



# Leica TS30/ТМ30

## Руководство по эксплуатации

Версия 1.0  
Русская

- when it has to be **right**

**Leica**  
Geosystems

## Введение

### Покупка



Подздравляем Вас с приобретением TS30/TM30.

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:

Тип	Описание
 <b>Опасно</b>	Означает непосредственно опасную ситуацию, которая может привести к серьезным травмам или даже к летальному исходу.
 <b>Предупреждение</b>	Означает потенциально опасную ситуацию или ненормальное использование прибора, которые могут привести к серьезным травмам или даже к смертельному исходу.
 <b>Осторожно</b>	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**

	<b>Описание</b>
<b>Общие сведения</b>	Это руководство содержит инструкции к серии TS30/TM30. Отличия для конкретных моделей детально объясняются.
<b>Зрительная труба</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Измерения в режиме IR:</b> При измерениях на отражатель в режиме "IR", из объектива зрительной трубы вдоль визирной оси выходит <b>широкий</b> красный лазерный луч видимого диапазона.</li><li>• <b>Измерения в режиме IR:</b> При измерениях на отражатель в режиме "IR", из объектива зрительной трубы вдоль визирной оси выходит <b>широкий</b> красный лазерный луч видимого диапазона.</li></ul>

## 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.	✓	✓

Название	Описание и формат документа		
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 TS30/TM30:**

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

# Оглавление

## В этом Руководстве

Глава	Стр.
<b>1 Описание системы</b>	<b>12</b>
1.1 Компоненты системы	12
1.2 Концепция системы	19
1.2.1 Концепция системы	19
1.2.2 Хранение данных и их преобразование	22
1.2.3 Источники питания	24
1.3 Содержимое контейнера	25
1.4 Компоненты тахеометра	28
<b>2 Пользовательский интерфейс</b>	<b>32</b>
2.1 Клавиатура	32
2.2 Дисплей	36
2.3 Принципы эксплуатации	39
2.4 Иконки	46
<b>3 Работа с тахеометром</b>	<b>52</b>
3.1 Установка тахеометра	52
3.2 Автоматическое опознавание внешних устройств	55
3.3 Настройка инструмента как SmartStation	57
3.3.1 Подготовка SmartStation	57

---

3.3.2	LED-индикаторы на Smart-антенна	61
3.3.3	Работа с подключаемыми внешними устройствами	63
3.3.4	LED-индикаторы на корпусе внешнего устройства	67
3.4	Настройка инструмента для дистанционного управления	71
3.4.1	Настройка режима дистанционного управления	71
3.4.2	LED-индикаторы на RadioHandle	73
3.5	Аккумуляторы	75
3.5.1	Принципы эксплуатации	75
3.5.2	Аккумулятор инструмента	77
3.5.3	Smart-антенна, аккумулятор	79
3.6	Использование карты CompactFlash	81
3.7	Запуск приложений для съемки	85
3.8	Как получать надежные результаты	89
<b>4</b>	<b>Проверки и юстировки</b>	<b>92</b>
4.1	Общие сведения	92
4.2	Подготовка	96
4.3	Комплексная юстировка (l, t, i, с и ATR)	98
4.4	Проверка положения оси вращения трубы (a)	103
4.5	Юстировка круглого уровня тахеометра и трегера	108
4.6	Юстировка круглого уровня вешки отражателя	110
4.7	Проверка лазерного отвеса	111
4.8	Уход за штативом	114

---

<b>5 Транспортировка и хранение</b>	<b>116</b>
5.1 Транспортировка	116
5.2 Хранение	118
5.3 Сушка и очистка	119
5.4 Уход	121
<b>6 Техника безопасности</b>	<b>122</b>
6.1 Общая информация	122
6.2 Штатное использование	123
6.3 Пределы допустимого применения	125
6.4 Уровни ответственности	126
6.5 Риски эксплуатации	128
6.6 Класс лазера	135
6.6.1 Общие сведения	135
6.6.2 Встроенный дальномер, измерения на отражатели в режиме IR	137
6.6.3 Встроенный дальномер, безотражательные измерения в режиме RL	139
6.6.4 Система автоматического распознавания цели ATR	144
6.6.5 Расширенный поиск отражателя (PowerSearch - PS)	146
6.6.6 Лазерный маячок EGL	149
6.6.7 Лазерный отвес	150
6.7 Электромагнитная совместимость (EMC)	153
6.8 Нормы FCC (применимы в США)	156

