

Robert Bosch Power Tools GmbH
70538 Stuttgart
GERMANY

www.bosch-pt.com

1 609 92A 4NT (2018.09) T / 33



1 609 92A 4NT



GLL 2-12 G Professional



BOSCH

es Manual original
pt Manual de instruções original

Español	Página	6
Português do Brasil.....	Página	21



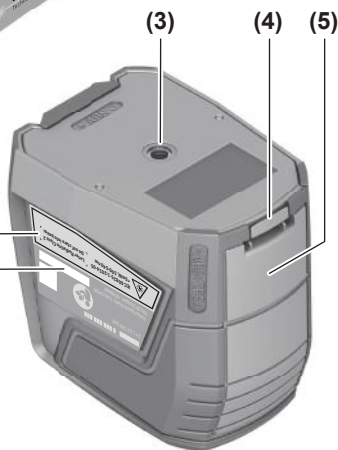
(1)



(8)

(7)

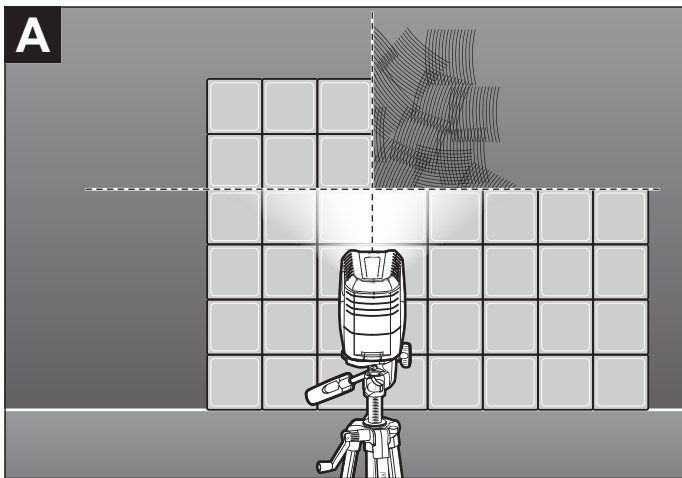
(6)



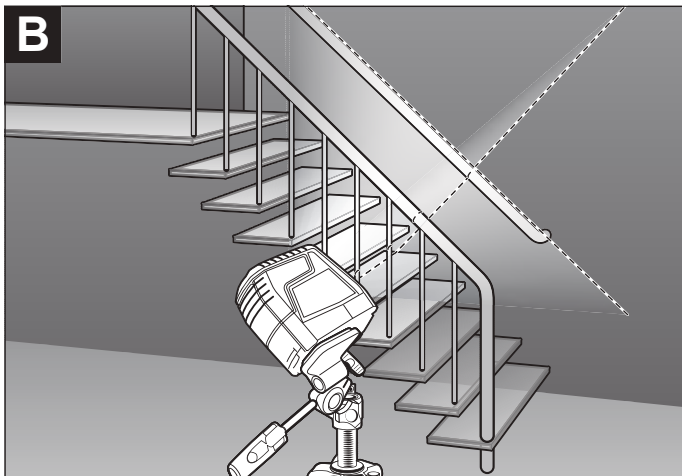
GLL 2-12 G

4 |

A

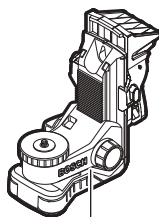


B

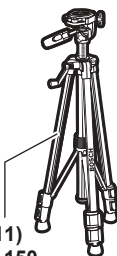




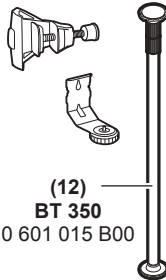
(9)
1 608 M00 05J



(10)
BM1
0 601 015 A01



(11)
BT 150
0 601 096 B00



(12)
BT 350
0 601 015 B00

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 cúbalo 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.** Solamente así se mantiene la seguridad del aparato de medición.

- ▶ **No deje que niños utilicen el aparato de medición láser sin vigilancia.** Podrían deslumbrar involuntariamente 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 medición puede producir chispas e inflamar los materiales en polvo o vapores.



