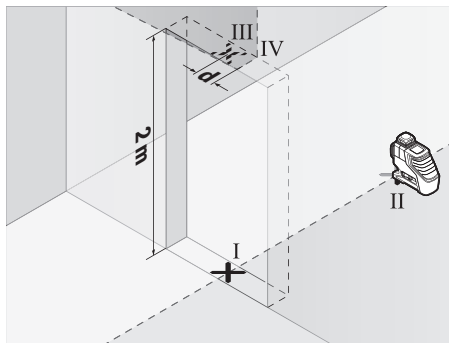
Kontrol af nivelleringsnøjagtighed for den lodrette linje

Til kontrollen har du brug for en døråbning, hvor der er mindst 2,5 m plads på hver side af døren (på fast grund).

- Stil måleværktøjet på en fast, jævn undergrund 2,5 m fra døråbningen (ikke på et stativ). Niveller måleværktøjet i lodret drift med nivelleringsautomatik og ret laserlinjen gennem døråbningen.



- Markér midten af den lodrette laserlinje forneden i døråbningen (punkt I), 5 m på den anden side af døråbningen (punkt II) samt øverst i døråbningen (punkt III).



- Drej måleværktøjet 180° og stil det på den anden side af døråbningen direkte bag ved punktet II. Lad måleværktøjet nivellere og juster den lodrette laserlinje på en sådan måde, at linjens midte forløber nøjagtigt gennem punkterne I og II.
- Marker laserlinjens midte på døråbningens øverste kant som punkt IV.
- Forskellen d mellem de to markerede punkter III og IV giver den faktiske afvigelse mellem måleværktøjet og den lodrette linje.
- Mål døråbningens højde.

Den max. tilladte afvigelse beregnes på følgende måde: dobbelt højde for døråbning x 0,2 mm/m

Eksempel: Ved en højde for døråbningen på 2 m må den max. afvigelse være

$2 \times 2 \text{ m} \times \pm 0,2 \text{ mm/m} = \pm 0,8 \text{ mm}$. Punkterne III og IV må som følge heraf max. ligge 0,8 mm væk fra hinanden.

Arbejdsvejledning

► Anvend altid kun midten af laserlinjen til at markere.

Laserlinjens bredde ændrer sig med afstanden.

Arbejde med laser-måltavlen

Laser-måltavlen **15** gør det nemmere at se laserstrålen under ugunstige betingelser og ved store afstande.

Den reflekterende halvdel af laser-måltavlen **15** gør det nemmere at se laserlinjen, gennem den gennemsigtige halvdel kan laserlinjen også ses fra bagsiden af laser-måltavlen.

Arbejde med stativet (tilbehør)

Et stativ tilbyder et stabilt, højdejusterbart måleunderlag. Anbring måleværktøjet med 1/4"-stativholderen **9** på stativets gevind **22** eller et almindeligt fotostativ. Til fastgørelse på et almindeligt byggestativ har du brug for 5/8"-stativholderen **8**. Skru måleværktøjet fast med stativets stilleskrue.

Fastgørelse med den universelle holder (tilbehør) (se Fig. D)

Med den universelle holder **19** kan måleværktøjet fastgøres til f. eks. lodrette flader, rør eller magnetiserbare materialer. Den universelle holder er også egnet som gulvstativ og gør det nemmere at indstille måleværktøjet i højden.

Arbejde med målepladen (tilbehør) (se Fig. A – B)

Ved hjælp af målepladen **16** kan du overføre lasermarkeringen på gulvet/jorden og laserhøjden på en væg.

Med nulfeltet og skalaen kan du måle forskydningen til den ønskede højde og overføre den til et andet sted. Dermed bortfalder den nøjagtige indstilling af måleværktøjet til den højde, der skal overføres.

Målepladen **16** har en refleksbelægning, som gør det nemmere at se laserstrålen ved større afstande eller hvis solen er meget stærk. Lysstyrkeforstærkningen kan kun erkendes, hvis du retter blikket mod målepladen parallelt med laserstrålen.

Arbejde med lasermodtager (tilbehør) (se Fig. D)

Under ugunstige lysforhold (lyse omgivelser, direkte solstråler) og inden for store afstande bruges lasermodtageren for bedre at kunne finde laserlinjerne **17**. Tænd for pulsfunktionen, når der arbejdes med lasermodtageren (se „Pulsfunktion“, side 49).

Specielle laserbriller (tilbehør)

De specielle laserbriller bortfiltrerer omgivelseslyset. Derved fremkommer laserens røde lys noget lysere for øjet.

► **Anvend ikke de specielle laserbriller som beskyttelsesbriller.** Laserbrillerne anvendes til bedre at kunne se laserstrålen, de beskytter dog ikke mod laserstråler.

► **Anvend ikke de specielle laserbriller som solbriller eller i trafikken.** Laserbrillerne beskytter ikke 100 % mod ultraviolette (UV) stråler og reducerer ens evne til at registrere og iagttage farver.

Eksempler på arbejde (se Fig. C – H)

Eksempler på anvendelsesmuligheder for måleværktøjet findes på illustrationssiderne.

Vedligeholdelse og service

Vedligeholdelse og rengøring

Opbevar og transportér kun måleværktøjet i den medleverede beskyttelsestaske.

Renhold måleværktøjet.

Dyp ikke måleværktøjet i vand eller andre væsker.

Tør snavs af værktøjet med en fugtig, blød klud. Anvend ikke rengørings- eller opløsningsmidler.

Rengør især fladerne ved laserens udgangsåbning med regelmæssige mellemrum og fjern fugt.

Skulle måleværktøjet trods omhyggelig fabrikation og kontrol alligevel holde op med at fungere, skal reparationen udføres af et autoriseret servicecenter for Bosch el-værktøj. Forsøg ikke at åbne måleværktøjet selv.

Måleværktøjets 10-cifrede typenummer (se typeskilt) skal altid angives ved forespørgsler og bestilling af reservedele.

Send altid måleværktøjet til reparation i beskyttelsestasken **18**.

Kundeservice og brugerrådgivning

Kundeservice besvarer dine spørgsmål vedr. reparation og vedligeholdelse af dit produkt samt reservedele. Eksplosions-tegninger og informationer om reservedele findes også under:

www.bosch-pt.com

Bosch brugerrådgivningsteamet vil gerne hjælpe dig med at besvare spørgsmål vedr. vores produkter og deres tilbehør.

Dansk

Bosch Service Center

Telegrafvej 3

2750 Ballerup

På www.bosch-pt.dk kan der online bestilles reservedele eller oprettes en reparationsordre.

Tlf. Service Center: 44898855

Fax: 44898755

E-Mail: vaerktoej@dk.bosch.com

Bortskaffelse

Måleværktøj, tilbehør og emballage skal genbruges på en miljøvenlig måde.

Smid ikke måleværktøj og akkuer/batterier ud sammen med det almindelige husholdningsaffald!

