



Professional

GRL 250 HV | GRL 300 HV | GRL 300 HVG | RC 1

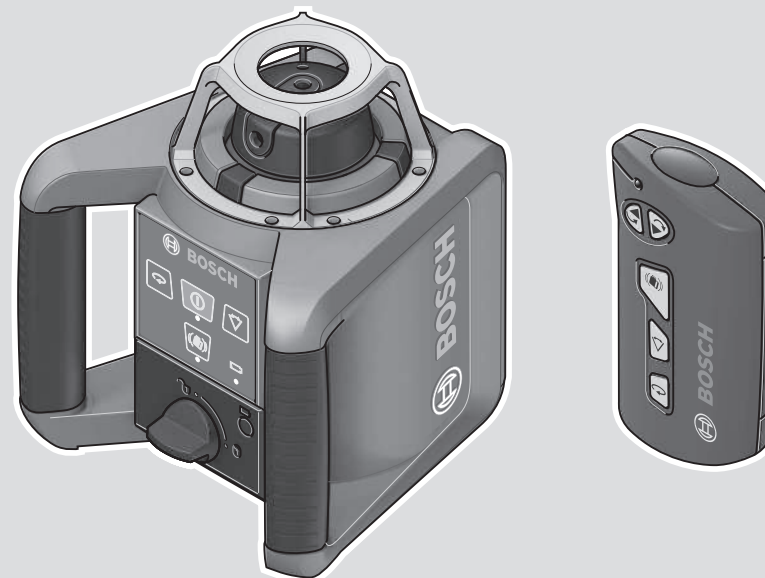
Robert Bosch Power Tools GmbH
70538 Stuttgart
GERMANY

