

# Leica TS15

## Руководство пользователя



6.0  
Русский

- when it has to be **right**

*Leica*  
Geosystems

# Введение

## Покупка

Поздравляем с приобретением Leica TS15.



В данном Руководстве содержатся важные сведения по технике безопасности, а также инструкции по настройке инструмента и работе с ним. Более подробно об этом читайте в разделе "1 Руководство по безопасности".

Внимательно прочтите Руководство по эксплуатации прежде, чем включить прибор.

## Идентификация изделия

Модель и заводской серийный номер вашего прибора указаны на специальной табличке.

Используйте эту информацию, если вам необходимо обратиться в ваше агентство или в авторизованный сервисный центр Leica Geosystems.

## Торговые марки

- Windows является зарегистрированной торговой маркой Microsoft Corporation в США и других странах.
  - *Bluetooth*<sup>®</sup> является зарегистрированной торговой маркой компании Bluetooth SIG, Inc.
  - логотип SD является торговой маркой SD-3C, LLC.
- Все остальные торговые марки являются собственностью их обладателей.

## Область действия данного руководства

Руководство относится к инструментам TS15. Различия между моделями специально отмечены в тексте и подробно разъясняются.

## Доступная документация

Название	Описание/Формат		
Краткое руководство TS15	Приведен общий обзор продукта, технические характеристики и указания по технике безопасности. Предназначен в качестве краткого справочного руководства.	✓	✓
Руководство пользователя TS15	Данное руководство содержит все необходимые инструкции по работе с изделием на базовом уровне. Дается общий обзор продукта приведены технические характеристики и указания по технике безопасности.	-	✓

Название	Описание/Формат		
Техническое руководство пользователя Viva Series	Полный справочник по прибору и его программным функциям. Содержит детальное описание специальных программных, аппаратных настроек и функций, предназначенных для технических специалистов.	-	✓

**Для получения в полном объеме документации/программного обеспечения TS15, обращайтесь к следующим источникам:**

- USB память Leica с документацией
- <https://myworld.leica-geosystems.com>

На ресурсе myWorld@Leica Geosystems (<https://myworld.leica-geosystems.com>) доступен широкий спектр услуг, информации и учебных материалов.

Имея доступ к myWorld, вы можете воспользоваться любыми услугами именно тогда, когда это удобно для вас, 24 часа в сутки, семь дней в неделю. Это повышает эффективность вашей работы и обеспечивает вашему оборудованию моментальное обновление с использованием самой свежей информации от Leica Geosystems.

Услуга	Описание
myProducts	Добавьте все продукты Leica Geosystems, имеющиеся у вас и вашей компании. Вы можете получить подробную информацию по своему оборудованию, докупить дополнительные опции или пакеты технического обслуживания (CCPs), скачать последние версии ПО и вовремя получить самую свежую документацию.
myService	Просматривайте историю обслуживания вашего оборудования в сервисных центрах Leica Geosystems, а также подробную информацию о проведенном обслуживании. Вы можете узнать текущий этап и предполагаемую дату окончания обслуживания вашего оборудования, находящегося в сервисных центрах Leica Geosystems.
mySupport	Создайте новый запрос на обслуживание вашего оборудования региональной службой поддержки Leica Geosystems. Есть возможность просмотреть историю запросов, а также ответов на них.
myTraining	Совершенствуйте свои знания, используя Leica Geosystems - Campus - Information, Knowledge, Training (Информация, Знание, Обучение). Самые свежие обучающие материалы по Вашему продукту доступны для скачивания. Будьте в курсе образовательных и информационных мероприятий в Вашем регионе.
myTrusted Services	<p>Повышает производительность, в то же время обеспечивая максимальную безопасность.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• myExchange Используя myExchange, вы можете обмениваться файлами/объектами с вашего компьютера с любым из ваших контактов Leica.</li> <li>• mySecurity Если прибор будет украден, вы сможете воспользоваться механизмом блокировки, делающим дальнейшее использование инструмента невозможным.</li> </ul>

# Содержание

В этом руководстве	Глава	Страница
<b>1</b>	<b>Руководство по безопасности</b>	<b>6</b>
1.1	Введение	6
1.2	Применение	7
1.3	Пределы допустимого применения	7
1.4	Ответственность	8
1.5	Риски эксплуатации	8
1.6	Категория лазера	11
1.6.1	Общие сведения	11
1.6.2	Дальномер, Измерения на отражатели	11
1.6.3	Дальномер, измерения без отражателей	12
1.6.4	Лазерный целеуказатель	14
1.6.5	Автоматическое наведение на цель ATR	16
1.6.6	PowerSearch PS (Расширенный поиск отражателя)	17
1.6.7	Лазерный указатель створа EGL	18
1.6.8	Лазерный отвес	19
1.6.9	Лазерный целеуказателя	20
1.7	Электромагнитная совместимость (EMC)	22
1.8	Федеральная комиссия по связи FCC	23
<b>2</b>	<b>Описание системы</b>	<b>26</b>
2.1	Компоненты системы	26
2.2	Концепция системы	29
2.2.1	Концепция программного обеспечения	29
2.2.2	Питание системы	30
2.2.3	Хранение данных	31
2.3	Содержимое контейнера	32
2.4	Составляющие инструмента	37
<b>3</b>	<b>Пользовательский интерфейс</b>	<b>40</b>
3.1	Клавиатура	40
3.2	Принцип работы	41
<b>4</b>	<b>Работа с инструментом</b>	<b>42</b>
4.1	Установка TPS на штатив	42
4.2	Установка SmartStation	43
4.3	Настройка SmartPole	44
4.4	Установка прибора для дистанционного управления (с помощью радиоручки)	45
4.5	Установка для удаленного управления (с помощью TCPS29/30)	46
4.6	Установка контроллера на креплении к вехе	47
4.7	Подключение к персональному компьютеру	48
4.8	Функции питания	51
4.9	Аккумуляторы	52
4.9.1	Принцип работы	52
4.9.2	Аккумулятор для тахеометра.	52
4.9.3	Аккумулятор для SmartAntenna	53
4.10	Действие Laser Guide (лазерного целеуказателя)	57
4.11	Работа с устройством памяти	57
4.12	Работа с RTK устройством (SmartStation)	60
4.13	Работа в режиме RTK	63

4.14	LED -индикаторы	64
4.15	Как получать надежные результаты	68
<b>5</b>	<b>Поверки и Юстировки</b>	<b>70</b>
5.1	Общие сведения	70
5.2	Подготовка	71
5.3	Комплексная поверка/юстировка (l, t, i, c и ATR)	72
5.4	Поверка положения оси вращения трубы(а)	74
5.5	Юстировка круглого уровня тахеометра и трегера	76
5.6	Юстировка круглого уровня вешки отражателя	77
5.7	Поверка Лазерного отвеса тахеометра	78
5.8	Юстировка Лазерного целеуказателя	79
5.9	Уход за штативом	81
<b>6</b>	<b>Транспортировка и хранение</b>	<b>82</b>
6.1	Транспортировка	82
6.2	Хранение	82
6.3	Сушка и очистка	83
6.4	Уход	83
<b>7</b>	<b>Технические характеристики</b>	<b>84</b>
7.1	Угловые измерения	84
7.2	Измерение расстояний с отражателями	84
7.3	Измерение расстояния без отражателя	85
7.4	Измерение расстояний - Режим больших дальностей (LO)	86
7.5	Автоматическое наведение на отражатель ATR	87
7.6	Расширенный поиск (PS)	89
7.7	Камера обзора	89
7.8	SmartStation	90
7.8.1	SmartStation Точность	90
7.8.2	SmartStation Габаритные размеры	91
7.8.3	Технические характеристики smart-антенны	91
7.9	Лазерный целеуказатель Технические характеристики	94
7.10	Соответствие национальным стандартам	95
7.10.1	TS15	95
7.10.2	Радиоручка	96
7.10.3	GS08plus	97
7.10.4	GS12	98
7.10.5	GS14	99
7.10.6	GS15	101
7.10.7	SLR5, SATEL SATELLINE M3-TR1	102
7.10.8	SLG1, Telit UC864-G	103
7.10.9	Правила по опасным материалам	104
7.11	Общие технические характеристики прибора	105
7.12	Пропорциональная поправка	109
7.13	Формулы приведения	113
<b>8</b>	<b>Лицензионное соглашение о программном обеспечении</b>	<b>115</b>

**Описание**

Следующие рекомендации адресованы к лицу, ответственному за эксплуатацию инструмента.

Ответственное за прибор лицо обязано обеспечить строгое соблюдение правил эксплуатации прибора всеми лицами.

**О предупреждающих сообщениях**





Предупреждающие сообщения являются важной частью концепции безопасного использования данного прибора. Эти сообщения появляются там, где могут возникнуть опасные ситуации и угрозы безопасности.

**Предупреждающие сообщения...**

- предупреждают пользователя о прямых и косвенных угрозах, связанных с использованием данного прибора.
- содержат основные правила обращения.

С целью обеспечения безопасности пользователя все инструкции и сообщения по технике безопасности должны быть изучены и выполняться неукоснительно! Поэтому данное руководство всегда должно быть доступным для всех работников, выполняющих операции, описываемые в документе.

**ОПАСНО, ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ, ОСТОРОЖНО и УВЕДОМЛЕНИЕ** - стандартные сигнальные слова для обозначения уровней опасности и рисков, связанных со здоровьем работников и опасностью повреждения оборудования. Для безопасности пользователей важно изучить и понять сигнальные слова и их значение в таблице, приведенной ниже. Внутри предупреждающего сообщения могут размещаться дополнительные информационные значки и текст по безопасности.

Тип	Описание
 <b>ОПАСНО</b>	Указывает на опасную ситуацию, которая может привести к смерти или нанести персоналу серьезную травму.
 <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>	Указывает на потенциально опасную ситуацию или на неправильное использование инструмента, которые могут привести к смерти или серьезной травме.
 <b>ОСТОРОЖНО</b>	Указывает на потенциально опасную ситуацию или на неправильное использование, которые, если их не избежать, могут привести к травмам легкой или средней тяжести.
<b>УВЕДОМЛЕНИЕ</b>	Указывает на потенциально опасную ситуацию или на неправильное использование, которые, если их не избежать, могут привести к заметному материальному, финансовому и экологическому вреду.
	Таким символом отмечены важные параграфы, в которых содержатся рекомендации о технически правильном и эффективном использовании инструмента.

## 1.2

## Применение

---

### Штатное использование

- Измерение горизонтальных и вертикальных углов.
- Измерение расстояний.
- Запись измерений.
- Работа с изображениями и сохранение снимков.
- Автоматический поиск отражателя, распознавание и слежение за целью.
- Визуализация направления визирования и положения оси вращения тахеометра.
- Дистанционное управление прибором.
- Обмен данными с внешними устройствами.
- Измерение и вычисление координат местоположения в результате получения фазового и кодового решений по GNSS сигналам.
- Запись GNSS данных.
- Вычисления при помощи ПО.

### Неправильное использование

- Работа с прибором без проведения инструктажа по технике безопасности.
- Работа вне установленных для прибора пределов допустимого применения.
- Отключение систем обеспечения безопасности.
- Снятие шильдиков с информацией о возможной опасности.
- Вскрытие корпуса прибора, нецелевое использование сопутствующих инструментов (отвертки).
- Модификация конструкции или переоснащение прибора.
- Использование незаконно приобретенного инструмента.
- Использование оборудования, имеющего явные повреждения.
- Использование вспомогательных аксессуаров других производителей, не одобренных Leica Geosystems.
- Недостаточные меры предосторожности на рабочей площадке.
- Визирование на солнце.

## 1.3

## Пределы допустимого применения

---

### Окружающие условия

Прибор предназначен для использования в условиях, пригодных для постоянного пребывания человека; он непригоден для работы в агрессивных или взрывоопасных средах.



**ОПАСНО**

Перед началом работ в опасных условиях, требуется разрешения местных ответственных органов.

---

<b>Производитель</b>	Leica Geosystems AG, CH-9435 Heerbrugg, далее именуемая Leica Geosystems, является ответственной за продукт, в том числе руководство пользователя и аксессуары.
<b>Ответственное лицо</b>	<p>Отвечающее за оборудование лицо имеет следующие обязанности:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Изучить инструкции безопасности по работе с прибором и инструкции в Руководстве по эксплуатации.</li> <li>• Следить за использованием прибора строго по назначению.</li> <li>• Изучить местные нормы, имеющие отношение к предотвращению несчастных случаев.</li> <li>• Немедленно информировать представителей Leica Geosystems в тех случаях, когда оборудование становится небезопасным в эксплуатации.</li> <li>• Обеспечить соблюдение национальных законов, инструкций и условий работы радиопередатчиков.</li> </ul>

 <b>ОСТОРОЖНО</b>	<p>Постоянно следите за качеством получаемых результатов измерений, особенно в тех случаях, когда прибор подвергся сильным механическим воздействиям или ремонту, либо был использован штатным образом или применяется после длительного хранения или транспортировки.</p> <p><b>Меры предосторожности:</b> Необходимо периодически проводить контрольные измерения, поверки и юстировки, описанные в данном Руководстве, особенно после возникновения штатных ситуаций, а также перед выполнением особо важных работ и по их завершении.</p>
 <b>ОПАСНО</b>	<p>Во избежание короткого замыкания, не рекомендуется использование вех и их насадок рядом с силовыми кабелями и железными дорогами.</p> <p><b>Меры предосторожности:</b> Держитесь на безопасном расстоянии от энергосетей. Если работать в таких условиях все же необходимо, обратитесь к лицам, ответственным за безопасность работ в таких местах, и строго выполняйте их указания.</p> 
<b>УВЕДОМЛЕНИЕ</b>	<p>При дистанционном управлении прибором может оказаться, что будут выбраны и измерены посторонние объекты.</p> <p><b>Меры предосторожности:</b> При измерении с использованием дистанционного режима управления всегда проверяйте достоверность полученных результатов.</p>
 <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>	<p>Если прибор используется с применением различных вех, реек и т.п., возрастает риск поражения молнией.</p> <p><b>Меры предосторожности:</b> Старайтесь не работать во время грозы.</p>



	<b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>	<p>Во время проведения съемок или разбивочных работ возникает опасность несчастных случаев, если не уделять должного внимания окружающим условиям (препятствия, земляные работы или транспорт).</p> <p><b>Меры предосторожности:</b> Лицо, ответственное за прибором, обязано предупредить пользователей о всех возможных рисках.</p>
	<b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>	<p>Недостаточное обеспечение мер безопасности на месте проведения работ может привести к опасным ситуациям, например, в условиях интенсивного движения транспорта, на строительных площадках или в промышленных зонах.</p> <p><b>Меры предосторожности:</b> Всегда добивайтесь того, чтобы место проведения работ было безопасным для их выполнения. Придерживайтесь региональных норм техники безопасности, направленных на снижение травматизма и обеспечения безопасности дорожного движения.</p>
	<b>ОСТОРОЖНО</b>	<p>Избегайте наведения зрительной трубы на солнце, поскольку она работает как увеличительная линза и может повредить ваши глаза или тахеометр.</p> <p><b>Меры предосторожности:</b> Не наводите зрительную трубу на солнце.</p>
	<b>ОСТОРОЖНО</b>	<p>Во избежание несчастных случаев, запрещается использовать инструменты с аксессуарами, не совместимыми с продуктом.</p> <p><b>Меры предосторожности:</b> При работе в поле следите за тем, чтобы все компоненты оборудования были должным образом установлены и надежно закреплены в штатное положение. Старайтесь избегать сильных механических воздействий на оборудование.</p>
	<b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>	<p>Во время транспортировки, хранения или утилизации батарей при неблагоприятных условиях может возникнуть риск возгорания.</p> <p><b>Меры предосторожности:</b> Прежде, чем транспортировать или утилизировать оборудование, полностью разрядите батареи, оставив инструмент во включенном состоянии на длительное время. При транспортировке или перевозке аккумуляторов лицо, ответственное за оборудование, должно убедиться, что при этом соблюдаются все национальные и международные требования к таким действиям. Перед транспортировкой оборудования обязательно свяжитесь с представителями компании-перевозчика.</p>
	<b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>	<p>Механические повреждения, высокие температуры, погружение в жидкости могут привести к порче и даже самопроизвольному взрыву батарей.</p> <p><b>Меры предосторожности:</b> Оберегайте аккумуляторы от ударов и высоких температур. Не роняйте и не погружайте их в жидкости.</p>
	<b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>	<p>Короткое замыкание клемм аккумуляторов может привести к сильному нагреву и вызвать возгорание с риском нанесения травм, например, при их хранении или переноске в карманах одежды, где клеммы могут закоротиться в результате контакта с ювелирными украшениями, ключами, металлизированной бумагой и другими металлическими предметами.</p> <p><b>Меры предосторожности:</b> Следите за тем, чтобы полюса аккумуляторов не замыкались вследствие контакта с металлическими объектами.</p>

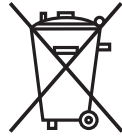


**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

При неправильном обращении с оборудованием возможны следующие последствия:

- Возгорание полимерных компонентов может приводить к выделению ядовитых газов, опасных для здоровья.
- Механические повреждения или сильный нагрев аккумуляторов способны привести к их взрыву и вызвать отравления, ожоги и загрязнение окружающей среды.
- Несоблюдение техники безопасности при эксплуатации оборудования может привести к нежелательным последствиям для Вас и третьих лиц.

**Меры предосторожности:**



Отработанные аккумуляторы не следует выбрасывать вместе с бытовыми отходами.

Используйте оборудование в соответствии с нормами, действующими в Вашей стране.

Не допускайте не обученный персонал к оборудованию.

Специфические рекомендации по уходу и эксплуатации оборудования можно узнать на сайте Leica Geosystems <http://www.leica-geosystems.com/treatment> или у дилера Leica Geosystems.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Ремонт приборов может осуществляться только в авторизованных сервисных центрах Leica Geosystems.

## 1.6

## Категория лазера

### 1.6.1

### Общие сведения

#### Общие сведения

В следующем разделе представлено руководство по работе с лазерными приборами, согласно международному стандарту IEC 60825-1 (2014-05) и IEC TR 60825-14 (2004-02). Данная информация позволяет лицу, ответственному за прибор, и оператору, который непосредственно выполняет работы с данным оборудованием, предвидеть и избегать опасности при эксплуатации.



Согласно IEC TR 60825-14 (2004-02) продукты, относящиеся к лазерам класса 1, класса 2 или класса 3R не требуют:

- привлечения эксперта по лазерной безопасности,
- применения защитной одежды и очков,
- установки предупреждающих знаков в зоне работы лазера

в случае эксплуатации в строгом соответствии с данным руководством пользователя, т.к. представляют незначительную опасность для глаз.



Государственные законы и местные нормативные акты могут содержать более строгие нормы применения лазеров, чем IEC 60825-1 (2014-05) или IEC TR 60825-14 (2004-02).

### 1.6.2

### Дальномер, Измерения на отражатели

#### Общие сведения

Дальномерный модуль (EDM), встроенный в тахеометр, использует лазерный луч видимого диапазона, который выходит из объектива зрительной трубы.

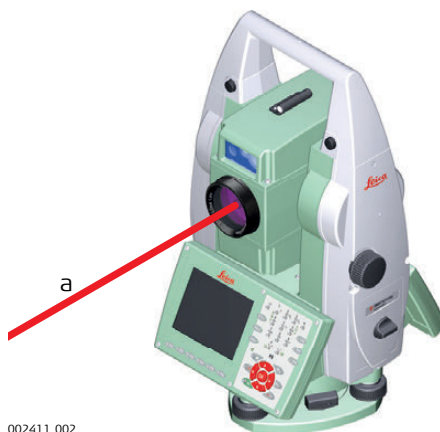
Описанный в данном разделе лазерный прибор относится к классу 1 в соответствии со стандартом

- IEC 60825-1 (2014-05): "Безопасность лазерных устройств"

Данные устройства считаются безопасными при соблюдении правил безопасности и условий эксплуатации. При использовании данных устройств в соответствии с настоящим руководством пользователя они не вредны для глаз.

Описание	Значение
Длина волны	658 нм
Длительность импульса	800 пикосекунд
Частота повторения импульсов (PRF)	100 МГц
Усредненная максимальная мощность излучения	0,33 мВт
Расходимость пучка	1,5 мрад x 3 мрад

#### Маркировка



002411\_002

а) Лазерный луч

**Общие сведения**

Дальномерный модуль (EDM), встроенный в тахеометр, использует лазерный луч видимого диапазона, который выходит из объектива зрительной трубы.

Описанный в данном разделе лазерный прибор относится к Классу 3R в соответствии со стандартом:

- IEC 60825-1 (2014-05): "Безопасность лазерных устройств"

Прямое попадание лазерного луча в глаза может быть вредным (с невысоким травматическим риском для глаз), особенно если попадание луча в глаза является умышленным. Луч может вызывать кратковременное ослепление и остаточное изображение на сетчатке, особенно при низком уровне окружающей освещенности. Риск получения травмы от луча лазерных приборов класса 3R ограничен благодаря тому, что:

- случайное попадание луча в глаза очень редко может происходить в наихудшей ситуации, например, при прямом попадании в зрачок,
- конструктивно предусмотрен предел безопасности максимально допустимого воздействия лазерного излучения (MPE),
- срабатывает естественный рефлекс на яркий свет лазерного луча видимого диапазона.

Значение	Значение (R30/R400/R1000)
Длина волны	658 нм
Усредненная максимальная мощность излучения	4,8 мВт
Длительность импульса	800 пикосекунд
Частота повторения импульсов (PRF)	100 MHz
Расходимость пучка	0,2 x 0,3 миллирадиан
NOHD (Допустимое безопасное расстояние для глаз) при 0,25 сек	44 м

**ОСТОРОЖНО**

С точки зрения безопасности лазерные устройства класса 3R должны рассматриваться как потенциально опасные.

**Меры предосторожности:**

- 1) Избегайте прямого попадания луча в глаза.
- 2) Не направляйте лазерный луч на других людей.

**ОСТОРОЖНО**

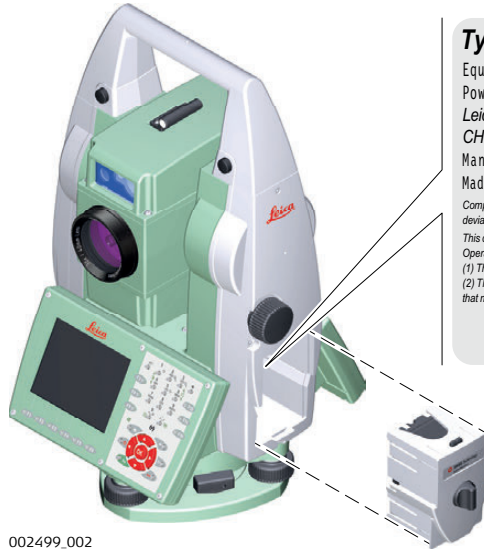
Потенциальные опасности относятся не только к прямым, но и к отраженным пучкам, направленным на отражающие поверхности, такие как отражатели, окна, зеркала, металлические поверхности и пр.




**Меры предосторожности:**

- 1) Не наводите тахеометр на сильно отражающие и зеркальные поверхности, способные создавать мощный отраженный пучок.
- 2) Не смотрите в направлении лазерного луча вблизи отражателей или отражающих объектов, когда дальномер включен в режиме лазерного визира или во время выполнения измерений. Наведение на отражатель выполняйте только с помощью зрительной трубы.

## Маркировка

Лазерное излучение  
Избегайте прямого попадания лазерного луча в глаза  
Класс 3R лазерных приборов по нормам IEC 60825-1 (2014 - 05)  
 $P_{\text{Ср.}} = 4,8 \text{ мВт}$   
 $\lambda = 658 \text{ нм}$   
 $t_p = 800 \text{ пс}$



**Type:** TS15 *Art.No.:*  
*Equip.No.:* 1234567 1 2 3 4 5 6  
*Power:* 12V / 7,4  $\text{---}$ , 1A max *S.No.:*  
*Leica Geosystems AG* 1 2 3 4 5 6  
*CH-9435 Heerbrugg*  
*Manufactured:* 20XX     
*Made in Switzerland*

Complies with FDA performance standards for laser products except for deviations pursuant to Laser Notice No. 50, dated June 24, 2007.  
 This device complies with part 15 of the FCC Rules.  
 Operation is subject to the following two conditions:  
 (1) This device may not cause harmful interference, and  
 (2) This device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

$P_{\text{av}} = 4,8 \text{ мВт}$   $\lambda = 658 \text{ нм}$   $t_p = 800 \text{ пс}$   
IEC 60825-1:2014

**Общие сведения**

Встроенный лазерный указатель генерирует красный луч в видимом диапазоне. Луч исходит из объектива зрительной трубы.

Описанный в данном разделе лазерный прибор относится к Классу 3R в соответствии со стандартом:

- IEC 60825-1 (2014-05): "Безопасность лазерных устройств"

Прямое попадание лазерного луча в глаза может быть вредным (с невысоким травматическим риском для глаз), особенно если попадание луча в глаза является умышленным. Луч может вызывать кратковременное ослепление и остаточное изображение на сетчатке, особенно при низком уровне окружающей освещенности. Риск получения травмы от луча лазерных приборов класса 3R ограничен благодаря тому, что:

- случайное попадание луча в глаза очень редко может происходить в наихудшей ситуации, например, при прямом попадании в зрачок,
- конструктивно предусмотрен предел безопасности максимально допустимого воздействия лазерного излучения (MPE),
- срабатывает естественный рефлекс на яркий свет лазерного луча видимого диапазона.

Описание	Значение (R30/R400/R1000)
Длина волны	658 нм
Усредненная максимальная мощность излучения	4,8 мВт
Длительность импульса	800 пикосекунд
Частота повторения импульсов (PRF)	100 MHz
Расходимость пучка	0,2 x 0,3 миллирадиан
NOHD (Допустимое безопасное расстояние для глаз) при 0,25 сек	44 м

**ОСТОРОЖНО**

С точки зрения безопасности лазерные устройства класса 3R должны рассматриваться как потенциально опасные.

**Меры предосторожности:**

- 1) Избегайте прямого попадания луча в глаза.
- 2) Не направляйте лазерный луч на других людей.

**ОСТОРОЖНО**

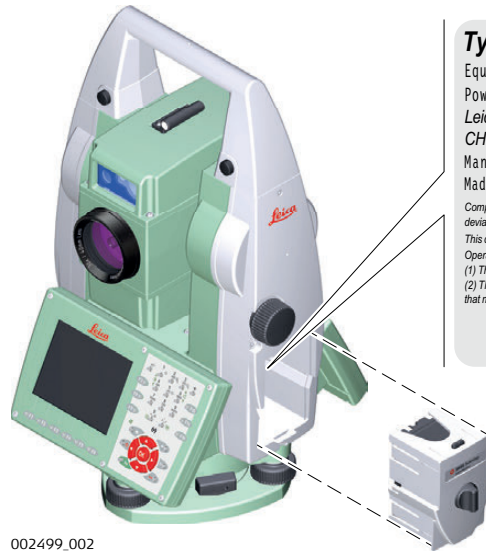
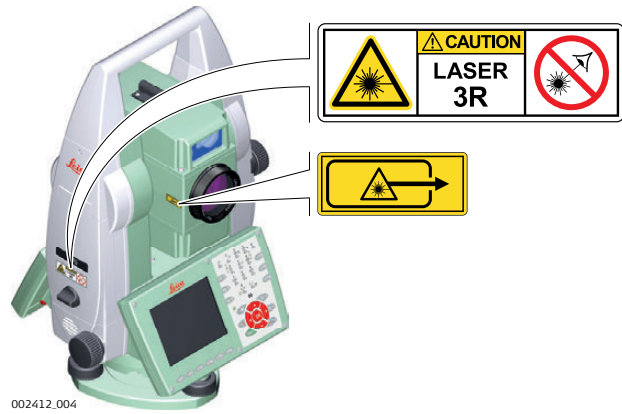
Потенциальные опасности относятся не только к прямым, но и к отраженным пучкам, направленным на отражающие поверхности, такие как отражатели, окна, зеркала, металлические поверхности и пр.

**Меры предосторожности:**

- 1) Не наводите тахеометр на сильно отражающие и зеркальные поверхности, способные создавать мощный отраженный пучок.
- 2) Не смотрите в направлении лазерного луча вблизи отражателей или отражающих объектов, когда дальномер включен в режиме лазерного визира или во время выполнения измерений. Наведение на отражатель выполняйте только с помощью зрительной трубы.

## Маркировка

Лазерное излучение  
Избегайте прямого попадания лазерного луча в глаза  
Класс 3R лазерных приборов по нормам IEC 60825-1 (2014 - 05)  
 $P_{\text{Ср.}} = 4,8 \text{ мВт}$   
 $\lambda = 658 \text{ нм}$   
 $t_p = 800 \text{ пс}$



**Type:** TS15 *Art.No.:* 1 2 3 4 5 6  
*Equip.No.:* 1234567  
 Power: 12V / 7.4  $\text{---}$ , 1A max *S.No.:* 1 2 3 4 5 6  
 Leica Geosystems AG  
 CH-9435 Heerbrugg  
 Manufactured: 20XX  
 Made in Switzerland

Complies with FDA performance standards for laser products except for deviations pursuant to Laser Notice No. 50, dated June 24, 2007.  
 This device complies with part 15 of the FCC Rules.  
 Operation is subject to the following two conditions:  
 (1) This device may not cause harmful interference, and  
 (2) This device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

$P_{\text{av}} = 4.8\text{mW}$   $\lambda = 658\text{nm}$   $t_p = 800\text{ps}$   
 IEC 60825-1:2014

**Общие сведения**

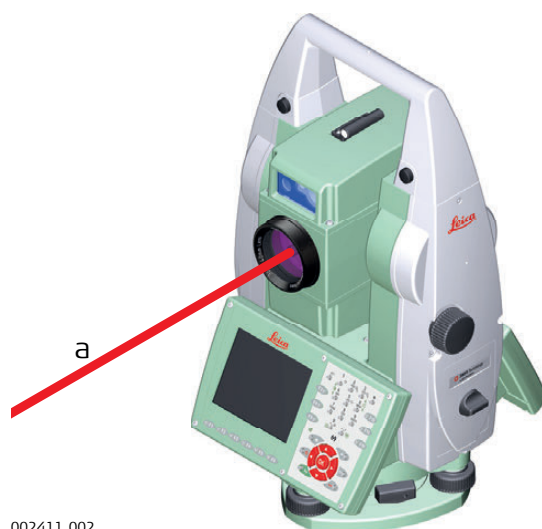
Система ATR (Автоматического наведения на цель), встроенная в тахеометр, использует невидимый лазерный луч инфракрасного диапазона, который выходит из объектива зрительной трубы.

