



Leica TPS1200+

Руководство по эксплуатации

Версия 7.1
Русская

- when it has to be **right**

Leica
Geosystems

Введение

Покупка



Поздравляем Вас с приобретением электронного тахеометра серии TPS1200+.

В данном Руководстве содержатся важные сведения по технике безопасности, а также инструкции по настройке прибора и работе с ним. Более подробные указания по технике безопасности имеются в разделе "6 Техника безопасности".

Внимательно прочтите Руководство по эксплуатации прежде, чем включить тахеометр.

Идентификация продукта

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

Запишите эти данные в Руководство по эксплуатации 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:

Символ	Смысл
 Опасно	Означает непосредственно опасную ситуацию, которая может привести к серьезным травмам или даже к летальному исходу.
 Предупреждение	Означает потенциально опасную ситуацию или ненормальное использование прибора, которые могут привести к серьезным травмам или даже к смертельному исходу.
 Осторожно	Означает потенциально опасную ситуацию или ненормальное использование прибора, способные вызвать травмы малой или средней тяжести или 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 тахеометра.

Торговые марки

- CompactFlash и CF являются торговыми марками корпорации SanDisk
- Bluetooth является зарегистрированной торговой маркой компании Bluetooth SIG, Inc

Все остальные торговые марки являются собственностью их обладателей.

Область применения данного документа

	Описание
Общие сведения	Данное руководство применимо ко всем тахеометрам серии TPS1200+. Отличия для конкретных моделей детально объясняются.
Зрительная труба	<ul style="list-style-type: none">• Измерения в режиме IR: При измерениях на отражатель в режиме "IR", из объектива зрительной трубы вдоль визирной оси выходит широкий красный лазерный луч видимого диапазона.• Измерения в режимах RL и LO: (эти режимы доступны только для инструментов с поддержкой безотражательных измерений). В этих режимах вдоль визирной оси зрительной трубы выходит узкий красный луч лазера видимого диапазона.

Другие документы

Название	Описание и формат документа		
Руководство по эксплуатации	Это Руководство содержит все необходимы описания и инструкции для работы с тахеометром в основных его применениях. Дается также общий обзор продукта, приведены технические характеристики и указания по технике безопасности.	✓	✓
Справочник по использованию системы в поле	Содержит основные сведения о тахеометре и его использовании при выполнении работ. Предназначен служить в поле кратким справочником.		✓

Название	Описание и формат документа		
Справочник по прикладным программам	Содержит сведения о встроенных прикладных программах для стандартного использования. Предназначен служить в поле кратким справочником.	✓	✓
Технический справочник	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 TPS1200+:

- DVD LeicaSmartWorx
- <http://www.leica-geosystems.com/downloads>

Оглавление

В этом Руководстве

	Глава	Стр.
	1 Описание системы	14
1.1	Компоненты системы	14
1.2	Концепция системы	23
1.2.1	Концепция системы	23
1.2.2	Хранение данных и их преобразование	26
1.2.3	Источники питания	29
1.3	Содержимое контейнера	30
1.4	Компоненты тахеометра	34
2 Пользовательский интерфейс	38	
2.1	Клавиатура	38
2.2	Дисплей	42
2.3	Принципы эксплуатации	45
2.4	Иконки	53

3 Работа с тахеометром

60

3.1	Установка тахеометра	60
3.2	Автоматическое опознавание внешних устройств	63
3.3	Настройка инструмента как SmartStation	65
3.3.1	Установка SmartStation	65
3.3.2	LED-индикаторы на Smart-антенна	69
3.3.3	Работа с подключаемыми внешними устройствами	71
3.3.4	LED-индикаторы на корпусе внешнего устройства	75
3.4	Настройка инструмента для дистанционного управления	79
3.4.1	Настройка режима дистанционного управления	79
3.4.2	LED-индикаторы на RadioHandle	81
3.5	Аккумуляторы	83
3.5.1	Принципы эксплуатации	83
3.5.2	Аккумулятор инструмента	85
3.5.3	Smart-антенна, аккумулятор	87
3.6	Использование карты CompactFlash	89
3.7	Запуск приложений для съемки	93
3.8	Как получать надежные результаты	97

4 Проверки и юстировки	102
4.1 Общие сведения	102
4.2 Подготовка	106
4.3 Комплексная юстировка (l , t , i , c и ATR)	109
4.4 Проверка положения оси вращения трубы (a)	114
4.5 Юстировка круглого уровня тахеометра и трегера	119
4.6 Юстировка круглого уровня вешки отражателя	121
4.7 Проверка лазерного отвеса	122
4.8 Уход за штативом	125
5 Транспортировка и хранение	126
5.1 Транспортировка	126
5.2 Хранение	128
5.3 Сушка и очистка	130
5.4 Уход	132

6 Техника безопасности	134
6.1 Общая информация	134
6.2 Штатное использование	135
6.3 Пределы допустимого применения	138
6.4 Уровни ответственности	139
6.5 Риски эксплуатации	141
6.6 Класс лазера	149
6.6.1 Общие сведения	149
6.6.2 Встроенный дальномер, измерения на отражатели в режиме IR	151
6.6.3 Встроенный дальномер, безотражательные измерения в режиме RL	153
6.6.4 Система автоматического распознавания цели ATR	158
6.6.5 Расширенный поиск отражателя (PowerSearch - PS)	160
6.6.6 Лазерный маячок EGL	162
6.6.7 Лазерный отвес	163
6.7 Электромагнитная совместимость (EMC)	167
6.8 Нормы FCC (применимы в США)	171

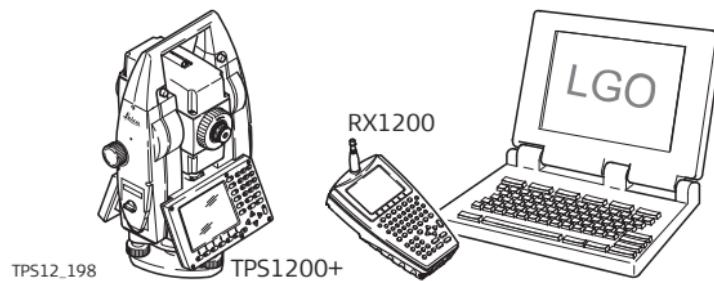
7	Технические характеристики	178
7.1	Угловые измерения	178
7.2	Измерение расстояний до отражателей (режим IR)	179
7.3	Измерение расстояний без применения отражателей (режим RL)	182
7.4	Измерение расстояний - большие дальности (LO)	185
7.5	Автоматическое распознавание отражателя (ATR)	187
7.6	Расширенный поиск отражателя (PowerSearch - PS)	191
7.7	SmartStation	193
7.7.1	SmartStation: Точность	193
7.7.2	Габариты SmartStation	195
7.7.3	Технические характеристики Smart-антенна	196
7.8	Соответствие национальным нормам	201
7.8.1	Крышка коммуникационного блока с Bluetooth	201
7.8.2	GFU24, Siemens MC75	203
7.8.3	GFU19 (США), GFU25 (Канада) CDMA MultiTech MTMMC-C	205
7.8.4	RadioHandle	207
7.8.5	Smart-антенна с Bluetooth	209
7.9	Общие технические характеристики инструмента	211
7.10	Пропорциональная поправка	221
7.11	Формулы приведения	228

8 Ограниченнaя международная гарантия, лицензионное соглашение по программному обеспечению	232
Алфавитный указатель	234

1 Описание системы

1.1 Компоненты системы

Основные
компоненты



Компонент	Описание
TPS1200+	<ul style="list-style-type: none"> Инструмент для измерений, вычислений и записи данных. Имеется несколько моделей различной точности. Опционно интегрирована система GNSS для SmartStation. В комбинации с RX1200 поддерживается дистанционное управление. Возможно подключение к программе LGO для просмотра данных, обмена ими и управления записями.
RX1200	Многофункциональный контроллер для дистанционного управления тахеометром TPS1200+
LGO	Офисный программный пакет, включающий набор утилит и приложений для просмотра данных, обмена ими и управления записями.

Терминология

Ниже описаны термины и сокращения, используемые в данном документе:

Термин/ Аббревиатура	Описание
TPS	Total Station Positioning System - Электронный тахеометр

Термин/ Аббревиатура	Описание
GNSS	Global Navigation Satellite System - общее название спутниковых систем навигации GPS, ГЛОНАСС, Galileo, Compass, SBAS
RCS	Remote Control Surveying - система дистанционного управления
LGO	LEICA Geo Office - программный пакет работы с данными
EDM	Electronic Distance Measurement - лазерный дальномер Термин EDM относится к встроенному в тахеометр лазерному устройству, позволяющему измерять расстояния. Доступны три метода измерений: <ul style="list-style-type: none">• Режим IR. Измерения на отражатели.• Режим RL. Позволяет выполнять измерения без использования отражателей.• Режим LO. Измерения на большие расстояния с помощью красного лазера видимого диапазона с использованием отражателей.

Термин/ Аббревиатура	Описание
PinPoint	Термин PinPoint относится к технологии безотражательных измерений больших расстояний за счет применения более узкого лазерного пучка. В этом режиме доступны два субрежима: R400 и R1000.
EGL	Electronic Guide Light - маячок Маячок EGL облегчает наведение трубы на отражатель. Он состоит из двух светодиодов разного цвета, закрепленных на зрительной трубе. Благодаря им, реечник может определять направление перемещения вешки с отражателем для ее установки на линию визирования.
Motorised	Термин Motorised означает, что инструмент оборудован сервоприводами, которые выполняют вращение инструмента вокруг его оси и вращение зрительной трубы.
ATR	Automatic Target Recognition ATR означает наличие в инструменте сенсора, позволяющего точно наводить трубу на отражатель в автоматическом режиме.
Automated	Тахеометры с ATR именуются как Automated .

Термин/ Аббревиатура	Описание
	<p>При наличии ATR доступны три режима:</p> <ul style="list-style-type: none">• Нет: Автоматическое наведение и отслеживание отражателя выключено.• ATR: автоматическое точное визирование на отражатель.• ЗАХВ: автоматическое слежение за перемещениями отражателя.
PowerSearch	Термин PowerSearch означает, что в тахеометре установлен специальный сенсор для быстрого поиска места установки отражателя.
SmartStation	Комплектация TPS1200+ с возможностью использования системы GNSS, включающая необходимые для этого аппаратные и программные средства, называется SmartStation. В состав SmartStation включена Smart-антенна, Адаптер Smart-антенны и блок с клипсой и антенной для устройства связи, а также Крышка коммуникационного блока.

Термин/ Аббревиатура	Описание
	<p>SmartStation предоставляет дополнительные возможности для определения координат установки тахеометра и выполнения измерений.</p> <p>Использование данных GNSS и функциональность SmartStation обеспечивается возможностями приборов серии GPS1200+.</p>
Smart-антенна	<p>Smart-антенна со встроенным устройством Bluetooth является компонентом SmartStation. Эта антенна может закрепляться на вешке, подсоединяться к приемнику GNSS или контроллеру. Доступные модели: ATX1230+ GNSS и GS09. Отличия для конкретных моделей детально объясняются.</p>
RadioHandle	<p>RadioHandle - это компонент системы RCS. В транспортировочную ручку встроен радиомодем со своей антенной. Доступные модели: RH15 и RH1200. Отличия для конкретных моделей детально объясняются.</p>

Термин/ Аббревиатура	Описание
Крышка коммуникационного блока	Крышка коммуникационного блока со встроенным устройством Bluetooth является компонентом Smart-Station. При наличии RadioHandle она является также компонентом системы RCS.

Модели
таксиметров

Модель	Описание
TC1200+	Базовая модель электронного тахиметра.
TCR1200+	R: означает возможность безотражательных измерений.
TCRM1200+	RM: означает возможность безотражательных измерений и наличие сервоприводов.
TCA1200+	A: означает наличие средств автоматизации.
TCP1200+	P: наличие сенсора для поиска отражателя, сервоприводов и средств автоматизации измерений.
TCRA1200+	RA: возможность безотражательных измерений и наличие средств автоматизации измерений.

Модель	Описание
TCRP1200+	RP: возможность безотражательных измерений, наличие средств автоматизации измерений, сервоприводов и сенсора для поиска отражателя.

LEICA Geo Office

- Программа LGO может работать с данными инструментов GPS1200+ и TPS1200+. Ее можно также использовать для обработки данных со всех тахеометров серии Leica TPS.
- LGO имеет графический пользовательский интерфейс с поддержкой стандартных операций ОС Windows®.
- LGO имеет следующие функциональные возможности:

Возможности	Описание
Стандартные функции	Обмен данными между компьютером и тахеометром, управление данными, включая их просмотр, редактирование, составление отчетов, создание и управление списками кодов объектов, создание и использование форматных файлов для конвертирования данных, загрузки/удаления системного и прикладного программного обеспечения.

Возможности	Описание
Дополнительные функции	Преобразование координат, пост-обработка данных GPS и ГЛОНАСС, обработка нивелирных измерений, уравнивание сетей, экспорт данных GIS- и CAD-форматов.

- Поддерживаются операционные системы Windows[®] XP, Windows[®] 2000.
 - Для получения дополнительной информации воспользуйтесь системой интерактивной помощи пакета LGO.
-

1.2 Концепция системы

1.2.1 Концепция системы

Описание

Все тахеометры серии TPS1200+ используют одни и те же принципы программной поддержки.

Программное обеспечение

Программное обеспечение	Описание
Системное программное обеспечение	<p>Содержит в себе главные функции тахеометра. Его также называют встроенным ПО.</p> <p>Программы Съемка и Установка входят в состав системного ПО и не могут быть удалены.</p> <p>Английский язык является базовым и не может быть удален из системы.</p>
Программное обеспечение языковой поддержки	На TPS1200+ могут применяться различные языки. Это программное обеспечение также называют системным языком.

Программное обеспечение	Описание
	Одновременно в тахеометре может храниться до трех разных языков - английский и еще два других. Английский язык является базовым и не может быть удален из системы. Один из языков выбирается в качестве активного.
Прикладные программы	Для работы с тахеометром предусмотрен набор прикладных программ решения различных задач. Некоторые из этих программ уже загружены в инструмент и не требуют лицензионного ключа, а другие приложения можно приобрести отдельно и активизировать с помощью лицензионного ключа.
Пользовательское программное обеспечение	Пользовательское программное обеспечение может создаваться в среде GeoC++. Сведения о GeoC++ можно получить у представителей Leica Geosystems.

Загрузка программного обеспечения

Все встроенные программы хранятся в системной RAM тахеометра. Загрузить программное обеспечение в инструмент можно следующими способами:

- Из программной среды LGO через последовательный порт компьютера на карту CompactFlash, которая затем устанавливается в тахеометр для копирования в системную RAM.
- Кarta CompactFlash вставляется в соответствующий слот компьютера или в устройство чтения карт OMNI, ПО копируется на карту, после чего с этой карты ПО переносится в системную RAM тахеометра.

1.2.2 Хранение данных и их преобразование

Описание

Данные хранятся в базе данных проектов в выделенном месте устройства памяти, которым может служить карта CompactFlash или внутренняя память (при ее наличии).

Устройства памяти

Карта CompactFlash: Гнездо для карты CompactFlash является стандартным. CF-карту можно вставлять в гнездо и извлекать из него. Емкость: 256 MB.



Хотя можно использовать различные карты CompactFlash, Leica рекомендует применять Leica CompactFlash и не берет на себя ответственность за возможные потери данных и другие проблемы, которые могут возникнуть при использовании других типов карт, отличных от CF-карт Leica.

Встроенная память:

Внутренняя память является опцией. Она устанавливается в тахеометр. Емкость: 256 MB.



Отключение соединительных кабелей или извлечение карты CompactFlash во время измерений может привести к потере данных. Всегда пользуйтесь меню **TPS1200+ Главное меню** для операции извлечения карты CF-карты и выключения тахеометра до отсоединения подключенных к нему кабелей.

Преобразование данных

Экспорт

Данные могут экспортироваться из проектов в различных ASCII-форматах. Формат экспорта определяется в Менеджере форматов системы LEICA Geo Office. Воспользуйтесь системой интерактивной помощи LGO для получения дополнительной информации о форматах файлов для экспорта.

Данные из проекта могут экспортироваться из проекта в форматах DXF или LandXML.

Импорт

Данные могут импортироваться в форматах ASCII, DXF, GS18 или GS16.

**Передача
необработанных
данных в LGO**

Обмен необработанными данными между картой CompactFlash, внутренней памятью тахеометра и программой LGO может выполняться следующими способами:

- С карты CompactFlash или из внутренней памяти инструмента через последовательный порт компьютера - в проект системы LGO.
- С карты CompactFlash при помощи устройства чтения карт, например, OMNI, который поставляется Leica Geosystems, на компьютер - в проект системы LGO.



Накопитель OMNI Leica Geosystems предназначен для переноса данных с PC-карты. Для других устройств чтения и записи PC-карт может потребоваться специальный адаптер.

1.2.3 Источники питания

Общие сведения

Используйте только те аккумуляторы, зарядные устройства и принадлежности, которые производятся Leica Geosystems, либо принадлежности, которые рекомендуются Leica Geosystems, для обеспечения полноценной функциональности вашего тахеометра.

Варианты питания

Тахеометр

Питание тахеометра может осуществляться как от внутреннего, так и внешнего аккумулятора. Внешний источник питания подключается с помощью кабеля типа LEMO.

Внутренний аккумулятор: Аккумулятор GEB221, установленный в батарейном отсеке.

Внешние аккумуляторы: Аккумулятор GEB171, подключаемый через кабель питания, или

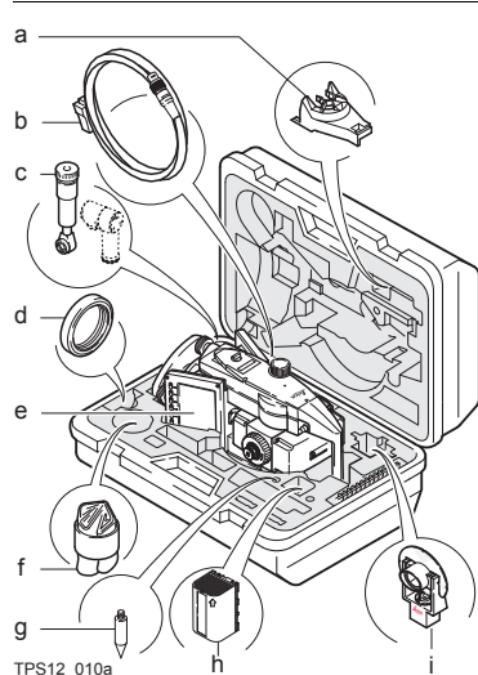
Smart-антенна

На antennу питание подается с внутренней батареей.

Внутренний аккумулятор: Батарея GEB211 /GEB212, встроенная в antennу.