Gælder kun i EU-lande:



Iht. det europæiske direktiv 2012/19/EU skal kasseret måleværktøj og iht. det europæiske direktiv 2006/66/EF skal defekte eller opbrugte akkuer/batterier indsamles separat og genbruges iht. gældende miljøforskrifter.

Ret til ændringer forbeholdes.

Svenska

Säkerhetsanvisningar

Linjelaser



Samtlige anvisninger ska läsas och följas för att arbetet med mätverktyget ska bli riskfritt och säkert. Håll varselsskyltarna på mätverktyget tydligt läsbara. FÖRVARA DESSA ANVISNINGAR SÄKERT OCH LÅT DEM FÖLJA MED MÄTVERKTYGET.

- **Se upp – om andra hanterings- eller justeringsutrustningar än de som angivits här eller andra metoder används finns risk för farlig strålningsexposition.**
- **Mätverktyget levereras med en varningsskylt (visas på bilden av mätverktyget på grafiksidan med nummer 12).**



- **Klistra medföljande dekal i ditt eget språk över varningsskylten om den avviker från språket i ditt land.**



Rikta inte laserstrålen mot människor eller djur och rikt 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.**
- **Lasersiktglasögonen får inte användas som skyddsglasögon.** Lasersiktglasögonen förbättrar laserstrålens siktbarhet men skyddar inte mot laserstrålning.
- **Lasersiktglasögonen får inte användas som solglasögon eller i trafikken.** Lasersiktglasögonen skyddar inte fullständigt mot UV-strålning och reducerar förmågan att uppfatta färg.
- **Låt endast kvalificerad fackpersonal reparera mätverktyget med originalreservdelar.** Detta garanterar att mätverktygets säkerhet upprätthålls.
- **Låt inte barn utan uppsikt använda lasermätverktyget.** Risk finns för att personer oavsiktligt bländas.
- **Mätverktyget får inte användas i explosionsfarlig miljö som innehåller brännbara vätskor, gaser eller damm.** Mätverktyg kan ge upphov till gnistor som antänder dammet eller ängorna.

Lasermåltavla



Håll inte mätverktyget och inte heller lasermåltavlan 15 nära an pacemaker. Risk finns att magneterna i mätverktyget och lasermåltavlan alstrar ett fält som menligt kan påverka pacemakerns funktion.

- **Håll mätverktyget och lasermåltavlan 15 på betryggande avstånd från magnetiska datamedia och magnetiskt känsliga apparater.** Magneterna i mätverktyget och lasermåltavlan kan leda till irreversibla dataförluster.

Produkt- och kapacitetsbeskrivning

Fäll upp sidan med illustration av mätverktyget och håll sidan uppfälld när du läser bruksanvisningen.

Ändamålsenlig användning

Mätverktyget är avsett för bestämning och kontroll av vågräta och lodräta linjer.

Bullerinformation

Signalens A-vägd ljudtrycksnivå är 80 dB(A) på en meters avstånd.

Håll inte mätverktyget nära öronen!

Illustrerade komponenter

Numreringen av komponenterna hänvisar till illustration av mätverktyget på grafiksidan.

- 1 Utloppsöppning för laserstrålning
- 2 Batterivarning
- 3 Knapp för pulsfunktion
- 4 Indikering av pulsfunktion
- 5 Funktionsknapp
- 6 Indikering utan nivelleringsautomatik
- 7 Strömställare Till/Från
- 8 Stativfäste 5/8"
- 9 Stativfäste 1/4"
- 10 Batterifackets lock
- 11 Spärr på batterifackets lock
- 12 Laservarningsskylt
- 13 Serienummer
- 14 Magneter
- 15 Lasermåltavla
- 16 Mätplatta med fot*
- 17 Lasermottagare*
- 18 Skyddsfodral*
- 19 Universalfäste*
- 20 Teleskopstång*
- 21 Lasersiktglasögon*
- 22 Stativ*

* I bruksanvisningen avbildad och beskrivet tillbehör ingår inte i standardleveransen.

Tekniska data

Linjelaser	GLL 2-80 P
Produktnummer	3 601 K63 2..
Arbetsområde ¹⁾	
– standard	20 m
– med pulsfunktion	15 m
– med lasermottagare	5–80 m
Nivelleringsnoggrannhet	± 0,2 mm/m
Självnivelleringsområde typisk	± 4°
Nivelleringsstid typisk	< 4 s
Driftstemperatur	– 10 °C ... + 45 °C
Lagringstemperatur	– 20 °C ... + 70 °C
Relativ luftfuktighet max.	90 %
Laserklass	2
Lasertyp	640 nm, < 1 mW
C ₆	1
Kortaste impulstid	1/1 600 s
Stativfäste	1/4", 5/8"
Batterier	4 x 1,5 V LR06 (AA)
Drifttid	
– med 2 lasernivåer	9 h
– med 1 lasernivå	18 h
Vikt enligt EPTA-Procedure 01/2003	0,7 kg
Mått (längd x bredd x höjd)	159 x 54 x 141 mm
Kapslingsklass	IP 54 (damm- och spolsäker)

1) Arbetsområdet kan minska till följd av ogynnsamma omgivningsvillkor (t. ex. direkt solbelysning).

Serienumret **13** på typskylten identifierar mätverktyget entydigt.

Montage

Insättning/byte av batterier

För mätverktyget rekommenderar vi alkali-mangan-batterier.

För att öppna batterifackets lock **10** skjut spärr **11** i pilens riktning och fäll upp batterifackets lock. Sätt in batterierna. Kontrollera korrekt polning enligt märkning på batterifacklockets insida.

När batterierna blir svaga avges en ljudsignal för 5 s. Batterivarningen **2** blinkar med rött ljus. Mätverktyget kan herefter användas högst 2 timmar.

När batterierna vid påslag av mätverktyget är svaga avges för 5 s en ljudsignal omedelbart efter det mätverktyget slagits på.

Alla batterier ska bytas samtidigt. Använd endast batterier av samma fabrikat och med samma kapacitet.

- **Ta bort batterierna om mätverktyget inte används under en längre tid.** Batterierna kan korrodera eller självurladdas vid längre tids lagring.

Drift

Driftstart

- **När mätverktyget används avgas i vissa fall tydliga ljudsignaler. Håll därför mätverktyget på avstånd från örat och andra personer.** Den högljudda signalen kan skada hörseln.
- **Skydda mätverktyget mot väta och direkt solljus.**
- **Utsätt inte mätverktyget för extrema temperaturer eller temperaturväxlingar.** Lämna inte mätverktyget under en längre tid t. ex. i bilen. Om mätverktyget varit utsatt för större temperaturväxlingar låt det balanseras innan du använder det. Vid extrem temperatur eller temperaturväxlingar kan mätverktygets precision påverkas menligt.
- **Undvik att utsätta mätverktyget för kraftiga stötar och se till att det inte faller i golvet.** Om mätverktyget skadas kan noggrannheten nedsättas. Efter en kraftig stöt eller fall ska laserlinjerna och lodstrålarna kontrolleras mot en känd vågrät eller lodrät referenslinje resp. kontrollerade lodpunkter.
- **Koppla från mätverktyget före transport.** Vid frånkoppling låses pendelenheten, eftersom risk finns att den i annat fall skadas vid kraftiga rörelser.

