



Robert Bosch Power Tools GmbH
70538 Stuttgart
GERMANY

www.bosch-pt.com

1 609 92A 5DJ (2019.09) T / 15



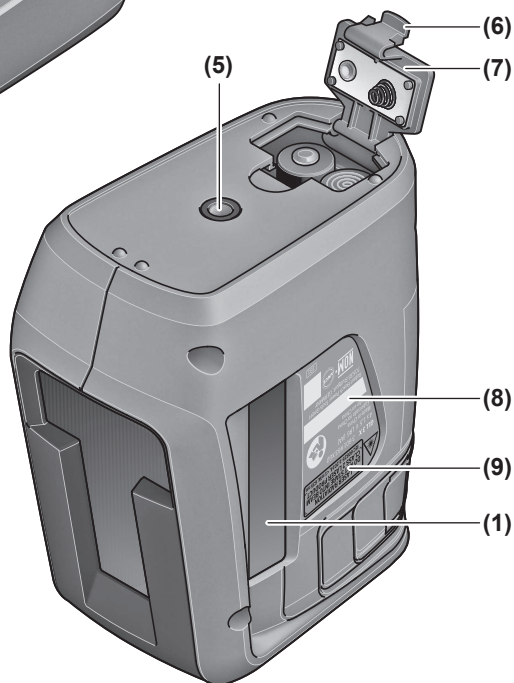
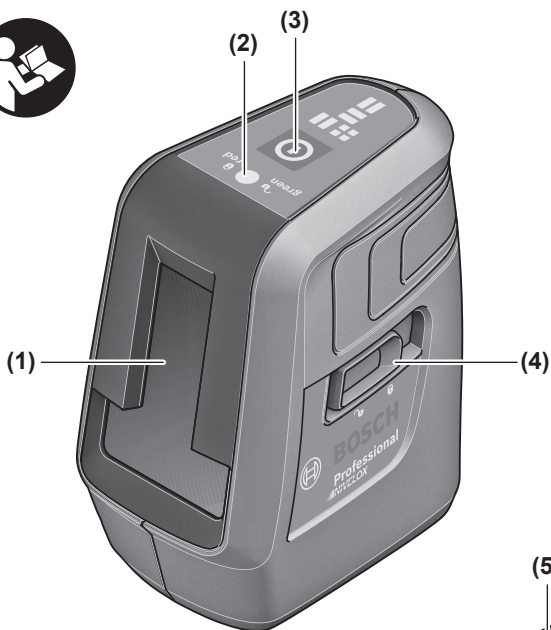
1 609 92A 5DJ

GLL 3 X Professional

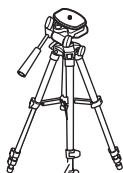
 **BOSCH**

es Manual original
pt Manual de instruções original

Español Página 5
Português do Brasil..... Página 10

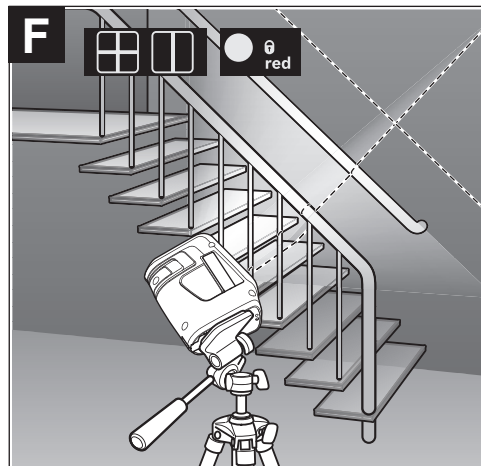
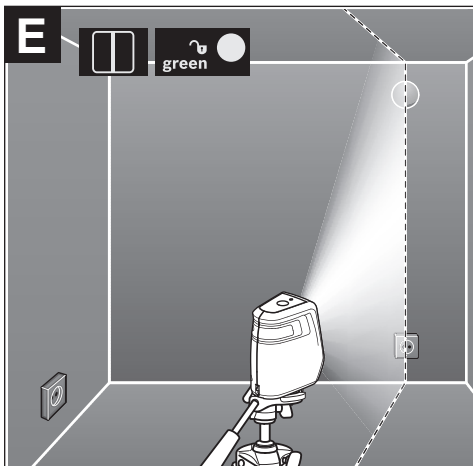
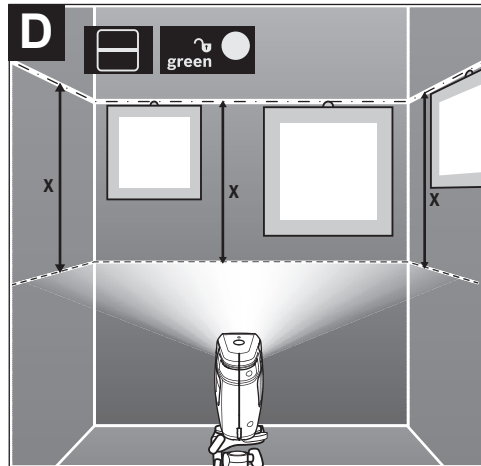
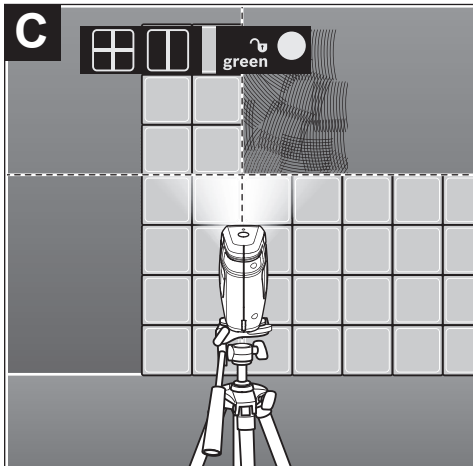
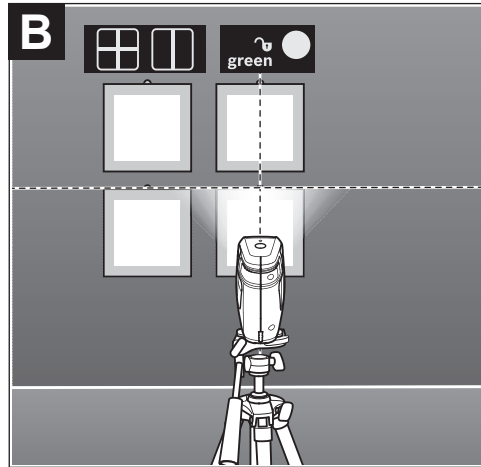
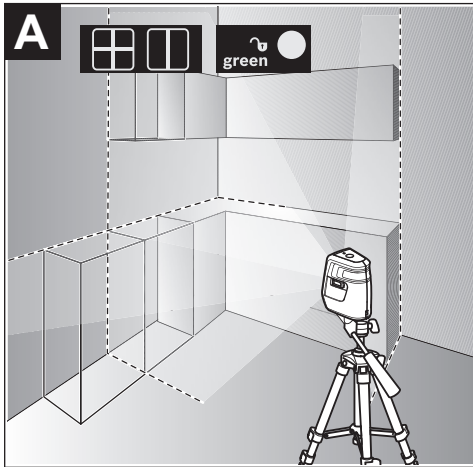