1.3 Содержимое контейнера

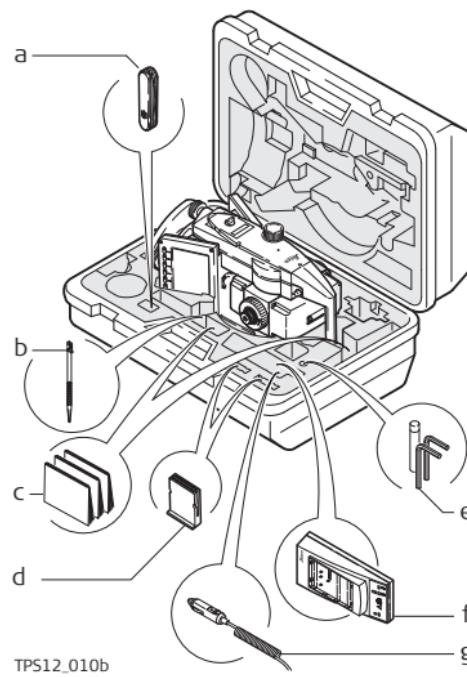
Контейнер для инструмента и принадлежностей



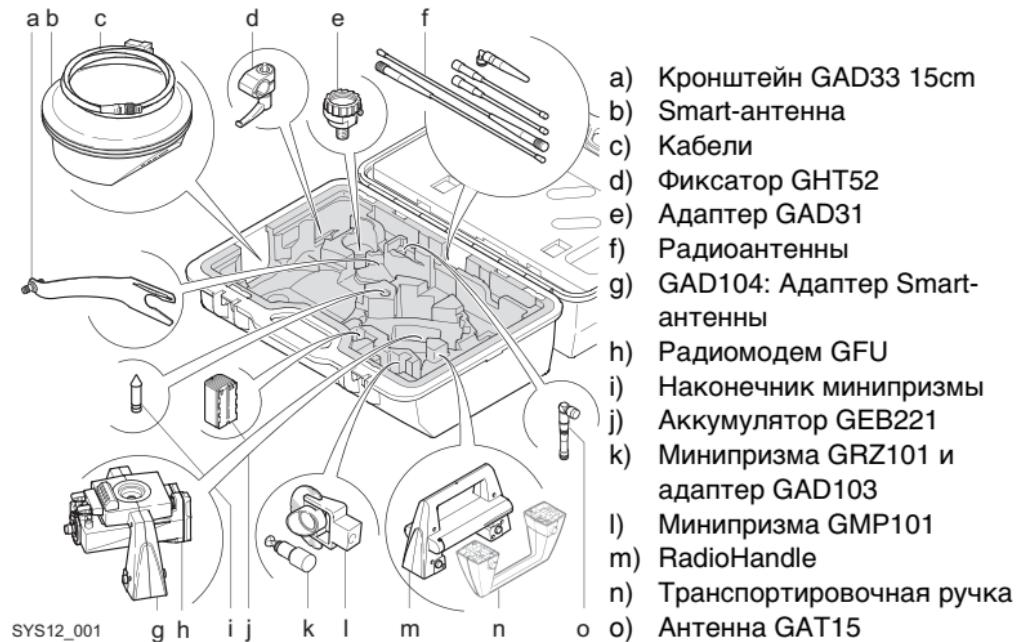
TPS12_010a

- a) Скоба под трегер для измерения высоты инструмента
- b) Кабель для обмена данными
- c) Диагональный окуляр GFZ3 или GOK6
- d) Противовес для использования диагонального окуляра
- e) Инструмент с подставкой и ручкой для переноса или с RadioHandle
- f) Чехол для инструмента и бленда объектива
- g) Наконечник для мини-призмы
- h) Аккумулятор GEB221
- i) Минипризма GMP101

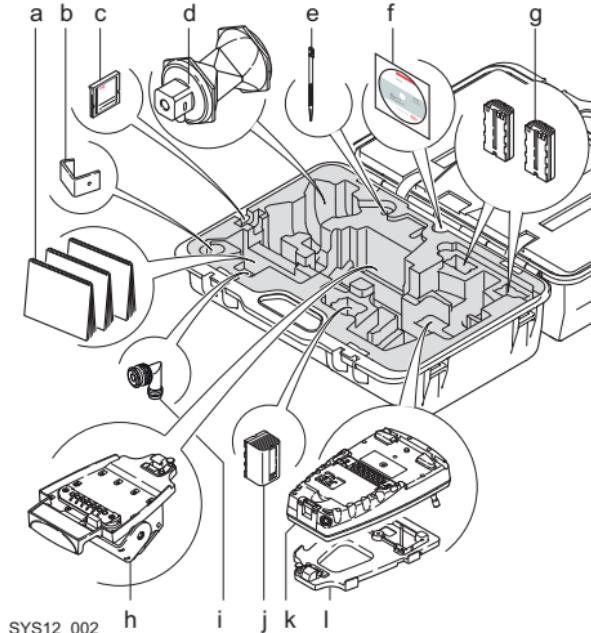
Контейнер для инструмента и принадлежностей (продолжение)



- a) Перочинный ножик
- b) Запасное перо для сенсорного дисплея
- c) Руководства по эксплуатации
- d) 2 карты CompactFlash с футлярами
- e) Ключ Аллена
- f) GKL221 Зарядное устройство
- g) Адаптер для подключения зарядного устройства к бортовой сети автомобиля (находится под зарядным устройством)

Контейнер для
элементов комп-
лекта System 1200
(1/2)

Контейнер для элементов комплекта System 1200 (2/2)

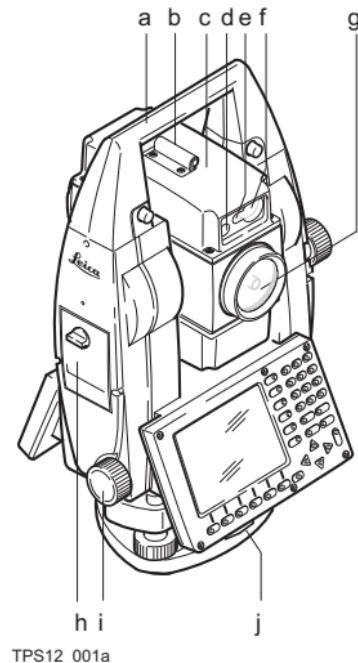


SYS12_002

- a) Руководства по эксплуатации
- b) Консоль GHT57
- c) Карта CompactFlash и защитная крышка
- d) Отражатель GRZ4 / GRZ122
- e) Запасное перо для сенсорного дисплея
- f) DVD с программным обеспечением
- g) Аккумулятор GEB211/GEB212
- h) Держатель GHT56
- i) L-адаптер TNC
- j) Аккумуляторы GEB221
- k) Контроллер RX1250
- l) Подставка GHT39

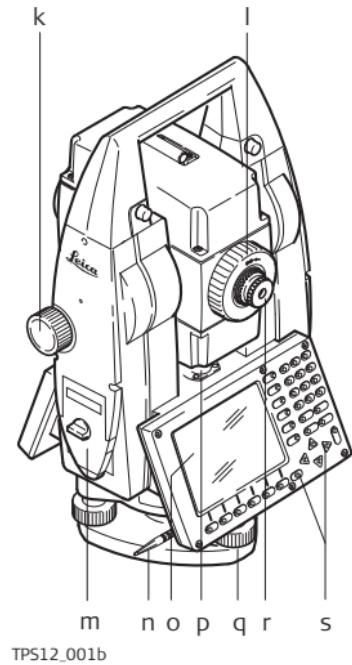
1.4 Компоненты тахеометра

Компоненты инструмента



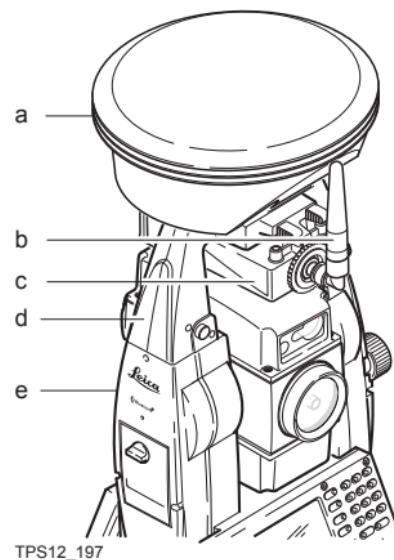
- a) Транспортировочная ручка
- b) Оптический визир
- c) Зрительная труба, с EDM, ATR, EGL и PS
- d) Маячок EGL - мигающий красным и желтым цветом светодиод
- e) Трансмиттер PowerSearch
- f) Приемник PowerSearch
- g) Коаксиальная оптика для угловых и линейных измерений; место выхода лазерного пучка видимого диапазона
- h) Гнездо для карты CompactFlash
- i) Микрометренный винт горизонтального круга
- j) Зажимной винт трегера

Компоненты инструмента (продолжение)



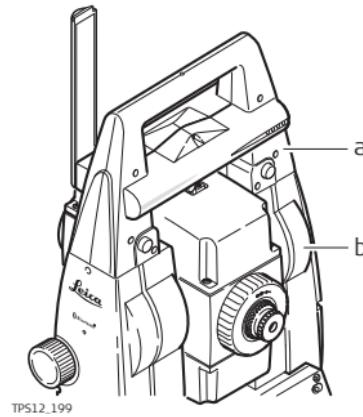
- k) Микрометренный винт вертикального круга
- l) Фокусировочное кольцо
- m) Батарейный отсек
- n) Перо для сенсорного дисплея
- o) Дисплей
- p) Круглый уровень
- q) Подъемный винт трегера
- r) Сменный окуляр
- s) Клавиатура

**Компоненты
инструмента для
SmartStation**



- a) Smart-антенна
- b) Антенна устройства связи
- c) Клипсы устройства связи
- d) Адаптер Smart-антенны
- e) Крышка коммуникационного блока

Компоненты RCS



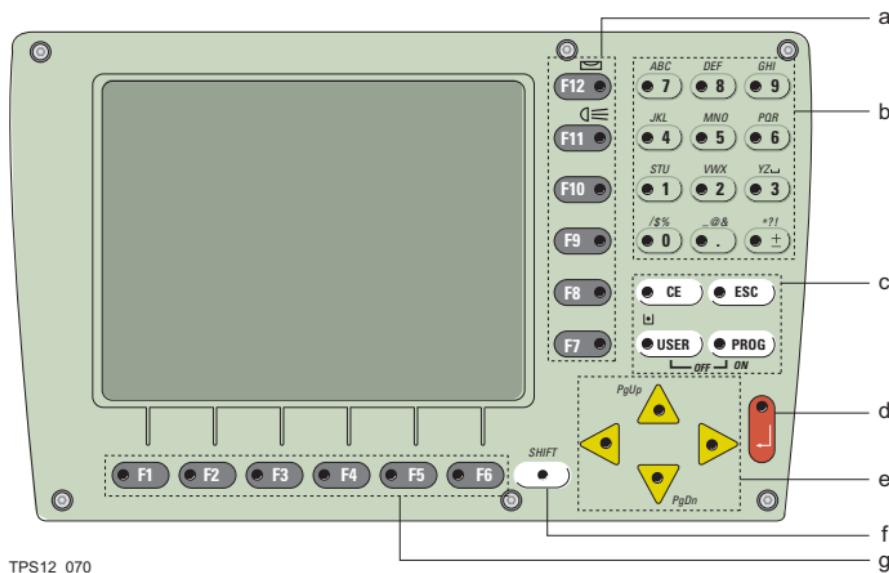
a) RadioHandle

b) Крышка коммуникационного блока

2 Пользовательский интерфейс

2.1 Клавиатура

Клавиатура



- a) Кнопки **F7-F12**
- b) Алфавитно-цифровые кнопки
- c) **CE, ESC, USER, PROG**
- d) **ENTER**
- e) Стрелочные кнопки
- f) **SHIFT**
- g) Функциональные кнопки **F1-F6**

Кнопки

Кнопки	Описание
Кнопки быстрого доступа F7-F12	<ul style="list-style-type: none"> • Определяемые пользователем кнопки для запуска конкретных команд или открытия нужных окон.
Алфавитно-цифровые кнопки	<ul style="list-style-type: none"> • Служат для ввода цифр и символов.
CE	<ul style="list-style-type: none"> • Очистка всего поля с введенной пользователем информацией. • Удаление последнего введенного пользователем символа.
ESC	<ul style="list-style-type: none"> • Выход из открытого на данный момент окна или меню без сохранения сделанных изменений.
USER	<ul style="list-style-type: none"> • Вызов пользовательского меню.

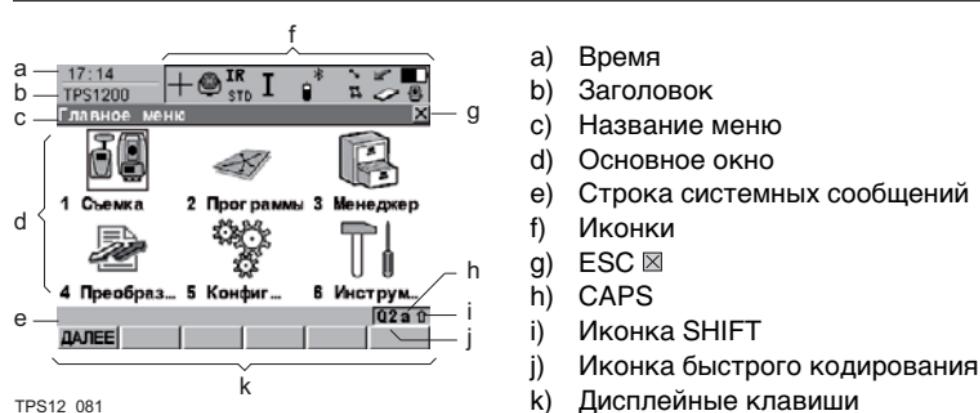
Кнопки	Описание
PROG (ON)	<ul style="list-style-type: none">Служит для включения тахеометра.При включенном инструменте эта кнопка используется для выбора нужной прикладной программы.
ENTER	<ul style="list-style-type: none">Выбор выделенной на дисплее строки и переход в соответствующее окно или меню.Запуск редактирования полей для ввода информации.Открытие списков выбора.
SHIFT	<ul style="list-style-type: none">Переключение между первым и вторым уровнями функциональных кнопок.
Стрелочные кнопки	<ul style="list-style-type: none">Служат для перемещения фокуса по дисплею.
Функциональные кнопки F1-F6	<ul style="list-style-type: none">Эти кнопки соответствуют шести дисплейным клавишам, которые выводятся в нижнюю часть дисплея при открытии окна.

Комбинации клавиш

Кнопки	Описание
PROG + USER	Выключение тахеометра.
SHIFT F12	Вызов меню СТАТУС Уровень и лазерный отвес.
SHIFT F11	Вызов из меню Настройка... Подсветка, Дисплей, Бипы, Текст страницы Подсв..
SHIFT USER	Вызов меню УСК.УСТАН. / Изменить настройки на:.
SHIFT ▲	Пролистывание страниц вверх.
SHIFT ▼	Пролистывание страниц вниз.

2.2 Дисплей

Дисплей



Компоненты дисплейной индикации

Элемент	Описание
Время	Текущее местное время.
Заголовок	Индикация открытого раздела Главного меню после нажатия на PROG или USER .
Название меню	Индикация открытого раздела меню.
Основное окно	Это рабочая область окна.

Элемент	Описание
Строка системных сообщений	Здесь на 10 секунд выводятся сообщения системы.
Иконки	Эти иконки позволяют судить о текущем статусе инструмента. Более подробная информация о них приведена в разделе "2.4 Иконки". Эта дисплейная кнопка доступна только на сенсорных дисплеях.
ESC 	Эта дисплейная кнопка доступна только на сенсорных дисплеях. Она выполняет те же функции, что и кнопка ESC клавиатуры. Отмена последнего действия пользователя.
CAPS	Эта кнопка служит для перехода к верхнему регистру клавиатуры. В некоторых окнах переключение регистра возможно с помощью кнопок ВЕРХН (F5) и НИЖН (F5) .
Иконка SHIFT	Эта иконка показывает статус кнопки SHIFT для того, чтобы выбирать первый или второй уровень дисплейных кнопок. Такая возможность доступна только на сенсорном дисплее, при этом они выполняют те же функции, что и кнопка SHIFT .

Элемент	Описание
Иконка быстрого кодирования	Индикация включения функции быстрого кодирования. На эту иконку можно нажимать только на сенсорном дисплее для включения и отключения быстрого кодирования.
Дисплейные клавиши	Эти клавиши (F1-F6) позволяют запускать нужные программы. Прописанные под эти клавиши функции зависят от конкретного приложения. Они напрямую доступны только на сенсорном дисплее.
Полоса прокрутки	С ее помощью можно пролистывать содержимое окна вверх и вниз.

2.3 Принципы эксплуатации

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 процедур выбора и ввода информации.

Включение инструмента

Нажмите на кнопку **PROG** пару секунд.

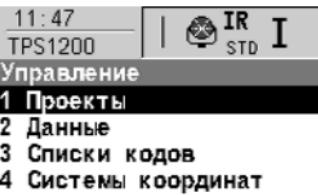
Выключение инструмента

Шаг	Описание
	Тахеометр можно выключать только из окна TPS1200+ Главное меню .
1.	<p>Нажмите одновременно и удерживайте нажатыми кнопки USER и PROG.</p> <p>или</p> <p>Нажмите и пару секунд удерживайте нажатой кнопку ESC.</p>
2.	Нажмите ДА (F6) для выключения или на НЕТ (F4) для отмены выключения.

Блокировка и разблокировка клавиатуры

Назначение	Описание
Блокировка	Для того, чтобы заблокировать клавиатуру, нажмите на SHIFT в течение 3 секунд. На дисплее появится сообщение 'Клавиатура заблокирована'.
Разблокировка	Для разблокирования клавиатуры нажмите на SHIFT в течение 3 секунд. На дисплее появится сообщение 'Клавиатура разблокирована'.

Выбор из меню

Индикация	Описание
	<p>Для выбора раздела меню имеется несколько способов:</p> <p>Наведите указатель на нужный раздел. Нажмите на ENTER или ДАЛЕЕ (F1).</p> <p>или</p> <p>Ведите полный номер, указанный перед нужным разделом. Нажатие ENTER или ДАЛЕЕ (F1) при этом не требуется.</p> <p>или</p> <p>Нажмите первом на нужный раздел.</p>

Выбор страницы

Индикация	Описание
	Для выбора страницы нажмите на: СТР. (F6). или Нажмите первом на название нужной закладки.

Редактирование величин в полях ввода

Индикация	Описание
	1. Выделите нужное поле ввода. 2. Введите цифры или буквы для перезаписи содержимого этого поля. 3. Нажмите на ENTER или на область вне поля ввода.

Редактирование отдельных символов в поле ввода

Индикация	Описание
	Символы можно вставлять или заменять новыми. Действия в обоих этих случаях одинаковы.

Индикация	Описание
	<ol style="list-style-type: none">Выделите нужное поле ввода.Нажмите на кнопку ENTER клавиатуры. Будет активизирован режим редактирования с возможностью ввода новых символов и перезаписи прежних.На сенсорном дисплее можно просто нажимать пером на символы, которые нужно изменить.Ведите нужный символ.Нажмите на ENTER или на область вне поля ввода.

Ввод специальных символов

Шаг	Описание
1.	Выделите нужное поле ввода.
2.	Нажмите на кнопку ENTER клавиатуры.
3.	Используйте стрелочные кнопки для выбора нужного набора символов.

Шаг	Описание
4.	Нажмите на функциональную кнопку, соответствующую нужному набору символов.
5.	Нажмите на кнопку, соответствующую нужному символу.
6.	Повторяйте шаги 4. и 5. для ввода символов из того же набора.
7.	ENTER.

Вид и выбор из списка

Списки выбора могут иметь разную форму.

Закрытый список выбора

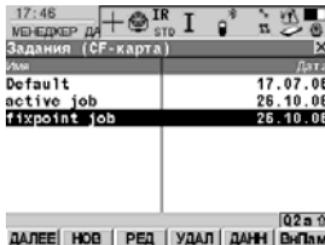
Индикация	Описание	Действия
Зап. в прот-л :  Имя файла :  Форматн. файл: 	Треугольник справа означает наличие дополнительных опций.	Используйте клавиши   для передвижения по списку или нажмайте на треугольник.

Нажмите на кнопку **ENTER** или пером на нужный раздел для доступа к списку выбора. Список выбора может открываться в виде простого или полного диалогового окна.

Простой список

Индикация	Описание	Действия
Формат даты : День.Месяц.Год Дата : Месяц/День/Год Год/Месяц/День	<ul style="list-style-type: none">Список выбора предоставляет разделы для выбора нужного.При необходимости можно вывести окошко поиска,При необходимости можно вывести на экран линейку скроллинга.	<ul style="list-style-type: none">Выделите нужный раздел и нажмите на ENTER.Для выхода без выполнения каких-либо действий, нажмите на ESC или на ☒, либо нажмите пером вне окошка.

Диалоговое окно со списком

Индикация	Описание	Действия
	<ul style="list-style-type: none">Список выбора займет весь экран.Выводится поле для поиска.При необходимости можно вывести на экран линейку скроллинга.Доступны функции добавления, редактирования и удаления строк.	<ul style="list-style-type: none">Выберите нужный раздел и нажмите на ДАЛЕЕ (F1).Для выхода без выполнения каких-либо действий нажмите на ESC или на ×.

Индикация	Описание	Действия
	<ul style="list-style-type: none">Более подробные сведения о диалоговых окнах со списками выбора приведены в соответствующих разделах различных руководств.	

2.4 Иконки

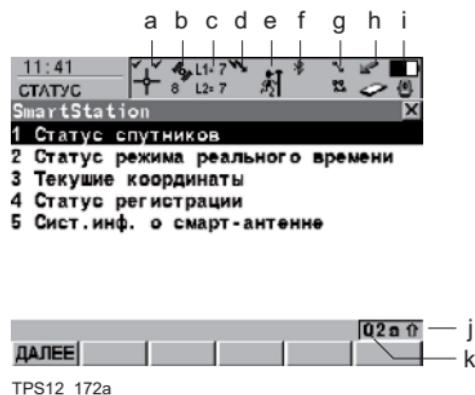
Описание

Иконки на дисплее индицируют текущий статус работы инструмента.

Положение иконок на экране



- a) ATR/LOCK/PS
- b) Отражатель
- c) EDM
- d) Компенсатор/КЛ/КП (I/ II)
- e) RCS
- f) Bluetooth
- g) Линия/Полигон
- h) Флэш-карта/Внутренняя память
- i) Аккумуляторы
- j) SHIFT
- k) Быстрое кодирование



- a) Статус GNSS-позиционирования
- b) Число доступных спутников
- c) Число используемых спутников
- d) Устройство режима реального времени и статус этого режима, статус Интернет-соединения
- e) Режим позиционирования
- f) Bluetooth
- g) Линия/Полигон
- h) Флэш-карта/Внутренняя память
- i) Аккумуляторы
- j) **SHIFT**
- k) Быстрое кодирование

Специальные иконки для TPS

Иконка	Описание
ATR/LOCK/PS	Текущие настройки режимов ATR/LOCK/PS автоматического распознавания цели, ее поиска и захвата.
Отражатель	Тип используемого в данное время отражателя.
EDM	Текущие настройки дальномера.

Специальные иконки для GPS

Иконка	Описание
Компенсатор/КЛ/КП (I/ II)	Индикация того, что компенсатор выключен или вышел за рабочие пределы, либо текущего положения вертикального круга (I или II).
RCS	Настройки RCS.

Иконка	Описание
Статус GNSS-позиционирования	Индикация текущего статуса определения местоположения. Появление этой иконки на дисплее означает, что GPS приемник начал прием сигналов.
Число доступных спутников	Здесь показывается количество теоретически доступных спутников (по альманаху) над заданным по углу над горизонтом уровнем.
Число используемых спутников	Это количество спутников, которые включены в получение решения.