No acerque el aparato de medición a los marcapasos. El campo magnético que produce el imán que integra el aparato de medición puede perturbar el funcionamiento de los marcapasos.

- ▶ **Mantenga la herramienta de medición lejos de soportes de datos magnéticos y dispositivos magnéticamente sensibles.** Por el efecto del imán pueden generarse pérdidas de datos irreversibles.

Descripción del producto y servicio

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

Utilización reglamentaria

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

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) Interruptor de conexión/desconexión
- (3) Alojamiento de trípode de 1/4"
- (4) Enclavamiento de la tapa del alojamiento de las pilas
- (5) Tapa del alojamiento de la pila
- (6) Número de serie
- (7) Señal de aviso láser
- (8) Estuche de protección
- (9) Gafas para láser^{A)}

8 | Español

- (10) Soporte universal (BM1)^{A)}
- (11) Trípode (BT 150)^{A)}
- (12) Barra telescópica (BT 350)^{A)}

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

Datos técnicos

Láser de línea	GLL 2-12 G
Número de referencia	3 601 K63 V..
Zona de trabajo ^{A)}	12 m
Precisión de nivelación	±0,8 mm/m
Margen de autonivelación, típico	±4°
Tiempo de nivelación, típico	6 s
temperatura de servicio	+5 °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 %
Grado de contaminación según IEC 61010-1	2 ^{B)}
Clase de láser	2
Tipo de láser	500–540 nm, <5 mW
C ₆	5
Divergencia	25 × 5 mrad (ángulo completo)
Fijación para trípode	1/4"
Pilas	2 × 1,5 V LR6 (AA)
Peso según EPTA-Procedure 01:2014	0,25 kg

Láser de línea**GLL 2-12 G**

Medidas (longitud × ancho × altura)

71 × 55 × 72 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 **(6)** en la placa de características.

Montaje

Colocar/cambiar las pilas

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

Para abrir la tapa del compartimiento de pilas **(5)** presione la retención **(4)** hacia arriba y quite la tapa del compartimiento de pilas. Coloque las pilas.

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

Si se descargan las pilas, las líneas láser parpadean a intervalos irregulares (con la secuencia parpadeante continua 0,3 s apagado, 0,3 s encendido, 0,3 s apagado, 0,3 s encendido, 0,3 s apagado, 1 minuto encendido).

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 se almacena durante mucho tiempo, las pilas 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 la deje, por ejemplo, durante un tiempo prolongado en el automóvil. En caso de fuertes fluctuaciones de temperatura, deje que se establezca primero la temperatura de la herramienta de medición antes de la puesta en servicio. 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 11).
- ▶ **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 **(2)** a la posición "On". Inmediatamente después de la conexión, el aparato de medición proyecta líneas láser desde las aberturas de salida **(1)**.

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

Para **desconectar** el aparato de medición, empuje el interruptor de conexión/desconexión **(2)** a la posición "Off". Al desconectar, se bloquea la unidad oscilante.

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

Nivelación automática

Coloque el aparato de medición sobre una base horizontal firme, fíjelo sobre un soporte **(10)** o el trípode **(11)**.

Tras la conexión, la nivelación automática compensa automáticamente los desniveles dentro del margen de autonivelación de $\pm 4^\circ$. La nivelación se ha finalizado, una vez que las líneas láser lucen permanentemente y ya no se mueven.

Si no es posible trabajar con nivelación automática, p. ej. debido a que la superficie de apoyo del aparato de medición diverge más de 4° de la horizontal, comienzan a parpadear las líneas láser con un ciclo regular (con la secuencia parpadeante continua 1 s apagado, 3 s encendido).

En este caso, coloque horizontalmente el aparato de medición y espere la autonivelación. Tan pronto el aparato de medición se encuentra dentro del margen de la autonivelación de $\pm 4^\circ$, se encienden permanentemente las líneas láser.

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.

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.

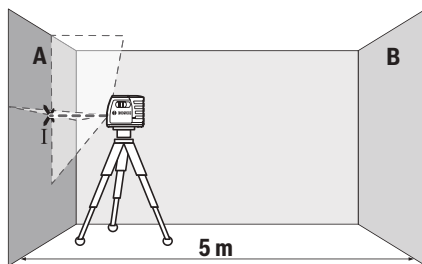
Verifique respectivamente primero la exactitud de la altura así como la nivelación de la línea láser horizontal y luego la exactitud de la nivelación de la línea vertical.