Описанный в данном разделе лазерный прибор относится к классу 1 в соответствии со стандартом

- IEC 60825-1 (2014-05): "Безопасность лазерных устройств"

Данные устройства считаются безопасными при соблюдении правил безопасности и условий эксплуатации. При использовании данных устройств в соответствии с настоящим руководством пользователя они не вредны для глаз.

Описание	Значение
Длина волны	785 нм
Усредненная максимальная мощность излучения	6,2 мВт
Длительность импульса	≤ 17 мс
Частота повторения импульсов (PRF)	≤ 180 Гц
Расходимость пучка	< 25 мрад

**Маркировка**

002411\_002

а) Лазерный луч



**Общие сведения**

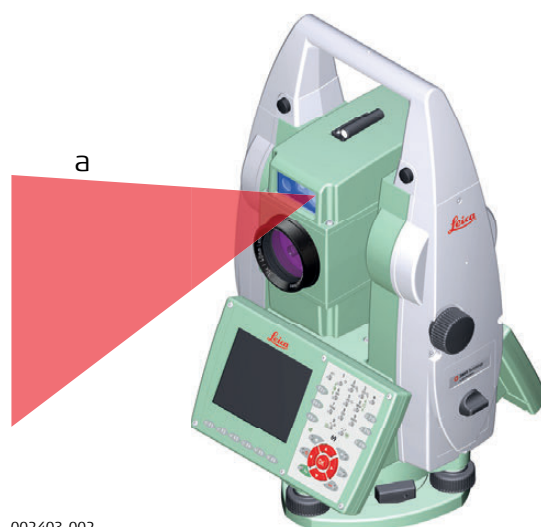
Система расширенного поиска отражателя (PS), встроенная в тахеометр, использует невидимый лазерный луч инфракрасного диапазона, который выходит из объектива зрительной трубы.

Описанный в данном разделе лазерный прибор относится к классу 1 в соответствии со стандартом

- IEC 60825-1 (2014-05): "Безопасность лазерных устройств"

Данные устройства считаются безопасными при соблюдении правил безопасности и условий эксплуатации. При использовании данных устройств в соответствии с настоящим руководством пользователя они не вредны для глаз.

Описание	Значение
Длина волны	850 нм
Усредненная максимальная мощность излучения	11 мВт
Длительность импульса	20 наносекунд, 40 наносекунд
Частота повторения импульсов (PRF)	24,4 КГц
Расходимость пучка	0,4 мрад x 700 мрад

**Маркировка**

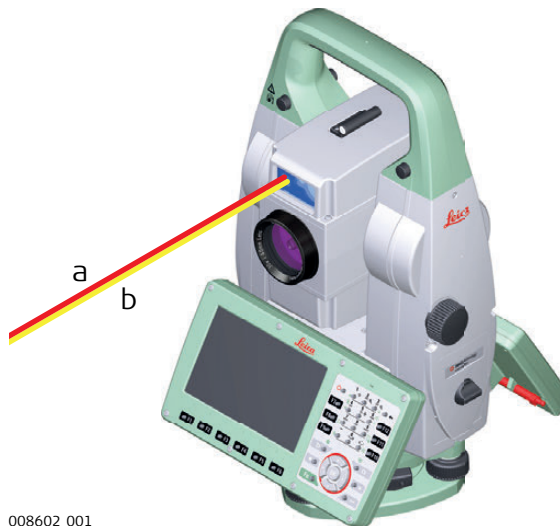
002403\_002

а) Лазерный луч

**Общие сведения**

Встроенная система Лазерного указателя створа (EGL) использует видимый лазерный луч светодиода (LED), выходящий со стороны объектива зрительной трубы.

- ☞ Описанное в данном разделе устройство не входит в сферу действия стандарта IEC 60825-1 (2014-05): "Безопасность лазерного оборудования". Это устройство относится к свободной от ограничений группе согласно документу IEC 62471 (2006-07) и не связано с рисками эксплуатации при условии, что оно используется и обслуживается согласно приведенным в данном документе указаниям.



- a) Красный светодиодный луч  
b) Желтый светодиодный луч

**Общие сведения**

Встроенный лазерный отвес использует красный видимый луч, выходящий из нижней части тахеометра.

Описанный в данном разделе лазерный прибор относится к Классу 2 в соответствии со стандартом:

- IEC 60825-1 (2014-05): "Безопасность лазерных устройств"

Приборы этого класса не представляют опасности при кратковременном попадании их луча в глаза, но связаны с риском получения глазной травмы при умышленном наведении луча в глаза. Луч может вызывать кратковременное ослепление и остаточное изображение на сетчатке, особенно при низком уровне окружающей освещенности.

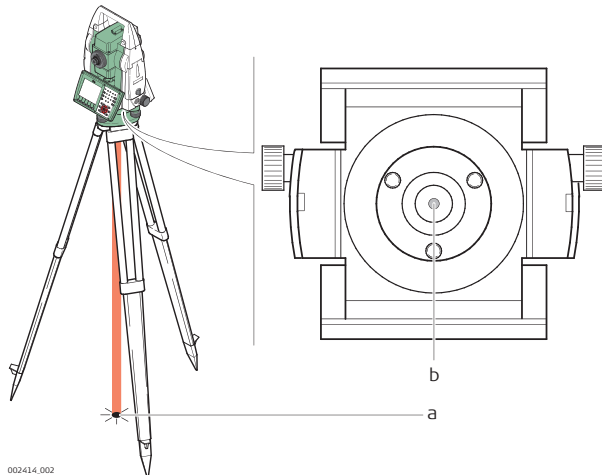
Описание	Значение
Длина волны	640 нм
Усредненная максимальная мощность излучения	0,95 мВт
Длительность импульса	10 мс - сш
Частота повторения импульсов (PRF)	1 кГц
Расходимость пучка	<1,5 мрад

**ОСТОРОЖНО**

Лазерные устройства Класса 2 небезопасны для глаз.

**Меры предосторожности:**

- 1) Избегайте попадания лазерного луча в глаза напрямую или через оптические приборы.
- 2) Не направляйте луч на людей или других животных.

**Маркировка**

- 002414\_002
- а) Лазерный луч
  - б) Выход лазерного луча

Лазерное излучение  
Избегайте прямого попадания лазера в глаза  
Лазерное устройство Класс 2  
согласно IEC 60825-1  
(2014 - 05)  
 $P_{\text{Ср.}} = 0,95\text{ мВт}$   
 $\lambda = 640\text{ нм}$

**Общие сведения**

Лазерный целеуказатель встроенная в тахеометр, TS15 G излучает видимый лазерный луч красного диапазона, который выходит со стороны объектива зрительной трубы.

Описанный в данном разделе лазерный прибор относится к Классу 3R в соответствии со стандартом:

- IEC 60825-1 (2014-05): "Безопасность лазерных устройств"

Прямое попадание лазерного луча в глаза может быть вредным (с невысоким травматическим риском для глаз), особенно если попадание луча в глаза является умышленным. Луч может вызывать кратковременное ослепление и остаточное изображение на сетчатке, особенно при низком уровне окружающей освещенности. Риск получения травмы от луча лазерных приборов класса 3R ограничен благодаря тому, что:

- случайное попадание луча в глаза очень редко может происходить в наихудшей ситуации, например, при прямом попадании в зрачок,
- конструктивно предусмотрен предел безопасности максимально допустимого воздействия лазерного излучения (MPE),
- срабатывает естественный рефлекс на яркий свет лазерного луча видимого диапазона.

Описание	Значение (R30/R400/R1000)
Максимальная мощность излучения	4.8 мВт
Длина волны	658 нм
Расходимость пучка	0.1 миллирадиан
NOHD (Номинальное расстояние риска для глаз) при 0,25 сек	120 м

**ОСТОРОЖНО**

С точки зрения безопасности лазерные устройства класса 3R должны рассматриваться как потенциально опасные.

**Меры предосторожности:**

- 1) Избегайте прямого попадания луча в глаза.
- 2) Не направляйте лазерный луч на других людей.

**ОСТОРОЖНО**

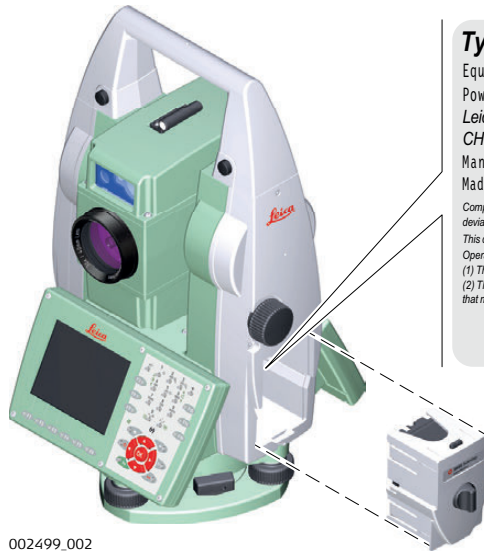
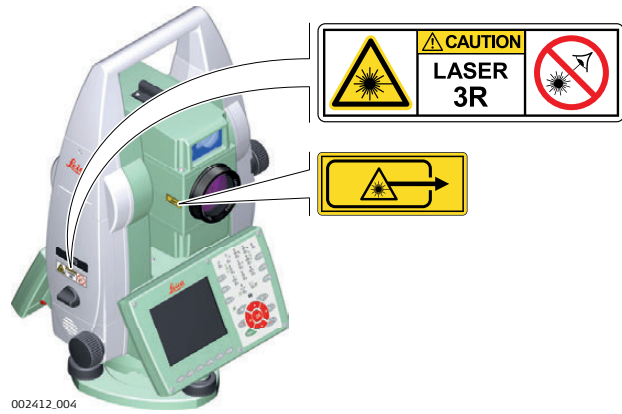
Потенциальные опасности относятся не только к прямым, но и к отраженным пучкам, направленным на отражающие поверхности, такие как отражатели, окна, зеркала, металлические поверхности и пр.




**Меры предосторожности:**

- 1) Не наводите тахеометр на сильно отражающие и зеркальные поверхности, способные создавать мощный отраженный пучок.
- 2) Не смотрите в направлении лазерного луча вблизи отражателей или отражающих объектов, когда дальномер включен в режиме лазерного визира или во время выполнения измерений. Наведение на отражатель выполняйте только с помощью зрительной трубы.

## Маркировка






Лазерное излучение  
Избегайте прямого попадания лазерного луча в глаза  
Лазерное устройство класса 3R  
3R  
согласно IEC 60825-1  
(2014 - 05)  
 $P_{\text{Ср.}} = 4.8 \text{ мВт } \lambda. \omega.$   
 $\lambda = 658 \text{ нм}$



**Type:** TS15 *Art.No.:*  
*Equip.No.:* 1234567 1 2 3 4 5 6  
*Power:* 12V / 7.4 ---, 1A max *S.No.:*  
*Leica Geosystems AG* 1 2 3 4 5 6  
*CH-9435 Heerbrugg*  
*Manufactured:* 20XX     
*Made in Switzerland*

Complies with FDA performance standards for laser products except for deviations pursuant to Laser Notice No. 50, dated June 24, 2007.  
 This device complies with part 15 of the FCC Rules.  
 Operation is subject to the following two conditions:  
 (1) This device may not cause harmful interference, and  
 (2) This device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

$P_{\text{av}} = 4.8 \text{ mW}$   $\lambda = 658 \text{ nm}$   $t_p = 800 \text{ ps}$   
 IEC 60825-1:2014

Описание	Термин электромагнитная совместимость означает способность электронных устройств штатно функционировать в такой среде, где присутствуют электромагнитное излучение и электростатическое влияние, не вызывая при этом электромагнитных помех в другом оборудовании.
 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ	Электромагнитное излучение может вызвать сбои в работе другого оборудования. Хотя прибор отвечает требованиям и стандартам, Leica Geosystems не исключает возможности сбоев в работе.
 ОСТОРОЖНО	<p>Существует опасность возникновения помех при использовании дополнительных устройств, изготовленных сторонними производителями, например, полевых и персональных компьютеров и другого электронного оборудования, нестандартных кабелей или внешних источников питания.</p> <p><b>Меры предосторожности:</b> Используйте только оборудование и аксессуары, рекомендованные компанией Leica Geosystems. При совместном использовании с изделием они должны отвечать требованиям, оговоренным инструкциями и стандартами. При использовании компьютеров и другого электронного оборудования обратите внимание на информацию об электромагнитной совместимости, предоставляемой их изготовителем.</p>
 ОСТОРОЖНО	<p>Помехи, создаваемые электромагнитным излучением, могут приводить к превышению допустимых пределов ошибок измерений.</p> <p>Хотя приборы соответствуют всем нормам безопасности, Leica Geosystems не исключает возможности неполадок в работе оборудования, вызванных электромагнитным излучением (например, рядом с радиопередатчиками, дизельными генераторами и т.д.).</p> <p><b>Меры предосторожности:</b> Контролируйте качество получаемых результатов, полученных в подобных условиях.</p>
 ОСТОРОЖНО	<p>Если прибор работает с присоединенными к нему кабелями, второй конец которых свободен (например, кабели внешнего питания или связи), то допустимый уровень электромагнитного излучения может быть превышен, а штатное функционирование другой аппаратуры может быть нарушено.</p> <p><b>Меры предосторожности:</b> Во время работы с прибором соединительные кабели, например, с внешним аккумулятором или компьютером, должны быть подключены с обоих концов.</p>
Радио- и сотовые устройства	Использование продукта с радио- и сотовыми устройствами:
 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ	<p>Электромагнитные поля могут стать причиной неполадок в оборудовании, в устройствах, в медицинских приборах, например, кардиостимуляторах или слуховых аппаратах, а также влиять на людей и животных.</p> <p><b>Меры предосторожности:</b> Хотя продукция компании соответствует всем нормам безопасности и правилам, Leica Geosystems не может полностью гарантировать отсутствие возможности повреждения другого оборудования или людей или животных.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Не используйте прибор с радиоустройствами или с сотовыми телефонами около АЗС или химических установок, а также вблизи взрывоопасных зон.</li> <li>• Не используйте прибор с радиоустройствами или с сотовыми телефонами вблизи медицинского оборудования.</li> <li>• Не используйте приборы с радиоустройствами или сотовыми телефонами на борту самолетов.</li> </ul>



Нижеследующий параграф относится только к приборам, задействующим радиосвязь.



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Данное оборудование было протестировано и признано полностью удовлетворяющим требованиям для цифровых устройств класса B, в соответствии с разделом 15 Норм FCC.

Эти требования были разработаны для того, чтобы опеспечить разумную защиту против помех в жилых зонах.

Данное оборудование генерирует, использует и может излучать энергию в радиодиапазоне, если установлено и используется без соблюдения приведенных в этом документе правил эксплуатации, что способно вызывать помехи в радиоканалах. Тем не менее, нет гарантий того, что такие помехи не будут возникать в конкретной ситуации даже при соблюдении инструктивных требований.

Если данное оборудование создает помехи в радио- или телевизионном диапазоне, что может быть проверено включением и выключением инструмента, пользователь может попробовать снизить помехи одним из указанных ниже способов:

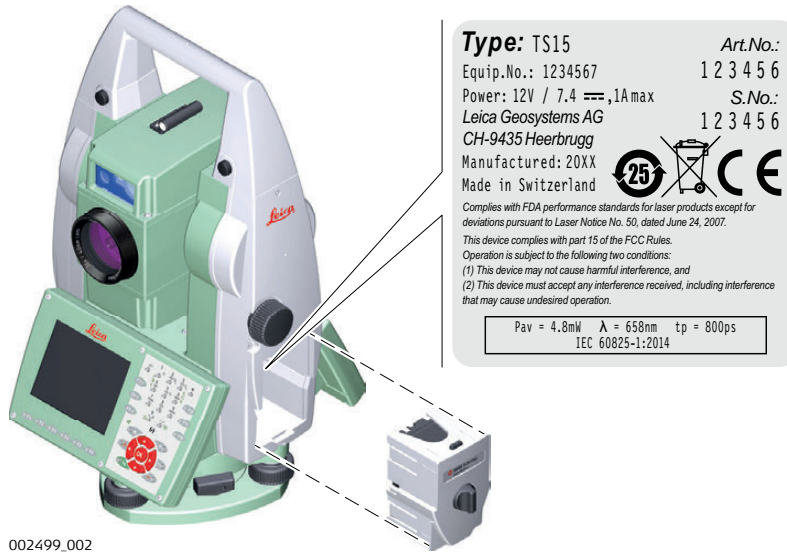
- Поменять ориентировку или место установки приемной антенны.
- Увеличить расстояние между оборудованием и приемником.
- Подсоединить оборудование к другой линии электросети по сравнению с той, к которой подключен приемник радио или ТВ-сигнала.
- Обратиться к дилеру или опытному технику-консультанту по радиотелевизионному оборудованию.



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

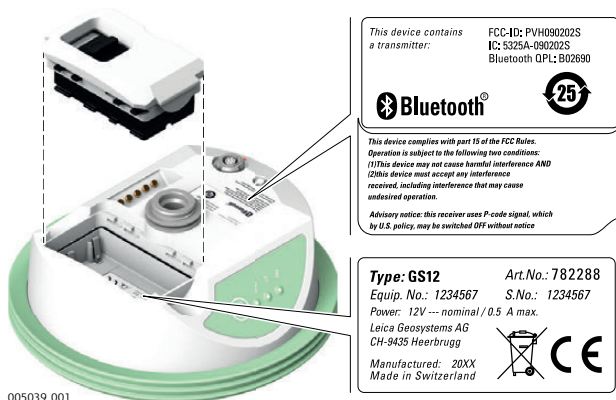
Изменения, не согласованные с Leica Geosystems могут привести к отстранению от работы с прибором.

### Маркировка TS15

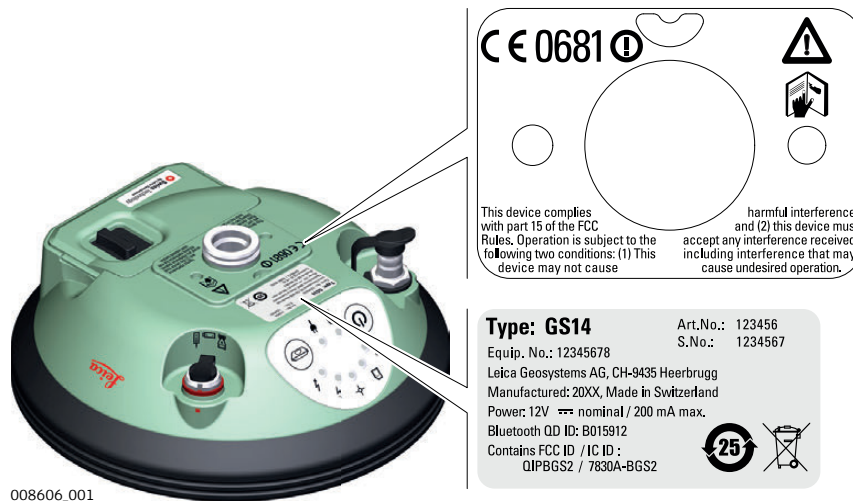




## Маркировка GS08plus, GS12



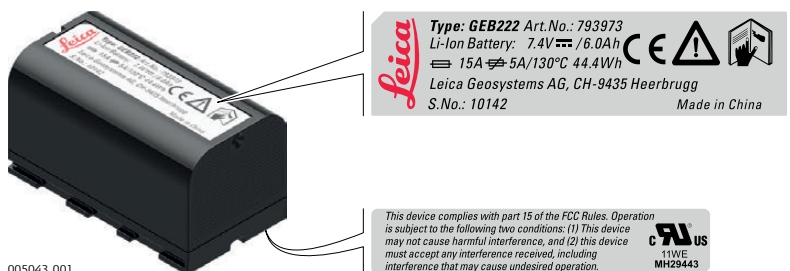
## Маркировка GS14



## Маркировка GS15



## Маркировка внутреннего аккумулятора GEB222





## Маркировка внутреннего аккумулятора GEB212



005044\_001

**Type: GEB212** Art.No.: 772806  
 Li-Ion Battery: 7.4V  $\approx$  /2.6Ah  
 $\approx$  10A  $\approx$  5A/130°C 19Wh

Leica Geosystems AG, CH-9435 Heerbrugg  
 Manufactured: 20XX S.No.: 0118 Made in China

This device complies with part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions: (1) This device may not cause harmful interference, and (2) This device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

UL US LISTED  
 ITE Accessory  
 E179078, 70YL

## Маркировка радиоручки

### RH16



008612\_001

**Type: RH16**  
 Art.No.: 777812  
 Power: 7.4V/12.5V $\approx$  /  
 0.2A max.

Leica Geosystems AG  
 CH-9435 Heerbrugg  
 Manufactured: 20xx  
 Made in Switzerland

Contains  
 Transmitter Module:  
 FCC ID: HSW-2400M  
 IC: 4492A-2450



S.No.: 1234567

This device complies with part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions: (1) This device may not cause harmful interference, and (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

### RH17



008613\_001

**Type: RH17**  
 Art.No.: 818467  
 Power: 7.4V/12.5V $\approx$  /  
 0.2A max.

Leica Geosystems AG  
 CH-9435 Heerbrugg  
 Manufactured: 20xx  
 Made in Switzerland

Contains  
 Transmitter Module:  
 FCC ID: PVH0946  
 IC: 5325A-0946



S.No.: 1234567

This device complies with part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions: (1) This device may not cause harmful interference, and (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

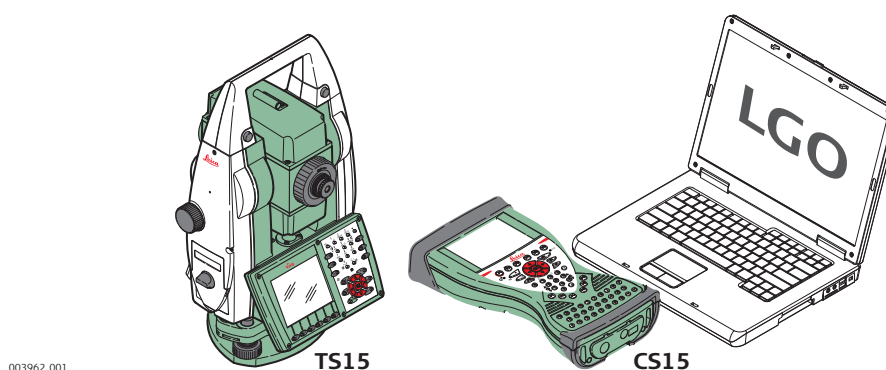
## 2

## Описание системы

### 2.1

### Компоненты системы

#### Компоненты системы



#### Основные компоненты

TS15 собираемый термин, описывающий тахеометры Leica Viva Series.

#### Основные компоненты

Компонент	Описание
Прибор TS15	<ul style="list-style-type: none"><li>• тахеометр для измерений, вычислений и записи данных.</li><li>• имеется несколько моделей различного класса точности.</li><li>• объединен с дополнительной системой GNSS образующей SmartStation.</li><li>• совмещен многофункциональным контроллером CS10/CS15 для дистанционного выполнения контрольных измерений.</li></ul>
Laser Guide (Лазерный целеуказатель)	<ul style="list-style-type: none"><li>• для TS15 с автоматическим захватом цели. Тахеометры, оборудованные Laser Guide не могут быть оборудованы датчиком PowerSearch (PS) или створуказателем Guide Light (EGL).</li><li>• расположен в специальной камере над объективом зрительной трубы.</li><li>• испускает видимый красный лазерный луч, для визуального наведения на цель.</li><li>• используется для управления туннельными бурильными машинами, мониторинга проложения тоннеля или визуализации буровых скважин для подрыва горной породы; наведения на недоступные цели или запрещенные поверхности; размещение целей и контрольных марок на поверхностях.</li></ul>
Контроллер CS10/CS15	Многофункциональный контроллер TS15 обеспечивающее дистанционное управление.
Leica Geo Office/Infinity	ПО поддерживает Leica Viva Series.

<b>Термин/ Аббревиатура</b>	<b>Значение</b>
RCS	<b>Съемка с дистанционным управлением</b>
EDM	<b>Электронное измерение расстояний</b> Термин EDM относится к встроенному в тахеометр лазерному устройству, позволяющему измерять расстояния. Доступно два метода измерений: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Режим <b>На отражат. (IR)</b>. Данный термин означает возможность выполнять измерения расстояния на отражатели. Сюда же относится режим <b>LO</b> для измерения увеличенных расстояний на отражатели.</li> <li>• Режим <b>Безотражат (RL)</b>. Позволяет выполнять измерения без использования отражателей.</li> </ul>
PinPoint	Термин PinPoint относится к технологии безотражательных измерений больших расстояний за счет применения более узкого лазерного пучка. Возможны три варианта: R30, R400 и R1000.
EGL	<b>Электронный створоуказатель</b> Установленный на инструмент EGL облегчает наведение на отражатель. Он состоит из двух светодиодов разного цвета, закрепленных на зрительной трубе. Благодаря данному устройству реечник может определить направление перемещения вешки с отражателем, для установки в створе измерения прибора.
Motorised (моторизованные)	Приборы, оборудованные внутренними моторами и обеспечивающие автоматическое горизонтальное и вертикальное вращение называются <b>моторизованными</b> .
ATR	Автоматизированное наведение. ATR означает наличие у прибора сенсора, который позволяет в автоматическом режиме точно наводить зрительную трубу на отражатель.
Автоматизированный	Приборы, оборудованные Захват цели называются <b>автоматизированными</b> . Захват цели означает наличие у прибора сенсора, который позволяет в автоматическом режиме наводить зрительную трубу на отражатель. Предусмотрено три автоматических режима с Захват цели: <ul style="list-style-type: none"> <li>• ручной: без Захват цели - отсутствует автоматическое наведение и захват.</li> <li>• Автоматический: точное автоматическое наведение на отражатель.</li> <li>• ЗАХВАТ: автоматическое слежение за перемещениями отражателя.</li> </ul>
Камера обзора	Камера обзора находится в верхней части корпуса зрительной трубы, имеет постоянное фокусное расстояние без оптического увеличения.
PowerSearch	<b>PowerSearch</b> означает наличие у прибора сенсора, который позволяет в автоматическом режиме быстро находить отражатель.
SmartStation	Прибор Leica Viva TPS соединен с дополнительной системой GNSS, компоненты программного и аппаратного обеспечения которой образуют SmartStation.

Термин/ Аббревиатура	Значение
	<p>К компонентам SmartStation относятся SmartAntenna и SmartAntenna Adapter.</p> <p>В SmartStation предусматривается дополнительный метод установки прибора для определения координат приборной установки.</p> <p>Принципы GNSS и функциональность SmartStation основаны на принципах и функциональности приборов Leica Viva GNSS .</p>
SmartAntenna	SmartAntenna со встроенным Bluetooth является компонентом SmartStation. Можно также использовать независимо на стойке с полевым контроллером CS10 и CS15 . С прибором TS15 совместимы модели GS12, GS14 и GS15. Отличия для конкретных моделей детально разъясняются.
RadioHandle	Компонентом RCS является RH16/RH17 RadioHandle. В транспортную ручку встроен радиомодем со своей антенной.
Крышка коммуникационного блока	Крышка коммуникационного блока со встроенным Bluetooth, разъемом для карты SD и портом USB является стандартной для TS15 и компонента SmartStation. В комбинации с RH16/RH17 RadioHandle также является компонентом RCS.

## Доступные модели

Модель	TS15 M	TS15 A	TS15 G	TS15 P	TS15 I
Угловые измерения	✓	✓	✓	✓	✓
Измерение расстояний на отражатель	✓	✓	✓	✓	✓
Измерение расстояний на любую поверхность (без отражателя)	✓	✓	✓	✓	✓
Motorised (моторизованные)	✓	✓	✓	✓	✓
Automatic Target Aiming (автоматическое наведение на цель)	-	✓	✓	✓	✓
PowerSearch (PS)	-	-	-	✓	✓
Overview Camera (камера обзора)	-	-	-	-	✓
RS232, USB и SD интерфейс	✓	✓	✓	✓	✓
Bluetooth	✓	✓	✓	✓	✓
Внутренний накопитель (1 ГБ)	✓	✓	✓	✓	✓
"Горячий башмак" для RadioHandle	✓	✓	✓	✓	✓
Guide Light (EGL) (створоуказатель)	✓	✓	-	✓	✓
Laser Guide (Лазерный целеуказатель)	-	-	✓	-	-

✓ Стандарт

- Не применимо

## 2.2

## Концепция системы

### 2.2.1

### Концепция программного обеспечения

#### Описание

Для всех инструментов используется одна и та же концепция ПО.

#### Программное обеспечение для моделей TS

Тип программного обеспечения	Описание
TS встроенное программное обеспечение (TS_xx.fw)	<p>Это важное ПО охватывает все функции тахеометра.</p> <p>Приложения Съёмка и Настройка являются базовыми и не могут быть удалены.</p> <p>Английский язык является базовым и не может быть удален из системы.</p>
Программы языковой поддержки (SYS_LANG.sxx)	<p>Для инструментов TS предусмотрено большое количество языков. Это программное обеспечение также называют системным языком.</p> <p>Язык по умолчанию - английский. Активным может быть только один язык.</p>
Приложения (xx.axx)	<p>Для инструментов TS доступно множество дополнительных приложений для геодезической съёмки.</p> <p>Некоторые из этих программ активируются бесплатно, для других необходимо приобрести лицензионный ключ.</p> <p>Приложения, требующие активации, первые 180 дней работают в испытательном режиме.</p>
Специальные приложения (xx.axx)	<p>Специальное программное обеспечение, отвечающее требованиям пользователя, можно создать с помощью пакета для разработки GeoC++ дополнительно к запущенным приложениям на базе Windows CE при наличии лицензии на роботизированную систему GeoCOM. Информация по среде разработки GeoC++ доступна по запросу от представителя Leica Geosystems.</p>

## Загрузка ПО



Загрузка программного обеспечения может занять некоторое время. Перед загрузкой нового ПО, убедитесь, что батарея заряжена по крайней мере, на 75% и не отключайте питание в процессе загрузки ПО.

