



# **H2, HV2R, HV2G**

## **Rotary Laser Levels**

## **Руководство пользователя**

December 2018 (Russian)

© 2018 Fluke Corporation. All rights reserved. Specifications are subject to change without notice.  
All product names are trademarks of their respective companies.

## ОГРАНИЧЕННАЯ ГАРАНТИЯ И ОГРАНИЧЕНИЕ ОТВЕТСТВЕННОСТИ

Fluke гарантирует отсутствие дефектов материала и изготовления на период 3 года с момента приобретения. Настоящая Гарантия не распространяется на предохранители, разовые батарейки, а также на случаи повреждения в результате несчастных случаев, небрежного обращения, внесения конструктивных изменений, повышенной загрязнённости, ненадлежащего использования, обращения и ненадлежащих условий эксплуатации. Дилеры не имеют права предоставления каких-либо других гарантий от имени Fluke. Для получения гарантийного сервисного обслуживания в течение гарантийного периода обратитесь в ближайший авторизованный сервисный центр Fluke за информацией о праве на возврат, затем отправьте продукт в этот сервисный центр с описанием проблемы.

ЭТО ВАША ЕДИНСТВЕННАЯ ГАРАНТИЯ. НАСТОЯЩИМ НЕ ПРЕДОСТАВЛЯЕТСЯ, ПРЯМО ИЛИ КОСВЕННО, НИКАКИХ ДРУГИХ ГАРАНТИЙ, КАК, НАПРИМЕР, ГАРАНТИИ ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЁННЫХ ЦЕЛЕЙ. FLUKE НЕ НЕСЕТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА СПЕЦИАЛЬНЫЕ, СЛУЧАЙНЫЕ ИЛИ КОСВЕННЫЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ ИЛИ УЩЕРБ, ВКЛЮЧАЯ ПОТЕРЮ ДАННЫХ, ЯВИВШИХСЯ РЕЗУЛЬТАТОМ КАКИХ-ЛИБО ДЕЙСТВИЙ ИЛИ МЕТОДОВ. Поскольку некоторые государства или страны не допускают исключения или ограничения косвенной гарантии или исключения и ограничения случайных или косвенных повреждений, ограничения этой гарантии могут не действовать в отношении вас.

Fluke Corporation  
P.O. Box 9090  
Everett, WA 98206-9090  
U.S.A.

Fluke Europe B.V.  
P.O. Box 1186  
5602 BD Eindhoven  
The Netherlands

ООО «Флюк СИАЙЭС»  
125167, г. Москва,  
Ленинградский проспект дом 37,  
корпус 9, подъезд 4, 1 этаж

# Содержание

Название	Страница
Введение.....	1
Как связаться с Fluke .....	1
Меры безопасности .....	1
Знакомство с Прибором .....	3
Элементы прибора .....	4
Элементы управления Прибора .....	5
Дистанционное управление .....	6
Использование Прибора .....	6
Крепление Прибора .....	7
Светодиодный индикатор питания .....	8
Обороты в минуту (об/мин) .....	8
Ручной режим .....	9
Режим сканирования .....	10
Отметки выравнивания .....	11
Новые отметки выравнивания по горизонтали или наклона.....	11
Проверка выравнивания размещенного ранее объекта по горизонтали .....	12
Проверка точности Прибора .....	12
Принадлежности .....	14
Обслуживание .....	14
Очистка Прибора .....	14
Батареи.....	15
Характеристики .....	16



## ***Введение***

Вращающиеся лазерные уровни H2, HV2R, HV2G («Прибор») — это профессиональные приборы с автоматическим выравниванием и питанием от батареи. H2 и HV2R излучают красные лазерные лучи. HV2G излучает зеленый лазерный луч. Используйте Прибор для определения эталонных точек и проверки выравнивания.

## ***Как связаться с Fluke***

Чтобы связаться с представителями компании Fluke, позвоните по одному из указанных ниже номеров:

- Служба технической поддержки в США: 1-800-44-FLUKE (1-800-443-5853)
- Служба калибровки/ремонта в США: 1-888-99-FLUKE (1-888-993-5853)
- Канада: 1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)
- Европа: +31 402-675-200
- Япония: +81-3-6714-3114
- Singapore: +65-6799-5566
- Китай: +86-400-921-0835
- Бразилия: +55-11-3530-8901
- В любой стране мира: +1-425-446-5500

Или посетите веб-сайт PLS.

Чтобы просмотреть, распечатать или загрузить самые последние дополнения к руководствам, посетите веб-сайт.

## ***Меры безопасности***

**Предупреждение** указывает на условия и действия, которые представляют опасность для пользователя; **Предостережение** указывает на условия и действия, которые могут привести к повреждению Прибора или оборудования.

### Предупреждение

Следуйте данным инструкциям, чтобы избежать травм и повреждения глаз:

- Перед использованием Прибора прочитайте всю информацию, касающуюся безопасности.
- Внимательно прочитайте все инструкции.
- Не модифицируйте данный Прибор и используйте его только по назначению, в противном случае степень защиты, обеспечиваемая Прибором, может быть нарушена.
- Не используйте Прибор, если в его работе возникли неполадки.
- Запрещается использовать данный Прибор, если он был модифицирован или поврежден.





- Во избежание опасного воздействия лазерного излучения используйте Прибор только по назначению.
- Не смотрите на лазер. Не направляйте лазер на людей или животных непосредственно или через отражающие поверхности.
- Не смотрите непосредственно на лазер через оптические инструменты (например бинокли, телескопы или микроскопы). Оптические инструменты могут фокусировать лазер и могут быть опасны для глаз.
- Не открывайте прибор. Лазерный луч опасен для глаз.
- Элементы питания содержат опасные химические вещества, которые могут привести к ожогам. При попадании химических веществ на кожу промойте ее водой и обратитесь за медицинской помощью.
- Не разбирайте батарею.
- В случае протекания батарей необходимо отремонтировать Прибор перед использованием.
- Перед использованием Прибора необходимо закрыть и зафиксировать крышку батарейного отсека.
- Извлекайте батареи, если Прибор не используется в течение длительного периода времени или хранится при температуре выше 50 °C. Если батареи не извлечены, утечка из них может вызвать повреждение Прибора.
- Если загорелся индикатор низкого заряда батарей, необходимо заменить батареи. Это позволит избежать ошибок в измерениях.
- Чтобы не допустить протекания батарей, убедитесь в их правильной полярности.
- Для зарядки батарей используйте только адаптеры питания, одобренные Fluke.
- Не соединяйте клеммы батареи друг с другом.
- Не разбирайте и не ломайте элементы и наборы батарей.
- Не храните элементы и батареи в контейнерах, где клеммы батарей могут соединиться.
- Не помещайте элементы питания и блоки батарей вблизи от источника тепла или огня. Избегайте прямого попадания солнечных лучей.

