Leica TS11/TS15
Руководство пользователя

Версия 2.0
Русский

- when it has to be **right**

Leica Geosystems

Введение

Покупка

Поздравляем Вас с приобретением электронного тахеометра Leica TS11/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 "6 Руководство по безопасности".
Внимательно прочтите Руководство по эксплуатации прежде, чем включить тахеометр.

Идентификация продукта

Модель и заводской серийный номер Вашего приемника указаны на специальной табличке.
Запишите эти данные в Руководство и всегда имейте их под рукой при обращении в представительства и службы Leica Geosystems.

Тип: _____

Серийный номер: _____

Символы

Используемые в данном Руководстве символы имеют следующий смысл:

Тип	Описание
⚠ **ОПАСНО**	Означает непосредственно опасную ситуацию, которая может привести к серьезным травмам или даже к летальному исходу.
⚠ **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**	Означает потенциально опасную ситуацию или нештатное использование прибора, которые могут привести к серьезным травмам или даже к летальному исходу.
⚠ **ОСТОРОЖНО**	Означает потенциально опасную ситуацию или нештатное использование прибора, способные вызвать травмы малой или средней тяжести, либо привести к значительному материальному, финансовому или экологическому ущербу.
☞	Важные разделы документа, содержащие указания, которые должны неукоснительно соблюдаться при выполнении работ для обеспечения технически грамотного и эффективного использования оборудования.

Торговые марки

- Windows является зарегистрированной торговой маркой Microsoft Corporation в США и других странах.
- Bluetooth является зарегистрированной торговой маркой компании Bluetooth SIG, Inc.
- SD является торговой маркой SD Card Association.

Все остальные торговые марки являются собственностью их обладателей.

Область действия данного руководства

Данное руководство подходит для электронных тахеометров TS11 и TS15. Различия между моделями специально отмечены в тексте и подробно разъясняются.

Доступная документация

Название	Описание/Формат		
TS11/TS15 Краткое Руководство	Содержит общие сведения о продукте вместе с техническими данными и технике безопасности. Предназначен как краткий справочник.	✓	✓
TS11/TS15 Руководство пользователя	Это Руководство содержит все необходимые описания и инструкции для работы с тахеометром и его применения. Дается также общий обзор продукта, приведены технические характеристики и указания по технике безопасности.	-	✓

Название	Описание/Формат		
Viva TPS	Содержит информацию о стандартной работе с прибором. Предназначен служить в поле кратким справочником.	-	✓
Viva GNSS Инструкция по началу работ	Содержит информацию о стандартной работе с прибором. Предназначен служить в поле кратким справочником.	-	✓
Viva Series Технические характеристики	Полный справочник по системе и ее программным функциям. Содержит детальное описание специальных программных и аппаратных настроек и функций, предназначенных для технических специалистов.	-	✓

Обратитесь к следующим информационным источникам для получения сведений о документации и программном обеспечении TS11/TS15

- Leica Viva Series DVD
- https://myworld.leica-geosystems.com

Сервис myWorld@Leica Geosystems (**https://myworld.leica-geosystems.com**) предлагает широкий спектр услуг, информационных и обучающих материалов. Доступ к myWorld открыт 24 часа в сутки, 7 дней в неделю. Благодаря этому сервису, повышается поизводительность Ваших работ, оборудование всегда снабжено самыми последними версиями программ Leica Geosystems.

Сервис	Описание
myProducts	Просто укажите все продукты производства Leica Geosystems, которыми владеет Ваша организация. Вы сможете получить подробную информацию по своему оборудованию, докупить дополнительные опции или пакеты технического обслуживания (CCPs), скачать последние версии ПО и вовремя получить самую свежую информацию.
myService	Вы сможете просматривать историю сервисного обслуживания своего оборудования Leica Geosystems. Также Вы сможете отслеживать статус оборудования, которое находится в сервисном центре и Leica Geosystems, узнать ориентировочную дату его готовности.
mySupport	На все Ваши запросы ответит региональный представитель службы поддержки Leica Geosystems. Есть возможность просмотреть историю запросов, а также ответов на них.

Сервис	Описание
myTraining	Обучения Leica Geosystems помогут углубить Ваши профессиональные знания. Самые свежие обучающие материалы по Вашему продукту доступны для скачивания. Будьте в курсе образовательных и информационных мероприятий в Вашем регионе.

Содержание

В этом руководстве

Глава			Страница
1	**Описание системы**		**13**
1.1	Компоненты системы		13
1.2	Концепция системы		22
1.2.1		Концепция программного обеспечения	22
1.2.2		Питание системы	25
1.2.3		Хранение данных	26
1.3	Компоненты тахеометра		28
2	**Пользовательский интерфейс**		**34**
2.1	Клавиатура		34
2.2	Принцип работы		38
3	**Работа с приёмником**		**40**
3.1	Подключение к персональному компьютеру		40
3.2	Функции питания		46
3.3	Аккумуляторы		48
3.3.1		Принцип работы	48
3.3.2		Аккумулятор для тахеометра.	49

3.3.3 Аккумулятор для SmartAntenna 51
3.4 Действие Laser Guide (лазерного целеуказателя) 55
3.5 Работа с устройством памяти 56
3.6 Работа с RTK устройством (SmartStation) 61
3.7 LED-индикаторы 69
3.8 Как получать надежные результаты 79

4 Поверки и Юстировки 82
4.1 Общие сведения 82
4.2 Подготовка 86
4.3 Комплексная поверка/юстировка (l, t, i, c и ATR) 89
4.4 Поверка положения оси вращения трубы(a) 94
4.5 Юстировка круглого уровня тахеометра и трегера 99
4.6 Юстировка круглого уровня вешки отражателя 101
4.7 Поверка Лазерного отвеса тахеометра 102
4.8 Юстировка Лазерного целеуказателя 105
4.9 Уход за штативом 111

5 Транспортировка и хранение 112
5.1 Транспортировка 112
5.2 Хранение 114

5.3 Сушка и очистка 115
5.4 Уход 117

6 Руководство по безопасности 118

6.1 Введение 118
6.2 Допустимое применение 119
6.3 Пределы допустимого применения 122
6.4 Ответственность 123
6.5 Риски эксплуатации 125
6.6 Категория лазера 131
6.6.1 Общие сведения 131
6.6.2 Дальномер, Измерения на отражатели 133
6.6.3 Дальномер, измерения без отражателей 135
6.6.4 Автоматическое наведение на цель ATR 140
6.6.5 PowerSearch PS (Расширенный поиск отражателя) 142
6.6.6 Лазерный указатель створа EGL 144
6.6.7 Лазерный отвес 145
6.6.8 Лазерный целеуказателя 149
6.7 Электромагнитная совместимость (EMC) 154
6.8 Федеральная комиссия по связи FCC 157

7 Технические характеристики 163

7.1 Угловые измерения 163
7.2 Измерение расстояний с отражателями 164
7.3 Измерение расстояния без отражателя 167
7.4 Измерение расстояний - Режим больших дальностей (LO) 170
7.5 Автоматическое наведение на отражатель ATR 172
7.6 Расширенный поиск (PS) 176
7.7 Широкоугольная камера 178
7.8 SmartStation 179
7.8.1 SmartStation Точность 179
7.8.2 SmartStation Габаритные размеры 181
7.8.3 Технические характеристики smart-антенны 182
7.9 Лазерный целеуказатель Технические характеристики 186
7.10 Соответствие национальным стандартам 188
7.10.1 TS11/TS15 188
7.10.2 RadioHandle 189
7.10.3 GS12 191
7.10.4 GS15 193
7.10.5 SLR1, SLR2, SATEL SATELLINE-3AS 195
7.10.6 SLR5, SATEL SATELLINE M3-TR1 197
7.10.7 SLR3-1, SLR3-2, Pacific Crest ADL 199

7.10.8 SLG1, Telit UC864-G 201
7.10.9 SLG2, CINTERION MC75i 203
7.10.10 SLC1 (US), SLC2 (US) CDMA Telit CC864-DUAL 205
7.11 Общие технические характеристики прибора 207
7.12 Пропорциональная поправка 216
7.13 Формулы приведения 222

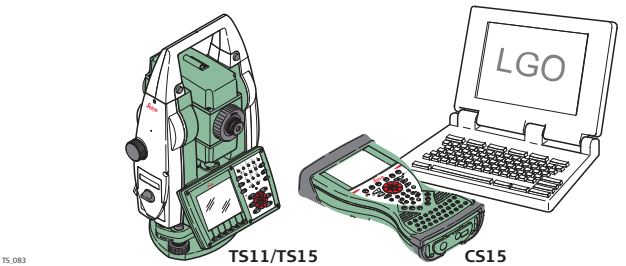
8 Международное гарантийное обязательство, Лицензионное соглашение 226

Алфавитный указатель 228

1 Описание системы

1.1 Компоненты системы

Компоненты системы



Основные компоненты

TS11/TS15 собирательный термин, описывающий электронные тахеометры Leica Viva Series.

Основные компоненты

Компонент	Описание
Инструмент TS11/TS15	• Тахеометр для измерений, вычислений и записи данных. • Имеется несколько моделей различного класса точности. • Опционально интегрирована GNSS система для работы в режиме SmartStation. • В комбинации с конроллером CS10/CS15 поддерживается дистанционное управление съемками.

Компонент	Описание
Laser Guide (Лазерный Целеуказатель)	• Модификация тахеометра TS15 оборудованная Automatic Target Aiming. Тахеометры оборудованные Laser Guide не могут быть оборудованы сенсором PowerSearch (PS) или створоуказателем Guide Light (EGL). • расположен в специальной камере над объективом зрительной трубы. • испускает видимый красный лазерный луч, для визуального визирования на цель. • 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.
CS10/CS15 Полевой контроллер	Многоцелевой полевой контроллер для дистанционного управления тахеометром TS15.
LEICA Geo Office	Офисный программный пакет, включающий набор утилит и приложений, которые поддерживают работу с приборами Leica Viva Series.

Термины и аббревиатуры

Ниже приводятся термины и аббревиатуры встречающиеся в данном руководстве:

Термин/Аббревиатура	Описание
RCS	**R**emote **C**ontrol **S**urveying - система дистанционного управления
EDM	**E**lectronic **D**istance **M**easurement - лазерный дальномер Термин EDM относится к встроенному в тахеометр лазерному устройству, позволяющему измерять расстояния. Доступно два метода измерений: • **На отражат.(IR)**. Измерения на отражатели. Включая режим измерений **LO** для измерения больших расстояний с использованием отражателей. • **Безотражат (RL)**. Позволяет выполнять измерения без использования отражателей.
PinPoint	Термин PinPoint относится к технологии безотражательных измерений больших расстояний за счет применения более узкого лазерного пучка. Доступны три варианта: R30, R400 и R1000.
EGL	**E**lectronic **G**uide **L**ight - маячок EGL

Термин/Аббревиатура	Описание
	Маячок EGL облегчает наведение зрит. трубы 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)	Термин **M**otorised означает, что инструмент оборудован сервоприводами, которые выполняют вращение инструмента вокруг его оси и вращение зрительной трубы.
ATR	Automated Target Aiming. ATR означает наличие у прибора сенсора, который позволяет в автоматическом режиме точно наводить зр. трубу на отражатель.
Automated	Тахеометры с модулем Захват цели называются **A**utomated - автоматическими. Захват цели с помощью специального сенсора позволяет в автоматическом режиме точно наводить зр. трубу на отражатель.

Термин/Аббревиатура	Описание
	Доступны трирежима Захват цели: • Ручной: Нет Захват цели - автоматическое наведение и отслеживание отражателя выключено. • Автоматический: Точное автоматическое наведение на отражатель. • ЗАХВАТ: Автоматическое слежение за перемещениями отражателя.
PowerSearch	Термин **P**ower **S**earch означает, что в тахеометре установлен специальный сенсор для быстрого поиска места установки отражателя.
SmartStation	Инструменты Leica Viva TPS интегрируются с элементами GNSS системы, включая аппаратные и программные компоненты, формата SmartStation. В состав SmartStation включена SmartAntenna и адаптер для SmartAntenna Adapter. SmartStation предоставляет дополнительные возможности для определения координат станции установки тахеометра и выполнения измерений.

Термин/Аббревиатура	Описание
	Использование данных GNSS и функциональности SmartStation обеспечивается возможностями и функциональностью GNSS систем серии Leica Viva GNSS.
SmartAntenna	SmartAntenna со встроеным устройством Bluetooth является компонентом SmartStation. Данная антенна может независимо использоваться на вехе (ровере) с контроллером CS10/CS15. GS12 и GS15 модели Smart-антенн совместимых с тахеомерами TS11/TS15. Отличия для конкретных моделей детально объясняются.
RadioHandle (Радиоручка)	Компонентом RCS является RH15/RH16 RadioHandle (Радиоручка). В транспортировочную ручку встроен радиомодем со своей антенной. Инструмент TS11 не поддерживает RH15/RH16 RadioHandle (Радиоручку).
Крышка коммуникационного блока	Крышка коммуникационного блока со встроенным устройством Bluetooth, отсеком для карт памяти SD и USB порт, являются стандартными для тахеометров TS11/TS15 и компонентом SmartStation. В сочетании с RH15/RH16 RadioHandle (Радиоручкой), это также компонент RCS.

Модельный ряд

Модель	TS11	TS11 I	TS15 M	TS15 A	TS15 G	TS15 P	TS15 I
Угловые измерения	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Измерение расстояний на отражатель	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Измерение расстояний на поверхность (без отражателя)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Motorised (моторизованные)	-	-	✓	✓	✓	✓	✓
Automatic Target Aiming (автоматическое наведение на цель)	-	-	-	✓	✓	✓	✓
PowerSearch (PS) (быстрый поиск)	-	-	-	-	-	✓	✓
Wide-Angle Camera (Широкоугольная камера)	-	✓	-	-	-	-	✓
RS232, USB и SD интерфейс	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Bluetooth	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Внутренняя Flash память (1 ГБ)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Интерфейс Hotshoe для RadioHandle (Радиоручки)	-	-	✓	✓	✓	✓	✓

Модель	TS11	TS11 I	TS15 M	TS15 A	TS15 G	TS15 P	TS15 I
Guide Light (EGL) (маячок)	*	✓	✓	✓	-	✓	✓
Laser Guide (Лазерный целеуказатель)	-	-	-	-	✓	-	-
Версия Arctic (зимний)	*	*	-	-	-	-	-

✓Стандарт * Опционально - Не возможно

1.2 Концепция системы

1.2.1 Концепция программного обеспечения

Описание

Для всех инструментов используется одна и та же концепция ПО.

Программное обеспечение для тахеометров TS

Тип ПО	Описание
TS внутр. ПО тахеометров. (TS_xx.fw)	Это важное ПО охватывает все функции тахеометра. Приложения Съемка и Настройка интегрированы во внутр. ПО тахеометра и не могут быть удалены. Английский язык является базовым и не может быть удален из системы.
Язык внутреннего ПО тахеометров (SYS_LANG.sxx)	Для тахеометров TS серии Viva доступна мультиязычная прошивка. Это программное обеспечение также называют системным языком. Английский язык является языком по умолчанию. Только один из языков выбирается в качестве активного.

Тип ПО	Описание
Прикладные программы (xx.axx)	В тахеометры TS серии Viva может быть установлено много доолнительных специфических-съемочных прикладных программ. Некоторые из этих программ активируются бесплатно и не требуют лицензионнного ключа, а другие можно приобрести отдельно и активировать при помощи лицензионного ключа.
Пользовательское программное обеспечение (xx.axx)	Пользовательское программное обеспечение, разрабатываемое для определенных требований пользователя, может создаваться в среде GeoC++ при этом может запускаться в ОС Windows CE если доступна роботизированная лицензия GeoCOM. Сведения о GeoC++ можно запросить у представителей Leica Geosystems

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	Встоенное ПО SmartWorx Viva хранится на внутренней памяти инструмента TS. **Инструкции по обновлению ПО** • Загрузить последнюю версиюпрошивки TS Вы можете на https://myworld.leica-geosystems.com. Обратитесь к инструкции "Введение". • Подключение инструмента TS к компьютеру. Обратитесь к "3.1 Подключение к персональному компьютеру". • Скопируйте файл системного TS ПО тахеометра в папку system на SD карту памяти Leica. • Включите тахеометр. TS В ПО SmartWorx Viva выберите **Пользователь\Инструменты и утилиты\Загрузка ПО**. Выберите пункт **Передача объекта: Встр. ПО**. • Когда загрузка будет завершена, появится информационное сообщение.

1.2.2 Питание системы

Общие сведения

Для корректной работы инструмента, используйте батареи, зарядные устройства и аксессуары Leica Geosystems, а также аксессуары, рекомендованные к использованию Leica Geosystems.

Варианты питания

Модель	Источник питания
все модели тахеометров	Внутренний аккумулятор GEB221, или Внешнее питание при помощи кабеля GEV52 и аккумулятора GEB171. При подключении внешнего источника питания и наличии в контроллере аккумулятора будет использоваться внешний источник питания.
SmartAntenna	Внутреннее питание через аккумуляторы GEB211/GEB212 установленные в отсеки питания антенны.

1.2.3 Хранение данных

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.

Память

SD-карта:	SD-карту можно вставлять в специальное гнездо и извлекать из него. Доступный объем: 1 ГБ.
USB-накопитель:	У всех тахеометров в стандартной комплектации есть USB-порт.
Встроенная память:	У всех тахеометров в стандартной комплектации есть внутренняя память. Доступный объем: 1 ГБ.