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.

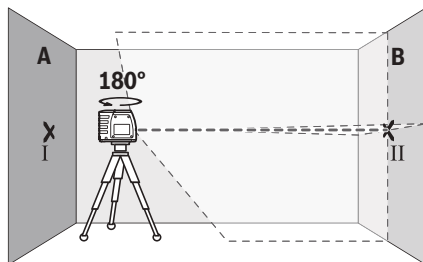
Comprobación de la exactitud de la altura de la línea horizontal

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

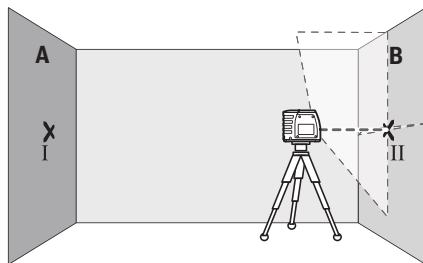
- Coloque el aparato de medición cerca de la pared A teniéndolo montado en el soporte o un trípode, o colocándolo sobre un firme consistente y plano. Conecte la herramienta de medición.



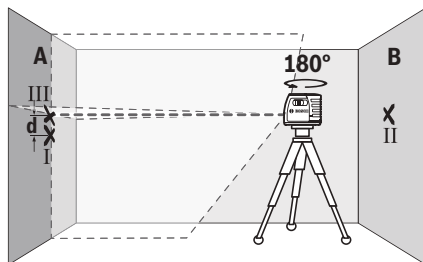
- Oriente el láser contra la cercana pared A, y deje que se nivele el aparato de medición. Marque el centro del punto, en el cual se cruzan las líneas láser en la pared (punto I).



- 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.

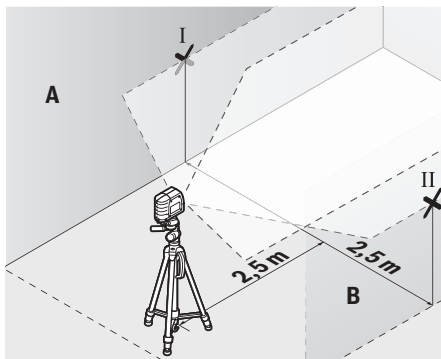
En un recorrido de medición de $2 \times 5 \text{ m} = 10 \text{ m}$, la divergencia máxima admisible asciende a:

$10 \text{ m} \times \pm 0,8 \text{ mm/m} = \pm 8 \text{ mm}$. La diferencia **d** entre los puntos I y III debe ascender por consiguiente a como máximo **8 mm**.

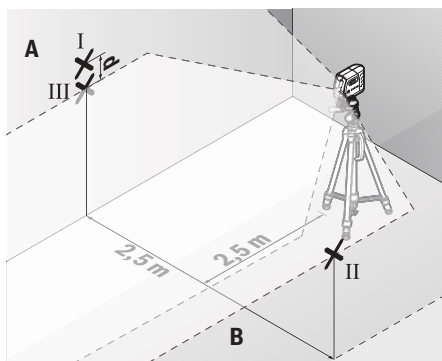
Comprobación de la exactitud de nivelación de la línea horizontal

Para la comprobación se requiere una superficie libre de aprox. $5 \times 2,5 \text{ m}$.

- Coloque el aparato de medición en el centro entre ambas paredes A y B teniéndolo montado en el soporte o un trípode, o bien, depositándolo sobre un firme consistente y plano. 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.

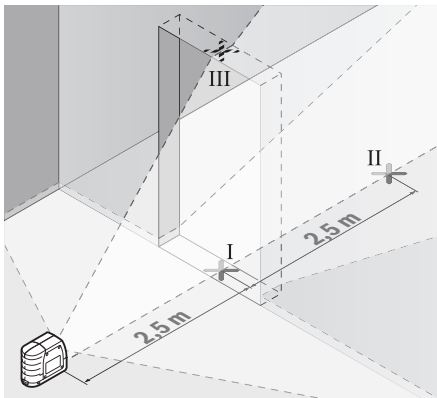
En un recorrido de medición de $2 \times 2,5 \text{ m} = 5 \text{ m}$, la divergencia máxima admisible asciende a:

$5 \text{ m} \times \pm 0,8 \text{ mm/m} = \pm 4 \text{ mm}$. La diferencia **d** entre los puntos I y III debe ascender por consiguiente a como máximo **4 mm**.