В Таблице 1 приведен список символов, которые могут использоваться в Приборе или в этом руководстве.

Таблице 1. Символы

Символ	Описание	Символ	Описание
	См. пользовательскую документацию.		Соответствует требованиям директив Европейского союза.
	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. ОПАСНОСТЬ		Соответствует действующим в Австралии стандартам по безопасности и электромагнитной совместимости (EMC).
	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. ЛАЗЕРНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ. Опасность повреждения глаз.		Соответствует действующим в Южной Корее стандартам по электромагнитной совместимости (EMC).

**Таблице 1. Символы (прод.)**

Символ	Описание	Символ	Описание
	Батарея или батарейный отсек		Индикатор низкого уровня заряда батареи.
	Данный прибор соответствует требованиям к маркировке директивы WEEE. Данная метка указывает на то, что этот электрический/электронный прибор нельзя выбрасывать вместе с бытовыми отходами. Категория прибора: Согласно типам оборудования, перечисленным в Дополнении I директивы WEEE, данный прибор имеет категорию 9 — «Контрольно-измерительная аппаратура». Не утилизируйте этот прибор вместе с неотсортированными бытовыми отходами.		
	Свидетельствует о наличии лазера класса 2. НЕ СМОТРИТЕ НА ЛУЧ На наклейке прибора рядом с этим символом может находиться следующая надпись: «IEC/EN 60825-1:2014. Соответствует требованиям 21 CFR 1040.10 и 1040.11 за исключением пунктов, связанных с примечанием о лазерном устройстве № 50 от 24 июня 2007 г.». Кроме того, на наклейке будет присутствовать следующий элемент, на котором указана длина волны и оптическая мощность: $\lambda = \text{xxxnm}$ , $\text{x.xxmW}$ .		

*Примечание*

1. В холодных климатических условиях потребуется дополнительное время, чтобы Прибор прогрелся для выполнения измерений с заявленной точностью. Включите Прибор и подождите 3 минуты перед началом измерения. В случае переноса Прибора между средами с большим перепадом температур подстройка может занять более продолжительное время.

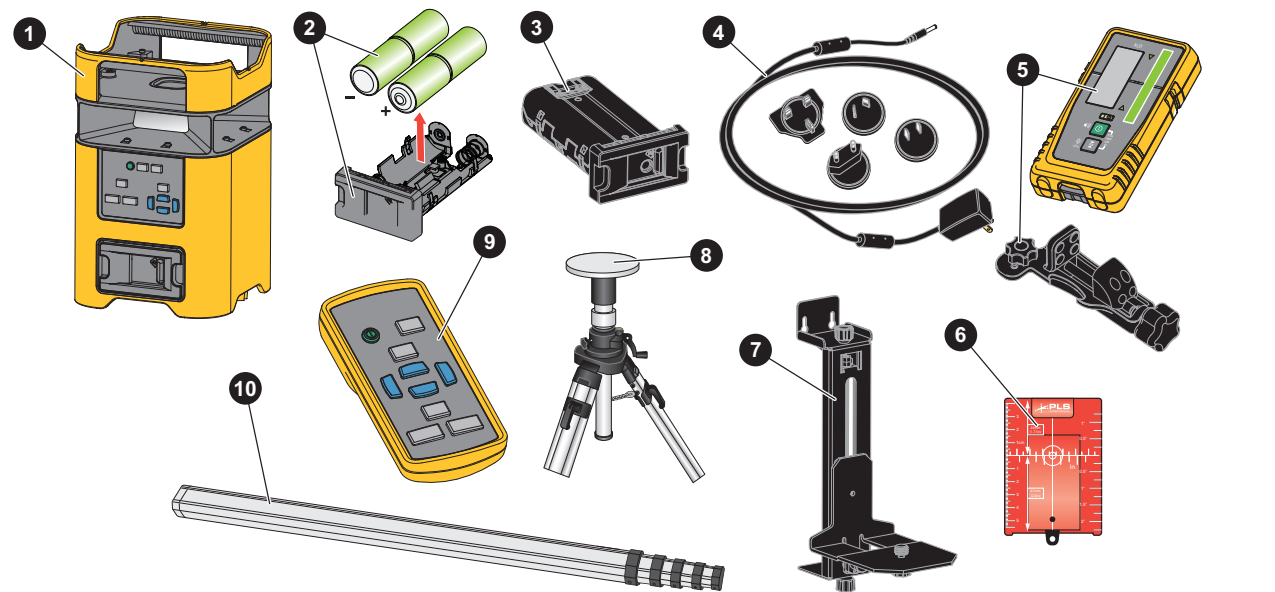
## ***Знакомство с Прибором***

В руководстве описаны характеристики нескольких моделей. Поскольку модели оснащены разными функциями и принадлежностями, не вся информация, представленная в руководстве, может относиться к вашему Прибору.

**Элементы прибора**

С помощью Таблицы 2 вы можете определить, какими функциями и стандартными принадлежностями оснащен ваш Прибор.

Таблице 2. Элементы

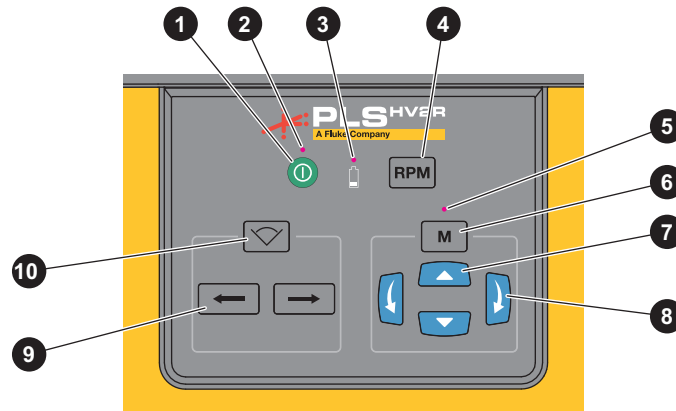
							
Элемент	Описание	H2 Z	H2 СИСТЕМА	H2 КОМПЛЕКТ	HV2R, HV2G Z	HV2R, HV2G СИСТЕМА	HV2R, HV2G КОМПЛЕКТ
1	Прибор	•	•	•	•	•	•
2	Отсек щелочных батарей и 4 батареи типа D	•	•	•	•	•	•
3	Аккумулятор		•	•		•	•
4	Зарядное устройство переменного тока для батарей		•	•		•	•
5	Поворотный детектор лазерных лучей и зажим		•	•		•	•
6	Магнитная отражательная цель (красная или зеленая) <sup>[1]</sup>		•	•		•	•
7	Настенное/потолочное крепление					•	•
8	Телескопический штатив			•			•
9	Дистанционное управление					•	•
10	Рейка с делениями			•			•
Не показано	Футляр для переноски	•	•	•	•	•	•
<sup>[1]</sup> В системы и комплекты H2 и HV2R входит красная магнитная отражательная цель. В систему и комплекты HV2G входит зеленая магнитная отражательная цель.							