В то время как с тахеометром можно использовать любые SD-карты, Leica Geosystems рекомендует использовать только SD-карты Leica, и не несет ответсвенности за потерю данных или любые другие ошибки, которые могут возникнуть, при использовании карт памяти других производителей.

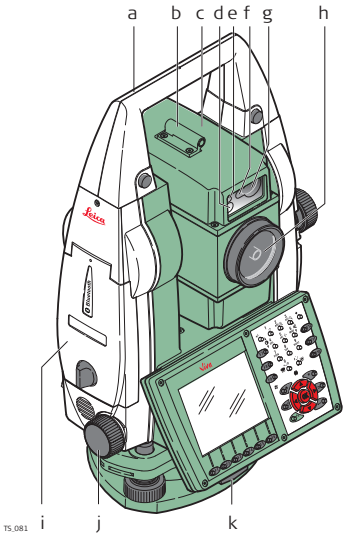
Отключение соединяющихся кабелей, удаление SD-карты памяти, или USB-накопителя данных во время измерения может привести к потере данных. Отсоединяйте SD-карту памяти, или USB-накопитель данных, а также соединительные кабели, только когда тахеометр выключен.

Передача данных Данные могут передаваться различными способами. Обратитесь к разделу "3.1 Подключение к персональному компьютеру".

SD-карты могут непосредственно использоваться с OMNI приводом от Leica Geosystems. Для других типов карт может потребоваться специальный адаптер.

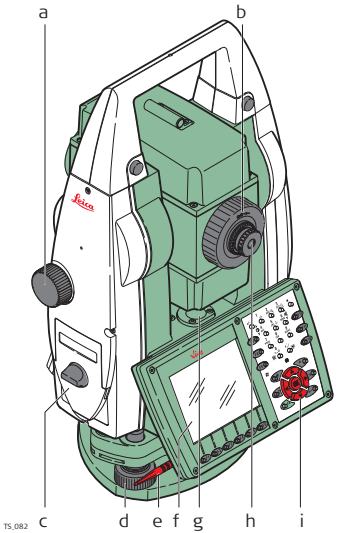
1.3 Компоненты тахеометра

Компоненты инструмента



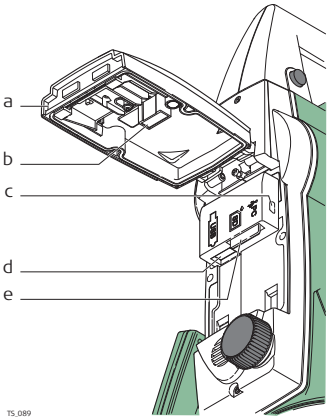
a) Транспортировочная ручка
b) Оптический визир
c) Зрительная труба с интегрированными EDM, ATR, EGL, PS, широкоугольной цифровой камерой.
d) Маячок EGL - мигающий красным и желтым цветом светодиод
e) Объектив широкоугольной цифровой камеры.
f) Передатчик PowerSearch
g) Приемник PowerSearch
h) Коаксиальная оптика для угловых и линейных измерений; место выхода лазерного пучка видимого диапазона
i) Крышка коммуникационного блока
j) Микрометренный винт горизонтального круга
k) Зажимной винт трегера

Компоненты инструмента (продолжение)



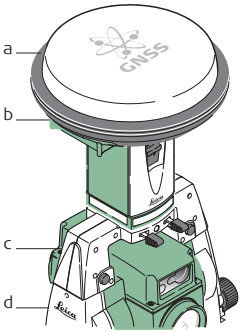
a) Микрометренный винт вертикального круга
b) Фокусировочное кольцо
c) Батарейный отсек
d) Подъемный винт трегера
e) Перо для сенсорного дисплея
f) Сенсорный дисплей
g) Круглый уровень
h) Сменный окуляр
i) Клавиатура

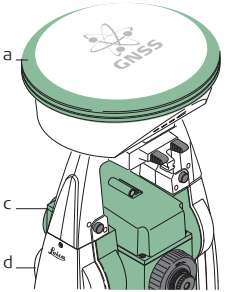
Крышка коммуникационного блока



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.

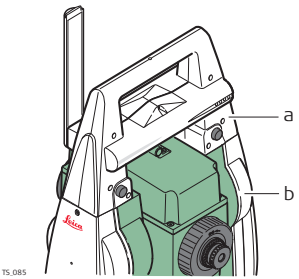
Необходимые компоненты для SmartStation





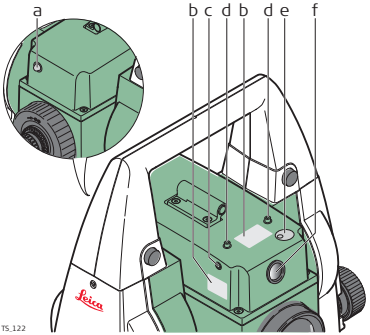
a) SmartAntenna
b) RTK сменный блок модема (радио/GSM)
c) SmartAntenna Adapter
d) Крышка коммуникационного блока

Необходимые компоненты для RCS



a) RadioHandle
b) Крышка коммуникационного блока

Компонеты Laser guide (Лазерного целеуказателя)

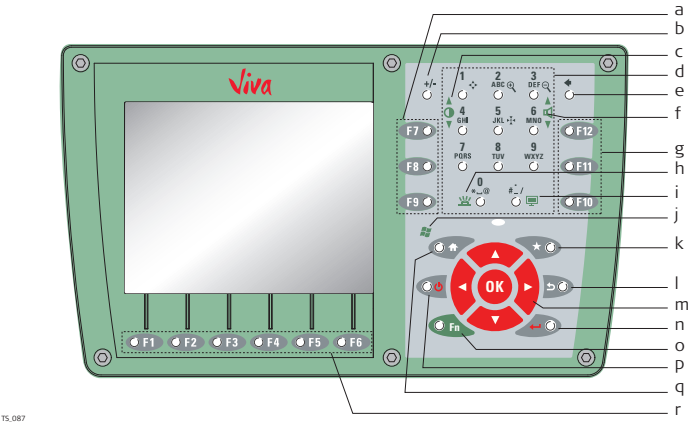


a) Рабочий индикатор горит, оранжевым светом
b) Маркировка
c) Горизонтальные юстировочные винты
d) Закрепительные винты
e) Защитная крышка для вертикальных юстировочных винтов
f) Опертура лазера

2 Пользовательский интерфейс

2.1 Клавиатура

Клавиатура тахеометра TS11/TS15



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) Курсор, **OK**
n) Enter
o) **Fn**
p) ON/OFF
q) На главную
r) Функциональные клавиши **F1** - **F6**

Клавиши

Клавиша	**Функция**
Функциональные клавиши **F1**-**F6**	Соответствуют шести дисплейным кнопкам, расположенным в нижней части экрана.
Функциональные клавиши **F7**-**F12**	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.

Клавиша	Функция
Fn	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 Питание при удерживании клавиши в течении 2 сек.
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.

Клавиша	Функция
OK	Выбор выделенной строки и переход к след. меню / диалогу. Запуск режима редактирования для полей ввода. Открытие списка выбора.

2.2 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 "2.1 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.

Действие	Описание
Для открытия контекстного меню	Шелкните по ярлыку и удерживайте перо в течение 2 сек.

3 Работа с приёмником

3.1 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) позволяют синхронизировать программное обеспечение Вашего мобильного устройства с операционной системой Windows и персональный компьютер. Microsoft ActiveSync или Windows Mobile Device Center позволяют устанавливать связь с ПК.

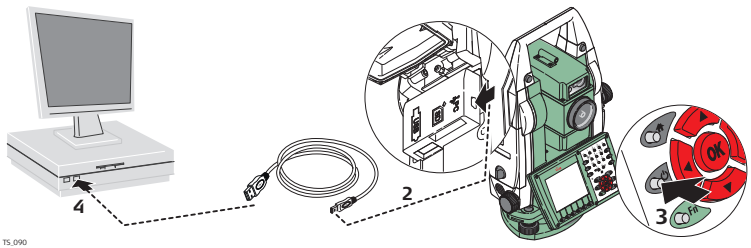
Установите Leica Viva USB-драйверы

Шаг	Описание
1.	Включите компьютер.
2.	Leica Viva Series DVD.

Шаг	Описание
3.	Запустите **файл Setup Viva&GR_USB.exe** для установки драйверов, необходимых для устройств серии Leica Viva. Взависимости от версии (32bit or 64bit) операционной системы вашего ПК выберите один из трех файлов установки: • SetupViva&GR_USB_32bit.exe • SetupViva&GR_USB_64bit.exe • SetupViva&GR_USB_64bit_itanium.exe ☞ Установочный файл с драйверами подходит для всех устройств серии Leica Viva.
4.	Появится окно: **Вас приветствует Мастер Установки драйверов Leica Viva & GR USB** ☞ Убедитесь в том, что любые устройства серии Leica Viva не подключены к Вашему ПК до того, как продолжить установку!
5.	**Далее>**.
6.	Появится окно **Готов к установке программы**.
7.	**Установить**. На ПК будут установлены необходимые драйвера. ☞ Для ПК с операционной системой Windows Vista или Windows 7: Если на Вашем компьютере ещё нет программы Windows Mobile Device Center, ее установка произойдет автоматически.
8.	Появится окно о завершении работы **мастера установки**.

Шаг	Описание
9.	Поставьте "галочку" напротив пункта **Я ознакомился с инструкциями** и нажмите **Завершить** для выхода из Мастера Установки.

Сначала присоедините USB кабель к компьютеру и следуйте пошаговой инструкции.

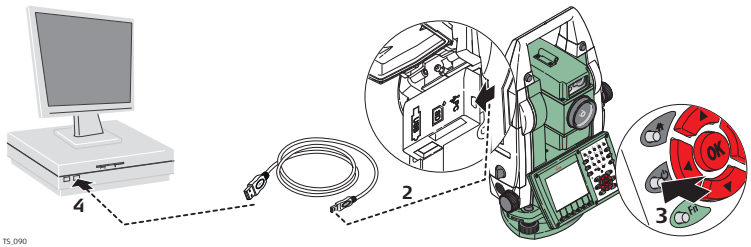


Шаг	Описание
1.	Включите компьютер.
2.	Присоедините кабель GEV223 к тахеометру.
3.	Включите тахеометр.
4.	Присоедините кабель GEV223 в USB-порт компьютера. **Мастер нового оборудования** запустится автоматически.

Шаг	Описание
5.	Выберите **Да, только в этот раз**. **Далее>**.
6.	Выберите **Автоматическая установка (Рекомендуется)**. **Далее>**. Программное обеспечение для **Remote NDIS based LGS TS Device** будет установлено на ваш компьютер.
7.	**Готово**.
8.	**Мастер нового оборудования** запустится автоматически второй раз.
9.	Выберите **Да, только в этот раз**. **Далее>**.
10.	Выберите **Автоматическая установка (Рекомендуется)**. **Далее>**. Программное обеспечение для **LGS TS USB Device** будет установлено на ваш компьютер.
11.	**Готово**.
	Для ПК с операционной системой Windows XP:
12.	Запустите программу инсталляции ActiveSync, если эта утилита еще не установлена.
13.	Дайте разрешение на USB-подключение в окне **Connection Settings** программы установки ActiveSync.
	Для ПК с операционной системой Windows Vista или Windows 7:

Шаг	Описание
14.	Windows Mobile Device Center запустится автоматически. Если автоматический запуск не произошел, запустите Windows Mobile Device Center вручную.

Сначала присоедините USB кабель к компьютеру и следуйте пошаговой инструкции.



Шаг	Описание
1.	Включите компьютер.
2.	Присоедините кабель GEV223 к тахеометру.
3.	Включите тахеометр.
4.	Присоедините кабель GEV223 к USB-порту компьютера.

Шаг	Описание
	Для ПК с операционной системой Windows XP:
	Утилита ActiveSync должна запуститься автоматически. Если этого не произойдет, запустите ActiveSync. В том случае, если ActiveSync не установлена, запустите программу ее инсталляции.
5.	Дайте разрешение на USB-подключение в окне **Connection Settings** программы установки ActiveSync.
6.	Выберите **Explore** в ActiveSync.
	Папки содержащиеся на тахеометре отобразятся внизу **Mobile Devices (Мобильные устройства)**. Папки устройства для хранения данных могут быть найдены в любом из следующих мест: • **Leica Geosystems\SmartWorx Viva** • **SD-карта** • **USB memory device (накопитель)**
	Для ПК с операционной системой Windows Vista или Windows 7:
	Windows Mobile Device Center запустится автоматический. Если автоматический запуск не произошел, запустите Windows Mobile Device Center вручную.

3.2 Функции питания

Включите тахеометр TS11/TS15

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
Выключение	Выключение TS тахеометра.
Режим ожидания	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.
Блокировка	Блокирует клавиатуру тахеометра. Также работает как **Разблокирование клавиатуры**.

Пункт меню	Описание
Выключение сенсорного дисплея	Опция позволяет включить или **выключить сенсорный дисплей**.
Перезгрузка...	Выполните один из следующих вариантов: • **Перезапуск** (перезапускает Windows CE) • **Перезагрузка Windows CE** (возвращает Windows CE и настройки связи к заводским настройкам) • **Перезагрузка установленного ПО** (сбрасывает настройки установленных программ) • **Перезагрузка Windows CE и установленного ПО** (перезагружает Windows CE и сбрасывает настройки всех установленных программ)

3.3 Аккумуляторы

3.3.1 Принцип работы

Зарядка/первое применение

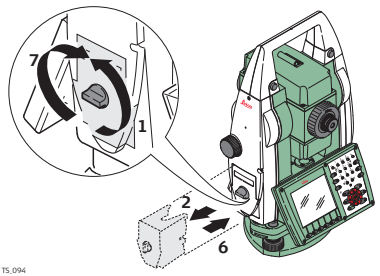
- Аккумуляторные батареи перед первым применением следует полностью зарядить, поскольку они поставляются с минимальным уровнем заряда.
- Допустимый температурный диапазон для зарядки батарей между 0°C и +40°C/+32°F и +104°F. Рекомендуемая оптимальная температура зарядки +10°C до +20°C/+50°F до +68°F.
- Нагрев аккумуляторов во время их зарядки является нормальным эффектом. При использовании зарядных устройств, рекомендованных Leica Geosystems, зарядка батарей при чрезмерно высокой температуре невозможна.
- Для новых батарей и тех аккумуляторов, которые хранились в течение длительного времени (более 3 месяцев), достаточно выполнить один цикл зарядки/разрядки.
- Для Li-Ion батарей достаточно выполнить один цикл разрядки и зарядки. Рекомендуем также повторить этот процесс, если реальная емкость батареи сильно отличается от номинальной ёмкости элемента питания Leica Geosystems.

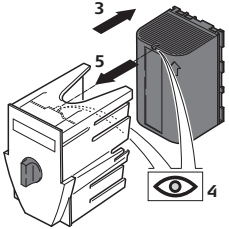
Работа/Разрядка

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

3.3.2 Аккумулятор для тахеометра.

Замена аккумулятора - шаг за шагом



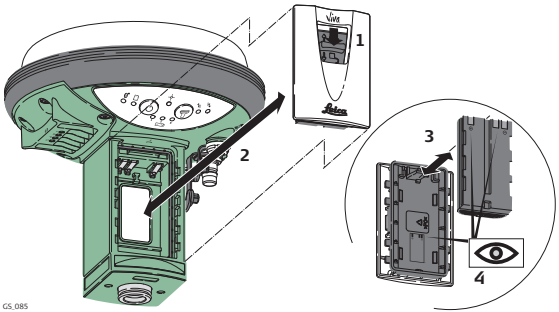


Шаг	Описание
1.	Поверните тахеометр так, чтобы микрометренный винт вертикального круга был слева от Вас. Переведите маховичок в вертикальное положение и откройте крышку батарейного отсека.
2.	Вытащите батарейный адаптер/кассету.
3.	Вытащите аккумулятор из кассеты/адаптера.
4.	В нижней части кассеты показан символ батарейки. Эта пиктограмма поможет вам правильно разместить аккумулятор в адаптере/кассете.

Шаг	Описание
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.

3.3.3 Аккумулятор для SmartAntenna

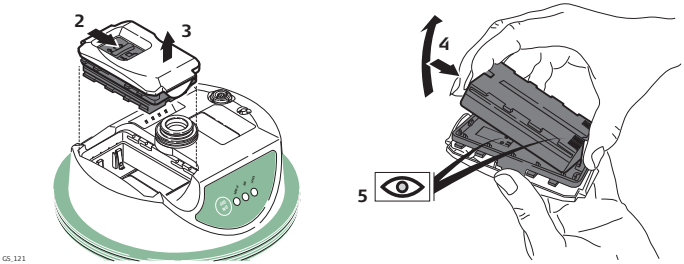
Замена аккумулятора - шаг за шагом



Шаг	Описание
☞	Батареи устанавливаются в переднюю часть инструмента.
1.	Сдвиньте замок батарейного отсека в сторону, которую указывает стрелка.
2.	Откройте батарейный отсек.
3.	Вставьте батарею контактами вверх.

Шаг	Описание
4.	Сместите батарею вверх, чтобы она заняла верное положение.
5.	Верните на место крышку батарейного отсека с защелкните замок.
6.	Повторите шаги 1. - 5. для второго батарейного отсека.
7.	Чтобы извлечь батарею, сместите замок в направлении стрелки и откройте крышку.
8.	Чуть сместите батарею вверх. Батарея выйдет из отсека.
9.	Извлеките батарею.
10.	Верните крышку на место и защелкните замок.
11.	Повторите шаги 7. - 10. для второго батарейного отсека.