(10)
1 608 M00 05B



(11)

GLL 3 X



Español

Indicaciones de seguridad



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

- ▶ **Precaución** – si se utilizan dispositivos de manejo o de ajuste distintos a los especificados en este documento o si se siguen otros procedimientos, esto puede conducir a una peligrosa exposición a la radiación.
- ▶ El aparato de medición se entrega con un rótulo de advertencia (marcado en la representación del aparato de medición en la página ilustrada con el número).



- ▶ Si el texto del rótulo de advertencia no está en su idioma del país, entonces cúbralo con la etiqueta adhesiva adjunta en su idioma del país antes de la primera puesta en marcha.



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

ojo.

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

ción puede producir chispas e inflamar los materiales en polvo o vapores.

- ▶ **Bajo determinadas condiciones, en la operación del aparato de medición suenan fuertes señales acústicas. Por esta razón, mantenga el aparato de medición lejos de la oreja u otras personas.** La fuerte señal acústica puede causar daños auditivos.

Descripción del producto y servicio

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

Utilización reglamentaria

El aparato de medición ha sido diseñado para determinar y verificar líneas horizontales y verticales.

El aparato de medición es apto para su uso en el interior.

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) Indicación de estado
- (3) Tecla de conexión/desconexión/modalidad de operación
- (4) Interruptor de bloqueo del péndulo
- (5) Alojamiento de trípode de 1/4"
- (6) Enclavamiento de la tapa del alojamiento de las pilas
- (7) Tapa del alojamiento de la pila
- (8) Número de serie
- (9) Señal de aviso láser
- (10) Gafas para láser^{A)}
- (11) Trípode

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

Datos técnicos

Láser de línea en cruz	GLL 3 X
Número de artículo	3 601 K63 X..
Área de trabajo hasta aprox. ^{A)}	15 m
Precisión de nivelación	±0,5 mm/m
Margen de autonivelación, típico	±4°
Tiempo de nivelación, típico	< 6 s
temperatura de servicio	-10 °C ... +40 °C
Temperatura de almacenamiento	-20 °C...+70 °C
Altura de aplicación máx. sobre la altura de referencia	2000 m
Humedad relativa del aire máx.	90 %

Láser de línea en cruz	GLL 3 X
Grado de contaminación según IEC 61010-1	2 ^{B)}
Clase de láser	2
Tipo de láser	635 nm, < 1 mW
C ₆	1
Divergencia	0,6 mrad (ángulo completo)
Fijación para trípode	1/4"
Pilas	4 × 1,5 V LR6 (AA)
Duración del servicio aprox.	20 h
Peso según EPTA-Procedure 01:2014	0,5 kg
Medidas (longitud × ancho × altura)	97 × 65 × 120 mm

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

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

Para la identificación unívoca de su aparato de medición sirve el número de referencia (8) en la placa de características.

Montaje

Colocar/cambiar las pilas

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

Para abrir la tapa del compartimento de pilas (7) presione la retención (6) y abra abatiendo la tapa del compartimento de pilas. Coloque las pilas.

Observe en ello la polaridad correcta conforme a la representación en el lado interior de la tapa del compartimento para pilas (7).

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

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

Operación

Puesta en marcha

- **Proteja el aparato de medición de la humedad y de la exposición directa al sol.**
- **No exponga el aparato de medición a temperaturas extremas o fluctuaciones de temperatura.** No lo deje, por ejemplo, durante un tiempo prolongado en el automóvil. En caso de grandes fluctuaciones de temperatura, deje que se temple primero el aparato de medición y realice siempre una verificación de precisión antes de continuar con el trabajo (ver "Verificación de precisión del aparato de medición", Página 7).

Las temperaturas extremas o los cambios bruscos de temperatura pueden afectar a la exactitud del aparato de medición.

► **Evite que el aparato de medición reciba golpes o que caiga.** Después de influencias externas severas en el aparato de medición, debería realizar siempre una verificación de precisión antes de continuar con el trabajo (ver "Verificación de precisión del aparato de medición", Página 7).

► **Deslice el interruptor de bloqueo del péndulo a su posición 0, cuando transporte el aparato de medición.**

De este modo se inmoviliza el péndulo, evitándose así que se dañe si es agitado fuertemente.