<b>7 Технические характеристики</b>	<b>164</b>
7.1 Угловые измерения	164
7.2 Измерение расстояний до отражателей (режим IR)	165
7.3 Измерение расстояний без применения отражателей (режим RL)	168
7.4 Измерение расстояний - большие дальности (LO)	170
7.5 Автоматическое распознавание отражателя (ATR)	172
7.6 Расширенный поиск отражателя (PowerSearch - PS)	177
7.7 SmartStation	179
7.7.1 SmartStation: Точность	179
7.7.2 Габариты SmartStation	181
7.7.3 Технические характеристики Smart-антенна	182
7.8 Соответствие национальным нормам	186
7.8.1 Крышка коммуникационного блока с Bluetooth	186
7.8.2 GFU24, Siemens MC75	187
7.8.3 GFU19 (США), GFU25 (Канада) CDMA MultiTech MTMMC-C	189
7.8.4 RadioHandle	191
7.8.5 Smart-антенна с Bluetooth	193
7.9 Общие технические характеристики инструмента	195
7.10 Пропорциональная поправка	204
7.11 Формулы приведения	210

<b>8    Ограниченная международная гарантия, лицензионное соглашение по программному обеспечению</b>	<b>214</b>
<b>Алфавитный указатель</b>	<b>216</b>

---

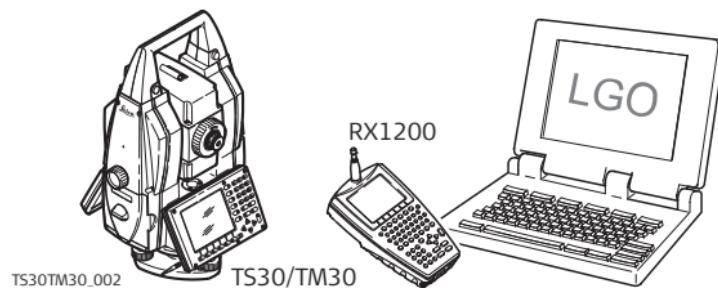
# 1

## Описание системы

### 1.1

#### Компоненты системы

##### Основные компоненты



Компонент	Описание
TS30/TM30	<ul style="list-style-type: none"><li>высокоточный инструмент, осуществляющий измерения и обработку данных.</li><li>представлен модельным рядом для двух классов точности.</li><li>Опционно интегрирована система GNSS для SmartStation.</li></ul>

Компонент	Описание
	<ul style="list-style-type: none"> <li>В комбинации с RX1200 поддерживается дистанционное управление.</li> <li>Возможно подключение к программе LGO для просмотра данных, обмена ими и управления записями.</li> </ul>
RX1200	Многофункциональный контроллер для дистанционного управления тахеометром TS30/TM30
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	<b>T</b> otal <b>S</b> tation <b>P</b> ositioning <b>S</b> ystem - Электронный тахеометр
GNSS	<b>G</b> лобальные <b>N</b> авигационные <b>S</b> путниковые <b>S</b> истемы (термин спутниковой геодезии. К ГНСС относятся, например GPS, ГЛОНАСС, Galileo, Compass, SBAS)
RCS	<b>R</b> emote <b>C</b> ontrol <b>S</b> urveying - система дистанционного управления
LGO	<b>L</b> EICA <b>G</b> eо <b>O</b> ffice - программный пакет работы с данными