## Элементы управления Прибора

В Таблице 3 представлены элементы управления Прибора.

Таблице 3. Элементы управления

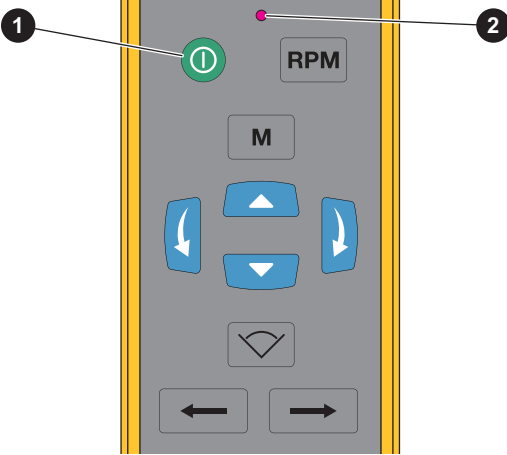


Элемент	Описание	Функция
1	Кнопка питания	Нажмите и удерживайте, чтобы включить или выключить Прибор.
2	Светодиодный индикатор питания	Показывает состояние Прибора. См. <a href="#">Светодиодный индикатор питания</a> .
3	Светодиодный индикатор батареи	Показывает уровень заряда батареи. См. <a href="#">Батареи</a> .
4	Кнопка RPM (об/мин)	Циклически переключает частоту вращения. См. <a href="#">Обороты в минуту (об/мин)</a> .
5	Светодиодный индикатор ручного режима	Горит зеленым, когда Прибор работает в ручном режиме.
6	Кнопка ручного режима	Включает и выключает ручной режим. См. <a href="#">Ручной режим</a> .
7	Кнопки оси X	При включенном ручном режиме наклоняет вращающийся лазерный уровень вверх или вниз. См. <a href="#">Ручной режим</a> .
8	Кнопки оси Y	При включенном ручном режиме поворачивает вращающийся лазерный уровень влево или вправо. См. <a href="#">Ручной режим</a> .
9	Кнопки регулировки угла сканирования	При включенном режиме сканирования перемещает лазерный луч по часовой стрелке или против часовой стрелки на одну величину сканирования. См. <a href="#">Режим сканирования</a> .
10	Кнопка режима сканирования	Включает режим сканирования и циклически переключает дуги различных градусных мер. См. <a href="#">Режим сканирования</a> .

**Дистанционное управление**

В Таблице 4 представлены Элементы управления на Пульте дистанционного управления. Используйте кнопки на пульте дистанционного управления, чтобы удаленно управлять Прибором. За исключением кнопки питания и светодиодного индикатора на пульте дистанционного управления, все элементы на пульте выполняют те же функции, что и Прибор.

Таблице 4. Дистанционное управление

		
Элемент	Описание	Функция
1	Кнопка режима ожидания	При включенном Приборе нажмите данную кнопку, чтобы включить или выключить режим ожидания Прибора.
2	Светодиодный индикатор дистанционного управления	Указывает на то, что батарея обеспечивает питание пульта дистанционного управления и что пользователь нажал кнопку на пульте дистанционного управления.

**Использование Прибора**

Используйте Прибор для определения эталонных точек и проверки выравнивания. Чтобы стабилизировать Прибор и увидеть направленный вниз лазер, используйте дополнительное крепление для фиксации Прибора на настенном/потолочном креплении или на штативе. См. Рисунок 1.

**⚠ Предупреждение**

Во избежание повреждения глаз и других травм не смотрите в оптические окна, когда светодиодный индикатор питания непрерывно горит или мигает зеленым.

### **Крепление Прибора**

Прибор можно использовать в вертикальном положении. В этом случае лазер будет вращаться в горизонтальной плоскости.

HV2R и HV2G можно использовать в боковом положении. В этом случае лазер будет вращаться в вертикальной плоскости. В боковом положении Прибор также излучает горизонтальный точечный лазер, параллельный боковой стороне Прибора и перпендикулярный вращающемуся лазерному уровню.

На Рисунке 1 показана процедура крепления Прибора.