Программы для:	Описание
TS	<p>Встроенное ПО SmartWorx Viva хранится на внутренней памяти инструмента TS.</p> <p><b>Инструкции по обновлению ПО</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Загрузить последнюю версию прошивки TS Вы можете на <a href="https://myworld.leica-geosystems.com">https://myworld.leica-geosystems.com</a>. Обратитесь к инструкции "Введение".</li><li>Подключение инструмента TS к компьютеру. Обратитесь к "4.7 Подключение к персональному компьютеру".</li><li>Скопируйте файл системного TS ПО тахеометра в папку system на SD карту памяти Leica.</li><li>Включите тахеометр. TS В ПО SmartWorx Viva выберите <b>Пользователь\Инструменты и утилиты\Загрузка ПО</b>. Выберите пункт <b>Передача объекта: Встр. ПО</b>.</li><li>Когда загрузка будет завершена, появится информационное сообщение.</li></ul>

### 2.2.2

#### Питание системы

##### Общие сведения

Для надлежащей работы прибора рекомендуется использовать аккумуляторы, зарядные устройства Leica Geosystems и дополнительное оборудование.

##### Опции питания

Модель	Блок питания
Все модели TS	Внутреннее, при помощи аккумулятора GEB222 ИЛИ Внешнее, при помощи кабеля GEV52 и аккумулятора GEB371 При подключении внешнего источника питания и наличии в приборе аккумулятора будет использоваться внешний источник питания.
SmartAntenna	Внутренне от аккумулятора GEB212 в антенне

**Описание**


Данные сохраняются в памяти устройства. Память может быть внутренней или может использоваться SD-карта памяти. Для передачи данных, также можно использовать USB-накопители данных.

**Запоминающее устройство**

Карта SD: Все приборы в стандартной комплектации имеют разъем для карты SD, которую можно вставлять в специальное гнездо и извлекать из него. Доступный объем памяти: 8 ГБ.

USB накопитель: Все приборы в стандартной комплектации имеют порт USB.

Встроенная память: У всех тахеометров в стандартной комплектации есть внутренняя память. Доступный объем памяти: 1 ГБ.

 Хотя можно использовать другие карты SD, Leica Geosystems рекомендует использовать только SD-карты Leica и не несет ответственности за потерю данных или иные ошибки, которые могут возникнуть при использовании иной карты.



Отключение соединяющихся кабелей, удаление SD-карты памяти, или USB-накопителя данных во время измерения может привести к потере данных. Отсоединяйте SD-карту памяти, или USB-накопитель данных, а также соединительные кабели, только когда тахеометр выключен.

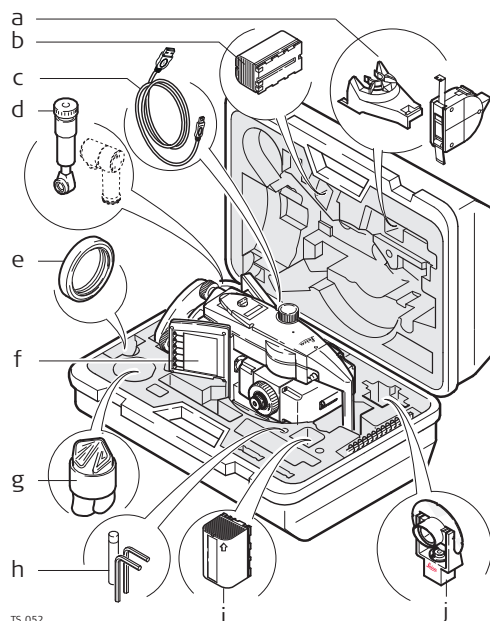
**Передача данных**

Данные могут передаваться различными способами. Обратитесь к разделу "4.7 Подключение к персональному компьютеру".



SD-карты могут использоваться непосредственно с устройством OMNI-drive производства Leica Geosystems. Для других типов карт памяти могут потребоваться специальные адаптеры.

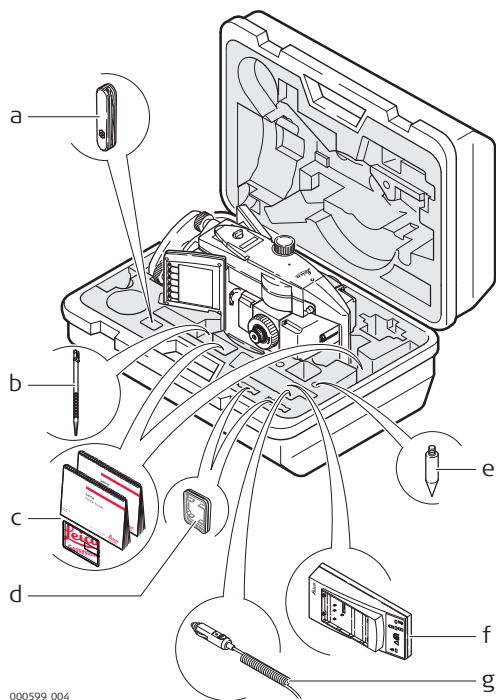
Кейс с  
оборудованием и  
аксессуарами часть  
1 из 2



- a) GHM007 Устройство для измерения высоты инструмента и скоба для измерения высоты GHT196 (крепится к трегеру).
- b) GEV222 Аккумулятор
- c) Кабель передачи данных
- d) GFZ3 или GOK6 диагональная насадка
- e) Противовес для использования насадки на окуляр
- f) Инструмент с трегером и стандартной ручкой или RadioHandle
- g) Защитный чехол, бленда на объектив и ветошь очистки оптики
- h) Ключ аллена
- i) GEV222 Аккумулятор
- j) Мини-призма GMP101

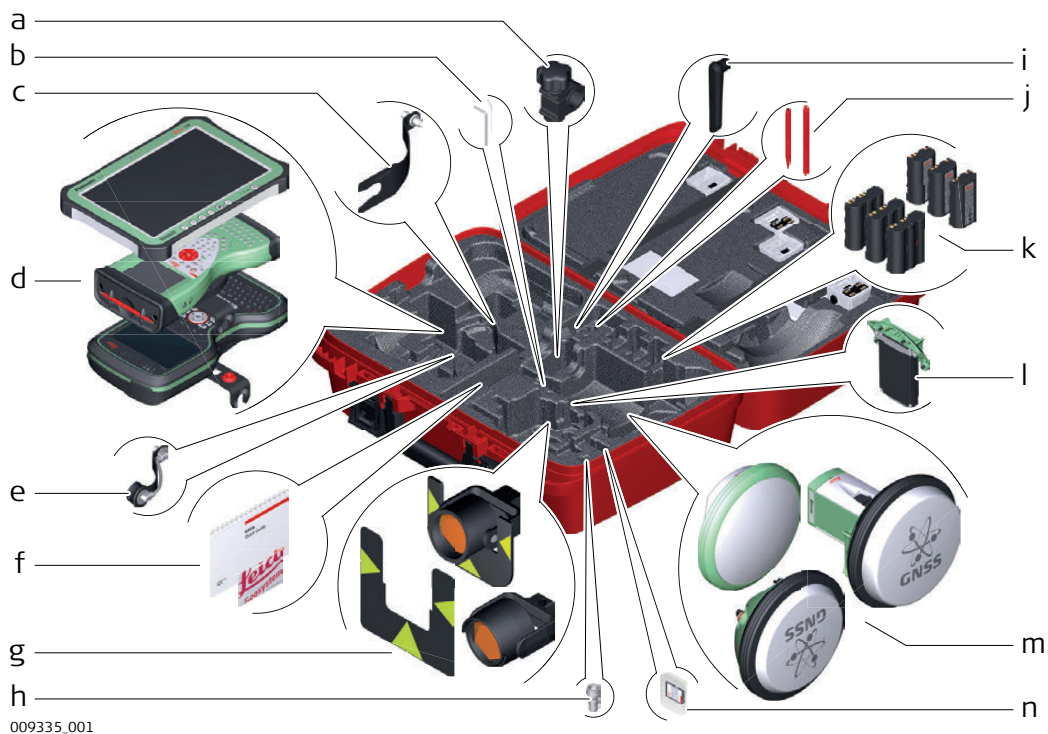


**Кейс с  
оборудованием и  
аксессуарами часть  
2 из 2**



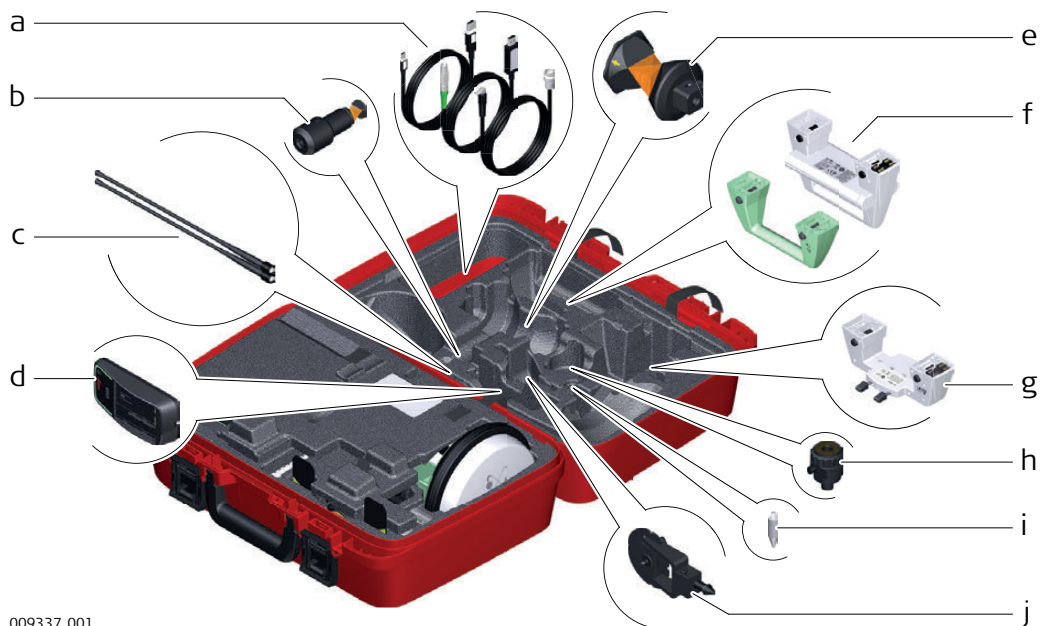
- a) Карманный Перочинный нож\*
  - b) Запасное перо для сенсорного дисплея
  - c) Руководства пользователя и USB-карта с документацией
  - d) Карты SD card / CompactFlash и заглушки
  - e) Наконечник для вешек мини-призм
  - f) Зарядное устройство
  - g) Автомобильный адаптер для зарядного устройства (под зарядным устройством)
- \* Дополнительно

**Кейс для  
GS14/GS15/  
GS08plus SmartPole/  
SmartStation и  
аксессуары  
(часть 1 из 2)**



- 009335\_001
- a) Зажим для вехи GHT63
  - b) Шпилька для юстировки
  - c) Адаптер GAD33 для установки антенны на веху
  - d) Полевой контроллер с держателем GHT62.
  - e) Адаптер GAD108 для установки антенны на веху
  - f) Руководство пользователя и USB с документацией
  - g) круглая призма PRO GPR121 или плоская марка GZT4 для GPH1 и GPH1 с круглой призмой GPR1
  - h) Адаптер QN-TNC GAD109
  - i) Радиоантенна /GAT25
  - j) Перо сенсорного дисплея
  - k) Аккумуляторы GEB212 или GEB331
  - l) модем SLXX RTK
  - m) Антенна GS14/GS15/GS08plus
  - n) SD карта и крышка

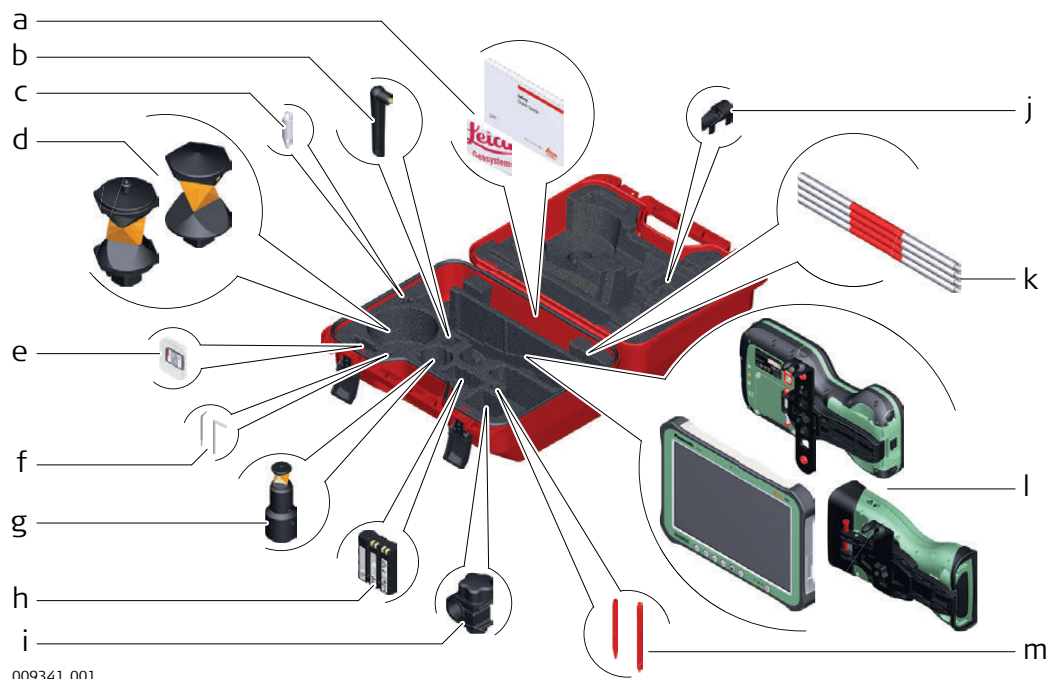
**Кейс для  
GS14/GS15/  
GS08plus SmartPole/  
SmartStation и  
аксессуары  
(часть 2 из 2)**



009337\_001

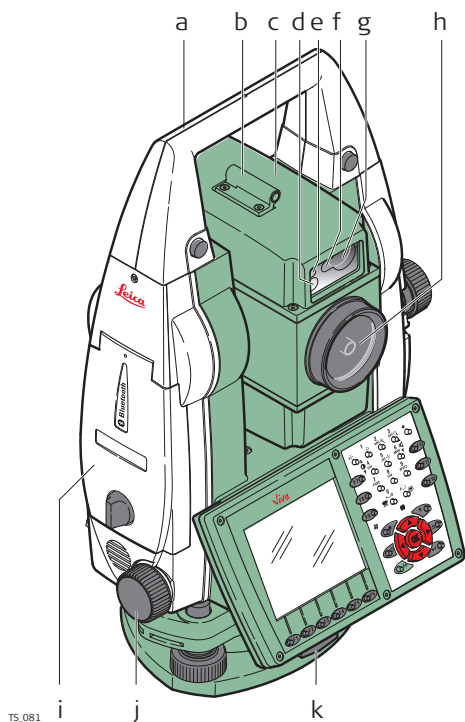
- a) Кабели
- b) Мини-призма GRZ101 и адаптер GAD103
- c) Радиоантенны GAT1 или GAT2
- d) Зарядное устройство GKL311:
- e) Призма GRZ4 или GRZ122
- f) Стандартная ручка или радиоручка
- g) Адаптер GAD110 для антенны GS14/GS15/GS08plus
- h) Винта GAD31 для адаптера
- i) Наконечник минипризмы
- j) Отражатель GMP101 mini

**Малый кейс для  
роботизированного  
режима работы TPS  
(на вехе)**



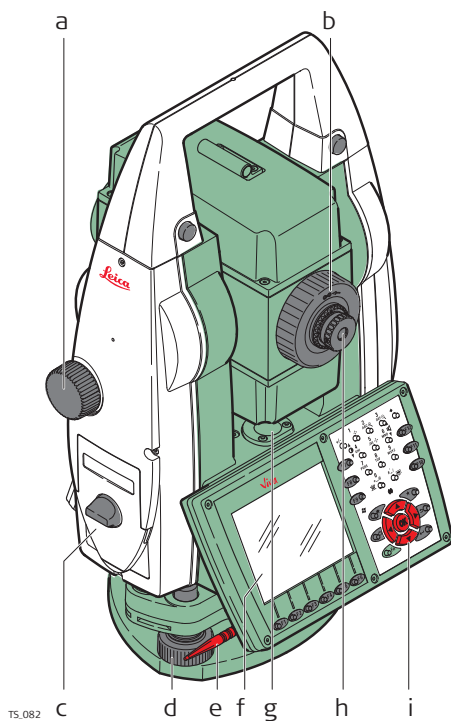
- a) Руководства пользователя и USB-карта с документацией
- b) Радиоантенна /GAT21
- c) Наконечник для вешек мини-призм
- d) Отражатель GRZ4/GRZ122
- e) SD-карта или CompactFlash карта
- f) Набор для юстировки и шпилька
- g) Мини-призма GRZ101 и адаптер GAD103
- h) GEB212 Аккумулятор
- i) Адаптер GHT62
- j) Съёмный уровень к мини-вехе GLI115
- k) Мини-веха GLS115
- l) Полевой контроллер
- m) Запасное перо для сенсорного дисплея

## Компоненты прибора, часть 1 из 2



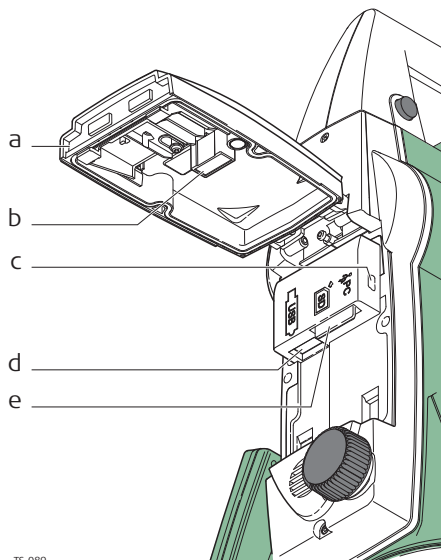
- a) Транспортировочная ручка
- b) Оптический визир
- c) Зрительная труба со встроенными EDM, ATR, EGL, PS, камерой обзора
- d) EGL - мигающий красный и желтый светодиод
- e) Камера обзора, линза
- f) Передатчик PowerSearch
- g) Приемник PowerSearch
- h) Коаксиальная оптика для угловых и линейных измерений; место выхода лазерного пучка видимого диапазона
- i) Крышка коммуникационного блока
- j) Наводящий винт горизонтального круга
- k) Зажимной винт трегера

## Компоненты прибора, часть 2 из 2



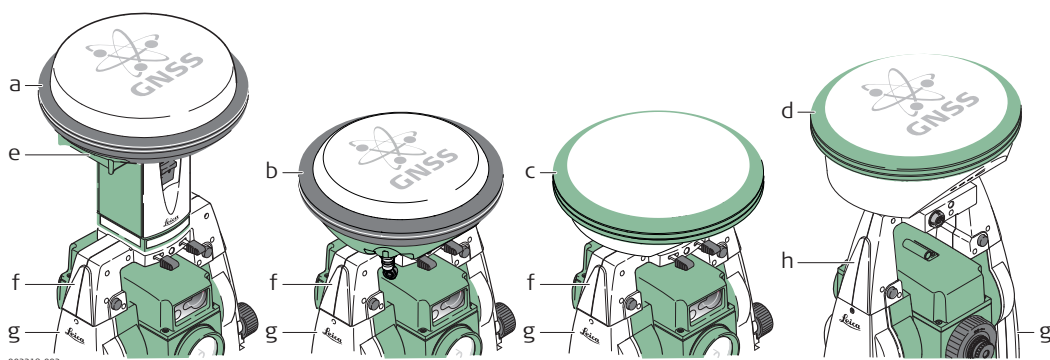
- a) Микрометренный винт вертикального круга
- b) Фокусировочное кольцо
- c) Батарейный отсек
- d) Подъемный винт трегера
- e) Перо для сенсорного дисплея
- f) Сенсорный дисплей
- g) Круглый уровень
- h) Сменный окуляр
- i) Клавиатура

## Крышка коммуни- кационного блока



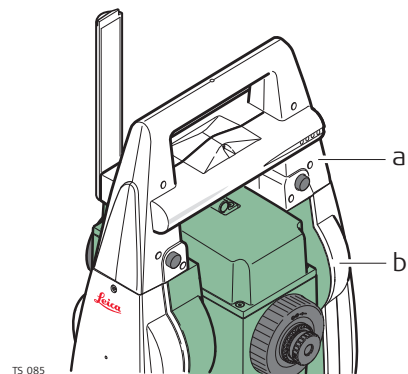
- a) Крышка коммуникационного отсека
- b) Колпачок для USB-накопителя данных
- c) USB порт (мини AB OTG)
- d) USB порт для USB-накопителей данных
- e) Слот для SD-карт памяти.

## Компоненты инструмента для SmartStation



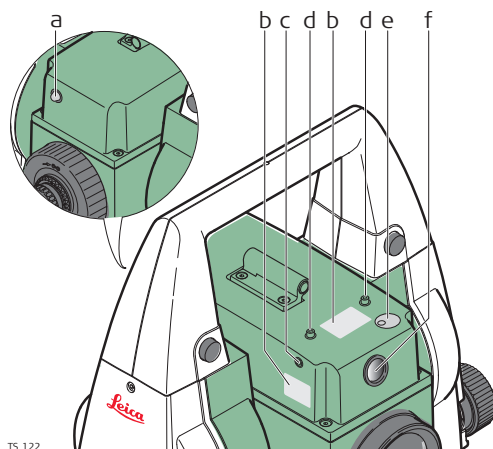
- a) GS15
- b) GS14
- c) GS08plus
- d) GS12
- e) Вставное устройство RTK
- f) GAD110 SmartAntenna Adapter
- g) Крышка коммуникационного блока
- h) GAD104 SmartAntenna Adapter

## Необходимые компоненты для RCS



- a) RadioHandle
- b) Крышка коммуникационного блока

## Компонеты Laser guide (Лазерного целеуказателя)



TS\_122

- a) Рабочий индикатор горит, оранжевым светом
- b) Маркировка
- c) Горизонтальные юстировочные винты
- d) Закрепительные винты
- e) Защитная крышка для вертикальных юстировочных винтов
- f) Опертура лазера

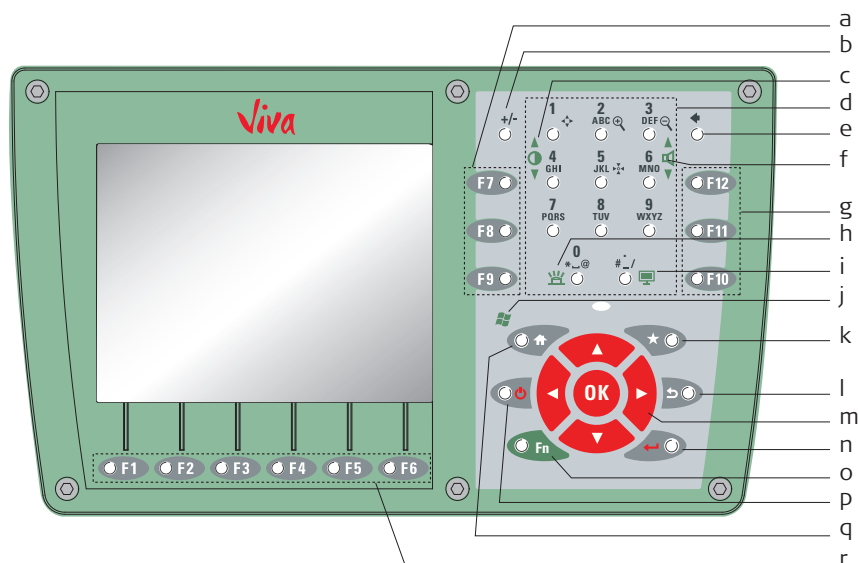
### 3

## Пользовательский интерфейс

### 3.1

## Клавиатура

### Клавиатура




TS\_087

- a) Функциональные клавиши **F7 - F9**
- b) Кнопка ±
- c) Яркость
- d) Алфавитно-цифровые кнопки
- e) Пробел
- f) Звук
- g) Функциональные клавиши **F10 - F12**
- h) Подсветка клавиатуры
- i) Моментальный снимок экрана
- j) Windows CE
- k) Избранное
- l) ESC
- m) Навигация, **OK**
- n) Enter
- o) **Fn**
- p) ON/OFF
- q) На главную
- r) Функциональные клавиши **F1 - F6**

### Клавиши

Клавиша	Функция
Функциональные клавиши <b>F1-F6</b>	Соответствуют шести дисплейным кнопкам, расположенным в нижней части экрана.
Функциональные клавиши <b>F7-F12</b>	Это клавиши, функции которым прописываются пользователем для выполнения определенных команд или доступа к нужным окнам.
Буквенно-цифровые клавиши	Служат для ввода цифр и букв/символов.
Esc (отмена)	Выход из открытого окна без сохранения изменений.
<b>Fn</b>	Переключение между первым и вторым уровнем функциональных клавиш.
Enter (ввод)	Выбор выделенной строки и переход к след. меню / диалогу. Запуск режима редактирования для полей ввода. Открытие списка выбора.
ON/OFF	Если прибор выключен: Включает тахеометр при удерживании клавиши в течении 2 сек. Если прибор включен: Вызывает меню Управление Питанием при удерживании клавиши в течении 2 сек.



Клавиша		Функция
Избранное		Переход в меню Избранное.
На главную		Переключает SmartWorx Viva в Главное меню. Переключает в стартовое меню Windows CE если нажать в это же время клавишу Fn.
Курсор		Служат для перемещения фокуса по дисплею.
ОК		Выбор выделенной строки и переход к след. меню / диалогу. Запуск режима редактирования для полей ввода. Открытие списка выбора.

## 3.2

### Принцип работы

#### Клавиатура и сенсорный дисплей

Пользовательским интерфейсом можно пользоваться как с помощью клавиатуры, так и сенсорного дисплея, оснащенного специальным пером. Принципы работы с клавиатурой и сенсорным дисплеем одни и те же, за исключением процедуры выбора и ввода информации.

#### Работа с клавиатурой

Выбор и ввод данных производится с помощью кнопок клавиатуры. Обратитесь к "3.1 Клавиатура" за детальным описанием клавиш клавиатуры и их функционального назначения.

#### Работа с сенсорным дисплеем

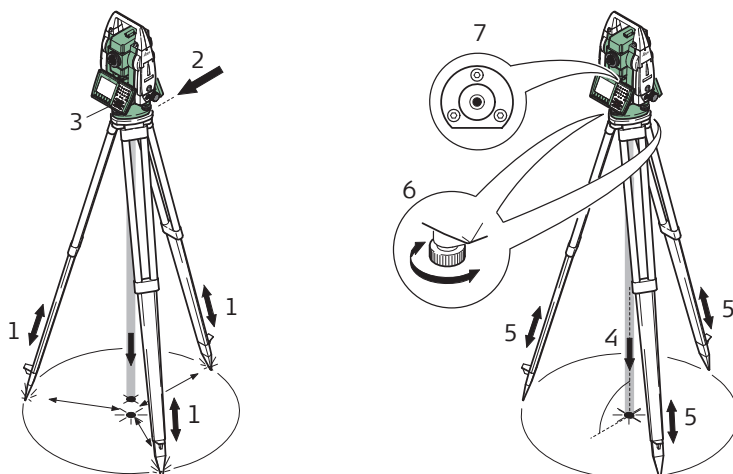
Выбор и ввод данных производится по дисплею с помощью специального пера.

Действие	Описание
Выбор объекта на дисплее	Нажмите пером на нужный объект.
Запуск режима редактирования в полях ввода	Нажмите пером на поле ввода.
Выделение раздела или его части для редактирования	Проведите пером слева направо в нужном поле.
Подтверждение введенных данных и выход из режима редактирования	Нажмите пером на область дисплея за пределами поля ввода.
Для открытия контекстного меню	Шелкните по ярлыку и удерживайте перо в течение 2 сек.