Conexión/desconexión

Para **conectar** el aparato de medición pulse la tecla de conexión/desconexión (3). El aparato de medición envía las líneas láser de las aberturas de salida (1) inmediatamente después de la conexión.

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




Para **desconectar** el aparato de medición, oprima la tecla de conexión/desconexión (3) tantas veces, hasta que se apague la indicación de estado (2). Desplace el interruptor del bloqueo del péndulo (4) a la posición 0, para bloquear la unidad de oscilación.

► **No deje sin vigilancia el aparato de medición encendido y apague el aparato de medición después del uso.** El rayo láser podría deslumbrar a otras personas.

Modos de operación

Tras la conexión, el aparato de medición se encuentra en la modalidad de líneas cruzadas. Para cambiar el modo de operación, oprima repetidamente la tecla de conexión/desconexión (3), hasta que quede ajustado el modo de operación deseado.

Están disponibles los siguientes modos de operación:



Símbolo	Modo de operación
	Modalidad de líneas cruzadas (ver figuras A - C y F): El aparato de medición genera una línea láser horizontal y una línea láser vertical desde la abertura delantera de salida del láser, así como una línea láser vertical desde la abertura lateral de salida del láser (1). Las dos líneas láser verticales transcurren en un ángulo de 90° entre sí.
	Modalidad de línea horizontal (ver figura D): El aparato de medición genera una línea láser horizontal desde la abertura delantera de salida del láser (1).
	Modalidad de línea vertical (ver figura E): El aparato de medición genera una línea láser vertical desde la abertura delantera de salida del láser (1).

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

Nivelación automática

Operación con nivelación automática (ver figuras A – E)

Coloque el aparato de medición sobre una base horizontal firme o fíjelo sobre el trípode (11).

Para los trabajos con nivelación automática, desplace el interruptor del bloqueo del péndulo (4) a la posición . El indicador de estado (2) se ilumina en color verde (símbolo  / green).

La nivelación automática compensa automáticamente los desniveles dentro del margen de autonivelación de $\pm 4^\circ$. La nivelación se ha finalizado, una vez que ya no se muevan las líneas láser.



Si la nivelación automática no es posible, p. ej. porque la superficie de apoyo del aparato de medición diverge en más de 4° de la horizontal, el indicador de estado (2) se ilumina de color rojo, las líneas láser parpadean y suena una señal acústica.

En este caso, coloque horizontalmente el aparato de medición y espere a que se autonivele. En cuanto el aparato de medición vuelve a estar dentro del rango de autonivelación de $\pm 4^\circ$, as líneas láser se iluminan permanentemente, el indicador de estado (2) se ilumina en color verde y se desconecta la señal acústica.

El trabajo con el sistema de nivelación automática no es posible fuera del rango de autonivelación de $\pm 4^\circ$, ya que de lo contrario no se puede garantizar ni la precisión de nivelación de los rayos láser ni el ángulo recto entre los mismos.

En el caso de vibraciones o modificaciones de posición durante el servicio, el aparato de medición se nivela de nuevo automáticamente. Tras una nueva nivelación, verifique la posición de la línea láser horizontal o vertical en cuanto a los puntos de referencia, para evitar errores debido a un desplazamiento del aparato de medición.

Trabajos con bloqueo del péndulo (ver figura F)

Para los trabajos con bloqueo del péndulo, desplace el interruptor del bloqueo del péndulo (4) a la posición . El indicador de estado (2) se ilumina en color rojo (símbolo  / red).

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

Verificación de precisión del aparato de medición

Factores que afectan a la precisión

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

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

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

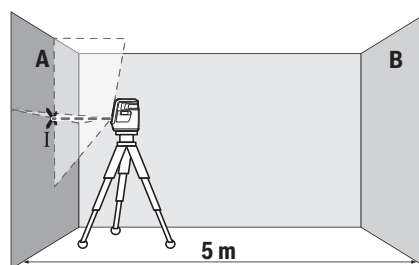
Verifique respectivamente primero la exactitud de la altura así como la nivelación de la línea láser horizontal y luego la exactitud de la nivelación de la línea vertical.

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**.

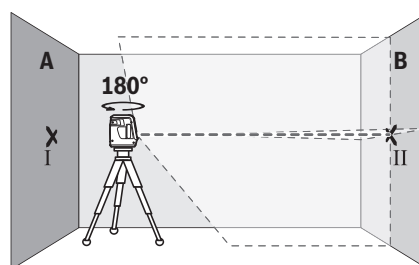
Comprobación de la exactitud de la altura de la línea horizontal

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

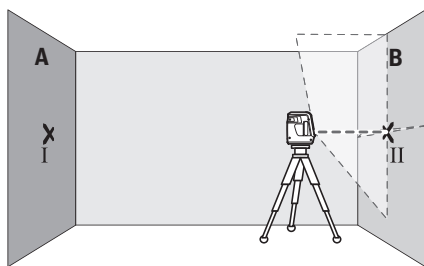
- Coloque el aparato de medición cerca de la pared A montándolo sobre un trípode, o colocándolo sobre un firme consistente y plano. Conecte la herramienta de medición. Seleccione el modo de operación de líneas cruzadas con nivelación automática.



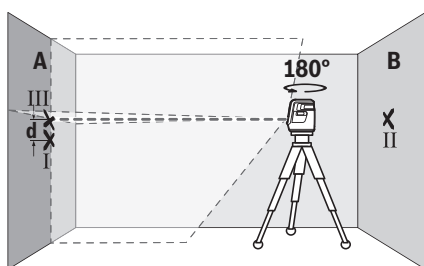
- Oriente el láser contra la cercana pared A, y deje que se nivele el aparato de medición. Marque el centro del punto, en el cual se cruzan las líneas láser en la pared (punto I).