In- och urkoppling

För **inkoppling** av mätverktyget skjut strömställaren **7** till läget **"on"** (för arbeten utan nivelleringsautomatik) eller till läget **"on"** (för arbeten med nivelleringsautomatik). Mätverktyget sänder genast efter inkoppling laserlinjer ur utloppsöppningarna **1**.

- **Rikta aldrig laserstrålen mot människor eller djur och rikta inte heller blicken mot laserstrålen även om du står på längre avstånd.**
- **Lämna inte påkopplat mätverktyg utan uppsikt, stäng alltid av mätverktyget efter avslutat arbete.** Risk finns att andra personer blandas av laserstrålen.

För **urkoppling** av mätverktyget skjut strömställaren **7** till läget **"off"**. Vid fränkslag låses pendelenheten.

Om den högsta tillåtna driftstemperaturen på 45 °C överskrids, stängs mätverktyget av för att skydda laserdioden. När mätverktyget svalnat är det åter driftklart och kan kopplas på.

Avaktivering av fränkopplingsautomatiken

När för ca 30 minuter ingen knapp trycks på mätverktyget stängs det automatiskt av för att skona batterierna.

Mätverktyget kan efter automatisk avstängning åter slås på genom att skjuta strömställaren **7** först till läget **"off"** och sedan slå på mätverktyget eller genom att trycka funktionsknappen **5** eller knappen för pulsfunktion **3**.

Den automatiska avstängningen avaktiveras genom att (vid avstängt mätverktyg) trycka funktionsknappen **5** minst 3 s. Vid avaktiverad avstängningsautomatik blinkar laserstrålarna helt kort.

För att aktivera automatisk avstängning slå mätverktyget från och åter på eller håll funktionsknappen **5** minst 3 s nedtryckt.

Avaktivering av ljudsignal

Vid inkoppling av mätverktyget är signalen alltid aktiverad.

För avaktivering resp. aktivering av ljudsignalen tryck samtidigt funktionsknappen **5** och knappen för pulsfunktion **3** och håll dem nedtryckta minst 3 s.

Både aktiveringen och avaktiveringen bekräftas med tre korta ljudsignaler.

Driftsätt

Mätverktyget har tre funktioner som kan kopplas om när som helst.

- Horisontalfunktion: alstrar en vågrät lasernivå,
- Vertikalfunktion: alstrar en lodrät lasernivå,
- Korslinjefunktion: alstrar en vågrät och en lodrät lasernivå.

Vid varje inkoppling står mätverktyget i horisontalfunktion.

För omkoppling av funktion, tryck på funktionsknappen **5**.

Alla tre funktionerna kan väljas med eller utan nivelleringsautomatik.

Pulsfunktion

För arbeten med lasermottagare **17** måste – oberoende av vald funktion – pulsfunktionen aktiveras.

Vid tillslagen pulsfunktion blinkar laserlinjerna med mycket hög frekvens och därför kan lasermottagaren **17** lätt registrera dem.

För tillslag av pulsfunktionen tryck på knappen **3**. Vid tillslagen pulsfunktion lyser indikeringen **4** med grönt ljus.

Vid tillslagen pulsfunktion är laserlinjernas siktbarhet för människans öga reducerad. För arbeten utan lasermottagare slå därför från pulsfunktionen genom att på nytt trycka ned knappen **3**. Vid fränslagen pulsfunktion slocknar indikeringen **4**.

Nivelleringsautomatik

Användning med nivelleringsautomatik

Ställ upp mätverktyget på en vågrät, stadig yta eller spänn fast det på fästet **19** eller stativet **22**.

Skjut för arbeten med nivelleringsautomatik strömställaren Till/Från **7** till läget **"on"**.

Inom självnivelleringsområdet kompenserar nivelleringsautomatiken automatiskt ojämnheter på ±4°. Nivelleringen är avslutad när laserlinjerna inte längre rör på sig.

Om en automatisk nivellering inte är möjlig, t. ex. i fall av att mätverktygets uppställningsyta avviker mer än 4° från horisontalplanet börjar laserlinjerna blinka i snabb takt. Vid aktiverad ljudsignal avgas en ljudsignal i snabb takt för högst 30 s. Inom 10 s efter påslag avaktiveras larmet för inställning av mätverktyget.

Ställ i detta fall mätverktyget vågrätt och vänta medan självnivelleringen utförs. När mätverktyget åter ligger inom självnivelleringsområdet på ±4° lyser laserstrålarna kontinuerligt och ljudsignalen stängs av.

Vid vibrationer och lägesförändringar under användning nivelleras mätverktyget åter automatiskt. Kontrollera efter en ny nivelleringslaserstrålens vågräta eller lodräta inriktning mot referenspunkten för att undvika felmätning.

Användning utan nivelleringsautomatik

Skjut för arbeten utan nivelleringsautomatik strömställaren 7 till läget "on". Vid frånslagen nivelleringsautomatik lyser indikeringen 6 med rött ljus och för 30 s blinkar laserlinjerna i långsam takt.

Vid frånkopplad nivelleringsautomatik kan mätverktyget hållas fritt i handen eller ställas upp på en lutande yta. Vid korslinjefunktion är det inte absolut nödvändigt att de båda laserlinjerna förlöper i rät vinkel mot varandra.

Nivelleringsnoggrannhet

Noggrannhetsinverkan

Det största inflytandet utövar omgivningstemperaturen. Speciellt temperaturdifferenser från marken uppåt kan avlämna laserstrålen.

Eftersom temperaturskiktningen nära marken är störst, bör mätverktyget fr. o. m. en mätsträcka på 20 m monteras på ett stativ. Ställ helst upp mätverktyget i arbetsytans centrum.

Förutom yttre påverkan kan även verktygsspecifika inflytanden (som t. ex. fall eller häftiga stötar) leda till avvikelser. Kontrollera därför mätverktygets noggrannhet innan arbetet påbörjas.

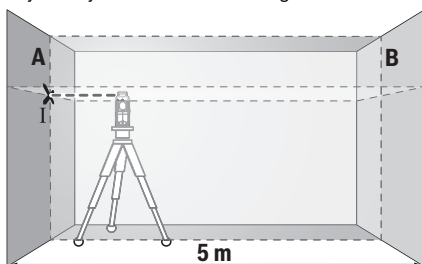
Kontrollera först den vågräta laserlinjens nivelleringsnoggrannhet och därefter lodräta laserlinjens nivelleringsnoggrannhet.