## 4 Работа с инструментом

### 4.1 Установка TPS на штатив

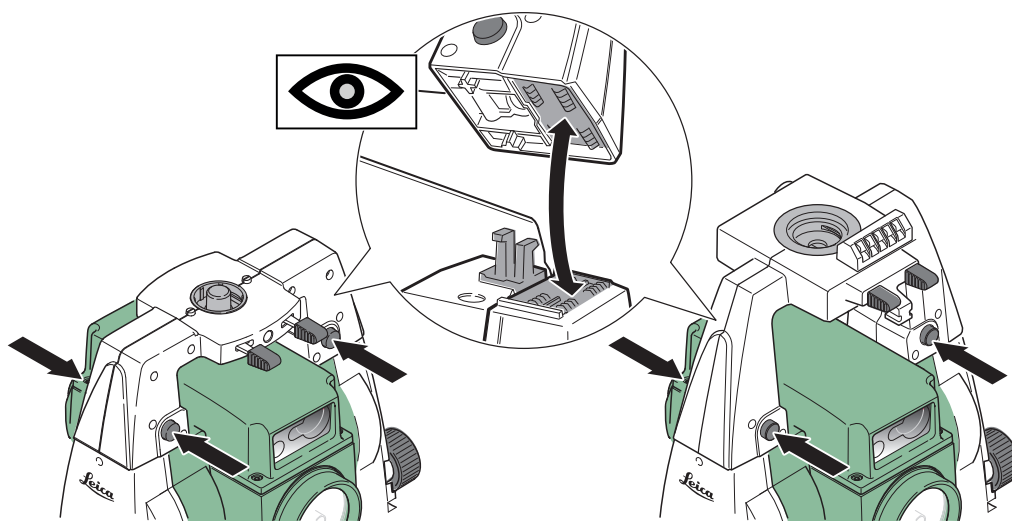
#### Пошаговая настройка прибора



TS\_064

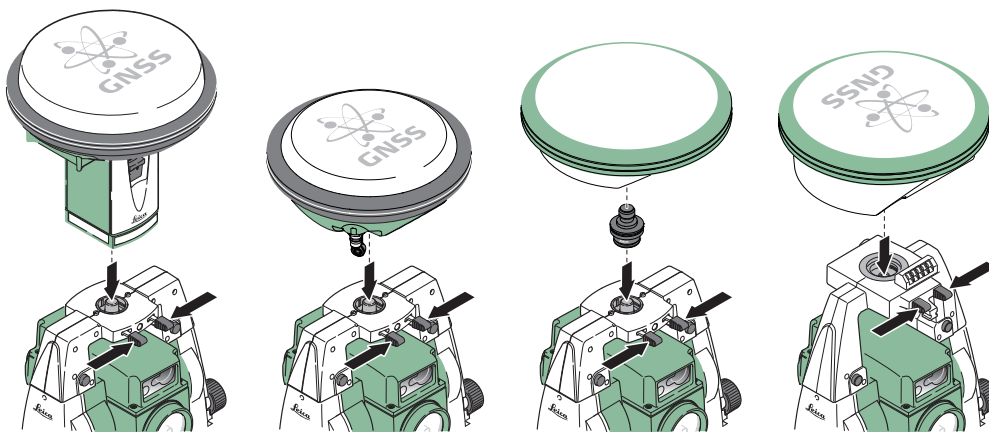
Пункт	Описание
	Настоятельно рекомендуется защищать прибор от прямых солнечных лучей и стараться избегать ситуаций с резкими перепадами температур вблизи него.
1.	Выдвиньте ножки штатива на удобную для вас длину. Установите штатив более-менее по центру над твердой точкой.
2.	Установите на штатив прибор с трегером.
3.	Чтобы включить прибор, нажмите и удерживайте кнопку ON/OFF на протяжении 2 секунд . Выберите <b>Главное меню/Инструменты/Настройки тахеометра/Уровень и компенсатор</b> для включения лазерного отвеса и электронного уровня.
4.	Изменяя положение ножек штатива (1) и вращая подъемные винты (6), наведите пятно лазерного отвеса (4) на точку на земле.
5.	Работая ножками штатива (5), приведите в нульпункт круглый уровень (7).
6.	Вращением подъемных винтов (6), точно отгоризонтируйте тахеометр по электронному уровню (7).
7.	Точно отцентрируйте тахеометр над точкой, передвигая трегер по головке штатива (2).
8.	Повторите шаги 6. и 7. до тех пор, пока не достигнете желаемой точности.

### Установка SmartStation - шаг за шагом



000605.003

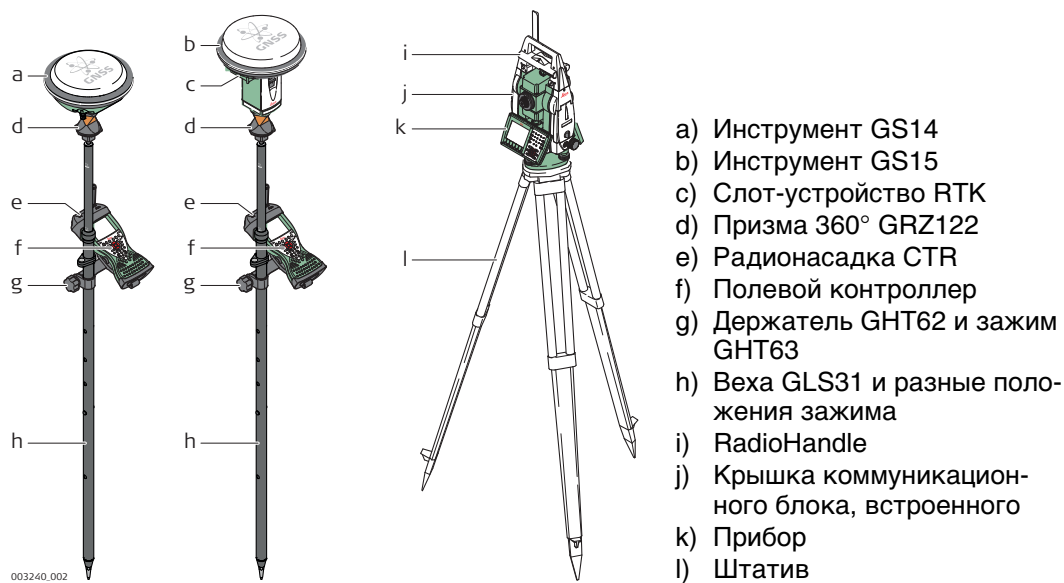
Шаг	Описание
1.	Установите адаптер GAD110 для GS15/GS14/GS08plus, одновременно нажав и удерживая четыре нажимные кнопки. Для GS08plus: Помимо адаптера GAD110 может потребоваться GAD113. Установите GS12 на прибор, одновременно нажав и удерживая четыре нажимные кнопки.
	Перед установкой убедитесь, что интерфейсный разъем внизу на ручке расположен с той же стороны, что и Communication side cover.



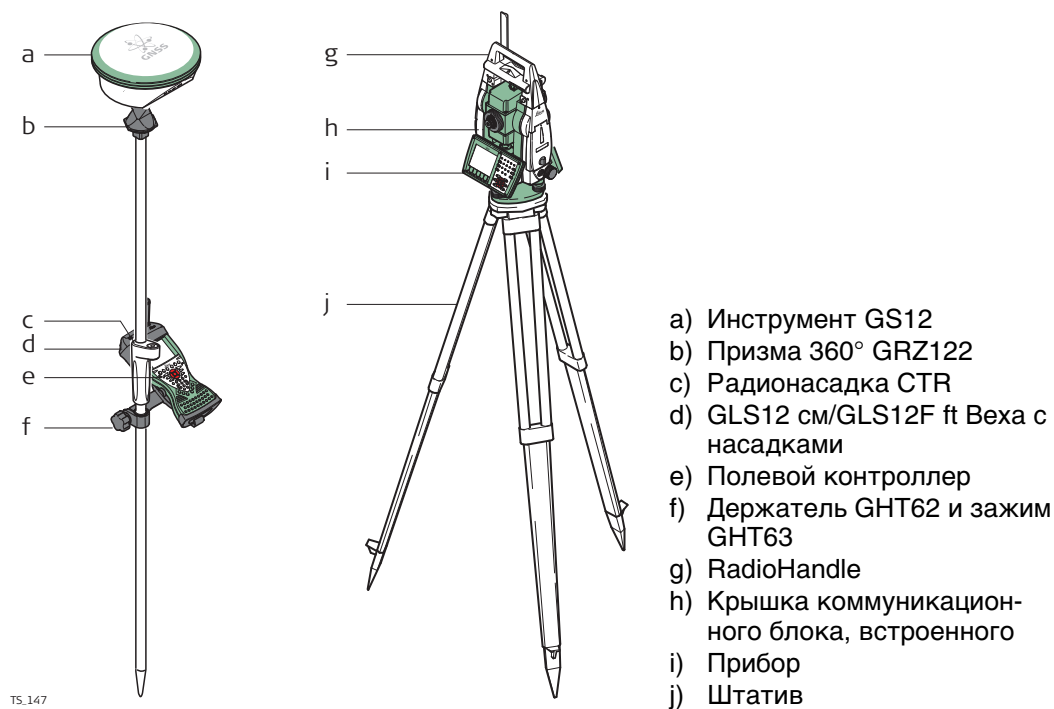
000606.003

Шаг	Описание
2.	Закрепите антенну GS15/GS14/GS12/GS08plus на адаптере, нажав и удерживая кнопки.

### Настройка SmartPole с помощью GS15/GS14



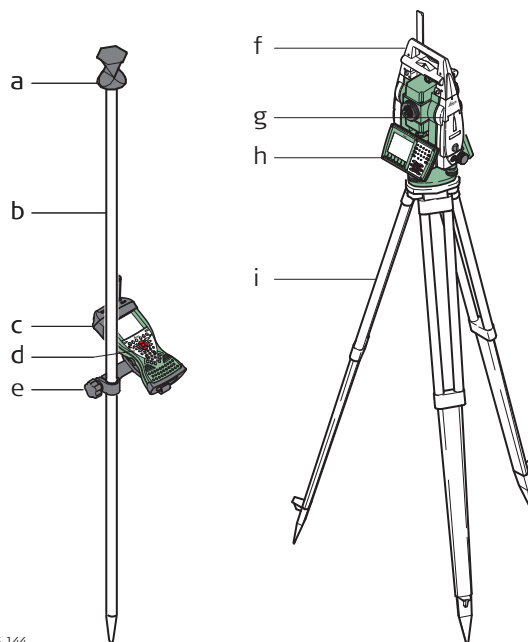
### Установка SmartPole с помощью GS12



## 4.4

## Установка прибора для дистанционного управления (с помощью радиоручки)

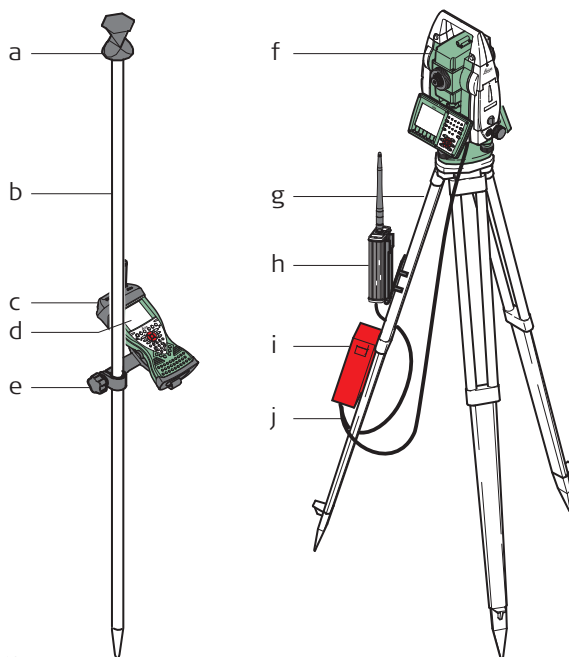
Настройка прибора для дистанционного управления



TS\_144

- a) Призма 360°
- b) Веха
- c) Радионасадка CTR
- d) Полевой контроллер
- e) Держатель GHT62 и зажим GHT63
- f) RadioHandle
- g) Крышка коммуникационного блока
- h) Прибор
- i) Штатив

### Настройка прибора для дистанционного управления с помощью TCPS29/30



TS\_145

- a) Призма 360°
- b) Веха
- c) Радионасадка CTR
- d) Контроллер CS15
- e) Держатель GHT62 и клипса GHT63
- f) Прибор
- g) Штатив
- h) TCPS29/30
- i) Внешний аккумулятор
- j) Y-кабель

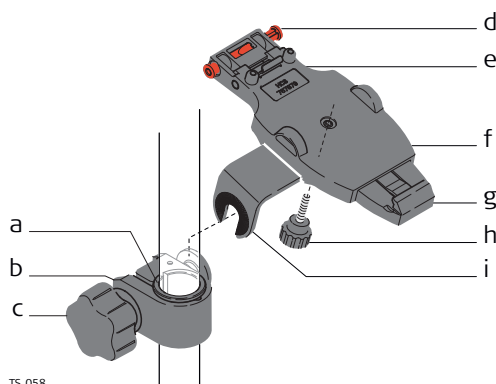
### Установка радиомодема базы

Шаг	Описание
1.	Адаптер штатива GHT43 применяется для закрепления TCPS29/30 на стандартные штативы Leica и оптимизации процесса радиопередачи. Закрепите TCPS29/30 на адаптере и присоедините адаптер к ножке штатива.
2.	Изменяйте угол TCPS29/30 до тех пор, пока он не окажется в вертикальном положении.
3.	Измените положение адаптера на штативе так, чтобы в плоскости антенны не находилось никаких металлических предметов.  Металлические предметы могут нарушить радиопередачу.
4.	 Для достижения лучшей работы TCPS29/30, закрепите его в вертикальном положении на ножке штатива, примерно в 30 см от верха.  Если адаптер больше не обеспечивает нужный угол наклона, можно немного затянуть крепежный винт. 

008645\_001

## Компоненты держателя GHT62

Держатель GHT62 состоит из нескольких частей, показанных на рисунке.



TS\_058

## Зажим GHT63

- a) Пластиковая муфта
- b) Хомут
- c) Зажимной болт

## Держатель GHT62

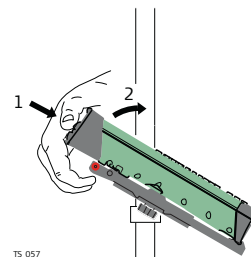
- d) Защёлка
- e) Верхний зажим
- f) Крепёжная пластина (расширяемая)
- g) Нижний зажим
- h) Затяжной винт
- i) Крепежный кронштейн

## Установка контроллера и GHT62 на веху шаг за шагом

Пункт	Описание	
	При использовании контроллера CS15 сначала увеличьте крепёжную пластину держателя.	
	Если вы пользуетесь алюминиевой вехой, вставьте пластиковую муфту в хомут.	
1.	Вставьте веху в отверстие хомута.	
2.	Прикрепите зажим к вехе при помощи зажимного болта.	
3.	Отрегулируйте угол и высоту положения зажима на вехе так, как вам удобно.	
4.	Затяните зажимной болт.	
5.	Перед установкой контроллера на крепёжную пластину убедитесь в том, что шпилька фиксации находится в открытом положении. Для открытия защёлки сдвиньте её влево.	
6.	Разместите контроллер над держателем и опустите нижнюю часть контроллера на крепёжную пластину.	
7.	Слегка надавите вниз, затем опускайте верхнюю часть контроллера до щелчка. Направляющие крепёжной пластины помогут легко выполнить эту операцию.	
8.	После установки контроллера на крепёжную пластину убедитесь в том, что шпилька фиксации находится в открытом положении. Для закрытия защёлки сдвиньте её вправо.	

## Отсоединение контроллера от вехи, шаг за шагом

Пункт	Описание
1.	Разблокируйте защёлку, расположенную, на крепежной пластине, сдвинув её влево.
2.	Возьмитесь ладонью за верхнюю часть контроллера так, чтобы пальцы захватывали защелку держателя снизу.
3.	Надавите на сверху, в направлении защелки держателя.
4.	В этом положении поднимите верхнюю часть с держателя.






## 4.7

### Подключение к персональному компьютеру



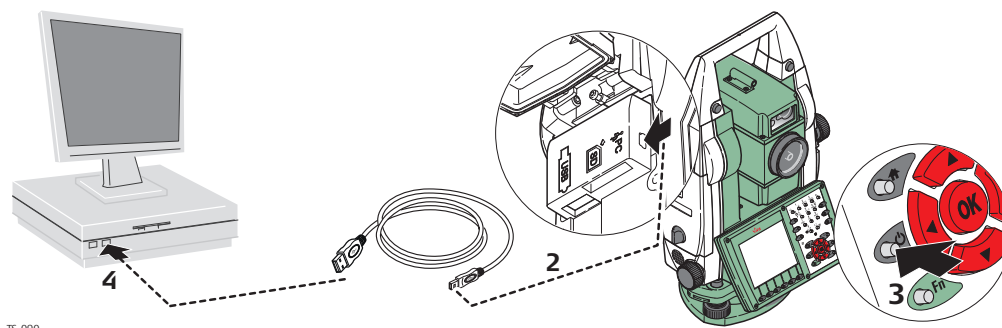
Microsoft ActiveSync (для ПК с операционной системой Windows XP) или Windows Mobile Device Center (для ПК с операционной системой Windows Vista или Windows 7/Windows 8) - это программное обеспечение для синхронизации с карманными ПК с ОС на основе Windows mobile. Microsoft ActiveSync или Windows Mobile Device Center позволяют устанавливать связь с ПК.

## Установка USB-драйверов Leica Viva

Шаг	Описание
1.	Запустите ПК.
2.	Вставьте USB-карту Leica Viva Series.
3.	Запустите файл <b>SetupViva&amp;GR_USB_XX.exe</b> для установки драйверов, необходимых для устройств Leica Viva. В зависимости от версии операционной системы вашего ПК (32bit или 64bit) выберите один из трех файлов установки: <ul style="list-style-type: none"> <li>• SetupViva&amp;GR_USB_32bit.exe</li> <li>• SetupViva&amp;GR_USB_64bit.exe</li> <li>• SetupViva&amp;GR_USB_64bit_itanium.exe</li> </ul>  Программу установки следует запускать только один раз для всех устройств Leica Viva.
4.	Появится окно <b>приветствия мастера установки USB-драйверов Leica Viva и GR.</b>  Перед тем как продолжить, убедитесь, что все устройства Leica Viva отключены от вашего ПК!
5.	<b>Далее&gt;.</b>
6.	Появится окно <b>готовности к установке программы.</b>
7.	<b>Установить.</b> На ПК будут установлены необходимые драйвера.  Для ПК с операционной системой Windows Vista или Windows 7/Windows 8: При отсутствии программы Windows Mobile Device Center будет произведена ее установка.
8.	Появится окно завершения <b>работы мастера установки.</b>
9.	Отметьте поле <b>"Я ознакомился с инструкциями"</b> и нажмите <b>"Завершить"</b> для выхода из программы мастера установки.



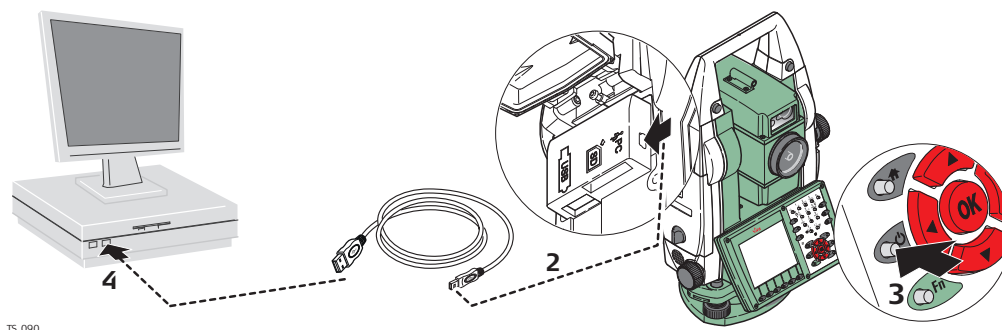
**Первое подключение USB-кабеля к компьютеру шаг за шагом**






TS.090

Шаг	Описание
1.	Включите компьютер.
2.	Вставьте кабель GEV223 в TPS.
3.	Включите прибор TPS.
4.	Вставьте кабель GEV223 в USB-порт компьютера. Автоматически запустится <b>мастер обнаружения нового оборудования</b> .
5.	Отметьте поле <b>"Да, только в этот раз"</b> . <b>Далее&gt;</b> .
6.	Отметьте поле <b>"Установить программное обеспечение автоматически (рекомендуется)"</b> . <b>Далее&gt;</b> . Программное обеспечение для устройства <b>LGS TS на базе дистанционной NDIS</b> будет установлено на компьютере.
7.	<b>Завершить</b> .
8.	Вторично автоматически запустится <b>мастер обнаружения нового оборудования</b> .
9.	Отметьте поле <b>"Да, только в этот раз"</b> . <b>Далее&gt;</b> .
10.	Отметьте поле <b>"Установить программное обеспечение автоматически (рекомендуется)"</b> . <b>Далее&gt;</b> . Программное обеспечение для устройства <b>LGS TS USB</b> будет установлено на компьютере.
11.	<b>Завершить</b> .
	Для ПК с операционной системой Windows XP:
12.	Установите программу ActiveSync, если она еще не установлена.
13.	Разрешите USB-подключения в окне "Настройки подключения" ActiveSync.
	Для ПК с операционной системой Windows Vista или Windows 7/Windows 8:
14.	Windows Mobile Device Center запустится автоматически. Если автоматический запуск не произошел, запустите Windows Mobile Device Center вручную.



**Подключение к компьютеру с помощью USB-кабеля шаг за шагом**





TS\_090

Шаг	Описание
1.	Запустите ПК.
2.	Вставьте кабель GEV223 в TS.
3.	Включите инструмент TS.
4.	Вставьте кабель GEV223 в USB-порт компьютера.
	Для ПК с операционной системой Windows XP:  ActiveSync запустится автоматически. Если этого не происходит, запустите ActiveSync вручную. Запустите программу инсталляции ActiveSync, если эта утилита еще не установлена.
5.	Разрешите USB-подключения в окне "Настройки подключения" ActiveSync.
6.	Нажмите " <b>Искать</b> " в ActiveSync.  Папки инструмента TS отображаются в директории " <b>Мобильные устройства</b> ". Папки устройства накопления данных можно найти в одной из следующих папок: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Leica Geosystems\SmartWorx Viva</b></li> <li>• <b>SD-карта</b></li> <li>• <b>Запоминающее устройство USB</b></li> </ul>
	Для ПК с операционной системой Windows Vista или Windows 7/Windows 8:  Windows Mobile Device Center запустится автоматически. Если автоматический запуск не произошел, запустите Windows Mobile Device Center вручную.



**Включите тахеометр**


Нажмите и держите кнопку включения питания (  ) в течение 2 сек.  
 Тахеометр должен быть подключен к источнику питания.

**Выключите тахеометр**

Нажмите и держите кнопку включения питания (  ) в течение 5 сек.  
 Тахеометр должен быть включен.

**Меню управления питанием**

Нажмите и держите кнопку включения питания (  ) в течении 2 сек. откроется **Меню** Управления питанием.  
 Тахеометр должен быть включен.

Пункт меню	Описание
<b>Выключение</b>	Выключение TS тахеометра.
<b>Режим ожидания</b>	Переводит тахеометр в режим ожидания.  В режиме ожидания тахеометр временно отключается и уменьшается расход энергии. Выход из режима ожидания происходит быстрее, чем старт тахеометра после выключения.
<b>Блокировка</b>	Блокирует клавиатуру тахеометра. Также работает как <b>Разблокирование клавиатуры</b> .
<b>Выключение сенсорного дисплея</b>	Опция позволяет включить или <b>выключить сенсорный дисплей</b> .
<b>Перезгрузка...</b>	Выполните один из следующих вариантов: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Перезапуск</b> (перезапускает Windows CE)</li> <li>• <b>Перезагрузка Windows CE</b> (возвращает Windows CE и настройки связи к заводским настройкам)</li> <li>• <b>Перезагрузка установленного ПО</b> (сбрасывает настройки установленных программ)</li> <li>• <b>Перезагрузка Windows CE и установленного ПО</b> (перезагружает Windows CE и сбрасывает настройки всех установленных программ)</li> </ul>

## 4.9

## Аккумуляторы

### 4.9.1

### Принцип работы

#### Первое использование / Зарядка аккумуляторов

- Перед первым использованием необходимо зарядить аккумулятор.
- Допустимый температурный диапазон для зарядки - между 0°C и +40°C (+32° и +104° по Фаренгейту). Для лучшей зарядки рекомендуется температура окружающей среды от +10°C до +20°C (от+50°F до +68° по Фаренгейту).
- В процессе зарядки аккумуляторы могут нагреваться. При использовании зарядных устройств, рекомендованных Leica Geosystems, зарядка при слишком высокой температуре невозможна.
- Для литий-ионных аккумуляторов достаточно одного цикла обновления. Если ёмкость аккумулятора, указанная на зарядном устройстве или на оборудовании Leica Geosystems, существенно отличается от фактической, рекомендуется провести цикл обновления.

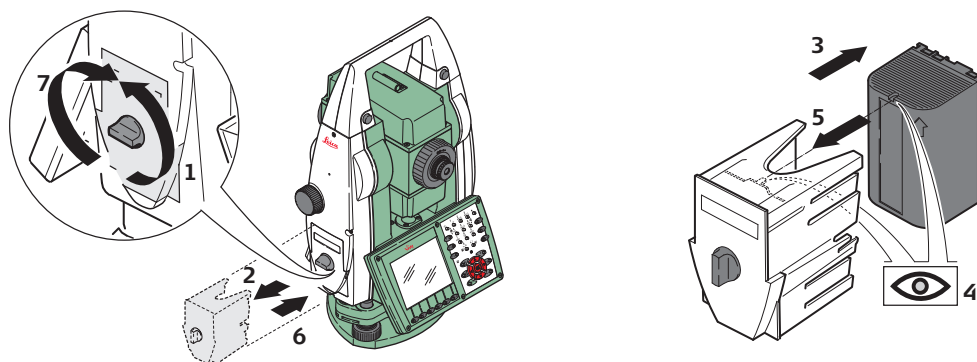
#### Работа/Разрядка

- Рабочий диапазон температур для батарей: от -20°C до +55°C.
- Слишком низкие температуры снижают ёмкость элементов питания, слишком высокие - уменьшают срок эксплуатации батарей.

### 4.9.2

### Аккумулятор для тахеометра.

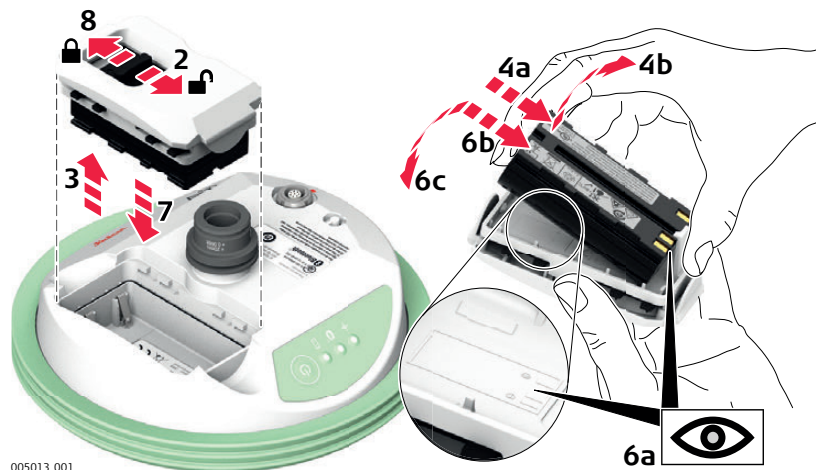
#### Замена аккумулятора - шаг за шагом



TS\_094

Шаг	Описание
1.	Поверните тахеометр так, чтобы микрометрический винт вертикального круга был слева от Вас. Переведите маховичок в вертикальное положение и откройте крышку батарейного отсека.
2.	Вытащите батарейный адаптер/кассету.
3.	Вытащите аккумулятор из кассеты/адаптера.
4.	В нижней части кассеты показан символ батарейки. Эта пиктограмма поможет вам правильно разместить аккумулятор в адаптере/кассете.
5.	Установите аккумулятор в кассету так, чтобы его контакты были обращены наружу. Вставьте аккумулятор в кассету до щелчка.
6.	Установите адаптер/кассету в батарейный отсек. Двигайте его внутрь отсека, пока он полностью не войдет туда.
7.	Поверните маховичок для закрытия батарейного отсека. Убедитесь в том, что маховичок вернулся в исходное горизонтальное положение.

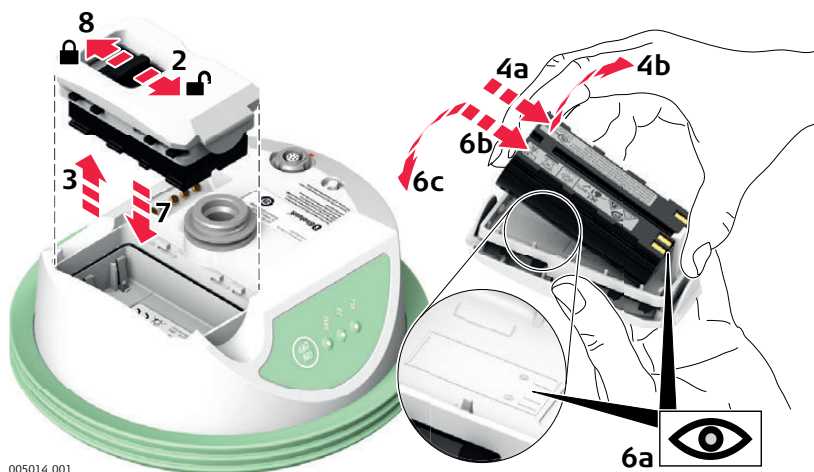
Пошаговая  
инструкция по  
замене батареи  
(GS08plus)



005013.001

Шаг	Описание
1.	Переверните GS08plus, чтобы получить доступ к батарейному отсеку.
2.	Переведите защелку батарейного отсека в направлении стрелки с символом отпираия.
3.	Извлеките батарейный адаптер/кассету. Аккумулятор закреплен в этой кассете.
4.	Извлеките аккумулятор из кассеты.
5.	Полярность установки указана внутри на корпусе кассеты, что поможет правильно установить аккумулятор.
6.	Установите аккумулятор в кассету так, чтобы его контакты были обращены наружу. Вставьте аккумулятор в кассету до щелчка.
7.	Установите адаптер/кассету в батарейный отсек.
8.	Закройте батарейный отсек, переведя защелку в направлении стрелки с символом запираия.