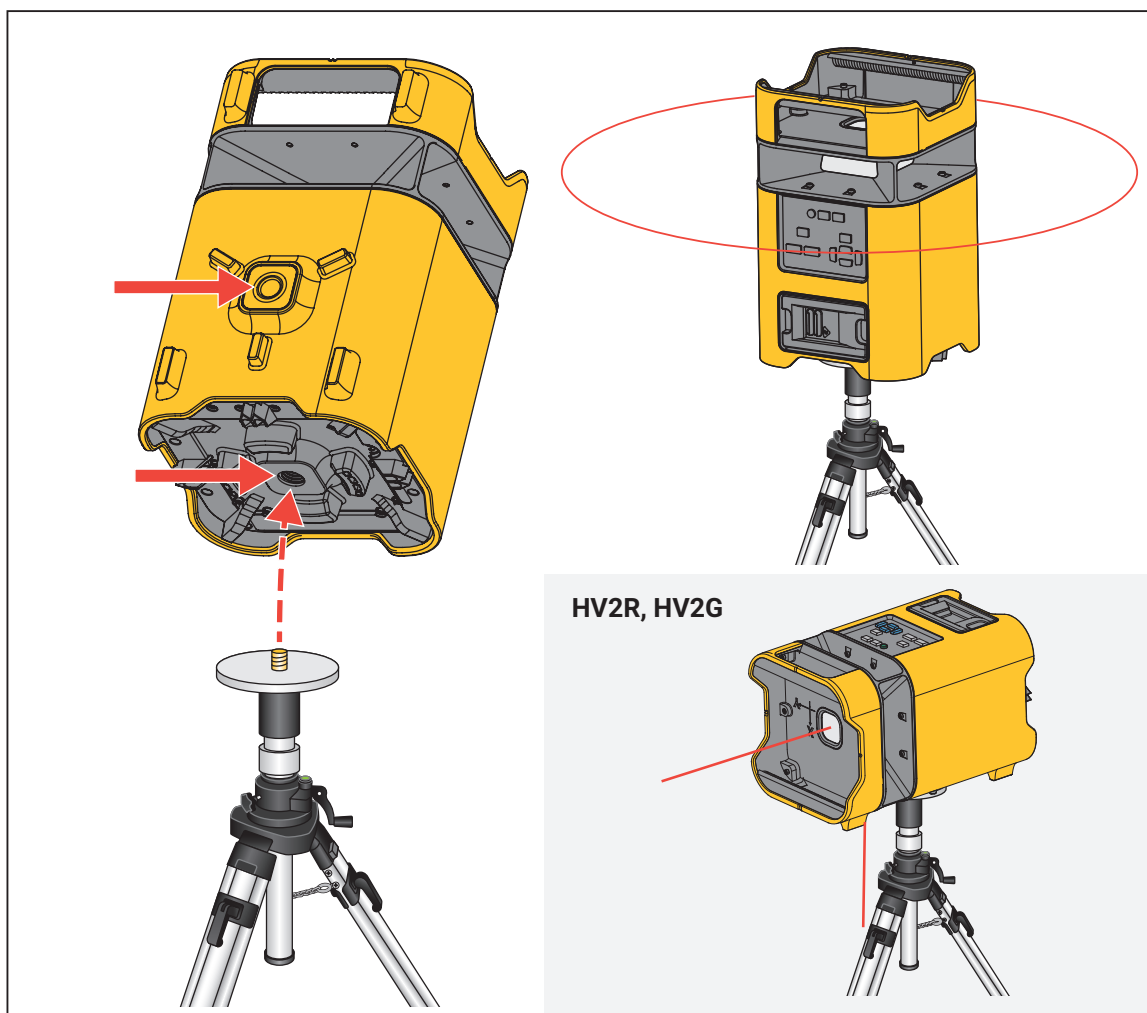


Рисунок 1. Дополнительное крепление

### Светодиодный индикатор питания

Светодиодный индикатор питания показывает состояние Прибора:

- Непрерывно горит зеленым, когда Прибор включен.
- Мигает зеленым с интервалом 1 секунда, когда Прибор завершил работу, а также при нарушении работы, ударе Прибора или невозможности самовыравнивания. Дважды нажав ①, выключите и включите Прибор, чтобы перезапустить вращающийся лазерный уровень.
- Мигает зеленым с интервалом 10 секунд, когда Прибор находится в режиме ожидания. Нажмите ① на пульте дистанционного управления, чтобы включить или выключить режим ожидания.

### Обороты в минуту (об/мин)

На Рисунок 2 показано, сколько раз нужно нажать **RPM**, чтобы выполнить циклическое переключение между доступными настройками частоты вращения. Частота по умолчанию составляет 600 об/мин.

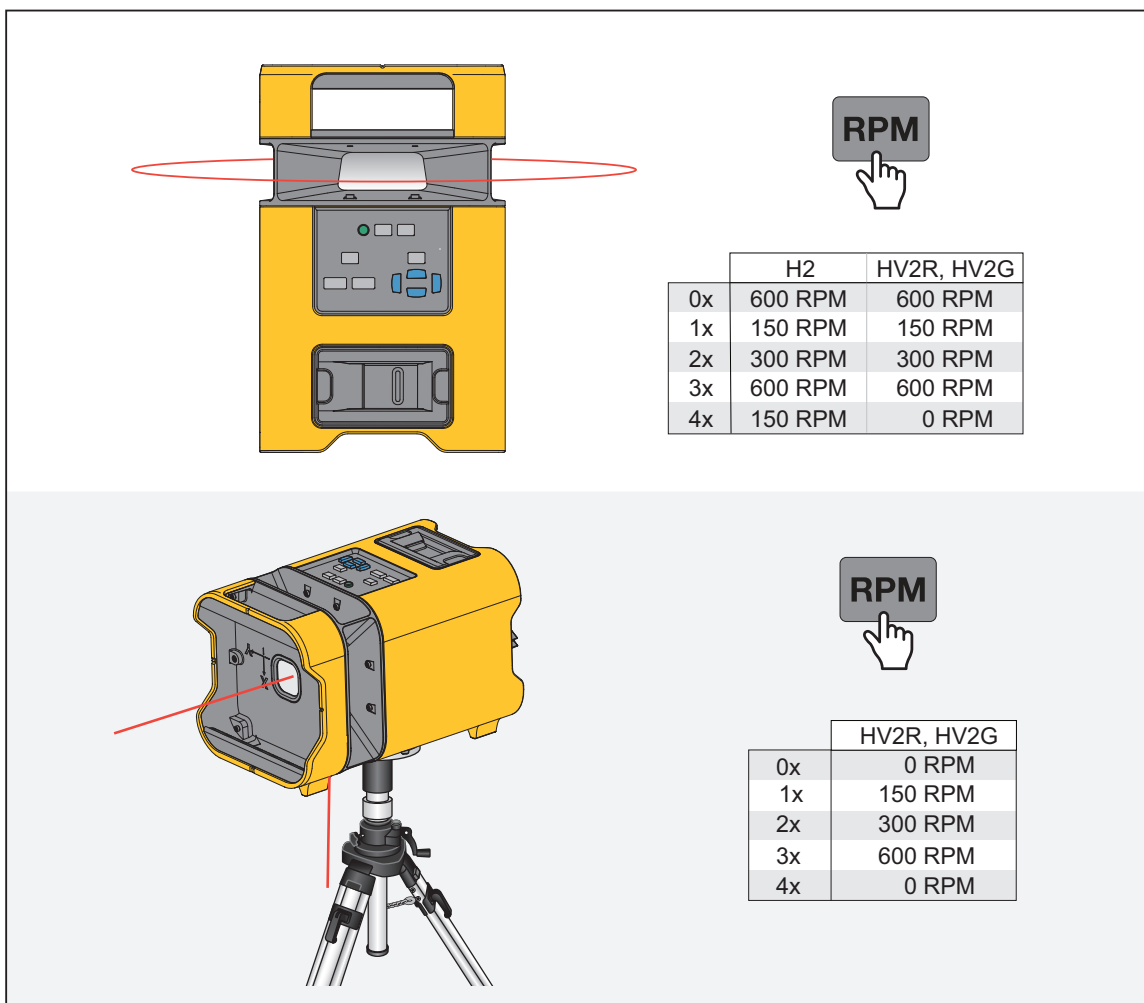






Рисунок 2. Обороты в минуту (об/мин)

### Ручной режим

Используйте ручной режим, чтобы лучи лазера были видны при наклоне Прибора на  $>5^\circ$  или чтобы активировать кнопки оси х и оси у для выравнивания элементов по диагонали (например, при выравнивании лестничных перил). Функция самовыравнивания лазера недоступна в ручном режиме.