www.bosch-pt.com

1 609 92A 7AS (2026.03) T / 19



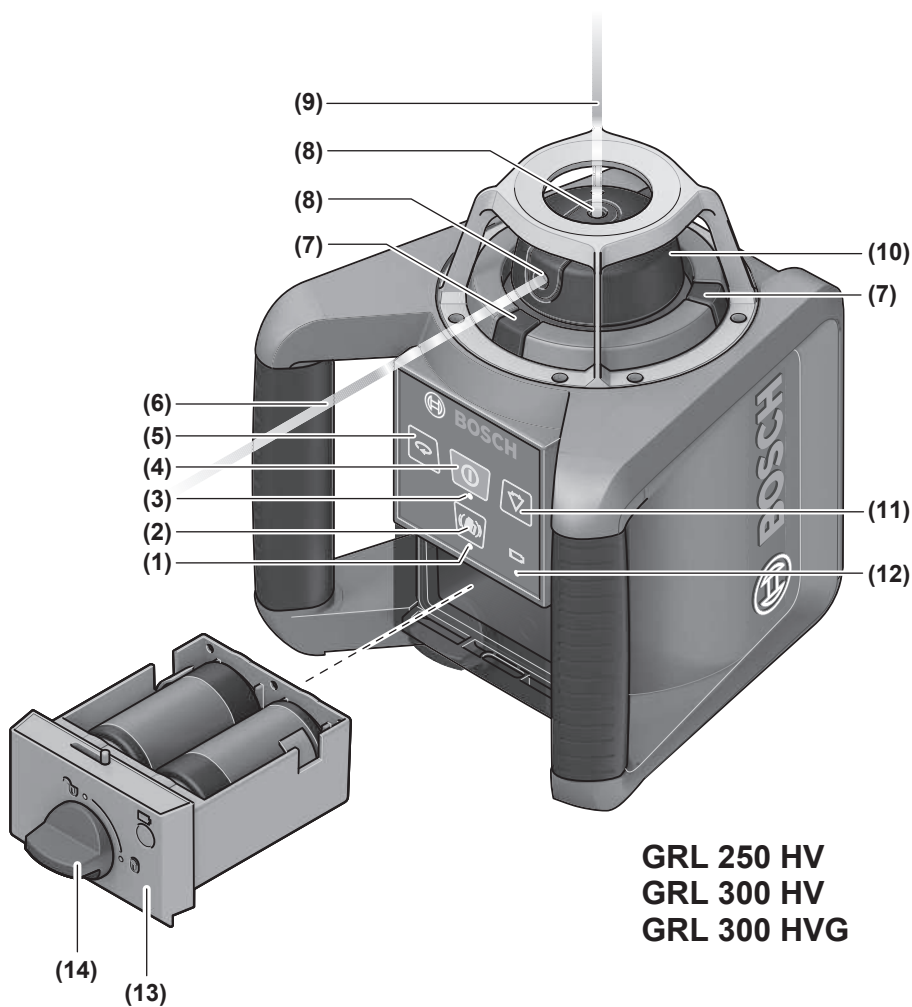
1 609 92A 7AS

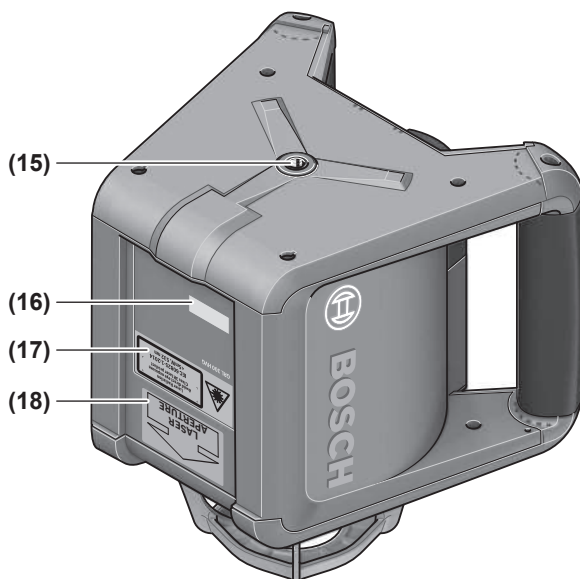


pl Instrukcja oryginalna

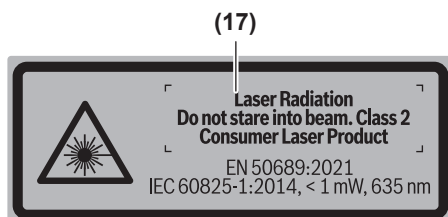




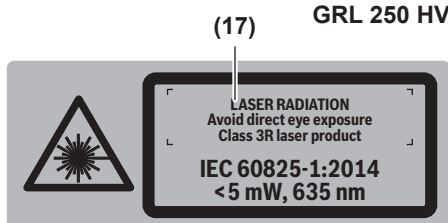




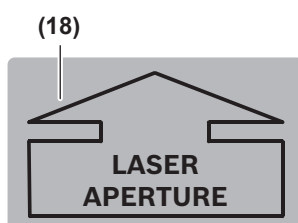
GRL 300 HVG



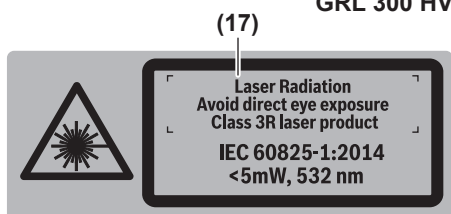
GRL 250 HV



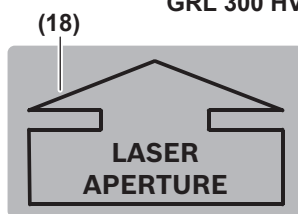
GRL 300 HV



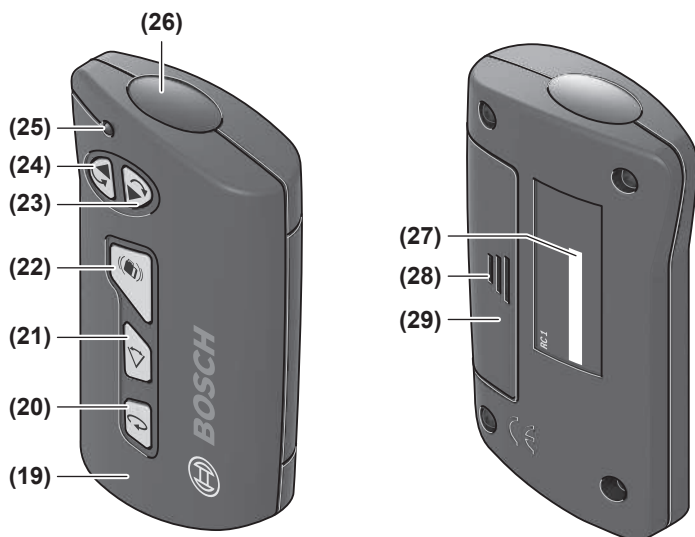
GRL 300 HV



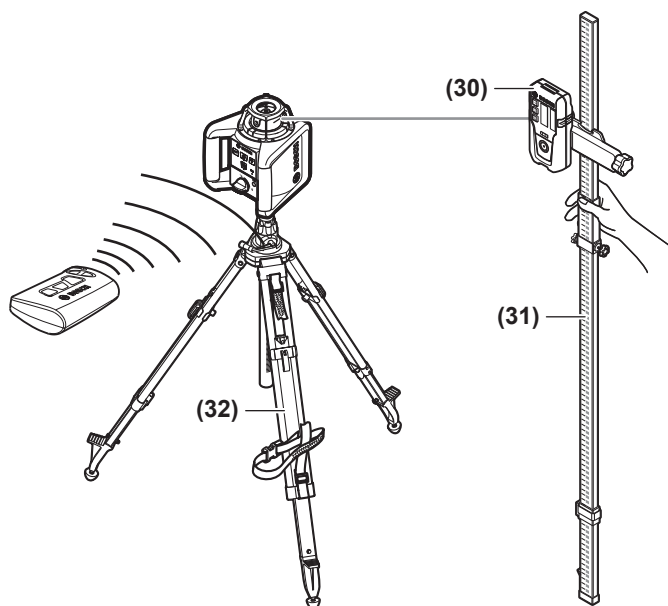
GRL 300 HVG

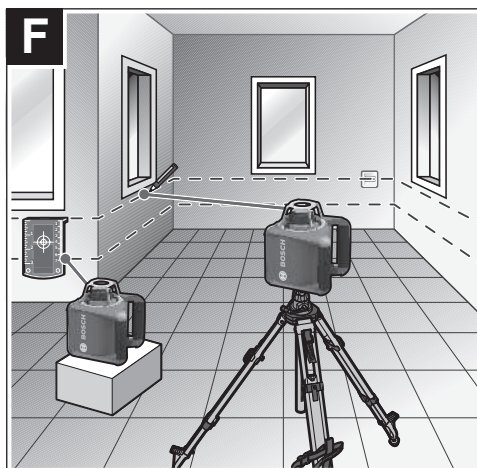
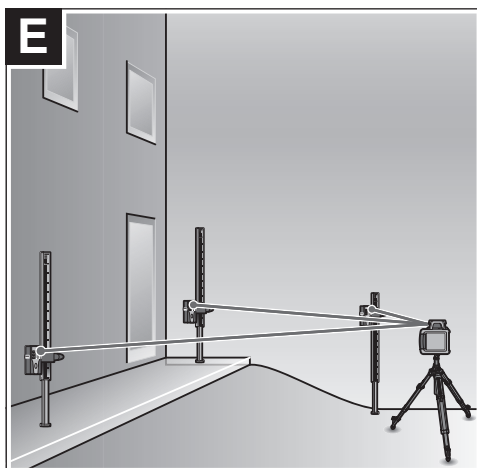
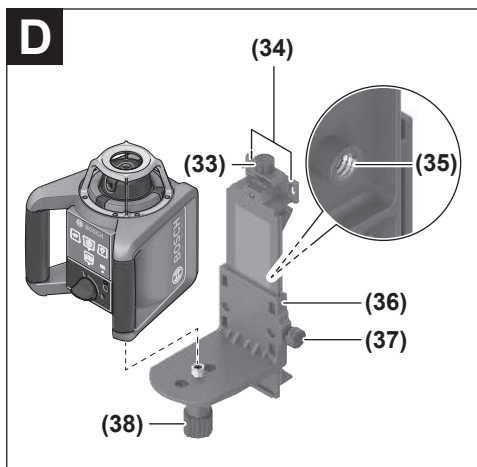
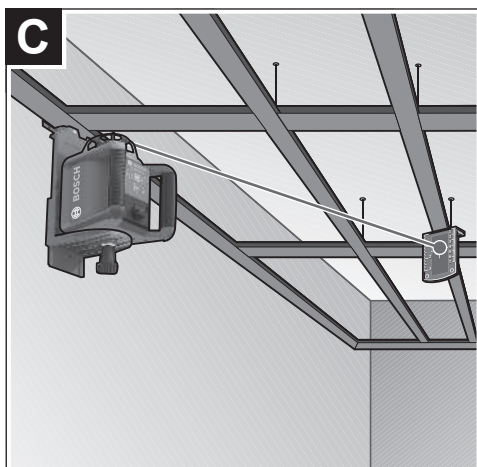
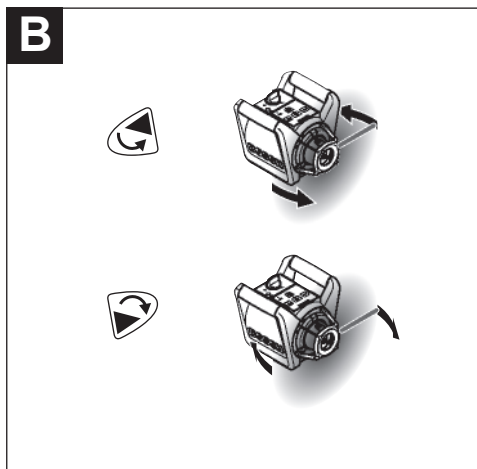
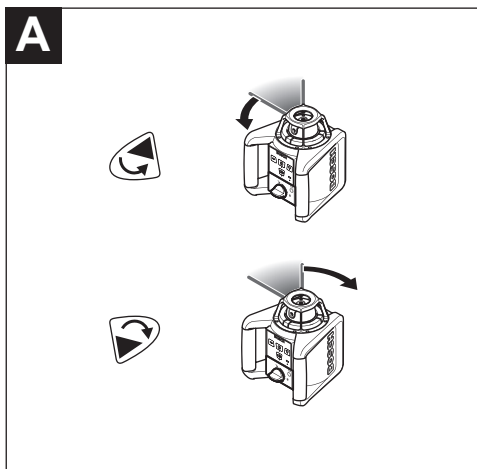


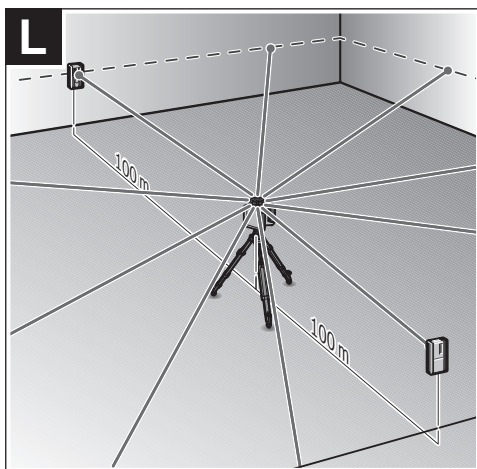
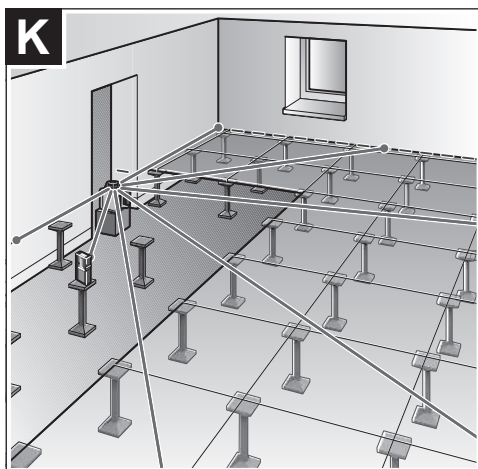
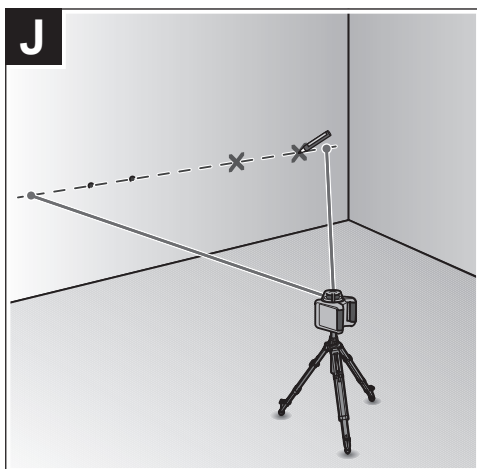
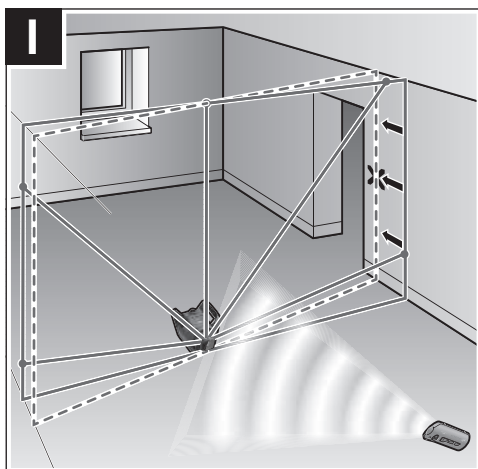
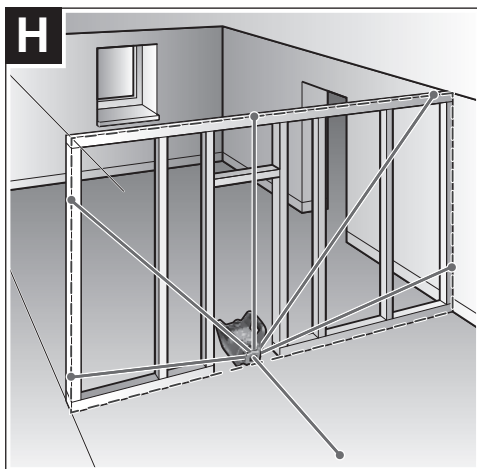
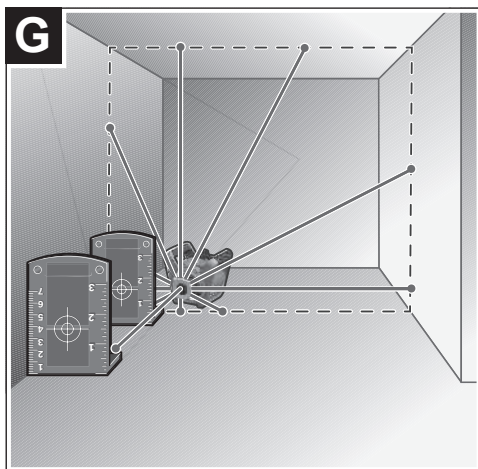
GRL 300 HVG