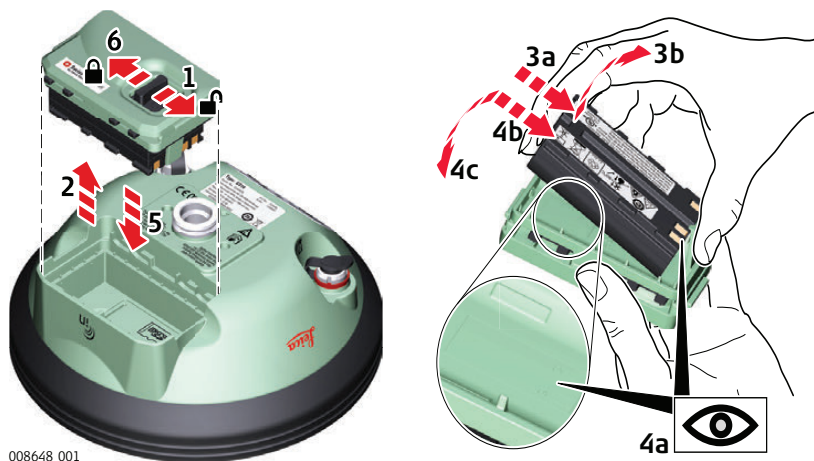
**Пошаговая  
инструкция по  
замене батареи  
(GS12)**



005014.001

Шаг	Описание
1.	Переверните GS12, чтобы получить доступ к батарейному отсеку.
2.	Переведите защелку батарейного отсека в направлении стрелки с символом отпираания.
3.	Извлеките батарейный адаптер/кассету. Аккумулятор закреплен в этой кассете.
4.	Извлеките аккумулятор из кассеты.
5.	Полярность установки указана внутри на корпусе кассеты, что поможет правильно установить аккумулятор.
6.	Установите аккумулятор в кассету так, чтобы его контакты были обращены наружу. Вставьте аккумулятор в кассету до щелчка.
7.	Установите адаптер/кассету в батарейный отсек.
8.	Закройте батарейный отсек, переведя защелку в направлении стрелки с символом запираания.

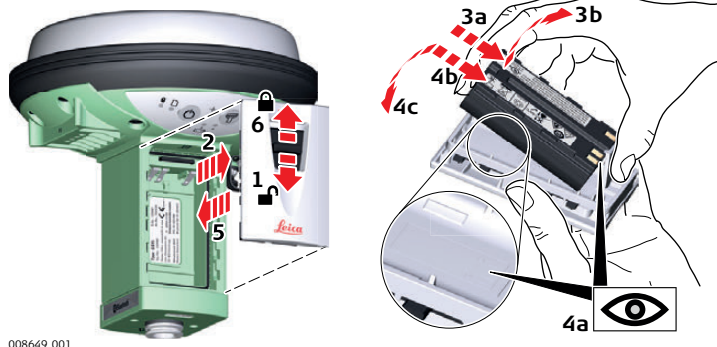
**Пошаговая  
инструкция по  
замене батареи  
(GS14)**



008648\_001

Шаг	Описание
	Аккумулятор вставляется в нижней части прибора.
1.	Переведите защелку батарейного отсека в направлении стрелки с символом отпирания.
2.	Откройте батарейный отсек.
3.	Для извлечения аккумулятора: потянув вверх, выньте нижнюю часть аккумулятора. Батарея выйдет из отсека.
4.	Чтобы вставить батарею, установите ее в крышку батарейного отсека контактами наружу. Сместите батарею вверх, чтобы она заняла верное положение.
5.	Вставьте крышку батарейного отсека в отсек.
6.	Переведите защелку в направлении стрелки с символом запираения.

**Пошаговая  
инструкция по  
замене батареи  
(GS15)**



008649.001

Шаг	Описание
	Батареи располагаются в нижней части инструмента.
1.	Переведите защелку одного из батарейных отсеков в направлении стрелки с символом отпираия.
2.	Откройте батарейный отсек.
3.	Вставьте батарею контактами вверх.
4.	Сместите батарею вверх, чтобы она заняла верное положение.
5.	Вставьте крышку батарейного отсека в отсек.
6.	Закройте батарейный отсек, переведя защелку в направлении стрелки с символом запираия.



## 4.10

### Действие Laser Guide (лазерного целеуказателя)

#### Описание

Управление Лазерным целеуказателем можно осуществлять вручную, или через интерфейс последовательного порта RS232 тахеометра TS15.



Лазерный целеуказатель автоматически временно отключается во время измерения расстояния.



Для тахеометров, оборудованных безотражательным дальномером Лазерный целеуказатель, автоматически выключается, когда включен лазерный указатель для безотражательных измерений.



Обратитесь к справочному руководству GeoCOM за дополнительной информацией о GeoCOM.

## 4.11

### Работа с устройством памяти

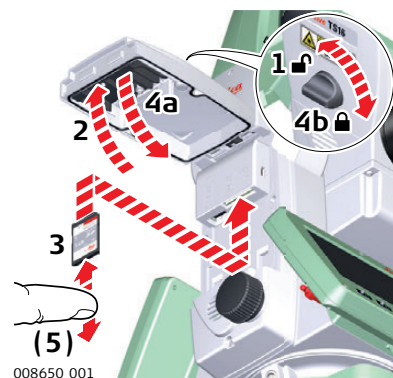


- Оберегайте карту от влаги.
- Используйте карту только при допустимых для нее температурах.
- Оберегайте карту от изгибов.
- Защищайте ее от механических воздействий.



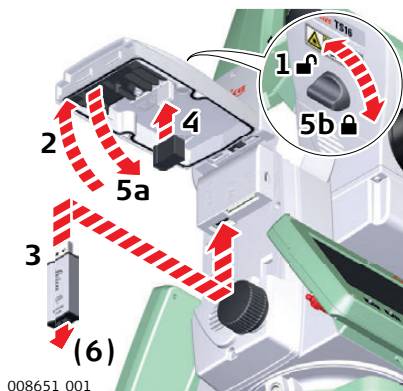
Несоблюдение приведенных выше правил может привести к потере данных или порче карты.

#### Установка и извлечение карты SD шаг за шагом



Шаг	Описание
	SD-карта вставляется в слот крышки коммуникационного блока тахеометра.
1.	Поверните фиксатор крышки коммуникационного блока в вертикальное положение для открытия коммуникационного отсека.
2.	Откройте крышку коммуникационного отсека для доступа к коммуникационным портам.
3.	Вставьте SD-карту в слот SD, до щелчка установки в рабочее положение. Контакты карты должны располагаться наверху и повернуты к инструменту. Не применяйте силу при установке карты в слот.
4.	Для извлечения карты, аккуратно надавите на нее, тогда она сама выйдет из слота.
5.	Поверните фиксатор на крышке коммуникационного блока в горизонтальное положение, чтобы закрыть коммуникационный отсек.

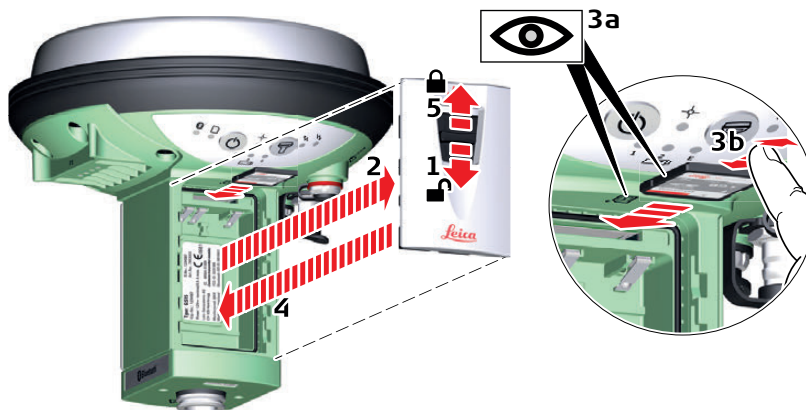
**Установка и  
извлечение USB  
накопителя шаг за  
шагом**



008651\_001

Шаг	Описание
	USB-накопитель вставляется в порт USB (хост) крышки коммуникационного блока тахеометра.
1.	Поверните фиксатор крышки коммуникационного блока в вертикальное положение для открытия коммуникационного отсека.
2.	Откройте крышку коммуникационного отсека для доступа к коммуникационным портам.
3.	Плотно вставьте USB накопитель логотипом Leica к себе в хост-порт USB до защелкивания. Не применяйте силу при установке USB-накопителя.
4.	При желании можно хранить колпачок USB-накопителя на внутренней стороне крышки коммуникационного отсека.
5.	Закройте крышку и поверните фиксатор на крышке коммуникационного блока в горизонтальное положение, чтобы закрыть коммуникационный отсек.
6.	Для извлечения USB-накопителя, откройте крышку отсека и извлеките USB-накопитель из порта.

**Пошаговая  
инструкция по  
установке и извлечению  
карты SD из  
GS15**



008652\_001

Пункт	Описание
	Карта SD вставляется в слот в батарейном отсеке 1.
1.	Переведите защелку батарейного отсека 1 в направлении стрелки с символом отпирания.
2.	Снимите крышку батарейного отсека 1.
3.	До упора вставьте карту в гнездо.
	Не применяйте силу при установке карты в слот. Карта должна быть расположена контактами вверх, передней частью к слоту.
	Для извлечения карты переведите защелку батарейного отсека 1 в направлении стрелки с символом отпирания и снимите крышку. Осторожно нажмите на карту, извлекая ее из слота. Достаньте SD-карту.
4.	Вставьте крышку в батарейный отсек 1.
5.	Переведите защелку в направлении стрелки с символом запирания.

Устройства, подходящие для установки в GS15 GNSS

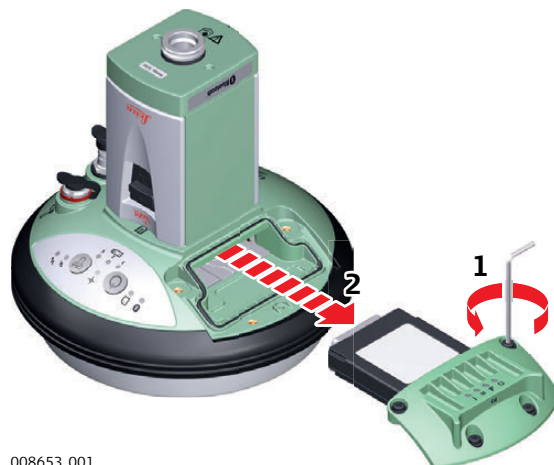
Внешние сотовые устройства в корпусах, предназначенных для закрепления на приемнике

Модель сотового устройства	Устройство
Telit UC864-G	SLG1

Радиоустройства, подходящие для установки в GS15 GNSS

Радио	Устройство
Satellite M3-TR1, трансивер	SLR5

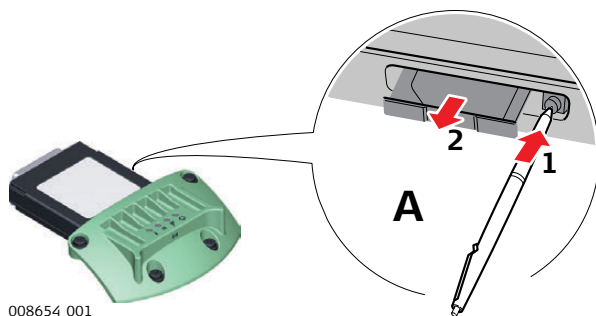
Пошаговая инструкция по установке и извлечению SIM-карты



008653\_001

Шаг	Описание
	Переверните GS15, чтобы получить доступ к батарейному отсеку.
1.	Ослабьте винты при помощи ключа Аллена (шпильки).
2.	Снимите крышку.
3.	Прикрепите слот-устройство к крышке отсека.
4.	Верните крышку на место (порт P3).
5.	Закрепите винты. Чтобы прибор не потерял влагостойкости, все винты должны быть крепко затянуты.
	Для установки оборудования в качестве базовой станции для работы в реальном времени с радиомодемом рекомендуется устанавливать внешнюю радиоантенну на втором штативе. Это увеличивает высоту антенны и максимизирует радиопокрытие.

## Пошаговая инструкция по установке и извлечению SIM-карты



008654.001

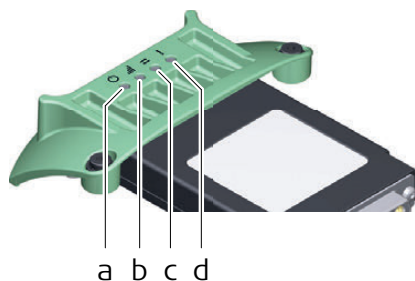
Шаг	Описание
	SIM-карта вставляется в слот со стороны слот-устройства.
	Возьмите SIM-карту и ручку.
1.	Нажмите концом шариковой ручки на кнопку гнезда SIM-карты для ее извлечения.
2.	Достаньте SIM-карту из держателя.
3.	Поместите SIM-карту в держатель чипом вверх.
4.	Установите адаптер с SIM-картой в гнездо так, чтобы контакты чипа попали на контакты гнезда.

## Светодиодные индикаторы

### Описание

Каждое из указанных слот-устройств для радио- или сотовых телефонов модемов оборудовано светодиодными индикаторами (с нижней стороны) Они служат для информирования о статусе работы устройства.

### Схема



008655.001

- a) Индикатор питания
- b) Индикатор силы сигнала
- c) Индикатор обмена данными
- d) Индикатор режима, только для модели Satelline 3AS

### Описание индикаторов

Индикатор	Устройство	Состояние	Описание
Индикатор режима	SLR5 с Satelline M3-TR1	красный	Устройство находится в режиме настройки. Настройка осуществляется через ПК с помощью кабеля.
Индикатор обмена данными	все устройства	выключен	Данные не передаются.
		мигающий зеленый	Идет передача данных.

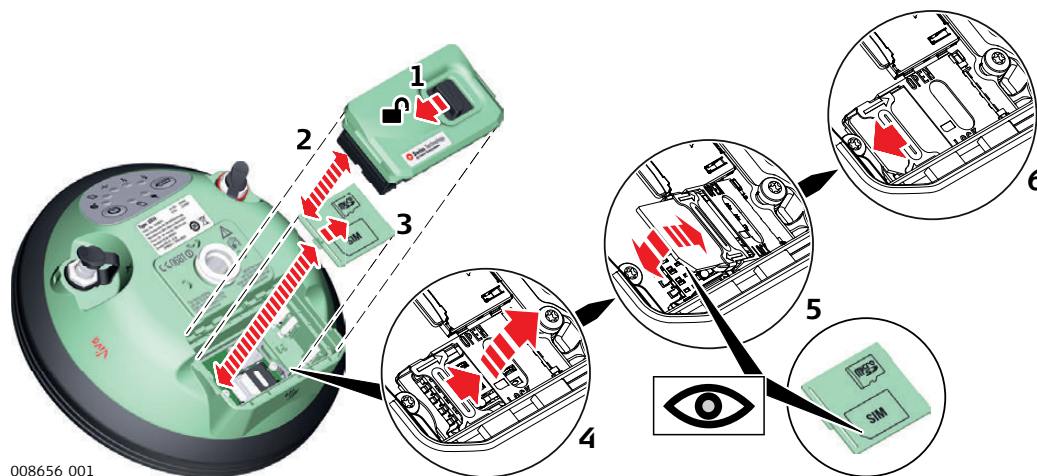
Индикатор	Устройство	Состояние	Описание
Индикатор силы сигнала	SLG1 с Telit UC864-G	красный	Идет вызов
		красный: длинные вспышки, длинные интервалы	Не установлена SIM-карта или не введен PIN-код, либо идет поиск сети или идентификация пользователя и проверка пароля.
		красный: короткие вспышки через длинные интервалы	Устройство идентифицировано в сети, происходит ожидание вызова.
		красный: мигание с длинными интервалами	Активизирован протокол GPRS PDP.
		красный: длительные вспышки с короткими интервалами	Идет пакетная передача данных.
		выключен	Устройство выключено.
	SLR5 с Sateline M3-TR1	красный	связь с подвижным приемником ( <b>Data Carrier Detection</b> ), в порядке.
мигающий красный		Соединение и обнаружение информационного сигнала передвижного приемника в порядке, но сигнал слабый	
выключен		Определение частоты несущей для линии связи не завершено.	
Индикатор питания	все устройства	откл	питание выключено.
		Зеленый	Питание включено.

### Устройства, подходящие для установки в GS14 GNSS

В зависимости от модели GS14 один или два устройства являются встроенными:

Тип	Устройство
2G GSM	Cinterion BGS2-W
3.75G GSM/UMTS	Cinterion PHS8-P/PHS8-J
3.75G GSM/UMTS	Cinterion PXS8
RX радио УВЧ	Satel OEM20, прием
RX/TX радио УВЧ	Satel OEM22, прием/передача

### Пошаговая инструкция по установке и извлечению SIM-карты



008656.001

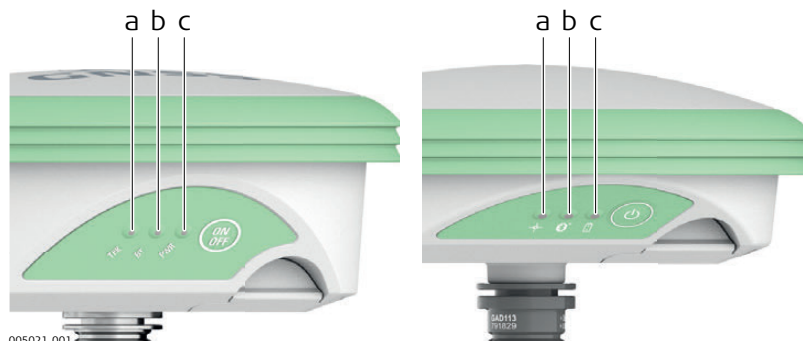
Пункт	Описание
	Установка и извлечение SIM-карты при включенном GS14 может привести к необратимым повреждениям карты. Устанавливайте и извлекайте SIM-карту только при выключенном GS14.
	SIM-карта устанавливается в слот в батарейном отсеке.
1.	Переведите защелку батарейного отсека в направлении стрелки с символом отпирания.
2.	Снимите крышку батарейного отсека.
3.	Нажмите на замок крышки SIM/microSD-карты и снимите крышку.
4.	Нажмите на держатель SIM-карты в направлении стрелки ОТКРЫТЬ и раскройте его.
5.	Поместите карту SIM в держатель так, чтобы микросхема была направлена на разъемы в слоте, как показано на крышке SIM/microSD-карты. Надавите на держатель SIM-карты.
6.	Нажмите на держатель SIM-карты в направлении стрелки ЗАКРЫТЬ, чтобы закрыть его.

### Светодиодные индикаторы

#### Описание

GS08plus/GS12 снабжен **светодиодными** индикаторами, которые показывают состояние инструмента.

#### Схема



- 005021\_001
- a) Светодиодный индикатор отслеживания (TRK)
  - b) Светодиодный индикатор Bluetooth (BT)
  - c) Светодиодный индикатор питания (PWR)

#### Описание индикаторов

ЕСЛИ	Состояние	ТО
TRK LED	выключен	Спутники не отслеживаются.
	мигающий зеленый	Отслеживается менее четырех спутников, координаты пока не определены.
	зеленый	Отслеживается достаточное количество спутников для определения местоположения.
	красный	Идет инициализация GS08plus/GS12.
BT LED	зеленый	Bluetooth готов к соединению и передаче данных.
	лиловый	Устанавливается соединение Bluetooth.
	синий	Соединение Bluetooth установлено.
	мигающий синий	Идет передача данных.
GS12 PWR LED	выключен	Питание отключено.
	зеленый	Питание включено.
	мигающий зеленый	Низкий уровень напряжения. Время продолжения нормальной работы зависит от типа, температуры и срока эксплуатации аккумуляторов.
GS08plus PWR LED	выключен	Питание отключено.
	Зеленый	Заряд аккумулятора 100% - 20%.
	Красный	Заряд аккумулятора 20% - 5%.
	Мигающий красный	Низкий уровень заряда (<5%). Время продолжения нормальной работы зависит от типа, температуры и срока эксплуатации аккумуляторов.



## Светодиодные индикаторы

### Описание

Прибор GS14 GNSS оснащен светоизлучающими диодными индикаторами, которые показывают состояние инструмента.

### Рисунок



008657\_001

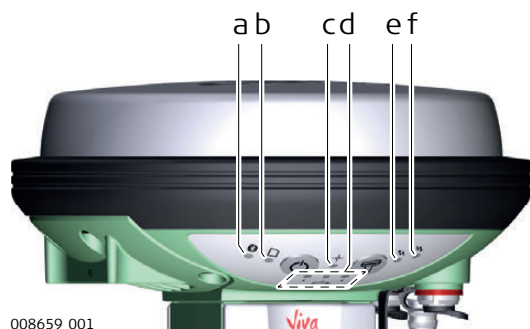
- a) Светодиодный индикатор Bluetooth
- b) Светодиодный индикатор памяти
- c) Светодиодные индикаторы питания
- d) Светодиодный индикатор позиционирования
- e) Светодиодный индикатор RTK База (Base)
- f) Светодиодный индикатор RTK Повер (Rover)

## Светодиодные индикаторы на GS15

### Значение

Прибор GS15 оснащен светоизлучающими диодными индикаторами, которые показывают состояние инструмента.

### Рисунок



008659\_001

- a) индикатор Bluetooth
- b) Индикатор памяти
- c) LED-индикатор позиционирования
- d) Светодиодные индикаторы питания
- e) Индикатор RTK База (Base)
- f) Индикатор RTK Повер (Rover)

### Описание индикаторов

Индикатор	Состояние	Описание
индикатор Bluetooth	зеленый	Bluetooth находится в режиме передачи данных и готов к соединению.
	Лиловый	Устанавливается соединение Bluetooth.
	Синий	Bluetooth подключен.
Индикатор памяти	откл	карта SD не вставлена или GS15 выключен.
	Зеленый	SD-карта вставлена, но сырые данные не записываются.
	мигает зеленым	Происходит регистрация сырых данных.
	Мигающий желтый	Происходит регистрация сырых данных, но свободной памяти осталось только 10%.
	Мигающий красный	Происходит регистрация сырых данных, но свободной памяти осталось только 5%.
	Красный	SD-карта памяти заполнена, запись сырых данных не происходит.

Индикатор	Состояние	Описание
	Быстро мигающий красный	карта SD не вставлена, но GS15 настроен на регистрацию сырых данных.
LED-индикатор позиционирования	откл	спутники не отслеживаются или GS15 выключен.
	Мигающий желтый	отслеживается менее четырех спутников, позиционирование еще не возможно.
	Желтый	возможно управляемое позиционирование.
	мигает зеленым	Выполнена инициализация в кодовом режиме.
	Зеленый	Доступно фиксированное RTK решение.
Светодиодный индикатор питания (рабочая батарея* <sup>1</sup> )	откл	батарея не подключена, не заряжена или GS15 выключен.
	Зеленый	мощность 40% - 100%.
	Желтый	мощность 20% - 40%. Время продолжения нормальной работы зависит от типа, температуры и срока эксплуатации аккумуляторов.
	Красный	мощность 5% - 20%.
	Быстро мигающий красный	низкий уровень заряда (<5%).
Светодиодный индикатор питания (нерабочая батарея* <sup>2</sup> )	откл	батарея не подключена, не заряжена или GS15 выключен.
	мигает зеленым	мощность 40% - 100%. Светодиодный индикатор горит зеленым в течение 1 с каждые 10 с.
	Мигающий желтый	мощность 20% - 40%. Светодиодный индикатор горит желтым в течение 1 с каждые 10 с.
	Мигающий красный	Уровень заряда менее 20%. Светодиодный индикатор горит красным в течение 1 с каждые 10 с.
Индикатор RTK Ровер (Rover)	откл	GS15 в базовом режиме RTK или GS15 выключен.
	Зеленый	GS15 в режиме ровера. RTK данные (поправки) не принимаются на встроенное коммуникационное устройство (модем).
	мигает зеленым	GS15 в режиме ровера. Идет прием RTK данных по коммуникационному порту устройства.
Индикатор RTK База (Base)	откл	GS15 в режиме ровера RTK или GS15 выключен.

Индикатор	Состояние	Описание
	Зеленый	GS15 в базовом режиме RTK. Нет передачи RTK данных по интерфейсу RX/TX.
	мигает зеленым	GS15 в базовом режиме RTK. RTK данные (поправки) передаются на RX/TX интерфейс встроенного коммуникационного устройства (модем).

\*1 Аккумулятор, от которого в настоящее время происходит питание GS15 GNSS .

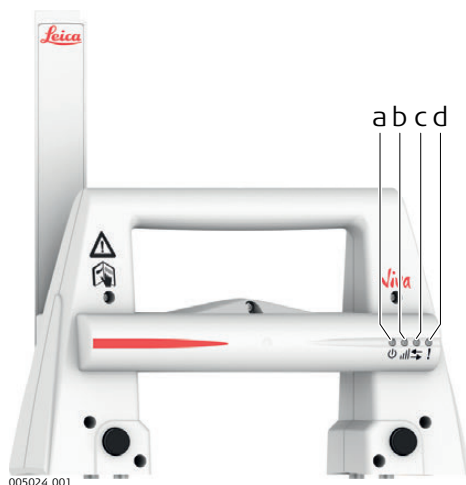
\*2 Прочие вставленные или подключенные аккумуляторы, питание с которых в настоящее время не поступает на GS15 GNSS .

## Светодиодные индикаторы на RadioHandle

### Описание

Прибор RadioHandle оснащен светоизлучающими диодными индикаторами, которые показывают основное состояние RadioHandle .

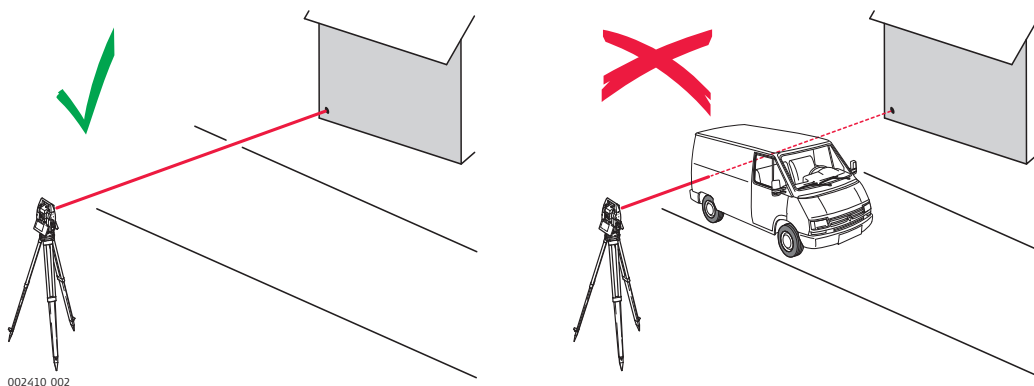
### Схема светодиодных индикаторов



- a) Светодиодный индикатор питания
- b) Светодиодный индикатор соединения
- c) Светодиодный индикатор передачи данных
- d) Светодиодный индикатор режима работы

### Описание светодиодных индикаторов

ЕСЛИ	Состояние	ТО
Светодиодный индикатор питания	выключен	Питание отключено.
	Зеленый	Питание включено.
Светодиодный индикатор соединения	выключен	Нет радиосвязи с полевым контроллером.
	Красный	Установлено радиосоединение с полевым контроллером.
Светодиодный индикатор передачи данных	выключен	Нет обмена данными с полевым контроллером.
	Зеленый или мигающий зеленый	Идет обмен данными с полевым контроллером.
Светодиодный индикатор режима работы	выключен	Режим данных.
	Красный	Режим конфигурирования.

Измерение  
расстояния

При выполнении измерений с использованием красного лазера EDM на результаты могут влиять объекты, проходящие между EDM и предполагаемой поверхностью цели. Это объясняется тем, что при безотражательных измерениях фиксируется первый отраженный сигнал, достаточный по своей интенсивности для вычисления расстояния. Например, если предполагаемая поверхность - это поверхность здания, но при выполнении измерений между EDM и этой поверхностью проходит транспортное средство, измерение может быть проведено до края транспортного средства. Таким образом, будет измерено расстояние до транспортного средства, а не до поверхности здания.

При использовании режима длинных диапазонов измерений (> 1000 м, > 3300 футов) до призмы, а посторонний объект проходит на расстоянии 30 м от EDM в тот момент, когда процесс измерений запущен, результат измерения расстояния также может быть искажен, поскольку он осуществляется за счет силы лазерного сигнала.



Очень короткие расстояния также могут быть измерены без отражателя в режиме **На отражат. (IR)**, если поверхность объекта обладает хорошими отражающими свойствами. Измеренные таким образом расстояния должны быть исправлены значением дополнительной константы, используемого при измерениях отражателя.

**ОСТОРОЖНО**

В соответствии с нормами безопасности лазерного излучения и точностью измерений, использование безотражательного режима для больших дальностей (Long Range) допускается только на призмные отражатели установленные на расстоянии более 1000 м (3300 фт) от тахеометра.



Точные измерения на отражатели должны быть выполнены в **Призма** режиме.



После того, как процесс измерений запущен, дальномер будет выполнять их до ближайшего объекта, расположенного в данный момент на пути распространения лазерного луча. При наличии временных препятствий на пути лазерного луча, таких как, например, проезжающий автомобиль, завеса сильного дождя, плотный туман или сильный снегопад, результатом измерений может стать расстояние до таких препятствий.



Не следует одновременно выполнять измерения двумя тахеометрами на один и тот же объект, поскольку это может привести к смешиванию отраженных сигналов.

## ATR/Lock

Тахеометры, оборудованные системой ATR, обеспечивают автоматическое измерение углов и дальностей на отражатели. Наведение на призмы выполняется по оптической оси зрительной трубы. После запуска линейных измерений тахеометр будет автоматически наведен на центр отражателя. Измерение вертикальных и горизонтальных углов, а также расстояний будет выполнено до центра отражателя. Режим захвата цели (Lock) позволяет тахеометру автоматически следить за перемещениями отражателя.

---



Как и все инструментальные погрешности, коллимационная ошибка системы ATR должна периодически проверяться и юстироваться. Обратитесь "5 Поверки и Юстировки" к описанию операции проверок и юстировок тахеометра.

---




Если процесс измерений запущен в тот момент, когда отражатель перемещался, может появиться неоднозначность в результатах измерения углов и расстояний, что может привести к получению недостаточно точных результатов.

---



В тех случаях, когда положение отражателя изменяется слишком быстро, система слежения может потерять его. Старайтесь соблюдать пределы скорости перемещения отражателя, указанные в технических характеристиках тахеометра.