Замена аккумулятора - шаг за шагом



Шаг	Описание
1.	Поверните GS12 так чтобы получить доступ к батарейному отсеку.
2.	Откройте аккумуляторный отсек, нажимая на защелку в направлении указывающем на значок открытого замка.
3.	Вытащите батарейный адаптер. Аккумулятор закреплен в этой кассете/адаптере.
4.	Держите аккумуляторный адаптер и потяните аккумулятор из адаптера/кассеты.
5.	Полярность аккумулятора показана в батарейном адаптере/кассете. Это поможет вам в дальнейшем правильно установить аккумулятор.

Шаг	Описание
6.	Установите аккумулятор в кассету так, чтобы его контакты были обращены наружу. Вставьте аккумулятор в кассету до щелчка.
7.	Закройте батарейный отсек, нажимая на защелку в направлении указывающем на значок закрытого замка.

3.4 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.

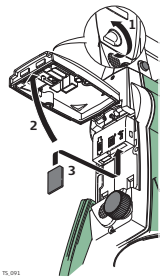
Обратитесь к справочному руководству GeoCOM за дополнительной информацией о GeoCOM.

3.5 Работа с устройством памяти

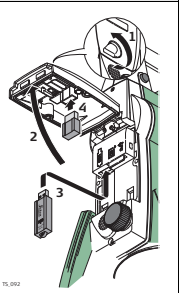
- Оберегайте карту от влаги.
- Используйте карту только при допустимых для нее температурах.
- Оберегайте карту от изгибов.
- Защищайте ее от механических воздействий.

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

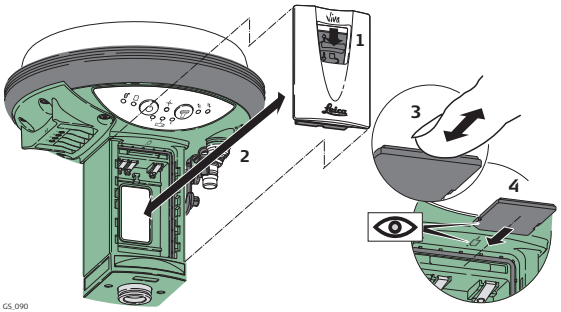
Установка и извлечение SD-карты шаг за шагом

Шаг	Описание	
☞	SD-карта вставляется в слот крышки коммуникационного блока тахеометра.	
1.	Поверните маховичок 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.	
4.	Поверните маховичок на крышке коммуникационного блока в горизонтальное положение, чтобы закрыть коммуникационный отсек.	
5.	Чтобы извлечь SD-карту, откройте крышку коммуникационного отсека и аккуратно нажмите на верх карты, чтобы вытащить ее из слота.	

Установка и извлечение USB накопителя шаг за шагом

Шаг	Описание	
☞	USB-накопитель вставляется в порт USB (хост) крышки коммуникационного блока тахеометра.	
1.	Поверните маховичок крышки коммуникационного блока в вертикальное положение для открытия коммуникационного отсека.	
2.	Откройте крышку коммуникационного отсека для доступа к коммуникационным портам.	
3.	Вставьте USB-накопитель Leica в USB-порт (хост) до шелчка установки в рабочее положение. ☞ Не применяйте силу при установке USB-накопителя.	
4.	При желании можно хранить колпачек USB-накопителя на внутренней стороне крышки коммуникационного отсека.	
5.	Закройте крышку и поверните маховичок 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.	

Шаг-за-шагом вставьте и извлеките SD-карту из GS15



Шаг	Описание
☞	SD-карта вставляется в слот, находящийся внутри батарейного отсека 1.
1.	Сместите замок батарейного отсека в направлении стрелки.
2.	Снимите крышку батарейного отсека 1.
3.	До упора вставьте карту в гнездо.

Шаг	Описание
4.	Не применяйте силу при установке карты в слот. Карта должна быть расположена контактами вверх, передней частью к слоту.
5.	Чтобы извлчь карту, откройте батарейный отсек 1.
6.	Осторожно нажмите на карту, чтобы она покинула слот.
7.	Достаньте SD-карту.
8.	Верните на место крышку батарейного отсека 1 и сместите замок в сторону, противоположную стрелке.

3.6 Работа с RTK устройством (SmartStation)

Устройства встраиваемые в GS15 GNSS

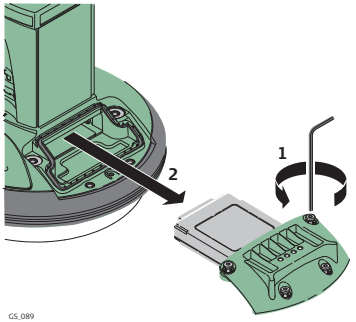
GSM-модемы встраиваемые в GNSS-приемник GS15

Модель	Устройство
Telit UC864-G	SLG1
CINTERION MC75i	SLG2
CDMA Telit CC864-DUAL (US)	SLC1, SLC2

Радио-модемы встраиваемые в GNSS-приемник GS15

Модель радио-модема	Устройство
Pacific Crest PDL, приемопередающий модем	SLR3-1
Pacific Crest PDL, приемопередающий модем	SLR3-2
Satelline 3AS, приемопередающий модем	SLR1
Satelline 3AS, принимающий модем	SLR2
Satelline M3-TR1, приемопередающий модем	SLR5

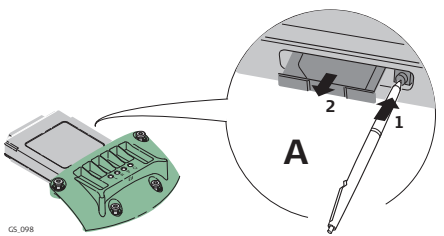
Пошаговая установка и извлечение слот-устройства



Шаг	
☞	Переверните GS15, чтобы увидеть отсек для слот-устройства.
1.	Ослабьте винты припомощи ключа Аллена (шпильки).
2.	Снимите крышку.
3.	Прикрепите слот-устройство к крышке отсека.
4.	Верните крышку на место (порт P3).

Шаг	
5.	Закрепите винты. Чтобы прибор не потерял влагостойкости, все винты должны быть крепко затянуты.
	Для установки оборудования как базовую станцию для работы в реальном времени с радиомодемом рекомендуется устанавливать внешнюю радиоантенну на втором штативе. Это увеличивает высоту антенны и максимизирует радио покрытие. Более подробную информацию об установке братитесь можно найти в Руководстве по началу работы Leica Viva GNSS.

Пошаговая устатновка и извлечение SIM-карты



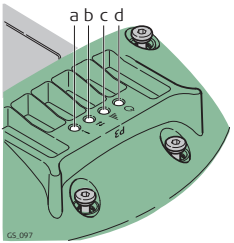
Шаг	Описание
☞	SIM-карта вставляется в слот со стороны SLG1/SLG2.
☞	Возьмите SIM-карту и ручку.
1.	Нажмите концом шариковой ручки на кнопку гнезда SIM-карты для ее извлечения.
2.	Извлеките держатель SIM-карты из SLG1/SLG2.
3.	Поместите SIM-карту в держатель чипом вверх.
4.	Вставьте держатель с SIM-картой в гнездо так, чтобы контакты чипа попали на контакты гнезда.

Светодиодные (LED) индикаторы

Описание

Каждое съемное устройство: радио или GSM модем имеют светодиодные индикаторы на нижней стороне.

Рисунок



a) Режим индикации, доступен для Satelline 3AS
b) Индикатор обмена данными
c) Индикатор силы сигнала
d) Индикатор питания

Описание индикаторов

Индикатор	Корпус	Состояние	Смысл
Индикатор режима работы	SLR1, SLR2 с Satelline 3AS, SLR5 с Satelline M3-TR1	Красный	Устройство находится в программируемом режиме, которым управляют с компьютера через кабель.

Индикатор	Корпус	Состояние	Смысл
Индикатор обмена данными	Любой	Выкл	Данные не передаются.
		Мигающий зеленый	Идет обмен данными.
Индикатор силы сигнала	SLC1 (US), SLC2 (US) с CDMA Telit CC864-DUAL	Красный	Устройство включено, но не зарегистрировано в сети.
		Мигающий красный	Устройство включено и зарегистрировано в сети.
		Выкл	Режим загрузки или устройство не включено.

Индикатор	Корпус	Состояние	Смысл
	SLG1 с Telit UC864-G, SLG2 с CINTERION MC75i	Красный	Идет вызов номера.
		красный: длинная вспышка через длинный интервал	Не установлена SIM-карта или не введен PIN-код, либо идет поиск сети или идентификация пользователя и проверка логина.
		Красный: короткие вспышки через длинные интервалы.	Вход в сеть, ожидание вызова.
		Красный: мигание с длинными интервалами	Активизирован протокол GPRS PDP.
		красный: длинные вспышки, через короткий интервал.	Идет передача пакета данных.
		выкл	Устройство выключено.

Индикатор	Корпус	Состояние	Смысл
	SLR3-1, SLR3-2 с Pacific Crest ADL	Красный	Связь, **D**ata **C**arrier **D**etection (двухканальная радио связь), с ровером успешно установлена.
		Мигающий красный	Связь, **D**ata **C**arrier **D**etection (двухканальная радио связь), с ровером успешно установлена, но сигнал слабый.
		выкл	Проблемы с DCD-связью.
	SLR1, SLR2 с Satelline 3AS, SLR5 с Satelline M3-TR1	Красный	Связь, **D**ata **C**arrier **D**etection (двухканальная радио связь), с ровером успешно установлена.
		Мигающий красный	Связь, **D**ata **C**arrier **D**etection (двухканальная радио связь), с ровером успешно установлена, но сигнал слыбый.
		выкл	Проблемы с DCD-связью.
Индикатор питания	Любой	выкл	Питание отключено.
		зеленый	Питание включено.

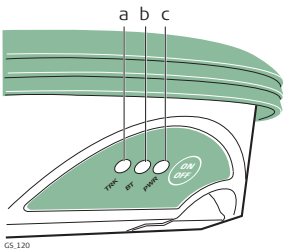
3.7 LED -индикаторы

LED-индикаторы на SmartAntenna

Описание

SmartAntenna имеет Светодиодные (**LED**)-индикаторы. Они служат для информирования о статусе работы устройства.

Рисунок (GS12)



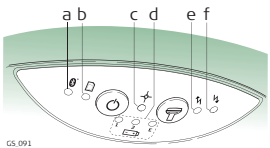
a) TRK индикатор режима слежения
b) BT индикатор Bluetooth-соединения
c) PWR индикатор питания

Описание LED-индикаторов (GS12)

Индикатор	Состояние	Смысл
BT индикатор	Зеленый	Bluetooth находится в состоянии готовности к соединению и передачи данных.
	Лиловый	Устанавливается Bluetooth соединение.
	Синий	Bluetooth соединение установлено.
	Мигающий синий	Идет обмен данными.
PWR индикатор питания	Выкл	Питание отключено.
	Зеленый	Питание включено.
	Мигающий зеленый	Низкий уровень напряжения. Оставшееся время работы аккумулятора зависит от, типа выполняемой съемки, температуры окружающей среды и возраста аккумулятора.
	Красный	Критически низкий уровень напряжения. Необходимо заменить аккумулятор.

Индикатор	Состояние	Смысл
TRK индикатор слежения	Выкл	Спутники не отслеживаются.
	Мигающий зеленый	Отслеживается менее четырех спутников, координаты пока не определены.
	Зеленый	Достаточное колличество спутников отслеживается для определения местоположения.
	Красный	GS12 выполняется инициализация.

Рисунок (GS15)



a) Bluetooth LED-индикаторы
b) LED-индикатор устройства памяти
c) LED-индикатор позиционирования
d) LED-индикаторы питания
e) LED-индикатор RTK база
f) LED-индикатор RTK ровер

Описание LED-индикаторов (GS15)

Индикатор	Состояние	Смысл
Индикатор Bluetooth	Зеленый	Bluetooth находится в состоянии готовности к соединению и передачи данных.
	Лиловый	Устанавливается Bluetooth соединение.
	Синий	Bluetooth соединение установлено.
LED-индикатор памяти	Выкл	SD-карта памяти не установлена в отсек, или приемник GS15 выключен.
	Зеленый	SD-карта памяти установлена, но не происходит записи сырых данных.
	Мигающий зеленый	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	Смысл
	Быстро мигающий красный	SD-карта памяти не установлена, но приемник GS15 сконфигурирован для записи сырых данных.
LED-индикатор позиционирования	Выкл	Спутники не отслеживаются, или приемник GS15 выключен.
	Мигающий желтый	Отслеживается менее четырех спутников, координаты пока не определены.
	Желтый	Выполнена инициализация в навигационном режиме.
	Мигающий зеленый	Выполнена инициализация в кодовом режиме.
	Зеленый	Фиксированное RTK решение доступно.
LED-индикатор питания (активный отсек аккумулятора[*1])	Выкл	Аккумулятор не установлен в отсек, или приемник GS15 выключен.
	Зеленый	Уровень заряда 40% - 100%.

Индикатор	Состояние	Смысл
	Желтый	Уровень заряда 20% - 40%. Оставшееся время работы аккумулятора зависит от, типа выполняемой съемки, температуры окружающей среды и возраста аккумулятора.
	Красный	Уровень заряда 5% - 20%.
	Быстро мигающий красный	Низкий уровень заряда (<5%).
LED-индикатор питания (пассивный отсек аккумулятора[*2])	Выкл	Аккумулятор не установлен в отсек, или приемник GS15 выключен.
	Мигающий зеленый	Уровень заряда 40% - 100%. LED-индикатор загорается зеленым на 1 сек каждые 10 сек.
	Мигающий желтый	Уровень заряда 20% - 40%. LED-индикатор загорается зеленым на 1 сек каждые 10 сек.
	Мигающий красный	Уровень заряда менее 20%. LED-индикатор загорается зеленым на 1 сек каждые 10 сек.

Индикатор	Состояние	Смысл
LED-индикатор RTK ровер	Выкл	Приемник GS15 настроен на работу в режиме RTK база или GS15 выключен.
	Зеленый	Приемник GS15 работает в режиме ровера. RTK данные (поправки) не принимаются на встроенное коммуникационное устройство (модем).
	Мигающий зеленый	Приемник GS15 работает в режиме ровера. RTK данные (поправки) принимаются встроенным коммуникационным устройством (модемом).
LED-индикатор RTK база	Выкл	Приемник GS15 настроен на работу в режиме RTK ровер или GS15 выключен.
	Зеленый	Приемник GS15 работает в режиме база. RTK данные (поправки) не передаются на RX/TX интерфейс встроенного коммуникационного устройства (модем).

Индикатор	Состояние	Смысл
	Мигающий зеленый	Приемник GS15 работает в режиме RTK база. RTK данные (поправки) передаются на RX/TX интерфейс встроенного коммуникационного устройства (модем).

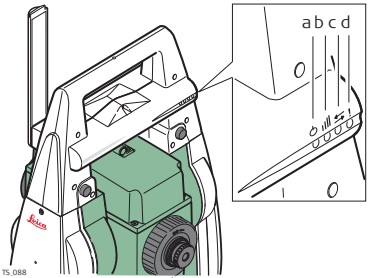
*1 Аккумулятор, от которого в настоящее время питается GNSS приемник GS15.
*2 Другие аккумуляторы, которые установлены в отсек или подключены (через кабель), но в настоящее время не питают GNSS приемник GS15.

LED-индикаторы наRadioHandle

Описание

УстройствоRadioHandle имеет **L**ight **E**mitting **D**iode-индикаторы. Они показывают рабочий статус устройства RadioHandle.

Назначение LED-индикаторов



a) LED-индикатор питания
b) Индикатор установления связи
c) Индикатор обмена данными
d) Индикатор режима работы

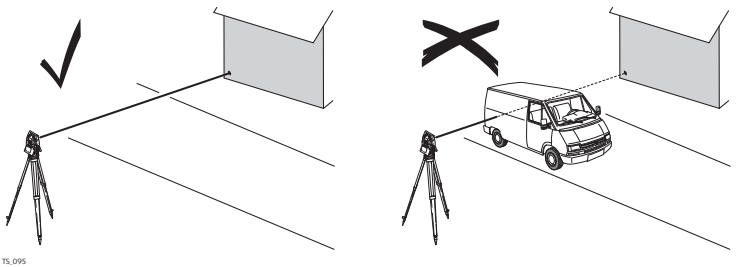
Описание LED-индикаторов

Индикатор	Состояние	смысл
LED-индикатор питания	Выкл	Питание отключено.
	Зеленый	Питание включено.
Индикатор установления связи	Выкл	Нет радиосвязи с полевым контроллером дистанционного управления.
	Красный	Установлена Радио связь с контроллером дистанционного управления.

Индикатор	Состояние	смысл
Индикатор обмена данными	Выкл	Нет обмена данными с контроллером дистанционного управления.
	Зеленый или мигающий зеленый	Идет обмен данными с контроллером дистанционного управления.
Индикатор режима работы	Выкл	Режим данных.
	Красный	Режим конфигурирования.

3.8 Как получать надежные результаты

Линейные измерения



При измерениях расстояний с помощью красного лазера на их надежность может влиять наличие различных объектов, расположенных на пути распространения лазерного луча. Это объясняется тем, что при безотражательных измерениях фиксируется первый отраженный сигнал, достаточный по своей интенсивности для вычисления расстояния. Например, если целью является поверхность здания, но между целью (поверхностью) и тахеометром проезжает транспортное средство, а уже происходит измерение расстояния, в этом случае результатом измерения может стать расстояние до борта этой машины. Таким образом, будет измерено расстояние до автомобиля, а не до поверхности здания.