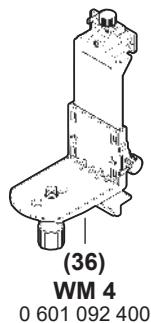
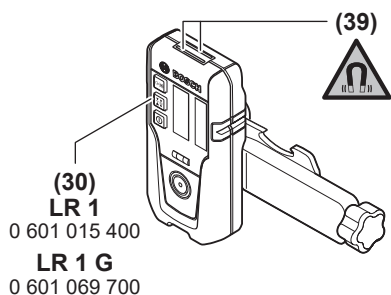


RC 1

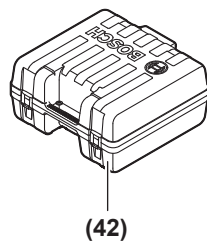
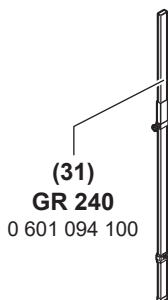
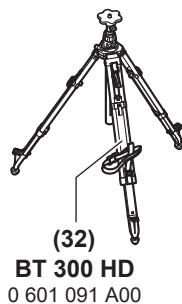
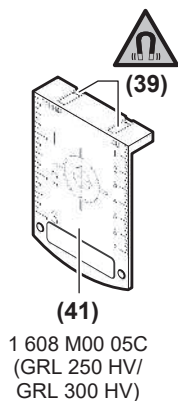








(40)
1 608 M00 05B
(GRL 250 HV/
GRL 300 HV)
1 608 M00 05J
(GRL 300 HVG)



Polski

Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa pracy z laserami obrotowymi i pilotami



Aby praca była bezpieczna i nie stwarzała zagrożenia, należy przeczytać wszystkie wskazówki i stosować się do nich. W przypadku niestosowania się do niniejszych wskazówek działanie wbudowanych zabez-

pieczeń urządzenia pomiarowego może zostać zakłócone. Należy koniecznie zadbać o czytelność tabliczek ostrzegawczych. **PROSIMY ZACHOWAĆ I STARANNIE PRZECHOWYWAĆ NINIEJSZE WSKAZÓWKI, A ODDAJĄC LUB SPRZEDAJĄC PRODUKTY, PRZEKAZAĆ JE NOWEMU UŻYTKOWNIKOWI.**

- ▶ **Ostrożnie:** Użycie innych, niż podane w niniejszej instrukcji, elementów usługowych i regulacyjnych oraz zastosowanie innych metod postępowania może prowadzić do niebezpiecznej ekspozycji na promieniowanie laserowe.
- ▶ W zakresie dostawy urządzenia pomiarowego wchodzi tabliczka ostrzegawcza lasera (na schemacie urządzenia pomiarowego znajdującym się na stronie graficznej oznaczona jest ona numerem).
- ▶ Jeżeli tabliczka ostrzegawcza lasera nie została napisana w języku polskim, zaleca się, aby jeszcze przed pierwszym uruchomieniem urządzenia nakleić na nią wchodzącą w zakres dostawy etykietę w języku polskim.
- ▶ Nie wolno dokonywać żadnych zmian ani modyfikacji urządzenia laserowego.
- ▶ Nie należy używać okularów do pracy z laserem (osprzęt) jako okularów ochronnych. Okulary do pracy z laserem służą do łatwiejszej identyfikacji wiązki lasera, nie chronią jednak przed promieniowaniem laserowym.
- ▶ Nie należy używać okularów do pracy z laserem (osprzęt) jako okularów przeciwsłonecznych ani podczas prowadzenia samochodu. Okulary do pracy z laserem nie zapewniają całkowitej ochrony przed promieniowaniem UV i utrudniają rozróżnianie kolorów.
- ▶ Naprawę produktów należy zlecać wyłącznie wykwalifikowanym fachowcom i wykonać ją tylko przy użyciu oryginalnych części zamiennych. Tylko w ten sposób można zagwarantować zachowanie bezpieczeństwa.
- ▶ Nie wolno udostępniać laserowego urządzenia pomiarowego do użytkowania dzieciom pozostawionym bez nadzoru. Mogą one nieumyślnie oślepić inne osoby lub same siebie.
- ▶ Nie należy pracować w otoczeniu zagrożonym wybuchem, w którym znajdują się łatwopalne ciecze, gazy lub pyły. Może dojść do utworzenia iskier, które mogą spowodować zapłon pyłów lub oparów.

Dodatkowe wskazówki dotyczące bezpieczeństwa pracy z GRL 250 HV :



Nie wolno kierować wiązki laserowej w stronę osób i zwierząt, nie wolno również samemu wpatrywać się w wiązkę ani w jej odbicie. Można w ten sposób spowodować czyjeś

oślepienie, wypadki lub uszkodzenie wzroku.

- ▶ W przypadku gdy wiązka lasera zostanie skierowana na oko, należy zamknąć oczy i odsunąć głowę tak, aby znalazła się poza zasięgiem padania wiązki.

Dodatkowe wskazówki dotyczące bezpieczeństwa pracy z GRL 300 HV, GRL 300 HVG :

- ▶ Na urządzeniu pomiarowym są zaznaczone otwory wyjściowe wiązki lasera za pomocą tabliczki ostrzegawczej. Należy uwzględnić ich położenie podczas korzystania z urządzenia pomiarowego.
- ▶ Jeżeli tekst danej tabliczki ostrzegawczej nie został napisany w języku polskim, zaleca się, aby jeszcze przed pierwszym uruchomieniem urządzenia nakleić na nią wchodzącą w zakres dostawy etykietę w języku polskim.
- ▶ Podczas pracy z urządzeniem pomiarowym o klasie laserowej 3R należy stosować się do obowiązujących przepisów krajowych. W wyniku niestosowania się do tych przepisów może dojść do obrażeń.
- ▶ Urządzenie pomiarowe powinno być obsługiwane wyłącznie przez osoby mające doświadczenie w obsłudze urządzeń laserowych. Zgodnie z normą EN 60825-1 doświadczenie to obejmuje m. in. znajomość biologicznego oddziaływania lasera na oczy i skórę, jak również właściwe użycie środków ochrony osobistej w celu uniknięcia niebezpieczeństw.
- ▶ Obszar, na którym stosowane jest urządzenie pomiarowe, należy oznakować odpowiednimi tabliczkami ostrzegającymi przed urządzeniami laserowymi. Pozwoli to ograniczyć osobom niepowołanym dostęp do strefy zagrożenia.
- ▶ Nie wolno przechowywać urządzenia pomiarowego w miejscach, do których dostęp mają osoby niepowołane. Osoby niemające doświadczenia w obsłudze urządzenia pomiarowego mogą zaszkodzić sobie i innym.