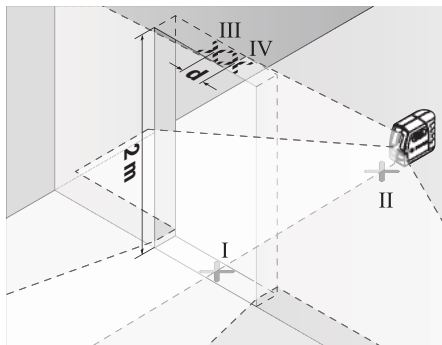
Comprobación de la exactitud de nivelación de la línea vertical

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. Oriente las líneas láser hacia el vano de la 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).



- Coloque el aparato de medición en el otro lado de la abertura 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 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 $\times$ **0,8 mm/m**

Ejemplo: con una altura de la abertura de la puerta de **2 m**, la divergencia máxima puede ascender a

$2 \times 2 \text{ m} \times \pm 0,8 \text{ mm/m} = \pm 3,2 \text{ mm}$. Por lo tanto, los puntos III y IV pueden estar a una distancia de **3,2 mm** como máximo.

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 (accesorio)

Un trípode ofrece una base de medición estable y regulable en la altura. Coloque el aparato de medición con el alojamiento del trípode de 1/4" **(3)** 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 (accesorio)

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

- **No utilice las gafas de visualización láser 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.

Ejemplos para el trabajo (ver figuras A–B)

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

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

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

Mantenimiento y servicio

Mantenimiento y limpieza

Mantenga limpio siempre el aparato de medición.

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

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

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

Almacene y transporte el aparato de medición solamente en la bolsa protectora **(8)**.

En el caso de reparación, envíe el aparato de medición en la bolsa protectora **(8)**.

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 las podrá obtener también en el internet bajo: **www.bosch-pt.com**

18 | Español

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

Para cualquier consulta o pedido de piezas de repuesto es imprescindible indicar el n° de artículo de 10 dígitos que figura en la placa de características del producto.

España

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

Para efectuar su pedido online de recambios o pedir la recogida para la reparación de su máquina, entre en la página
www.herramientasbosch.net.

Tel. Asesoramiento al cliente: 902 531 553

Fax: 902 531554

Argentina

Robert Bosch Argentina S.A.
Calle Blanco Encalada 250 – San Isidro
Código Postal 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 S.A.
Calle El Cacique
0258 Providencia – Santiago de Chile
Buzón Postal 7750000
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) 4 220 4000
E-mail: ventas@bosch.com.ec
www.bosch.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 Paítilla Of. Tower
Ciudad de Panamá
Tel.: (507) 301-0960
www.boschherramientas.com.pa

Perú

Robert Bosch S.A.C.
Av. Primavera 781 Piso 2, Urbanización 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

Bolivia

Hansa
Calle Yanacocha esp. Mercado # 1004
Casilla 10800. La Paz.
Tel. Hansa: (591) 2 240 7777
Tel. Bosch: 800 10 0014
www.hansaindustria.com.bo

Costa Rica

Cofersa

Pozos de Santa Ana, de Hules Técnicos 200 metros este

San José

Tel.: (506) 2205 2525

www.bosch.co.cr

El Salvador

Proyesa

Dirección: Calle Gerardo Barrios y 27 Av. Sur, # 1507

San Salvador

Tel.: (503) 2559 9999

www.bosch.com.sv

Guatemala

Edisa

8a. Calle 6-60, Zona 4

Ciudad de Guatemala, 01004

Tel.: (502) 2494 0000

www.bosch.com.gt

Honduras

Indufesa

Dir.: Av. Juan Pablo II Cont.a Casa Presidencial

Tegucigalpa, Francisco Morazán

Tel.: (504) 0 239 9953

www.bosch.hn

Nicaragua

MADINISA

Km 3 Carretera Norte, Edificio Armando Guido 3c. abajo

Managua

Tel.: (505) 2249 8152

Tel.: (505) 2249 8153

www.bosch.nom.ni

Paraguay

Chispa S.A.