Иконка	Описание
	 Количество используемых спутников может отличаться от числа доступных. Это объясняется тем, что сигналы с некоторых из доступных спутников имеют слишком высокий уровень шума для использования их в получении решения.
Устройство режима реального времени и статус этого режима	Здесь показывается сконфигурированное для режима реального времени устройство и его статус.
Статус Интернет-соединения	Приемник подключен к Интернету.
Режим позиционирования	Индикация установленного на данный момент режима позиционирования.

Иконки общего назначения

Иконка	Описание
Bluetooth	Статус всех портов Bluetooth и Bluetooth-соединений.
Линия/Полигон	Количество линейных и площадных объектов из активного проекта, открытых в настоящее время.
Флэш-карта/Внутренняя память	Состояние флэш-карты и внутренней памяти (при ее наличии). <ul style="list-style-type: none">Для флэш-карты занятое информацией место показывается по семи уровням.При наличии встроенной памяти занятое данными место индицируется по девяти уровням.
Аккумулятор	Текущий статус и заряд аккумулятора. Уровень зарядки показывается в процентах и графически для всех подключенных аккумуляторов. При подключении внешнего аккумулятора внутренний источник питания используется до полной разрядки, после чего питание автоматически переключается на внешний аккумулятор.
SHIFT	Статус клавиши SHIFT .

Иконка	Описание
Быстрое кодирова- ние	Индикация включения функции быстрого кодиро- вания. На эту иконку можно нажимать только на сенсорном дисплее для включения и отключения быстрого кодирования.

3 Работа с тахеометром

3.1 Установка тахеометра

Описание

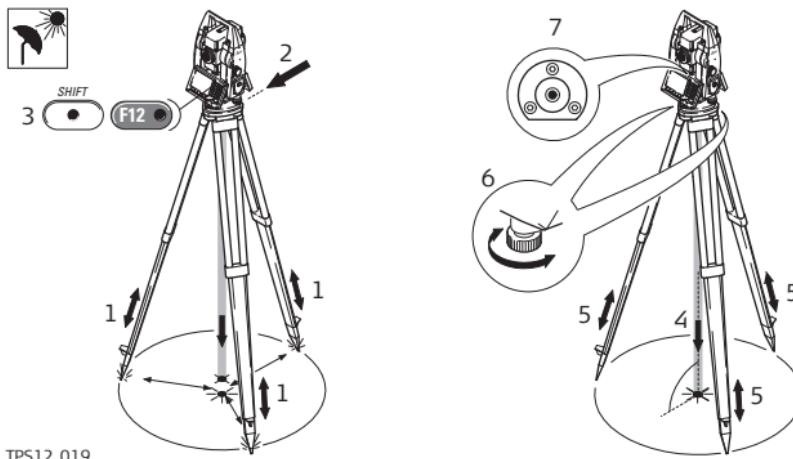
Далее рассмотрены действия по установке тахеометра над закрепленной на местности точкой с помощью лазерного отвеса. Установить тахеометр в произвольном месте, конечно, труда не составляет, и для этого отвес не требуется.



Основные рекомендации:

- Защищайте тахеометр от прямых солнечных лучей во избежание общего перегрева и одностороннего нагрева.
- Лазерный отвес, рассматриваемый в этом разделе, встроен в ось вращения тахеометра. Он проектирует красную точку на поверхность земли, что значительно облегчает центрирование тахеометра.
- Если треггер имеет оптический отвес, то использовать лазерный отвес не удастся.
- Более подробная информация об использовании лазерного отвеса приведена в "Техническом справочнике по TPS1200+".

Пошаговые инструкции



TPS12_019

Шаг	Описание
	Заштите тахеометр от прямых солнечных лучей во избежание общего перегрева и одностороннего нагрева.
1.	Выдвиньте ножки штатива на удобную для вас длину. Установите штатив в более-менее центрированное положение над твердой точкой.

Шаг	Описание
2.	Установите на штатив тахеометр с трегером в надежном положении.
3.	Нажмите на PROG и удерживайте эту кнопку нажатой пару секунд для включения тахеометра. Нажмите на SHIFT (F12) для открытия меню СТАТУС Уровень и Лазерный отвес и включения лазерного отвеса.
4.	Изменяя положение ножек штатива (1) и вращая подъемные винты (6), наведите пятно лазерного отвеса (4) на твердую точку.
5.	Работая с ножками штатива, приведите в нульpunkt круглый уровень (7)
6.	Вращением подъемных винтов (6), точно отнивелируйте тахеометр по электронному уровню.
7.	Точно отцентрируйте тахеометр над точкой (4), передвигая трегер по головке штатива (2).
8.	Повторяйте шаги 6. и 7. до достижения точного центрирования и горизонтизирования тахеометра.

3.2 Автоматическое опознавание внешних устройств

Описание

- Тахеометр снабжен системой автоматического опознавания подключенных к нему следующих внешних устройств:
 - Smart-антенна
 - RadioHandle
 - Рации и модемы в корпусе с клипсой
 - При подключении к инструменту внешнего устройства выдаются два коротких звуковых сигнала (2 бипа).
 - При отключении внешнего устройства тахеометр выдает один длинный бип.
-

Адаптер Smart-антенны

- Сам Адаптер Smart-антенны тахеометром не опознается, но подключенные к Адаптер Smart-антенны устройства опознаются автоматически. К таким устройствам относятся Smart-антенна, рации и модемы в корпусе с клипсой-коннектором.
-

Радиомодем в корпусе с клипсой-коннектором

- Все радиомодемы, заключенные в корпус с клипсой-коннектором и подключенные к Адаптер Smart-антенны автоматически опознаются тахеометром, но для их использования потребуется выполнить соответствующие настройки.
-

Smart-антенна

- Smart-антенна автоматически опознается тахеометром при ее подключении и обновляется содержание меню **СТАТУС Интерфейсы**.
- Некоторые функциональные возможности тахеометра доступны только, если к нему подключена Smart-антенна.
- Smart-антенна, как уже отмечалось, опознается системой автоматически, но ее можно включать и отключать нажатием на кнопку ON/OFF, расположенную в ее нижней части. Нажатие на эту кнопку отменяет все автоматические настройки, но это возможно только в тех случаях, когда Smart-антенна имеет свой источник питания.
- Если Smart-антенна выключена, то она автоматически включится в следующих случаях:
 - Если в меню Настройка станции для **<Координаты станции: выбран вариант Из GPS>**
 - При запуске приложения GPS-съемка из меню **GPS-съемка**.
 - При выборе в меню **Статус** варианта **SmartStation**.

RadioHandle

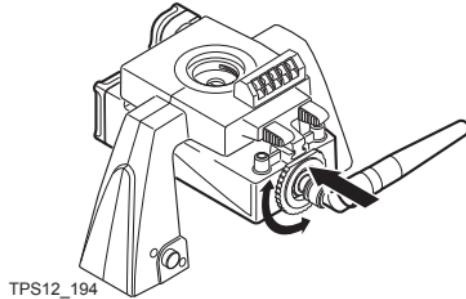
- RadioHandle автоматически опознается тахеометром при установке на инструмент.
- Когда RadioHandle установлена, то при активизированном через меню Быстрых настроек (клавиши **SHIFT USER**) режиме RCS устанавливается подходящий порт и параметры подключенного устройства.

3.3 Настройка инструмента как SmartStation

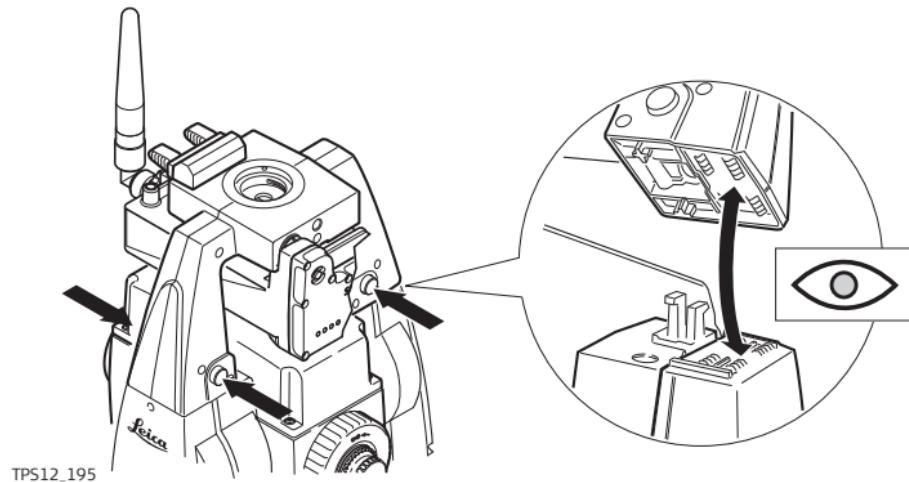
3.3.1 Установка SmartStation

Пошаговые инструкции

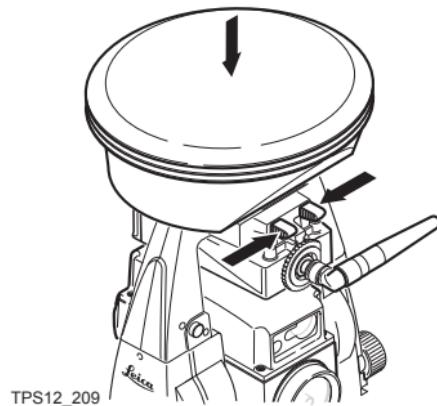
Шаг	Описание
	Обратитесь к разделу "3.5 Аккумуляторы", где описана процедура замены батареики Smart-антенна.
	Обратитесь к разделу "3.1 Установка тахеометра", где описана установка тахеометра на штатив. Снимите транспортировочную ручку, одновременно нажав на четыре ее кнопки.



Шаг	Описание
1.	На корпусе с клипсой имеется винт с круглой головкой. Убедитесь в том, что он повернут в направлении открытого положения. Поверните этот винт против часовой стрелки, согласно тому как показано значком замка и стрелками на головке винта.
2.	Заведите корпус подключаемого устройства под Адаптер Smart-антенны так, чтобы его направляющие и направляющие крепежки на Адаптер Smart-антенны совпадали.
	Убедитесь в том, что коннектор, расположенный на корпусе устройства, вошел в порт Адаптер Smart-антенны.
3.	Поверните винт фиксации по часовой стрелке согласно стрелкам и значку замка. После этого корпус внешнего устройства придет в рабочее положение.
4.	Вставьте антенну в корпус подключенного устройства.



Шаг	Описание
5.	Установите Адаптер Smart-антенны с подсоединенными внешним устройствами на тахеометр, нажав одновременно на все четыре кнопки.
	Убедитесь в том, что коннектор Адаптер Smart-антенны расположен с той же стороны, что и Крышка коммуникационного блока.



Шаг	Описание
6.	Установите Smart-антенна в Адаптер Smart-антенны, одновременно нажав на две кнопки фиксации.
	Убедитесь в том, что коннектор Smart-антенна выровнен с контактной группой Адаптер Smart-антенны.

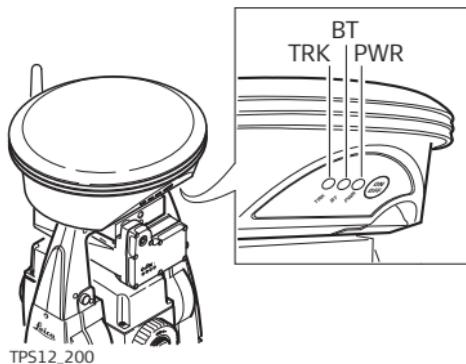
3.3.2 LED-индикаторы на Smart-антенна

LED-индикаторы

Описание

Smart-антенна имеет светодиодные индикаторы Light Emitting Diode. С их помощью можно судить о статусе работы антенны.

Назначение LED-индикаторов



TRK индикатор режима слежения
BT индикатор Bluetooth-соединения
PWR индикатор питания

Описание LED-индикаторов

Индикатор	Состояние	Смысл
TRK	Не горит	Спутники не отслеживаются.
	мигает зеленым	Отслеживается менее четырех спутников, координаты пока не определены.
	Зеленый	Спутников достаточно для вычисления координат.
	Красный	Smart-антенна инициализируется.
BT	Зеленый	Bluetooth находится в режиме обмена данными и готов к соединению.
	лиловый	Устанавливается соединение Bluetooth.
	голубой	Соединение Bluetooth установлено.
	мигает голубой	Идет обмен данными.
PWR	Не горит	Питание отключено.
	Зеленый	Питание включено.
	мигает зеленым	Низкий уровень напряжения. Время работы в такой ситуации зависит типа съемки, температуры и возраста аккумулятора.

3.3.3 Работа с подключаемыми внешними устройствами

Устройства, устанавливаемые в корпус с клипсой

Цифровые сотовые телефоны, устанавливаемые в корпус с клипсой

Модель	Тип корпуса с клипсой
Siemens MC75	GFU24
CDMA MultiTech MTMMC-C (US)	GFU19
CDMA MultiTech MTMMC-C (CAN)	GFU25

Рации, устанавливаемые в корпус с клипсой

Модель рации	Тип корпуса с клипсой
Pacific Crest PDL, receive	GFU15
Satellite 3AS, transceive	GFU14

**Подсоединение и
отсоединение
внешних
устройств в
корпусе с
клипсой****Подсоединение корпуса с клипсой**

В разделе "3.3.1 Установка SmartStation" приведена более подробная информация.

Отсоединение корпуса с клипсой

Шаг	Описание
1.	На корпусе с клипсой имеется винт с круглой головкой. Для отсоединения внешнего устройства от Адаптер Smart-антенны поверните этот винт против часовой стрелки, в направлении значка замка и согласно стрелкам на винте.
2.	Двигайте корпус внешнего устройства до полного отключения коннектора от порта Адаптер Smart-антенны.

**Установка
SIM-карты**

Для цифровых сотовых телефонов, использующих SIM-карты.

Шаг	Описание
1.	Приготовьте SIM-карту, монету и шариковую ручку.
2.	Найдите на корпусе винт, закрывающий гнездо SIM-карты.
3.	Вставьте монету в бороздку этого винта.

Шаг	Описание
4.	Поверните монету против часовой стрелки для ослабления винта слота SIM-карты.
5.	Достаньте SIM-карту из ее футляра.
6.	Нажмите концом шариковой ручки на кнопку гнезда SIM-карты для извлечения ее адаптера.
7.	Достаньте адаптер SIM-карты из слота.
8.	Вставьте SIM-карту в ее адаптер, контактами вверх.
9.	Установите адаптер SIM-карты в слот так, чтобы ее контакты были обращены к контактной группе слота.
10.	Вставьте винт слота SIM-карты.
11.	Вставьте монету в бороздку этого винта.
12.	Поверните монету по часовой стрелке для затяжки винта слота SIM-карты.

**Извлечение
SIM-карты**

Для цифровых сотовых телефонов, использующих SIM-карты.

Шаг	Описание
1.	Приготовьте монету и шариковую ручку.
2.	Найдите на корпусе винт, закрывающий гнездо SIM-карты.
3.	Вставьте монету в бороздку этого винта.
4.	Поверните монету против часовой стрелки для ослабления винта слота SIM-карты.
5.	Достаньте SIM-карту из ее футляра.
6.	Нажмите концом шариковой ручки на кнопку гнезда SIM-карты для извлечения ее адаптера.
7.	Извлеките адаптер SIM-карты из ее слота.
8.	Достаньте SIM-карту из адаптера.
9.	Установите адаптер SIM-карты в ее слот так, чтобы его гладкая сторона не была обращена к контактной группе слота.
10.	Вставьте винт слота SIM-карты.
11.	Поверните монету по часовой стрелке для затяжки винта слота SIM-карты.

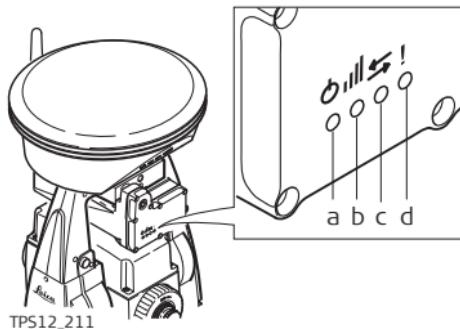
3.3.4 LED-индикаторы на корпусе внешнего устройства

LED-индикаторы

Описание

Все корпуса, предназначенные для установки радиций или цифровых сотовых телефонов, имеют светодиодные индикаторы Light Emitting Diode. Они позволяют судить о статусе работы внешних устройств.

Назначение LED-индикаторов



- a) Индикатор питания
- b) Индикатор силы сигнала
- c) Индикатор обмена данными
- d) Индикатор проблем
(только на Satelline 3AS)

Описание LED-индикаторов

Индикатор	Корпус	Состояние	Смысл
LED предупреждения	GFU14 с Satelline 3AS	Красный	Идет конфигурация устройства с компьютера через PC-кабель.
Индикатор обмена данными	Любой	Не горит	Данные не передаются.
		Зеленый или мигающий зеленый	Идет обмен данными.
Индикатор силы сигнала	GFU19 (US) и GFU25 (CAN) с CDMA MultiTech MTMMC-C	Красный	Устройство включено, но не зарегистрировано в сети.
		Мигающий красный	Устройство включено и зарегистрировано в сети.
		Не горит	Режим загрузки или устройство не включено.

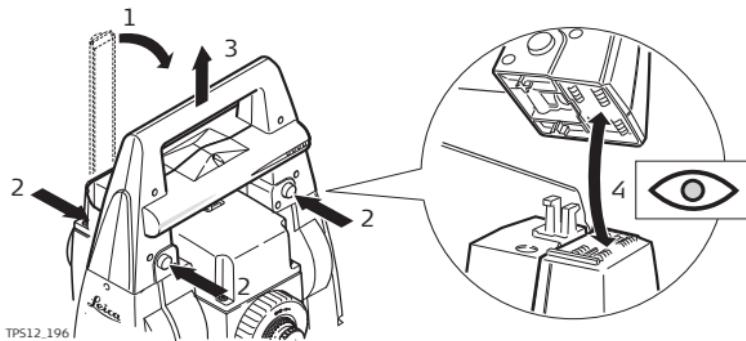
Индикатор	Корпус	Состояние	Смысл
	GFU24 с Siemens MC75	Красный	Идет вызов номера.
		Красный: длинные вспышки через длинные интервалы	Не установлена SIM-карта или не введен PIN-код, либо идет поиск сети или идентификация пользователя и проверка логина.
		Красный: короткие вспышки через длинные интервалы	Вход в сеть завершен, ожидание вызова.
		Красный: мигание с длинными интервалами	Активизирован протокол GPRS PDP.
		Красный: длинные вспышки через короткие интервалы	Идет передача пакета данных.
		Не горит	Устройство выключено.

Индикатор	Корпус	Состояние	Смысл
	GFU15 с Pacific Crest PDL	Постоянно горя- щий или мигаю- щий красный	Связь Data Carrier Detection с ровером успешно установле- на.
		Не горит	Проблемы с DCD-связью.
	GFU14 с Satelline 3AS	Постоянно горя- щий или мигаю- щий красный	Связь Data Carrier Detection с ровером успешно установле- на.
		Не горит	Проблемы с DCD-связью.
Индикатор питания	Любой	Не горит	Питание отключено.
		Зеленый	Питание включено.

3.4 Настройка инструмента для дистанционного управления

3.4.1 Настройка режима дистанционного управления

Пошаговые инструкции



Шаг	Описание
	Обратитесь к разделу "3.1 Установка тахеометра", где описана установка тахеометра на штатив. Снимите транспортировочную ручку, одновременно нажав на четыре ее кнопки.
1.	Установите RadioHandle на тахеометр, нажав одновременно на четыре кнопки фиксации.

Шаг	Описание
	Убедитесь в том, что коннектор RadioHandle расположен с той же стороны, что и Крышка коммуникационного блока.
2.	Приведите antennу RadioHandle в вертикальное положение.
	Обратитесь к Руководству по эксплуатации "RX1200" для получения более подробной информации.

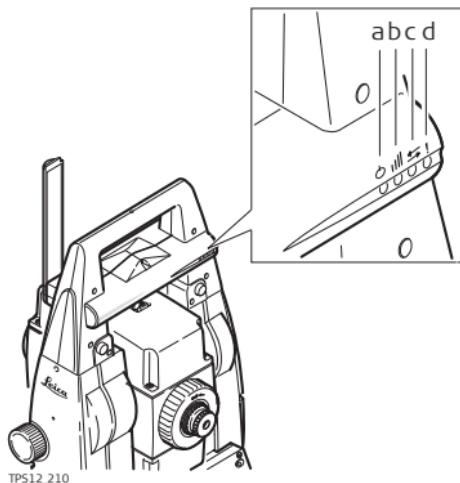
3.4.2 LED-индикаторы на RadioHandle

LED-индикаторы

Описание

RadioHandle имеет светодиодные индикаторы Light Emitting Diode. Они показывают текущий статус работы RadioHandle.