Термин/Аббревиатура	Описание
EDM	<p><b>Electronic Distance Measurement</b> - лазерный дальномер</p> <p>Термин EDM относится к встроенному в тахеометр лазерному устройству, позволяющему измерять расстояния.</p> <p>Доступны три метода измерений:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Режим <b>IR</b>. Измерения на отражатели.</li><li>• Режим <b>RL</b>. Позволяет выполнять измерения без использования отражателей.</li><li>• Режим <b>LO</b>. Измерения больших расстояний с помощью красного лазера видимого диапазона с использованием отражателей.</li></ul>
PinPoint	Термин PinPoint относится к технологии безотражательных измерений большого диапазона расстояний за счет применения более узкого лазерного пучка. Он называется R1000.
EGL	<p><b>Electronic Guide Light</b> - маячок</p> <p>Маячок EGL облегчает наведение трубы на отражатель. Он состоит из двух светодиодов разного цвета, закрепленных на зрительной трубе. Благодаря им, реекник может определять направление перемещения вешки с отражателем для ее установки на линию визирования.</p>

Термин/Аббревиатура	Описание
Motorised	Серия TS30/TM30 оснащена внутренним мотором, позволяющим автоматизированный поворот трубы в вертикальной и горизонтальной плоскостях - Моторизированные.
ATR	<b>Automatic Target Recognition</b> ATR означает наличие в инструменте сенсора, позволяющего точно наводить трубу на отражатель в автоматическом режиме.
Automated	Тахеометры с ATR именуются как <b>Automated</b> . При наличии ATR доступны три режима: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Нет: Автоматическое наведение и слежение за отражателем выключено.</li> <li>• ATR: автоматическое распознавание цели.</li> <li>• ЗАХВ: автоматическое слежение за перемещениями цели. Недоступно в TM30.</li> </ul>
PowerSearch	Термин <b>PowerSearch</b> означает, что в тахеометре установлен специальный сенсор для быстрого поиска цели.
SmartStation	Комплектация TS30/TM30 с возможностью использования системы GNSS, включающая необходимые для этого аппаратные и программные средства, называется <b>SmartStation</b> .

Термин/Аббревиатура	Описание
	<p>В состав SmartStation включена Smart-антенна, Адаптер Smart-антенны и блок с клипсой и антенной для устройства связи, а также Крышка коммуникационного блока.</p> <p>SmartStation предоставляет дополнительные возможности для определения координат местоположения тахеометра и выполнения измерений.</p> <p>Использование данных GNSS и функциональность SmartStation обеспечивается возможностями приборов серии GPS1200+.</p>
Smart-антенна	Smart-антенна со встроенным устройством Bluetooth является компонентом SmartStation. Эта антенна может закрепляться на вешке, подсоединяться к приемнику GNSS или контроллеру.
RadioHandle	RadioHandle - это компонент системы RCS. В транспортировочную ручку встроен радиомодем со своей антенной.
Крышка коммуникационного блока	Крышка коммуникационного блока со встроенным устройством Bluetooth является компонентом SmartStation. При наличии RadioHandle она является также компонентом системы RCS.

## Модели тахеометров

Модель	Описание
TM30	Автоматизированный электронный моторизированный тахеометр с возможностью базотражательного измерения расстояний с точностями 0.5" и 1.0".
TS30	Автоматизированный электронный моторизированный тахеометр с возможностью базотражательного измерения расстояний с точностью 0.5".

## LEICA Geo Office

- Программа LGO может работать с данными инструментов TS30/TM30 и GPS1200+. 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 интерактивной системой помощи пакета LGO.

## 1.2

### 1.2.1

#### Концепция системы

##### Концепция системы

#### Описание

Все тахеометры серии TS30/TM30 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 TS30/TM30 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 для 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. Поддерживаются карты: 256 MB и 1 GB.



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 встраивается по умолчанию. 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 **TS30/TM30 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 GEB241, установленный в батарейном отсеке.