При измерении в режиме больших дальностей (long range) (> 1000 m, > 3300 фт) на отражатель, появление какого-либо объекта на расстоянии до 30 метров от положения тахеометра в момент измерения расстояния, может привести к ошибочному результату из-за высокой интенсивности 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 призменные 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 поверяться и юстироваться. Обратитесь "4 Поверки и Юстировки" к описанию операции поверок 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.

4 Поверки и Юстировки

4.1 Общие сведения

Описание

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.

Электронные юстировки

Перечисленные ниже инструментальные погрешности можно поверять и юстировать с помощью электроники:

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

Если компенсатор и система поправок в горизонтальные углы активны в текущих настройках тахеометра, то все измеренные углы будут автоматически корректироваться. Выберите **Главное меню**: **Инструменты\Настройки тахеометра\Уровень**

и компенсатор для проверки включена ли компенсация наклона вертикальной и горизонтальной оси.

Просмотр текущих значений инструментальных погрешностей

Для просмотра текущих значений инструментальных погрешностей, выберите **Главное меню**: **Пользователь\Поверки инст.** Для открытия **Меню поверок и юстировок**. Затем Выберите пункт **Текущие значения**.

Механическая юстировка

Механически можно юстировать:

- Круглый уровень инструмента и трегера
- Лазерный отвес
- Оптический отвес (опция)
- Винты Аллена на штативе

Точные Измерения

Для обеспечения высокой точности полевых измерений необходимо:

- Периодически поверять и юстировать тахеометр.
- При проведении поверок необходимо выполнять измерения с максимальной точностью.
- Выполнять измерения необходимо при двух положениях вертикального круга, поскольку многие инструментальные погрешности компенсируются при осреднении результатов, полученных при двух кругах.
- Обратитесь к "4.2 Подготовка" для поиска важных точек.

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:

- Перед первым выходом в поле
- Перед выполнением работ особо высокой точности
- После трудной или длительной транспортировки
- После длительного периода полевых работ
- После долгого хранения
- Если окружающая температура и температура, при которой проводилась последняя калибровка, различаются более чем на 20°C

Погрешности, которые могут юстироваться с помощью электроники

Инструментальная погрешность	Гориз. углы	Верт. углы	Устраняется измерением при двух положениях круга	Автоматически компенсируется при должной юстировке
c - Коллимационная ошибка	✓	---	✓	✓
a - Наклон оси вращения трубы	✓	---	✓	✓

Инструментальная погрешность	Гориз. углы	Верт. углы	Устраняется измерением при двух положениях круга	Автоматически компенсируется при должной юстировке
l - Продольная ошибка индекса компенсатора	---	✓	✓	✓
t - Поперечная ошибка индекса компенсатора	✓	---	✓	✓
i - Вертикальная ошибка индекса компенсатора	---	✓	✓	✓
Коллимационная ошибка ATR	✓	✓	---	✓

4.2 Подготовка

Прежде, чем приступать к определению инструментальных ошибок тахеометра, инструмент должен быть отнивелирован, используя электронный уровень. Выберите **Главное меню**: **Инструменты\Настройки тахеометра\Уровень и компенсатор** для доступа к экрану **Уровень и компенсатор**.
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 отводится не менее 15 минут.

☞

Имейте в виду, что даже при точной юстировке системы ATR перекрестие сетки нитей может и не попадать точно на центр отражателя после наведения на него с помощью этой системы. Это вполне нормальное явление. Поскольку для ускорения автоматического наведения зрительная труба не обязательно наводится точно на центр 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 "4.3 Комплексная поверка/юстировка (l, t, i, c и ATR)".
поверить положение оси вращения трубы	Обратитесь к "4.4 Поверка положения оси вращения трубы(а)".
отъюстировать круглый уровень	Обратитесь к "4.5 Юстировка круглого уровня тахеометра и трегера".
поверить лазерный или оптический отвес	Обратитесь к "4.7 Поверка Лазерного отвеса тахеометра".

ЕСЛИ задача состоит в том, чтобы	Действия
проверить состояние штатива	Обратитесь к "4.9 Уход за штативом".

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

Описание

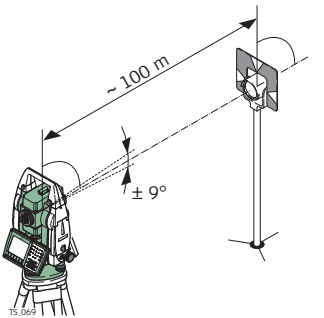
Процедура комплексной поверки/юстировки позволяет в ходе единого процесса определить следующие инструментальные погрешности:

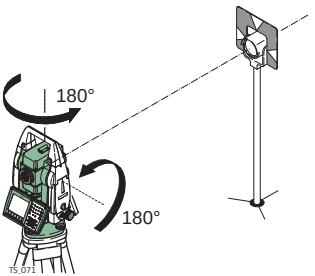
l, t	Продольная и поперечная погрешности индекса компенсатора
i	Место нуля
c	Коллимационная ошибка, также называемая ошибкой линии визирования.
ATR Hz	Погрешность индекса ATR по горизонтали (опция)
ATR V	ATR Погрешность индекса ATR по вертикали (опция)

Поэтапная процедура комплексной юстировки

Приведенная ниже таблица поясняет наиболее общие настройки.

Шаг	Описание
1.	**Главное меню**: **Пользователь\Поверки инст.**
2.	**Меню поверок и юстировок** Выберите пункт: **Комплекс (прод,поп,M0,c,ATR)**
3.	**ДАЛЕЕ**
4.	**Измерения при первом круге I**

Шаг	Описание
	Если опция **Юстировка ATR** 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.	 Наведите трубу на отражатель, установленный на расстоянии более 100 метров. Цель должна располагаться в пределах ±9°(±10 град) относительно горизонтальной плоскости. Работу можно начать при любом круге.

Шаг	Описание
6.	Нажмите **ВСЕ** для выполнения измерений и перехода в следующее окно.  Автоматизированные тахеометры сами сменят круг. Смените круг вручную, если тахеометр не является автоматизированным. ☞ При обоих кругах точное наведение следует выполнять вручную.
7.	**Измерения при втором круге II** Нажмите **ВСЕ** для измерения на ту же точку при другом круге и вычисления инструментальных погрешностей.
☞	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.

Шаг	Описание
8.	Точность юстировки **Кол-во измерений**: Здесь показано количество выполненных приемов измерений. Каждый прием включает в себя измерения при I и II кругах. **σ Комп(прд)**: и другие аналогичные строки показывают СКО юстировок. Вычисление СКО начинается с момента завершения второго приема измерений.
	Рекомендуется выполнять не менее двух приемов.
9.	Нажмите **ДАЛЕЕ** для продолжения работы с процедурой Поверки и Юстировки.
10.	Выберите **Добавить еще один виток калибровки** если необходимо добавить еще приемы. Нажмите **ДАЛЕЕ** и продолжите работу с шага 4. или Выберите **Завершить калибровку и сохранить результаты.** для завершения процесса юстировки/калибровки. Нажмите **ДАЛЕЕ** для просмотра результатов калибровки.
11.	Выберите **ЗАВЕР** для принятия полученных результатов. После этого будет невозможно выполнить дополнительные приемы. или

Шаг	Описание
	Выберите **ПОВТ** для того, чтобы игнорировать вновь полученные значения и выполнить измерения заново. или **НАЗД** для возврата в предыдущий экран.

Следующий шаг

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

4.4 Поверка положения оси вращения трубы(a)

Описание

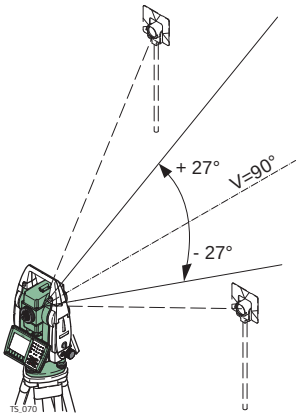
Эта поверка позволяет определить величину рассмотренной ниже инструментальной погрешности:

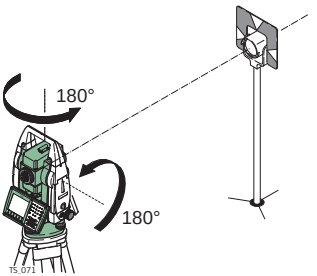
a Погрешность положения оси вращения трубы

Поэтапная поверка положения оси вращения трубы

Приведенная ниже таблица поясняет наиболее общие настройки.

Шаг	Описание
☞	Перед выполнением данной поверки необходимо определить значение коллимационной ошибки (c).
1.	**Главное меню**: **Пользователь\Поверки инст.**
2.	**Меню поверок и юстировок** Выберите пункт: **Ось вращения трубы (a)**

Шаг	Описание
3.	**Измерения при круге I**  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.

Шаг	Описание
4.	Нажмите **ВСЕ** для выполнения измерений и перехода в следующее окно.  Автоматизированные тахеометры сами сменят круг. Смените круг вручную, если тахеометр не является автоматизированным. ☞ При обоих кругах точное наведение следует выполнять вручную.
5.	**Измерения при круге II** Нажмите **ВСЕ** для выполнения измерений на ту же точку при другом круге и вычисления погрешности наклона оси вращения трубы.
☞	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.

Шаг	Описание
6.	Точность юстировки **Кол-во измерений**: Здесь показано количество выполненных приемов измерений. Каждый прием включает измерения при обоих кругах. **σ а**: СКО определения погрешности наклона оси вращения трубы. Эти величины вычисляются, начиная со второго приема измерений.
	Рекомендуется выполнять не менее двух приемов.
7.	Нажмите **ДАЛЕЕ** для продолжения работы с процедурой Поверки и Юстировки.
8.	Выберите **Добавить еще один виток калибровки** если нужно выполнить еще один прием. **ДАЛЕЕ** Повторите операции с шага 3. или Выберите **Завершить калибровку и сохранить результаты.** для завершения процесса юстировки. После этого будет невозможно выполнить дополнительные приемы. **ДАЛЕЕ** для просмотра результатов юстировки.
9.	Выберите **ЗАВЕР** для подтвеждения результатов. После этого будет невозможно выполнить дополнительные приемы. или

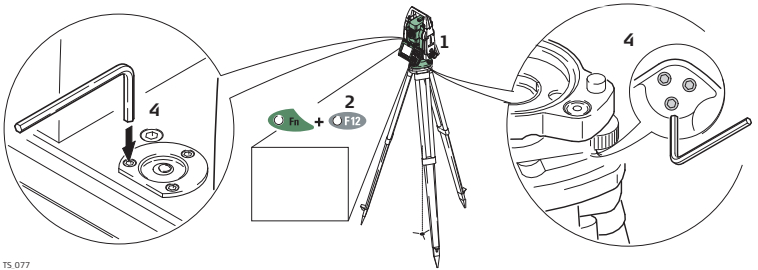
Шаг	Описание
	Выберите **ПОВТ** чтобы проигнорировать вновь определенные значения и заново провести все измерения.

Следующий шаг

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

4.5 Юстировка круглого уровня тахеометра и трегера

Юстировка круглого уровня шаг за шагом



TS_077

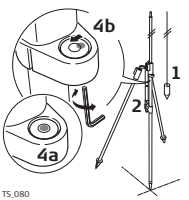
Шаг	Описание
1.	Установите и надежно закрепите тахеометр в подставке и на штативе.
2.	С помощью подъемных винтов отгоризонтируйте инструмент по электронному уровню.
3.	Выберите **Инструменты\Настройки тахеометра\Уровень и компенсатор** для открытия экрана **Уровень и компенсатор**.
4.	Проверьте положение пузырька круглых уровней тахеометра и трегера.

Шаг	Описание
5.	a) Если пузырьки обоих уровней находятся в нульпункте, никаких юстировок не требуется.
	b) Если пузырек какого-либо из круглых уровней не находится в нульпункте, то выполните следующее:
	Для круглого уровня инструмента: 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.
	Для круглого уровня треггера: 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.

4.6 Юстировка круглого уровня вешки отражателя

Юстировка круглого уровня шаг за шагом

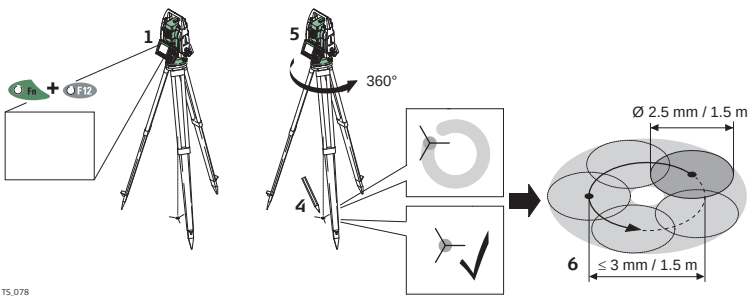
Шаг	Описание
1.	Прикрепите к вешке отвес.
2.	Используйте бипод, для выравнивания вехи отражателя параллельно отвесной линии.
3.	Проверьте положение пузырька круглого уровня на вешке.
4.	a) Если пузырек уровня находится в нульпункте, то никаких юстировок не требуется.
	b) Если пузырек не находится в нульпункт, приведите его в нульпункт, вращая торцевым ключом юстировочные винты.
☞	По завершении юстировки все юстировочные винты должны быть примерно одинаково затянуты и не один из них не должен иметь свободных ход.



4.7 Поверка Лазерного отвеса тахеометра

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

Поверка Лазерного отвеса шаг за шагом



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 **Инструменты\Настройки тахеометра\Уровень и компенсатор** для открытия экрана **Уровень и компенсатор**.
4.	Лазерный отвес включается при входе в экран **Уровень и компенсатор**. 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.

Шаг	Описание
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.

4.8 Юстировка Лазерного целеуказателя

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

Юстировка

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

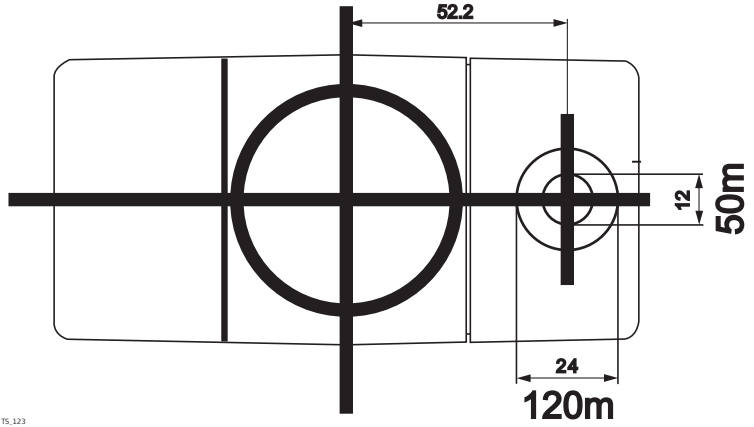
Убедитесь в том, что юстировочные винты открыты для доступа во время юстировки/калибровки.

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

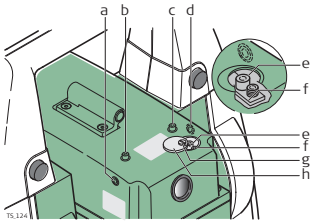
Для достижения высокой точности калибровки лазерного целеуказателя процедура юстировки/калибровки может произведиться повторно.

Юстировка

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



Винты для юстировки Лазерного целеуказателя



a) Горизонтальный юстировочный винт
b) Закрепительные винт
c) Закрепительный винт
d) Горизонтальный юстировочный винт
e) Вертикальный юстировочный винт
f) Вертикальный юстировочный винт
g) Винт защитной крышки
h) Защитная крышка

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 отнивелирован на штативе.
1.	Разместите цель (пластину с рисунком) на расстоянии 50 м и наведитесь на перекрестие на пластине, соотвествующее перекрестию сетки нитей зрительной трубы тахеометра.

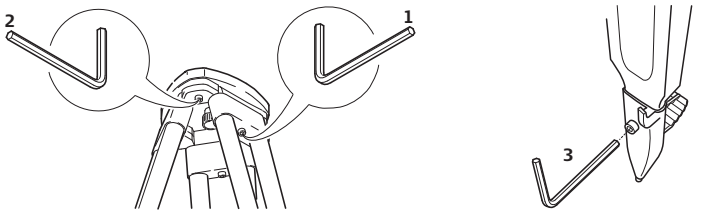
Шаг	Описание
2.	Ослабьте винт защитной крышки (g) и переместите защитную крышку (h) в сторону, чтобы получить доступ к вертикальным юстировочным винтам.
3.	Ослабьте вертикальные юстировочные винты (e) и (f). Не выкручивайте винты полностью.
4.	Немного ослабьте закрепительные винты (b) и (c) на сколько позволяет жесткость пружины.
5.	**Горизонтальная юстировка:** 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.

Шаг	Описание
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 горизотальную юстировку, затянув закрепитетельные винты (b) и (c).
9.	**Вертикальная юстировка:** Ослабьте вертикальный юстировочный винт (e) на столько на сколько необходимо сдвинуть лазерный пучек вверх перекрестия на целевой пластине.
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).

Шаг	Описание
	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.

4.9 Уход за штативом

Уход за штативом - пошаговые действия



Приведенная ниже таблица поясняет наиболее общие настройки.

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.