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



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



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

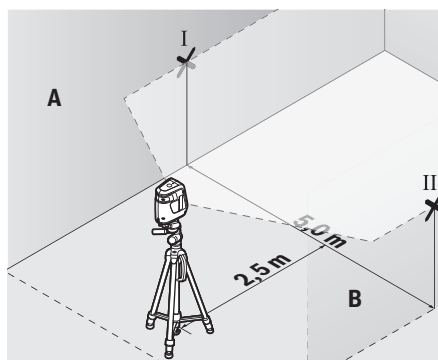
En un recorrido de medición de $2 \times 5 \text{ m} = 10 \text{ m}$, la divergencia máxima admisible asciende a:

$10 \text{ m} \times \pm 0,5 \text{ mm/m} = \pm 5 \text{ mm}$. La diferencia **d** entre los puntos I y III debe ascender por consiguiente a como máximo 5 mm.

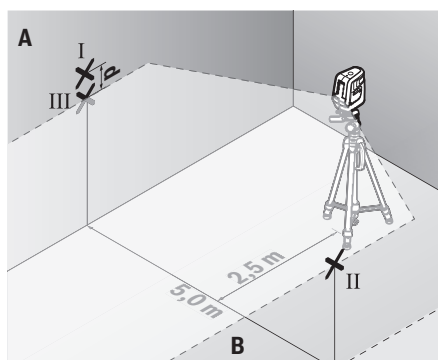
Comprobación de la exactitud de nivelación de la línea horizontal

Para la comprobación se requiere una superficie libre de aprox. $5 \times 5 \text{ m}$.

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



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



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

En un recorrido de medición de $2 \times 5 \text{ m} = 10 \text{ m}$, la divergencia máxima admisible asciende a:

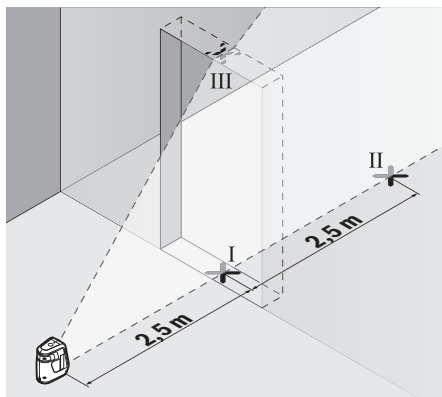
$10 \text{ m} \times \pm 0,5 \text{ mm/m} = \pm 5 \text{ mm}$. La diferencia **d** entre los puntos I y III debe ascender por consiguiente a como máximo 5 mm.

Comprobación de la exactitud de nivelación de las líneas verticales

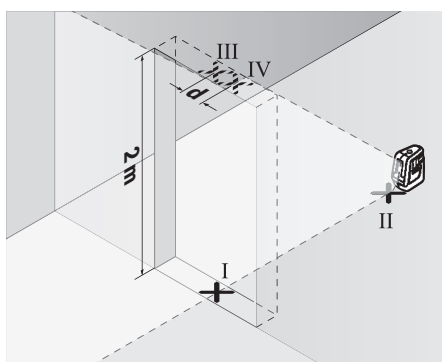
Para la comprobación se requiere el vano de una puerta, debiéndose disponer de un espacio mínimo antes y después del mismo de 2,5 m sobre un firme consistente.

- Coloque el aparato de medición sobre un plano firme y consistente (sin emplear un trípode) a una separación de 2,5 m respecto al vano de la puerta. Seleccione el modo

de operación de líneas cruzadas con nivelación automática. Alinee la línea láser vertical delantera sobre la abertura de puerta y deje que se nivele el aparato de medición.



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



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

Calcule la divergencia máxima admisible como sigue:
 altura doble de la abertura de la puerta $\times 0,5$ mm/m
 Ejemplo: con una altura de la abertura de la puerta de 2 m, la divergencia máxima puede ascender a
 $2 \times 2 \text{ m} \times \pm 0,5 \text{ mm/m} = \pm 2 \text{ mm}$. Por lo tanto, los puntos III y IV pueden estar a una distancia de 2 mm como máximo.

Repita este proceso de medición para la línea láser vertical lateral. Gire para ello el aparato de medición en 90° antes de iniciar el proceso de medición.

Instrucciones para la operación

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

Trabajos con el trípode (acesorio)

Un trípode ofrece una base de medición estable y regulable en la altura. Coloque el aparato de medición con el alojamiento del trípode de 1/4" (5) sobre la rosca del trípode (11) o de un trípode fotográfico corriente en el comercio. Atornille firmemente el aparato de medición con los tornillos de sujeción del trípode.

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

Gafas para láser (acesorio)

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

- **No utilice las gafas de visualización láser como gafas protectoras.** Las gafas de visualización láser sirven para detectar mejor el rayo láser; sin embargo, éstas no protegen contra la radiación láser.
- **No utilice las gafas de visualización láser como gafas de sol o en el tráfico.** Las gafas de visualización láser no proporcionan protección UV completa y reducen la percepción del color.

Mantenimiento y servicio

Mantenimiento y limpieza

Mantenga limpio siempre el aparato de medición.

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

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

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

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

En el caso de reparación, envíe el aparato de medición en la bolsa protectora.