---

<b>Описание</b>	Инструменты Leica Geosystems разрабатываются, производятся и юстируются для обеспечения наивысшего качества измерений. Однако, резкие перепады температуры, сотрясения и удары способны вызвать изменения юстировочных значений и понизить точность измерений. По этой причине настоятельно рекомендуется периодически выполнять поверки и юстировки. Их можно выполнять в полевых условиях, соблюдая описанные далее процедуры. Эти процедуры сопровождаются подробными инструкциями, которым нужно неукоснительно следовать. Некоторые инструментальные погрешности могут юстироваться механическим путем.
<b>Электронные юстировки</b>	<p>Перечисленные ниже инструментальные погрешности можно поверять и юстировать с помощью электроники:</p> <p>l, t      Продольная и поперечная погрешности индекса компенсатора  i          Место нуля  с          Коллимационная ошибка, также называемая ошибкой линии визирования.  а          Погрешность положения оси вращения трубы  ATR      Погрешность индекса ATR по горизонтали и вертикали (опция)</p> <p>При включении в настройках прибора компенсатора и поправок по горизонтали все ежедневно измеряемые углы корректируются автоматически. Выберите <b>Главное меню: Инструменты\Настройки тахеометра\Уровень и компенсатор</b> для проверки включения поправок на наклон и на горизонталь.</p> <p>Результаты отображаются как ошибки, но используются с противоположным знаком в качестве поправок в отношении измерений.</p>
<b>Просмотр текущих значений инструментальных погрешностей</b>	Для просмотра текущих значений инструментальных погрешностей, выберите <b>Главное меню: Пользователь\Поверки инст.</b> Для открытия <b>Меню поверок и юстировок.</b> Затем Выберите пункт <b>Текущие значения.</b>
<b>Механические юстировки</b>	<p>Механически можно юстировать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Круглый уровень инструмента и трегера</li> <li>• Оптический отвес (опция)</li> <li>• Винты Аллена на штативе</li> </ul>
<b>Точные измерения</b>	<p>Для обеспечения высокой точности полевых измерений необходимо:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Периодически поверять и юстировать тахеометр.</li> <li>• При проведении поверок необходимо выполнять измерения с максимальной точностью.</li> <li>• Выполнять измерения необходимо при двух положениях вертикального круга, поскольку многие инструментальные погрешности компенсируются при осреднении результатов, полученных при двух кругах.</li> </ul>
	<p>Перед выпуском тахеометра инструментальные погрешности определяются и приводятся к нулю в заводских условиях. Как уже отмечалось, значения этих погрешностей изменяются во времени, поэтому настоятельно рекомендуется заново определять их в следующих ситуациях:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Перед первым выходом в поле</li> <li>• Перед выполнением работ особо высокой точности</li> <li>• После трудной или длительной транспортировки</li> <li>• После длительного периода полевых работ</li> <li>• После долгого хранения</li> <li>• Если окружающая температура и температура, при которой проводилась последняя калибровка, различаются более чем на 20°C</li> </ul>

**Погрешности, которые могут юстироваться с помощью электроники**

Инструментальная погрешность	Гориз. углы	Верт. углы	Устраняется измерением при двух положениях круга измерение	Автоматически компенсируется при должной юстировке
c - Коллимационная ошибка	✓	-	✓	✓
a - Наклон оси вращения трубы	✓	-	✓	✓
l - Продольная ошибка индекса компенсатора	-	✓	✓	✓
t - Поперечная ошибка индекса компенсатора	✓	-	✓	✓
i - Место нуля	-	✓	✓	✓
Коллимационная ошибка ATR	✓	✓	-	✓

**5.2**

**Подготовка**



Прежде, чем приступать к определению инструментальных ошибок тахеометра, инструмент должен быть отnivelирован, используя электронный уровень.

Трегер, штатив и место установки должны быть очень устойчивыми и не подвергаться вибрациям и другим внешним воздействиям.



Тахеометр должен быть защищен от прямых солнечных лучей во избежание его перегрева.

Не рекомендуется производить поверки при сильных колебаниях воздуха и атмосферной турбуленции. Наилучшие условия для поверок - раннее утро или пасмурная погода.



Перед началом поверок необходимо дать тахеометру время на восприятие окружающей температуры. На каждый градус °C разницы между температурой хранения и текущей температурой требуется около двух минут, но на температурную адаптацию должно отводиться не менее 15 минут.



Даже после настройки ATR визирные нити могут быть расположены не точно по центру призмы после завершения измерения ATR. Это вполне нормальное явление. Для ускорения измерения ATR труба обычно располагается не точно по центру призмы. Такие малые отклонения от точного наведения (ATR-смещения) определяются отдельно для каждого измерения и компенсируются автоматически с помощью электроники. Это означает, что горизонтальные и вертикальные углы корректируются дважды: сначала поправками за известные ATR-погрешности, а затем за индивидуально определенные ошибки наведения.

## Следующий шаг

ЕСЛИ задача состоит в том, чтобы	Действия
выполнить комплексную поверку инструментальных погрешностей	Обратитесь к "5.3 Комплексная поверка/юстировка (l, t, i, c и ATR)".
поверить положение оси вращения трубы	Обратитесь к "5.4 Поверка положения оси вращения трубы(а)".
отъюстировать круглый уровень	Обратитесь к "5.5 Юстировка круглого уровня тахеометра и трегера".
поверить лазерный или оптический отвес	Обратитесь к "5.7 Поверка Лазерного отвеса тахеометра".
проверить состояние штатива	Обратитесь к "5.9 Уход за штативом".

## 5.3

### Комплексная поверка/юстировка (l, t, i, c и ATR)

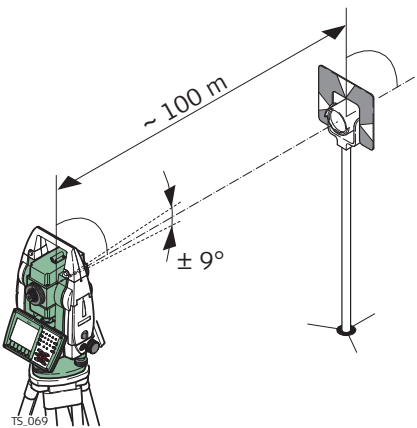
#### Описание

Процедура комплексной поверки/юстировки позволяет в ходе единого процесса определить следующие инструментальные погрешности:

l, t	Продольная и поперечная погрешности индекса компенсатора
i	Место нуля
c	Коллимационная ошибка, также называемая ошибкой линии визирования.
ATR Hz	Погрешность индекса ATR по горизонтали (опция)
ATR V	ATR Погрешность индекса ATR по вертикали (опция)

#### Поэтапная процедура комплексной юстировки

Приведенная ниже таблица поясняет наиболее общие настройки.

Шаг	Описание
1.	<b>Главное меню: Пользователь\Поверки инст.</b>
2.	<b>Меню поверок и юстировок</b> Выберите пункт: <b>Комплекс (прод,поп,М0,с,ATR)</b>
3.	<b>ДАЛЕЕ</b>
4.	<b>Измерения при первом круге I</b> Если опция <b>Юстировка ATR</b> включена, то при наличии системы ATR будет произведена поверка и юстировка этой системы для наведения по горизонтали и вертикали.  Для поверок рекомендуется использовать чистый круглый отражатель Leica. Не используйте призму 360°.
5.	 <p>Наведите трубу на отражатель, установленный на расстоянии более 100 метров. Цель должна располагаться в пределах <math>\pm 9^\circ</math> (<math>\pm 10</math> град) относительно горизонтальной плоскости. Работу можно начать при любом круге.</p>



Шаг	Описание
6.	<p>Нажмите <b>ВСЕ</b> для выполнения измерений и перехода в следующее окно.</p>  <p>Автоматизированные тахеометры сами сменят круг.</p> <p>Смените круг вручную, если тахеометр не является автоматизированным.</p> <p> При обоих кругах точное наведение следует выполнять вручную.</p>
7.	<p><b>Измерения при втором круге II</b></p> <p>Нажмите <b>ВСЕ</b> для измерения на ту же точку при другом круге и вычисления инструментальных погрешностей.</p>
	<p>Если какая-либо из погрешностей выходит за установленные пределы, то измерения придется повторить. При этом все результаты последнего измерения будут игнорироваться и не будут применяться для вычисления средних значений.</p>
8.	<p>Точность юстировки</p> <p><b>Кол-во измерений:</b> Здесь показано количество выполненных приемов измерений. Каждый прием включает в себя измерения при I и II кругах.</p> <p><b><math>\sigma</math> Комп(прд):</b> и другие аналогичные строки показывают СКО юстировок. Вычисление СКО начинается с момента завершения второго приема измерений.</p>
	<p>Рекомендуется выполнять не менее двух приемов.</p>
9.	<p>Нажмите <b>ДАЛЕЕ</b> для продолжения работы с процедурой Поверки и Юстировки.</p>
10.	<p>Выберите <b>Добавить еще один виток калибровки</b> если необходимо добавить еще приемы. Нажмите <b>ДАЛЕЕ</b> и продолжите работу с шага 4.</p> <p>или</p> <p>Выберите <b>Завершить калибровку и сохранить результаты.</b> для завершения процесса юстировки/калибровки. Нажмите <b>ДАЛЕЕ</b> для просмотра результатов калибровки.</p>
11.	<p>Выберите <b>ЗАВЕР</b> для принятия полученных результатов. После этого будет невозможно выполнить дополнительные приемы.</p> <p>или</p> <p>Выберите <b>ПОВТ</b> для того, чтобы игнорировать вновь полученные значения и выполнить измерения заново.</p> <p>или</p> <p><b>НАЗД</b> для возврата в предыдущий экран.</p>

## Следующий шаг

Если результаты измерений должны быть	Действия
сохранены	И нажмите <b>ДАЛЕЕ</b> для перезаписи старых значений вновь полученными результатами (если используемая опция ИСП установлена как ДА).
определены заново	Нажмите <b>ПОВТ</b> для того, чтобы игнорировать вновь полученные значения и выполнить измерения заново. Обратитесь к разделу "Поэтапная процедура комплексной юстировки".

## 5.4

### Проверка положения оси вращения трубы(а)


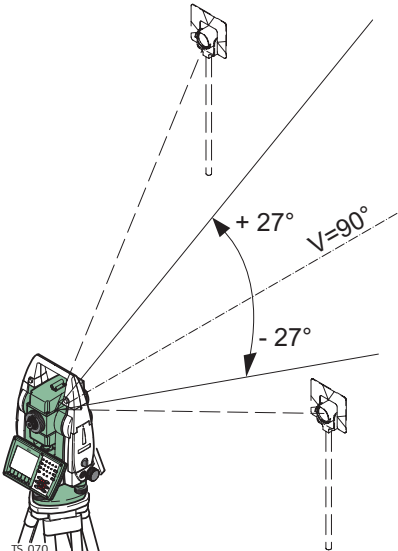
#### Описание

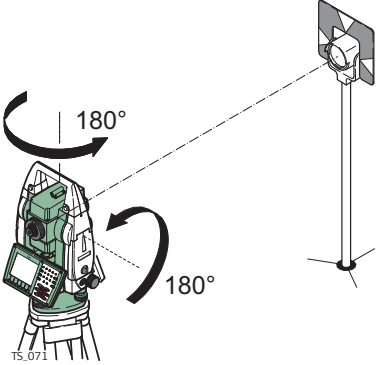



Эта проверка позволяет определить величину рассмотренной ниже инструментальной погрешности:

а Погрешность положения оси вращения трубы

#### Поэтапная проверка положения оси вращения трубы

Приведенная ниже таблица поясняет наиболее общие настройки.

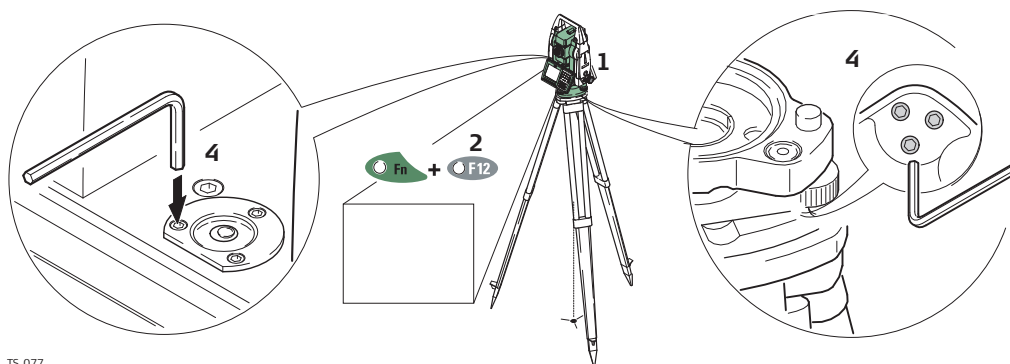
Шаг	Описание
	Перед выполнением данной проверки необходимо определить значение коллимационной ошибки (с).
1.	<b>Главное меню: Пользователь/Проверки инст.</b>
2.	<b>Меню проверок и юстировок</b> Выберите пункт: <b>Ось вращения трубы (а)</b>
3.	<p><b>Измерения при круге I</b></p>  <p>Выполните точное наведение на отражатель, установленный на расстоянии порядка 100 метров. Линия визирования должна иметь наклон не менее 27° (30 град) относительно горизонтальной плоскости. Работу можно начать при любом круге.</p>

Шаг	Описание
4.	<p>Нажмите <b>ВСЕ</b> для выполнения измерений и перехода в следующее окно.</p>  <p>Автоматизированные тахеометры сами сменят круг.</p> <p>Смените круг вручную, если тахеометр не является автоматизированным.</p> <p> При обоих кругах точное наведение следует выполнять вручную.</p>
5.	<p><b>Измерения при круге II</b></p> <p>Нажмите <b>ВСЕ</b> для выполнения измерений на ту же точку при другом круге и вычисления погрешности наклона оси вращения трубы.</p>
	<p>Если какая-либо из погрешностей выходит за установленные пределы, то измерения нужно повторить. При этом все результаты последнего измерения будут игнорироваться и не будут использоваться при вычислении средних значений.</p>
6.	<p>Точность юстировки</p> <p><b>Кол-во измерений:</b> Здесь показано количество выполненных приемов измерений. Каждый прием включает измерения при обоих кругах.</p> <p><b><math>\sigma_a</math>:</b> СКО определения погрешности наклона оси вращения трубы. Эти величины вычисляются, начиная со второго приема измерений.</p>
	<p>Рекомендуется выполнять не менее двух приемов.</p>
7.	<p>Нажмите <b>ДАЛЕЕ</b> для продолжения работы с процедурой Поверки и Юстировки.</p>
8.	<p>Выберите <b>Добавить еще один виток калибровки</b> если нужно выполнить еще один прием. <b>ДАЛЕЕ</b> Повторите операции с шага 3.</p> <p>или</p> <p>Выберите <b>Завершить калибровку и сохранить результаты.</b> для завершения процесса юстировки. После этого будет невозможно выполнить дополнительные приемы. <b>ДАЛЕЕ</b> для просмотра результатов юстировки.</p>
9.	<p>Выберите <b>ЗАВЕР</b> для подтверждения результатов. После этого будет невозможно выполнить дополнительные приемы.</p> <p>или</p> <p>Выберите <b>ПОВТ</b> чтобы проигнорировать вновь определенные значения и заново провести все измерения.</p>


### Следующий шаг

Если результаты измерений должны быть	Действия
сохранены	Нажмите <b>ДАЛЕЕ</b> для перезаписи старых значений наклона оси вращения трубы на новые.
определены заново	Нажмите <b>ПОВТ</b> чтобы проигнорировать вновь определенные значения и заново повторить всю процедуру. Обратитесь к разделу "Поэтапная поверка положения оси вращения трубы".

### Юстировка круглого уровня шаг за шагом



TS\_077

Шаг	Описание
1.	Установите и надежно закрепите тахеометр в подставке и на штативе.
2.	С помощью подъемных винтов отгоризонтируйте инструмент по электронному уровню.
3.	Выберите <b>Инструменты\Настройки тахеометра\Уровень и компенсатор</b> для открытия экрана <b>Уровень и компенсатор</b> .
4.	Проверьте положение пузырька круглых уровней тахеометра и треггера.
5.	а) Если пузырьки обоих уровней находятся в нульпункте, никаких юстировок не требуется.
	б) Если пузырек какого-либо из круглых уровней не находится в нульпункте, то выполните следующее:
	<b>Для круглого уровня инструмента:</b> Если пузырек выходит за пределы круга, с помощью торцевого ключа вращайте юстировочные винты до приведения пузырька в нульпункт. Поверните тахеометр на 180° (200 град). Повторяйте эти операции до тех пор, пока пузырек круглого уровня не будет приведен в нульпункт.
	<b>Для круглого уровня треггера:</b> Если пузырек выходит за пределы круга, с помощью торцевого ключа вращайте юстировочные винты до приведения пузырька в нульпункт.
	По завершении юстировки все юстировочные винты должны быть примерно одинаково затянуты и не один из них не должен иметь свободный ход.

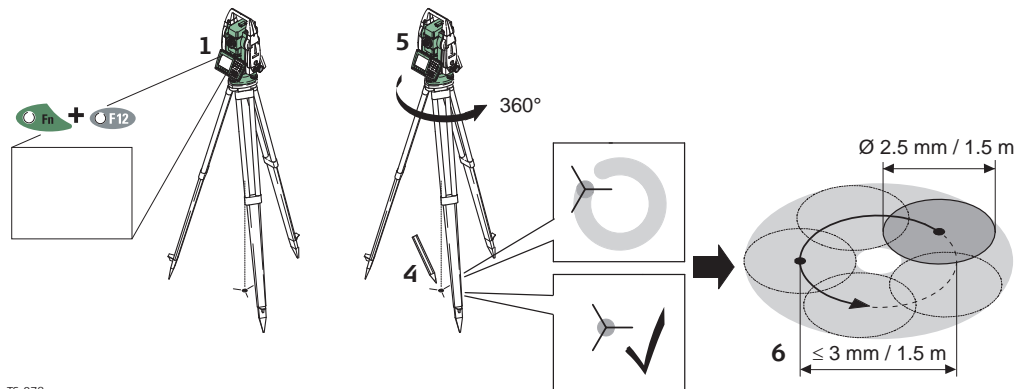
**Юстировка  
круглого уровня  
Шаг-за шагом**

Шаг	Описание	
1.	Прикрепите к вехе уровень.	
2.	Для ровной установки вехи воспользуйтесь круглым уровнем.	
3.	Проверьте положение пузырька круглого уровня на вехе.	
4.	<p>a) Если пузырек уровня находится в нульпункте, то никаких юстировок не требуется.</p> <p>b) Если пузырек не находится в нульпункте, приведите его в нульпункт, вращая шпилькой юстировочные винты.</p>	
	По завершении юстировки все юстировочные винты должны быть примерно одинаково затянуты и не один из них не должен иметь свободных ход.	



Ось лазерного отвеса должна совпадать с осью вращения тахеометра. В обычных условиях это условие жестко соблюдается и не требует выполнения каких-либо проверок или юстировок. Если же, по каким-либо причинам у Вас возникнет необходимость проверки этого условия, то тахеометр следует передать в авторизованный сервисный центр Leica Geosystems.

### Поверка Лазерного отвеса шаг за шагом



TS.078

Приведенная ниже таблица поясняет наиболее общие настройки.

Шаг	Описание
1.	Установите и надежно закрепите тахеометр в подставке и на штативе.
2.	С помощью подъемных винтов отгоризонтируйте инструмент по электронному уровню.
3.	Выберите <b>Инструменты\Настройки тахеометра\Уровень и компенсатор</b> для открытия экрана <b>Уровень и компенсатор</b> .
4.	Лазерный отвес включается при входе в экран <b>Уровень и компенсатор</b> . Проверьте интенсивность пучка лазерного отвеса. Поверка лазерного отвеса должна проводиться с использованием хорошо освещенного и горизонтально размещенного объекта, например, листа белой бумаги.
5.	Отметьте положение центра красного лазерного пятна.
6.	Медленно поверните тахеометр на 360°, следя при этом за смещениями лазерного пятна.
	Максимально допустимый диаметр описываемый пятном отвеса не должен превышать 3 мм при высоте инструмента порядка 1.5 м.
7.	Если центр лазерного пятна описывает значительную по диаметру окружность или сдвигается от его начально отмеченного положения более чем на 3 мм, то необходимо выполнить юстировку. Известите об этом работников авторизованного сервисного центра Leica Geosystems. В зависимости от условий освещенности и типа поверхности диаметр лазерной точки может быть различным. При высоте установки тахеометра 1.5 м, диаметр пятна составляет около 2.5 мм.



Чтобы избежать попадания пыли и влаги в отделение лазерного целеуказателя, юстировочные винты и защитные колпачки должны быть надежно зафиксированы после каждой калибровки.

### Юстировка

Разработанную процедуру калибровки рекомендуется выполнять на расстоянии 50 м и 120 м. Используйте для калибровки рисунок/схему, на котором изображены: перекрестие соответствующие перекрестию сетки нитей (оси визирования) тахеометра TS15 G и перекрестие Лазерного целеуказателя. Смотря в окуляр зрительной трубы наведите перекрестие сетки нитей тахеометра на соответствующее перекрестие на рисунке. Для хорошо откалиброванного Лазерного целеуказателя, размер лазерного пучка должен точно соответствовать размерам кружков для расстояний 50/120 м показанным на рисунке/схеме.



Убедитесь в том, что юстировочные винты открыты для доступа во время юстировки/калибровки.



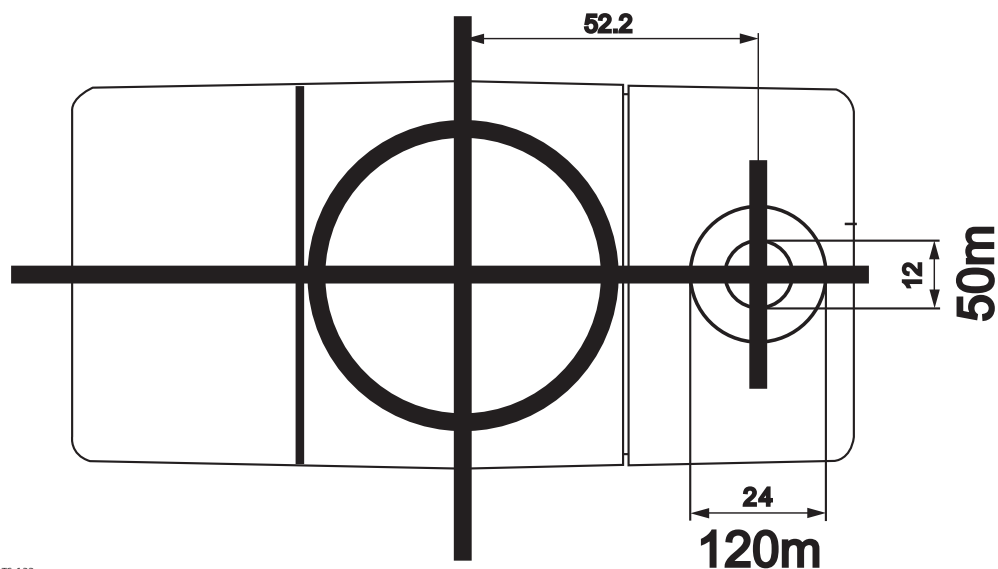
Убедитесь в том, что зрительная труба неподвижна. Проверьте наведение на цель (перекрестие) через окуляр зрительной трубы.



Для достижения высокой точности калибровки лазерного целеуказателя процедура юстировки/калибровки может производиться повторно.

### Юстировка

Пожалуйста, увеличьте размер данного рисунка (целевой пластины) на 200% (в 3 раза) для использования в процессе юстировки/калибровки.



TS\_123

## Винты для юстировки Лазерного целеуказателя





## Юстировка Лазерного целеуказателя шаг за шагом

Эта пошаговая инструкция описывает юстировку Лазерного целеуказателя на расстоянии 50 м. Для выполнения калибровки/юстировки Лазерного целеуказателя на расстоянии 120 м, необходимо разместить цель (пластину с рисунком) на расстоянии 120 м от тахеометра.

Шаг	Описание
	Убедитесь в том, что тахеометр отnivelирован на штативе.
1.	Разместите цель (пластину с рисунком) на расстоянии 50 м и наведите на перекрестие на пластине, соответствующее перекрестию сетки нитей зрительной трубы тахеометра.
2.	Ослабьте винт защитной крышки (g) и переместите защитную крышку (h) в сторону, чтобы получить доступ к вертикальным юстировочным винтам.
3.	Ослабьте вертикальные юстировочные винты (e) и (f). Не выкручивайте винты полностью.
4.	Немного ослабьте закрепительные винты (b) и (c) на сколько позволяет жесткость пружины.
5.	<b>Горизонтальная юстировка:</b> Для юстировки/смещения лазерного целеуказателя влево, ослабьте горизонтальный юстировочный винт (d). Затяните горизонтальный юстировочный винт (a) на столько на сколько необходимо сдвинуть положение лазерного пучка влево до попадания точно в перекрестие на целевой пластине.
6.	Для юстировки/смещения лазерного целеуказателя вправо ослабьте горизонтальный юстировочный винт (a). Затяните горизонтальный юстировочный винт (d) на столько на сколько необходимо сдвинуть положение лазерного пучка вправо до попадания точно в перекрестие на целевой пластине.
7.	Зафиксируйте горизонтальное положение лазерного целеуказателя, вращая противоположные горизонтальные юстировочные винты (a) или (d). Зафиксируйте противоположный винт после того, как переместите лазерный луч в вертикальной плоскости точно в перекрестие на целевой пластине.
8.	Завершите горизонтальную юстировку, затянув закрепительные винты (b) и (c).
9.	<b>Вертикальная юстировка:</b> Ослабьте вертикальный юстировочный винт (e) на столько на сколько необходимо сдвинуть лазерный пучек вверх перекрестия на целевой пластине.

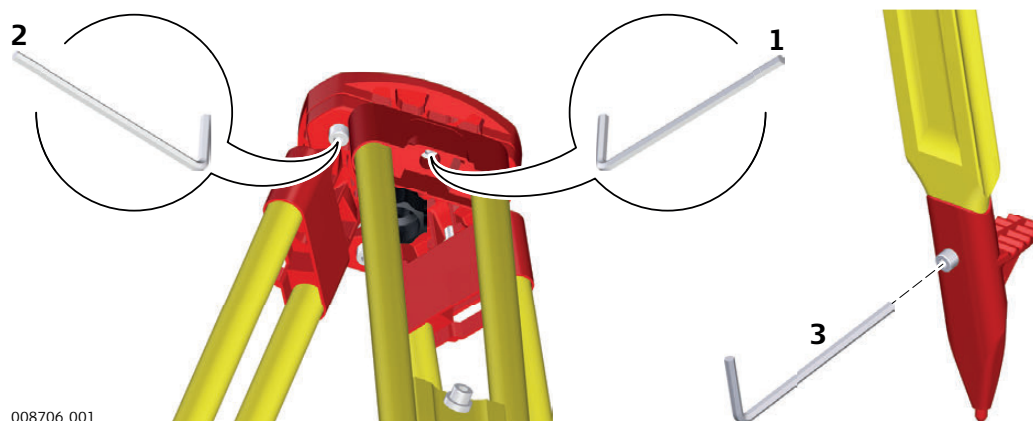


Шаг	Описание
10.	Зафиксируйте вертикальное положение лазерного целеуказателя, вращая вертикальный юстировочный винт (f).  Зафиксируйте этот винт после того, как переместите лазерный пучек точно в центр перекрестия целевой пластины.
11.	Завершите вертикальную юстировку, переместив защитную крышку (h) в исходное положение и затяните винт защитной крышки (g).  Лазерный пучек отъюстированного лазерного целеуказателя должен попадать точно в центр отмеченного на целевой пластине круга на 50 м или 120 м в зависимости от расстояния.


## 5.9

### Уход за штативом

Уход за штативом - пошаговые действия



В данной таблице описаны основные действия при работе с лазерным центриром.

Шаг	Описание
	Контакты между металлическими и деревянными частями штатива всегда должны быть плотными.
1.	С помощью торцевого ключа слегка затяните винты крепления ножек к головке штатива.
2.	Затяните винты головки штатива так, чтобы при его снятии с точки ножки оставались раздвинутыми.
3.	Плотно затяните винты в нижней части ножек штатива.

## 6

## Транспортировка и хранение

### 6.1

### Транспортировка

---

<b>Переноска оборудования в поле</b>	При транспортировке оборудования в ходе полевых работ обязательно убедитесь в том, что: <ul style="list-style-type: none"><li>• оно переносится в своем контейнере</li><li>• или переносите прибор на штативе в вертикальном положении.</li></ul>
<b>Перевозка в автомобиле</b>	При перевозке в автомобиле контейнер с оборудованием должен быть надежно зафиксирован во избежание воздействия ударов и вибрации. Переносите прибор только в закрытом транспортном контейнере, оригинальной или аналогичной упаковке.
<b>Транспортировка</b>	При транспортировке по железной дороге, авиатранспортом, по морским путям, всегда используйте оригинальную упаковку Leica Geosystems, транспортный контейнер и коробку для защиты приборов от ударов и вибраций.
<b>Транспортировка и перевозка аккумуляторов</b>	При транспортировке или перевозке аккумуляторов лицо, ответственное за оборудование, должно убедиться, что при этом соблюдаются все национальные и международные требования к таким действиям. Перед транспортировкой оборудования обязательно свяжитесь с представителями компании-перевозчика.
<b>Поверки и юстировки в поле</b>	Периодически выполняйте поверки и юстировки инструмента в поле, описанные в Руководстве пользователя, особенно после того, как прибор роняли, не использовали в течение длительного времени или перевозили.