5 Транспортировка и хранение

5.1 Транспортировка

Переноска оборудования в поле

При переноске оборудования в ходе полевых работ обязательно убедитесь в том, что:

- оно переносится в своем контейнере
- или на штативе в вертикальном положении.

Перевозка в автомобиле

При перевозке в автомобиле контейнер с оборудованием должен быть надежно зафиксирован во избежание воздействия ударов и вибрации. Обязательно используйте контейнер для перевозки и надежно закрепляйте его на борту транспортного средства.

Транспортировка

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.

Транспортировка и перевозка аккумуляторов

При транспортировке или перевозке аккумуляторных батарей, лицо, ответственное за оборудование, должно убедиться, что при этом соблюдаются все национальные и международные требования к процессу транспортировки. Перед транспортировкой рекомендуется связаться с представителями компании, которая будет этим заниматься.

Юстировки в поле

После перевозки или транспортировки тахеометра необходимо выполнить в поле поверки и юстировки основных параметров, описанных в данном руководстве, - до начала работ.

5.2 Хранение

Прибор

Соблюдайте температурные условия для хранения оборудования, особенно в летнее время при его хранении в автомобиле. За дополнительной информацией о температурных режимах, обратитесь к "7 Технические характеристики".

Юстировки в поле

После длительного хранения перед началом работ необходимо выполнить в поле поверки и юстировки, описанные в данном Руководстве.

Li-Ion батареи

- Обратитесь к "7 Технические характеристики" за подробностями о температурном режиме.
- При соблюдении этих условий аккумуляторы с уровнем заряда от 10% до 50% могут храниться в течение года. По истечении этого срока аккумуляторы следует полностью зарядить.
- Перед длительным хранением рекомендуется извлечь батарею из приемника или зарядного устройства.
- Обязательно заряжайте аккумуляторы после длительного хранения.
- Обеспечьте защиту аккумуляторов от влажности и сырости. Влажные аккумуляторы необходимо тщательно протереть перед хранением или эксплуатацией.
- Для предотвращения саморазряда батареи рекомендуемая температура хранения от -20°C до +30°C/-4°F до 86°F при низкой влажности.

5.3 Сушка и очистка

Принадлежности

- Удаляйте пыль с линз и отражателей.
- Ни в коем случае не касайтесь оптических деталей руками.
- Для протирки используйте только чистые, мягкие и вневолокнистые 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

Сушить тахеометр, его контейнер и уплотнители упаковки рекомендуется при температуре не выше 40°C с обязательной последующей протиркой. Не упаковывайте тахеометр, пока он не будет полностью просушен. При работе в поле не оставляйте контейнер открытым.

Кабели и штекеры

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

5.4 Уход

Автоматизированные тахеометры

Обслуживание приводных узлов таких тахеометров должно осуществляться только в авторизованных сервисных центрах Leica Geosystems.
Сроки обслуживания:

- После 4 тысяч часов работы.
- Дважды в год - при постоянном использовании в работе, например, при мониторинге объектов.

6 Руководство по безопасности

6.1 Введение

Описание

Нижеследующие рекомендации адресованы к лицу, ответственному за эксплуатацию инструментов.

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

6.2 Допустимое применение

Допустимое применение

- Измерение горизонтальных и вертикальных углов.
- Измерение расстояний.
- Запись измерений.
- Сбор изображений.
- Автоматический поиск отражателя и мониторинг его перемещений.
- 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 решения по GNSS спутникам.
- Обеспечение измерительных задач в различных схемах и режимах GNSS измерений.
- Запись GNSS данных и данных о точках.
- Вычисления при помощи ПО.

Запрещенные действия

- Работа с приемником без проведения инструктажа исполнителей 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 переделка прибора.
- Использование незаконно приобретенного инструмента.
- Использование оборудования, имеющего явные повреждения.
- Использование вспомогательных аксессуаров других производителей, не одобренных Leica Geosystems.
- Визирование на солнце.
- Неадекватное обеспечение безопасности на месте проведения работ (например, при измерениях на строительных площадках, дорогах и т.п.).
- Умышленное наведение прибора на людей.
- Проведение мониторинга машин и других движущихся объектов без должного обеспечения безопасности на месте работ.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Запрещенные действия могут привести к травмам и ущербу.
В обязанности лица, отвечающего за инструмент, входит информирование пользователей о возможных рисках и мерах по их недопущению. Приступать к работе разрешается только после прохождения пользователем надлежащего инструктажа по технике безопасности.

6.3 Пределы допустимого применения

Окружающие условия

Приемник 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.

6.4 Ответственность

Производителя

Leica Geosystems AG, CH-9435 Heerbrugg, далее именуемая Leica Geosystems, является ответственной за продукт, в том числе руководство пользователя и аксессуары.

Производителя аксессуаров, не Leica Geosystems

Прочие производители (не Leica Geosystems) берут на себя ответственность за разработку, внедрение и безопасность производимых ими продуктов, также они несут ответственность за безопасность и эффективность совместной работы своих продуктов с продуктами Leica Geosystems.

Ответственного за приемник лица

Отвечающее за данный прибор лицо обязано:

- Изучить инструкции по безопасности работы с инструментом и инструкции, содержащиеся в "Руководстве по эксплуатации".
- Изучить местные нормы техники безопасности, имеющие отношение к предотвращению несчастных случаев.
- Информировать Leica Geosystems немедленно, как только эксплуатация продукта перестанет быть безопасной.
- Удостовериться в соблюдении местного законодательства о работе радиопередатчиков.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Лицо, ответственное за тахеометр, должно обеспечить использование прибора в соответствии с инструкциями. Это лицо также отвечает за подготовку и инструктаж персонала, который пользуется инструментом, и за безопасность работы оборудования во время его эксплуатации.

6.5 Риски эксплуатации

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Отсутствие или неверное толкование инструкции может привести к несчастным случаям с человеческими, финансовыми, материальными потерями, а также нанести вред окружающей среде.

Меры предосторожности:
Все пользователи должны следовать инструкциям по технике безопасности, составленными изготовителем оборудования, выполнять указания лиц, ответственных за его использование.

⚠ ОСТОРОЖНО

Постоянно следите за качеством получаемых результатов измерений, особенно в тех случаях, когда приемник подвергся сильным механическим воздействиям или ремонту, либо был использован нештатным образом или применяется после длительного хранения или транспортировки.

Меры предосторожности:
Необходимо периодически проводить контрольные измерения, поверки и юстировки, описанные в данном Руководстве, особенно после возникновения нештатных ситуаций, а также перед выполнением особо важных работ и по их завершении.

⚠ ОПАСНО

Во избежание короткого замыкания, не рекомендуется использование вех и их насадок рядом с силовыми кабелями и железными дорогами.

Меры предосторожности:
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.

⚠ ОСТОРОЖНО Возможно, что при дистационном управлении устройствами посторонние точки будут измерены и записаны.

Меры предосторожности:
При измерении в режиме дистанционного управления устройствами всегда проверяйте достоверность ваших измерений.

⚠ ОСТОРОЖНО Избегайте наведения зрительной трубы на солнце, поскольку она работает как увеличительная линза и может повредить ваши глаза или тахеометр.

Меры предосторожности:
Не наводите зрительную трубу на солнце.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Во время проведения съемок или разбивочных работ возникает опасность несчастных случаев, если не уделять должного внимания окружающим условиям (препятствия, земляные работы или транспорт).

Меры предосторожности:
Лицо, ответственное за приемник, обязано предупредить пользователей о всех возможных рисках.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 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.

Меры предосторожности:
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.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Если компьютеры, предназначенные для работы только в помещении, используются в полевых условиях, то есть опасность получить удар током.

Меры предосторожности:
По поводу полевого использования компьютеров вместе с продукцией Leica Geosystems, обратитесь к инструкции производителя.

⚠ ОСТОРОЖНО Во избежание несчастных случаев, запрещается использовать инструменты с аксессуарами, не совместимыми с продуктом.

Меры предосторожности:
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.

⚠ **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** Если приемник используется с применением различных вех, реек и т.п., возрастает риск поражения молнией.

Меры предосторожности:
Старайтесь не работать во время грозы.

⚠ **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** Кроме того, удар молнии способен привести к возгоранию или взрыву.

Меры предосторожности:
Для зарядки батарей рекомендуется использовать только зарядные устройства Leica Geosystems.

⚠ **ОСТОРОЖНО** Во время транспортировки или хранения заряженных батарей при неблагоприятных условиях может возникнуть риск возгорания.

Меры предосторожности:
Прежде, чем транспортировать или складировать оборудование, полностью разрядите аккумуляторы, оставив приемник 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.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Механические повреждения, высокие температуры, погружение в жидкости могут привести к порче и даже самопроизвольному взрыву батарей.

Меры предосторожности:

Оберегайте аккумуляторы от ударов и высоких температур. Не роняйте и не погружайте их в жидкости.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

При соприкосновении контактов батарей с металлическими предметами, может случиться короткое замыкание, поэтому не рекомендуется транспортировка батарей, например, в кармане одежды.

Меры предосторожности:

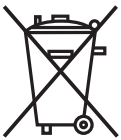
Следите за тем, чтобы полюса аккумуляторов не закорачивались из-за контакта с металлическими объектами.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

При неправильном обращении с оборудованием возможны следующие опасности:

- 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 неавторизованный 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.

6.6 Категория лазера

6.6.1 Общие сведения

Общие сведения

Следующие главы содержат инструкции и информацию о безопасном использовании лазеров в соответствии с международным стандартом IEC 60825-1 (2007-03) и техническим отчетом IEC TR 60825-14 (2004-02). Данная информация позволяет лицу, ответственному за прибор и оператору, кторый непосредственно выполняет работы данным оборудованием, предвидеть и избегать опасности при эксплуатации.

Ответственное за прибор лицо должно обеспечить, чтобы все пользователи тахеометра понимали эти указания истрого следовали им.

В соответствии с IEC TR 60825-14 (2004-02), изделия, классифицированные как лазерные устройства класса 1, класса 2 и класса 3R не требуют:

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

если оборудование эксплуатируется согласно приведенным в данном документе требованиям, поскольку уровень опасности для глаз очень низок.

☞ Государственные законы и местные правила могут ввести более строгие инструкции по безопасному использованию лазеров, чем IEC 60825-1 (2007-03) and IEC TR 60825-14.

6.6.2 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:

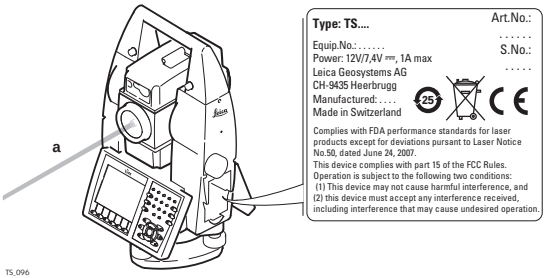
- IEC 60825-1 (2007-03): "Безопасность лазерных продуктов"
- EN 60825-1 (2007-10): "Безопасность лазерных продуктов"

Лазеры класса 1 являются безопасными при соблюдении условий их эксплуатации и не представляют угрозы для глаз, если используются и обслуживаются в соответствии с инструкциями данного Руководства.

Описание	Значение
Усредненная максимальная мощность излучения	0.33 мВт
Длительность импульса	800 пикосеккунд
Частота повторения импульсов	100 МГц - 150 МГц
Длина волны	650 нм - 690 нм

Маркировка

Лазер класса 1
по нормам IEC 60825-1
(2007 - 03)



a) Лазерный луч

6.6.3 Дальномер, измерения без отражателей

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 (2007-03): "Безопасность лазерных продуктов"
- EN 60825-1 (2007-10): "Безопасность лазерных продуктов"

Лазерные устройства класса 3R:
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:

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

Описание	**Значение для (R400/R1000)**
Усредненная максимальная мощность излучения	5.00 мВт
Длительность импульса	800 пикосекунд
Частота повторения импульсов	100 МГц - 150 МГц
Длина волны	650 нм - 690 нм
Расходимость пучка	0.2 x 0.3 миллирадиан
NOHD (Номинальное расстояние риска для глаз) при 0.25 сек	80 м/ 262 фута

⚠ 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 пучок на других людей.

⚠ ОСТОРОЖНО Потенциальные риски связаны не только с самими лазерным лучами, но и с пучками, отраженными от таких объектов как отражатели, окна, зеркала, металлические предметы и т.п.

Меры предосторожности:

1) Избегайте наведения тахеометра на сильно отражающие и зеркальные поверхности, способные создавать мощный отраженный пучок.
2) Старайтесь не смотреть в направлении лазерного луча вблизи отражателей или сильно отражающих поверхностей, когда дальномер включен в режиме лазерного визира или выполняются измерения. Наведение на отражатель нужно выполнять только с помощью зрительной трубы.

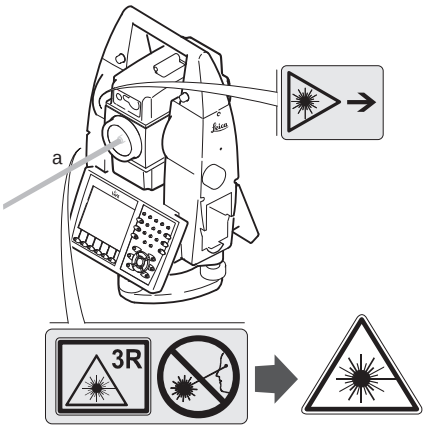
Маркировка

Апертура лазера

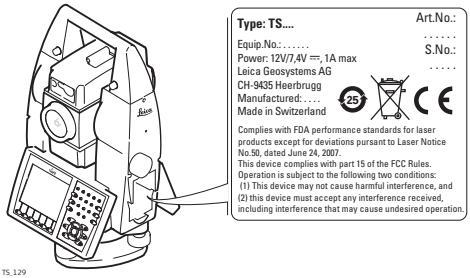
Лазерное излучение
Избегайте попадания лазера
в глаза
Лазер класса 3R соответствует
нормам IEC 60825-1 (2007 - 03)

Po ≤ 5.00 мВт

λ = 650-690 нм



a) Лазерный луч


Type: TS....
Art.No.:
Equip.No.:
S.No.:
Power: 12V/7.4V ⎓, 1A max
Leica Geosystems AG
CH-9435 Heerbrugg
Manufactured:
Made in Switzerland
Complies with FDA performance standards for laser products except for deviations pursant 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.
TS_129

6.6.4 Автоматическое наведение на цель ATR

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:

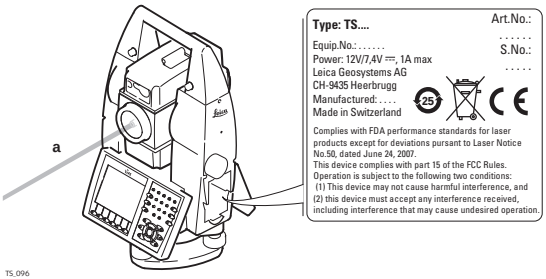
- IEC 60825-1 (2007-03): "Безопасность лазерных продуктов"
- EN 60825-1 (2007-10): "Безопасность лазерных продуктов"

Лазеры класса 1 являются безопасными при соблюдении условий их эксплуатации и не представляют угрозы для глаз, если используются и обслуживаются в соответствии с инструкциями данного Руководства.

Описание	Значение
Усредненная максимальная мощность излучения	10 мВт
Длительность импульса	11 миллисекунд
Частота повторения импульсов	37 Гц
Длина волны	785 нм

Маркировка

Лазер класса 1
по нормам IEC 60825-1
(2007 - 03)



a) Лазерный луч

6.6.5 PowerSearch PS (Расширенный поиск отражателя)

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 (2007-03): "Безопасность лазерных продуктов"
- EN 60825-1 (2007-10): "Безопасность лазерных продуктов"

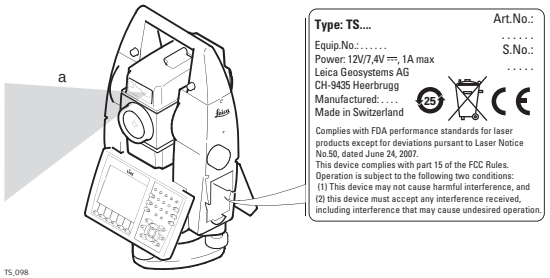
Лазеры класса 1 являются безопасными при соблюдении условий их эксплуатации и не представляют угрозы для глаз, если используются и обслуживаются в соответствии с инструкциями данного Руководства.

Описание	Значение
Усредненная максимальная мощность излучения	11 mW
Длительность импульса	20 ns, 40 ns
Частота повторения импульсов	24.4 kHz
Длина волны	850 nm

Маркировка

Лазер Класса 1
в соответсвии с нормами
IEC 60825-1

(2007 - 03)



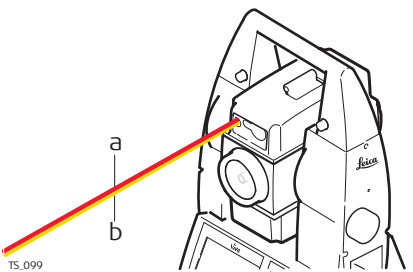
a) Лазерный луч

6.6.6 Лазерный указатель створа EGL

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 (2007-03): "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 луч
b) Желтый луч

6.6.7 Лазерный отвес

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 (2007-03): "Безопасность лазерных продуктов"
- EN 60825-1 (2007-10): "Безопасность лазерных продуктов"

Лазерные устройства класса Class 2:
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
Усредненная максимальная мощность излучения	0.95 мВт
Длительность импульса	непрерывное излучение

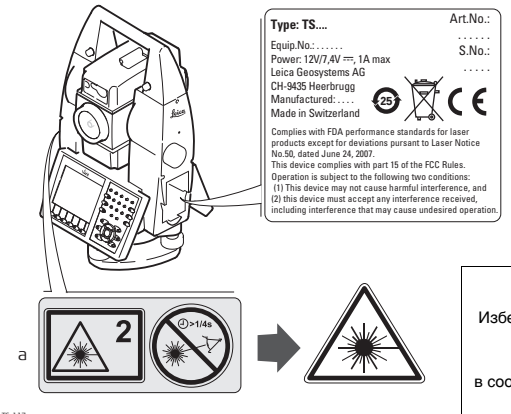
Описание	Значение
Частота повторения импульсов	непрерывное излучение
Длина волны	635 нм

⚠ ОСТОРОЖНО С точки зрения эксплуатационных рисков лазерные приборы класса 2 не представляют собой опасности для глаз.