Om mätverktyget vid en av dessa kontroller överskrider maximal avvikelse bör det lämnas in för reparation till en Bosch-service.

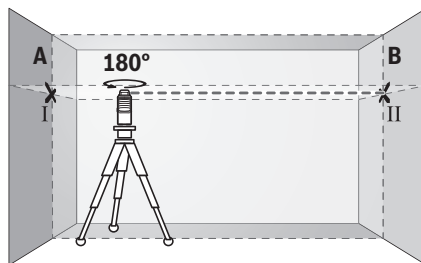
Kontroll av tvärxelns vågräta nivelleringsnoggrannhet

För kontroll behövs en fri mätsträcka på 5 m på stadigt underlag mellan två väggar A och B.

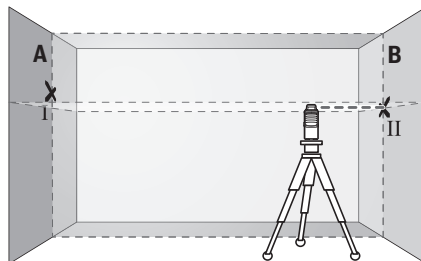
- Montera mätverktyget nära väggen A på ett stativ eller ställ upp det på en stadig och plan yta. Koppla på mätverktyget. Välj korslinjefunktion med nivelleringsautomatik.



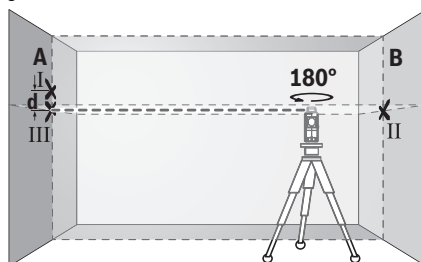
- Rikta lasern mot den närlägnade väggen A och låt mätverktyget nivelleras. Sätt ett märke i mitten på den punkt där laserlinjerna korsar varandra på väggen (punkt I).



- Vrid nu mätverktyget 180°, låt det nivelleras och märk ut laserlinjernas korsningspunkt på motsatta väggen B (punkt II).
- Placera mätverktyget – utan att vrida det – nära väggen B, koppla på och låt verktyget nivelleras.



- Rikta upp mätverktyget i höjdläge (med hjälp av stativet eller eventuellt med underlägg) så att laserlinjernas korsningspunkt står exakt mot tidigare märkt punkt II på väggen B.



- Vrid nu mätverktyget 180°, utan att ändra höjden. Rikta lasern mot väggen A så att laserlinjen förlöper genom den märkta punkten I. Låt mätverktyget nivelleras och märk ut laserlinjernas korsningspunkt på väggen A (punkt III).
- Differensen **d** mellan de båda märkta punkterna I och III på väggen A anger mätverktygets faktiska höjddavvikelse längs tvärxeln.

På mätsträckan som omfattar 2 x 5 m = 10 m får avvikelserna uppgå till högst:

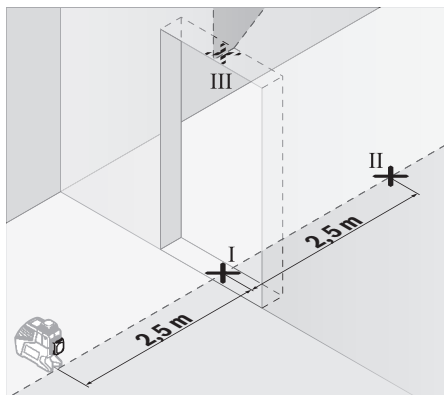
$$10 \text{ m} \times \pm 0,2 \text{ mm/m} = \pm 2 \text{ mm.}$$

Differensen **d** mellan punkterna I och III får vara högst 2 mm.

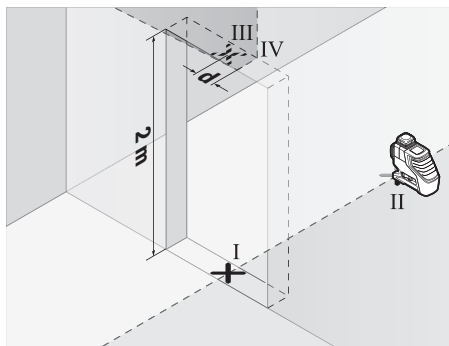
Kontroll av den lodräta linjens nivelleringsnoggrannhet

För kontroll behövs en dörröppning (på stadigt underlag) som på båda sidorna har ett fritt utrymme på minst 2,5 m.

- Ställ upp mätverktyget på ett avstånd om 2,5 m från dörröppningen på en stadig, plan yta (inte på stativ). Låt mätverktyget med nivelleringsautomatik nivelleras i vertikal-funktion och rikta laserlinjen mot dörröppningen.



- Sätt ett märke i mitten på den lodräta laserlinjen ner till i dörröppningen (punkt I), på ett avstånd om 5 m på dörröppningens andra sida (punkt II) samt på dörröppningens övre kant (punkt III).



- Vrid mätverktyget 180° och ställ upp det på dörröppningens andra sida omedelbart bakom punkten II. Låt mätverktyget nivelleras och rikta in den lodräta laserlinjen så att dess centrum går exakt genom punkterna I och II.
- Märk upp laserlinjens mitt på dörröppningens övre kant som punkt IV.
- Differensen d mellan de båda märkta punkterna III och IV anger mätverktygets faktiska avvikelse från lodlinjen.
- Mät dörröppningens höjd.

Maximalt tillåten avvikelse beräknas så här:

dörröppningens dubbla höjd $\times 0,2 \text{ mm/m}$

Exempel: Vid en 2 m hög dörröppning får den maximala avvikelsen vara

$2 \times 2 \text{ m} \times \pm 0,2 \text{ mm/m} = \pm 0,8 \text{ mm}$. Punkterna III och IV får ligga högst 0,8 mm från varandra.

Arbetsanvisningar

- **Använd alltid laserlinjens centrum för märkning.** Laserpunktens bredd förändras i relation till avståndet.

Användning av lasermåltavla

Lasermåltavlan **15** förbättrar laserstrålens siktbarhet vid ogynnsamma omständigheter och större avstånd.

Den reflekterande halva delen av lasermåltavlan **15** förbättrar laserlinjens synlighet. Laserlinjen är också synlig bakom lasermåltavlan genom den transparenta delen.

Användning med stativ (tillbehör)

Stativet är ett stabilt och i höjdläge inställbart mätunderlag. Lägga upp mätverktyget med 1/4"-gängfästet **9** på stativet **22** eller på ett gängse kamerastativ. Vid användning av ett normalt byggstativ, utnyttja 5/8"-stativgängfästet **8**. Skruva fast mätverktyget med stativets låsskruv.

Infästning med universalfäste (tillbehör) (se bild D)

Med universalfästet **19** kan mätverktyget fästas t. ex. på lodräta ytor, rör eller magnetiserbart material. Universalfästet kan även användas som golvstativ och för att underlätta mätverktygets uppriktning i höjdläge.