Servicio técnico y atención al cliente

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

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

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

Argentina

Robert Bosch Argentina Industrial S.A.
Calle Blanco Encalada 250 – San Isidro
B1642AMQ
Ciudad Autónoma de Buenos Aires
Tel.: (54) 11 5296 5200
E-Mail: herramientas.bosch@ar.bosch.com
www.argentina.bosch.com.ar

Chile

Robert Bosch Chile S.A.
Calle El Cacique, 0258 Providencia
7750000
Santiago de Chile
Tel.: (56) 02 782 0200
www.bosch.cl

Colombia

Robert Bosch Ltda
Av. Cra 45, # 108A-50, piso 7
Bogotá D.C.
Tel.: (57) 1 658 5010
www.colombia.bosch.com.co

Ecuador

Robert Bosch Sociedad Anónima
Av. Rodrigo Chávez Gonzalez, Parque Empresarial Colón,
Edif. Colconcorp Piso 1 Local 101-102
Guayaquil
Tel.: (593) 371 9100 ext. 214-215
E-mail: herramientas.bosch4@ec.bosch.com
www.boschherramientas.com.ec

México

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

Panamá

Robert Bosch Panamá, S.A.
Punta Pacífica, Av 8va Sur y Calle 56 Est Ed Paitilla Of. Tower
Ciudad de Panamá
Tel.: (507) 301-0960
www.boschherramientas.com.pa

Perú

Robert Bosch S.A.C.
Av. Primavera 781 Piso 2, Urb. Chacarilla
San Borja Lima
Tel.: (51) 1 706 1100
www.bosch.com.pe

Venezuela

Robert Bosch S.A.
Calle Vargas con Buen Pastor, Edif. Alba, P-1, Boleíta Norte,
Caracas 1071

Tel.: (58) 212 207-4511
www.boschherramientas.com.ve

Eliminación

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



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



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

Português do Brasil

Indicações de segurança



Devem ser lidas e respeitadas todas as instruções, para trabalhar de forma segura e sem qualquer risco com o instrumento de medição. Se o instrumento de medição não

for usado de acordo com as presentes instruções, as medidas de proteção integradas no instrumento de medição podem ficar limitadas. Mantenha sempre as placas de aviso bem identificadas no instrumento de medição. **GUARDE BEM ESTAS INSTRUÇÕES E FORNEÇA-AS NO MOMENTO DA TRANSMISSÃO DO INSTRUMENTO DE MEDIÇÃO.**

- ▶ **Cuidado – O uso de dispositivos de operação ou de ajuste diferentes dos especificados neste documento ou outros procedimentos podem resultar em exposição perigosa à radiação.**
- ▶ **O instrumento de medição é fornecido com uma placa de advertência (identificada na figura do instrumento de medição, que se encontra na página de esquemas).**



- ▶ **Se o texto da placa de advertência não estiver em seu idioma, antes da primeira utilização da ferramenta, deverá colar o adesivo que está na caixa com o texto de advertência em seu idioma nacional sobre a placa de advertência.**



Não direcione o feixe de orientação a laser para pessoas ou animais e não olhe diretamente ou para o reflexo do mesmo.

Isso pode provocar cegamento, causar acidentes ou danos oculares.

- ▶ **Caso a radiação laser atinja o olho, feche proposadamente os olhos e desvie imediatamente a cabeça do feixe.**
- ▶ **Não faça alterações ao dispositivo a laser.**
- ▶ **Não utilize os óculos para laser como óculos de proteção.** Os óculos para laser servem para ver melhor o feixe de orientação a laser; mas não protegem contra radiação laser.
- ▶ **Não use os óculos para laser como óculos de sol ou no trânsito.** Os óculos para laser não protegem completamente contra raios UV e reduzem a percepção de cores.
- ▶ **Só permita que o instrumento de medição seja consertado por pessoal especializado e qualificado e só com peças de reposição originais.** Desta forma é assegurada a segurança do instrumento de medição.
- ▶ **Não deixe que crianças usem o instrumento de medição laser sem vigilância.** Elas podem cegar sem querer pessoas.
- ▶ **Não trabalhe com o instrumento de medição em áreas com risco de explosão, onde se encontram líquidos, gases ou pó inflamáveis.** No instrumento de medição podem ser produzidas faíscas, que podem inflamar pós ou vapores.
- ▶ **Durante a operação da ferramenta de medição podem ser emitidos, em determinadas circunstâncias, sinais acústicos altos. Por isso, mantenha a ferramenta de medição afastada do ouvido ou de outras pessoas.** O som alto pode prejudicar a audição.

Descrição do produto e especificações

Respeitar as ilustrações na parte da frente do manual de instruções.

Utilização adequada

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

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

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) Indicação de estado
- (3) Botão de ligar/desligar/dos modos de operação
- (4) Interruptor da imobilização pendular
- (5) Suporte do tripé 1/4"
- (6) Travamento da tampa do compartimento da bateria
- (7) Tampa do compartimento das baterias

- (8) Número de série
- (9) Placa de advertência laser
- (10) Óculos para laser^{A)}
- (11) Tripé

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

Dados técnicos

Laser de linhas cruzadas	GLL 3 X
Nº do produto	3 601 K63 X..
Local de trabalho até aprox. ^{A)}	15 m
Exatidão de nivelamento	±0,5 mm/m
Área de autonivelamento típica	±4°
Tempo de nivelamento típico	<6 s
Temperatura de operação	-10 °C ... +40 °C
Temperatura de armazenamento	-20 °C ... +70 °C
Altura de trabalho máxima acima de altura de referência	2000 m
Umidade relativa máxima do ar	90 %
Grau de poluição segundo IEC 61010-1	2 ^{B)}
Classe de laser	2
Tipo de laser	635 nm, < 1 mW
C ₆	1
Divergência	0,6 mrad (ângulo completo)
Suporte do tripé	1/4"
Baterias	4 × 1,5 V LR6 (AA)
Tempo de funcionamento aproximado	20 h
Peso conforme EPTA-Procedure 01:2014	0,5 kg
Dimensões (comprimento × largura × altura)	97 × 65 × 120 mm

A) O local de trabalho pode ser limitado por condições ambiente desfavoráveis (p. ex. luz solar direta).

B) Ocorre apenas uma leve sujidade não condutiva, sendo, contudo, ocasionalmente previsível uma condutividade temporária causada por condensação.