Внешние аккумуляторы: Аккумулятор GEB171, подключаемый через кабель питания

##### Smart-антенна

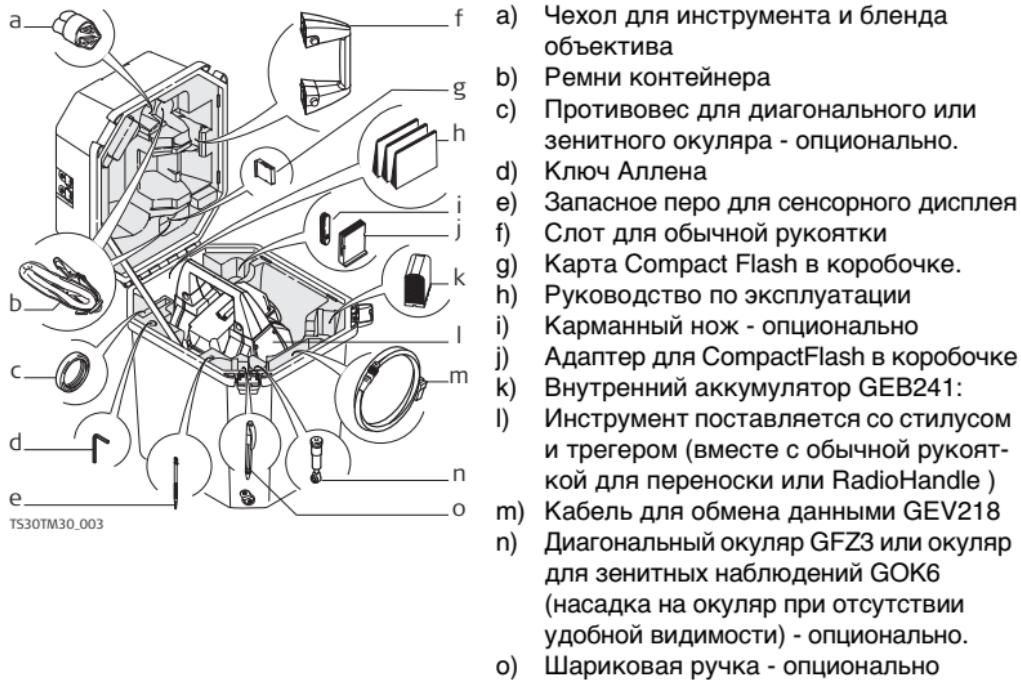
На антенну питание подается с внутренней батарейки.

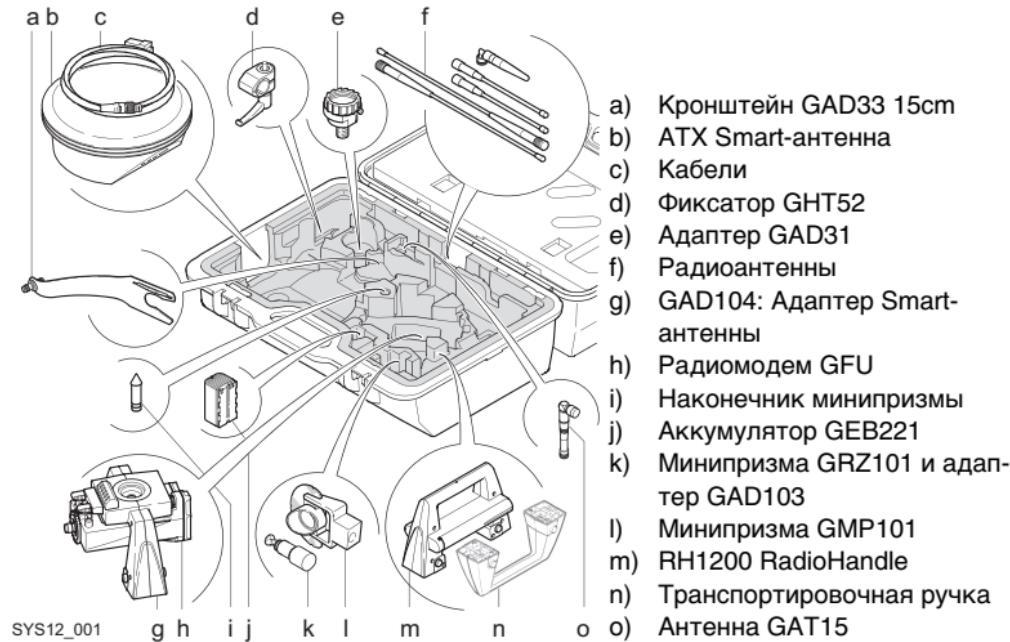
Внутренний аккумулятор: Батарея GEB211, встроенная в антенну.