Для использования ручного режима нажмите **M**. Светодиодный индикатор ручного режима загорится зеленым. См. Рисунок 3.

Чтобы использовать кнопки оси х и оси у для регулировки угла вращающегося лазерного уровня, выполните следующие действия:

1. Включите ручной режим.
2. Нажмите:
  - , чтобы наклонить вращающийся лазерный уровень вверх.
  - , чтобы наклонить вращающийся лазерный уровень вниз
  - , чтобы повернуть вращающийся лазерный уровень влево.
  - , чтобы повернуть вращающийся лазер вправо.
3. Чтобы вернуться в режим самовыравнивания, выключите ручной режим, нажав **M**.

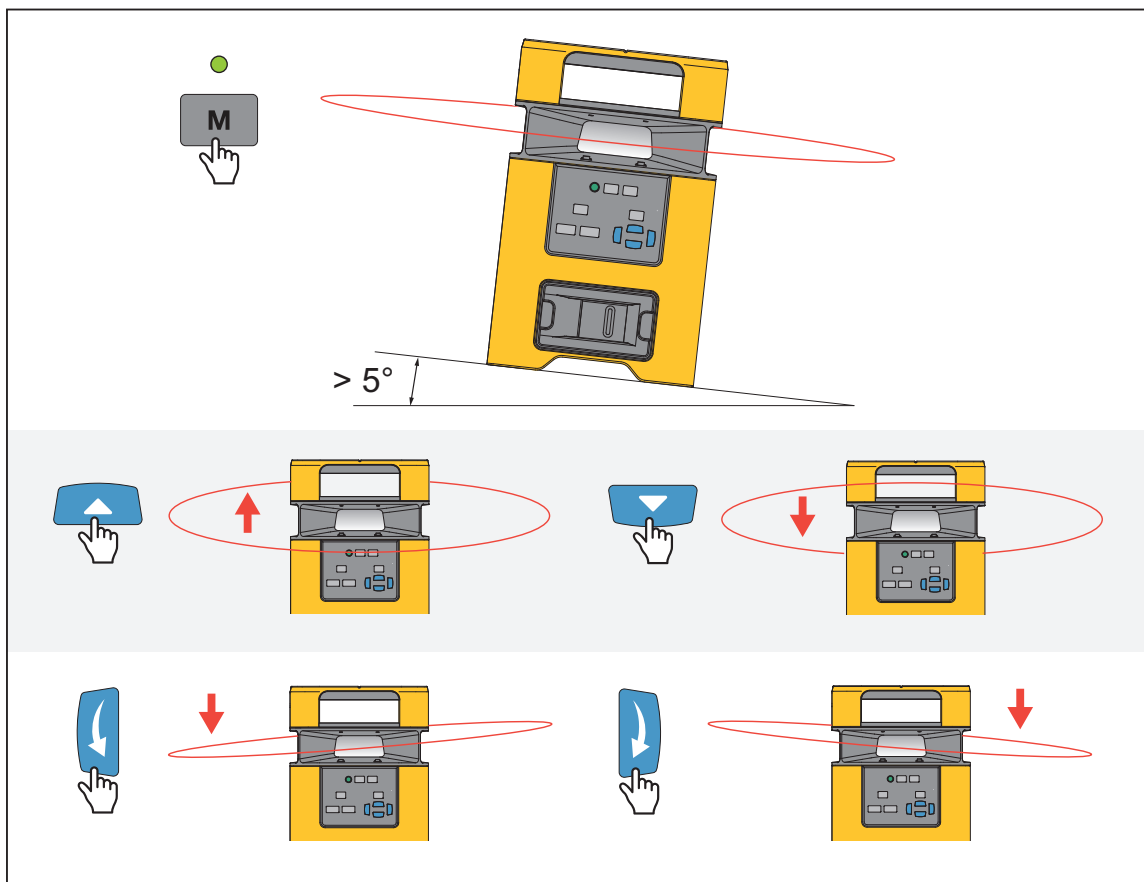




Рисунок 3. Ручной режим

## Режим сканирования




Используйте режим сканирования, чтобы настроить поворот вращающегося лазерного уровня при дуге менее 360°. Градусная мера дуги по умолчанию составляет 10°.

Чтобы использовать режим сканирования, выполните следующие действия:

1. Нажмите , чтобы включить режим сканирования и задать градусную меру дуги. На Рисунке 4 показано, сколько раз нужно нажать , чтобы циклически переключить доступные градусные меры дуги.

### Примечание

*При использовании в точечном режиме 0° Прибор автоматически снижает максимальную мощность лазера для обеспечения безопасности.*

2. Нажмите  или , чтобы переместить лазер против часовой стрелки или по часовой стрелке на одну градусную меру дуги.
3. Отключите режим сканирования, нажав , чтобы использовать Прибор в режиме полного вращения лазерного уровня.