Назначение LED-индикаторов



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

Описание LED-индикаторов

Индикатор	Состояние	Смысл
Индикатор питания	Не горит	Питание отключено.
	Зеленый	Питание включено.
Индикатор установления связи	Не горит	Нет связи с контроллером дистанционного управления.
	Красный	Установлена связь с контроллером дистанционного управления.
Индикатор обмена данными	Не горит	Нет обмена данными с контроллером дистанционного управления.
	Зеленый или мигающий зеленый	Идет обмен данными с контроллером дистанционного управления.
Индикатор режима работы	Не горит	Режим данных.
	Красный	Режим конфигурирования.

3.5 Аккумуляторы

3.5.1 Принципы эксплуатации



Первое включение/зарядка

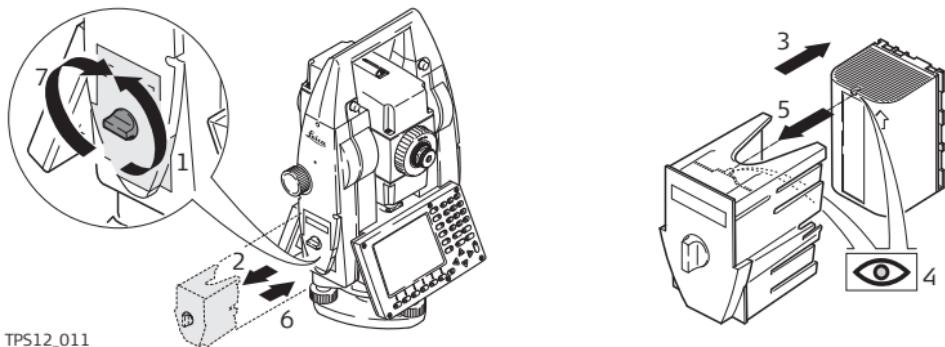
- Аккумуляторные батареи следует полностью зарядить до их первого использования в работе, поскольку они поставляются при минимальном уровне зарядки.
- Для новых аккумуляторов и батарей, которые хранились в течение длительного (более 3 месяцев) времени, достаточно выполнить один цикл зарядки/разрядки.
- Для Li-Ion батареек достаточно выполнить один цикл разрядки и зарядки. Процесс зарядки рекомендуется выполнять в тех случаях, когда указанная на зарядном устройстве или на продукте от Leica Geosystems емкость значительно отличается от реальной емкости конкретной аккумуляторной батареи.
- Температурный режим зарядки: от 0°C до +40°C. Рекомендуемая оптимальная температура зарядки: +10°C +20°C.
- Нагрев батарей во время зарядки является нормальным эффектом. При использовании зарядных устройств, рекомендуемых Leica Geosystems, можно выполнять зарядку и при очень высоком нагреве аккумулятора.

Использование аккумуляторов и их разряда

- Рабочий диапазон температур для аккумуляторов: от -20°C до +55°C.
 - Работа при низких температурах снижает емкость аккумуляторов, а при слишком высоких - уменьшается срок их службы.
-

3.5.2 Аккумулятор инструмента

Замена
аккумулятора -
шаг за шагом

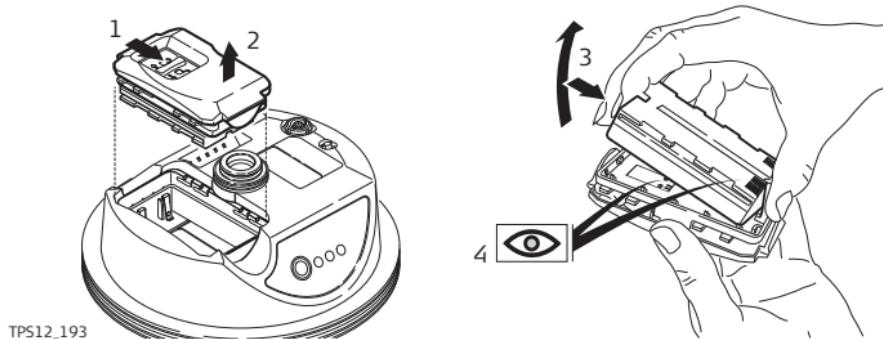


Шаг	Описание
1.	Поверните тахеометр так, чтобы микрометренный винт вертикального круга был слева от Вас. Батарейный отсек расположен под этим винтом. Переведите маховик в вертикальное положение и откройте крышку батарейного отсека.
2.	Извлеките кассету с аккумулятором.
3.	Вытащите аккумулятор из кассеты.

Шаг	Описание
4.	В нижней части адаптера показан символ батарейки. Этот рисунок указывает правильное положение батарейки в кассете.
5.	Вставьте батарейку в адаптер так, чтобы ее контакты были обращены наружу. Нажмите на батарейку до щелчка.
6.	Установите адаптер 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.

3.5.3 Smart-антенна, аккумулятор

Замена
аккумулятора -
шаг за шагом



Шаг	Описание
	Поверните Smart-антенна так, чтобы можно было открыть батарейный отсек.
1.	Откройте батарейный отсек, нажав на скользящую защелку в направлении стрелки с символом открытого замка.
2.	Извлеките кассету с аккумулятором. Батарейка закреплена в этой кассете.
3.	Достаньте батарейку из кассеты.

Шаг	Описание
4.	Полярность установки указана внутри кассеты. Этот рисунок указывает правильное положение батарейки в кассете.
5.	Вставьте батарейку в кассету так, чтобы контакты выступали наружу. Нажмите на батарейку до щелчка.
6.	Закройте батарейный отсек, сдвинув защелку в направлении стрелки с символом закрытого замка.

3.6

Использование карты CompactFlash

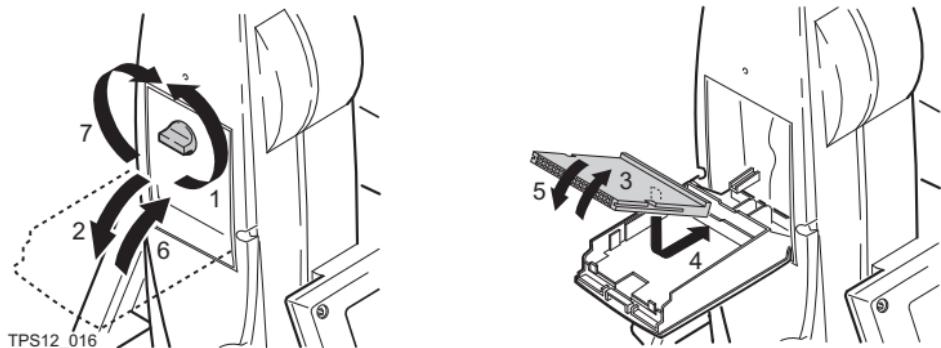


- Берегите карту от влажности.
- Используйте карту только при допустимых для нее температурах.
- Берегите карту от изгибов.
- Защищайте ее от механических воздействий.



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

**Вставка и
извлечение карты
CompactFlash -
шаг за шагом**



Шаг	Описание
1.	Поверните тахеометр так, чтобы микрометренный винт вертикального круга был слева от Вас. Гнездо для карты CompactFlash при этом будет на правой стороне тахеометра. Переведите маховичок в вертикальное положение и откройте крышку гнезда карты CompactFlash.
2.	Откройте защитную крышку гнезда карты CompactFlash.
3.	Потяните карту чуть вверх и извлеките ее из гнезда.
4.	Вставьте карту в нижнюю часть гнезда. Выступ на краю карты должен быть обращен вверх, как это показано на рисунке в гнезде карты CompactFlash.
5.	Слегка нажмите на карту до контакта с дном гнезда.
6.	Закройте крышку.
7.	Поверните маховичок крышки гнезда карты CompactFlash. Крышка будет полностью закрыта при горизонтальном положении маховичка.

Форматирование карты CompactFlash - шаг за шагом

Форматирование карты CompactFlash перед ее использованием требуется для новых карт или при необходимости удаления всех записей с нее.

Шаг	Описание
1.	Главное меню: Инструм... \Форматирование устр-ва памяти.
2.	Меню утилит Форматирование устр-ва памяти <Модуль памяти: CF-карта> <Метод формат.: Быстрое формат.> Выберите устройство памяти, которое нужно отформатировать
	Запуск форматирования приведет к потере всех записанных данных. По этой причине до запуска процесса следует переписать нужные данные на другие носители. Перед форматированием внутренней памяти убедитесь в том, что вся важная информация скопирована на компьютер.
	Для выхода из этого окна без запуска форматирования нажмите на ESC . Произойдет возврат в предыдущее окно без выполнения каких-либо действий.
3.	ДАЛЕЕ (F1).
4.	Нажмите на ДА (F4) для выполнения форматирования CF-карты.

Шаг	Описание
	Нажав на НЕТ (F6) , можно отменить форматирование карты CompactFlash и вернуться в меню УТИЛИТЫ... Форматирование устройства памяти .
5.	Как только форматирование карты CompactFlash будет завершено, произойдет возврат в окно TPS1200+ Главное меню .

3.7 Запуск приложений для съемки

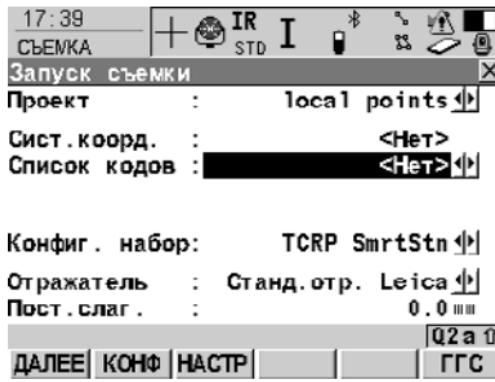
Запуск

Откройте Главное меню: Съемка.

или

Нажмите на PROG и выберите Съемка, ДАЛЕЕ (F1).

СЪЕМКА Запуск съемки



ДАЛЕЕ (F1)

Служит для подтверждения внесенных изменений и перехода в следующее окно. Все выбранные параметры станут активными.

Нажмите на КОНФ (F2) для открытия окна СЪЕМКА Конфигурация.

НАСТР (F3) открывает окно НАСТР Настройка станции для установки и ориентирования тахеометра.

Кнопка ГГС (F6)

служит для выбора системы координат. Недоступно при выборе опции **<Use Auto CrdSys: Yes>** в меню КОНФ Доп. настройки ровера.

Описание строк

Строка	Назначение	Описание
<Проект:>	Список выбора	Имя активного проекта. В меню Главное меню: Менеджер\Проекты можно выбрать любой из имеющихся проектов.
<Сист. координат:>	Вывод	Система координат, связанная на данный момент с выбранным проектом. Недоступно при выборе опции <Use Auto CrdSys: Yes> в меню КОНФ Доп. настройки ровера.

Строка	Назначение	Описание
<Список кодов:>	Список выбора	Если в выбранном проекте нет ни одного списка кодов, то в пункте Главное меню: Менеджер\Списки кодов можно выбрать любой из предлагаемых списков кодов.
	Вывод	Если коды уже имеются в выбранном проекте, то в том случае, когда эти коды были скопированы из списка кодов системной RAM, будет показано имя этого списка кодов. Если же коды не были считаны из списка кодов системной RAM, а введены вручную, то будет показано имя активного проекта.
<Наборы настроек:>	Список выбора	Имя активного набора настроек. Все конфигурационные наборы из Главное меню: Менеджер\Наборы настроек доступны для выбора.

Строка	Назначение	Описание
		Тахеометр имеет целый ряд доступных для конфигурирования пользователем параметров и функций. Это позволяет выполнять различные настройки по индивидуальным предпочтениям. Индивидуально настроенные параметры и функции объединяются в конфигурационные наборы (наборы настроек).
<Отражатели:>	Список выбора	Активный на данный момент отражатель. Любой отражатель из списка, показанного в окне Главное меню: Менеджер\Отражатели , можно задать как активный.
<Пост. слаг.:>	Вывод	Значения постоянного слагаемого для всех отражателей из списка.

Следующий шаг

Нажмите на **ДАЛЕЕ (F1)** для доступа в окно **СЪЕМКА Запуск съемки: Проект** и выбора проекта, для которого будут выполняться измерения. После этого нажмите на **ВСЕ (F1)** или **РАССТ (F2)**, либо на **ЗАП (F3)**.

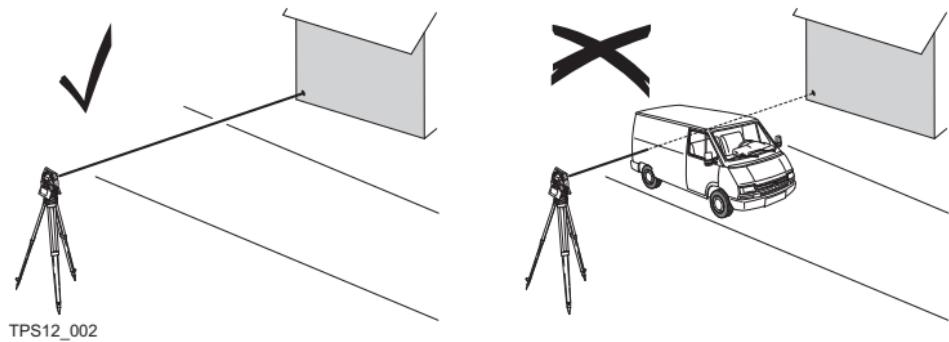
3.8

Как получать надежные результаты



Очень короткие расстояния могут измеряться без использования отражателя до поверхностей с хорошей отражательной способностью. Помните о том, что при измерениях на отражатель в расстояния вводится постоянное слагаемое, заданное для активного отражателя.

Линейные измерения



TPS12_002

При измерениях 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, нужно измерить расстояние до

полотна шоссе, а во время измерений по нему проезжает автомобиль, а кнопка **PACCT (F2)** или **BCE (F1)** была уже нажата, то результатом измерения может стать расстояние до борта этой машины. Таким образом, будет измерено расстояние до автомобиля, а не до полотна шоссе.

При использовании красного лазера для измерения больших дальностей на отражатель появление какого-либо объекта на расстоянии до 30 метров от положения тахеометра после нажатия на **PACCT (F2)**, **BCE** или **(F1)** результат может оказаться ошибочным из-за высокой интенсивности лазерного сигнала.



По требованиям техники безопасности при использовании лазеров и для обеспечения точности режим измерений больших дальностей разрешается применять только на отражатели, установленные на расстоянии более 1000 метров от тахеометра.



Точные измерения на отражатели должны выполняться только в режиме IR.



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 отражателя 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 по этому поводу к главе "4 Проверки и юстировки", где описаны операции поверок и юстировок тахеометра.



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



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

4 Поверки и юстировки

4.1 Общие сведения

Описание

Инструменты Leica разрабатываются, производятся и юстируются для обеспечения наивысшего качества измерений. Однако, резкие перепады температуры, сотрясения и удары способны вызвать изменения юстировок 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
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: Конфиг...\\Настройки инструмента...\\Компенсатор** для просмотра текущих настроек.

Просмотр текущих значений инструментальных погрешностей

Эти значения можно просмотреть через **Главное меню: Инструм.../Проверки и юстировки**

Механические юстировки

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 проверять и юстировать тахеометр.
 - При проведении поверок необходимо выполнять измерения с максимальной точностью.
-

- Выполнять измерения при двух положениях вертикального круга, поскольку многие инструментальные погрешности компенсируются при осреднении результатов, полученных при двух кругах.
- Обратитесь к разделу "4.2 Подготовка" для получения более подробной информации.



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
электронники

Инструментальная погрешность	Гориз. углы	Верт. углы	Исключается при измерени- ях при двух кругах	Автоматиче- ски компенси- руется при должной юстировке
с - Коллимационная ошибка	✓	---	✓	✓
а - Наклон оси вращения трубы	✓	---	✓	✓
l - Продольная ошибка индекса компенсатора	---	✓	✓	✓
t - Поперечная ошибка индекса компенсатора	✓	---	✓	✓
i - Место нуля	---	✓	✓	✓
Коллимационная ошибка ATR	✓	✓	---	✓

4.2 Подготовка



До проведения поверок инструментальных погрешностей необходимо тщательно отгоризонтировать тахеометр по электронному уровню. Нажмите на **SHIFTF12** для доступа к странице **СТАТУС Уровень и Лазерный отвес**.

Трекер, 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 турбулентии. Наилучшие условия для поверок - раннее утро или пасмурная погода.



Перед началом поверок необходимо дать тахеометру время на восприятие окружающей температуры. На каждый градус разницы между температурой хранения и текущей температурой требуется около двух минут. Рекомендуется отводить на температурную адаптацию не менее 15 минут.



Имейте в виду, что даже при точной юстировке системы ATR крест сетки нитей может и не попадать точно на центр отражателя после наведения на него с помощью этой системы. Это вполне нормально, поскольку для ускорения автоматического наведения зрительная труба не обязательно наводится точно на центр призмы. 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	Смысл
выполнить комплексную поверку инструментальных погрешностей	Обратитесь к разделу "4.3 Комплексная юстировка (l, t, i, с и ATR)"
проверить положение оси вращения трубы	Обратитесь к разделу "4.4 Проверка положения оси вращения трубы (а)"
отьюстировать круглый уровень	Обратитесь к разделу "4.5 Юстировка круглого уровня тахеометра и трегера"

ЕСЛИ задача состоит в том, чтобы	Смысл
проверить лазерный или оптический отвес	Обратитесь к разделу "4.7 Проверка лазерного отвеса"
проверить состояние штатива	Обратитесь к разделу "4.8 Уход за штативом"

4.3 Комплексная юстировка (l, t, i, с и ATR)

Описание

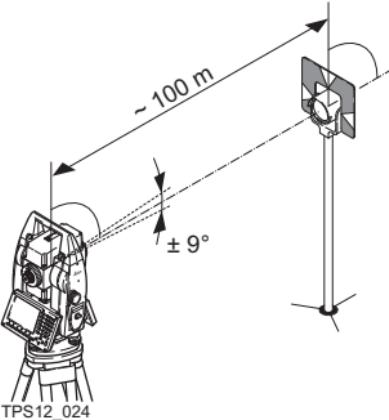
Процедура комплексной юстировки позволяет в ходе единого процесса определить следующие инструментальные погрешности:

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

Поэтапная процедура комплексной юстировки

Приведенная ниже таблица поясняет наиболее общие настройки.

Шаг	Описание
1.	Откройте Главное меню: Инструм...\\Поверки и Юстировки...
2.	Меню Утилиты...\\Поверки и Юстировки
	Выберите раздел: Комплекс (прод,поп,МО,с,ATR)
3.	Комплексные поверки I

Шаг	Описание
	<p><Юстировка ATR: Вкл> Если эта опция включена, то при наличии системы ATR будет произведена поверка и юстировка этой системы для наведения по горизонтали и вертикали.</p> <p> Для поверок рекомендуется применять чистый круглый отражатель Leica. Не используйте призму 360°.</p>
4.	 <p>Наведите трубу на отражатель, установленный на расстоянии более 100 метров. Отклонение линии визирования от горизонтальной плоскости не должно превышать $\pm 9^\circ$ (± 10 град). Работу можно начать при любом круге.</p>

Шаг	Описание
5.	<p>Нажмите на ИЗМЕР (F1) для выполнения измерений и перехода в следующее окно.</p> <p>Нажмите на ИЗМЕР (F1) для выполнения измерений и перехода в следующее окно.</p> <p>Автоматизированные тахеометры сами сменят круг.</p> <p>Смените круг вручную, если тахеометр не является автоматизированным.</p> <p>При обоих кругах точное наведение следует выполнять вручную.</p>
6.	<p>Комплексные поверки II</p> <p>Нажмите на ИЗМЕР (F1) для измерения на ту же точку при другом круге и вычисления инструментальных погрешностей.</p> <p> Если какая-либо из погрешностей выходит за установленные пределы, то измерения придется повторить. При этом все результаты последнего измерения будут игнорироваться и не будут применяться для вычисления средних значений.</p>

Шаг	Описание
7.	<p>Точность юстировки</p> <p><Кол-во измерен:> Здесь показано количество выполненных приемов измерений. Каждый прием включает измерения при обоих кругах.</p> <p><σ I Комп:> и другие аналогичные строки показывают СКО юстировок. Вычисление СКО начинается с момента завершения второго приема измерений.</p>
	Рекомендуется выполнять не менее двух приемов.
8.	<p>Нажмите на ИЗМЕР (F5), если нужно выполнить еще один прием. Повторите операции с шага 3.</p> <p>или</p> <p>Используйте ДАЛЕЕ (F1) для принятия полученных результатов и перехода в меню Результаты юстировки. После этого будет невозможно выполнить дополнительные приемы.</p>

Следующий шаг

Если результаты измерений должны быть	Смысл
сохранены	Нажмите на ДАЛЕЕ(F1) для перезаписи старых значений вновь полученными результатами, если опция Исп установлена на Да .
определенены заново	Нажмите на ПОВТ (F2) для того, чтобы игнорировать вновь полученные значения и выполнить измерения заново. Обратитесь к шагу 3. в разделе "Поэтапная процедура комплексной юстировки".