O número de série (8) na placa de características serve para identificar inequivocamente seu instrumento de medição.

Montagem

Colocar/trocar baterias

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

Para abrir a tampa do compartimento das baterias (7) pressione o travamento (6) e abra a tampa do compartimento das pilhas. Introduzir as baterias.


Observar que a polaridade esteja correta, conforme a ilustração que se encontra no lado interior da tampa do compartimento das baterias (7).

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

- ▶ **Retirar as pilhas do instrumento de medição, quando o mesmo não for usado durante um período de tempo mais longo.** As pilhas podem corroer ou descarregar se forem armazenadas durante muito tempo dentro do instrumento de medição.

Funcionamento


Colocação em funcionamento

- ▶ **Proteger a ferramenta de medição contra umidade ou insolação direta.**
- ▶ **Não expor o instrumento de medição a temperaturas muito altas ou mudanças de temperaturas drásticas.** Não deixar, por exemplo, o instrumento muito tempo dentro do automóvel. No caso de grandes variações de temperatura deverá deixar o instrumento de medição alcançar a temperatura de funcionamento e efetue sempre um teste de exatidão antes de prosseguir com o trabalho (ver "Teste de exatidão do instrumento de medição", Página 13).
No caso de temperaturas extremas ou de grandes variações de temperatura é possível que a precisão do instrumento de medição seja prejudicada.
- ▶ **Evitar embater violentamente ou deixar cair o instrumento de medição.** Após fortes influências externas sobre o instrumento de medição efetuar sempre um teste de exatidão antes de prosseguir com o trabalho (ver "Teste de exatidão do instrumento de medição", Página 13).
- ▶ **Deslocar o interruptor da imobilização pendular para a posição , se transportar a ferramenta de medição.** Assim a unidade pendular é bloqueada, caso contrário ela poderia ser danificada devido a fortes movimentos.

Ligar e desligar

Para **ligar** a ferramenta de medição, pressionar o botão de ligar-desligar (3). Imediatamente após a ligação, a ferramenta de medição envia linhas laser a partir dos orifícios de saída (1).

- ▶ **Não apontar o raio laser na direção de pessoas nem de animais e não olhar diretamente para o raio laser, nem mesmo a partir de maiores distâncias.**




Para **desligar** a ferramenta de medição, pressionar o botão de ligar-desligar repetidamente (3) até que a indicação de estado (2) apague. Deslocar o interruptor da imobilização pendular (4) para a posição , para bloquear a unidade pendular.

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

Tipos de funcionamento

Após ser ligado, a ferramenta de medição está no modo de linhas cruzadas. Para alterar o modo de operação, pressione o botão de ligar-desligar repetidamente (3) até que o modo de operação desejado esteja definido.

Podem ser selecionados os seguintes modos de operação:



Símbolo	Modo de funcionamento
	Modo de linhas cruzadas (ver imagens A-C e F): a ferramenta de medição gera uma linha laser horizontal e uma vertical a partir do orifício de saída do laser frontal e uma linha laser vertical a partir do orifício de saída do laser lateral (1). As duas linhas laser verticais fazem um ângulo de 90° entre elas.
	Modo horizontal (ver imagem D): a ferramenta de medição gera uma linha laser horizontal a partir do orifício de saída do laser frontal (1).
	Modo vertical (ver imagem E): a ferramenta de medição gera uma linha laser vertical a partir do orifício de saída do laser frontal (1).

Todos os modos de operação podem ser selecionados tanto com o sistema de nivelamento automático, como com a imobilização pendular.

Sistema de nivelamento automático

Trabalhar com o sistema de nivelamento automático (ver imagens A-E)

Colocar a ferramenta de medição sobre uma base estável ou fixar a ferramenta no tripé (11).

Para trabalhos com sistema de nivelamento automático deslocar o interruptor da imobilização pendular (4) para a posição . A indicação de estado (2) acende em verde (símbolo /green).

O sistema de nivelamento automático compensa automaticamente irregularidades dentro da faixa de autonivelamento de $\pm 4^\circ$. O nivelamento está concluído quando as linhas de laser não se movimentarem mais.

Se não for possível realizar o nivelamento automático, por exemplo porque a base de apoio da ferramenta de medição se desvia mais do que 4° , a indicação de estado (2) acende em vermelho, as linhas laser piscam e é emitido um sinal acústico.

Nesse caso, colocar a ferramenta de medição na horizontal e aguardar o autonivelamento. Assim que a ferramenta de medição se encontrar novamente dentro da faixa de autonivelamento de $\pm 4^\circ$, as linhas laser ficam permanentemente acesas, a indicação de estado (2) acende em verde e o sinal acústico é desligado.

Fora da faixa de autonivelamento de $\pm 4^\circ$ não é possível trabalhar com o sistema de nivelamento automático, pois nem a precisão de nivelamento dos raios laser nem o ângulo reto (90°) entre os raios laser são assegurados.

O instrumento de medição é automaticamente renivelado se ocorrerem abalos ou mudanças de posição durante o funcionamento. Após um novo nivelamento, verificar a posição da linha laser horizontal ou vertical em relação aos pontos de referência, para evitar erros devido ao deslocamento do instrumento de medição.

Trabalhar com imobilização pendular (ver imagem F)

Para trabalhos com imobilização pendular, desloque o interruptor da imobilização pendular (4) para a posição . A indicação de estado (2) acende em vermelho (símbolo /red).

Para trabalhos com imobilização pendular, o sistema de nivelamento automático está desligado. Pode segurar a ferramenta de medição livremente na mão ou colocá-la sobre uma base adequada. As linhas laser já não são mais niveladas e já não traçam uma trajetória necessariamente perpendicular (90°) entre si.