Nie wolno kierować wiązki laserowej w stronę osób i zwierząt, nie wolno również samemu wpatrywać się w wiązkę. To urządzenie pomiarowe emituje promieniowanie laserowe klasy 3R zgodnie z normą EN 60825-1. Bezpośrednie wpatrywanie się w wiązkę – także z większej odległości – jest potencjalnie niebezpieczne dla oczu.

- ▶ Należy zadbać o to, aby obszar oddziaływania promieniowania laserowego był chroniony lub osłonięty. Ograniczenie promieniowania laserowego do obszarów kontrolowanych pozwala uniknąć uszkodzenia wzroku u osób postronnych.
- ▶ Urządzenie pomiarowe należy zawsze ustawiać w taki sposób, aby wiązka lasera padała znacznie powyżej

lub znacznie poniżej linii wzroku. W ten sposób można zapobiec uszkodzeniu wzroku.

- ▶ **Należy unikać odbijania wiązki laserowej od gładkich powierzchni, takich jak okna lub lustra.** Także odbita wiązka lasera może być szkodliwa dla oczu.

Dalsze wskazówki dotyczące bezpieczeństwa pracy

- ▶ **Do obserwacji źródła promieniowania nie należy stosować przyrządów skupiających promienie świetlne, takich jak na przykład lornetka albo lupa.** Można w ten sposób spowodować uszkodzenie wzroku.



Nie należy umieszczać akcesoriów magnetycznych w pobliżu implantów oraz innych urządzeń medycznych, np. rozrusznika serca lub pompy insulinowej. Magnesy akcesoriów wytwarzają pole, które może zakłócić działanie implantów i urządzeń medycznych.

- ▶ **Akcesoria magnetyczne należy przechowywać z dala od magnetycznych nośników danych oraz urządzeń wrażliwych magnetycznie.** Pod wpływem działania magnesów akcesoriów może dojść do nieodwracalnej utraty danych.

Opis urządzenia i jego zastosowania

Należy kierować się rysunkami umieszczonymi w przedniej części instrukcji eksploatacji.

Użycie zgodne z przeznaczeniem

Laser obrotowy

Urządzenie pomiarowe przeznaczone jest do wyznaczenia i sprawdzenia punktów wysokości, do dokładnej niwelacji powierzchni, do wyznaczania linii pionu lub linii odniesienia i przenoszenia punktów prostopadłych.

Urządzenie pomiarowe dostosowane jest do pracy w pomieszczeniach i na zewnątrz.

GRL 250 HV:

Produkt jest urządzeniem laserowym dla konsumentów zgodnie z normą EN 50689.

Pilot

Pilot jest przeznaczony do sterowania laserami obrotowymi firmy **Bosch** za pomocą podczerwieni.

Pilot jest dostosowany do pracy w pomieszczeniach i na zewnątrz.

Przedstawione graficznie komponenty

Numeracja przedstawionych komponentów odnosi się do schematów urządzenia pomiarowego i pilota, znajdujących się na stronach graficznych.

Laser obrotowy

- (1) Wskaźnik funkcji ostrzegania o wstrząsach
- (2) Przycisk funkcji ostrzegania o wstrząsach
- (3) Wskaźnik stanu

- (4) Włącznik/wyłącznik
- (5) Przycisk trybu obrotowego
- (6) Zmienna wiązka lasera
- (7) Czujnik pilota
- (8) Otwór wyjściowy wiązki lasera
- (9) Punkt pionowy skierowany w górę
- (10) Głowica rotacyjna
- (11) Przycisk trybu liniowego
- (12) Alarm rozładowania baterii
- (13) Wnęka na baterie
- (14) Blokada wnęki na baterie
- (15) Przyłącze statywu 5/8"
- (16) Numer seryjny
- (17) Tabliczka ostrzegawcza lasera
- (18) Tabliczka ostrzegawcza otworu wyjściowego wiązki lasera (GRL 300 HV/GRL 300 HVG)

Pilot

- (19) Pilot
- (20) Przycisk trybu obrotowego
- (21) Przycisk trybu liniowego
- (22) Przycisk resetowania funkcji ostrzegania o wstrząsach
- (23) Przycisk obrotu w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara
- (24) Przycisk obrotu w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara
- (25) Wskaźnik emisji sygnału
- (26) Otwór wyjściowy promieniowania podczerwonego
- (27) Numer seryjny
- (28) Blokada pokrywki wnęki na baterie
- (29) Pokrywka wnęki na baterie

Osprzęt / części zamienne

- (30) Odbiornik laserowy^{a)}
- (31) Łata miernicza^{a)}
- (32) Statyw^{a)}
- (33) Śruba mocująca uchwytu ściennego^{a)}
- (34) Otwory mocujące uchwytu ściennego^{a)}
- (35) Przyłącze statywu uchwytu ściennego 5/8^{na)}
- (36) Uchwyt ścienny / jednostka poziomująca^{a)}
- (37) Śruba jednostki poziomującej^{a)}
- (38) Śruba uchwytu ściennego 5/8^{na)}
- (39) Magnes^{a)}
- (40) Okulary do pracy z laserem^{a)}
- (41) Laserowa tablica celownicza^{a)}
- (42) Walizka^{a)}

a) **Nie wchodzi w skład wyposażenia standardowego.**

Dane techniczne

Laser obrotowy	GRL 250 HV	GRL 300 HV	GRL 300 HVG
Numer katalogowy	3 601 K61 6..	3 601 K61 5..	3 601 K61 7..
Zasięg pracy (promień) ^{A)B)}			
– bez odbiornika laserowego, ok.	30 m	30 m	50 m
– z odbiornikiem laserowym, ok.	0,5–125 m	0,5–150 m	0,5–150 m
Dokładność niwelacyjna przy odległości 30 m ^{A)C)}	±3 mm	±3 mm	±3 mm
Zakres automatycznej niwelacji (typowy)	±8% (±4,6°)	±8% (±4,6°)	±8% (±4,6°)
Czas niwelacji (typowy)	15 s	15 s	15 s
Prędkość obrotowa	150/300/600 min ⁻¹	150/300/600 min ⁻¹	150/300/600 min ⁻¹
Kąt otwarcia w trybie liniowym	10/25/50°	10/25/50°	10/25/50°
Temperatura robocza	-10°C ... +50°C	-10°C ... +50°C	0°C ... +40°C
Temperatura przechowywania	-20°C ... +70°C	-20°C ... +70°C	-20°C ... +70°C
Maks. wysokość stosowania ponad wysokością referencyjną	2000 m	2000 m	2000 m
Wilgotność względna, maks.	90%	90%	90%
Stopień zanieczyszczenia zgodnie z IEC 61010-1	2 ^{D)}	2 ^{D)}	2 ^{D)}
Klasa lasera	2	3R	3R
Typ lasera	<1 mW, 635 nm	<5 mW, 635 nm	<5 mW, 532 nm
Rozbieżność	0,4 mrad (kąt pełny)	0,4 mrad (kąt pełny)	0,4 mrad (kąt pełny)
Przyłącze statywu (poziome)	5/8"-11	5/8"-11	5/8"-11
Baterie (Al-Mn)	2 × 1,5 V LR20 (D)	2 × 1,5 V LR20 (D)	2 × 1,5 V LR20 (D)
Waga ^{E)}	1,4 kg	1,5 kg	1,5 kg
Wymiary (długość × szerokość × wysokość)	190 × 180 × 170 mm	190 × 180 × 170 mm	190 × 180 × 170 mm
Stopień ochrony	IP54	IP54	IP54

A) przy 25 °C

B) Zasięg pracy może się zmniejszyć przez niekorzystne warunki otoczenia (np. bezpośrednie nasłonecznienie).

C) wzdłuż osi

D) Występuje jedynie zabrudzenie nieprzewodzące, jednak od czasu do czasu okresowo należy spodziewać się zjawiska przewodzenia prądu spowodowanego kondensacją.

E) Waga bez baterii

Do jednoznacznej identyfikacji urządzenia pomiarowego służy numer seryjny (**16**) podany na tabliczce znamionowej.

Pilot	RC 1
Numer katalogowy	3 601 K69 9..
Zasięg pracy ^{A)}	30 m
Temperatura robocza	-10°C ... +50°C
Temperatura przechowywania	-20°C ... +70°C
Maks. wysokość stosowania ponad wysokością referencyjną	2000 m
Wilgotność względna, maks.	90%
Stopień zanieczyszczenia zgodnie z IEC 61010-1	2 ^{B)}
Bateria	1 × 1,5 V LR6 (AA)
Waga ^{C)}	0,045 kg

A) Zasięg pracy może się zmniejszyć przez niekorzystne warunki otoczenia (np. bezpośrednie nasłonecznienie).