Användning med måtplatta (tillbehör) (se bilder A – B)

Med hjälp av måtplattan **16** kan lasermarkeringen projiceras mot golvet resp laserhöjden mot väggen.

Med nollfältet och skalan kan avvikelsen mot önskad höjd mätas och åter inmärkas på annat ställe. Härvid utgår den exakta inställningen av mätverktyget för den höjd som ska projiceras.

Måtplattan **16** har en reflexbeläggning för bättre siktbarhet av laserstrålen på längre avstånd eller vid kraftigt solsken. Denna ljusförstärkning kan endast urskiljas när blicken riktas parallellt med laserstrålen mot måtplattan.

Användning av lasermottagare (tillbehör) (se bild D)

Vid ogynnsamma ljusförhållanden (ljus omgivning, klart solsken) och på längre avstånd ska lasermottagare **17** för bättre registrering av laserlinjerna användas. Slå vid arbeten med lasermottagare på pulsfunktionen (se "Pulsfunktion", sidan 54).

Lasersiktglasögon (tillbehör)

Lasersiktglasögonen filtrerar bort omgivningsljuset. Härvid verkar laserns röda ljus klarare.

- **Lasersiktglasögonen får inte användas som skyddsglasögon.** Lasersiktglasögonen förbättrar laserstrålens siktbarhet men skyddar inte mot laserstrålning.

- **Lasersiktglasögonen får inte användas som solglasögon eller i trafiken.** Lasersiktglasögonen skyddar inte fullständigt mot UV-strålning och reducerar förmågan att uppfatta färg.

Användningsexempel (se bilder C – H)

Exempel på olika möjligheter att använda mätverktyget finns på bildsidorna.

Underhåll och service

Underhåll och rengöring

Lagra och transportera mätverktyget endast i det skydds-fodral som medlevererats.

Se till att mätverktyget alltid hålls rent.

Mätverktyget får inte doppas i vatten eller andra vätskor.

Torka av mätverktyget med en fuktig, mjuk trasa. Använd inte rengörings- eller lösningsmedel.

Rengör regelbundet speciellt ytorna kring laserns utlopps-öppning och se till ludd avlägsnas.

Om störningar uppstår i mätverktyget trots exakt tillverkning och sträng kontroll bör reparationen utföras av en auktoriserad serviceverkstad för Bosch elverktyg. Ta inte isär mätverktyget på egen hand.

Var vänlig ange vid förfrågningar och reservdelsbeställningar produktnummer som består av 10 siffror och som finns på mätverktygets typskylt.

För reparation ska mätverktyget skickas in i skyddsfodralet **18**.

Kundtjänst och användarrådgivning

Kundservicen ger svar på frågor beträffande reparation och underhåll av produkter och reservdelar. Sprängskisser och information om reservdelar hittar du på:

www.bosch-pt.com

Bosch användarrådgivningsteamet hjälper gärna vid frågor som gäller våra produkter och tillbehör.

Svenska

Bosch Service Center

Telegrafvej 3

2750 Ballerup

Danmark

Tel.: (08) 7501820 (inom Sverige)

Fax: (011) 187691

Avfallshantering

Mätverktyg, tillbehör och förpackning ska omhändertas på miljövänligt sätt för återvinning.

Släng inte mätverktyg och inte heller batterier i hushållsavfall!

Endast för EU-länder:



Enligt europeiska direktivet 2012/19/EU måste obrukbara mätverktyg och enligt europeiska direktivet 2006/66/EG felaktiga eller förbrukade batterier separat omhändertas och på miljövänligt sätt lämnas in för återvinning.

Ändringar förbehålles.

Norsk

Sikkerhetsinformasjon

Linjelaser



Alle anvisningene må leses og følges for at måleverktøyet skal kunne brukes uten fare og på en sikker måte. 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 AVL ANDRE.**

- **OBS!** Hvis det brukes andre betjenings- eller justeringsinnretninger enn de vi har angitt her eller det utføres andre bruksmetoder, kan dette føre til en farlig stråle-eksponering.
- Måleverktøyet leveres med et advarselsskilt (på bildet av måleverktøyet på siden med bildene er dette merket med nummer 12).



- Hvis teksten på 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 blinding, uhell og øyeskader.

- Ved øyekontakt med laserstrålen må øyet lukkes bevisst og hodet straks beveges bort fra strålen.
- Det må ikke gjøres endringer på laserutstyret.
- Bruk laserbrillene aldri som beskyttelsesbriller. Laserbrillene er til bedre registrering av laserstrålen, men de beskytter ikke mot laserstrålingen.
- Bruk laserbrillene aldri som solbriller eller i trafikk. Laserbrillene gir ingen fullstendig UV-beskyttelse og reduserer fargeregistreringen.
- Måleverktøyet skal alltid kun repareres av kvalifisert fagpersonale og kun med originale reservedeler. Slik opprettholdes måleverktøyets sikkerhet.
- La aldri barn bruke laser-måleverktøyet uten oppsyn. Du kan ufrivillig blinde personer.
- 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 damper.

Laser-måltavle



Ikke bruk måleverktøyet og laser-målplaten 15 i nærheten av pacemakere. Magnetene til måleverktøy og laser-målplate oppretter et felt som kan innskrenke funksjonen til pacemakere.

- **Hold måleverktøyet og laser-målplaten 15 unna magnetiske databærere og magnetisk ømfindtlige apparater.** Virkningen til magnetene på måleverktøyet og laser-målplaten kan medføre irreversible datatap.

Produkt- og ytelsesbeskrivelse

Brett ut utbrettssiden med bildet av måleverktøyet, og la den ene siden være utbrettet mens du leser bruksanvisningen.

Formålsmessig bruk

Måleverktøyet er beregnet til beregning og kontroll av vannrette og loddrette linjer.

Støyinformasjon

Det A-bedømte lydtrykknivået til lydsignalet er 80 dB(A) på en meter avstand.

Ikke hold måleverktøyet nær øret!

Illustrerte komponenter

Nummereringen av de illustrerte komponentene gjelder for bildet av måleverktøyet på illustrasjonssiden.

- 1 Utgang laserstråle
- 2 Batterivarsel
- 3 Tast pulsfunksjon
- 4 Melding pulsfunksjon
- 5 Driftstypetast
- 6 Anvisning arbeid uten automatisk nivellering
- 7 På-/av-bryter
- 8 Stativfeste 5/8"
- 9 Stativfeste 1/4"
- 10 Deksel til batterirom
- 11 Låsning av batteridekselet
- 12 Laser-advarselsskilt
- 13 Serienummer
- 14 Magneter
- 15 Laser-målplate
- 16 Målplate med fot*
- 17 Lasermottaker*
- 18 Beskyttelsesveske*
- 19 Universal holder*
- 20 Teleskopstang*
- 21 Laserbriller*
- 22 Stativ*

* Illustrert eller beskrevet tilbehør inngår ikke i standard-leveransen.