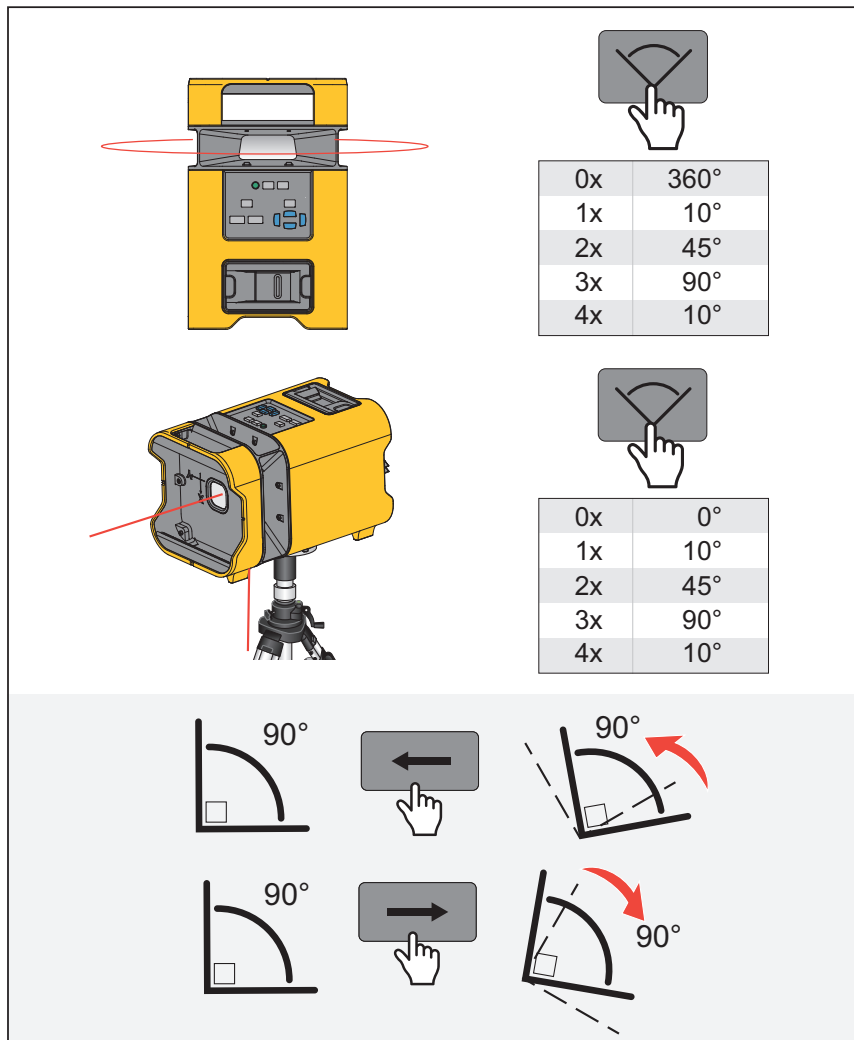


Рисунок 4. Режим сканирования

## **Отметки выравнивания**

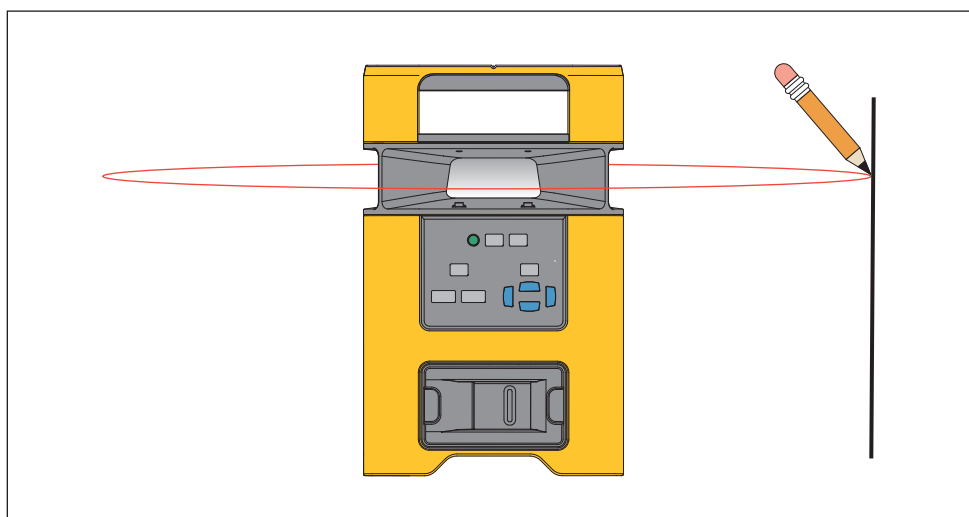
### **Новые отметки выравнивания по горизонтали или наклона**

Для определения новых отметок выравнивания по горизонтали или наклона необходимо выполнить следующие действия:

1. Установите нижнюю часть Прибора на устойчивой поверхности. См. Рисунок 5.
2. Отметьте на целевом участке точки выравнивания по горизонтали или наклона.
3. При необходимости повторите процедуру для каждой точки.

#### *Примечание*

*Когда Прибор установлен на штативе, головка штатива должна быть идеально выровнена. Если штатив расположен не на ровной поверхности, это может привести к ошибкам в отметках.*



**Рисунок 5. Новая отметка выравнивания по горизонтали**

### **Проверка выравнивания размещенного ранее объекта по горизонтали**

Чтобы определить, выровнен ли объект по горизонтали, необходимо выполнить следующие действия:

1. Направьте горизонтальный лазер на целевой участок.
2. Измерьте расстояние от объекта до лазера. См. Рисунок 6.
3. Повторите шаг 3 на различных расстояниях от Прибора.

Если результаты всех измерений, проводимых со сменой расстояния до Прибора, одинаковы, то объект выровнен.