Меры предосторожности:

1) Старайтесь не смотреть в лазерный пучок.
2) Не наводите его на других людей.

Маркировка

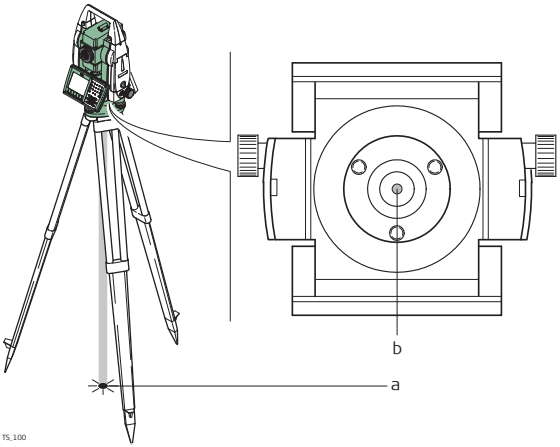


Лазерное излучение
Избегайте попадания лазерного луча в глаза
Лазер Класса 2
в соответствии с нормами IEC 60825-1 (2007 - 03)

Po ≤ 1.00 мВт

λ = 620 - 690 нм

a) Наклейка будет при необходимости заменена на предупреждение о наличии лазера класса 3R.



a) Лазерный луч
b) Выход лазерного луча

6.6.8 Лазерный целеуказателя

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 (2007-03): "Безопасность лазерных продуктов"
- EN 60825-1 (2007-10): "Безопасность лазерных продуктов"

Лазерные устройства класса 3R:
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:

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

Описание	**Значение для (R400/R1000)**
Максимальная мощность излучения	4.75 mW
Длительность импульса	c.w.
Частота повторения импульсов	c.w.
Длина волны	650 nm - 690 nm
Расходимость пучка	0.1 mrad
NOHD (Номинальное расстояние риска для глаз) при 0.25 сек	112 m / 367 ft

⚠ 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 пучок на других людей.

⚠ ОСТОРОЖНО Потенциальные риски связаны не только с самими лазерным лучами, но и с пучками, отраженными от таких объектов как отражатели, окна, зеркала, металлические предметы и т.п.

Меры предосторожности:

1) Избегайте наведения тахеометра на сильно отражающие и зеркальные поверхности, способные создавать мощный отраженный пучок.
2) Старайтесь не смотреть в направлении лазерного луча вблизи отражателей или сильно отражающих поверхностей, когда дальномер включен в режиме лазерного визира или выполняются измерения. Наведение на отражатель нужно выполнять только с помощью зрительной трубы.

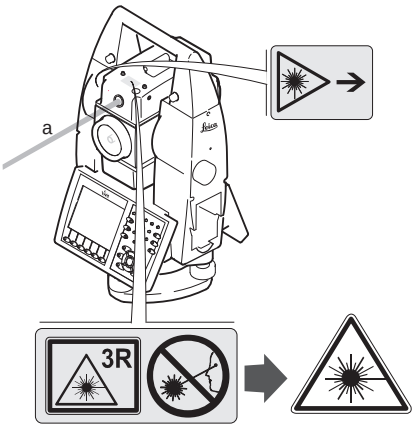
Маркировка

Апертура лазера

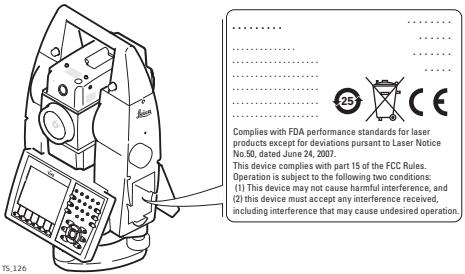
Лазерное излучение
Избегайте прямого попадания лазерного луча в глаза
Лазер Класса 3R в соотвествии с нормами IEC 60825-1
(2007 - 03)

Po ≤ 4.75 мВт

λ = 650-690 нм



a) Лазерный луч


Complies with FDA performance standards for laser products except for deviations pursant 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.
TS_126

6.7 Электромагнитная совместимость (EMC)

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

Присутствует риск некорректной работы при использовании дополнительных устройств (полевых и персональных компьютеров, оборудования третьих производителей).

Меры предосторожности:

При использовании их в работе с приемником они должны отвечать строгим требованиям, оговоренным действующими инструкциями и стандартами. При использовании их в работе с приемником они должны отвечать строгим требованиям, оговоренным действующими инструкциями и стандартами. При использовании компьютеров и раций обратите внимание на информацию об электромагнитной совместимости, которую должен предоставить их изготовитель.

⚠ ОСТОРОЖНО Помехи, создаваемые электромагнитным излучением, могут приводить к превышению допустимых пределов ошибок измерений.
Хотя приборы соответствуют всем нормам безопасности, Leica Geosystems не исключает возможности неполадок в работе оборудования, вызванных электромагнитным излучением (например, рядом с радиопередатчикамии, дизельными генераторами и т.д.).

Меры предосторожности:
Контролируйте качество получаемых результатов, полученных в подобных условиях.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Если приемник 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.

Меры предосторожности:
Во время работы с приемником соединительные кабели, например, с внешним аккумулятором или компьютером, должны быть подключены с обоих концов.

Радио- и сотовые модемы

Использование продукта с радио- и сотовыми модемами:

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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.

Меры предосторожности:
Хотя продукция компании соответствует всем нормам безопасности и правилам, Leica Geosystems не может полностью гарантировать отсутствие возможности повреждения другого оборудования или людей или животных.

- Не работайте с радиоустройствами или с цифровыми сотовыми телефонами около АЗС или химических установок, а также вблизи взрывоопасных зон.
- Не работайте с радиоустройствами или с цифровыми сотовыми телефонами вблизи медицинского оборудования.
- Не используйте радиоустройства или цифровые сотовые телефоны на борту самолетов.

6.8 Федеральная комиссия по связи FCC

Нижеследующий параграф относится только и приборам, задействующим радиосвязь.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

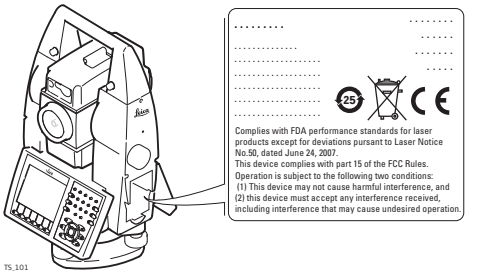
Данное оборудование было протестировано и признано полностью удовлетворяющим требованиям для цифровых устройств власса B, в соответствии с разделом 15 Норм FCC.
Эти требования были разработаны для того, чтобы опеспечить разумную защиту против помех в жилых зонах.
Данное оборудование генерирует, использует 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

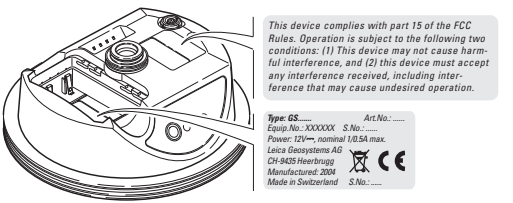
Изменения, не согласованные с Leica Geosystems могут привести к отстранению от работы с прибором.

Маркировка TS11/TS15



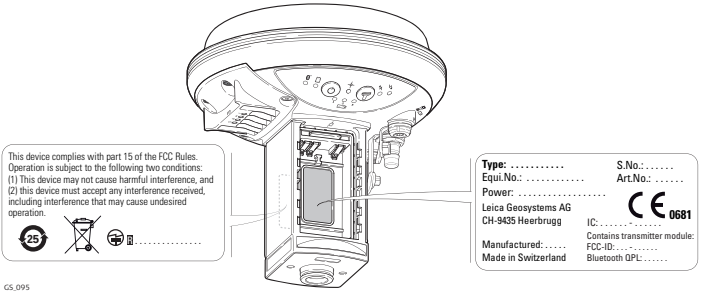
TS_101

Маркировка GS12

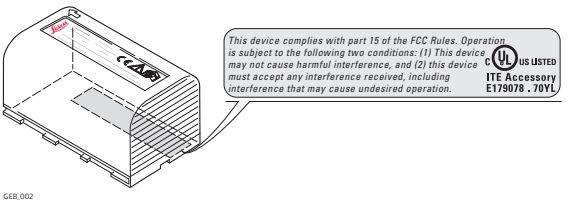


GS_123

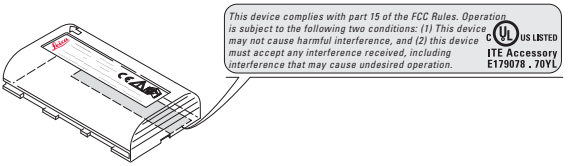
Маркировка GS15



Маркировка внутренней батареи GEB221

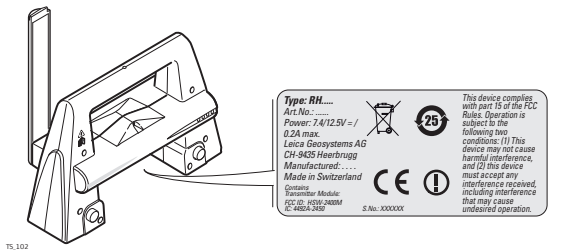


Маркировка GEB211, GEB212

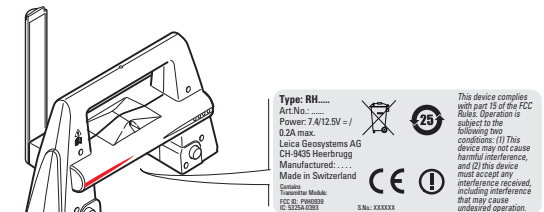


Маркировка RadioHandle (Радиоручка)

RH15



RH16


Type: RH.....
Art.No.: .....
Power: 7.4/12.5V = /
0.2A max.
Leica Geosystems AG
CH-9435 Heerbrugg
Manufactured: ...
Made in Switzerland
Contains
Transmitter Module:
FCC ID: PJNG029
IC: 5325A-0393
S.No.: XXXXXX
25
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.

TS_136

7 Технические характеристики

7.1 Угловые измерения

Точность

Допустимая угловая точность	Стандартное отклонение Гк, Вк, ISO 17123-3	Разрешение дисплея			
["]	[мград]	["]	[°]	[мград]	[мил]
1	0.3	0.1	0.0001	0.1	0.01
2	0.6	1	0.0001	0.1	0.01
3	1.0	1	0.0001	0.1	0.01
5	1.5	1	0.0001	0.1	0.01

Характеристики Абсолютные - непрерывные - при двух кругах

7.2 Измерение расстояний с отражателями

Диапазон

Отражатель	В условиях A		В условиях B		В условиях C	
	[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 A:	Плотная дымка, видимость до 5 км; либо сильная освещенность и значительные колебания воздуха
В условиях B:	Легкая дымка, видимость порядка 20 км; средняя освещенность, слабые колебания воздуха
В условиях C:	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 стандартную призму.

Режим работы EDM	Ст. откл. по ISO 17123-4, стандартная призма	Ст. откл. по ISO 17123-4, отражающая пленка	Обычное время измерения [сек]
Стандартный	1 мм + 1.5 ppm	5 мм + 2 ppm	2.4
Быстрый	3 мм + 1.5 ppm	5 мм + 2 ppm	0.8
Трекинг	3 мм + 1.5 ppm	5 мм + 2 ppm	< 0.15

Препятствия на пути распространения луча, сильные колебания воздуха и движущиеся объекты могут ухудшить указанные выше параметры точности.
Результаты выводятся на дисплей до 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.способ-ность 90%	200	660	300	990	>400	>1310
R400	Серая сторона, отр.способ-ность 18%	150	490	200	660	>200	>660
R1000	Белая сторона, отр.способ-ность 90%	800	2630	1000	3280	>1000	>3280
R1000	Серая сторона, отр.способ-ность 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. Результаты выводятся на дисплей до 0.1 мм.

Характеристики

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

7.4 Измерение расстояний - Режим больших дальностей (LO)

Диапазон

Диапазон дальностей одинаков для дальномеров R400 и R1000.

Отражатель	В условиях A		В условиях B		В условиях C	
	[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 A: Плотная дымка, видимость до 5 км; либо сильная освещенность и значительные колебания воздуха
В условиях B: Легкая дымка, видимость порядка 20 км; средняя освещенность, слабые колебания воздуха
В условиях C: 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. Результаты выводятся на дисплей с точностью до 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

7.5 Автоматическое наведение на отражатель ATR

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	300	1000
Мини-призма (GMP101)	500	1600	400	1300
Отражающая полоска 60 x 60 мм	55	175	невозможно	
Призма MPR122 для трекинга (контроля) машин и устройств (MPR122) ☞ Только для трекинга машин и устройств!	600	2000	500	1600

Отражатель	Дальности в режиме ATR		Дальности в режиме Lock	
	[м]	[фут]	[м]	[фут]
☞ Максимальная дальность может ограничиваться плохой видимостью и погодными условиями.				

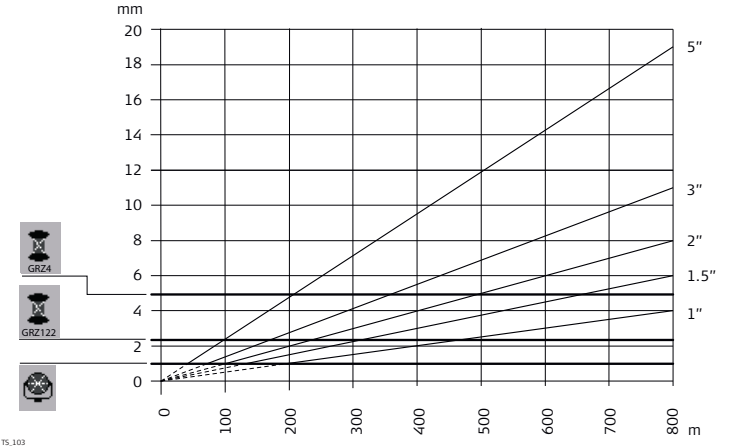
Наименьшее расстояние (призма 360°) для ATR: 1.5 м
Наименьшее расстояние (призма 360°) для LOCK: 5 м

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 системы с ATR

- Точность, с которой в режиме (ATR) определяется положение отражателя, зависит от нескольких факторов, таких как собственная точность устройства ATR, угловая точность инструмента, типа отражателя, режим измерений и условия наблюдений. Точность самого ATR характеризуется величиной ± 1 мм. Начиная с некоторых расстояний, в ошибке измерений начинает превалировать погрешность угловых измерений и превышает точность работы устройства ATR.
- Ниже приведены значения стандартного отклонения ATR для двух разных типов отражателей, величин расстояний и инструментальной точности.



Leica GRZ4 отражатель (360°)

Leica GRZ122 отражатель (360°)

Leica круглый отражатель и Leica круглая мини-призма

мм Точность ATR [мм]
m 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]
Стандартный отражатель (GPR1)	300	1000
Призма 360° (GRZ4, GRZ122)	300*	1000*
Мини-призма (GMP101)	100	330
Призма для трекинга (контроля) машин и устройств (MPR122) ☞ Только для трекинга машин и устройств!	300*	1000*

При работе вблизи вертикальных пределов "веера" или в неблагоприятных атмосферных условиях максимальное расстояние может быть меньшим. (* При оптимальной ориентировке отражателя относительно тахеометра.)

Минимальные расстояния 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 Широкоугольная камера

Широкоугольная камера

Датчик:	5 мега пиксел CMOS-датчик изображения
Фокусное расстояние:	21 мм
Поле зрения:	15.5° x 11.7° (19.4° по диагонали)
Частота кадров:	>20 кадров в секкунду
Фокусировка:	2 м (6.6 фут) до бесконечности с увеличением 1 x (крат) 7.5 м (24.6 фут) до бесконечности с увеличением 4 x (крат)
Формат сохранения изображения:	JPEG до 5 Мега пиксел (2560 x 1920)
Увеличение:	В 3-шага (1x, 2x, 4x)
Баланс белого:	Определяется пользователем
Яркость:	Определяется пользователем

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

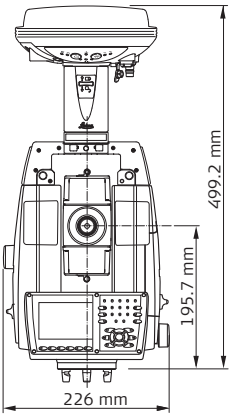
Метод:	Технология Leica SmartCheck+
Вероятность успешной инициализации:	Более 99.99 %
Время инициализации:	Обычно 8 сек*
Диапазон:	До 50 км*

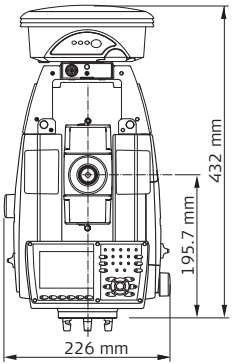
* Может изменяться из-за атмосферных условий, многолучевости сигнала, наличии преград, геометрии сигнала и числа отслеживаемых спутников.