Tekniske data

Linjelaser	GLL 2-80 P
Produktnummer	3 601 K63 2..
Arbeidsområde ¹⁾	
– standard	20 m
– med pulsfunksjon	15 m
– med lasermottaker	5–80 m
Nivellernøyaktighet	± 0,2 mm/m
Typisk selvnivelleringsområde	± 4°
Typisk nivelleringsstid	< 4 s
Driftstemperatur	– 10 °C ... + 45 °C
Lagertemperatur	– 20 °C ... + 70 °C
Relativ luftfuktighet max.	90 %
Laserklasse	2
Lasertype	640 nm, < 1 mW
C ₆	1
Korteste impulstid	1/1 600 s
Stativfeste	1/4", 5/8"
Batterier	4 x 1,5 V LR06 (AA)
Driftsvarighet	
– med 2 lasernivåer	9 h
– med 1 lasernivå	18 h
Vekt tilsvarende EPTA-Procedure 01/2003	0,7 kg
Mål (lengde x bredde x høyde)	159 x 54 x 141 mm
Beskyttelsestype	IP 54 (støv- og sprutvannbeskyttet)

1) Arbeidsområdet kan reduseres på grunn av ugunstige omgivelssvilkår (f. eks. direkte sol).

Serienummeret **13** på typeskiltet er til en entydig identifisering av måleverktøyet.

Montering

Innsetting/utskifting av batterier

Til drift av måleverktøyet anbefales det å bruke alkali-mangan-batterier.

Til åpning av batteriromdekselet **10** skyver du låsen **11** i pilretning og slår opp batteriromdekselet. Sett inn batteriene. Pass på korrekt poling som vist på innersiden av batteriromdekselet.

Når batteriene blir svake, lyder et engangs lydsignal i 5 s. Batterivarslet **2** blinker kontinuerlig rødt. Måleverktøyet kan brukes i mindre enn 2 h.

Hvis batteriene er svake når måleverktøyet koples inn, lyder det 5 s lange lydsignalet rett etter innkopling av måleverktøyet.

Skift alltid ut alle batteriene på samme tid. Bruk kun batterier fra en produsent og med samme kapasitet.

- **Ta batteriene ut av måleverktøyet, når du ikke bruker det over lengre tid.** Batteriene kan korrodere ved lengre tids lagring og lades ut automatisk.

Bruk

Igangsetting

- ▶ **Ved drift av måleverktøyet lyder høye lydsignaler under visse vilkår. Hold derfor måleverktøyet unna øret hhv. andre personer.** Den høye tonen kan skade hørselen.
- ▶ **Beskytt måleverktøyet mot fuktighet og direkte solstråling.**
- ▶ **Ikke utsett måleverktøyet for ekstreme temperaturer eller temperatursvingninger.** La det f.eks. ikke ligge i bilen over lengre tid. La måleverktøyet først tempereres ved større temperatursvingninger før du tar det i bruk. Ved ekstreme temperaturer eller temperatursvingninger kan presisjonen til måleverktøyet innskrenkes.
- ▶ **Unngå heftige støt eller fall.** Skader på måleverktøyet kan innskrenke nøyaktigheten. Etter et kraftig støt eller fall må laserlinjene hhv. loddestrålene til kontroll sammenlignes med en kjent loddrett hhv. vannrett referanselinje hhv. med kontrollerte loddepunkter.
- ▶ **Slå av måleverktøyet når du transporterer det.** Ved utkobling låses pendelenheten, fordi den ellers kan skades ved sterke bevegelser.

Inn-/utkobling

Til **innkopling** av måleverktøyet skyver du på-/av-bryteren **7** inn i posisjon « on» (til arbeid uten automatisk nivellering) eller til posisjon « on» (til arbeid med automatisk nivellering). Rett etter innkoplingen sender måleverktøyet laserlinjer ut av utgangspningene **1**.

- ▶ **Rett aldri laserstrålen mot personer eller dyr og se ikke selv inn i laserstrålen, heller ikke fra lang avstand.**
- ▶ **Ikke la det innkoblede måleverktøyet stå uten oppsyn og slå måleverktøyet av etter bruk.** Andre personer kan blendes av laserstrålen.

Til **utkopling** av måleverktøyet skyver du på-/av-bryteren **7** inn i posisjon «**off**». Ved utkobling låses pendelenheten.

Ved overskridelse av maksimal tillatt driftstemperatur på 45 °C utføres utkoblingen for å beskytte laserdioden. Etter avkjøling er måleverktøyet igjen driftsklart og kan kobles inn på nytt.

Deaktivering av automatisk utkobling

Hvis det i ca. 30 min ikke trykkes en tast på måleverktøyet, kobler måleverktøyet seg automatisk ut til skåning av batteriene.

Til ny innkopling av måleverktøyet etter en automatisk utkobling, kan du enten først skyve på-/av-bryteren **7** i posisjon «**off**» og så slå på måleverktøyet igjen, eller du trykker en gang på driftstype-tasten **5** eller tasten pulsfunksjon **3**.

Til deaktivering av den automatiske utkoblingen holder du (ved innkoplet måleverktøy) driftstype-tasten **5** trykt inne i minst 3 s. Når den automatiske utkoblingen er deaktivert, blinker laserstrålene kort som bekreftelse.

For å aktivere den automatiske utkoblingen, kopler du måleverktøyet av og på igjen, eller du holder driftstype-tasten **5** trykt i minst 3 s istedetfor.

Deaktivering av lydsignalet

Etter innkopling av måleverktøyet er lydsignalet alltid aktivert.

Til deaktivering hhv. aktivering av lydsignalet trykker du samtidig på driftstype-tasten **5** og pulsfunksjons-tasten **3** og holder dem trykt inne i minst 3 s.

Både ved aktivering og deaktivering lyder tre korte lydsignaler som bekreftelse.

Driftstyper

Måleverktøyet har tre driftstyper, og du kan til enhver tid skifte mellom disse:

- Horisontaldrift: oppretter et vannrett lasernivå,
- Vertikaldrift: oppretter et loddrett lasernivå,
- Korslinjedrift: oppretter et vannrett og loddrett lasernivå.

Etter hver innkobling befinner måleverktøyet seg i horisontaldrift. Til skifting av driftstypen trykker du på driftstype-tasten **5**.

Alle tre driftstyper kan både velges med eller uten automatisk nivellering.

Pulsfunksjon

Til arbeid med lasermottakeren **17** må – uavhengig av valgt driftstype – pulsfunksjonen aktiveres.

I pulsfunksjonen blinker laserlinjene med svært høy frekvens og kan slik finnes av lasermottakeren **17**.

Til innkopling av pulsfunksjonen trykker du på tasten **3**. Ved innkoplet pulsfunksjon lyser meldingen **4** grønt.