Teste de exatidão do instrumento de medição

Influências de exatidão

A influência maior é exercida pela temperatura ambiente. Especialmente as diferenças de temperatura que ascendem do solo podem desviar o feixe de orientação a laser.

Devido ao fato de a estratificação térmica ser maior perto do solo, montar sempre o instrumento de medição se possível em um tripé e centrar no local de trabalho.

Paralelamente às influências exteriores, também as influências específicas do aparelho (como p. ex. quedas ou embates violentos) podem provocar desvios. Por esse motivo, verificar a exatidão do instrumento de medição antes de iniciar qualquer trabalho.

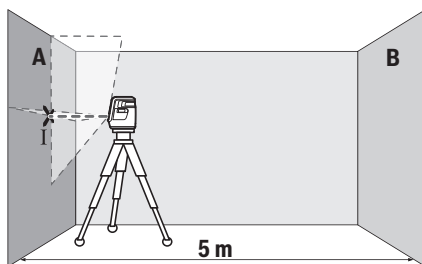
Verificar primeiro a precisão de altura e de nivelamento da linha laser horizontal e de seguida a precisão de nivelamento da linha laser vertical.

Se durante alguma das verificações o instrumento de medição ultrapassar o desvio máximo, solicitar a reparação por um Serviço de Assistência Técnica **Bosch**.

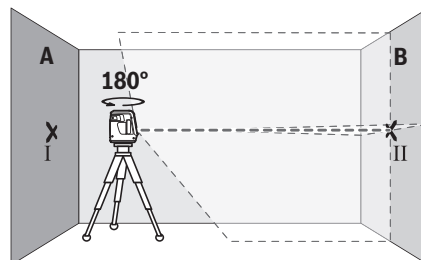
Verificar a precisão de altura da linha horizontal

Para a verificação é necessário um trajeto de medição livre de 5 m sobre uma base fixa entre duas paredes A e B.

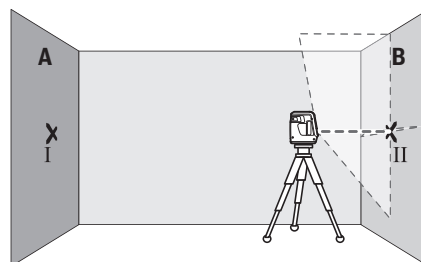
- Montar a ferramenta de medição perto da parede A sobre um tripé ou colocá-la sobre uma base fixa e plana. Ligar a ferramenta de medição. Selecionar o modo de linhas cruzadas com sistema de nivelamento automático.



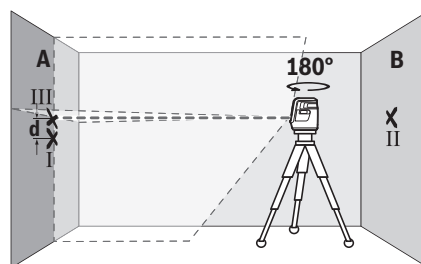
- Alinhar o laser com a parede próxima A e deixar o instrumento de medição nivelar. Marcar o centro do ponto em que as linhas laser se cruzam na parede (ponto I).



- Rodar o instrumento de medição em 180°, deixar que ele nivele e marcar o ponto de cruzamento das linhas laser na parede B oposta (ponto II).
- Posicionar o instrumento de medição – sem rodar – perto da parede B, ligar e deixar que nivele.



- Alinhar o instrumento de medição em altura (com a ajuda do tripé ou, se necessário, através de suportes), de forma que o ponto de cruzamento das linhas laser incida precisamente sobre o ponto II marcado anteriormente na parede B.



- Rodar o instrumento de medição em 180°, sem alterar a altura. Direcionar o instrumento para a parede A, de forma que a linha laser vertical passe pelo ponto I já marcado. Deixar o instrumento de medição nivelar e marcar o ponto de cruzamento das linhas laser na parede A (ponto III).
- A diferença **d** dos dois pontos marcados I e III na parede A indica o desvio de altura efetivo do instrumento de medição.

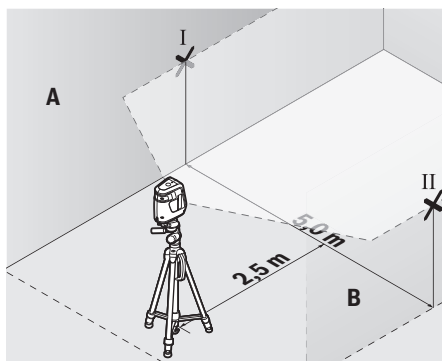
No trajeto de medição de $2 \times 5 \text{ m} = 10 \text{ m}$ o desvio permitido máximo é:

$10 \text{ m} \times \pm 0,5 \text{ mm/m} = \pm 5 \text{ mm}$. A diferença **d** entre os pontos I e III consequentemente só pode no máximo ser de 5 mm.

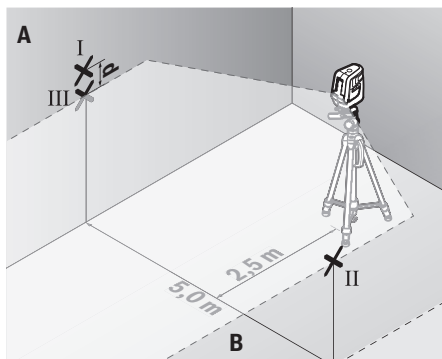
Verificar a precisão de nivelamento da linha horizontal

Para a verificação é necessária uma área livre de aprox. $5 \times 5 \text{ m}$.

- Montar a ferramenta de medição no centro das paredes A e B sobre um tripé ou colocar a ferramenta sobre uma base fixa e plana. Selecionar o modo horizontal com sistema de nivelamento automático e deixar a ferramenta de medição nivelar.