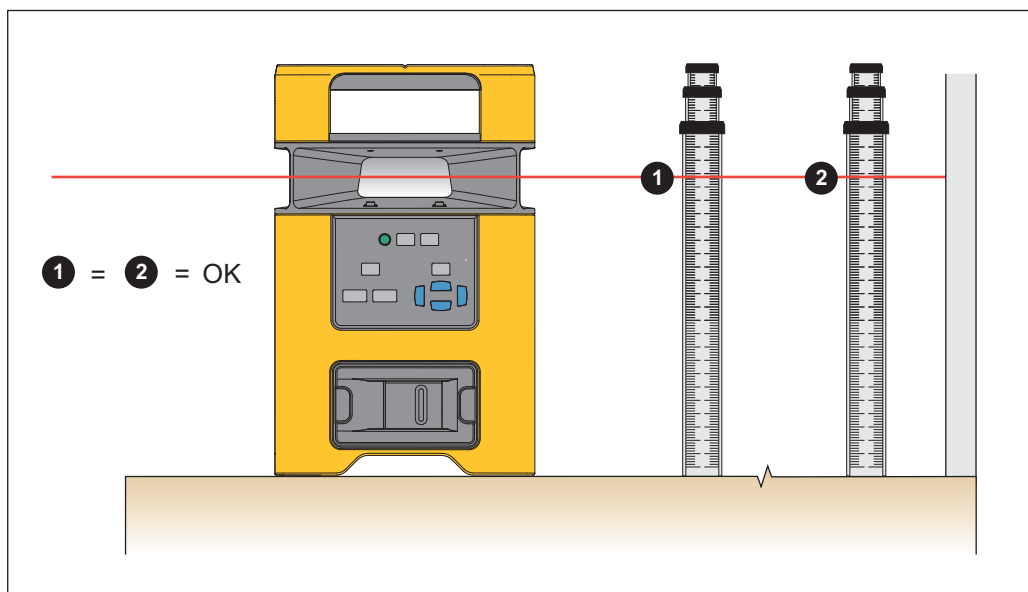


Рисунок 6. Выравнивание объекта по горизонтали

### **Проверка точности Прибора**

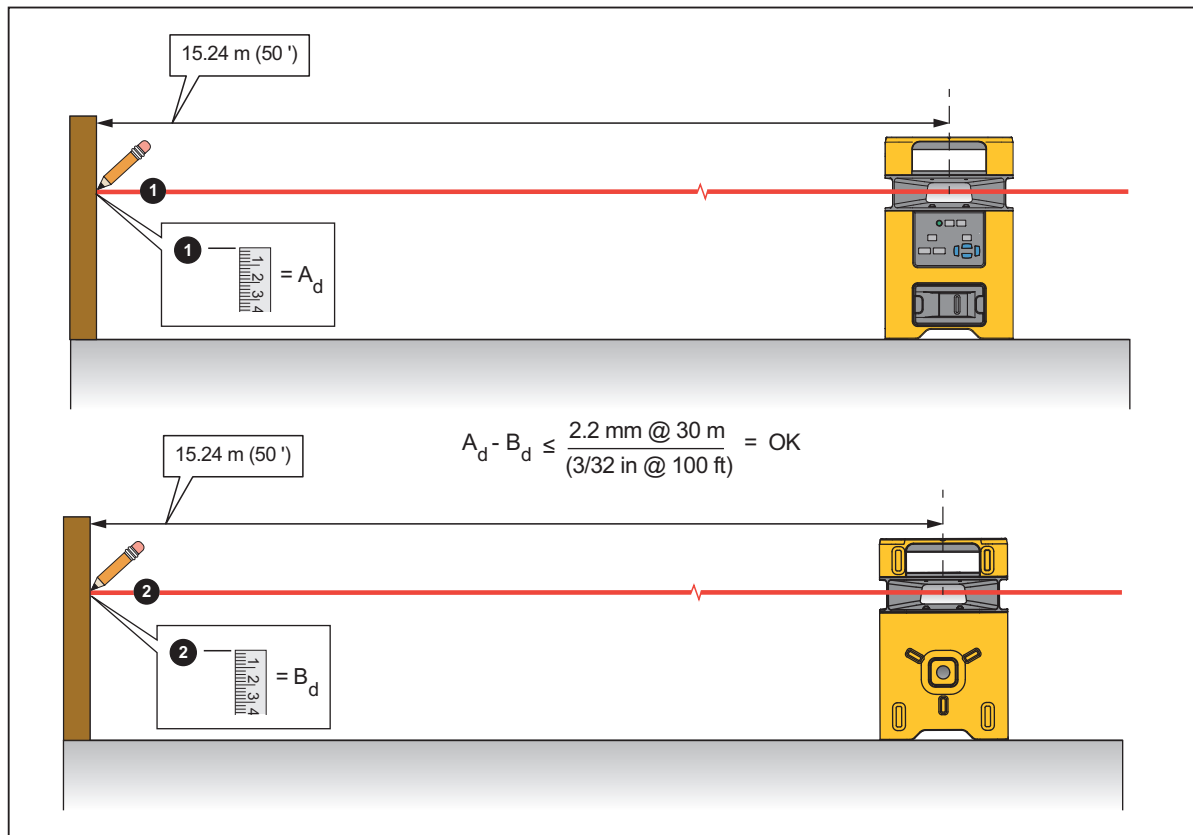
Проверяйте точность Прибора через определенные промежутки времени.

Чтобы проверить точность вращающегося лазерного уровня, выполните следующие действия:

1. Найдите почти ровный горизонтальный участок, желательно бетонную плиту шириной  $\geq 15,24$  м. На плите необходимо расположить стену, используемую в качестве цели. См. Рисунок 7.
2. Расположите Прибор на расстоянии 15,24 м таким образом, чтобы панель управления была направлена к вам.
3. Наведите горизонтальный лазер на цель.



4. Нанесите отметку в точке **1**, в которой горизонтальный лазер пересекается с целевым участком.
5. Поверните Прибор относительно его центра на 180 °, чтобы горизонтальный лазер пересекался с целью.
6. Нанесите отметку в точке **2**, в которой горизонтальный лазер пересекается с целевым участком.



**Рисунок 7. Точность по горизонтали**

7. Измерьте расстояние между отметками **1** и **2**.  
Если расстояния совпадают, лазер выровнен по горизонтали.
8. Если расстояния не совпадают, вычтите меньшее измеренное значение из большего.  
Если расстояние составляет  $\leq 2,2$  мм при 30 м, погрешность лазера находится в допустимых калибровочных пределах. Если Прибор не обеспечивает заявленную точность, обратитесь в компанию Fluke. См. [Как связаться с Fluke](#).

## Принадлежности

В Таблице 5 представлен список совместимых с Прибором принадлежностей.

**Таблице 5. Принадлежности**

Модель	Описание	PN
PLS RC2	Пульт дистанционного управления вращающимся лазерным уровнем	5022564
PLS XLD	Детектор вращающегося лазерного уровня с зажимом	5037696
PLS XLD CLAMP	Зажим детектора вращающегося лазерного уровня	5037709
PLS C19	Переносной футляр для вращающегося лазерного уровня	5022586
PLS BP10	Отсек щелочных батарей для H2, HV2	5022599
PLS RBP10	Аккумулятор для H2, HV2	5022607
PLS BC20	Зарядное устройство батареи для PLS RBP10 (переменный ток)	5022618
PLS WCB10	Настенное/потолочное крепление	5022641
PLS GR16	Рейка с делениями, американские и метрические единицы измерения	5022652
PLS TPOD500	Телескопический штатив	5022665
PLS RRT4	Красная магнитная отражательная цель	5022629
PLS GRT4	Зеленая магнитная отражательная цель	5022634

## Обслуживание

Техническое обслуживание Прибора включает очистку корпуса и оптических окон, а также замену батарей.

### Предупреждение

Чтобы избежать повреждения глаз и других травм, не открывайте Прибор. Лазерный луч опасен для глаз.

### Предостережение

Во избежание повреждения Прибора не допускайте его падения. Обращайтесь с Прибором, как с откалиброванным устройством.

## Очистка Прибора

Очищайте корпус влажной тканью с использованием слабого мыльного раствора.