---

### 6.2

### Хранение

---

<b>Прибор</b>	Соблюдайте температурные условия для хранения оборудования, особенно в летнее время при его хранении в автомобиле. За дополнительной информацией о температурных режимах, обратитесь к "Технические характеристики".
<b>Юстировки в поле</b>	После длительного хранения перед началом работ необходимо выполнить в поле поверки и юстировки, описанные в данном Руководстве.
<b>Литий-ионные аккумуляторы</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Обратитесь к разделу "Технические характеристики" за подробными сведениями о температурных режимах хранения аккумуляторов.</li><li>• Перед длительным хранением рекомендуется извлечь аккумулятор из прибора или зарядного устройства.</li><li>• Обязательно заряжайте аккумуляторы после длительного хранения.</li><li>• Берегите аккумуляторы от влажности и сырости. Влажные аккумуляторы необходимо тщательно протереть перед хранением или эксплуатацией.</li><li>• Для минимизации саморазрядки аккумуляторной батареи прибор рекомендуется хранить в сухом помещении при температуре от 0°C до +30°C.</li><li>• При соблюдении этих условий аккумуляторы с уровнем зарядки от 30% до 50% могут храниться сроком до года. По истечении этого срока аккумуляторы следует полностью зарядить.</li></ul>

---

**Принадлежности**

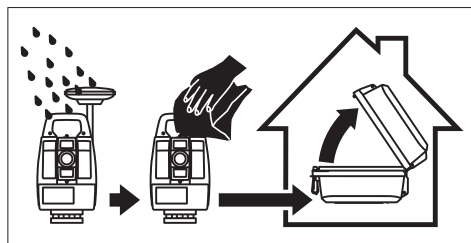
- Удаляйте пыль с линз и отражателей.
- Ни в коем случае не касайтесь оптических деталей руками.
- Для протирки используйте только чистые, мягкие и неволокнистые куски ткани. При необходимости можно смачивать их водой или чистым спиртом. Ни в коем случае не применяйте какие-либо другие жидкости, поскольку они могут повредить полимерные компоненты.

**Запотевание призм**

Призмы/отражатели могут запотевать, если их температура ниже, чем окружающая температура. При этом может оказаться недостаточным просто протереть их. Положите их в карман на некоторое время, чтобы они восприняли окружающую температуру.

**Влажность**

Высушите прибор, транспортировочный ящик и другие принадлежности при температуре не выше, чем 40°C / 104°F и очистите их. Не упаковывайте прибор, пока все не будет полностью просушено. Извлеките аккумуляторы и высушите аккумуляторный отсек. Не упаковывайте прибор, пока все не будет полностью просушено. При работе в поле не оставляйте контейнер открытым.

**Кабели и штекеры**

Содержите кабели и штекеры в сухом и чистом состоянии. Проверьте отсутствие пыли и грязи на штекерах соединительных кабелей.



Техобслуживание электропривода автоматизированного тахеометра должно производиться в авторизованном сервисном центре Leica Geosystems. Leica Geosystems рекомендует производить поверку изделия каждые 12 месяцев. Для частого интенсивного использования инструментов в некоторых особых условиях (например, в тоннелях или для мониторинга), цикл поверки круглого уровня может быть уменьшен.

## 7

## Технические характеристики

### 7.1

### Угловые измерения

#### Точность

Пределы точности угловых измерений	Стандартные отклонения частоты, напряжения, ISO 17123-3	Разрешение дисплея			
		["]	[°]	[мград]	[тыс]
1	0,3	0,1	0.0001	0,1	0,01
2	0.6	0,1	0.0001	0,1	0,01
3	1,0	0,1	0.0001	0,1	0,01
5	1,5	0,1	0.0001	0,1	0,01

#### Характеристики

Абсолютные - непрерывные - при двух кругах

### 7.2

### Измерение расстояний с отражателями

#### Диапазон

Отражатель	В условиях А		В условиях В		В условиях С	
	[м]	[фут]	[м]	[фут]	[м]	[фут]
Стандартный отражатель (GPR1)	1800	6000	3000	10000	3500	12000
Тройник из стандартных отражателей (GPR1)	2300	7500	4500	14700	5400	17700
Отражатель 360° (GRZ4, GRZ122)	800	2600	1500	5000	2000	7000
Мини-призма 360° (GRZ101)	450	1500	800	2600	1000	3300
Мини-призма (GMP101)	800	2600	1200	4000	2000	7000
Отражающ. пленка (GZM31) 60 x 60 мм	150	500	250	800	250	800
Призма для трекинга (контроля) машин и устройств (MPR122)  Только для трекинга машин и устройств!	800	2600	1500	5000	2000	7000

Минимальные расстояния 1.5 м

#### Атмосферные условия

В условиях А:	Плотная дымка, видимость до 5 км; либо сильная освещенность и значительные колебания воздуха
В условиях В:	Легкая дымка, видимость порядка 20 км; средняя освещенность, слабые колебания воздуха
В условиях С:	Пасмурная погода, отсутствие дымки, видимость до 40 км; отсутствие колебаний воздуха



Измерения могут проводиться на отражающие пленки в пределах всего диапазона дальности без необходимости в дополнительной оптике.

## Точность

Параметры точности указаны для измерений на стандартный отражатель.

Режим работы EDM	Ст. откл. по ISO 17123-4, на стандартный отражатель	Ст. откл. по ISO 17123-4, отраж. полоска	Обычное время измерения [сек]
Однократный	1 мм + 1,5 ppm	3 мм + 2 ppm	2,4
Быстрый	2 мм + 1,5 ppm	3 мм + 2 ppm	0,8
Трекинг	3 мм + 1,5 ppm	3 мм + 2 ppm	< 0,15

Препятствия на пути распространения луча, сильные колебания воздуха и движущиеся объекты могут ухудшить указанные выше параметры точности.

Разрешение дисплея - 0,1 мм.

## Характеристики


Принцип: Фазовые измерения  
Тип: Коаксиальный, красный лазер видимого диапазона  
Длина волны несущей: 658 нм  
Измерительная система: Системный анализатор на основе 100 МГц - 150 МГц

## 7.3

### Измерение расстояния без отражателя

#### Диапазон

Тип	Полутоновой эталон Kodak	В условиях D		В условиях E		В условиях F	
		[м]	[фут]	[м]	[фут]	[м]	[фут]
R400	Белая сторона, отр.способность 90%	200	660	300	990	>400	>1310
R400	Серая сторона, отр.способность 18%	150	490	200	660	>200	>660
R1000	Белая сторона, отр.способность 90%	800	2630	1000	3280	>1000	>3280
R1000	Серая сторона, отр.способность 18%	400	1320	500	1640	>500	>1640

 R30 возможность измерения расстояния до 30 м/100 фут во всех атмосферных условиях (D, E, F).

Диапазон измерений: 1.5 м - 1200 м

Вывод на дисплей: До 1200 м

#### Атмосферные условия

D: Ярко освещенные объекты, сильные колебания воздуха  
E: Объекты в тени, пасмурная погода  
F: В подземных условиях, ночью и в сумерки

## Точность

Стандартные измерения	Ст. откл. по ISO 17123-4	Обычное время измерений [сек]	Максимальное время измерений [сек]
0 м - 500 м	2 мм + 2 ppm	3 - 6	12
более 500 м	4 мм + 2 ppm	3 - 6	12

Объекты в тени, при пасмурной погоде. Препятствия на пути распространения луча, сильные колебания воздуха и движущиеся объекты могут ухудшить указанные выше параметры точности. Дискретность отсчитывания измерений расстояний 0.1 мм.

<b>Характеристики</b>	Тип:	Коаксиальный, красный лазер видимого диапазона
	Длина волны несущей:	658 нм
	Измерительная система:	Системный анализатор на основе 100 МГц - 150 МГц

#### Размеры лазерного пятна

Расстояние [м]	Примерные размеры лазерного пятна [мм]
30	7 x 10
50	8 x 20
100	16 x 25

## 7.4 Измерение расстояний - Режим больших дальностей (LO)

#### Диапазон

Диапазон дальностей одинаков для дальномеров R400 и R1000.

Отражатель	В условиях А		В условиях В		В условиях С	
	[м]	[фут]	[м]	[фут]	[м]	[фут]
Стандартный отражатель (GPR1)	2200	7300	7500	24600	>10000	>33000

Диапазон измерений:

от 1000 м до 12000 м

Вывод на дисплей:

До 12000 м

#### Атмосферные условия

В условиях А:	Плотная дымка, видимость до 5 км; либо сильная освещенность и значительные колебания воздуха
В условиях В:	Легкая дымка, видимость порядка 20 км; средняя освещенность, слабые колебания воздуха
В условиях С:	Пасмурная погода, отсутствие дымки, видимость до 40 км; отсутствие колебаний воздуха

#### Точность

Стандартные измерения	Ст. откл. по ISO 17123-4	Обычное время измерений [сек]	Максимальное время измерений [сек]
Большие дальности	5 мм + 2 ppm	2.5	12

Препятствия на пути распространения луча, сильные колебания воздуха и движущиеся объекты могут ухудшить указанные выше параметры точности. Дискретность отсчитывания измерений расстояний 0.1 мм.

#### Характеристики

Принцип:	Фазовые измерения
Тип:	Коаксиальный, красный лазер видимого диапазона
Длина волны несущей:	658 нм
Измерительная система:	Системный анализатор на основе 100 МГц - 150 МГц

Диапазон для режимов ATR и LOCK

Отражатель	Дальности в режиме ATR		Дальности в режиме Lock	
	[м]	[фут]	[м]	[фут]
Стандартный отражатель (GPR1)	1000	3300	800	2600
Отражатель 360° (GRZ4, GRZ122)	800	2600	600	2000
Мини-призма 360° (GRZ101)	350	1150	200	660
Мини-призма (GMP101)	500	1600	400	1300
Отражающая полоска 60 x 60 мм	45	150	невозможно	
Отражатель с автоматическим механизмом (MPR122)	600	2000	500	1600
 Только для трекинга/контроля машин и устройств!				
 Максимальная дальность может ограничиваться плохой видимостью и погодными условиями.				

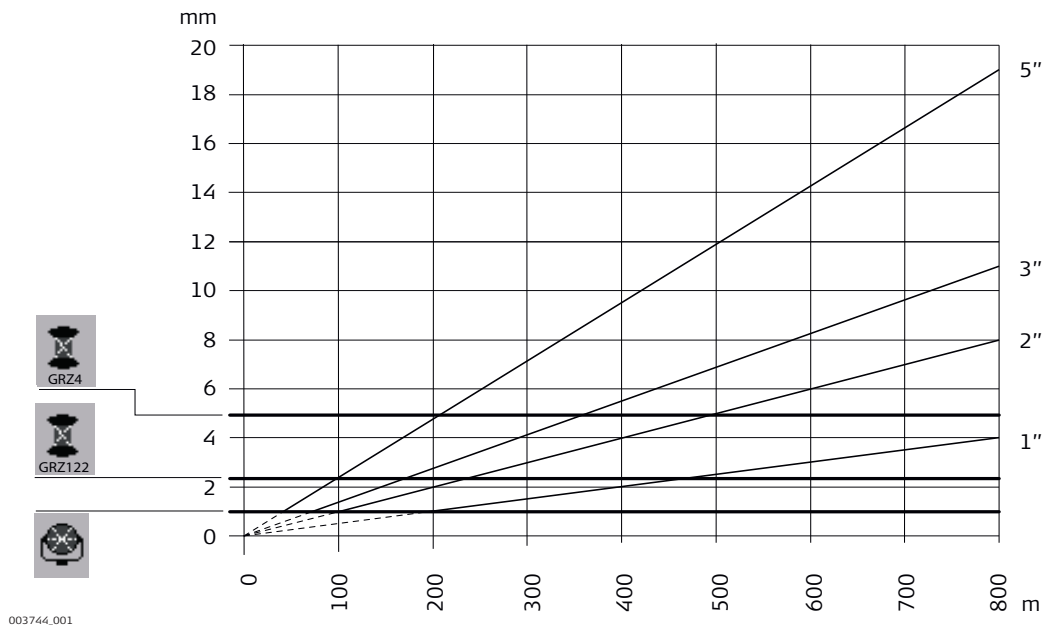
Минимальное измеряемое расстояние: 1,5 м  
 Отражатель 360° ATR:  
 Минимальное измеряемое расстояние: 5 м  
 Отражатель 360° ЗАХВАТ:

Точность ATR с призмой GPR1 prism

Угловая точность ATR по горизонтали и вертикали (ст. отклонение по ISO 17123-3): 1 " (0.3 миллиград)  
 Базовая точность позиционирования (ст. откл.): ± 1 мм

## Точность измерения по АТР

- Точность, с которой можно задать положение отражателя с помощью автоматического наведения на цель (АТР), зависит от нескольких факторов, напр., внутренняя точность АТР, точность измерения углов, тип отражателя, выбранная программа измерения EDM, а также внешние условия измерения. Точность самого АТР характеризуется величиной  $\pm 1$  мм.
- Ниже приведены значения стандартного отклонения АТР для двух разных типов отражателей, величин расстояний и инструментальной точности.



- Leica GRZ4 призма (360°)
- Leica GRZ122 призма (360°)
- круглые призмы Leica и круглые мини-призмы Leica
- мм Точность АТР [мм]
- м Расстояние [м]
- " Точность измерения углов ["]

## Максимальная скорость движения отражателя для его захвата (режим LOCK)

Максимальная тангенциальная скорость: 5 м/сек на 20 метрах; 25 м/сек на 100 метрах  
 Максимальная радиальная скорость в Режим измерений: Трекинг 5 м/сек

## Поиск

Обычное время поиска в поле зрения: 1.5 сек  
 Поле зрения: 1°25'1.55 град  
 Возможность настройки поискового окна: да

## Характеристики

Принцип: Цифровая обработка изображений  
 Тип: Инфракрасный лазер



## 7.6

## Расширенный поиск (PS)

### Диапазон

Отражатель	Диапазон расширенного поиска (PS)	
	[м]	[фут]
Станд.отражатель (GPR1)	300	1000
Призма 360° (GRZ4, GRZ122)	300*	1000*
Мини-Призма 360° (GRZ101)	Не рекомендуется	
Мини-призма (GMP101)	100	330
 Призма с автоматическим механизмом (MPR122) Только для трекинга/контроля машин и устройств!	300*	1000*

При работе вблизи вертикальных пределов "веера" или в неблагоприятных атмосферных условиях максимальное расстояние может быть меньшим. (\*оптимально визирована по прибору)

Минимальное измеряемое расстояние: 1,5 м

### Поиск

Обычное время поиска: <10 сек  
 Область поиска по умолчанию: Hz: 360°, V: 36°  
 Возможность настройки поискового окна: да

### Характеристики

Принцип: Цифровая обработка изображений  
 Тип: Инфракрасный лазер

## 7.7

## Камера обзора

### Камера обзора

Датчик:	Датчик CMOS 5 Мпиксел
Фокусное расстояние:	21 мм
Поле зрения:	15,5° x 11,7° (19,4° по диагонали)
Частота кадров:	≤20 кадров в секунду
Фокус:	от 2 м (6,6 футов) до бесконечности при уровне масштабирования 1 x от 7,5 м (24,6 футов) до бесконечности при уровне масштабирования 4 x
Сохранение изображений:	JPEG, до 5 Мпиксел (2560 x 1920)
Масштабирование:	4-шаговое (1x, 2x, 4x, 8x)
Баланс белого:	настраивается пользователем и автоматически
Яркость:	настраивается пользователем и автоматически

## 7.8

## SmartStation

### 7.8.1

### SmartStation Точность



Качество измерений и точность позиционирования в плане и по высоте зависят от целого ряда факторов, таких как число спутников, геометрия их расположения, длительность наблюдений, точность эфемерид, состояние ионосферы, многолучевость и качество разрешения неоднозначностей. Приведенные ниже показатели предполагают благоприятные для измерений условия.

#### Точность

Точность позиционирования:

В плане: 5 мм + 0.5 ppm

По высоте: 10 мм + 0.5 ppm

При работе в сетях референц-станций точность позиционирования соответствует точности, гарантируемой в таких сетях.

#### Инициализация

Метод:

Технология Leica SmartCheck+

Вероятность успешной инициализации:

Более 99.99 %

Время инициализации:

Обычно 8 сек\*

Диапазон:

До 50 км\*

\* Может изменяться из-за атмосферных условий, многолучевости сигнала, наличии преград, геометрии сигнала и числа отслеживаемых спутников.

#### Формат RTK данных:

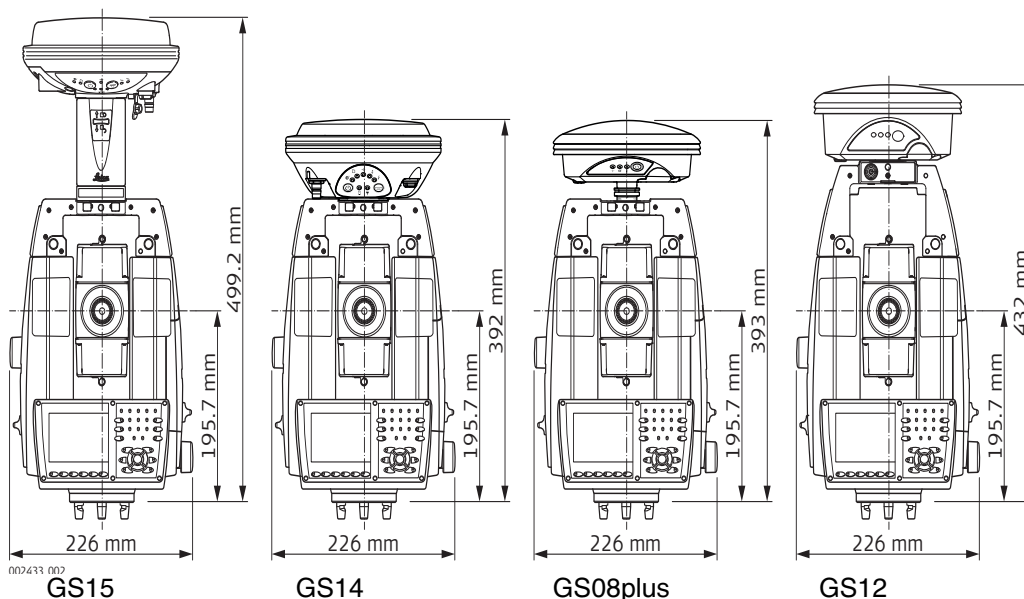
Форматы принимаемых данных:

Проприетарные форматы Leica GPS/GLONASS и GNSS RTK, CMR, CMR+, RTCM V2.1 / 2.2 / 2.3 / 3.1 / 3.2

## 7.8.2

## SmartStation Габаритные размеры

### SmartStation габаритные размеры



## 7.8.3

## Технические характеристики smart-антенны

### Описание и использование

SmartAntenna выбран для использования на основе приложения. Таблица содержит описание и рекомендации по применению SmartAntenna.

Тип	Описание	Использование
GS08plus	L1, L2 GPS, GLONASS SmartTrack+ антенна.	С полевым контроллером CS10 или инструментами Leica Viva TPS.
GS12	L1, L2, L5 GPS, GLONASS, Galileo SmartTrack+ антенна.	С полевым контроллером CS10/CS15 или инструментами Leica Viva TPS.
GS14	GPS, GLONASS, Galileo, BeiDou SmartTrack+ антенна со встроенными горизонтальными отражателями.	С полевым контроллером CS10/CS15 или инструментами Leica Viva TPS.
GS15	GPS, GLONASS, Galileo, BeiDou SmartTrack+ антенна со встроенными горизонтальными отражателями.	С полевым контроллером CS10/CS15 или инструментами Leica Viva TPS.

### Размеры

Тип	Высота [м]	Диаметр [м]
GS08plus	0,071	0,186
GS12	0,089	0,186
GS14	0,090	0,190
GS15	0,198	0,196

### Крепление

Дюймовая резьба 5/8"

**Масса**

Масса инструмента без радио и батарей:

Тип	Масса [кг]/[lbs]
GS08plus	0,70/1,54
GS12	0,94/2,07
GS14	0,93/2,04
GS15	1,34/2,95

**Питание**

Энергопотребление:

- GS08plus: 2,0 Вт, обычно
- GS12: 1,8 Вт, обычно
- GS14, без радио: 2,0 Вт обычно, 166 мА с внешней батареей, 270 мА со встроенной батареей
- GS15, без радио: 3,2 Вт, обычно

Напряжение внешнего источника питания:

Номинальное 12 В пост. тока (---GEV71 кабель к автомобильному аккумулятору 12 В), диапазон напряжения от 10,5 В до 28 В пост. тока

**Внутренний аккумулятор**

Тип:

Литий-ионный

Напряжение:

7.4 В

Емкость:

GEB212: 2,6 Ач

Обычное время эксплуатации без подзарядки:

GEB212: 6,5 ч

**Электрические характеристики**

Тип	GS08plus	GS12	GS14	GS15
Частота				
GPS L1 1575,42 МГц	✓	✓	✓	✓
GPS L2 1227,60 МГц	✓	✓	✓	✓
GPS L5 1176,45 МГц	-	✓	-	✓
GLONASS L1 1602,5625-1611,5 МГц	✓	✓	✓	✓
GLONASS L2 1246,4375-1254,3 МГц	✓	✓	✓	✓
Galileo E1 1575,42 МГц	-	✓	-	✓
Galileo E5a 1176,45 МГц	-	✓	-	✓
Galileo E5b 1207,14 МГц	-	✓	-	✓
Galileo Alt-BOC 1191,795 МГц	-	✓	-	✓
Усилитель	37 дБи	Обычно 27дБи	27 дБи	Обычно 27дБи
Шум	< 3 дБи	Обычно <27дБи	< 2 дБи	Обычно <27дБи



Galileo Alt-BOC покрывает диапазон частот Galileo E5a и E5b.

**Параметры  
окружающей среды**

**Температура**

<b>Рабочая температура [°C]</b>	<b>Температура хранения [°C]</b>
от -40 до +65 Bluetooth: от -30 до +65	от -40 до +80

**Защита от влаги, пыли и песка**

<b>Уровень защиты</b>	
<b>GS08plus/GS12/GS15</b>	<b>GS14</b>
IP67 (IEC 60529) Пыленепроницаемость Защита от водных брызг и струй  Водонепроницаемость при погружении в воду на глубину до 1 метра	IP68 (IEC 60529) Пыленепроницаемость Защита от продолжительного погружения в воду  Проверено в течение 2 часов на глубине 1,40 м

**Влажность**

<b>Уровень защиты</b>
До 100 % Влияние конденсации влаги успешно устраняется периодической протиркой и просушкой без антенны.

## Принцип действия

- Зрительная труба для измерений при 2-х положениях круга
- Пользовательская юстировка/калибровка лазерного луча

## Лазер

Тип: Видимый, красный, лазер класса 3R  
 Длина волны несущей: 657 нм

## Оптическая система

Смещение относительно линии визирования: 52.20 мм  
 Фокусное расстояние: 22.76 мм  
 Расходимость пучка: 0.09 мили радиан

## Питание

Источник питания: От аккумулятора тахеометра  
 Энергопотребление: 0.2 Вт

## Условия окружающей среды

## Температура

Рабочая температура [°C]	Температура хранения [°C]
от -20 до +50	от -40 до +70

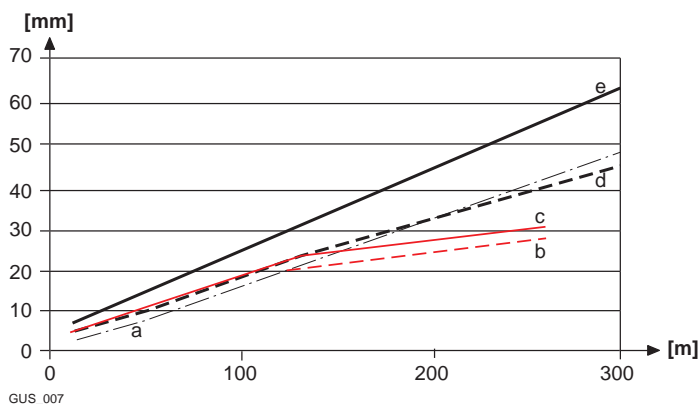
## Диапазон

При дневном освещении: 250 м  
 В темноте: 500 м

## Диаметр лазерного пучка

Диаметр лазерного пучка зависит от интенсивности излучения лазерного целеуказателя, расстояния до объекта, характеристик поверхности и условий освещенности.

**Обычно диаметр лазерного пучка на белых, гладких поверхностях с интенсивностью лазерного излучения 50% и 100%**



- Теоретическое значение  $1/e^2$
- Дневное освещение, интенсивность 50%
- Дневное освещение, интенсивность 100%
- В темноте, интенсивность 50%
- В темноте, интенсивность 100%

**7.10**  
**7.10.1**

**Соответствие национальным стандартам**  
**TS15**

**Соответствие национальным стандартам**

- Часть 15 FCC (применяется в США)
- Настоящим, компания Leica Geosystems AG заявляет, что продукт TS15 соответствует основным требованиям и соответствующим положениям Директивы 1999/5/ЕС и другим применимым директивам ЕС. Полный текст смотрите на <http://www.leica-geosystems.com/ce>.



Оборудование класса 1 согласно европейской Директиве 1999/5/ЕС (R&TTE) может выводиться на рынок и без ограничений использоваться во всех странах ЕС.

- Соответствие национальным нормам, отличающимся от правил FCC, часть 15, или требований Директивы 1999/5/ЕС, должно проверяться и согласовываться до начала использования оборудования.
- Соответствие японскому законодательству о радиосвязи и телекоммуникациях.
  - Данное устройство признано соответствующим японскому законодательству о радиосвязи и телекоммуникациях.
  - Устройство не подлежит модификации (в противном случае выданный номер будет признан недействительным).

**Диапазон частот**

2402 - 2480 МГц

**Выходная мощность**

<b>Bluetooth:</b>
4 мВт макс.

**Антенна**

Тип:	Внутренняя микрополосковая антенна
Усиление:	1.5 дБ

**Соответствие национальным стандартам**

- Часть 15 FCC (применяется в США)
- Настоящим компания Leica Geosystems AG заявляет, что рукоятка CommunicationHandle соответствует основным требованиям и соответствующим положениям Директивы 1999/5/EC и другим применимым директивам ЕС. Декларация соответствия находится по адресу <http://www.leica-geosystems.com/ce>.



Оборудование класса 1, согласно Директиве 1999/5/EC (R&TTE), может выпускаться на рынок и использоваться без каких-либо ограничений во всех странах ЕС.

- Соответствие национальным нормам, отличающимся от правил FCC, часть 15, или требований Директивы 1999/5/EC, должно проверяться и согласовываться до начала эксплуатации.
- Соответствие японскому законодательству о радиосвязи и телекоммуникациях.
  - Настоящее устройство признано соответствующим японскому законодательству о радиосвязи и телекоммуникациях.
  - Устройство не подлежит модификации (в противном случае выданный номер будет признан недействительным).

**Частотный диапазон**

RH16	Ограничен до 2402 - 2480 МГц
RH17	Ограничен до 2402 - 2480 МГц

**Выходная мощность**

< 100 мВт (e. i. r. p.)

**Антенна**

Тип:	$\lambda/2$ дипольная антенна
Усиление:	2 дБ
Коннектор	SMB



**Соответствие национальным нормам**

- FCC, Части 15, 22 и 24 (применимо в США)
- Настоящим компания Leica Geosystems AG заявляет, что изделие GS08plus соответствует основным требованиям и соответствующим положениям Директивы 1999/5/EC и другим применимым Директивам ЕС. Декларация соответствия находится по адресу <http://www.leica-geosystems.com/ce>.



Оборудование первого класса согласно Директиве 1999/5/EC (R&TTE) может выводиться на рынок и без ограничений эксплуатироваться в странах Европейской экономической зоны.

- Соответствие нормам других стран, отличающимся от указанных в части 15, 22 и 24 FCC или европейской директиве 1999/5/EC, должно быть обеспечено до начала эксплуатации.
- Соответствие японскому законодательству о радиосвязи и телекоммуникациях.
  - Настоящее устройство признано соответствующим японскому законодательству о радиосвязи и телекоммуникациях.
  - Устройство не подлежит модификации (в противном случае выданный номер будет признан недействительным).

**Частотный диапазон**

Тип:	Частотный диапазон [МГц]
GS08plus	1227.60 1575.42 1246.4375 - 1254.3 1602.4375 - 1611.5
Bluetooth	2402 - 2480

**Выдаваемое питание**

Тип:	Выходная мощность [мВт]
GNSS	Только прием
Bluetooth	5 (Class 1)

**Антенна**

GNSS	Внутренний GNSS антенный элемент (только прием)
Bluetooth	Тип: Внутренняя микрополосковая антенна Усиление: 1,0 дБи

**Соответствие национальным нормам**

- FCC, Части 15, 22 и 24 (применимо в США)
- Настоящим компания Leica Geosystems AG заявляет, что данный приемник GS12 соответствует основным требованиям и соответствующим положениям Директивы 1999/5/EC. Декларация соответствия находится по адресу <http://www.leica-geosystems.com/ce>.



Оборудование первого класса согласно Директиве 1999/5/EC (R&TTE) может выводиться на рынок и без ограничений эксплуатироваться в странах Европейской экономической зоны.

- Соответствие нормам других стран, отличающимся от указанных в части 15, 22 и 24 FCC или европейской директиве 1999/5/EC, должно быть обеспечено до начала эксплуатации.
- Соответствие японскому законодательству о радиосвязи и телекоммуникациях.
  - Настоящее устройство признано соответствующим японскому законодательству о радиосвязи и телекоммуникациях.
  - Устройство не подлежит модификации (в противном случае выданный номер будет признан недействительным).

**Частотный диапазон**

Тип:	Частотный диапазон [МГц]
GS12	1176.45 1191.795 1207.14 1227.60 1246.4375 - 1254.3 1575.42 1602.4375 - 1611.5
Bluetooth	2402 - 2480

**Выдаваемое питание**

Тип:	Выходная мощность [мВт]
GNSS	Только прием
Bluetooth	5 (Класс 1)

**Антенна**

GNSS	GNSS (только прием)
Bluetooth	Тип: внутренняя микрополосковая антенна Усиление: 1.5 dBi

**Соответствие национальным нормам**

- Часть 15 FCC (применяется в США)
- Настоящим компания Leica Geosystems AG заявляет, что продукт GS14 соответствует основным требованиям и соответствующим положениям директивы 1999/5/EC и другим применимым директивам ЕС. Декларация соответствия находится по адресу <http://www.leica-geosystems.com/ce>.



Оборудование класса 2 согласно требованиям Директивы 1999/5/EC (R&TTE).

- Соответствие национальным нормам, отличающимся от правил FCC, часть 15, или требований Директивы 1999/5/EC, должно проверяться и согласовываться до начала использования оборудования.
- Соответствие японскому законодательству о радиосвязи и торговому праву об электросвязи (применимо для Японии).
  - Настоящее устройство признано соответствующим японскому законодательству о радиосвязи и торговому праву об электросвязи.
  - Устройство не подлежит модификации (в противном случае выданный номер будет признан недействительным).