Carios 1988E/P. José Rivera y Bernardino Gorostiaga

Casilla De Correo 1106.

Asunción

Tel.: (595) 2155 3315

www.bosch.com.py

Republica Dominicana

MDH SRL
Entre Privada y Caonabo lado Norte
Santo Domingo, Distrito Nacional
Tel.: (1) 534-3020
www.bosch.do

Uruguay

Robert Bosch Uruguay S.A.
Av. Italia 7519, local A 004 (esq. Barradas)
Código Postal 11.500
Montevideo
Tel.: (598) 2604 7010
E-mail: herramientas.bosch@uy.bosch.com
www.bosch.uy.com

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!

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 propositalmente 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.



Não colocar o instrumento de medição perto de pacemakers. Devido ao ímã no interior do instrumento de medição é gerado um campo que pode prejudicar o funcionamento dos pacemakers.

- ▶ **Manter o instrumento de medição afastado de suportes de dados magnéticos e de aparelhos sensíveis magneticamente.** O efeito do ímã pode provocar uma perda irreversível dos dados.

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) Interruptor de ligar/desligar
- (3) Suporte do tripé 1/4"
- (4) Travamento da tampa do compartimento das pilhas
- (5) Tampa do compartimento das pilhas
- (6) Número de série
- (7) Placa de advertência laser
- (8) Bolsa de proteção
- (9) Óculos para laser^{A)}
- (10) Suporte universal (BM1)^{A)}
- (11) Tripé (BT 150)^{A)}
- (12) Cabo telescópico (BT 350)^{A)}

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

Dados técnicos

Nível laser de linhas	GLL 2-12 G
Nº do produto	3 601 K63 V..
Local de trabalho ^{A)}	12 m
Exatidão de nivelamento	±0,8 mm/m
Gama de auto-nivelamento tipicamente	±4°

Nível laser de linhas	GLL 2-12 G
Tempo de nivelamento tipicamente	6 s
Temperatura de operação	+5 °C...+40 °C
Temperatura de armazenamento	-20 °C...+70 °C
Altura de trabalho máx. acima de altura de referência	2000 m
Umidade relativa do ar máx.	90 %
Grau de sujidade segundo IEC 61010-1	2 ^{B)}
Classe de laser	2
Tipo de laser	500–540 nm, <5 mW
C ₆	5
Divergência	25 × 5 mrad (ângulo completo)
Suporte do tripé	1/4"
Pilhas	2 × 1,5 V LR6 (AA)
Peso de acordo com EPTA-Procedure 01:2014	0,25 kg
Dimensões (comprimento × largura × altura)	71 × 55 × 72 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 (**6**) na placa de características serve para identificar inequivocamente seu instrumento de medição.

Montagem

Colocar/substituir pilhas

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

Para abrir a tampa do compartimento das pilhas (**5**) pressionar o travamento (**4**) para cima e retire a tampa do compartimento das pilhas. Introduzir as pilhas.

Prestar atenção à polaridade correta na ilustração no lado de dentro do compartimento das pilhas.

Quando as pilhas estão fracas, as linhas laser piscam em uma sequência irregular (0,3 s desligado, 0,3 s ligado, 0,3 s desligado, 0,3 s ligado, 0,3 s desligado, 1 min ligado). 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-se ou descarregar-se se forem armazenadas durante tempo prolongado.

Funcionamento

Colocação em funcionamento

- ▶ **Proteger a ferramenta de medição contra umidade ou insolação direta.**
- ▶ **Não expor o instrumento de medição a temperaturas ou oscilações de temperaturas extremas.** 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 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 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 26).
- ▶ **Desligar o instrumento de medição para o transportar.** 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 empurrar o interruptor de ligar/desligar **(2)** para a posição **"On"**. O instrumento de medição emite, imediatamente após a ligação, uma linha laser a partir do orifício 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** o instrumento de medição empurrar o interruptor de ligar/desligar **(2)** para a posição **"Off"**. Ao desligar, a unidade pendular é bloqueada.