B) Występuje jedynie zabrudzenie nieprzewodzące, jednak od czasu do czasu okresowo należy spodziewać się zjawiska przewodzenia prądu spowodowanego kondensacją.

C) Waga bez baterii

Do jednoznacznej identyfikacji nabytego pilota służy numer seryjny (**27**) znajdujący się na tabliczce znamionowej.

Montaż

Zasilanie pilota

Do zasilania pilota zaleca się używać baterii alkaliczno-manganowych.

Aby otworzyć pokrywkę wnęki na baterie (29), należy nacisnąć blokadę (28) w kierunku wskazanym strzałką i zdjąć pokrywkę. Włożyć baterię do wnęki.

Należy przy tym zwrócić uwagę na zachowanie prawidłowej biegunowości, zgodnej ze schematem umieszczonym wewnątrz wnęki.

► **Jeżeli pilot nie będzie używany przez dłuższy czas, należy wyjąć z niego baterię.** Bateria w pilocie, który jest przez dłuższy czas nieużywany, może ulec korozji.

Zasilanie urządzenia pomiarowego

Wkładanie/wymiana baterii

Zaleca się eksploatację urządzenia pomiarowego przy użyciu baterii alkaliczno-manganowych.

Aby wyjąć wnękę na baterie (13), należy obrócić blokadę (14) w pozycję . Wyciągnąć wnękę na baterie z urządzenia pomiarowego i włożyć baterie.

Należy przy tym zwrócić uwagę na zachowanie prawidłowej biegunowości, zgodnej ze schematem umieszczonym wewnątrz wnęki.

Baterie należy zawsze wymieniać w komplecie. Należy stosować tylko baterie tego samego producenta i o jednakowej pojemności.

Wsunąć wnękę na baterie (13) do urządzenia pomiarowego i przestawić blokadę (14) w pozycję .

► **Jeżeli urządzenie pomiarowe nie będzie używane przez dłuższy, należy wyjąć z niego baterie.** Bateria w urządzeniu pomiarowym, które jest przez dłuższy czas nieużywane, mogą ulec korozji.

Wskazanie stanu naładowania

Jeżeli wskaźnik rozładowania baterii (12) po raz pierwszy zacznie migać na czerwono, urządzenie pomiarowe może pracować jeszcze przez 2 h.

Jeżeli wskaźnik rozładowania baterii (12) świeci się światłem ciągłym na czerwono, nie ma możliwości wykonania dalszych pomiarów. Urządzenie pomiarowe wyłącza się samoczynnie po upływie 1 min.

Praca

► **Urządzenie pomiarowe oraz pilot należy chronić przed wilgocią i bezpośrednim nasłonecznieniem.**

► **Urządzenia pomiarowego oraz pilota nie należy narażać na ekstremalnie wysokie lub niskie temperatury, a także na wahanie temperatury.** Nie należy ich na przykład pozostawiać przez dłuższy czas w samochodzie. W sytuacjach, w których urządzenie pomiarowe oraz pilot poddane były większym wahanom temperatury, należy przed przystąpieniem do ich użytkowania odczekać, aż powrócą one do normalnej temperatury. Przed przystą-

pieniem do dalszej pracy z urządzeniem pomiarowym należy zawsze sprawdzić dokładność urządzenia pomiarowego, korzystając z instrukcji zamieszczonej w rozdziale (zob. „Sprawdzanie dokładności pomiarowej urządzenia pomiarowego”, Strona 14). Ekstremalnie wysokie lub niskie temperatury, a także silne wahanie temperatury mogą mieć negatywny wpływ na precyzję urządzenia pomiarowego.

► **Urządzenie pomiarowe należy chronić przed silnymi uderzeniami oraz przed upuszczeniem.** W przypadku silnego oddziaływania na urządzenie pomiarowe, należy przed dalszą pracą przeprowadzić kontrolę dokładności (zob. „Sprawdzanie dokładności pomiarowej urządzenia pomiarowego”, Strona 14).

Pierwsze uruchomienie pilota

Podczas naciskania przycisków obsługowych urządzenie pomiarowe może stracić właściwe zniwelowanie, co powoduje wstrzymanie na krótko ruchu obrotowego. Stosowanie pilota pomaga uniknąć tego efektu.

Dopóki w pilocie znajduje się bateria o wystarczającym napięciu, pilot jest gotowy do użycia.

Ustawić urządzenie pomiarowe w taki sposób, aby sygnały pilota mogły dotrzeć w prostej linii do jednego z czujników (7). Jeśli nie ma możliwości nakierowania pilota na czujnik w linii prostej, skróceniu ulegnie zasięg działania pilota. W przypadku niebezpośredniego przebiegu sygnału zasięg może ponownie ulec poprawie dzięki odbiciom sygnału (np. od ścian).

Po naciśnięciu jednego z przycisków na pilocie zaświeci się wskaźnik emisji sygnału (25), sygnalizujący wysłanie sygnału.

Włączanie/wyłączanie urządzenia pomiarowego za pomocą pilota nie jest możliwe.

Pierwsze uruchomienie lasera obrotowego

► **Przestrzeń w zasięgu pracy urządzenia powinna być wolna od przeszkód, które mogą odbijać lub blokować wiązkę lasera. Należy zasłonić np. powierzchnie lustrzane lub błyszczące. Nie wykonywać pomiarów przez szyby ze szkła lub podobnych materiałów.** Wskutek odbicia lub zablokowania wiązki lasera wyniki pomiaru mogą zostać zafałszowane.

Ustawianie urządzenia pomiarowego



Pozycja pozioma



Pozycja pionowa

Urządzenie pomiarowe należy ustawić na stabilnym podłożu w poziomej lub pionowej pozycji, zamontować na statywie (32) lub w uchwycie ściennym (36) z jednostką poziomującą.

Ze względu swoją na swoją wysoką precyzję niwelowania, urządzenie pomiarowe jest bardzo wrażliwe na wstrząsy i zmiany pozycji. Dlatego, by uniknąć przerw w eksploatacji, spowodowanych koniecznością powtórzenia niwelowania, należy ustawić urządzenie pomiarowe w stabilnej pozycji.

Włączanie/wyłączanie

Aby **włączyć** urządzenie pomiarowe, należy nacisnąć włącznik/wyłącznik (4). Wszystkie wskaźniki zaświecą się krótko i rozlegnie się dwukrotnie sygnał dźwiękowy. Urządzenie pomiarowe wyemituje zmienną wiązkę lasera (6) oraz punkt pionowy skierowany do góry (9) z otworów wyjściowych (8).

► **Nie wolno kierować wiązki laserowej w stronę osób i zwierząt, jak również spoglądać w wiązkę (nawet przy zachowaniu większej odległości).**

Urządzenie pomiarowe rozpocznie automatyczną niwelację. Podczas niwelacji miga na zielono wskaźnik stanu (3), wiązka lasera nie obraca się i miga.

Urządzenie pomiarowe jest zniwelowane, gdy wskaźnik stanu (3) świeci się światłem ciągłym na zielono, a laser emituje wiązkę stałą. Po zakończeniu niwelacji urządzenie pomiarowe uruchamia się automatycznie w trybie obrotowym.

► **Nie wolno zostawiać włączonego urządzenia pomiarowego bez nadzoru, a po zakończeniu użytkowania należy je wyłączyć.** Wiązka laserowa może oślepić osoby postronne.

Za pomocą przycisku trybu obrotowego (5) lub przycisku trybu liniowego (11) można już podczas niwelacji wybrać tryb pracy. W takim przypadku po zakończeniu niwelacji urządzenie pomiarowe rozpocznie pracę w wybranym trybie. Aby **wyłączyć** urządzenie pomiarowe, należy ponownie nacisnąć włącznik/wyłącznik (4).

Urządzenie pomiarowe wyłączy się automatycznie w celu oszczędzania baterii, jeżeli będzie znajdować się poza zakresem automatycznej niwelacji dłużej niż przez 2 h lub funkcja ostrzegania o wstrząsach po zadziałaniu nie zostanie uruchomiona na nowo dłużej niż przez 2 h. Należy na nowo ustawić urządzenie pomiarowe i ponownie je włączyć.

Tryby pracy

Przegląd trybów pracy

Wszystkie trzy tryby pracy są możliwe przy ustawieniu urządzenia pomiarowego w pozycji poziomej i pionowej.