## 1.3

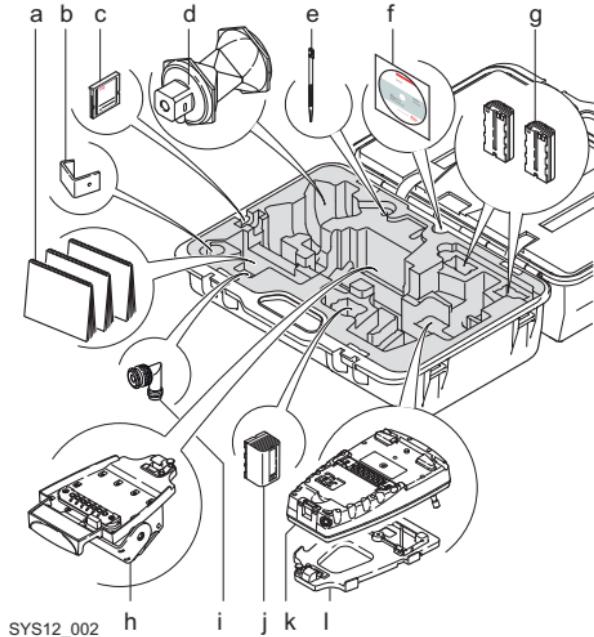
## Содержимое контейнера

### Контейнер для переноски инструмента и сопутствующих аксессуаров



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

## Контейнер для элементов комплекта System 1200 (2/2)



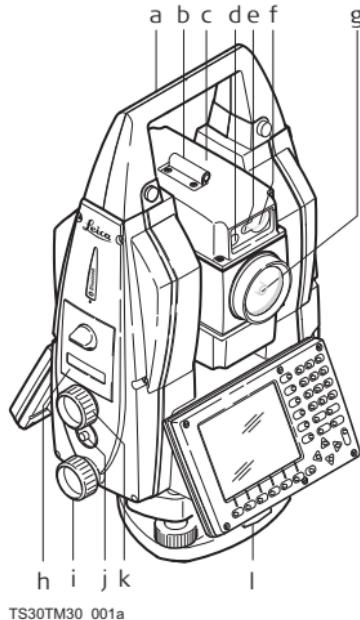
- a) Руководства по эксплуатации
- b) Консоль GHT57
- c) Карта CompactFlash
- d) Отражатель GRZ4 / GRZ122
- e) Запасное перо для сенсорно-го дисплея
- f) DVD с программным обеспечением
- g) Аккумулятор GEB221
- h) Держатель GHT56
- i) L-адаптер TNC
- j) Аккумуляторы GEB221
- k) Контроллер RX1250
- l)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

## 1.4

## Компоненты тахеометра

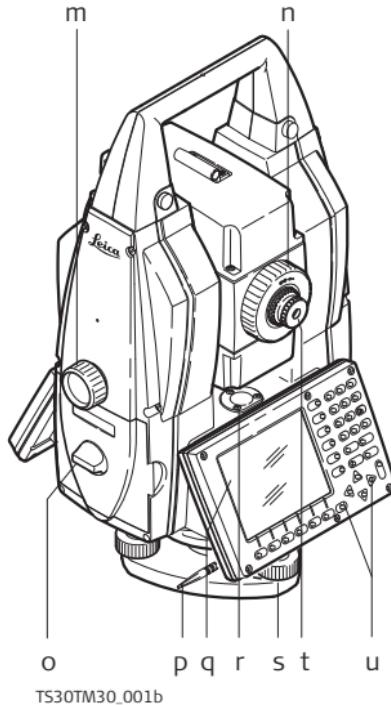
## Компоненты инструмента

Изображен TS30.