For menneskets øyne er synligheten til laserlinjer redusert ved innkoplet pulsfunksjon. Til arbeid uten lasermottaker kopler du derfor ut pulsfunksjonen ved å trykke på tasten **3** igjen. Ved utkoplet pulsfunksjon slokner meldingen **4**.

Automatisk nivellering

Arbeid med automatisk nivellering

Sett måleverktøyet på et vannrett, fast underlag, fest det på holderen **19** eller stativet **22**.

Til arbeid med automatisk nivellering setter du på-/av-bryteren **7** i posisjon « on».

Automatisk nivellering utlikner ujevnheter innenfor selvnivelleringsområdet på $\pm 4^\circ$ automatisk. Nivelleringen er avsluttet når laserlinjene ikke beveger seg lenger.

Hvis en automatisk nivellering ikke lenger er mulig, f.eks. fordi måleverktøyet ståflate avviker mer enn 4° fra vannrett posisjon, begynner laserlinjene å blinke i hurtig takt. Ved aktivert lydsignal lyder et lydsignal i hurtig takt i maksimalt 30 s. I løpet av 10 s etter innkoplingen er denne alarmen deaktivert, for å muliggjøre innrettingen av måleverktøyet.

Sett måleverktøyet opp vannrett og vent på selvnivelleringen. Når måleverktøyet befinner seg innenfor selvnivelleringsområdet på $\pm 4^\circ$, lyser laserstrålene kontinuerlig og lydsignalet koples ut.

Ved risting eller posisjonsendring i løpet av driften nivelleres måleverktøyet automatisk igjen. Etter en ny nivellering må du sjekke posisjonen til vannrett hhv. loddrett laserlinje i henhold til referansepunkter, for å unngå feil.

Arbeid uten automatisk nivellering

Til arbeid uten automatisk nivellering setter du på-/av-bryteren **7** i posisjon «**on**». Ved utkoplest automatisk nivellering lyser meldingen **6** rødt og i 30 s blinker laserlinjene i en langsom takt.

Ved utkoplest automatisk nivellering kan du holde måleverktøyet fritt i hånden eller sette det på et vinklet underlag. I korslinjedrift går de to laserlinjene ikke lenger nødvendigvis loddrett mot hverandre.

Nivellernøyaktighet

Presisjonsinnflytelser

Den største innflytelsen har omgivelsestemperaturen. Særskilt temperaturforskjeller fra bakken og oppover kan avlede laserstrålen.

Temperaturforskjellen er størst nær bakken, derfor bør måleverktøyet alltid monteres på et stativ fra en målestrekning på 20 m. Sett måleverktøyet dessuten helst opp i midten av arbeidsflaten.

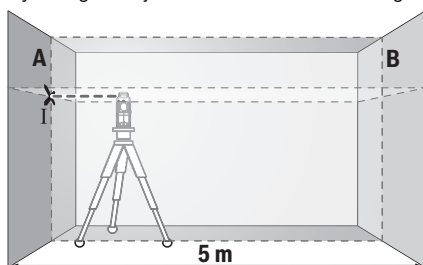
Utenom ytre innflytelser kan også apparatspesifikke innflytelser (som f. eks. fall eller heftige støt) føre til avvik. Kontroller derfor alltid måleverktøyets presisjon før hver arbeidsstart.

Sjekk først nivellernøyaktigheten til den vannrette laserlinjen og deretter nivellernøyaktigheten til den loddrette laserlinjen. Dersom måleverktøyet ved kontroll overskrider maksimalt avvik, må det repareres av Bosch service-/garantiverksted.

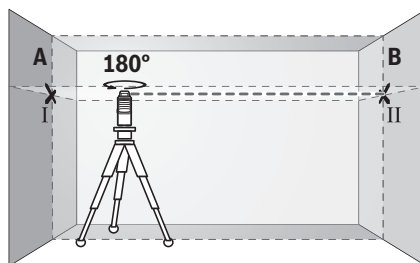
Kontroll av vannrett nivelleringsnøyaktighet til tverraksen

Til kontrollen er det nødvendig med en fri målestrekning på 5 m på fast grunn mellom to vegger A og B.

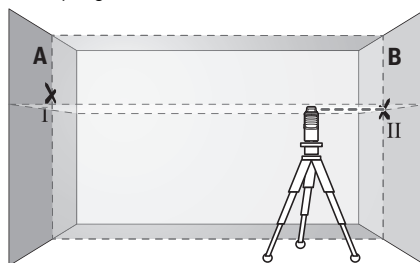
- Monter måleverktøyet nær veggen A på et stativ (tilbehør) eller sett det på en fast, plan undergrunn. Slå på måleverktøyet. Velg korslinjedrift med automatisk nivellering.



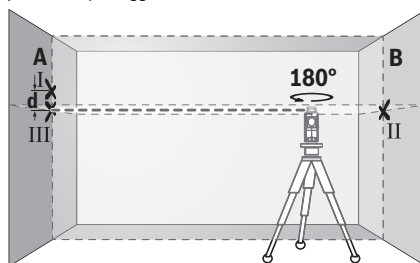
- Rett laseren opp på den nære veggen A og la måleverktøyet nivellere. Marker midten av punktet, der laserlinjene krysser hverandre på veggen (punkt I).



- Dreii måleverktøyet 180°, la det nivellere og marker kryssingspunktet til laserlinjene på motsatt vegg B (punkt II).
- Plasser måleverktøyet – uten å dreie det – nær veggen B, slå det på og la det nivellere.



- Rett måleverktøyet opp i høyden (ved hjelp av stativet eller eventuelt ved å legge noe under) slik at kryssingspunktet til laserlinjene treffer nøyaktig på det tidligere markerte punktet II på veggen B.



- Dreii måleverktøyet 180°, uten å forandre høyden. Rett det slik opp på veggen A at den loddrette laserlinjen går gjennom det allerede markerte punktet I. La måleverktøyet nivellere og marker kryssingspunktet til laserlinjene på vegg A (punkt III).
- Differansen **d** mellom de to markerte punktene I og III på veggen A gir det virkelige høydeavviket for måleverktøyet langs tverraksen.

På målestrekningen $2 \times 5 \text{ m} = 10 \text{ m}$ er det maksimale tillatte avviket:

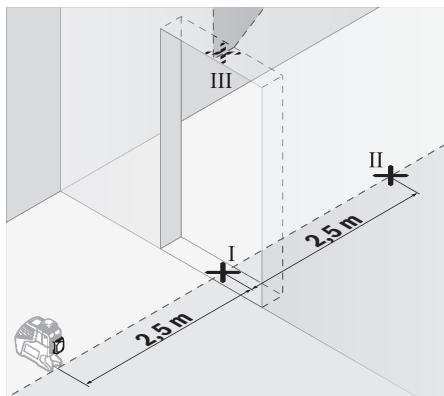
$$10 \text{ m} \times \pm 0,2 \text{ mm/m} = \pm 2 \text{ mm.}$$

Differansen **d** mellom punktene I og III kan være maksimalt 2 mm.