### Предостережение

Во избежание повреждений Прибора не используйте абразивные средства, изопропиловый спирт или растворители для очистки корпуса и оптических окон.

Для очистки оптических окон используйте баллон с воздухом под давлением или пушку с сухим ионизированным азотом, при наличии, чтобы сдувать частицы с оптических поверхностей.

## Батареи

Светодиодный индикатор питания показывает состояние Прибора:

- Не горит, когда заряд батареи составляет  $\geq 20\%$  или заряд батареи опускается ниже порогового значения низкого уровня. Когда уровень заряда батареи опускается ниже порогового значения низкого уровня, Прибор выключается.
- Светодиодный индикатор батареи мигает красным, когда значение заряда находится между  $20\%$  и пороговым значением низкого уровня. В этом случае Прибор по-прежнему обеспечивает точность.

Замените или зарядите батареи, когда светодиодный индикатор батареи мигает красным.

Чтобы установить или заменить батареи (см. Рисунок 8), выполните следующие действия:

1. Извлеките отсек щелочных батарей или аккумулятор.
2. Установите 4 батареи типа D. Соблюдайте правильную полярность.

Или,

Заряжайте аккумулятор в течение 8 часов.

3. Замените отсек батарей или аккумулятор.

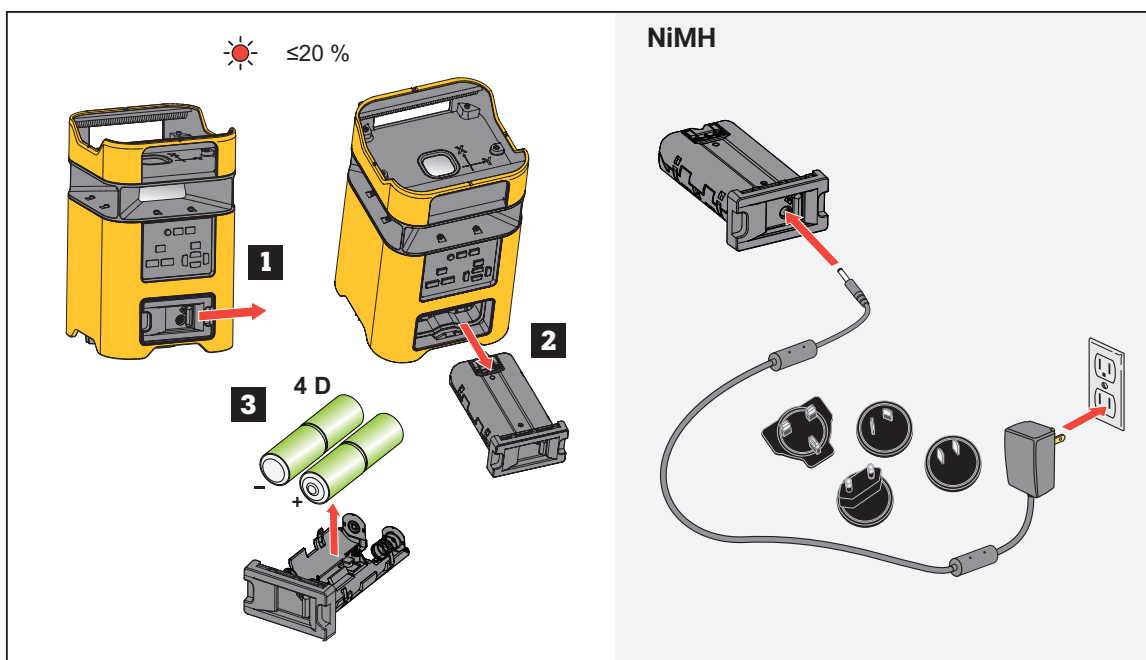


Рисунок 8. Замена и зарядка батарей

## Характеристики

	H2		HV2		
Батарея		Щелочные D IEC LR6 (4 шт.), комплект никель-металлгидридных аккумуляторов			
Работа от батареи, непрерывное использование, в соответствии с испытаниями					
Красный		≥60 часов		≥60 часов	
Зеленый		Не прим.		≥60 часов	
Время зарядки никель-металлгидридной батареи		8 часов			
Погрешность		≤2,2 мм при 30 м			
Рабочий диапазон					
Без детектора лазерных лучей XLD		≤30 м			
С детектором лазерных лучей XLD		≤Радиус 300 м			
Диапазон вращения		150 об/мин, 300 об/мин, 600 об/мин		0 об/мин, 150 об/мин, 300 об/мин, 600 об/мин	
Диапазон выравнивания лазера		5 ° ±5 °			
Диапазон наклона вручную		5 ° ±5 °			
Температура					
Условия эксплуатации		от -20 °C до 50 °C			
При хранении					
С батареями		от -18 °C до 50 °C			
Без батарей		от -20 °C до 70 °C			
Относительная влажность		от 0 % до 90 % (от 0 °C до 35 °C) от 0 % до 75 % (от 35 °C до 40 °C) от 0 % до 45 % (от 40 °C до 50 °C)			
Высота над уровнем моря					
Рабочая		2000 м			
При хранении		12 000 м			
Размеры (В × Ш × Д)		274 мм x 174 мм x 184 мм			
Масса		~2,89 кг		~3 кг	
Выдерживает падение с высоты		1 м			
Безопасность		IEC 61010-1: Степень загрязнения 2			
Защита от проникновения пыли и влаги		IEC 60529: IP67			
Лазер		IEC 60825-1:2014 Класс 2			
Источник света		Полупроводниковый лазерный диод			
Максимальная выходная мощность		<1 мВт			
Длина волны					
Красный		635 нм ±5 нм		635 нм ±5 нм	
Зеленый		Не прим.		520 нм ±10 нм	
Электромагнитная совместимость (ЭМС)					
Международный		IEC 61326-1: Базовая электромагнитная обстановка CISPR 11: Группа 1, Класс В			
Группа 1: Оборудование специально образует и/или использует гальванически связанную радиочастотную энергию, которая необходима для работы самого оборудования.					
Класс В: Оборудование подходит для работы на жилых объектах и объектах, непосредственно подключенных к электросети низкого напряжения, обеспечивающей питание объектов, использующихся в жилых целях.					
Когда оборудование подключено к проверяемому объекту, возникающий уровень излучения может превышать предельные уровни, определяемые CISPR 11					
Корея (KCC)		Оборудование класса В (передающее оборудование связи для использования в домашних условиях)			
США (FCC)		47 CFR 15 подраздел В. Настоящий прибор не подлежит лицензированию согласно пункту 15.103.			