Tryb obrotowy

Tryb obrotowy jest polecany szczególnie przy korzystaniu z odbiornika laserowego. Do wyboru są różne prędkości obrotowe.



Tryb liniowy

W tym trybie pracy zmienna wiązka lasera porusza się w ograniczonym zakresie kąta otwarcia. Widoczność wiązki lasera jest przez to lepsza (w porównaniu do trybu obrotowego). Do wyboru są różne kąty otwarcia.



Tryb punktowy

W tym trybie pracy możliwe jest osiągnięcie najlepszej widoczności zmiennej wiązki lasera. Można ją wykorzystać do łatwego przenoszenia punktów wysokości lub do sprawdzania położenia w jednej linii lub płaszczyźnie.

Tryb liniowy i tryb punktowy nie mogą być stosowane w połączeniu z odbiornikiem laserowym (30).



Tryb obrotowy

Po włączeniu urządzenie pomiarowe znajduje się w trybie obrotowym z ustawioną standardową prędkością obrotową (300 min⁻¹).

Aby zmienić tryb liniowy na obrotowy, należy nacisnąć przycisk trybu obrotowego (5) lub przycisk trybu obrotowego (20) na pilocie.

Aby zmienić prędkość obrotową, należy nacisnąć przycisk trybu obrotowego (5) lub przycisk trybu obrotowego (20) na pilocie tyle razy, aż zostanie ustawiona żądana prędkość. Do pracy z odbiornikiem laserowym należy wybrać najwyższą prędkość obrotową. Podczas pracy z odbiornikiem laserowym, dla lepszej widoczności wiązki lasera, należy zmniejszyć prędkość obrotową i użyć okularów do pracy z laserem (40).



Tryb liniowy/tryb punktowy

Aby zmienić tryb pracy na tryb liniowy lub tryb punktowy, należy nacisnąć przycisk trybu liniowego (11) lub przycisk trybu liniowego (21) na pilocie.

Urządzenie pomiarowe przestawi się na tryb liniowy charakteryzujący się najmniejszym kątem otwarcia.

Aby zmienić kąt otwarcia, należy nacisnąć przycisk trybu liniowego (11) lub przycisk trybu liniowego (21) na pilocie tyle razy, aż zostanie ustawiony żądany tryb pracy. Kąt otwarcia będzie się zwiększał stopniowo za każdym naciśnięciem przycisku, równocześnie z każdym kolejnym stopniem zwiększać się będzie prędkość obrotowa.

Po osiągnięciu największego kąta otwarcia urządzenie pomiarowe przestawi się po krótkim drganiu w tryb punktowy. Ponowne naciśnięcie przycisku trybu liniowego (11) spowoduje przestawienie urządzenia w tryb liniowy charakteryzujący się najmniejszym kątem otwarcia.

Wskazówka: Z uwagi na zjawisko inercji laser może wychylić się nieznacznie poza punkty końcowe linii laserowej.

Funkcje



Obracanie linii/punktu w płaszczyźnie obrotu urządzenia pomiarowego znajdującego się w pozycji poziomej (zob. rys. A)

W przypadku pozycji poziomej urządzenia pomiarowego można ustawić linię laserową lub punkt laserowy w dowolnym miejscu znajdującym się w płaszczyźnie obrotu lasera. Możliwy jest obrót o 360°.

W tym celu należy obrócić głowicę rotacyjną (10) ręką w żadaną pozycję lub użyć pilota: aby obrócić głowicę w kierunku

zgodnym z ruchem wskazówek zegara, należy nacisnąć na pilocie przycisk obrotu w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara **(23)**, natomiast aby obrócić głowicę w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara, należy nacisnąć na pilocie przycisk obrotu w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara **(24)**. W trybie obrotowym naciśnięcie tych przycisków nie odnosi żadnego skutku.



Obracanie płaszczyzny obrotu w pozycji pionowej (zob. rys. B)

W przypadku pozycji pionowej urządzenia pomiarowego punkt laserowy, linię laserową lub płaszczyznę obrotu można obracać w zakresie $\pm 8^\circ$ wokół osi pionowej w celu łatwiejszego wyrównywania w linii prostej lub w płaszczyźnie.

Aby wykonać obrót w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara, należy nacisnąć na pilocie przycisk obrotu w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara **(23)**.

Aby wykonać obrót w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara, należy nacisnąć na pilocie przycisk obrotu w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara **(24)**.

Funkcja automatycznej niwelacji

Zestawienie

Urządzenie pomiarowe samoczynnie wykrywa pozycję poziomą lub pionową. Aby **zmienić pozycję z poziomej na pionową lub odwrotnie**, należy wyłączyć urządzenie pomiarowe i ustawić je na nowo oraz ponownie włączyć.

Po włączeniu urządzenia pomiarowego sprawdza swoją pozycję poziomą lub pionową i samoczynnie kompensuje nierówności w zakresie automatycznej niwelacji wynoszącym ok. $\pm 8\%$ ($\pm 4,6^\circ$).

Podczas niwelacji miga na zielono wskaźnik stanu **(3)**, wiązka lasera nie obraca się i miga.

Urządzenie pomiarowe jest zniwelowane, gdy wskaźnik stanu **(3)** świeci się światłem ciągłym na zielono, a laser emituje wiązkę stałą. Po zakończeniu niwelacji urządzenie pomiarowe uruchamia się automatycznie w trybie obrotowym. Jeżeli po włączeniu lub zmianie pozycji urządzenie pomiarowe jest ustawione nierówno, a odchylenie wynosi więcej niż **8 %**, przeprowadzenie niwelacji nie jest możliwe. W takim przypadku ruch obrotowy zostaje wstrzymany, wiązka lasera miga, a wskaźnik stanu **(3)** świeci się światłem ciągłym na czerwono.

Należy ustawić urządzenie pomiarowe na nowo i poczekać na zakończenie niwelacji. Bez zmiany pozycji urządzenia laser wyłączy się samoczynnie po upływie 2 min, a urządzenie pomiarowe po upływie 2 h.

Po przeprowadzeniu niwelacji urządzenie pomiarowe stale kontroluje swoją pozycję poziomą lub pionową. W przypadku zmiany pozycji automatycznie wykonuje dodatkową niwelację. Aby uniknąć błędów pomiarowych, podczas niwelacji zostaje wstrzymany ruch obrotowy, wiązka lasera miga, a wskaźnik stanu **(3)** miga na zielono.



Funkcja ostrzegania o wstrząsach

Urządzenie pomiarowe jest wyposażone w funkcję ostrzegania o wstrząsach. W przypadku zmian pozycji, wstrząsów urządzenia pomiarowego lub drgań podłoża zapobiega ona automatycznej niwelacji urządzenia w zmienionej pozycji, a tym samym błędem pomiarowym wynikającym z przemieszczenia urządzenia pomiarowego.

Włączanie/aktywacja funkcji ostrzegania o wstrząsach:

Nacisnąć przycisk funkcji ostrzegania o wstrząsach **(2)**. Wskaźnik funkcji ostrzegania o wstrząsach **(1)** świeci się światłem ciągłym na zielono. Funkcja ostrzegania o wstrząsach jest aktywowana po ok. 30 s od włączenia.

Zadziałanie funkcji ostrzegania o wstrząsach: Przekroczenie zakresu automatycznej niwelacji po zmianie pozycji urządzenia pomiarowego lub zarejestrowanie przez urządzenie silnego wstrząsu powodują zadziałanie funkcji ostrzegania o wstrząsach: ruch obrotowy lasera zostaje wstrzymany, wiązka lasera miga, wskaźnik stanu **(3)** gaśnie, a wskaźnik funkcji ostrzegania o wstrząsach **(1)** miga na czerwono.

Aktualny tryb pracy jest zapisywany.

W przypadku zadziałania funkcji ostrzegania o wstrząsach należy nacisnąć przycisk funkcji ostrzegania o wstrząsach **(2)** na urządzeniu pomiarowym lub przycisk resetowania funkcji ostrzegania o wstrząsach **(22)** na pilocie. Funkcja ostrzegania o wstrząsach zostanie uruchomiona na nowo i urządzenie pomiarowe rozpocznie niwelację. Po zniwelowaniu urządzenia pomiarowego (wskaźnik stanu **(3)** świeci się światłem ciągłym na zielono), automatycznie uruchomi się ono w zapisanym trybie pracy.

W następnej kolejności należy skontrolować pozycję wiązki lasera względem punktu referencyjnego i w razie potrzeby skorygować wysokość lub ustawienie urządzenia pomiarowego.