Форматы данных RTK	Форматы принимаемых данных:	Форматы режима реального времени Leica GPS и GNSS, CMR, CMR+, RTCM V2.1 / 2.2 / 2.3 / 3.1

7.8.2 SmartStation Габаритные размеры

SmartStation Габаритные размеры





7.8.3 Технические характеристики smart-антенны

Описание и использование

Комплектация SmartAntenna выбирается в зависимости от ее будущего использования. В приведенной ниже таблице дано описание вариантов компектации SmartAntenna.

Тип	Описание	Использование
GS12	GPS, GLONASS, Galileo, Compass SmartTrack+ антенна со встроенной нижней пластиной (защищающей от многолучевости сигнала).	С полевым контроллером CS10/CS15 или Leica Viva TPS.
GS15	GPS, GLONASS, Galileo, Compass SmartTrack+ антенна со встроенной нижней пластиной (защищающей от многолучевости сигнала).	С полевым контроллером CS10/CS15 или Leica Viva TPS.

Габаритные размеры

Тип	Высота [м]	Диаметр [м]
GS12	0.089	0.186
GS15	0.198	0.196

Крепление

Дюймовая резьба 5/8"

Вес

Вес антенны без внутр. батареи и встроенного радио:

Тип	Вес [кг]/[унции]
GS12	0.94/2.07
GS15	1.34/2.95

Энергопотребление

Энергопотребление:	GS12: обычно 1.8 Вт GS15, со встроенным радио: обычно 3.2 Вт
Напряжение внешнего питания:	Номинальное напряжение 12 В постоянного тока (⎓, GEV71 кабель питания от 12 Вт автомобильного аккумулятора), диапазон напряжения 10.5 Вт-28 Вт постоянного тока

Внутр. аккумулятор

Тип:	Li-Ion
Напряжение:	7.4 Вт
Емкость:	GEB211: 2.2 Ач / GEB212: 2.6 Ач
Обычное время эксплуатации без подзарядки:	GEB211: 5.7 ч / GEB212: 6.5 ч

Электрические параметры

Тип	GS12	GS15
Частота		
GPS L1 1575.42МГц	✓	✓
GPS L2 1227.60МГц	✓	✓
GPS L1 1176.45 МГц	✓	✓
GLONASS L1 1602.5625-1611.5 МГц	✓	✓
GLONASS L2 1246.4375-1254.3 МГц	✓	✓
Galileo E1 1575.42 Мгц	✓	✓
Galileo E1 1176.45 МГц	✓	✓
Galileo E1 1207.14 МГц	✓	✓
Galileo Alt-BOC 1191.795 МГц	✓	✓
Усиление	Обычно 27дБ	Обычно 27дБ
Уровень шумов	Обычно <2дБ	Обычно <2дБ

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

Условия окружающей среды

Температура

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

Защита от влаги, пыли и песка

Уровень защиты
IP67 (IEC 60529) Пыленепроницаемость Защита от водных струй Водонепроницаемость при погружении в воду на глубину до 1 метра

Влажность

Уровень защиты
До 100 % Влияние конденсации влаги успешно устраняется периодической протиркой и просушкой антенны.

7.9 Лазерный целеуказатель Технические характеристики

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

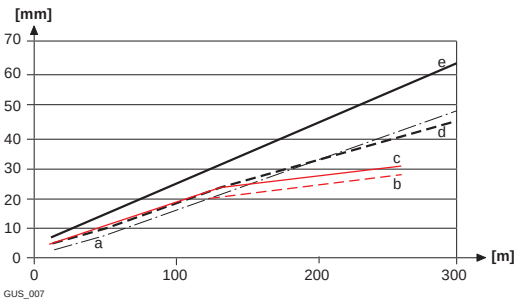
Диапазон

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%



a) Теоретическое значение $1/e^2$
b) Дневное освещение, интенсивность 50%
c) Дневное освещение, интенсивность 100%
d) В темноте, интенсивность 50%
e) В темноте, интенсивность 100%

7.10 Соответствие национальным стандартам

7.10.1 TS11/TS15

Соответствие национальным нормам

- FCC Часть 15 (применяется в США)
- Таким образом, Leica Geosystems AG гарантирует, что тахеометры TS11, TS15 соответсвуют основным требованиям и другим соответсвующим положениям Директивы 1999/5/EC. Полный текст по этому поводу имеется на 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 стран, которые не входят в FCC часть 15 или Директиву 1999/5/EC, должно проверяться и согласовываться до начала использования оборудования.

Диапазон частот

2402 - 2480 МГц

Выходная мощность

Bluetooth:	5 мВт

Антенна

Тип:	Внутренняя микрополосковая антенна
Усиление:	1.5 дБ

7.10.2 RadioHandle

Соответствие национальным нормам

- FCC Часть 15 (применяется в США)
- Таким образом, Leica Geosystems AG гарантирует, что RadioHandle отвечает основным условиям и требованиям Директивы 1999/5/EC. Полный текст по этому поводу имеется на http://www.leica-geosystems.com/ce.

На оборудование 2 класса, в соответствии с Европейской Директивой 1999/5/EC (R&TTE), накладываются ограничения по выводу на рынок или накладываются ограничения по использованию или накладываются ограничения на обслуживание для членов EEA в следующих странах:

- Франция
- Италия
- Норвегия (при использовании в радиусе 20 км от центра Ny-Elesund)

- Соответствие национальным нормам стран, которые не входят в FCC part 15 или Директиву 1999/5/EC, должно проверяться и согласовываться до начала использования оборудования.

Частотный диапазон

RH15	2402 - 2452 МГц
RH16	Ограниченно 2402 - 2480 МГц

Выходная мощность	< 100 мВт (e. i. r. p.)	
Антенна	Тип:	λ/2 дипольная антенна
	Усиление:	2 дБ
	Коннектор:	SMB

7.10.3 GS12

Соответствие национальным нормам

- FCC часть 15, 22 и 24 (применимо в США)
- Leica Geosystems AG, заявляет, что GS12 соответствует требованиям, описанным в директиве 1999/5/EC. Дополнительная информация по этому поводу имеется по адресу http://www.leica-geosystems.com/ce.

Согласно европейской директиве 1999/5/EC (R&TTE), оборудование первого класса может выводиться на рынок и эксплуатироваться в любой стране-члене EEA без каких-либо ограничений.

- Соответствие нормам других стран, не указанным в FCC часть 15, 22 и 24 22 или Европейской Директиве 1999/5/EC, должно быть обеспечено до начала выполнения работ.

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

7.10.4 GS15

Соответствие национальным нормам

- FCC части 15, 22 и 24 (применимо в США)
- Leica Geosystems AG, заявляет, чтор GS15 соответствует нормам и требованиям Директивы 1999/5/EC. По вопросам о сертификате соответствия обращайтесь к http://www.leica-geosystems.com/ce.

Согласно европейской директиве 1999/5/EC (R&TTE), оборудование первого класса может выводиться на рынок и эксплуатироваться в любой стране-члене EEA без каких-либо ограничений.

- Соответствие нормам других стран, не указанным в FCC часть 15, 22 и 24 22 или European directive 1999/5/EC, должно быть обеспечено до начала выполнения работ.

Частотный диапазон

Тип	Частотный диапазон [МГц]
GS15	1176.45 1191.795 1207.14 1227.60 1246.4375 - 1254.3 1575.42 1602.4375 - 1611.5
Bluetooth	2402 - 2480

Выдача питания

Тип	Выходная мощность [мВт]
GNSS	Только прием
Bluetooth	5

Антенна

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

7.10.5 SLR1, SLR2, SATEL SATELLINE-3AS

Соответствие национальным нормам

- FCC часть 15 (применяется в США)
- Leica Geosystems AG, заявляет, что SLR1, SLR2 соответствует международным нормам и правилам, оговоренным в Директиве 1999/5/EC. Сертификат соответствия можно найти на http://www.leica-geosystems.com/ce.

Оборудование второго класса, согласно Европейской директиве 1999/5/EC (R&TTE), в соответствии с которой, следующие члены EEA могут применять ограничения на вывод на рынок и эксплуатацию некоторых устройств:

- Франция
- Италия
- Норвегия (при использовании в зоне 20 км от центра Ny-Elesund)

- Соответствие нормам других стран, не указанным в FCC часть, 15 и 24 22 или European directive 1999/5/EC, должно быть обеспечено до начала выполнения работ.

Диапазон частот

403 МГц - 470 МГц

Выходная мощность

SLR1:	0.5 Вт-1.0 Вт
SLR2:	Только прием

Антенна

Тип	Встроенная	GAT1	GAT2
Частотный диапазон [МГц]	400 - 470	400 - 435	435 - 470
Тип	Встроенная	Съемная λ/2 антенна	Съемная λ/2 антенна
Разъем	-	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.

7.10.6 SLR5, SATEL SATELLINE M3-TR1

Соответствие национальным нормам

- FCC Часть 15 (применяется в США)
- Таким образом, Leica Geosystems AGгарантирует, чтоSLR5 отвечает основным условиям и требованиям Директивы 1999/5/EC. Дополнительная информация по этому поводу имеется по адресу http://www.leica-geosystems.com/ce.

На оборудование 2 класса, в соответствии с Европейской Директивой 1999/5/EC (R&TTE), накладываются ограничения по выводу на рынок или накладываются ограничения по использованию или накладываются ограничения на обслуживание для членов EEA в следующих странах:

  - Франция
  - Италия
  - Норвегия (при использовании в радиусе 20 км от центра Ny-Elesund)
- Соответствие национальным нормам, которые не входят в FCC чать 15 или Директиву 1999/5/EC, должно проверяться и согласовываться до начала использования оборудования.

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 λ/2 антенна	Съемная λ/2 антенна
Разъем	-	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.

7.10.7 SLR3-1, SLR3-2, Pacific Crest ADL

Соответствие национальным нормам

- FCC часть 15 (применяется в США)
- Leica Geosystems AG, подтверждает соответствие SLR3-1, SLR3-2 нормам, описанным в Директиве 1999/5/EC. Сертификат соответствия можно найти на http://www.leica-geosystems.com/ce.

Оборудование второго класса, согласно Европейской директиве 1999/5/EC (R&TTE), в соответствии с которой, следующие члены EEA могут применять ограничения на вывод на рынок и эксплуатацию некоторых устройств:

  - Франция
  - Италия
  - Норвегия (при использовании в зоне 20 км от центра Ny-Elesund)
- Соответствие нормам других стран, не указанным в FCC часть, 15 и 24 22 или European directive 1999/5/EC, должно быть обеспечено до начала выполнения работ.

Диапазон частот

SLR3-1:	390 МГц - 430 МГц
SLR3-2:	430 МГц - 470 МГц

Выходная мощность

SLR3-1:	0.5 Вт-1 Вт
SLR3-2:	0.5 Вт-1 Вт

Антенна

Тип	Встроенная	GAT1	GAT2
Частотный диапазон [МГц]	400 - 470	400 - 435	435 - 470
Тип	Встроенная	Съемная λ/2 антенна	Съемная λ/2 антенна
Разъем	-	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.

7.10.8 SLG1, Telit UC864-G

Соответствие национальным нормам

- FCC часть 15, 22 и 24 (применимо в США)
- Leica Geosystems AG, заявляет, что SLG1 создан в соответствии с требованиями, нормами и правами Директивы 1999/5/EC. Полный текст имеется на http://www.leica-geosystems.com/ce.

Оборудование первого класса, в соответствии с Директивой 1999/5/EC (R&TTE) может без ограничения выводиться на рынок и эксплуатироваться в любой стране-члене EEA.

- Соответствие нормам других стран, не указанным в FCC часть 15, 22 и 24 22 или European directive 1999/5/EC, должно быть обеспечено до начала выполнения работ.

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, класс 12

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	Встроенная	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 λ/2 антенна	Съемная λ/2 антенна	Съемная λ/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.

7.10.9 SLG2, CINTERION MC75i

Соответствие национальным нормам

- FCC часть 15, 22 и 24 (применимо в США)
- Leica Geosystems AG, заявляет, что SLG2 создан в соответствии с требованиями, нормами и правами Директивы 1999/5/EC. Полный текст имеется смотрите на 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-членахсan EEA.

- Соответствие нормам других стран, не указанным в FCC части 15, 22 и 24 22 или European directive 1999/5/EC, должно быть обеспечено до начала выполнения работ.

Частотный диапазон

Четырехполосный EGSM850 МГц/ EGSM900 МГц/ GSM1800 МГц/ GSM1900 МГц

Выходная мощность

EGSM850/900:	2 Вт
GSM1800/1900:	1 Вт

Антенна

Тип	Встроенная	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 λ/2 антенна	Съемная λ/2 антенна	Съемная λ/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.

7.10.10 SLC1 (US), SLC2 (US) CDMA Telit CC864-DUAL

Соответствие национальным нормам

- FCC часть 15, 22 и 24 (применимо в США)
- Соответствие нормам других стран, не указанным в FCC часть 15, 22 и 24, должно быть обеспечено до начала выполнения работ.

Частотный диапазон

Двухполосный CDMA800 МГц/CDMA1900 МГц

Выходная мощность

CDMA800:	0.27 Вт
CDMA1900:	0.4 Вт

Антенна

Тип	Внутренняя	GAT5	GAT18
Частотный диапазон [МГц]	824 - 894 / 890 - 960 / 1710 - 1880 / 1850 - 1990 / 1920 - 2170	824 - 894 / 1850 - 1990	824 - 894 / 890 - 960 / 1710 - 1880 / 1850 - 1990 / 1920 - 2170
Тип	Внутренняя	Отсоединяемая антенна λ/2	Отсоединяемая антенна λ/2
Коннектор	-	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.

7.11 Общие технические характеристики прибора

Зрительная труба

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 точность TS11/TS15 ["]	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

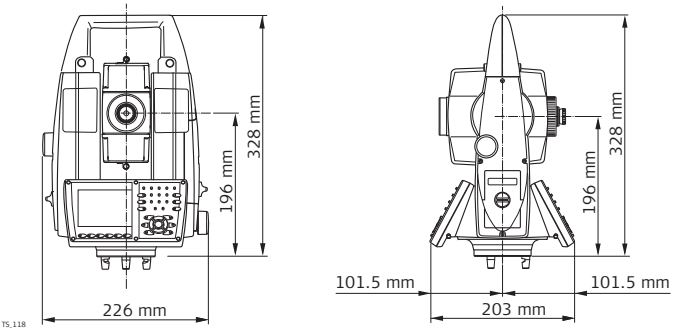
Дисплей:	VGA (640 x 480 пиксел), цветной TFT, ЖК с подсветкой, сенсорный экран
Клавиатура:	36 клавиш с подсветкой, включая 12 функциональных и 12 алфавитно-цифровых
Вывод угловых величин:	360°'", 360° (градусы и доли градуса, 400 град, 6400 тысячных, V%
Вывод линейных величин:	Метры, межд. футы, футы 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)	• 5-контактный LEMO-0 для подачи питания, связи и передачи данных. • Этот порт расположен в нижней части тахеометра.
Port 2 (Порт 2)	Ручка	• Коннектор для связи RadioHandle и SmartAntenna Adapter со SmartStation. • Этот порт расположен на верхней части Крышки коммуникационного блока.

Порт	Название	Описание
Port 3 (Порт 3)	BT	• Модуль Bluetooth для связи. • Этот порт встроен в Крышку коммуникационного блока.
USB	USB хост-порт	• USB-порт для передачи данных на съемные USB-накопители данных.
	USB-порт устройства	• Кабельное подключение к USB-портам внешних устройств для связи и обмена данными.

Тахеометр Габаритные размеры



Вес

Тахеометр:	4.8 - 5.5 кг
Трегер:	0.8 кг
Внутренний аккумулятор GEB221:	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	• 1024	1750
Встроенная память	• 1000	1750

Лазерный отвес

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

Приводы

Тип: Сервоприводы для вращения инструмента и трубы вокруг их осей.

Автоматизированные тахеометры

Максимальная скорость вращения: 50 град/сек

Питание

Напряжение внешнего источника питания: Номинально 12.8 В пост. тока, диапазон 11.5 - 13.5 В

Внутренний аккумулятор

Тип:	Li-Ion
Напряжение:	7.4 В
Емкость:	GEB221: 4.4 Ач

Внешний аккумулятор

Тип:	NiMH
Напряжение:	12 вольт
Емкость:	GEB171: 9.0 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.

модель Арктик - TS11

Температура рабочая: от -35°C до +50°C (от -31°F до +122°F)

Чтобы свести к минимуму неизбежное замедление отображения на экране тахеометра для версии Арктик подключите внешний аккумулятор. Это позволяет уменьшить время подготовки прибора к работе.