4.4 Проверка положения оси вращения трубы (а)

Описание

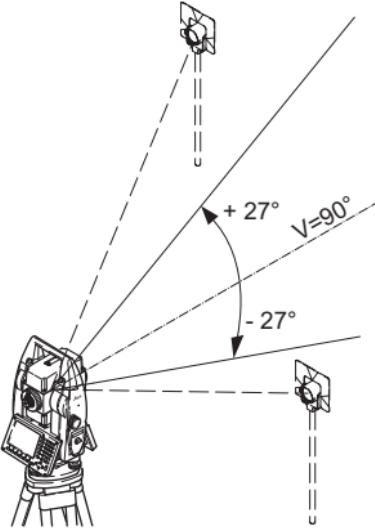
Эта проверка позволяет определить величину рассмотренной ниже инструментальной погрешности:

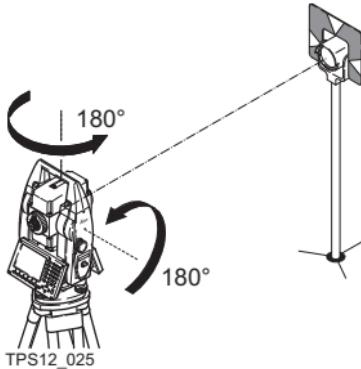
а Погрешность положения оси вращения трубы

Поэтапная проверка положения оси вращения трубы

Приведенная ниже таблица поясняет наиболее общие настройки.

Шаг	Описание
	До выполнения данной проверки необходимо определить величину коллимационной ошибки (с).
1.	Откройте Главное меню: Инструм...\\Проверки и Юстировки...
2.	Меню Утилиты...\\Проверки и Юстировки Выберите Ось вращения трубы (а)

Шаг	Описание
3.	<p>Проверка оси вращ. трубы I</p>  <p>Выполните точное наведение на отражатель, установленный на расстоянии порядка 100 метров. Линия визирования должна иметь наклон не менее 27° (30 град) относительно горизонтальной плоскости. Работу можно начать при любом круге.</p>

Шаг	Описание
4.	<p>Нажмите на ИЗМЕР (F1) для выполнения измерений и перехода в следующее окно.</p>  <p>Автоматизированные тахеометры сами сменят круг.</p> <p>Смените круг вручную, если тахеометр не является автоматизированным.</p> <p>При обоих кругах точное наведение следует выполнять вручную.</p>
5.	<p>Проверка оси вращ. трубы II</p> <p>Нажмите на ИЗМЕР (F1) для выполнения измерений на ту же точку при другом круге и вычисления погрешности наклона оси вращения трубы.</p>

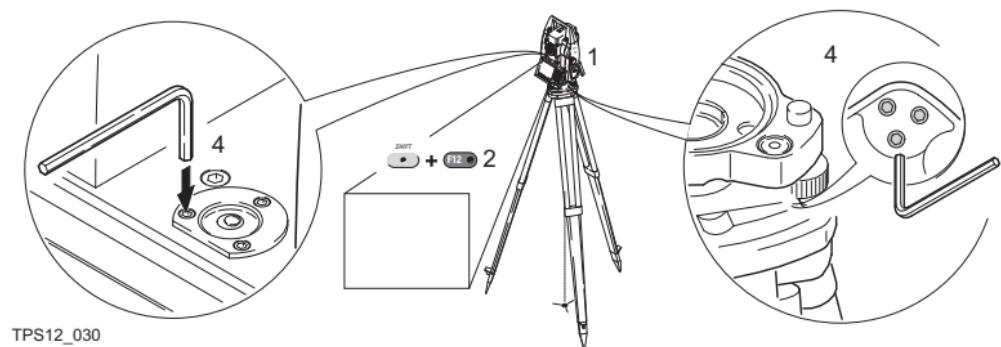
Шаг	Описание
	Если какая-либо из погрешностей выходит за установленные пределы, то измерения нужно повторить. При этом все результаты последнего измерения будут игнорироваться и не будут использоваться при вычислении средних значений.
6.	<p>Точность юстировки</p> <p><Кол-во измерен:> Здесь показано количество выполненных приемов измерений. Каждый прием включает измерения при обоих кругах.</p> <p><σ a T-axis:> СКО определения погрешности наклона оси вращения трубы. Эти величины вычисляются, начиная со второго приема измерений.</p>
	Рекомендуется выполнять не менее двух приемов.
7.	<p>Нажмите на ИЗМЕР (F5), если нужно выполнить еще один прием. Повторите операции с шага 3.</p> <p>или</p> <p>на ДАЛЕЕ (F1) для подтверждения полученных результатов и перехода в окно Рез.юст.пол.оси вр.трубы. После этого будет невозможно выполнить дополнительные приемы.</p>

Следующий шаг

Если результаты измерений должны быть	Смысл
сохранены	Нажмите на ДАЛЕЕ (F1) для перезаписи старых значений вновь полученными.
определенены заново	Нажатие на ПОВТ (F2) дает возможность проигнорировать вновь определенные значения и заново провести все измерения. Обратитесь к шагу 3. в разделе "Поэтапная поверка положения оси вращения трубы".

4.5 Юстировка круглого уровня тахеометра и трегера

Юстировка круглого уровня - шаг за шагом



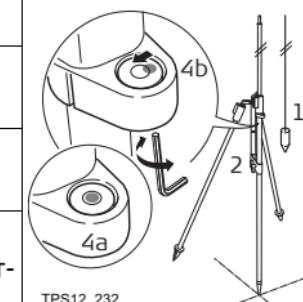
Шаг	Описание
1.	Установите и надежно закрепите тахеометр в подставке и на штативе.
2.	С помощью подъемных винтов отгоризонтируйте инструмент по электронному уровню. Нажмите SHIFT F12 для открытия меню СТАТУС Уровень и лазерный отвес .
3.	Проверьте положение пузырька круглых уровней тахеометра и трегера.

Шаг	Описание
4.	<p>a) Если пузырьки обоих уровней находятся в нульпункте, никаких юстировок не требуется.</p> <p>b) Если пузырек какого-либо из круглых уровней не находится в нульпункте, то выполните следующее:</p> <p>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.</p> <p>Для круглого уровня подставки: Если пузырек выходит за пределы круга, с помощью торцевого ключа вращайте юстировочные винты до приведения пузырька в нульпункт.</p>
	По завершении юстировки все юстировочные винты должны быть примерно одинаково затянуты и не один из них не должен иметь свободных ход.

4.6 Юстировка круглого уровня вешки отражателя

Юстировка круглого уровня - шаг за шагом

Шаг	Описание
1.	Прикрепите к вешке отвес.
2.	С помощью ножек вешки приведите ее в положение, параллельное нити отвеса.
3.	Проверьте положение пузырька круглого уровня на вешке.
4.	<ol style="list-style-type: none">Если пузырек уровня находится в нуль-пункте, то никаких юстировок не требуется.Если пузырек не находится в нульпункте, 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.

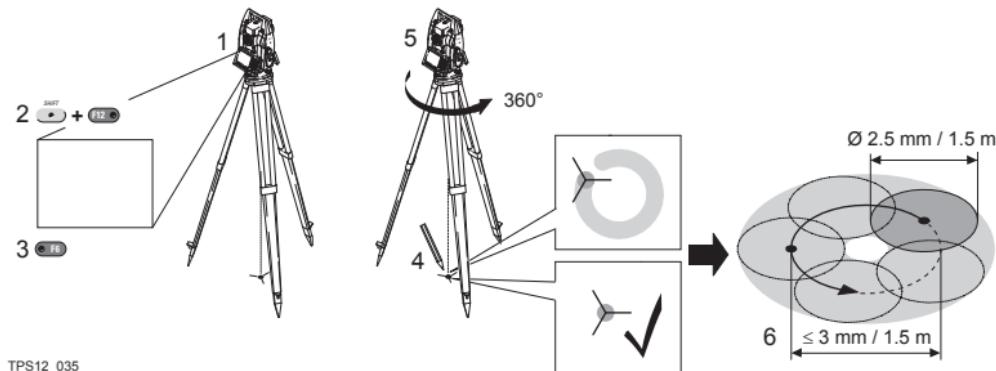


4.7 Проверка лазерного отвеса



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 проверки этого условия, то тахеометр следует передать в авторизованный сервисный центр Leica Geosystems.

Поэтапная проверка лазерного отвеса



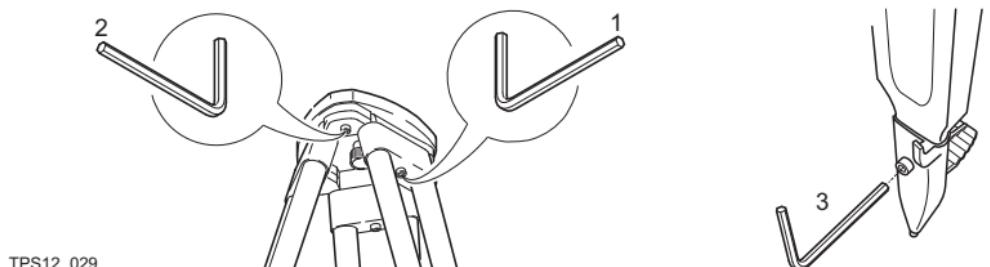
Приведенная ниже таблица поясняет наиболее общие настройки.

Шаг	Описание
1.	Установите и надежно закрепите тахеометр в подставке и на штативе.
2.	С помощью подъемных винтов отгоризонтируйте инструмент по электронному уровню. Нажмите SHIFT F12 для открытия меню СТАТУС Уровень и лазерный отвес.
3.	Нажмите на СТР. (F6) для доступа к странице Лазерный отвес. Включите лазерный отвес. Проверка лазерного отвеса должна проводиться с использованием хорошо освещенного и горизонтально размещенного объекта, например, листа белой бумаги.
4.	Отметьте положение центра красного лазерного пятна.
5.	Медленно поверните тахеометр на 360° , следя при этом за смещениями лазерного пятна .
	Максимально допустимый диаметр описываемого пятном круга не должен превышать 3 мм при высоте инструмента порядка 1.5 м.

Шаг	Описание
6.	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 в 1.5 м он составляет около 2.5 мм.

4.8 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 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 таксиметра в поле

При переноске тахеометра в ходе полевых работ обязательно убедитесь в том, что он переносится:

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

Перевозка в автомобиле

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

Транспортировка

При транспортировке по железной дороге, на судах или самолетах обязательно используйте полный комплект Leica Geosystems для упаковки и транспортировки, либо аналогичные средства для защиты тахеометра от ударов и вибрации.

Транспортировка и перевозка аккумуляторов

При транспортировке или перевозке аккумуляторов лицо, ответственное за тахеометр, должно убедиться в том, что при этом соблюдаются все национальные и международные требования к таким операциям. 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. Обратитесь к разделу "7 Технические характеристики" для получения сведений о температурном режиме.

Юстировки в поле

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

Литий-ионные аккумуляторы

- Обратитесь к разделу "7.9 Общие технические характеристики инструмента" для получения более подробной информации о диапазоне температур хранения.
- Для минимизации саморазрядки аккумулятора тахеометр рекомендуется хранить в сухом помещении при температуре от -20°C до +30°C.
- При соблюдении этих условий аккумуляторы с уровнем зарядки от 10% до 50% их емкости могут храниться в течение года. По истечении этого срока аккумуляторы следует полностью зарядить.
- Перед складированием рекомендуется извлечь аккумулятор из тахеометра или зарядного устройства.

- Обязательно зарядите аккумуляторы после длительного складирования.
 - Обеспечьте защиту аккумуляторов от влажности и сырости. Влажные аккумуляторы необходимо тщательно протереть до их хранения или использования.
-

5.3 Сушка и очистка

Принадлежности

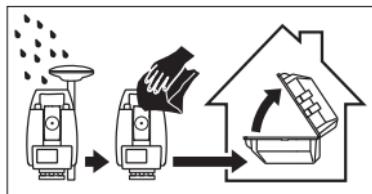
- Сдуйте пыль с линз и отражателей.
 - Ни в коем случае не касайтесь оптических деталей руками.
 - Для протирки используйте только чистые, мягкие и неволокнистые куски ткани. При необходимости можно смачивать их водой или чистым спиртом. Ни в коем случае не применяйте какие-либо другие жидкости, поскольку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

Запотевание призм

Призмы отражателя 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 все не будет полностью просушенено. 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

Автоматизиро- ванные таксиметры

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 Техника безопасности

6.1 Общая информация

Описание

Приведенные ниже сведения и указания призваны обеспечить лицо, отвечающее за тахеометр, и оператора, который будет непосредственно работать с прибором, необходимой информацией о возможных рисках и способах избегать их.

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

6.2 Штатное использование

Допустимое применение

- Измерение горизонтальных и вертикальных углов.
 - Измерение расстояний.
 - Запись результатов.
 - Автоматический поиск отражателя и мониторинг его перемещений.
 - Визуализация направления визирования и положения оси вращения тахеометра.
 - Дистанционное управление прибором.
 - Обмен данными с внешними устройствами.
 - Сбор данных и вычисление координат с использованием фазы несущей и кодовых сигналов со спутников систем GNSS (Global Navigation Satellite System).
 - Выполнение измерений с применением различных GNSS-методов.
 - Запись данных GNSS и информации о точках.
 - Вычислительные операции с помощью программного обеспечения.
-

**Запрещенные
действия**

- Работа с тахеометром без проведения инструктажа исполнителей по технике безопасности.
- Работа вне установленных для прибора пределов допустимого применения.
- Отключение систем обеспечения безопасности.
- Снятие паспортных табличек с информацией о возможных рисках.
- Открытие корпуса прибора, например с помощью отвертки, за исключением случаев, специально оговоренных в инструкциях для проведения конкретных операций.
- Модификация конструкции или переделка прибора.
- Использование незаконно приобретенного прибора.
- Работа с тахеометром, имеющим явные повреждения или дефекты.
- Использование тахеометра с принадлежностями от других изготовителей без специального предварительного разрешения на то фирмой Leica Geosystems.
- Визирование прямо на солнце.
- Неадекватное обеспечение безопасности на месте проведения работ, например, при измерениях на дорогах.
- Умышленное наведение прибора на людей.
- Операции по мониторингу машин и других движущихся объектов без должного обеспечения безопасности на месте работ.



Предупрежде- ние

Запрещенные действия способны привести к травмам и материальному ущербу.

В обязанности лица, отвечающего за тахеометр, входит информирование пользователей о возможных рисках и мерах по их недопущению. Приступить к работе разрешается только после прохождения пользователем надлежащего инструктажа по технике безопасности.

6.3 Пределы допустимого применения

Окружающие условия

Тахеометр предназначен для использования в условиях, пригодных для постоянного пребывания человека; он не рассчитан для работы в агрессивных или взрывоопасных средах.



Опасно

До начала работ в трудных и потенциально опасных для их выполнения условиях необходимо проконсультироваться с представителями местных органов охраны труда.

6.4 Уровни ответственности

Производителя:

Компания Leica Geosystems AG, CH-9435 Heerbrugg, упоминаемая далее как Leica Geosystems, отвечает за поставку тахеометра (включая Руководство по эксплуатации) и ЗИП в абсолютно безопасном для работы состоянии.

Других поставщиков аксессуаров для продуктов от Leica Geosystems

Фирмы-поставщики дополнительного оборудования для тахеометров Leica Geosystems отвечают за разработку и адаптацию таких аксессуаров, а также за применение используемых в них средств связи и эффективность работы этих аксессуаров в сочетании с продуктами Leica Geosystems.

Лица, отвечающего за тахеометр

Отвечающее за тахеометр лицо имеет следующие обязанности:

- Изучить инструкции безопасности по работе с прибором и инструкции в Руководстве по эксплуатации.
- Изучить местные нормы, имеющие отношение к предотвращению несчастных случаев.
- Немедленно информировать представителей Leica Geosystems в тех случаях, когда оборудование становится небезопасным в эксплуатации.
- Обеспечить соблюдение национальных законов, инструкций и условий работы радиопередатчиков.

**Предупрежде
ние**

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 инструкций или неадекватное их толкование могут привести к неправильному или непредусмотренному использованию оборудования, что способно создать аварийные ситуации с серьезными человеческими, материальными, финансовыми и экологическими последствиями.

Меры предосторожности:

Все пользователи должны следовать инструкциям по технике безопасности, составленным изготовителем оборудования, и выполнять указания лиц, ответственных за его использование.



Осторожно

Постоянно следите за качеством получаемых результатов измерений, особенно в тех случаях, если тахеометр 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**

Из-за риска получить электрошок очень опасно использовать вешки с отражателем и удлинители этих вех вблизи электросетей и силовых установок, таких как, например, провода высокого напряжения или электрифицированные железные дороги.

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**

При дистанционном управлении может случиться так, что наблюдения будут выполнены на посторонние объекты.

Меры предосторожности:

В режиме дистанционного управления постоянно проверяйте правдоподобность получаемых результатов.



Предупрежде ние

При использовании в работе мачт, вешек и реек возрастает риск удара молнией.

Меры предосторожности:

Не работайте во время грозы.



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.



Предупрежде ние

Во время проведения съемок или разбивок возникает опасность несчастных случаев, если не обращать должного внимания на окружающие условия (например, различные препятствия, земляные работы или транспорт).

Меры предосторожности:

Лицо, ответственное за тахеометр, обязано предупредить всех пользователей о возможных опасностях.

**Предупрежде
ние**

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 местных норм техники безопасности, направленных на снижение травматизма и обеспечения безопасности дорожного движения.

**Предупрежде
ние**

Только работники авторизованных фирмой Leica Geosystems мастерских имеют право заниматься ремонтом оборудования.

**Предупрежде
ние**

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

Меры предосторожности:

Придерживайтесь инструкций изготовителей компьютеров в отношении их использования в полевых условиях в сочетании с оборудованием от Leica Geosystems.



Осторожно

Если принадлежности, используемые при работе с тахеометром, не отвечают требованиям безопасности, и оборудование подвергается механическим воздействиям (например, ударам, падению и т.п.), то оно может получить повреждения, способные привести к различным травмам.

Меры предосторожности:

При установке инструмента на точке убедитесь в том, что все аксессуары правильно подключены, закреплены и приведены в штатное положение.

Старайтесь избегать сильных механических воздействий на оборудование.



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 тахеометр во включенном состоянии на длительное время.

При транспортировке или перевозке аккумуляторов лицо, ответственное за тахеометр, должно убедиться в том, что при этом соблюдаются все национальные и международные требования к таким операциям. Перед транспортировкой оборудования обязательно свяжитесь с представителями компании-перевозчика.

**Предупрежде
ние**

Использование не рекомендованных Leica Geosystems зарядных устройств может повредить аккумуляторные батареи. Кроме того, это способно привести к их возгоранию или взрыву.

Меры предосторожности:

Для зарядки аккумуляторов используйте только рекомендованные Leica Geosystems зарядные устройства.

**Предупрежде
ние**

Сильные механические воздействия, высокая температура и погружение в различные жидкости способно привести к нарушению герметичности аккумуляторов, их возгоранию или взрыву.

Меры предосторожности:

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

**Предупрежде
ние**

Короткое замыкание между полюсами батарей может привести к их сильному нагреву и вызвать возгорание с риском нанесения травм, например, при их хранении или переноске в карманах одежды, где полюса батарей могут закоротиться в результате контакта с металлическими предметами.

Меры предосторожности:

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



Предупрежде ние

- При неправильном обращении с оборудованием возможны следующие опасности:
 - Возгорание полимерных компонент 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.
 - При небрежном хранении оборудования может случиться так, что лица, не имеющие права на работу с ним, будут использовать его с нарушением норм безопасности, подвергая себя и других лиц риску серьезных травм, а также приводить к загрязнению окружающей среды.
 - Неправильное обращение с силиконовым маслом может вызвать загрязнение окружающей среды.

Меры предосторожности:



Не следует выбрасывать отработанные аккумуляторы вместе с бытовыми отходами.

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

Жестко ограничивайте доступ к оборудованию несанкционированных лиц.

На сайте Leica Geosystems (<http://www.leica-geosystems.com/treatment>) имеется информация о правильной утилизации отработанных компонент, ее можно получить и у дилеров Leica Geosystems.

**Осторожно**

Инструмент использует GPS-сигналы Р-кода, доступ к которым может быть ограничен руководством США без предварительного предупреждения.

6.6 Класс лазера

6.6.1 Общие сведения

Общие сведения

Приведенные далее сведения (в соответствии с современными нормами - международным стандартом IEC 60825-1 (2007-03) и IEC TR 60825-14 (2004-02)) обеспечивают лицу, ответственному за инструмент, необходимую информацию для проведения обучения и инструктажа оператора, который будет работать с инструментом, по возможным рискам эксплуатации и их предупреждению.

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



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.



Изделия, классифицированные как лазерные устройства класса 2 или класса 3R, могут вызывать кратковременное ослепление и остаточное изображение на сетчатке, особенно при низком уровне окружающей освещенности.

6.6.2 Встроенный дальномер, измерения на отражатели в режиме IR

Общие сведения

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

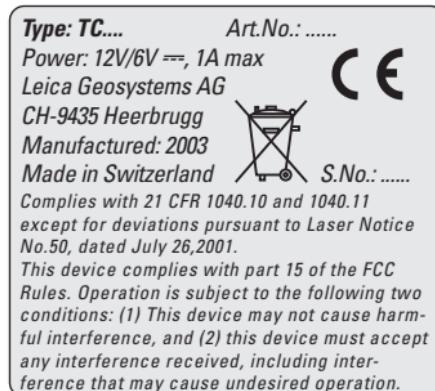
Описанный в данном разделе лазерный прибор относится к классу 1 в соответствии со стандартом

- IEC 60825-1 (2007-03): "Safety of Laser Products"
- EN 60825-1 (2007-10): "Safety of Laser Products"

Лазеры класса 1 являются безопасными при соблюдении разумных 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 пикосекунд
Частота повторения импульсов	100 МГц - 150 МГц
Длина волны	650 - 690 нанометров

Маркировка



6.6.3 Встроенный дальномер, безотражательные измерения в режиме RL

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): "Safety of Laser Products"
- EN 60825-1 (2007-10): "Safety of Laser Products"

Лазерные устройства класса Class 3R:

Прямое попадание лазерного луча в глаза может быть вредным (с невысоким травматическим риском для глаз), особенно если попадание луча в глаза является умышленным. 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 - 690 нанометров
Расходимость пучка	0.2 x 0.3 миллирадиан
НОД (Номинальное расстояние риска для глаз) при 0.25 сек	80 м/ 262 фута



Предупреждение

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

Меры предосторожности:

Избегайте прямого попадания луча в глаза. Не направляйте лазерный пучок на других людей.