Jeżeli po zadziałaniu funkcji ostrzegania o wstrząsach funkcja nie zostanie na nowo uruchomiona poprzez naciśnięcie przycisku funkcji ostrzegania o wstrząsach **(2)** na urządzeniu pomiarowym lub przycisku resetowania funkcji ostrzegania o wstrząsach **(22)** na pilocie, laser wyłączy się samoczynnie po upływie 2 min, a urządzenie pomiarowe po upływie 2 h.

Wyłączanie funkcji ostrzegania o wstrząsach: Nacisnąć przycisk funkcji ostrzegania o wstrząsach **(2)** jednokrotnie lub po zadziałaniu funkcji ostrzegania o wstrząsach (wskaźnik ostrzegania o wstrząsach **(1)** miga na czerwono) dwukrotnie. W przypadku wyłączonej funkcji ostrzegania o wstrząsach wskaźnik funkcji ostrzegania o wstrząsach gaśnie.

Wskazówka: Za pomocą pilota nie można wyłączyć ani wyłączyć funkcji ostrzegania o wstrząsach, a jedynie na nowo ją uruchomić po zadziałaniu funkcji ostrzegania o wstrząsach.

Sprawdzanie dokładności pomiarowej urządzenia pomiarowego

Wpływ na dokładność niwelacji

Największy wpływ wywiera temperatura otoczenia. W szczególności różnica temperatur przebiegająca od podłoża do góry może wpływać na przebieg wiązki laserowej.

Aby zminimalizować efekty termiczne spowodowane unoszącym się do góry ciepłem gleby, zalecamy stosowanie urządzenia pomiarowego na statywie. Oprócz tego należy starać się ustawić urządzenie pomiarowe w miarę możliwości pośrodku powierzchni roboczej.

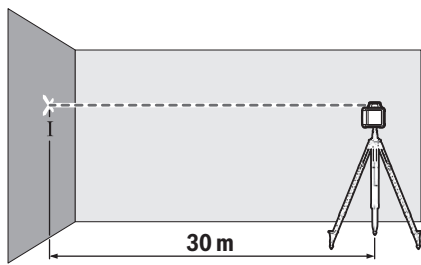
Na odchylenia pomiarowe mogą mieć wpływ, oprócz czynników zewnętrznych, także charakterystyczne dla danego typu urządzenia czynniki (takie jak na przykład upadek lub silne wstrząsy). Z tego powodu należy przed każdym pomiarem skontrolować dokładność niwelacyjną.

Jeżeli któraś z kontroli wykazałaby, iż urządzenie pomiarowe przekracza maksymalnie dopuszczalne odchylenie, urządzenie należy oddać do naprawy w jednym z punktów serwisowych firmy **Bosch**.

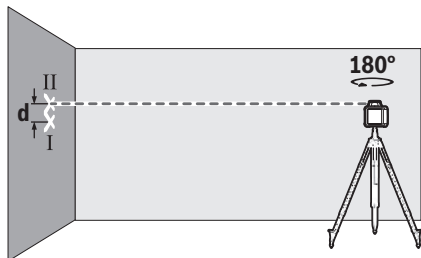
Kontrola dokładności niwelacyjnej w pozycji poziomej

Aby uzyskać niezawodny i dokładny wynik pomiaru, zalecamy przeprowadzenie kontroli z wykorzystaniem wolnego od cinka o długości **30 m**, znajdującego się na stabilnym podłożu, przed ścianą. Dla każdej z osi należy przeprowadzić kompletny pomiar.

- Zamocować urządzenie pomiarowe w pozycji poziomej, w odległości **30 m** od ściany na statywie lub ustawić je na stabilnym, równym podłożu. Włączyć urządzenie pomiarowe.



- Po zakończeniu niwelacji zaznaczyć środek wiązki lasera na ścianie (punkt I).



- Obrócić urządzenie pomiarowe o 180° , nie zmieniając jego pozycji. Początkowo, aż zakończy się proces automatycznej niwelacji, i zaznaczyć środek punktu wiązki lasera na ścianie (punkt II). Należy przy tym zwrócić uwagę, by punkt II znajdował się możliwie dokładnie w pionie nad lub pod punktem I.

Z różnicy **d** pomiędzy obydwojma zaznaczonymi punktami I i II na ścianie wyniknie rzeczywiste odchylenie wysokości urządzenia pomiarowego dla mierzonej osi.

Powtórzyć ten pomiar dla drugiej osi. Przed rozpoczęciem pomiaru należy obrócić urządzenie pomiarowe o 90° .

Na odcinku pomiarowym wynoszącym **30 m** maksymalne dopuszczalne odchylenie wynosi:

$30 \text{ m} \times \pm 0,1 \text{ mm/m} = \pm 3 \text{ mm}$. Różnica **d** pomiędzy punktami I i II może zatem wynosić dla każdego z pomiarów maksymalnie **6 mm**.

Wskazówki dotyczące pracy

- **Do zaznaczania należy używać zawsze tylko środka punktu laserowego lub linii laserowej.** Wielkość punktu laserowego oraz szerokość linii laserowej zmienia się w zależności od odległości.

Praca z laserową tablicą celowniczą (zob. rys. C)

Laserowa tablica celownicza (**41**) poprawia widoczność wiązki laserowej przy niekorzystnych warunkach lub większych odległościach.

Odblaskowa powierzchnia laserowej tablicy celowniczej (**41**) poprawia widoczność linii laserowej, przez transparentną powierzchnię linia laserowa jest widoczna także od tyłu laserowej tablicy celowniczej.

Praca ze statywem

Statyw oferuje stabilną pozycję pomiarową z możliwością regulacji wysokości. Za pomocą przyłącza statywu $5/8"$ (**15**) urządzenie pomiarowe należy zamocować na gwincie statywu (**32**). Dokręcić urządzenie pomiarowe za pomocą śruby ustalającej statywu.

W przypadku statywu ze skalą na mechanizmie dźwigniowym można bezpośrednio ustawić przesunięcie wysokości.

Przed włączeniem urządzenia pomiarowego, należy z grubszą wyregulować statyw.

Praca z uchwytem ściennym WM 4 (zob. rys. D)

Urządzenie pomiarowe można zamontować także w uchwycie ściennym z jednostką poziomującą (**36**). W tym celu należy wkręcić śrubę uchwytu ściennego $5/8"$ (**38**) w przyłączyce statywu (**15**) na urządzeniu pomiarowym.

Montaż na ścianie: Montaż na ścianie jest zalecany np. podczas prac na wysokości przekraczającej wysokość statywów lub podczas prac na niestabilnym podłożu i bez użycia statywu.

Przykręcić uchwyt ścienny (**36**) albo za pomocą śrub włożonych w otwory mocujące (**34**) do ściany, albo za pomocą śruby mocującej (**33**) do listwy. Zamontować uchwyt ścienny w pozycji jak najbardziej pionowej na ścianie i zwrócić uwagę na stabilność mocowania.

Montaż na statywie: Uchwyt ścienny (**36**) można także przykręcić do statywu za pomocą przyłącza statywu (**35**) znajdującego się z tyłu. Ten rodzaj montażu jest zalecany podczas prac, w których płaszczyzna obrotu ma być wyrównywana z linią odniesienia.

Za pomocą jednostki poziomującej można przesuwając urządzenie pomiarowe w pionie (w przypadku montażu na ścianie) lub w poziomie (w przypadku montażu na statywie w zakresie wynoszącym ok. 16 cm. W tym celu należy odkręcić śrubę (**37**) na jednostce poziomującej, przesunąć urządzenie

nie pomiarowe w żądaną pozycję i ponownie dokręcić śrubę **(37)**.

Praca z odbiornikiem laserowym

W przypadku niekorzystnych warunków oświetleniowych (jasne otoczenie, bezpośrednie działanie promieni słonecznych), a także przy większych odległościach należy stosować odbiornik laserowy **(30)** w celu łatwiejszego wykrywania linii laserowych.

W przypadku laserów obrotowych z wieloma trybami pracy należy wybrać tryb poziomy lub pionowy i najwyższą prędkość obrotową.

Przed rozpoczęciem pracy z odbiornikiem laserowym należy przeczytać instrukcję obsługi odbiornika laserowego oraz stosować się do jej zaleceń.

Praca z pilotem

Podczas naciśnięcia przycisków obsługowych urządzenie pomiarowe może stracić właściwe zniwelowanie, co powoduje wstrzymanie na krótko ruchu obrotowego. Stosowanie pilota pomaga uniknąć tego efektu.

Czujniki **(7)** pilota znajdują się z trzech stron urządzenia pomiarowego, m.in. nad panelem obsługowym z przodu urządzenia.