**Частотный диапазон**

Тип	Частотный диапазон [МГц]
GS14	1227,60 1246,4375 - 1254,3 1575,42 1602,5625 - 1611,5
GS14, Bluetooth	2402 - 2480
GS14, радио	403 - 473
GS14, 2G GSM	Четырехдиапазонный EGSM 850 / 900 / 1800 / 1900
GS14, 3.75G GSM/UMTS	Четырехдиапазонный GSM 5-диапазонный 800 / 850 / 900 / 1900 / 2100
GS14, 3.75G GSM/UMTS/CDMA	Четырехдиапазонный GSM и пятидиапазонный UMTS и трехдиапазонный CDMA 800/850 / 1900

**Выходная мощность**

Тип	Выходная мощность [мВт]
GNSS	Только прием
Bluetooth	5
Радио	1000
2G GSM EGSM850/900	2000
2G GSM GSM1800/1900	1000
2G GSM	многоразъемный GPRS, класс 10 (макс. 2/8 TX)
3.75G GSM	многоразъемный E(dge)GPRS, класс 12 (макс. 4/8 TX)
3.75G UMTS 800/850/900/1900/2100	250
CDMA BC0 & BC10 (800)/BC1 (1900)	250

**Антенна**

Тип	Антенна	Усиление [дБи]
GNSS	Внутренний GNSS антенный элемент (только прием)	-
Bluetooth	Внутренняя микрополосковая антенна	2 макс.
УВЧ	Внешняя антенна	-
GSM/UMTS/CDMA	Встроенная антенна	0 макс. на 800 / 850 / 900 3 макс. на 1800 / 1900 / 2100

---

**Соответствие национальным нормам**

- FCC, Части 15, 22 и 24 (применимо в США)
- Настоящим компания Leica Geosystems AG заявляет, что GS15 соответствует основным требованиям и соответствующим положениям Директивы 1999/5/EC. Декларация соответствия находится по адресу <http://www.leica-geosystems.com/ce>.



Оборудование первого класса согласно Директиве 1999/5/EC (R&TTE) может выводиться на рынок и без ограничений эксплуатироваться в странах ЕЭЗ.

- Соответствие нормам других стран, не указанным в FCC части 15, 22 и 24 или Европейской Директиве 1999/5/EC, должно быть обеспечено до начала эксплуатации.
- Соответствие японскому законодательству о радиосвязи и торговому праву об электросвязи (применимо для Японии).
  - Настоящее устройство признано соответствующим японскому законодательству о радиосвязи и торговому праву об электросвязи.
  - Устройство не подлежит видоизменению (за исключением случаев, когда выданный номер является недействительным).

**Частотный диапазон**

Тип	Частотный диапазон [МГц]
GS15	1176,45 1191,795 1207,14 1227,60 1246,4375 - 1254,3 1561,098 1575,42 1602,4375 - 1611,5
Bluetooth	2402 - 2480

**Выходное напряжение**

Тип	Выходное напряжение [мВт]
GNSS	Только прием
Bluetooth	5 (класс 1)

**Антенна**

Тип	Антенна	Усиление [dBi]	Разъем	Частотный диапазон [МГц]
GNSS	Встроенная GNSS антенна (принимающая)	-	-	-
Bluetooth	Встроенная микрополосковая антенна	1.5	-	-

**Соответствие национальным нормам**

- Часть 15 FCC (применяется в США)
- Настоящим компания Leica Geosystems AG заявляет, что продукт SLR5 соответствует основным требованиям и соответствующим положениям директивы 1999/5/EC и другим применимым директивам ЕС. Декларация соответствия находится по адресу <http://www.leica-geosystems.com/ce>.



Оборудование класса 2 согласно требованиям Директивы 1999/5/EC (R&TTE).

- Соответствие нормам других стран, отличающимся от указанных в части 15 FCC или европейской директиве 1999/5/EC, должно быть обеспечено до начала эксплуатации.
- Соответствие японскому законодательству о радиосвязи и торговому праву об электросвязи.
  - Настоящее устройство признано соответствующим японскому законодательству о радиосвязи и телекоммуникациях.
  - Устройство не подлежит модификации (в противном случае выданный номер будет признан недействительным).

**Диапазон частот**

403 МГц - 470 МГц

**Выходная мощность**

SLR5: 0.5 Вт-1.0 Вт

**Антенна**

Тип	Встроенная	GAT1	GAT2
Частотный диапазон [МГц]	400 - 470	400 - 435	435 - 470
Тип	Встроенная	Съемная $\lambda/2$ антенна	Съемная $\lambda/2$ антенна
Порт	-	TNC	TNC

**Уровень удельного поглощения (SAR)**

Оборудование отвечает действующим стандартам и требованиям к максимально допустимым пределам по этому параметру. Приемники и другое оборудование должно использоваться в сочетании с рекомендуемыми антеннами. Между пользователем и антенной должно быть расстояние не менее 20 см.

**Соответствие национальным нормам**

- Части 15, 22 и 24 FCC (применяется в США)
- Настоящим компания Leica Geosystems AG заявляет, что SLG1 соответствует основным требованиям и соответствующим положениям директивы 1999/5/EC и другим применимым директивам ЕС. Декларация соответствия находится по адресу <http://www.leica-geosystems.com/ce>.



Оборудование первого класса согласно директиве 1999/5/EC (R&TTE) может выводиться на рынок и без ограничений эксплуатироваться в странах ЕЭЗ.

- Соответствие нормам других стран, отличающимся от указанных в части 15, 22 и 24 FCC или европейской директиве 1999/5/EC, должно быть обеспечено до начала эксплуатации.
- Соответствие японскому законодательству о радиосвязи и торговому праву об электросвязи.
  - Настоящее устройство признано соответствующим японскому законодательству о радиосвязи и торговому праву об электросвязи.
  - Устройство не подлежит модификации (в противном случае выданный номер будет признан недействительным).

**Частотный диапазон**

UMTS/HSDPA (WCDMA/FDD) 850 МГц/ 1900 МГц/ 2100 МГц  
 Четырехполосный EGSM 850 МГц/ 900 МГц/ 1800 МГц/ 1900 МГц  
 GPRS мультислот, класс 12  
 EDGE мультислот, класс12

**Выходная мощность**

EGSM850/900: 2 Вт  
 GSM1800/1900: 1 Вт  
 UMTS2100: 0.25 Вт  
 EDGE850/900: 0.5 Вт  
 EDGE1800/1900: 0.4 Вт

**Антенна**

Тип	GS15 Внутренняя	GAT3	GAT5	GAT18
Частотный диапазон [МГц]	824 - 894 / 890 - 960 / 1710 - 1880 / 1850 - 1990 / 1920 - 2170	890 - 960 / 1710 - 1880 / 1920 - 2170	824 - 894 / 1850 - 1990	824 - 894 / 890 - 960 / 1710 - 1880 / 1850 - 1990 / 1920 - 2170
Тип	Встроенная	Съемная $\lambda/2$ антенна	Съемная $\lambda/2$ антенна	Съемная $\lambda/2$ антенна
Разъем	-	TNC	TNC	TNC




**Уровень удельного поглощения (SAR)**

Оборудование отвечает действующим стандартам и требованиям к максимально допустимым пределам по этому параметру. Приемники и другое оборудование должно использоваться в сочетании с рекомендуемыми антеннами. Между пользователем и антенной должно быть расстояние не менее 20 см.

**Правила по опасным материалам**

Питание оборудования Leica Geosystems осуществляется литиевыми батареями.

Литиевые батареи в некоторых условиях могут представлять опасность. В определенных условиях, литиевые батареи могут нагреваться и воспламеняться.

-  Перевозка товаров Leica, питающихся от литиевых батарей, средствами авиации, должна осуществляться согласно **Правилам IATA по опасным материалам**.
  -  Leica Geosystems разработала **Руководство** по перевозке продуктов Leica и перемещению продуктов Leica с литиевыми батареями. Перед транспортировкой оборудования Leica, прочитайте руководство по перевозке на (<http://www.leica-geosystems.com/dgr>) и убедитесь, что не нарушаете Правила IATA по опасным материалам, а также что транспортировка оборудования Leica организована правильною.
  -  Поврежденные или дефектные батареи запрещены к перевозке на любом авиатранспортном средстве. Перед перевозкой удостоверьтесь в качестве транспортируемых батарей.
-



<b>Зрительная труба</b>	Увеличение:	30 крат
	Полная апертура объектива:	40 мм
	Пределы фокусировки:	от 1.7 м до бесконечности
	Поле зрения:	1°30'/1.66 град 2.7 м на 100 м

**Компенсатор**

Угловая погрешность ["]	Точность фиксации		Диапазон компенсации	
	["]	[мград]	[']	[град]
1	0.5	0.2	4	0.07
2	0.5	0.2	4	0.07
3	1.0	0.3	4	0.07
5	1.5	0.5	4	0.07

**Уровень**

Чувствительность круглого уровня:	6'2 мм
Разрешение электронного уровня:	2"

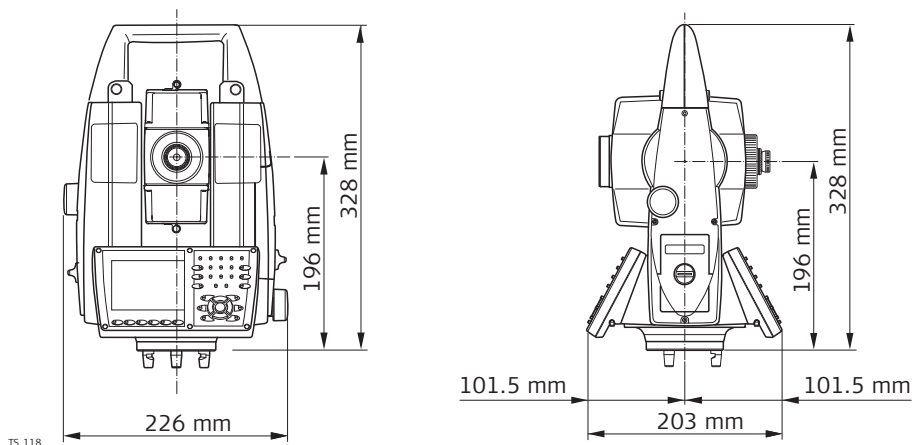
**Средства управления**

Дисплей:	VGA (640 x 480 пиксел), цветной TFT, ЖК с подсветкой, сенсорный экран
Клавиатура:	36 клавиш с подсветкой, включая 12 функциональных и 12 алфавитно-цифровых
Вывод угловых величин:	360°", 360° (градусы и доли градуса, 400 град, 6400 тысячных, V%
Вывод линейных величин:	Метры, межд. футы, футы США, футы и дюймы (международные и американские)
Положение вертикального круга:	При двух кругах (КП - опция)
Сенсорный дисплей	Прочная пленка на стекле

**Порты инструмента**

Порт	Название	Описание
Port 1 (Порт 1)	Port 1 (Порт 1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>5-контактный LEMO-0 для подачи питания, связи и передачи данных.</li> <li>Этот порт расположен в нижней части тахеометра.</li> </ul>
Port 2 (Порт 2)	Ручка	<ul style="list-style-type: none"> <li>Коннектор для связи RadioHandle и SmartAntenna Adapter со SmartStation.</li> <li>Этот порт расположен на верхней части Крышки коммуникационного блока.</li> </ul>
Port 3 (Порт 3)	BT	<ul style="list-style-type: none"> <li>Модуль Bluetooth для связи.</li> <li>Этот порт встроен в Крышку коммуникационного блока.</li> </ul>
USB	USB хост-порт	<ul style="list-style-type: none"> <li>USB-порт для передачи данных на съемные USB-накопители данных.</li> </ul>
	USB-порт устройства	<ul style="list-style-type: none"> <li>Кабельное подключение к USB-портам внешних устройств для связи и обмена данными.</li> </ul>

## Тахеометр Габаритные размеры



<b>Вес</b>	Тахеометр:	4.8 - 5.5 кг
	Треггер:	0.8 кг
	Внутренний аккумулятор:	0.2 кг

**Запись** Данные могут быть записаны на карту SD или во внутреннюю память.

Тип	Емкость [Мб]	Количество измерений на 1 Мб памяти
SD-карта	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1024</li> <li>• 8192</li> </ul>	1750
Встроенная память	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1000</li> </ul>	1750

<b>Лазерный отвес</b>	Тип:	Красный лазер видимого диапазона, класс 2
	Расположение:	На оси вращения тахеометра
	Точность:	Отклонение от отвесной линии: 1.5 мм (2 сигма) при высоте инструмента 1.5 м
	Диаметр лазерного пятна:	2.5 мм при высоте инструмента 1.5 м

<b>Приводы</b>	Тип:	Сервоприводы для вращения инструмента и трубы вокруг их осей.
----------------	------	---

<b>Автоматизированные тахеометры</b>	Максимальная скорость вращения:	50 град/сек
--------------------------------------	---------------------------------	-------------

<b>Питание</b>	Напряжение внешнего источника питания:	Номинально 12.8 В пост. тока, диапазон 11.5 - 13.5 В
----------------	--	--

<b>Внутренний аккумулятор</b>	Тип:	Литий-ионный
	Напряжение:	7.4 В
	Емкость:	GEB222: 6,0 Ач

<b>Внешний аккумулятор</b>	Тип:	Литий-ионный
	Напряжение:	13 В
	Емкость:	GEB371: 19 Ач

**Условия окружающей среды**

**Температура**

Тип	Температура рабочая [°C]	Температура хранения [°C]
Все инструменты	от -20 до +50	от -40 до +70
Leica SD-карты памяти	от -40 до +80	от -40 до +80
Внутренний аккумулятор	от -20 до +55	от -40 до +70
Bluetooth	от -30 до +60	от -40 до +80


**Защита от влаги, пыли и песка**

Тип	Уровень защиты
Все инструменты	IP55 (IEC 60529)

**Влажность**

Тип	Уровень защиты
Все инструменты	Максимум 95% без конденсации Влияние конденсации влаги успешно устраняется периодической протиркой и просушкой инструмента.

**Отражатели**

Тип	Постоянное слагаемое [мм]	ATR	PS
Стандартный отражатель, GPR1	0.0	да	да
Мини-призма, GMP101	+17.5	да	да
Призма 360° GRZ4 / GRZ122	+23.1	да	да
360° мини-призма, GRZ101	+30.0	да	не рекомендуется
Отражающая пленка S, M, L	+34.4	да	нет
Безотражательные измерения	+34.4	нет	нет
 Призма MPR122 Только для трекинга/контроля машин и устройств!	+28.1	да	да

Для работы в режимах ATR и PS никаких специальных отражателей не требуется.

**Лазерный маячок EGL (створоуказатель)**

Рабочий диапазон:	от 5 м до 150 м (15 фт до 500 фт)
Точность позиционирования:	от 5 см до 100 м (1.97" на 330 фт)

## **Автоматический учет поправок**

Система автоматически корректирует измерения поправками за влияние следующих факторов:

- Коллимационная ошибка
  - Место нуля вертикального круга
  - Погрешность положения оси вращения трубы
  - Наклон оси вращения инструмента
  - Кривизна Земли
  - Рефракция
  - Эксцентриситет
  - Погрешность индекса системы ATR
  - Погрешность индекса компенсатора
-

### Учет пропорциональной поправки

При учете пропорциональной поправки все расстояния будут корректироваться в зависимости от их величины.

- Поправка за атмосферу.
- Редукция на средний уровень моря.
- Поправка за проекцию на плоскость.

### Атмосферные поправки $\Delta D1$

Представленное на дисплее наклонное расстояние может считаться надежным, если в него введены поправки ppm (мм/км), рассчитанные с учетом преобладающих во время выполнения измерений атмосферных условий.

В состав поправок за атмосферу входят:

- Поправки за атмосферное давление
- Поправки за температуру воздуха
- Поправки за относительную влажность

Для получения наиболее точных результатов измерения расстояний, значения атмосферных поправок должны определяться с точностью порядка 1 ppm. Это означает что:

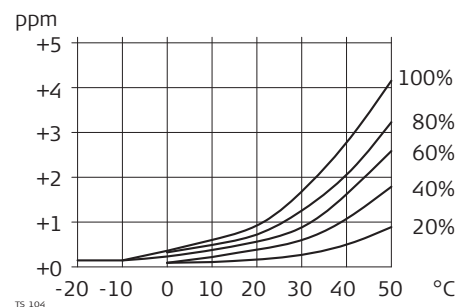
- Температура должна определяться с точностью не хуже 1°C
- Давление с точностью - до 3 миллибар
- Относительная влажность - не хуже 20%

### Влажность воздуха

Влажность воздуха особенно важно учитывать в результатах измерения расстояний в условиях очень жаркого и влажного климата.

Для измерений особо высокой точности относительная влажность должна обязательно определяться и вводиться вместе с такими параметрами, как атмосферное давление и температура воздуха.

### Поправка за влажность воздуха



ppm Поправка на влажность воздуха [мм/км]  
 % Относительная влажность воздуха [%]  
 C° Температура воздуха [°C]

### Коэффициент рефракции n

Тип	Коэффициент рефракции n	Длина волны несущей [нм]
Комбинированный EDM	1,0002863	658

Коэффициент рефракции n рассчитывается с помощью формулы IAG Resolutions (1999) для следующих условий:

Атмосферное давление p: 1013.25 миллибар  
 Температура воздуха t: 12°C  
 Относительная влажность воздуха h: 60%

## Формулы

Формула на базе красного лазера видимого диапазона

$$\Delta D_1 = 286.338 - \left[ \frac{0.29535 \cdot p}{(1 + \alpha \cdot t)} - \frac{4.126 \cdot 10^{-4} \cdot h}{(1 + \alpha \cdot t)} \cdot 10^x \right]$$

002419\_002

$\Delta D_1$  Поправка за атмосферу [ppm]

p Атмосферное давление [мбар]

t Температура воздуха [°C]

h Относительная влажность воздуха [%]

$\alpha = \frac{1}{273.15}$

x  $(7.5 \cdot t / (237.3 + t)) + 0.7857$

При использовании 60% относительной влажности в качестве базового значения максимально возможная погрешность вычисленной атмосферной поправки может составить 2 ppm (2 мм /км).

## Редукция на средний уровень моря $\Delta D_2$

Величина  $\Delta D_2$  всегда имеют знак минус и рассчитываются по приведенной ниже формуле:

$$\Delta D_2 = - \frac{H}{R} \cdot 10^6$$

TS.106

$\Delta D_2$  Редукция на средний уровень моря [ppm]

h Высота относительно среднего уровня моря [м]

R  $6.378 \cdot 10^6$  м

## Искажение проекции $\Delta D_3$

Величина поправки за приведение на плоскость проекции зависит от типа используемой в конкретной стране проекции, обычно их можно найти в официально изданных справочниках. Для примера далее приведена формула редукции на плоскость проекции Гаусса-Крюгера:

$$\Delta D_3 = \frac{X^2}{2R^2} \cdot 10^6$$

TS.107

$\Delta D_3$  Поправка за проекцию на плоскость [ppm]

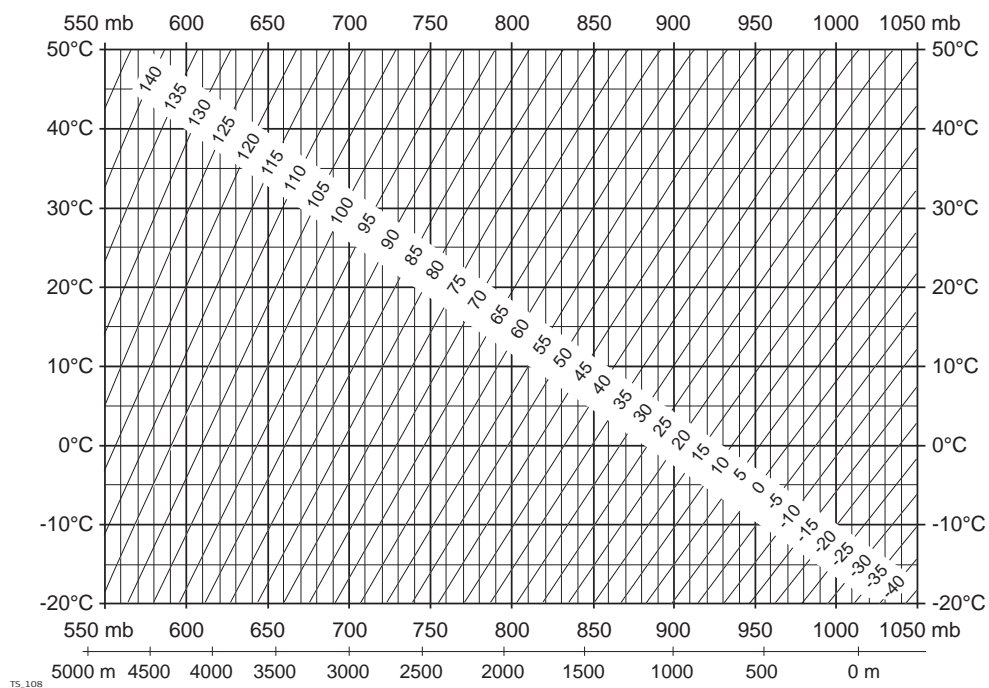
X Расстояние [км] от осевого меридиана зоны при масштабном коэффициенте, равном 1

R  $6.378 \cdot 10^6$  м

Приведенная выше формула неприменима в тех случаях, когда масштабный коэффициент отличен от единицы.

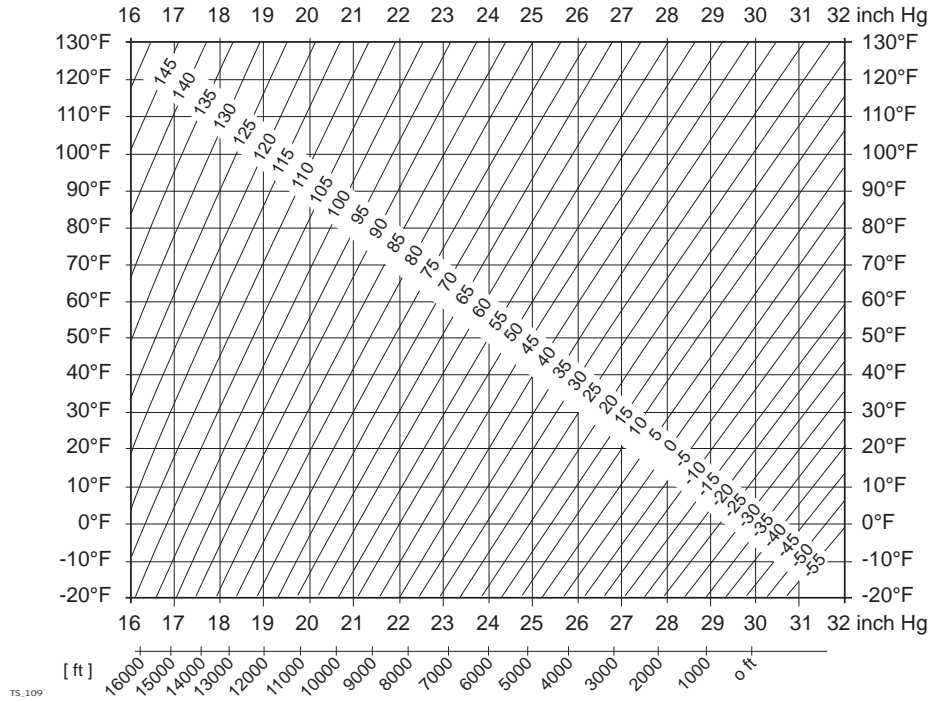
## Атмосферная поправка °C

Атмосферная ррт-поправка при температуре [°C], атмосферном давлении [в миллибарах] и высоте [в метрах] при 60 % относительной влажности.



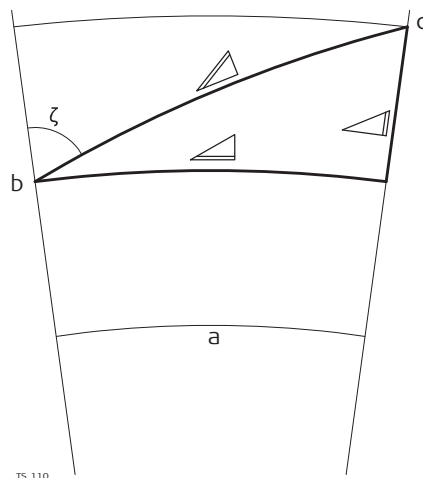
**Атмосферная поправка °F**

Атмосферная ррт-поправка при температуре [в градусах Фаренгейта], атмосферном давлении [в дюймах ртутного столба] и высоте [в футах] при 60 % относительной влажности.





## Измерения



- a) Средний уровень моря
- b) Тахеометр
- c) Отражатель
- △ Наклонное расстояние
- Горизонтальное проложение
- ⊥ Разность отметок

## Типы отражателей

Формулы приведения справедливы для всех видов дальномерных измерений:

- на отражатели, отражающие пленки и для безотражательного режима.

## Формулы

Система вычисляет наклонные расстояния, горизонтальные проложения и превышения по следующим формулам:

$$\triangle = D_0 \cdot (1 + \text{ppm} \cdot 10^{-6}) + \text{mm}$$

TS.111

△ Отображаемое дисплей наклонное расстояние [м]

$D_0$  Нескорректированное расстояние [м]

ppm Пропорциональная поправка на атмосферу [мм/км]

мм Постоянное слагаемое отражателя [мм]

$$\triangle = Y - A \cdot X \cdot Y$$

TS.112

△ Горизонтальное проложение [м]

△ Разность отметок [м]

Y △ \* |sin ζ|

X △ \* cos ζ

ζ Отсчет по вертикальному кругу

A  $(1 - k/2)/R = 1.47 \cdot 10^{-7} \text{ [m}^{-1}\text{]}$

B  $(1 - k)/2R = 6.83 \cdot 10^{-8} \text{ [m}^{-1}\text{]}$

k 0,13 (средний коэффициент рефракции)

R  $6.378 \cdot 10^6 \text{ м}$  (радиус Земли)

$$\triangle = X + B \cdot Y^2$$

TS.113

Кривизна Земли ( $1/R$ ) и средний коэффициент рефракции ( $k$ ) автоматически учитываются при вычислении горизонтальных проложений и превышений. Вычисленные горизонтальные проложения относятся к высоте станции, но не к высоте отражателя.

**Режим линейных измерений с осреднением результатов (Осреднение)**

При использовании режима осреднения (Averaging) на дисплей выводятся следующие величины:

- D Наклонное расстояние, осредненное по всем измерениям
- s Стандартное отклонение одного измерения
- n Количество измерений

Эти значения вычисляются следующим образом:

$$\bar{D} = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n D_i$$

TS.114

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (D_i - \bar{D})^2}{n - 1}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n D_i^2 - \frac{1}{n} (\sum_{i=1}^n D_i)^2}{n - 1}}$$

TS.115

- $\bar{D}$  Наклонное расстояние, осредненное по всем измерениям
- $\Sigma$  Сумма
- $D_i$  Однократное измерение наклонного расстояния
- n Количество измерений
- s Стандартное отклонение одного измерения наклонного расстояния
- $\Sigma$  Сумма
- $\bar{D}$  Наклонное расстояние, осредненное по всем измерениям
- $D_i$  Однократное измерение наклонного расстояния
- n Количество измеренных расстояний

Стандартное отклонение  $S_{\bar{D}}$  среднего арифметического расстояния может быть рассчитано следующим образом:

$$S_{\bar{D}} = \frac{s}{\sqrt{n}}$$

TS.116

- $S_{\bar{D}}$  Стандартное отклонение вычисленного среднего расстояния
- s Стандартное отклонение одного измерения
- n Количество измерений

**Лицензионное соглашение**

В приборы уже установлено внутреннее программное обеспечение или оно может поставляться на носители, также его можно загрузить с сайта Leica Geosystems после регистрации. Это программное обеспечение защищено авторскими правами и другими законами и его использование определяется и регулируется соответствующим Лицензионным соглашением, которое содержит, но не ограничивает, следующие аспекты: Границы Лицензии, Гарантия, Права на Интеллектуальную собственность, Ограничение ответственности, Случаи, исключающие гарантию, Руководящий закон и Полномочия. Пожалуйста, убедитесь, что в любое время сможете соблюсти условия данного Лицензионного соглашения.

Это соглашение относится ко всем продуктам Leica Geosystems и может быть загружено с <http://www.leica-geosystems.com/swlicense> или получено от регионального представителя Leica Geosystems.

Вы не должны устанавливать и использовать программное обеспечение, кроме случаев и условий, описанных в данном Лицензионном соглашении. Установка или использование программного обеспечения в других случаях, подразумевает соблюдение условий Лицензионного соглашения. Если Вы не согласны совсем или с отдельными частями Лицензионного соглашения, Вы не должны устанавливать или использовать программное обеспечение и должны вернуть его вместе с документацией и квитанцией продавцу, у которого приобретён продукт, в течение 10 дней после покупки для возмещения его полной стоимости.

**Информация из открытых источников**

Программное обеспечение прибора может содержать элементы, относящиеся к интеллектуальной собственности, требующей лицензирования из различных источников.

Копии соответствующих лицензий

- предоставляются вместе с прибором (к примеру, в разделе "О продукте" программного обеспечения)
- доступен для скачивания <http://opensource.leica-geosystems.com/icon>

Если подобный порядок предусмотрен в открытых источниках лицензий, вы можете получить соответствующий код и другую нужную вам информацию по ссылке <http://opensource.leica-geosystems.com/icon>.

Отправляйте ваши письма на [opensource@leica-geosystems.com](mailto:opensource@leica-geosystems.com) в тех случаях, когда вам требуется дополнительная информация.

**781049-6.0.0ru**

Перевод исходного текста (781004-6.0.0en)

Опубликовано в Швейцарии

© 2015 Leica Geosystems AG Heerbrugg, Switzerland

**Leica Geosystems AG**  
Heinrich-Wild-Strasse  
CH-9435 Heerbrugg  
Switzerland  
Phone +41 71 727 31 31  
[www.leica-geosystems.com](http://www.leica-geosystems.com)

- when it has to be **right**

**Leica**  
Geosystems