Предупрежде ние

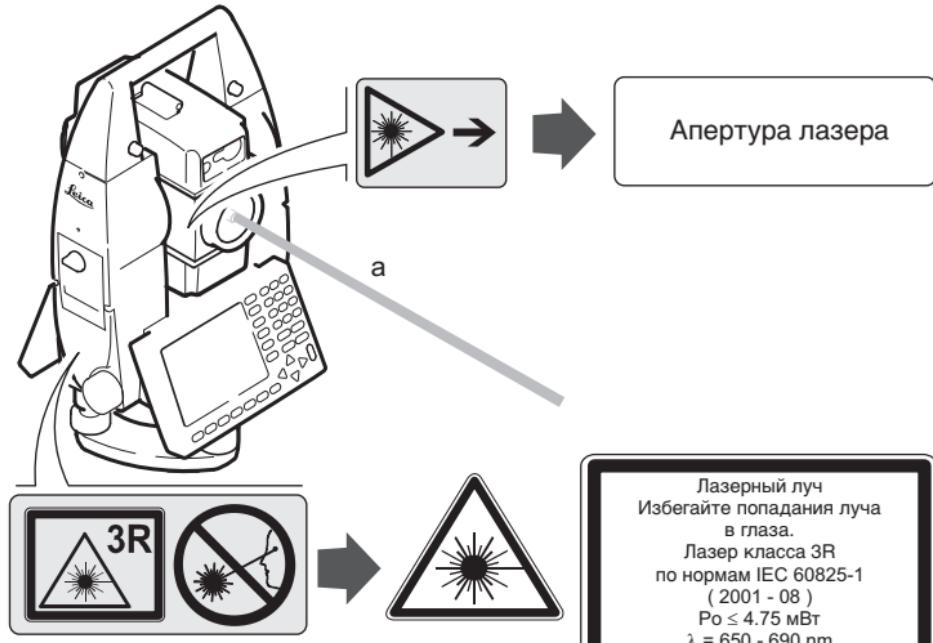
Потенциальные риски связаны не только с самими лазерным лучами, но и с пучками, отраженными от таких объектов как отражатели, окна, зеркала, металлические предметы и т.п.

Меры предосторожности:

Избегайте наведения тахеометра на сильно отражающие и зеркальные поверхности, способные создавать мощный отраженный пучок.

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



TPS12_045

a) Лазерный луч

Type: TC.... Art.No.:

Power: 12V/6V ---, 1A max

Leica Geosystems AG

CH-9435 Heerbrugg

Manufactured: 2003

Made in Switzerland



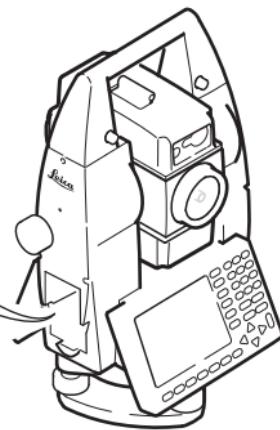
S.No.:

Complies with 21 CFR 1040.10 and 1040.11

except for deviations pursuant to Laser Notice
No.50, dated July 26,2001.

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

TPS12_065



6.6.4 Система автоматического распознавания цели ATR

Общие сведения

Система ATR, встроенная в тахеометр, использует невидимый лазерный луч инфракрасного диапазона, который выходит из объектива зрительной трубы.

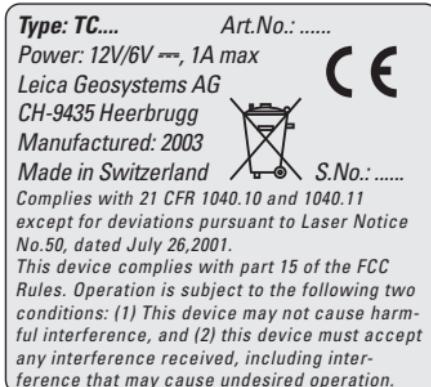
Описанный в данном разделе лазерный прибор относится к классу 1 в соответствии со стандартом

- IEC 60825-1 (2007-03): "Safety of Laser Products"
- EN 60825-1 (2007-10): "Safety of Laser Products"

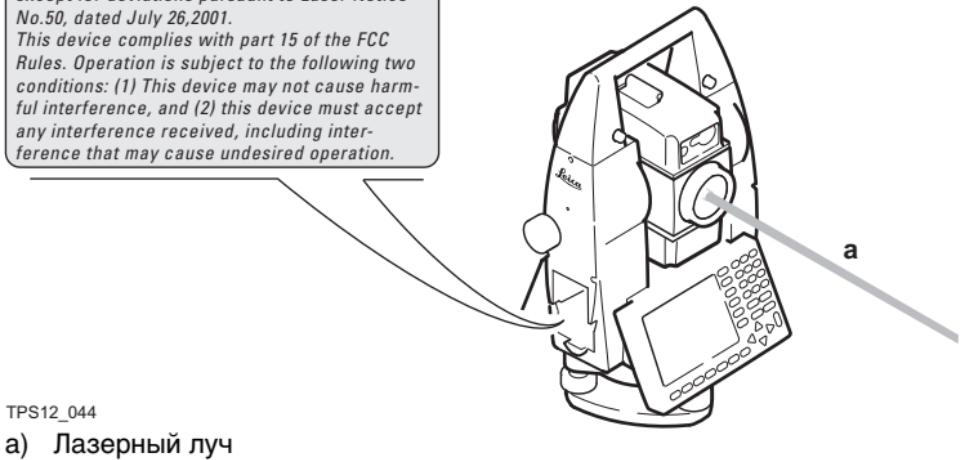
Лазеры класса 1 являются безопасными при соблюдении разумных условий их эксплуатации и не представляют угрозы для глаз, если используются и обслуживаются в соответствии с инструкциями данного Руководства.

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
(2001 - 08)



6.6.5 Расширенный поиск отражателя (PowerSearch - PS)

Общие сведения

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

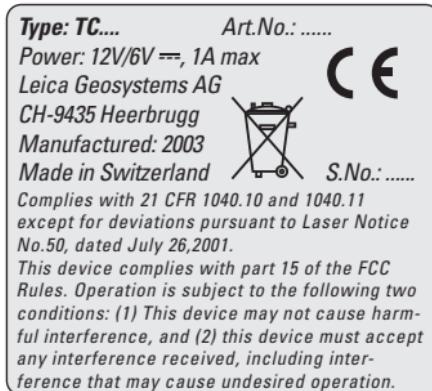
Описанный в данном разделе лазерный прибор относится к классу 1 в соответствии со стандартом

- IEC 60825-1 (2007-03): "Safety of Laser Products"
- EN 60825-1 (2007-10): "Safety of Laser Products"

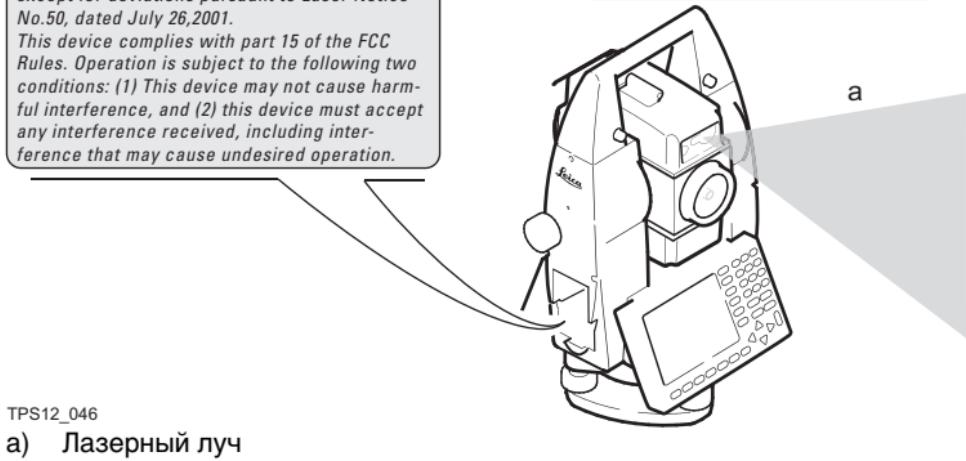
Лазеры класса 1 являются безопасными при соблюдении разумных условий их эксплуатации и не представляют угрозы для глаз, если используются и обслуживаются в соответствии с инструкциями данного Руководства.

Описание	Значение
Усредненная максимальная мощность излучения	11 мВт
Длительность импульса	20 наносекунд, 40 наносекунд
Частота повторения импульсов	24.4 КГц
Длина волны	850 нм

Маркировка



Лазер класса 1
по нормам IEC 60825-1
(2001 - 08)



TPS12_046

a) Лазерный луч

6.6.6 Лазерный маячок EGL

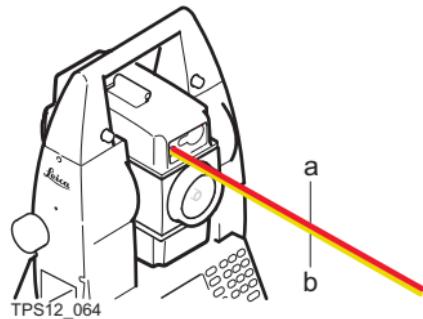
Общие сведения

Встроенная система электронного наведения использует невидимый лазерный луч светодиода (LED), выходящий из объективного конца зрительной трубы. В зависимости от типа зрительной трубы маячок EGL может иметь разную конструкцию.



Описанное в данном разделе устройство не входит в сферу действия стандарта IEC 60825-1 (2007-03): "Safety of laser products".

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): "Safety of Laser Products"
- EN 60825-1 (2007-10): "Safety of Laser Products"

Лазеры 2 класса:

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.

Описание	Значение
Максимальная мощность излучения	1.00 мВт
Длительность импульса	0-100 %
Частота повторения импульсов	1 КГц
Длина волны	620 - 690 нанометров

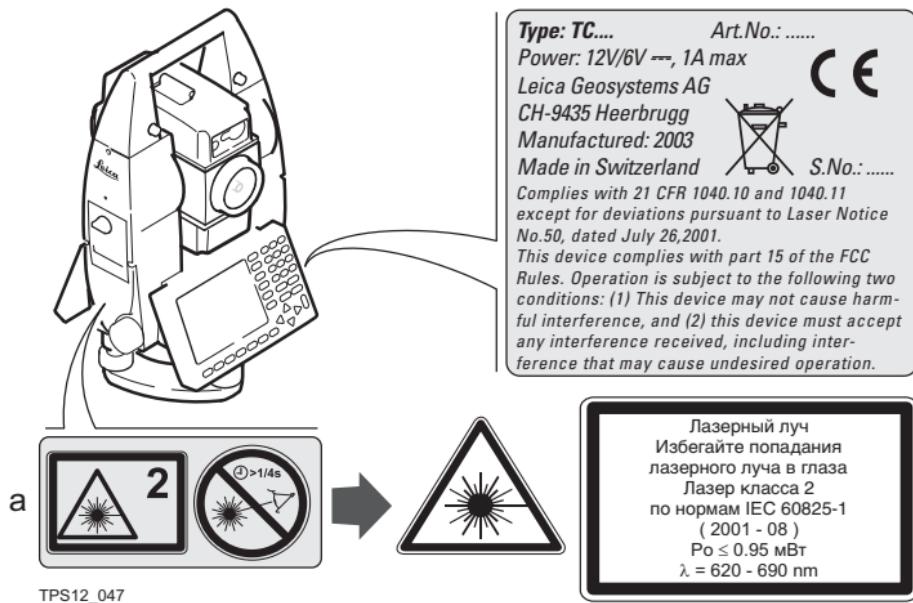
**Предупрежде
ние**

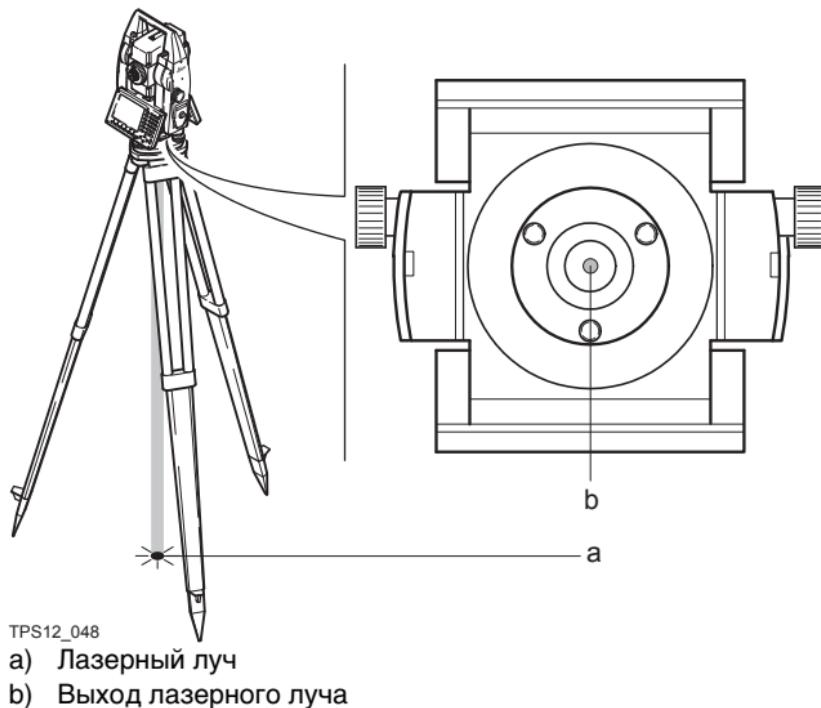
С точки зрения эксплуатационных рисков лазерные приборы класса 2 не представляют собой опасности для глаз.

Меры предосторожности:

Старайтесь не смотреть в лазерный пучок и не наводите его на других людей.

Маркировка





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 тахеометры Leica отвечают требованиям строгих норм и стандартов, которые действуют в этой области, Leica Geosystems не может полностью исключить возможность того, что в другом оборудовании могут возникать помехи.



Осторожно

Имеется риск того, что могут наводиться помехи в другом оборудовании, если тахеометр используется вместе с принадлежностями от других изготовителей, например, полевые и персональные компьютеры, портативные радио, нестандартные кабели, внешние аккумуляторы.

Меры предосторожности:

Используйте только то оборудование и принадлежности, которые рекомендуются фирмой Leica Geosystems. При использовании их в работе с тахеометром

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



Осторожно

Помехи, создаваемые электромагнитным излучением, могут приводить к превышению допустимых пределов ошибок измерений.

Хотя тахеометры Leica отвечают строгим требованиям норм и стандартов EMC, Leica Geosystems не может полностью исключить возможность того, что их нормальная работа может нарушаться интенсивным электромагнитным излучением, например, вблизи радиопередатчиков, раций, дизельных электрогенераторов, кабелей высокого напряжения.

Меры предосторожности:

Контролируйте качество получаемых результатов, полученных в подобных условиях.



Предупреждение

Если тахеометр 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 тахеометром кабели соединения, например, с внешним аккумулятором или компьютером, должны быть подключены с обоих концов.

Рации, цифровые сотовые телефоны и Smart-антенна с Bluetooth

Предупреждение

Использование радиостанций, цифровых сотовых телефонов или Smart-антенны с Bluetooth:

Электромагнитное излучение может создавать помехи в работе других устройств, а также медицинского и промышленного оборудования, например, стимуляторов сердечной деятельности, слуховых аппаратов и т.п. Оно также может иметь вредное воздействие на людей и животных.

Меры предосторожности:

Хотя тахеометры Leica отвечают строгим требованиям норм и стандартов, при работе в сочетании с рекомендованными Leica Geosystems радиостанциями или цифровыми сотовыми телефонами Leica Geosystems не может полностью исключить возможность того, что не возникнут помехи в работе другого оборудования или не будет вредного воздействия на людей или животных.

- Избегайте выполнения работ с применением радиостанций или цифровых сотовых телефонов вблизи АЗС и химических установок, а также на участках, где имеется взрывоопасность.

- Избегайте выполнения работ с применением раций или цифровых сотовых телефонов в непосредственной близости от медицинского оборудования.
 - Не используйте оборудование с рациями или цифровыми сотовыми телефонами на борту самолетов.
 - Не используйте в течение длительного времени оборудование с рациями или цифровыми сотовыми телефонами в непосредственной близости от тела человека.
-

6.8 Нормы FCC (применимы в США)

Применимость

Помеченные далее серым цветом абзацы относятся только к TPS1200+ без применения радиораций, цифровых сотовых телефонов или устройств Bluetooth.

Предупреждение

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

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

Данное оборудование генерирует, использует и может излучать электромагнитную энергию и, если оно установлено и используется с нарушением инструкций, может вызывать помехи для радиосвязи. 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:

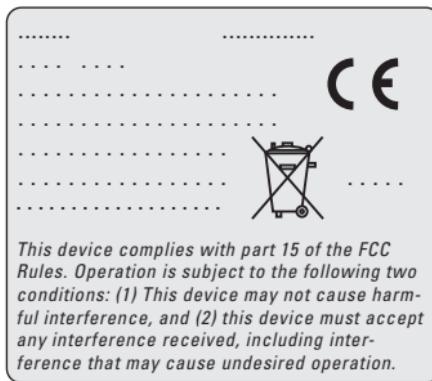
- Поменять ориентировку или место установки приемной антенны.
- Увеличить расстояние между оборудованием и приемником.

- 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.

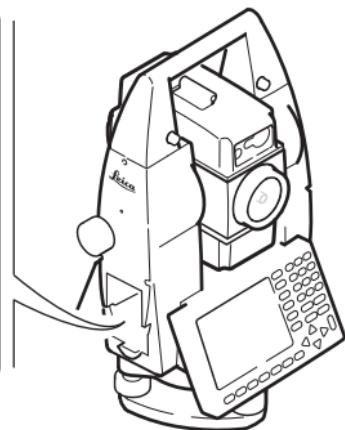
⚠ Предупреждение

Изменения или модификации, не получившие официального одобрения фирмы Leica Geosystems, могут привести к аннулированию прав владельца на использование данного оборудования.

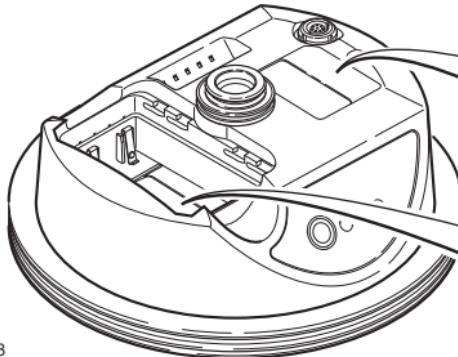
Маркировка TPS1200+



TPS12_049



Маркировка Smart-антенна



TPS12_208

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.

Type: AT.... Art.No.:
Equip.No.: XXXXXX S.No.:
Power: 12V~, nominal 1/0.5A max.
Leica Geosystems AG
CH-9435 Heerbrugg
Manufactured: 2004
Made in Switzerland S.No.:

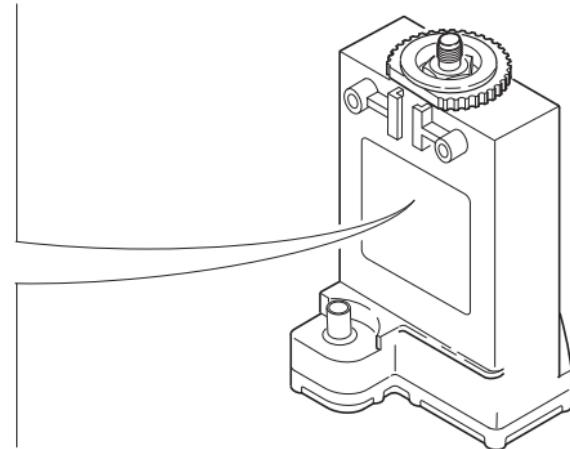


**Маркировка
корпусов с
клипсами GFU24**

Type: GFUXX

.....
.....
.....
.....
.....
.....

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



GPS12_103

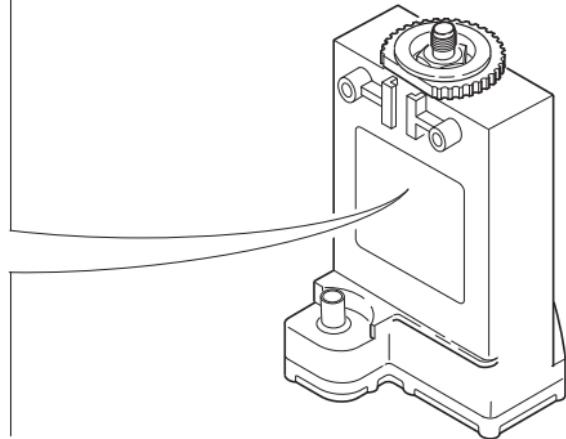
**Маркировка
корпусов с
клипсами GFU19,
GFU25**

Type: GFUXX

.....
.....
.....
.....
.....
.....