Praca z łatą mierniczą (zob. rys. E)

Do sprawdzania równości lub nanoszenia spadków zalecane jest użycie łaty mierniczej **(31)** wraz z odbiornikiem laserowym.

W górnej części łaty mierniczej **(31)** znajduje się skala względna. Jej wysokość zerową można wybrać wstępnie u dołu. W ten sposób możliwy jest bezpośredni odczyt odchyleń od żądanej wysokości.

Okulary do pracy z laserem

Okulary do pracy z laserem odfiltrowują światło otoczenia. Dzięki temu wiązka laserowa wydaje się jaśniejsza.

► **Nie należy używać okularów do pracy z laserem (osprzęt) jako okularów ochronnych.** Okulary do pracy z laserem służą do łatwiejszej identyfikacji wiązki lasera, nie chronią jednak przed promieniowaniem laserowym.

► **Nie należy używać okularów do pracy z laserem (osprzęt) jako okularów przeciwświatłowych ani podczas prowadzenia samochodu.** Okulary do pracy z laserem nie zapewniają całkowitej ochrony przed promieniowaniem UV i utrudniają rozróżnianie kolorów.

Przykłady zastosowań

Przenoszenie/sprawdzanie wysokości (zob. rys. F)

Ustawić urządzenie pomiarowe w pozycji poziomej na stabilnym podłożu lub zamontować je na statywie **(32)**.

Praca ze statywem: Nakierować wiązkę lasera na żądaną wysokość. Przenieść lub kontrolować wysokość w miejscu docelowym.

Praca ze statywem: Ustalić różnicę wysokości pomiędzy wiązką lasera a wysokością w punkcie referencyjnym za pomocą tablicy celowniczej **(41)**. Przenieść lub sprawdzić zmierzoną różnicę wysokości w miejscu docelowym.

Ustawianie równoległe punktu pionowego skierowanego do góry/nanoszenie kątów prostych (zob. rys. G)

W przypadku nanoszenia kątów prostych lub stawiania ścianek działowych, konieczne jest ustawienie punktu pionowego skierowanego w górę **(9)** równoległe, tzn. w równej odległości do linii odniesienia (np. ściany).

W tym celu należy umieścić urządzenie pomiarowe w pozycji pionowej i ustawić je w taki sposób, aby punkt pionowy skierowany w górę biegł mniej więcej równoległe do linii odniesienia.

Dla dokładnego pozycjonowania należy zmierzyć odległość pomiędzy punktem pionowym skierowanym w górę a linią odniesienia bezpośrednio przy urządzeniu pomiarowym za pomocą laserowej tablicy celowniczej **(41)**. Zmierzyć odległość pomiędzy punktem pionowym skierowanym do góry i linią odniesienia ponownie, w jak największej odległości od urządzenia pomiarowego. Ustawić punkt pionowy skierowany w górę w taki sposób, aby znajdował się on w tej samej odległości od linii odniesienia jak podczas pomiaru bezpośrednio przy urządzeniu pomiarowym.

Kąt prosty względem punktu pionowego skierowanego w górę **(9)** jest wskazywany przez zmienną wiązkę lasera **(6)**.

Wskazywanie płaszczyzny prostopadłej/pionowej (zob. rys. H)

Aby dokonać projekcji płaszczyzny pionowej, należy ustawić urządzenie pomiarowe w pozycji pionowej. Jeżeli płaszczyzna pionowa ma przebiegać pod kątem prostym do linii odniesienia (np. ściany), należy skierować punkt pionowy w górę **(9)** wzdłuż tej linii odniesienia.

Płaszczyzna prostopadła będzie wskazywana przez zmienną wiązkę lasera **(6)**.

Ustawianie płaszczyzny prostopadłej/pionowej (zob. rys. I)

Aby ustawić położenie pionowej linii laserowej lub płaszczyzny obrotu według jakiegoś punktu odniesienia, znajdującego się na ścianie, należy ustawić urządzenie pomiarowe w pozycji pionowej i zgrubnie nakierować linię laserową lub płaszczyznę obrotu na punkt odniesienia. Dla dokładnego ustawienia względem punktu referencyjnego należy obrócić

płaszczyznę obrotu wokół osi pionowej (zob. „ Obracanie płaszczyzny obrotu w pozycji pionowej (zob. rys. B)“, Strona 14).

Praca bez odbiornika laserowego (zob. rys. J)

W przypadku korzystnych warunków oświetleniowych (ciemne pomieszczenie), a także w przypadku krótkich odległości, możliwa jest praca bez odbiornika laserowego. Dla lepszej widoczności wiązki lasera należy wybrać albo tryb liniowy, albo tryb punktowy i obrócić wiązkę lasera, kierując ją do miejsca docelowego.

Praca z odbiornikiem laserowym (zob. rys. K)

W przypadku niekorzystnych warunków oświetleniowych (jasne pomieszczenie, bezpośrednie działanie promieni słonecznych), a także przy większych odległościach, w celu łatwiejszego wykrycia wiązki lasera należy stosować odbiornik

laserowy (30). Do pracy z odbiornikiem laserowym należy wybrać tryb obrotowy z najwyższą prędkością obrotową.

Pomiary na dużych odległościach (zob. rys. L)

Podczas pomiarów na dużych odległościach należy użyć odbiornika laserowego (30) w celu wykrycia wiązki lasera. Aby uniknąć zakłóceń, należy ustawić urządzenie pomiarowe pośrodku obszaru pracy oraz na statywie.

Przegląd wskazań lasera obrotowego

	Wiązka lasera	Obroty wiązki lasera	  				
			Zielona	Czerwona	Zielona	Czerwona	Czerwona
Włączanie urządzenia pomiarowego (autotest 1 s)			●			●	●
Niwelacja lub ponowna niwelacja	2×/s	○	2×/s				
Urządzenie pomiarowe zniwelowane/gotowe do pracy	●	●	●				
Zakres automatycznej niwelacji przekroczony	2×/s	○		●			
Aktywacja funkcji ostrzegania o wstrząsach					●		
Zadziałanie funkcji ostrzegania o wstrząsach	2×/s	○				2×/s	
Napięcie baterii przy pracy ≤2 h							2×/s
Rozładowane baterie	○	○					●

●: Praca ciągła

2×/s: częstotliwość migania (np. dwa razy na sekundę)

○: Funkcja wstrzymana

Konserwacja i serwis

Konserwacja i czyszczenie

Urządzenie pomiarowe i pilot należy zawsze utrzymywać w czystości.

Nie należy zanurzać urządzenia pomiarowego ani pilota w wodzie ani innych cieczach.

Zanieczyszczenia należy usuwać za pomocą wilgotnej, miękkiej ściereczki. Nie stosować żadnych środków czyszczących ani rozpuszczalników.

W szczególności należy regularnie czyścić powierzchnie przy otworze wyjściowym wiązki lasera, starannie usuwając kłaczki kurzu.

Obsługa klienta oraz doradztwo dotyczące użytkowania

Polska

Tel.: 22 7154450

Przy wszystkich zgłoszeniach oraz zamówieniach części zamiennych konieczne jest podanie 10-cyfrowego numeru katalogowego, znajdującego się na tabliczce znamionowej produktu.

Praca w terenie (zob. rys. E)

Podczas prac w terenie należy zawsze używać odbiornika laserowego (30).

W przypadku niestabilnego podłoża należy zamontować urządzenie pomiarowe na statywie (32). Należy pracować tylko z włączoną funkcją ostrzegania o wstrząsach, aby uniknąć błędnych pomiarów w przypadku ruchu podłoża lub wstrząsów urządzenia pomiarowego.

Utylizacja odpadów

Urządzenia elektryczne, osprzęt i opakowanie należy doprowadzić do ponownego przetworzenia zgodnie z przepisami ochrony środowiska.



Nie wolno wyrzucać urządzeń elektrycznych ani baterii razem z odpadami z gospodarstwa domowego!

Tylko dla krajów UE:

Niezdadne do użytku urządzenia elektryczne i elektroniczne lub zużyte akumulatory/baterie należy zbierać osobno i utylizować zgodnie z obowiązującymi przepisami ochrony środowiska. Należy korzystać z przewidzianych przepisami systemów zbiórki. Ze względu na zawartość substancji niebezpiecznych nieprawidłowa utylizacja może stanowić zagrożenie dla zdrowia i środowiska.

Servicekontakte
Service Contacts
Contacts de Service
Contactos de Servicio



<https://www.bosch-pt.com/serviceaddresses>

Garantiebedingungen
Guarantee Conditions
Conditions de Garantie
Condiciones de Garantía



<https://www.bosch-pt.com/guarantee/202601>