- ▶ **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.

Sistema de nivelamento automático

Colocar o instrumento de medição sobre uma base estável e fixar o instrumento no suporte **(10)** ou no tripé **(11)**.

Após a ligação, o sistema de nivelamento automático compensa automaticamente irregularidades dentro da gama de auto-nivelamento de $\pm 4^\circ$. O nivelamento está concluído assim que as linhas laser fiquem acesas de forma permanente e não se mexerem mais.

O nivelamento automático não é possível, p. ex., porque a superfície de apoio do instrumento de medição se desvia mais de 4° do plano horizontal, as linhas laser piscam em sequência regular (1 s ligado, 3 s desligado).

Nesse caso, coloque o instrumento de medição na horizontal e aguarde o auto-nivelamento. Assim que o instrumento de medição se encontre dentro da gama de auto-nivelamento de $\pm 4^\circ$, as linhas laser ficam acesas de forma permanente.

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.

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.

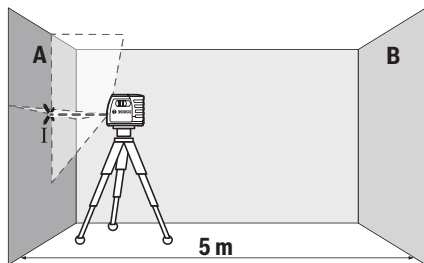
Verificar primeiro a precisão de altura e de nivelamento da linha laser horizontal e de seguida a precisão de nivelamento da linha laser vertical.

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

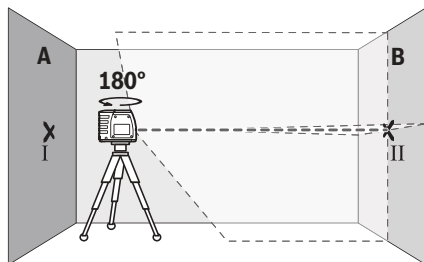
Verificar a precisão de altura da linha horizontal

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

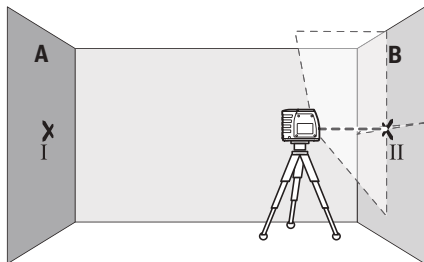
- Montar o instrumento de medição perto da parede A sobre um suporte ou um tripé ou colocar o instrumento sobre uma base fixa e plana. Ligar o instrumento de medição.



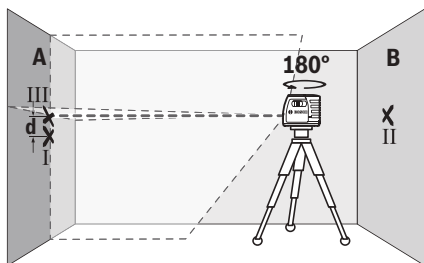
- Alinhar o laser com a parede próxima A e deixar o instrumento de medição nivelar. Marcar o centro do ponto em que as linhas laser se cruzam na parede (ponto I).



- 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.



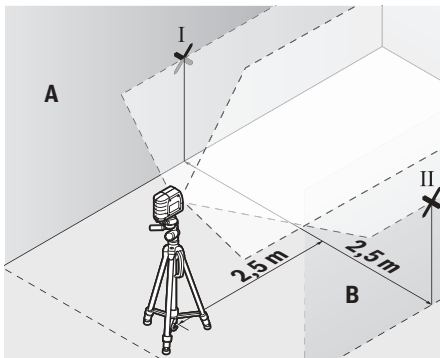
- Rodar o instrumento de medição em 180°, sem alterar a altura. Direcionar o instrumento para a parede A, de forma que a linha laser vertical passe pelo ponto I já marcado. Deixar o instrumento de medição nivelar e marcar o ponto de cruzamento das linhas laser na parede A (ponto III).
- A diferença **d** 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: $10 \text{ m} \times \pm 0,8 \text{ mm/m} = \pm 8 \text{ mm}$. A diferença **d** entre os pontos I e III consequentemente só pode no máximo ser de 8 mm.