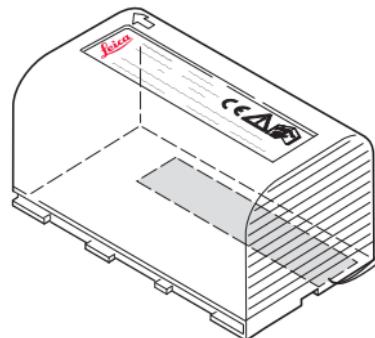


This device complies with part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions: (1) This device may not cause harmful interference, and (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.



TPS12_218

**Маркировка
внутреннего акку-
мулятора GEB211,
GEB212, GEB221**

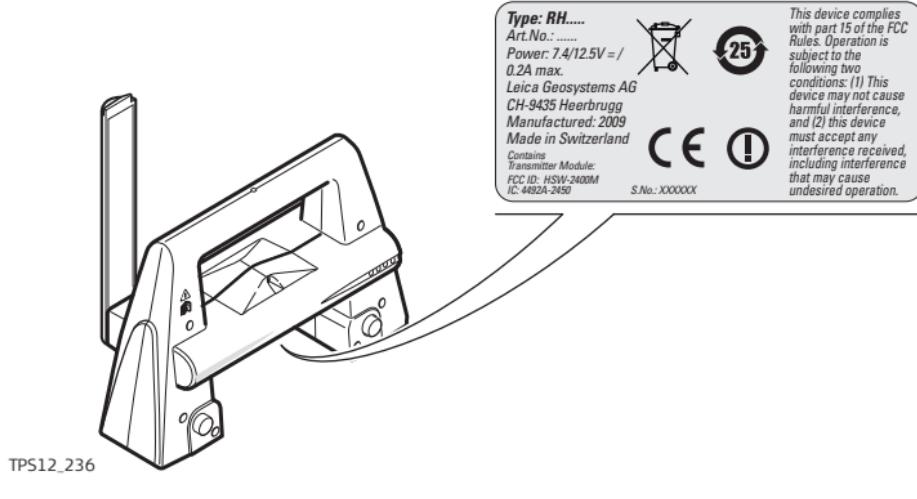


This device complies with part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions: (1) This device may not cause harmful interference, and (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

 **UL** US LISTED
ITE Accessory
E179078 . 70YL

TPS12_082

Маркировка RadioHandle



7 Технические характеристики

7.1 Угловые измерения

Точность

Тип	Ст. откл. Hz, V, ISO 17123-3		Последний знак на дисплее	
	["]	[мград]	["]	[мград]
1201+	1	0.3	0.1	0.1
1202+	2	0.6	0.1	0.1
1203+	3	1.0	0.1	0.5
1205+	5	1.5	0.1	0.5

Характеристики

Абсолютные - непрерывные - при двух кругах

7.2 Измерение расстояний до отражателей (режим IR)

Диапазон

Отражатель	В условиях А		В условиях В		В условиях С	
	[м]	[фут]	[м]	[фут]	[м]	[фут]
Стандартная призма GPR1	1800	6000	3000	10000	3500	12000
Тройник из стандартных призм GPR1	2300	7500	4500	14700	5400	17700
Призма 360° (GRZ4, GRZ122)	800	2600	1500	5000	2000	7000
Мини-призма 360° GRZ121	450	1500	800	2600	1000	3300
Минипризма GMP101	800	2600	1200	4000	2000	7000
Отраж.полоска (GZM31) 60x 60 мм	150	500	250	800	250	800
Призма MPR122 для трекинга машин и устройств	800	2600	1500	5000	2000	7000
 Только для трекинга машин и устройств!						

Минимальные расстояния 1.5 м

Атмосферные условия

- A: Плотная дымка, видимость до 5 км; либо сильная освещенность и значительные колебания воздуха
- B: Легкая дымка, видимость порядка 20 км; средняя освещенность, слабые колебания воздуха
- C: Пасмурная погода, отсутствие дымки, видимость до 40 км; отсутствие колебаний воздуха



Измерения могут проводиться на отражающие полоски 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, стандар- тная призма	Ст. откл. по ISO 17123-4, полоска	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
Слежение	3 мм + 1.5 ppm	5 мм + 2 ppm	< 0.15
Осреднение	1 мм + 1.5 ppm	5 мм + 2 ppm	-

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 MHz - 150 MHz

7.3 Измерение расстояний без применения отражателей (режим RL)

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 сторо- на, 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 сторо- на, отр.способ- ность 18%	400	1320	500	1640	>500	>1640

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 пасмурном небе.

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 PinPoint R400/R1000:	Системный анализатор на базе 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 - большие дальности (LO)

Диапазон

Диапазон дальностей одинаков для дальномеров R400 и R1000.

Отражатель	В условиях А		В условиях В		В условиях С	
	[м]	[фут]	[м]	[фут]	[м]	[фут]
Стандартная призма GPR1	2200	7300	7500	24600	>10000	>32800

Диапазон измерений:

от 1000 м до 12000 м

Вывод на дисплей:

До 12000 м

Атмосферные условия

- A: Плотная дымка, видимость до 5 км; либо сильная освещенность и значительные колебания воздуха
- B: Легкая дымка, видимость порядка 20 км; средняя освещенность, слабые колебания воздуха
- 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 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 MHz - 150 MHz

7.5 Автоматическое распознавание отражателя (ATR)

Диапазон для
режимов ATR и
LOCK

Отражатель	Дальности в режиме ATR		Дальности в режиме Lock	
	[м]	[фут]	[м]	[фут]
Стандартная призма GPR1	1000	3300	800	2600
Призма 360° (GRZ4, GRZ122)	800	2600	600	2000
Мини-призма 360° GRZ121	350	1150	300	1000
Минипризма GMP101	500	1600	400	1300
Отражающая полоска 60x 60 мм	55	175	невозможно	
Призма MPR122 для трекин- га машин и устройств  Только для трекин- га машин и устройств!	600	2000	500	1600
	Максимальная дальность может ограничи- ваться плохой видимостью и погодными усло- виями.			

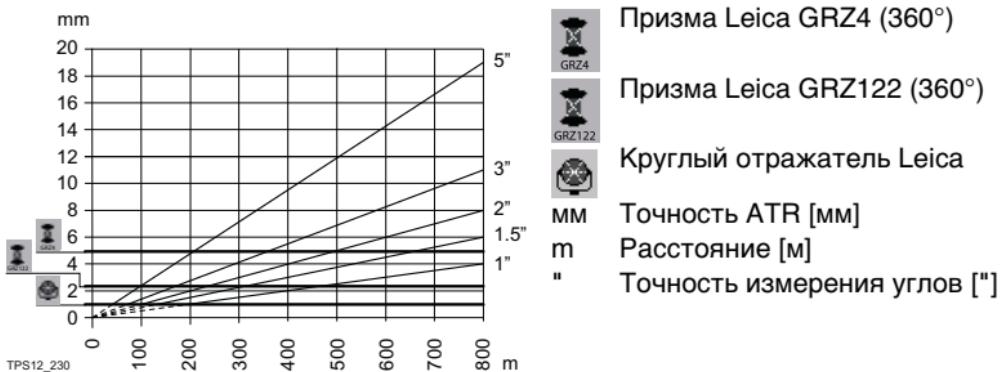
Наименьшее расстояние (призма 360°) для ATR: 1.5 м
Наименьшее расстояние (призма 360°) для LOCK: 5 м

Точность в режиме ATR при использовании отражателя GPR1

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

Системная точность режима ATR

- Точность, с которой в режиме (ATR) определяется положение отражателя, зависит от нескольких факторов, таких как собственная точность устройства ATR, угловой точности инструмента, типа отражателя, режима измерений и условий 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.



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 слежения>: 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
Инфракрасный лазер

Тип:

7.6 Расширенный поиск отражателя (PowerSearch - PS)

Диапазон

Отражатель	Диапазон расширенного поиска (PS)	
	[м]	[фут]
Стандартная призма GPR1	300	1000
Призма 360° (GRZ4, GRZ122)	300*	1000*
Минипризма GMP101	100	330
Призма MPR122 для трекинга машин и устройств  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 SmartStation

7.7.1 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 ионосфера, многолучевость и качество разрешения неоднозначностей. Приведенные ниже показатели предполагают благоприятные для измерений условия.

Точность

Точность позиционирования:

В плане: 10 мм + 1 ppm

По высоте: 20 мм + 1 ppm

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

Инициализация

Метод:

Кинематика реального времени (RTK)

Вероятность успешной инициализации:

Более 99.99 %

Время инициализации:

Обычно 8 сек, по пяти или более спутникам на L1 и L2

Диапазон:

До 50 км, при условии хорошей радиосвязи

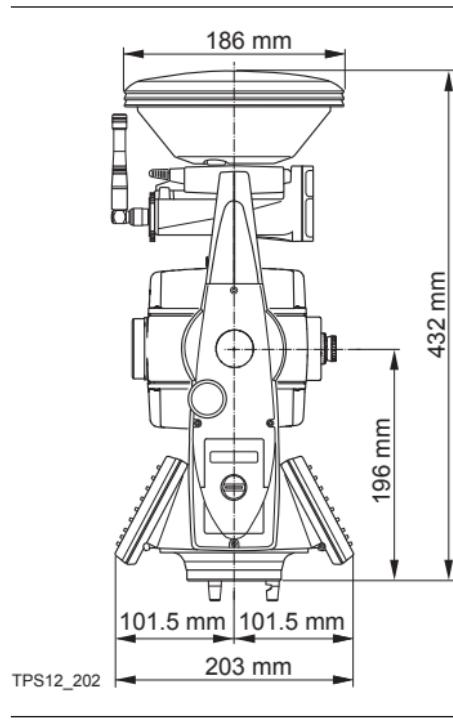
Форматы данных
RTK

Форматы принимаемых
данных:

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

7.7.2 Габариты SmartStation

Габариты SmartStation



7.7.3 Технические характеристики Smart-антенна

Комплектация и использование

Комплектация Smart-антенна выбирается в зависимости от ее будущего использования. В приведенной ниже таблице дано описание вариантов комплектации Smart-антенна.

Модель	Описание	Использование
ATX1230+ GNSS	GPS, ГЛОНАСС, Galileo, Compass: Антенна SmartTrack+ с нижней пластиной.	С RX1250 или TPS1200+.
GS09	GPS, ГЛОНАСС: Антенна SmartTrack+ с нижней пластиной.	С CS09 или TPS1200+.

Габариты

Высота: 0.089 м

Диаметр: 0.186 м

Коннектор

- 8-контактное гнездо LEMO для подключения антенного кабеля (применяется в тех случаях, когда Smart-антенна устанавливается на веху для работы с RX1250).

- Специальный клипсовый интерфейс для подключения Smart-антенна к Адаптер Smart-антенны TPS1200+.
-

Установка	Дюймовая резьба 5/8"	
Вес	1.1 кг с батарейкой GEB211/GEB212	
Питание	Энергопотребление: Напряжение внешнего источника питания:	Обычно 1.8 Вт, 270 мА Номинально 12 В пост. тока (—, GEV197 Smart- антенна для передачи данных и э/питания), диапа- зон напряжений: 10.5-28 В пост. тока
Внутренний аккумулятор	Тип: Напряжение: Емкость: Обычное время эксплуа- тации без подзарядки:	Li-Ion 7.4 вольт GEB211: 2.2 А/ч / GEB212: 2.6 А/ч GEB211: 5.7 ч / GEB212: 6.5 ч

Электрические параметры

Тип	ATX1230+ GNSS	GS09
Напряжение	-	-
Ток	-	-
Частота	GPS L1 1575.42 МГц GPS L2 1227.60 МГц ГЛОНАСС 1602.5625 МГц - 1611.5 МГц ГЛОНАСС 1246.4375 МГц - 1254.3 МГц Galileo E1 1575.42 МГц Galileo E5a 1176.45 МГц Galileo E5b 1207.14 МГц Galileo Alt-BOC 1191.795 МГц	GPS L1 1575.42 МГц GPS L2 1227.60 МГц ГЛОНАСС 1602.5625 МГц - 1611.5 МГц ГЛОНАСС 1246.4375 МГц - 1254.3 МГц - - - -
Усиление	Обычно 27 dBi	Обычно 27 dBi
Уровень шумов	Обычно < 2 dBi	Обычно < 2 dBi
BW, -3 dBiW	-	-
BW, -30 dBi	-	-



Galileo Alt-BOC покрывает диапазон Galileo E5a и E5b.

Условия эксплуатации

Температура

Температура рабочая [°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.

7.8 Соответствие национальным нормам

7.8.1 Крышка коммуникационного блока с Bluetooth

Соответствие национальным нормам

- FCC Part 15 (применимы в США)
- Leica Geosystems AG гарантирует, что Крышка коммуникационного блока с Bluetooth отвечает основным условиям и требованиям 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, которые не входят в FCC part 15 или Директиву 1999/5/EC, должно проверяться и согласовываться до начала использования оборудования.

Частотный диапазон

2402 - 2480 МГц

Выходная мощность

Bluetooth: 5 мВт

Антенна

Модель: Внутренняя микрополосковая антенна
Усиление: 1.5 dBi

7.8.2 GFU24, Siemens MC75

Соответствие национальным нормам

- FCC Part 15, 22 и 24 (применимы в США)
- Leica Geosystems AG гарантирует, что GFU24 отвечает основным условиям и требованиям Директивы 1999/5/ЕС. Полный текст по этому поводу имеется на <http://www.leica-geosystems.com/ce>.



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

- Соответствие национальным нормам, которые не входят в FCC part 15, 24 или Директиву 22 1999/5/ЕС, должно проверяться и согласовываться до начала использования оборудования.

Частотный диапазон

Quad-Band EGSM850 / EGSM900 / GSM1800 / GSM1900 МГц

Выходная мощность

EGSM850: 2 Вт
EGSM900: 2 Вт
GSM1800: 1 Вт
GSM1900: 1 Вт

Антенны

Тип	GAT 3	GAT 5
Частотный диапазон	900 МГц - 1800 МГц	850 МГц - 1900 МГц
Модель	Отсоединяемая антенна λ/2	Отсоединяемая антенна λ/2
Усиление	0 dBi	0 dBi
Коннектор	TNC	TNC

**Уровень
удельного
поглощения (SAR)**

Оборудование отвечает действующим стандартам и требованиям к максимально допустимым пределам по этому параметру. Оно должно использоваться в сочетании с рекомендуемыми антеннами. При работе расстояние между антенной и близко стоящими людьми не должно быть меньше 20 сантиметров.

7.8.3 GFU19 (США), GFU25 (Канада) CDMA MultiTech MTMMC-C

Соответствие национальным нормам	<ul style="list-style-type: none">• FCC Part 15, 22 и 24 (применимы в США).• Соответствие национальным нормам, которые не входят в FCC part 15, 24 или Директиву 22 1999/5/EC, должно проверяться и согласовываться до начала использования оборудования.										
Частотный диапазон	Dual-Band CDMA850 / CDMA1900 МГц										
Выходная мощность	CDMA850: 2 Вт CDMA1900: 0.4 Вт										
Антенна	<table border="1"><tr><td>Тип</td><td>GAT 1204</td></tr><tr><td>Частотный диапазон</td><td>850 - 1900 МГц</td></tr><tr><td>Модель</td><td>Отсоединяемая антенна λ/4</td></tr><tr><td>Усиление</td><td>0 dBi</td></tr><tr><td>Коннектор</td><td>TNC</td></tr></table>	Тип	GAT 1204	Частотный диапазон	850 - 1900 МГц	Модель	Отсоединяемая антенна λ/4	Усиление	0 dBi	Коннектор	TNC
Тип	GAT 1204										
Частотный диапазон	850 - 1900 МГц										
Модель	Отсоединяемая антенна λ/4										
Усиление	0 dBi										
Коннектор	TNC										

**Уровень
удельного
поглощения (SAR)**

Оборудование отвечает действующим стандартам и требованиям к максимально допустимым пределам по этому параметру. Оно должно использоваться в сочетании с рекомендуемыми антеннами. При работе расстояние между антенной и близко стоящими людьми не должно быть меньше 20 сантиметров.

7.8.4 RadioHandle

Соответствие национальным нормам

- FCC Part 15 (применимы в США)
- Leica Geosystems AG гарантирует, что RadioHandle отвечает основным условиям и требованиям Директивы 1999/5/ЕС. Полный текст по этому поводу имеется на <http://www.leica-geosystems.com/ce>.



Согласно европейской Директиве 1999/5/ЕС (R&TTE), на оборудование класса 2, в следующих странах Евросоюза применяются ограничения на их продажу или использование, либо требуется специальное разрешение на эксплуатацию:

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

Частотный диапазон

RH1200	2409 - 2435 МГц
RH15	2402 - 2452 МГц

**Выходная
мощность** < 100 мВт (е. и. р. п.)

Антенна

Тип:	Patch-антенна (всенаправленная)
Усиление:	2 dBi
Коннектор:	SMB

7.8.5 Smart-антенна с Bluetooth

Соответствие национальным нормам

- FCC Part 15 (применимы в США)
- Leica Geosystems AG гарантирует, что Smart-антенна с Bluetooth отвечает основным условиям и требованиям Директивы 1999/5/ЕС. Полный текст по этому поводу имеется на <http://www.leica-geosystems.com/ce>.



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

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

Частотный диапазон

Тип	Частотный диапазон [МГц]
ATX1230+ GNSS	1176.45 1191.795 1207.14 1227.60 1246.4375 - 1254.3 1575.42 1602.4375 - 1611.5

Тип	Частотный диапазон [МГц]
GS09	1227.60 1246.4375 - 1254.3 1575.42 1602.4375 - 1611.5
Bluetooth	2402 - 2480

Выходная
мощность

Тип	Выходная мощность [мВт]
GNSS	Только прием
Bluetooth	5

Антенна

GNSS: Встроенная GNSS-антенна (только для приема)
 Bluetooth: Тип: внутренняя микрополосковая антенна
 Усиление: 1.5 dBi

7.9 Общие технические характеристики инструмента

Зрительная труба

Увеличение:	30 крат
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

Тип	Точность фиксации		Диапазон компенсации	
	["]	[мград]	[']	[град]
1201+	0.5	0.2	4	0.07
1202+	0.5	0.2	4	0.07
1203+	1	0.3	4	0.07
1205+	1.5	0.5	4	0.07

Уровень

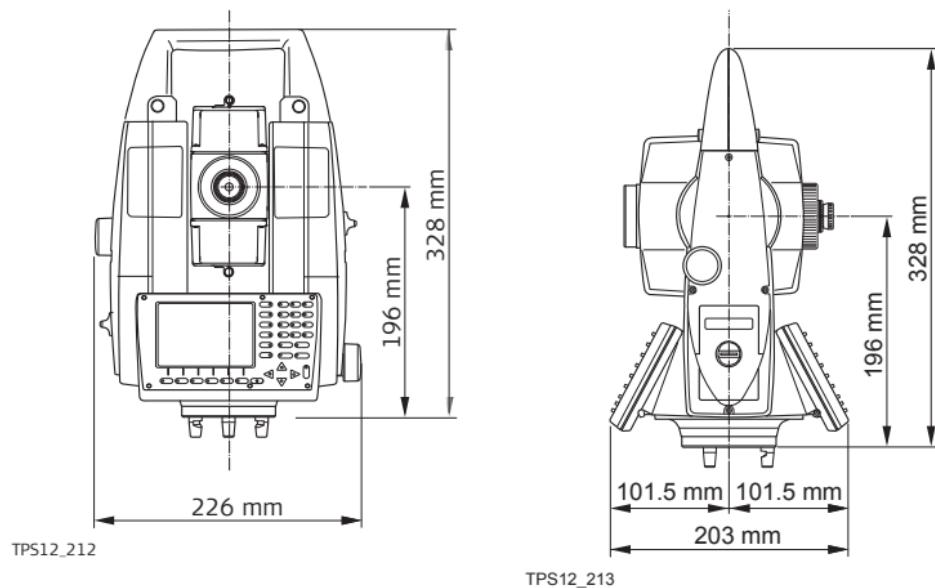
Чувствительность круглого уровня:	6'/2 мм
Разрешение электронного уровня:	2"

Средства управления	Дисплей:	Цветной сенсорный VGA (320 x 240 pixels) с поддержкой LCD- графики и подсветкой
	Клавиатура:	34 клавиши 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 (опция):	Прочная пленка на стекле

Порты инструмента

Порт	Название	Описание
Port 1	Port 1	<ul style="list-style-type: none">• 5-контактный LEMO-0 для подачи питания, связи и передачи данных.• Этот порт расположен в нижней части тахеометра.
Port 2	Handle	<ul style="list-style-type: none">• Коннектор для связи RadioHandle с RCS и Адаптер Smart-антенны на SmartStation.• Этот порт расположен на верхней части Крышка коммуникационного блока.
Port 3	BT	<ul style="list-style-type: none">• Модуль Bluetooth для связи.• Этот порт имеется на Крышка коммуникационного блока.