- Marcar a uma distância de 2,5 m do instrumento de medição nas duas paredes o centro da linha laser (ponto I na parede A e ponto II na parede B).



- Colocar o instrumento de medição rodado em 180° a uma distância de 5 m e deixar o instrumento nivelar.
- Alinhar o instrumento de medição em altura (com a ajuda do tripé ou, se necessário, através de suportes), de forma que o centro da linha laser incida precisamente sobre o ponto II anteriormente marcado na parede B.
- Marcar na parede A o centro da linha laser como ponto III (vertical acima ou abaixo do ponto I).

- A diferença **d** dos dois pontos marcados I e III na parede A indica o desvio efetivo do instrumento de medição do plano horizontal.

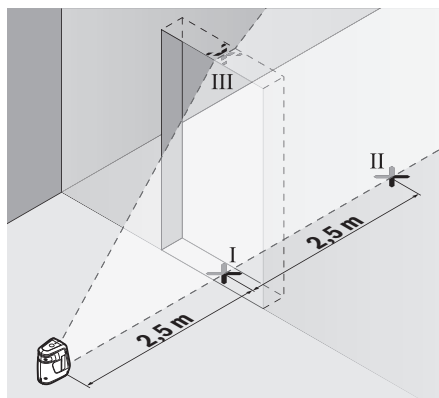
No trajeto de medição de $2 \times 5 \text{ m} = 10 \text{ m}$ o desvio permitido máximo é:

$10 \text{ m} \times \pm 0,5 \text{ mm/m} = \pm 5 \text{ mm}$. A diferença **d** entre os pontos I e III consequentemente só pode no máximo ser de 5 mm.

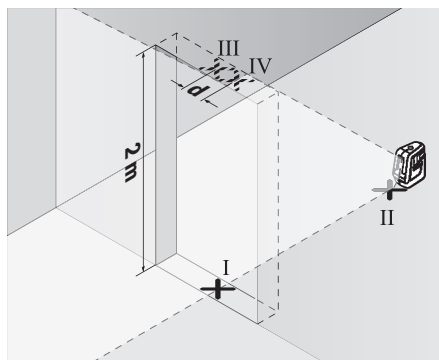
Verificar a precisão de nivelamento das linhas verticais

Para a verificação necessita de uma abertura de porta, em que exista (em base fixa) no mínimo 2,5 m de espaço de cada lado da porta.

- Colocar a ferramenta de medição a uma distância de 2,5 m da abertura da porta sobre uma base fixa e plana (não sobre um tripé). Selecionar o modo de linhas cruzadas com sistema de nivelamento automático. Alinhar a linha laser vertical frontal para a abertura da porta e deixar a ferramenta nivelar.



- Marcar o centro da linha laser vertical no solo da abertura da porta (ponto I), a uma distância de 5 m do outro lado da abertura da porta (ponto II) bem como na borda superior da abertura da porta (ponto III).



- Gire a ferramenta de medição em 180° e colocá-la do outro lado da abertura da porta diretamente atrás do ponto II. Deixar a ferramenta de medição nivelar e alinhar

a linha laser vertical de forma que seu centro passe exatamente pelos pontos I e II.

- Marcar o centro da linha laser na borda superior da abertura da porta como ponto IV.
- A diferença **d** dos dois pontos marcados III e IV indica o desvio deficiente do instrumento de medição do plano vertical.
- Meça a altura da abertura da porta.

O desvio máximo permitido é calculado da seguinte forma: altura dupla da abertura da porta \times **0,5** mm/m

Exemplo: em uma altura da porta de **2** m o desvio máximo pode ser

$2 \times 2 \text{ m} \times \pm 0,5 \text{ mm/m} = \pm 2 \text{ mm}$. Consequentemente, os pontos III e IV podem divergir no máximo **2** mm.

Repetir o processo de medição para a linha laser vertical lateral. Para tal, gire a ferramenta de medição em 90° antes do início do processo de medição.

Indicações de trabalho

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

Trabalhar com o tripé (acessório)

Um tripé oferece uma base de medição estável e ajustável em altura. Colocar o instrumento de medição com o suporte do tripé de 1/4" (**5**) na rosca do tripé (**11**) ou em um tripé de fotografia convencional. Apertar o instrumento de medição com o parafuso de fixação do tripé.

Alinhar grosseiramente o tripé, antes de ligar o instrumento de medição.

Óculos para laser (acessório)

Os óculos para laser filtram a luz ambiente. Dessa forma, se pode ver mais clara a luz do laser.

- ▶ **Não utilize os óculos para laser como óculos de proteção.** Os óculos para laser servem para ver melhor o feixe de orientação a laser; mas não protegem contra radiação laser.
- ▶ **Não use os óculos para laser como óculos de sol ou no trânsito.** Os óculos para laser não protegem completamente contra raios UV e reduzem a percepção de cores.

Manutenção e serviço

Manutenção e limpeza

Manter o instrumento de medição sempre limpo.

Não mergulhar o instrumento de medição na água nem em outros líquidos.

Limpar sujidades com um pano húmido e macio. Não utilizar detergentes nem solventes.

Limpar regularmente, em especial, as superfícies em volta da abertura de saída do laser e verifique que não haja pelos. Guardar e transportar a ferramenta de medição apenas na bolsa de proteção fornecida.

Em caso de reparação, enviar a ferramenta de medição na bolsa de proteção.

Serviço pós-venda e assistência ao cliente

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 também em:

www.bosch-pt.com

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

Indique em todas as questões ou encomendas de peças sobressalentes impreterivelmente a referência de 10 dígitos de acordo com a placa de características do produto.

Brasil

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

Descarte

Os instrumentos de medição, acessórios e embalagens devem ser dispostos para reciclagem da matéria prima de forma ecológica.



Não descartar os instrumentos de medição e as pilhas no lixo doméstico!