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

Тип	Постоянное слагаемое [мм]	ATR	PS
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
- Погрешность положения оси вращения трубы
- Кривизна Земли
- Эксцентриситет
- Погрешность индекса компенсатора
- Место нуля вертикального круга
- Наклон оси вращения инструмента
- Рефракция
- Погрешность индекса системы ATR

7.12 Пропорциональная поправка

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 ΔD1

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

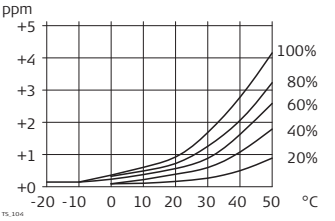
Для получения наиболее точных результатов измерения расстояний, значения атмосферных поправок должны определяться с точностью порядка 1 ppm. Это означает что:

- 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 за влажность воздуха [мм/км]
% Относительна 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 Barrel-Sears (Барреля-Сирса) для следующих условий:

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

Формулы

Формула для дальномера на базе красного лазера видимого диапазона

$$\Delta D_1 = 286.34 - \left[\frac{0.29525 \cdot p}{(1 + \alpha \cdot t)} - \frac{4.126 \cdot 10^{-4} \cdot h}{(1 + \alpha \cdot t)} \cdot 10^{x} \right]$$

TS_10S

ΔD_1 Поправка за атмосферу [ppm]
p Атмосферное давление [мбар]
t Температура воздуха [°C]
h Относительная влажность воздуха [%]
α $\frac{1}{273.15}$
x (7.5 * 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 ΔD_2

Величина ΔD_2 всегда имеют знак минус и рассчитываются по приведенной ниже формуле:

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

TS_106

ΔD_2	Редукция на средний уровень моря [ppm]
h	Высота относительно среднего уровня моря [м]
R	$6.378 * 10^6$ м

Искажение проекции ΔD_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:

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

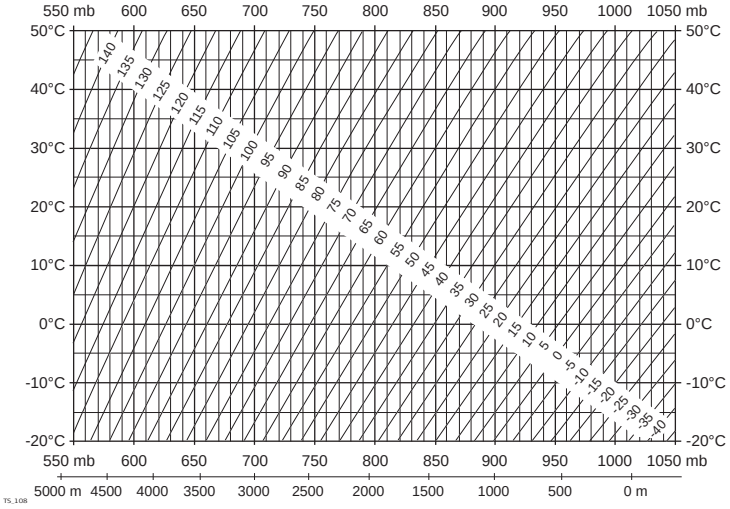
TS_107

ΔD_3	Поправка за проекцию на плоскость [ppm]
X	Расстояние [км] от осевого меридиана зоны при масштабном коэффициенте, равном 1
R	$6.378 * 10^6$ м

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

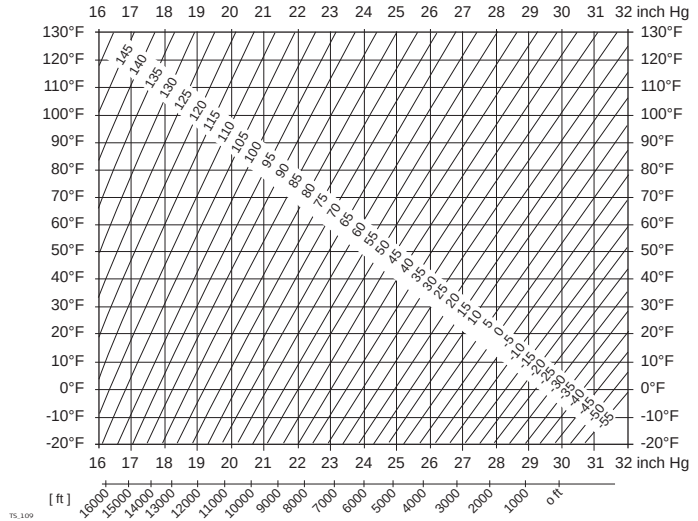
Атмосферная поправка °C

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



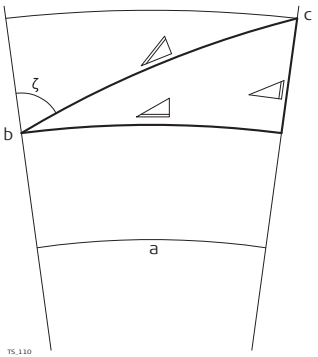
Атмосферная поправка °F

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



7.13 Формулы приведения

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:

$$\text{TS_111}: \quad \text{наклонное} = D_0 \cdot (1 + ppm \cdot 10^{-6}) + мм$$

- наклонное — Выведенное на дисплей наклонное расстояние [м]
- D_0 — Нескорректированное расстояние [м]
- ppm — Пропорциональная поправка за атмосферу [мм/км]
- мм — Постоянное слагаемое отражателя [мм]

$$\text{TS_112}: \quad \text{горизонтальное} = Y - A \cdot X \cdot Y$$

$$\text{TS_113}: \quad \text{разность отметок} = X + B \cdot Y^2$$

- горизонтальное — Горизонтальное проложение [м]
- разность отметок — Разность отметок [м]
- Y — наклонное * $|\sin\zeta|$
- X — наклонное * $\cos\zeta$
- ζ — Отсчет по вертикальному кругу
- a — $(1 - k/2)/R = 1.47 * 10^{-7}$ [$м^{-1}$]
- B — $(1 - k)/2R = 6.83 * 10^{-8}$ [$м^{-1}$]
- k — 0.13 (средний коэффициент рефракции)
- R — $6.378 * 10^6$ м (Радиус Земли)

Кривизна Земли (1/R) и средний коэффициент рефракции (k) (при выборе на закладке Рефракция в Главном меню: Конфиг...\Настройки инструмента...\TPS Поправки) автоматически учитываются при вычислении горизонтальных проложе-

ний и превышений. Вычисленные горизонтальные проложения относятся к высоте станции, но не к высоте отражателя.

Режим линейных измерений с осреденением 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

$\bar{D}$ Наклонное расстояние, осредненное по всем измерениям
$\sum$ Сумма
D_i Однократное измерение наклонного расстояния
n Количество измерений

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

TS_115

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

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

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

TS_116

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

8 Международное гарантийное обязательство, Лицензионное соглашение

Ограниченная международная гарантия

Данный продукт является объектом международного гарантийного обязательства International Limited Warranty, полный текст которого можно скачать со страницы Leica Geosystems http://www.leica-geosystems.com/internationalwarranty или получить у представителя Leica Geosystems. Указанная гарантия является исключительной и заменяет собой все другие гарантии, требования или условия, явные или косвенные, установленные фактически, юридически или иным образом, включая гарантии, требования или условия годности для продажи, пригодности для той или иной цели, удовлетворительности качества и патентной чистоты, все из которых теряют свою силу.

Лицензионное соглашение

В приборы уже установлено внутреннее программное обеспечение или оно может поставляться на носителе, 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.

Алфавитный указатель

A

ActiveSync 40
Automatic Target Aiming ATR
Accuracy with the GPR1 prism 173
System accuracy 173

B

Bluetooth
LED-индикаторы на Smart-антенне 71

C

CINTERION MC75i
SLG2, технические характеристики 203

D

Device
Status 64

E

Electronic Distance Measurement EDM
PinPoint R400, PinPoint R1000 16
Описание 16
Electronic Guide Light (Лазерный маячок) EGL
Инструкция по технике безопасности 144
Electronic Guide Light EGL
Описание 16

F

FCC 157

G

GAT 1, антенна 196, 198, 200
GAT 2, антенна 196, 198, 200
GAT 3, антенна 202, 204
GAT 5, антенна 202, 204, 205
GAT18, антенна 202, 204, 205
GEB212 161
GeoC++ среда для разработки программного обеспечения 23
GS15
Извлечение SD-карты 59
Установка SD-карты 59

L
LED-индикатор питания
Smart-антенна 71
LED-индикаторы
Smart-антенна 69
LED-Индикаторы
Индикаторы на 64
LED-индикаторы для встраиваемого устройства, Описание 65
LEICA
Geo Office 15
Light Emitting Diode, slot-in-device 64
Li-Ion аккумулятор 183
Li-Ion батарея
Хранение 114

M
Microsoft ActiveSync 40

P
Pacific Crest
SLR3-1, технические характеристики 199
SLR3-2, технические характеристики 199

R
R1000 16
R400 16
RadioHandle
LED-индикаторы 76
RadioHandle (Радиоручка)
Описание 19
RadioHandle (ручка со встроенным радиомодемом)
Технические характеристики 189
RTK База
LED-индикатор на Smart-антенне 71
RTK Ровер
LED-индикатор на Smart-антенне 71

S
SATELLINE
SLR1, технические характеристики 195
SLR2, технические характеристики 195
SLR5, технические характеристики 197
SD-карта
Извлечение 57, 59
Память 26
Установка 57, 59

SIM-карта
Извлечение ... 63
Установка ... 63
SLC1 ... 205
SLC2 ... 205
SLG1 ... 201
SLG2 ... 203
SLR1 ... 195
SLR2 ... 195
SLR3-1 ... 199
SLR3-2 ... 199
SLR5 ... 197
SmartAntenna
Описание ... 19
SmartStation
SmartAntenna ... 19
Графическое представление ... 31
Компоненты ... 18
Крышка коммуникационного блока ... 19
Описание ... 18
Технические характеристики
Точность ... 179
Технические характесристики
Габаритные размеры ... 181
Smart-антенна
Габаритные размеры ... 181
Status, device ... 64

T

Telit CC864-DUAL
SLC1, technical data ... 205
SLC2, technical data ... 205
Telit UC864-G
SLG1, technical data ... 201
TS
Маркировка моделей ... 20

U

USB накопитель
Извлечение ... 58
Установка ... 58
USB-накопитель
Память ... 26

W

Windows CE
Перезагрузка ... 47
Перезагрузка реестра ... 47
Windows Mobile Device Center ... 40

А

Автоматический учет поправок 215
Автоматическое наведение на цель ATR
Коррекция положения перекрестия сетки нитей 87
Описание 140
Аккумулятор
внутренний, Smart-антенна 183
Смена в Smart-антенне 51
Технические характеристики GEB171 212
Технические характеристики GEB221 212
Антенна 188
GS15 194
RadioHandle (Радиоручка) 190
Антенны
GS12 192
Тип 182

Б

Батареи
Зарядка, первое применение 48
Работа, Разрядка 48
Блок питания 25
Блокировка клавиатуры
тахеометра 46, 46

В

Вес
Smart-антенна 183
инструмента 210
Внутреннее ПО для тахеометров TS11 и TS15 ... 22
Встроенная память
Память 26, 26
Выдаваемое питание
CS12 192
Выдача питания
GS10 194
GS15 194
Выходная мощность 188
RadioHandle 190
SLC1, Telit CC864-DUAL 205
SLC2, Telit CC864-DUAL 205
SLG1, Telit UC864-G 201
SLG2, CINTERION MC75i 203
SLR1, SATEL SATELLINE-3AS 195
SLR2, SATEL SATELLINE-3AS 195
SLR3-1, Pacific Crest 200

SLR3-2, Pacific Crest 200
SLR5, SATEL SATELLINE M3-TR1 198

Г

Габаритные размеры
Smart-антенны 182
Тахеометра 210
Габаритные размеры SmartStation 181

Д

Диапазон частот 188
SLR1, SATEL SATELLINE-3AS 195
SLR2, SATEL SATELLINE-3AS 195
SLR3-1, Pacific Crest 199
SLR3-2, Pacific Crest 199
SLR5, SATEL SATELLINE M3-TR1 197
Документация 4
Допустимое применение 119

З

Загрузка ПО 24
Запись 211
Зимняя версия инструмента 213
Значений инструментальных погрешностей
Просмотр текущих значений 83
Зрительная труба 207

И

Извлечение
SD-карта 57
SIM-карта 63
USB накопитель 58
Извлечение слот-устройства 62, 62
Измерение расстояния
Любая поверхность 167
Отражательный режим 164
Режим больших дальностей (LO) 170
Индикаторы, LED-индикатор
RadioHandle 76
Индикаторы, LED-индикаторы
Smart-антенна 69
Инструмент
Вес 210
Порты 208

К

Как получать надежные результаты 79
Категория лазера 131

Клавиатура
Графическое описание 34
Принципы работы 38
Клавиши
ENTER 36
ESC 35
Fn 36
OK 37
ON/OFF 36
Буквенные клавиши 35
В начало 36
Горячие Клавиши 35
Избранное 36
Курсор 36
Описание 35
Функциональные клавиши 35
Цифровые клавиши 35
Классификация лазера
Automatic Target Aiming (Система автоматического наведения на цель) 140
PowerSearch PS (Быстрый поиск отражателя) 142
Встроенный Дальномер, Видимый Лазерный 135
Встроенный Дальномер, Невидимый Лазерный 133
Компенсатор 207
Компонеты Laser guide (указателя створа) 33
корпусе встраиваемого устройства, LED-индикаторы для встраиваемого устройства 64
Крепление, Smart-антенна 183
Крышка коммуникационного блока
Графическое описание с RadioHandle 32
Графическое описание со SmartStation 31
Описание 30

Л

Лазерный маячок EGL
Технические характеристики 214
Лазерный отвес
Инструкция по технике безопасности 145
Технические характеристики 211
Лазерный Отвес
Поверка 102
Лазерный целеуказатель
Техника безопасности 149
Лицензионное соглашение 226

М

Маркировка
GEB221 ... 160
GS12 ... 159
GS15 ... 160
Маркировка внутренней батареи
GEB211 ... 161
Международное гарантийное обязательство ... 226
Механическая Юстировка ... 83
Мигающий индикатор встраиваемого устройства ... 67
Мигающий индикаторn встраиваемого устройства ... 67

О

Описание системы ... 13
Ответственность ... 123
Отражатели ... 213

П

Память
LED-индикатор на Smart-антенне ... 71
Доступная ... 26
Передача данных ... 27, 27
Перезагрузка
Опции ... 47
Питание
Замена в тахеометре ... 49
ПО
Пользовательское программное обеспечение ... 23
Прикладные программы ... 23
Поверка
Ось вращения трубы (a) ... 94
Поверки и Юстировки ... 82
Позиционирование
LED-индикатор на Smart-антенне ... 71
Пользовательский интерфейс ... 34
Поправки
Автоматический учет ... 215
Порты ... 208
Прибор
Технические характкеристики ... 207
Принципы работы ... 38
Программное обеспечение
Загрузка ... 24
Программное обеспечение (ПО)
Тип ПО ... 22

Пропорциональные поправки 216
Просмотр текущих значений
инструментальных погрешностей 83

P

Рабочая
температура
инструмента 212
Рабочая температура
Bluetooth-модуля 212
SD-карты 212
Smart-антенна 185
внутреннего
аккумулятора 212
Лазерный целеуказатель 186
Расширенный поиск отражателя
PowerSearch (PS) 176
Руководство по безопасности 118
Руководство Пользователя
Область действия 4

C

Сенсорный дисплей, принципы работы 38
Сенсорный экран
Turn on 47
Выключение 47
Сервоприводы 211
Слот
PC карта на компьютере 27
Слот для PC карты компьютере 27
Слот-устройство
Вставка 62
Средства управления 208

T

Тахеометр
Габаритные размеры 210
Меню управления питанием 46
Температура
хранения
инструмента 212
Температура хранения
Bluetooth-модуля 212
SD-карты 212
Smart-антенна 185
внутреннего
аккумулятора 212
Лазерный целеуказатель 186
Температурный режим зарядки 48

Точность
SmartStation 179
Безотржательный (RL) режим 168
Отражательный режим (IR) 165
Режим больших дальностей (LO) 171
Угловые измерения 163
Точные Измерения 83

У

Угловые измерения 163
Уровень 207
Условия окружающей среды 212
Smart-антенна 185, 185
Лазерный целеуказатель 186
Установка
SD-карта 57
SIM-карта 63
USB накопитель 58
Установка слот-устройства 62

Ф

Формулы приведения 222

Ч

Частотный диапазон
CS12 191
GS15 193
RadioHandle (Радиоручка) 189
SLC1, Telit CC864-DUAL 205
SLC2, Telit CC864-DUAL 205
SLG1, Telit UC864-G 201
SLG2, CINTERION MC75i 203

Ш

Широкоугольная камера 178, 178

Э

Электрические параметры, Smart-антенна 184
Электронные юстировки 82
Энергопотребление
Smart-антенна 183

Ю

Юстировка
- Комплекс (l, t, i, c и ATR) 89
- Круглого уровня вешки отражателя 101
- Круглого уровня тахеометра 99, 99
- Круглого уровня треггера 99, 99
- Лазерный целеуказатель 107
- Механическая 83
- Поверка Лазерного отвеса 102, 102
- Подготовка 86
- Электронная 82

Я

Языковая поддержка для тахеометров TS11 и TS15 22

Тотальный контроль качества (TQM): это наше обязательство перед клиентами.

Leica Geosystems AG, Хеербругг, Швейцария, была сертифицирована, как компания, кторая отвечает стандартам качества ISO 9001 и ISO 14001.

По поводу контроля качества, обращайтесь к местным дилерам Leica Geosystems.

781049-2.0.0ru
Перевод исходного текста (781004-2.0.0en)
Напечатано в Швейцарии
© 2011 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

- when it has to be **right**

Leica Geosystems