Габариты тахеометра



Вес

Тахеометр:	4.8 - 5.5 кг
Трекер:	0.8 кг
Внутренний аккумулятор GEB221:	0.2 кг

Запись

Данные могут записываться на карту CompactFlash или во внутреннюю память (при ее наличии).

Тип	Емкость [Мб]	Количество измерений на 1 Мб памяти
Карта CompactFlash	<ul style="list-style-type: none">• 256	1750
Встроенная память (опция)	<ul style="list-style-type: none">• 256	1750

Лазерный отвес

Тип: Красный лазер видимого диапазона, класс 2

Расположение: На оси вращения тахеометра

Точность: Отклонение от отвесной линии:

1.5 мм при высоте инструмента 1.5 м

Диаметр лазерного пятна: 2.5 мм при высоте инструмента 1.5 м

Сервоприводы

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

Автоматизиро-
ванные
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 вольт
Емкость: GEB221: 4.4 ампер-часов

Внешний
аккумулятор

Тип: NiMH
Напряжение: 12 вольт
Емкость: GEB171: 9.0 ампер-часов

Условия
эксплуатации

Температура

Тип	Температура рабочая [°C]	Температура хранения [°C]
TPS1200+	от -20 до +50	от -40 до +70

Тип	Температура рабочая [°C]	Температура хранения [°C]
Карты CompactFlash Leica, любой емкости	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
TPS1200+	IP54 (IEC 60529)

Влажность

Тип	Уровень защиты
TPS1200+	Максимум 95% без конденсации Влияние конденсации влаги успешно устраняется периодической протиркой и просушкой инструмента.

Версия Арктик

Температура

рабочая:



от -35°C до +50°C

Для предотвращения нежелательного "замедления" работы дисплея для версий Арктик, необходимо включить подогрев дисплея и подсоединить внешнее питание. Позволяет уменьшить время подготовки прибора к работе.

Отражатели

Тип	Постоянное слагаемое [мм]	ATR	PS
Стандартная призма GPR1	0.0	да	да
Мини-призма GMP101	+17.5	да	да
Призма 360° GRZ4 / GRZ122	+23.1	да	да
Мини-призма 360° GRZ101	+30.0	да	не рекомен- дуется
Отражающая полоска S, M, L	+34.4	да	нет
Безотражательные изме- рения	+34.4	нет	нет

Тип	Постоянное слагаемое [мм]	ATR	PS
Призма MPR122 для трекинга машин и устройств  Только для трекинга машин и устройств!	+28.1	да	да

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

**Лазерный маячок
EGL**

Рабочий диапазон: 5 - 150 м
Точность позиционирования: 5 см на расстоянии 100 м

**Автоматически
вводимые
поправки**

Система автоматически корректирует измерения поправками за влияние следующих факторов:

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

7.10 Пропорциональная поправка

Использование

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

- Атмосферная поправка
 - Приведение на средний уровень моря
 - Приведение на плоскость проекции
-

Атмосферные поправки ΔD_1

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

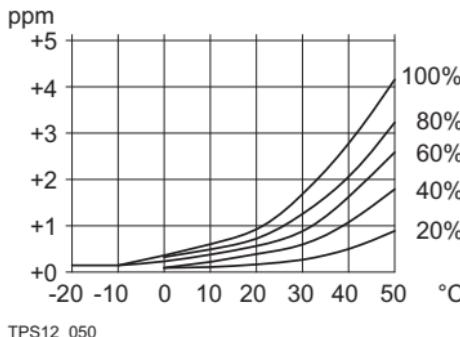
- Давление - до 3 миллибар
- Относительная влажность - не хуже 20%

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



TPS12_050

рртм поправка за влажность воздуха [мм /км]
% Относительная влажность [%]
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 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

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

TPS12_229

 ΔD_1 Атмосферная коррекция [ppm]

p Атмосферное давление [мбар]

t Температура воздуха [°C]

h Относительная влажность [%]

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

$$x = (7.5 * t / (237.3 + t)) + 0.7857$$

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

Величины ΔD_2 всегда имеют знак минус и рассчитываются по приведенным ниже формулам:

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

TPS12_053

ΔD_2 Редукция на средний уровень моря [ppm]
H Высота относительно среднего уровня моря [м]

R $6.378 \cdot 10^6$ 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:

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

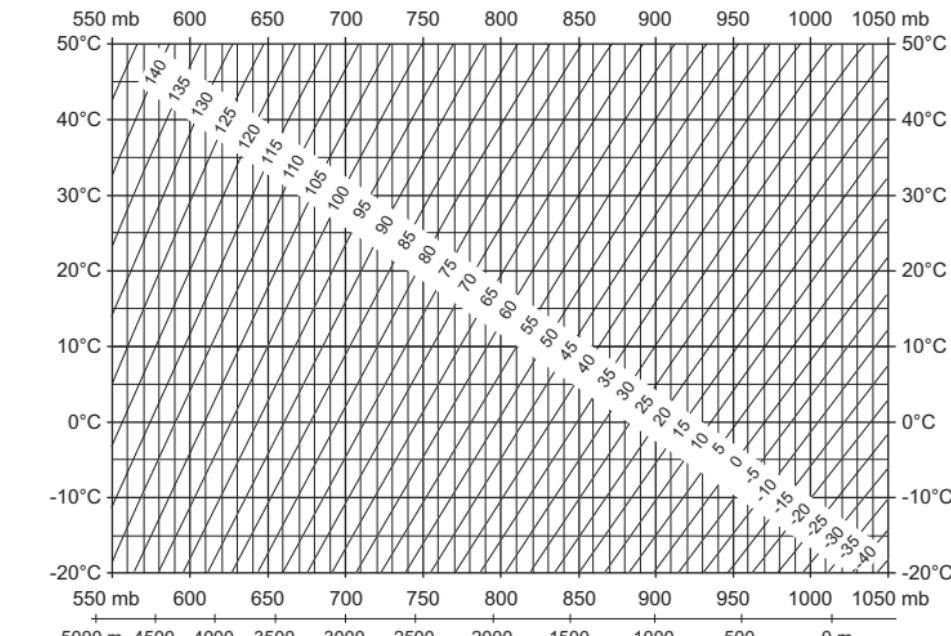
TPS12_054

ΔD_3 Искажение проекции [ppm]
X Расстояние [км] от осевого меридиана зоны при масштабном коэффициенте, равном 1
R $6.378 \cdot 10^6$ м

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

**Атмосферная
поправка °C**

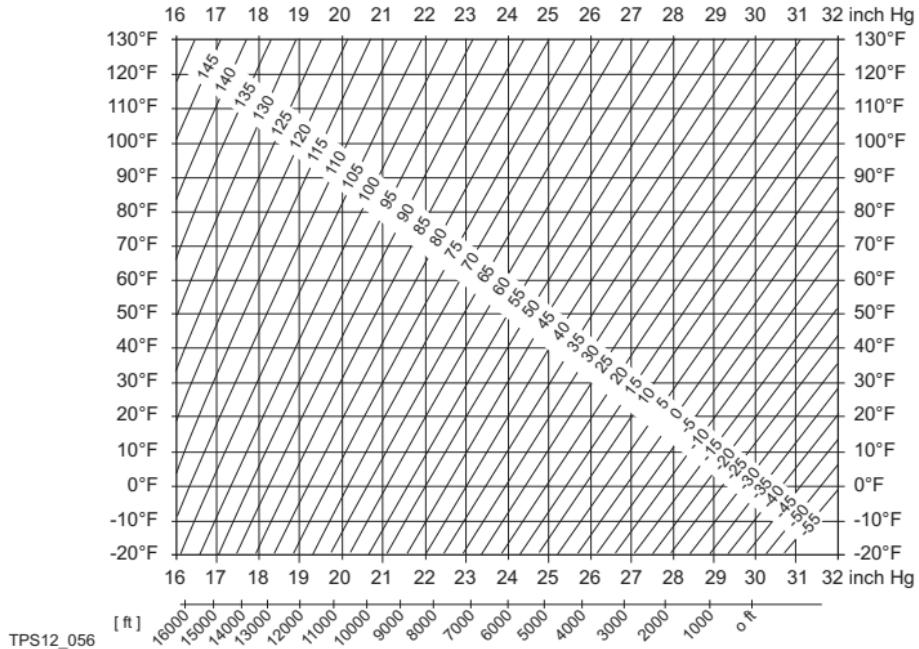
Атмосферная ppm-поправка при температуре [°C], атмосферном давлении [в миллибарах] и высоте [в метрах] при 60% относительной влажности.



TPS12_055

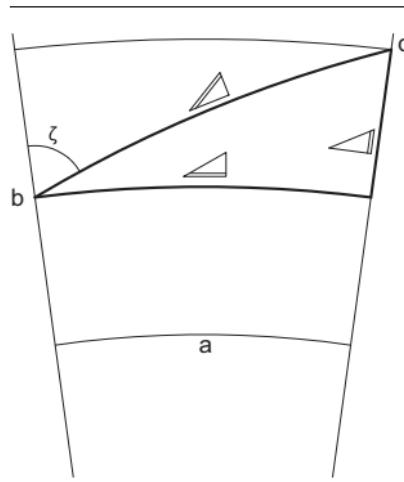
Атмосферная поправка F

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



7.11 Формулы приведения

Измерения



TPS12_057

- 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 полоски и для безотражательного режима.

Формулы

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

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

TPS12_058

 Выведенное на дисплей наклонное расстояние [м]

D_0 Нескорректированное расстояние [м]

ppm Пропорциональная поправка за атмосферу [мм/км]

mm Постоянное слагаемое отражателя [мм]

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

TPS12_059

 Горизонтальное проложение [м]

 Разность отметок [м]

$Y = \triangle * |\sin \zeta|$

$X = \triangle * \cos \zeta$

ζ Отсчет по вертикальному кругу

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

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

k 0.13 (средний коэффициент рефракции)

R 6 378 000 м (радиус Земли)

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

TPS12_060

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 горизон-

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

Режим линейных измерений с осреднением результатов (Averaging)

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

- D Наклонное расстояние, вычисленное как среднеарифметическое значение по всем выполненным его измерениям
s Стандартное отклонение одного измерения
n Количество измерений

Эти значения вычисляются следующим образом:

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

TPS12_061

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

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

TPS12_062

s	Стандартное отклонение одного измерения наклонного расстояния
Σ	Сумма
D	Наклонное расстояние, осредненное по всем измерениям
D_i	Однократное измерение наклонного расстояния
n	Количество измерений

Стандартные отклонения $S_{\bar{D}}$ среднего арифметического значения расстояния вычисляются так:

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

TPS12_063

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

8 Ограниченнaя международная гарантia, лицензионное соглашение по программному обеспечению

Ограниченнaя международная гарантia

На данный продукт распространяются требования и условия Ограниченнaя международная гарантia, текст которой имеется на сайте Leica Geosystems по адресу <http://www.leica-geosystems.com/internationalwarranty>, этот текст можно также получить у вашего дистрибутора Leica Geosystems.

Указанная гарантia 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 по программному обеспечению

Ваш тахеометр поставляется вместе с уже установленным программным обеспечением (ПО) или в комплекте с компьютерным носителем данных, на котором это ПО записано, которое также можно получить из Интернета с предварительного разрешения Leica Geosystems. Это программное обеспечение защищено авторскими и другими правами на интеллектуальную собственность, поэтому его использование должно осуществляться в соответ-

твии с лицензионным соглашением между Вами и Leica Geosystems, которое охватывает такие аспекты как рамки действия этого соглашения, гарантии, права на интеллектуальную собственность, ответственность сторон, применимое законодательство и рамки юрисдикции. Внимательно следите за тем, чтобы ваша деятельность соответствовала условиям лицензионного соглашения с Leica Geosystems.

Текст этого соглашения поставляется вместе со всеми программными продуктами, его также можно скопировать с сайта Leica Geosystems <http://www.leica-geosystems.com/swlicense> или получить у вашего дистрибутора Leica Geosystems.

Запрещается устанавливать и использовать программное обеспечение без ознакомления и принятия условий лицензионного соглашения с Leica Geosystems. Установка и использование ПО или его компонентов подразумевает, что Вы приняли условия этого соглашения. Если Вы не согласны с какими-либо положениями или условиями лицензионного соглашения, то Вы не имеете права загружать и использовать программное обеспечение и обязаны вернуть его поставщику вместе со всей сопровождающей документацией и счетами о его оплате в течение десяти (10) дней со времени покупки для полной компенсации затрат на приобретение программного обеспечения.

Алфавитный указатель

Bluetooth, иконка	57	Для корпусов внешних устройств	75
CE	39	На RadioHandle	81
Electronic Distance Measurement - лазерный дальномер		Li-Ion батарейка	197
PinPoint R400, PinPoint R1000	17	MultiTech MTMMC-C	
Дисплейные иконки	53, 54	GFU19/GFU25, технические данные	205
Описание	16	PROG	40
ENTER	40	RadioHandle	
ESC	39	LED-индикаторы	81
GAT 3, антенна	204	Настройка инструмента для дистанционного управления	79
GFU19	205	Описание	19
GFU24	203	Технические характеристики	207
GFU25	205	R1000	17
GNSS = Глобальная навигационная спутниковая система	16	R400	17
LED -индикаторы		SHIFT	40, 57
Smart-антенны	69	Siemens MC75	
		GFU24, технические данные	203

SmartStation

Smart-антенна	19
Компоненты	18
Крышка коммуникационного блока	20
Настройка	65
Описание	18
Рисунок	36
Содержимое контейнера	32, 33
Технические характеристики	
Smart-антенна	209
Габариты	195
Крышка коммуникационного блока	201
Точность	193
Smart-антенна	
Аккумуляторы	87
Габариты	195
Источники питания	29
Описание	19
Статус	69
Технические характеристики	209
USER	39

A

Автоматически вводимые поправки	220
Автоматическое опознавание внешних устройств	63
RadioHandle	64
Smart-антенна	64
Адаптер Smart-антенны	63
Рации и модемы	63
Автоматическое распознавание отражателя (ATR)	
Системная точность	188
Точность в режиме ATR при использовании отражателя GPR1	188
Юстировка креста нитей	107
Адаптация к окружающей температуре	106
Аккумуляторы	
Smart-антенны	87
внутренняя, Smart-антенна	197
Для тахеометра	85
Иконка	57
Общие сведения	83

Технические характеристики GEB171	216	Внутренняя память, иконка	57
Технические характеристики GEB221	216	Встроенная память	26
Алфавитно-цифровые кнопки	39	Выходная мощность	
Антенна		GFU24, Siemens MC75	203
RadioHandle	208	RadioHandle	208
Smart-антенна	210	Smart-антенна	210
Корпус GFU17 с клипсой и установленным		Корпус GFU17 с клипсой и установленным	
устройством	205	устройством	205
Крышка коммуникационного блока	202	Крышка коммуникационного блока	201
Антенны			
Модель	196		
Б			
Блокировка, клавиатура	46	Габариты	
Быстрое кодирование, иконка	58	SmartStation	195
Быстрые настройки	41	Smart-антенна	196
В		таксеометра	214
Вес			
Smart-антенна	197	Д	
таксеометра	214	Дисплей	42
ВКЛ	40	Документация	5
		Драйв	
		OMNI	28
		Драйв OMNI	28

3

Запись	215
Значение	
Редактирование в полях ввода	47
Значения инструментальных погрешностей	
Просмотр текущих величин	103
Зрительная труба	211

И

Иконки	
Общие сведения	53
Специальные для GPS	55
Специальные для TPS	54
Инструмент версии Арктик	218
Источники питания	29

К

Как получать надежные результаты	97
Карта CompactFlash	26, 89
Извлечение карты	89
Иконка	57
Правила эксплуатации	89

Установка карты	89
Форматирование	91
Клавиатура	38, 45
Блокировка и разблокировка	46
Принципы эксплуатации	45
Клавиши, комбинации	41
Класс лазера	149
Встроенный дальномер (лазер видимого диапазона)	153
Встроенный дальномер (инфракрасный лазер)	151
Лазерный маячок EGL	162
Лазерный отвес	163
Расширенный поиск отражателя (PowerSearch - PS)	160
Система автоматического распознавания цели ATR	158
Кнопки	39
Кнопки быстрого доступа	39
Компенсатор	211
Компоненты тахеометра	34

Конвертирование, преобразование данных	27
Коннектор	
Smart-антенна	196
Концепция системы	23
Корпус с клипсой	
LED-индикаторы	75
Извлечение SIM-карты	74
Подсоединение и отсоединение	72
Установка SIM-карты	72
Устройства для	71
Крышка коммуникационного блока	
RadioHandle	37
SmartStation	36
Технические характеристики	201
Л	
Лазерный маячок EGL	
Описание	17, 162
Технические характеристики	219
Лазерный отвес	
Технические характеристики	215

Юстировка	122
Линейные измерения	
Режим IR.	179
Режим LO.	185
Режим RL	182

М

Меню, выбор разделов	46
Механические юстировки	103
Мигающий LED-индикатор на корпусе с клипсой	77
Модели тахеометров	20

Н

Настройка	
Для дистанционного управления	79
как SmartStation	65
Обычная	60
Нормы FCC	171

О

Описание пакета Geo Office LGO	15, 21
Отражатели	218

П

Пакет разработчика GeoC++	24
Передача необработанных данных в LGO	28
Питание	
Smart-антенна	197
Проверки и юстировки	102
Подсветка	41
Полоса прокрутки, описание	44
Пользовательский интерфейс	38
Поправки	
вводимые автоматически	220
Пропорциональная	221
Порты	213
Преобразование данных	26

Приложения для съемки	93
Программное обеспечение	
Загрузка программного обеспечения	25

Пользовательское программное обеспечение	24
Прикладные программы	24
Программное обеспечение	23
Программное обеспечение языковой поддержки	23
Системное программное обеспечение	23
Пролистывание страниц вверх	41
Пролистывание страниц вниз	41
Пропорциональная поправка	221
Просмотр текущих значений инструментальных погрешностей	103

Р

Разблокировка, клавиатура	46
Расширенный поиск отражателя (PowerSearch - PS)	191
Редактирование	
Величина в поле ввода	47
Риски эксплуатации	141
Руководство	
Область применения данного документа ...	4

С

Сенсорный дисплей, принципы использования	45
Сервоприводы	215
Система автоматического распознавания цели ATR	
Описание	158
Содержимое контейнера	
Для SmartStation и RCS	32, 33
Для тахеометра	30, 31
Сокращения	14
Средства управления	212
Статус	
RadioHandle	81
Smart-антенна	69
Устройства, устанавливаемые в корпуса с клипсой	75
Страница	
Выбор	47
Стрелочные кнопки	40
Сушка и очистка	130

Т

Тахеометр	
Вес	214
Включение и выключение	45
Габариты	214
Порты	213
Технические характеристики	211
Температура	
Bluetooth	
Рабочая	217
Хранение	217
Внутренний аккумулятор	
Рабочая	217
Хранение	217
Карта CompactFlash	
Рабочая	217
Хранение	217
Тахеометр	
Рабочая	216
Хранение	216

Температура хранения	216
Smart-антенна	199
Температура эксплуатации	199
Smart-антенна	199
Терминология	14
Техника безопасности	134
Технические характеристики	178
Точность	
SmartStation	193
Режим IR.	180
Режим LO.	186
Режим RL.	183
Угловые измерения	178
Точные измерения	103
Транспортировка	126
У	
Угловые измерения	178
Уровень	41, 211
Уровни ответственности	139
Условия эксплуатации	199
Smart-антенна	199
Условия, окружающая среда	199
Smart-антенна	199
Установка тахеометра	
Для дистанционного управления	79
как SmartStation	65
Обычная	60
Установка, Smart-антенна	197
Уход	132
Уход за штативом	125
Ф	
Формулы приведения	228
Формулы, редукции	228
Функциональные кнопки	40
Х	
Хранение	128
Хранение данных	26

Ч

Частотный диапазон

- GFU24, Siemens MC75 203
RadioHandle 207
Smart-антенна 209
Корпус GFU17 с клипсой и установленным
устройством 205
Крышка коммуникационного блока 201

Ш

- Штатив, уход 125
Штатное использование 135

Э

- Электрические параметры, Smart-антенна .. 198
Электромагнитная совместимость (EMC) 167
Электронные юстировки 102

Ю

Юстировка

- Дальномера для безотражательных
измерений 122
Комплексная (l, t, i, с и ATR) 109
круглого уровня вешки отражателя 121
круглого уровня тахеометра 119
круглого уровня трегера 119
Лазерного отвеса 122
Механические 103
Проверка лазерного отвеса 122
Подготовка 106
Положение оси вращения трубы (а) 114
Электронная 102

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



Leica Geosystems AG, Heerbrugg, Switzerland, сертифицирована как компания, которая обеспечивает систему контроля качества, отвечающую Международным стандартам контроля и управления качеством (стандарт ISO 9001) и систем охраны окружающей среды (стандарт ISO 14001)

Обратитесь к местному представителю фирмы Leica Geosystems для получения более подробной информации о нашей программе TQM.

Leica Geosystems AG

Heinrich-Wild-Strasse

CH-9435 Heerbrugg

Switzerland

Телефон +41 71 727 31 31

www.leica-geosystems.com

- when it has to be **right**

The logo features the word 'Leica' in a large, stylized, red, italicized sans-serif font. Below 'Leica', the word 'Geosystems' is written in a smaller, red, sans-serif font.