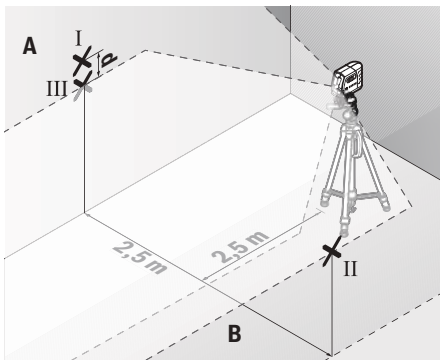
Verificar a precisão de nivelamento da linha horizontal

Para a verificação é necessária uma área livre de aprox. $5 \times 2,5 \text{ m}$.

- Montar o instrumento de medição no centro das paredes A e B sobre um suporte ou um tripé ou colocar o instrumento sobre uma base fixa e plana. Deixar o instrumento 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.

30 | Português do Brasil

- 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.

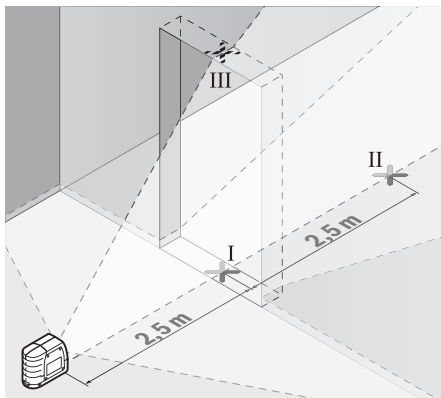
No trajeto de medição de $2 \times 2,5 \text{ m} = 5 \text{ m}$ o desvio permitido máximo é:

$5 \text{ m} \times \pm 0,8 \text{ mm/m} = \pm 4 \text{ mm}$. A diferença **d** entre os pontos I e III consequentemente só pode no máximo ser de 4 mm.

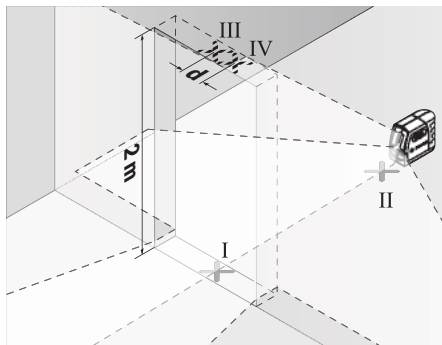
Verificar a precisão de nivelamento da linha vertical

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 o instrumento de medição a uma distância de 2,5 m da abertura da porta sobre uma base fixa e plana (não sobre um tripé). Alinhar as linhas laser para a abertura da porta e deixar o instrumento 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).



- Colocar o instrumento de medição do outro lado da abertura da porta diretamente atrás do ponto II. Deixar o instrumento 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 defeitivo 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 $\times 0,8$ mm/m

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

$2 \times 2 \text{ m} \times \pm 0,8 \text{ mm/m} = \pm 3,2 \text{ mm}$. Consequentemente, os pontos III e IV podem divergir no máximo 3,2 mm.

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" (3) 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.

Exemplos de trabalho (ver figuras A–B)

Os exemplos de aplicação do instrumento de medição se encontram nas páginas gráficas.

Colocar o instrumento de medição sempre próximo da área ou do canto que deve ser verificado, e deixar o instrumento nivelar antes de cada medição.

Medir as distâncias entre o raio laser e uma área ou um canto, se possível, sempre em dois pontos que se encontrem afastados.

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 o instrumento de medição apenas na bolsa de proteção **(8)**.

Em caso de reparação enviar o instrumento de medição na bolsa de proteção **(8)**.

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 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
Caixa postal 1195 – CEP: 13065-900
Campinas – SP
Tel.: 0800 7045 446
www.bosch.com.br/contato

Angola

InvestGlobal
Parque Logístico
Estrada de Viana Km 12
Luanda
Tel. : +212 948 513 580
E-Mail: helderribeiro@investglobal-ang.com

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!