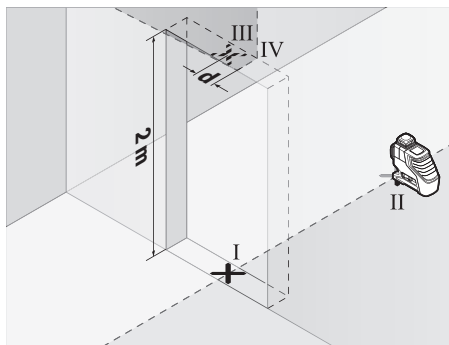
Kontroll av nivelleringsnøyaktigheten til loddrett linje

Til kontrollen trenger du en døråpning, der det (på fast underlag) er minst 2,5 m plass på hver side av døren.

- Plasser måleverktøyet i 2,5 m avstand fra døråpningen på et fast, plant underlag (ikke på et stativ). La måleverktøyet nivellere i vertikaldrift med automatisk nivellering, og rett laserlinjen mot døråpningen.



- Marker midten av loddrett laserlinje på bunnen av døråpningen (punkt I), i 5 m avstand også på den andre siden av døråpningen (punkt II), pluss på øvre kant av døråpningen (punkt III).



- Drei måleverktøyet 180° og plasser det på den andre siden av døråpningen rett bak punktet II. La måleverktøyet nivellere og rett den loddrette laserlinjen opp slik at midten går nøyaktig gjennom punktene I og II.
- Marker midten på laserlinjen på øvre kant av døråpningen som punkt IV.
- Differansen d mellom de to markerte punktene III og IV gir det virkelige avviket for måleverktøyet fra loddrett posisjon.
- Mål høyden på døråpningen.

Det maksimale tillatte avviket beregner du på følgende måte: dobbelt høyde av døråpningen $\times 0,2 \text{ mm/m}$

Eksempel: Ved en høyde på døråpningen på 2 m må det maksimale avviket være $2 \times 2 \text{ m} \times \pm 0,2 \text{ mm/m} = \pm 0,8 \text{ mm}$. Punktene III og IV må derfor være maksimalt 0,8 mm fra hverandre.

Arbeidshenvisninger

► Bruk alltid kun midten på laserlinjen til markering.

Bredden til laserlinjen endres med avstanden.

Arbeid med laser-målplate

Laser-målplaten **15** forbedrer laserstrålens synlighet ved ugunstige vilkår og store avstander.

Den reflekterende halvdelen til laser-målplaten **15** forbedrer laserlinjens synlighet, med den transparente halvdelen er laserlinjen også synlig fra baksiden på laser-målplaten.

Arbeid med stativ (tilbehør)

Et stativ byr på et stabilt, høydestillbart måleunderlag. Sett måleverktøyet med 1/4"-stativfestet **9** på gjengene til stativet **22** eller et vanlig fotostativ. Til festing med et vanlig byggstativ bruker du 5/8"-stativfestet **8**. Skru måleverktøyet fast med låseskruen til stativet.

Festing med universalholderen (tilbehør) (se bilde D)

Ved hjelp av universalholderen **19** kan du feste måleverktøyet f. eks. på loddrette flater, rør eller magnetiserbare materialer. Universalholderen er også egnet som gulvsstativ og forenkler høydeoppstillingen av måleverktøyet.

Arbeid med målplaten (tilbehør) (se bildene A – B)

Ved hjelp av målplaten **16** kan lasermarkeringen overføres til gulvet hhv. laserhøyden overføres til veggen.

Med nullfeltet og skalaen kan feiljusteringen til ønsket høyde måles og overføres til et annet sted. Slik bortfaller den nøyaktige innstillingen av måleverktøyet på høyden som skal overføres.

Målplaten **16** har et reflekssjikt som gjør laserstrålen bedre synlig på større avstand hhv. i sterk sol. Lysstyrkeforsterkningen kan kun registreres når du ser på målplaten parallelt til laserstrålen.

Arbeid med lasermottaker (tilbehør) (se bilde D)

Ved ugunstige lysforhold (lyse omgivelser, direkte sol) og på større avstander bruker du lasermottakeren **17** til en bedre registrering av laserlinjene. Ved arbeid med lasermottakeren kobler du inn pulsfunksjonen (se «Pulsfunksjon», side 59).

Laserbriller (tilbehør)

Laserbrillene filtrerer bort omgivelseslyset. Slik vises det røde lyset til laseren lysere for øyet.

► **Bruk laserbrillene aldri som beskyttelsesbriller.** Laserbrillene er til bedre registrering av laserstrålen, men de beskytter ikke mot laserstrålingen.

► **Bruk laserbrillene aldri som solbriller eller i trafikken.**

Laserbrillene gir ingen fullstendig UV-beskyttelse og reduserer fargeregistreringen.

Arbeidseksempler (se bildene C – H)

Eksempler på bruksmuligheter for måleverktøyet finner du på illustrasjonssidene.

Service og vedlikehold

Vedlikehold og rengjøring

Måleverktøyet må kun lagres og transporteres i medlevert beskyttelsesvesken.

Hold måleverktøyet alltid rent.

Dypp aldri måleverktøyet i vann eller andre væsker.

Tørk smussen av med en fuktig, myk klut. Ikke bruk rengjørings- eller løsemidler.

Rengjør spesielt flatene på utgangsåpningen til laseren med jevne mellomrom og pass på loing.

Hvis måleverktøyet til tross for omhyggelige produksjons- og kontrollmetoder en gang skulle svikte, må reparasjonen utføres av et Bosch service-/garantiverksted. Du må ikke åpne måleverktøyet selv.

Ved alle forespørsler og reservedelsbestillinger må du oppgi det 10-sifrede produktnummeret som er angitt på måleverktøyet typeskilt.

Send måleverktøyet inn til reparasjon i beskyttelsesvesken **18**.

Kundeservice og rådgivning ved bruk

Kundeservicen svarer på dine spørsmål om reparasjon og vedlikehold av produktet samt om reservedeleler. Sprengskisser og informasjon om reservedeler finner du også på:

www.bosch-pt.com

Bosch rådgivningsteamet hjelper deg gjerne ved spørsmål angående våre produkter og deres tilbehør.

Norsk

Robert Bosch AS

Postboks 350

1402 Ski

Tel.: 64 87 89 50

Faks: 64 87 89 55

Deponering

Måleverktøy, tilbehør og emballasje må leveres inn til miljøvennlig gjenvinning.

Måleverktøy og batterier må ikke kastes i vanlig søppel!

Kun for EU-land:



Iht. det europeiske direktivet 2012/19/EU om ubrukelige måleapparater og iht. det europeiske direktivet 2006/66/EC må defekte eller oppbrukte batterier/oppladbare batterier samles inn adskilt og leveres inn til en miljøvennlig resirkulering.

Rett til endringer forbeholdes.