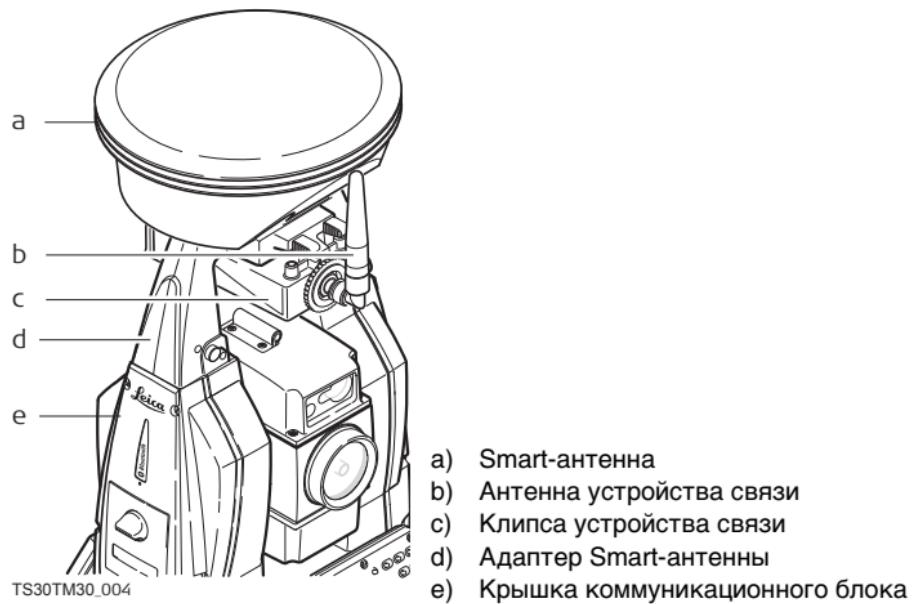
- a) Транспортировочная ручка
- b) Оптический визир
- c) Зрительная труба, оснащенная EDM, ATR, а для серии TS30 и EGL, PS
- d) EGL, для TS30
- e) Передатчик для PowerSearch для TS30
- f) Приемник PowerSearch для TS30
- g) Коаксиальная оптика для угловых и линейных измерений; место выхода лазерного пучка видимого диапазона
- h) Гнездо для карты CompactFlash
- i) Микрометренный винт горизонтального круга
- j) Пользовательская SmartKey
- k) Микрометренный винт вертикального круга
- l) Зажимной винт трегера

## Компоненты инструмента (продолжение)

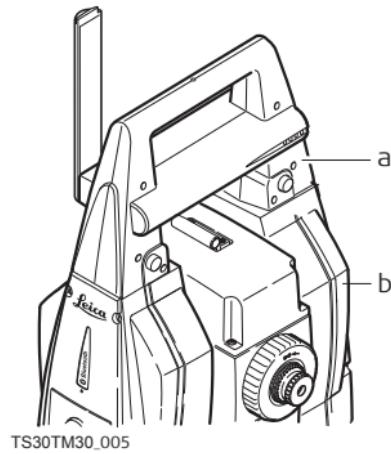


- m) Микрометренный винт вертикального круга
- n) Фокусировочное кольцо
- o) Батарейный отсек
- p) Перо для сенсорного дисплея
- q) Дисплей
- r) Круглый уровень
- s) Подъемный винт трегера
- t) Сменный окуляр
- u) Клавиатура

**Компоненты  
инструмента для  
SmartStation**



## Компоненты RCS



a) RadioHandle

b) Крышка коммуникационного блока

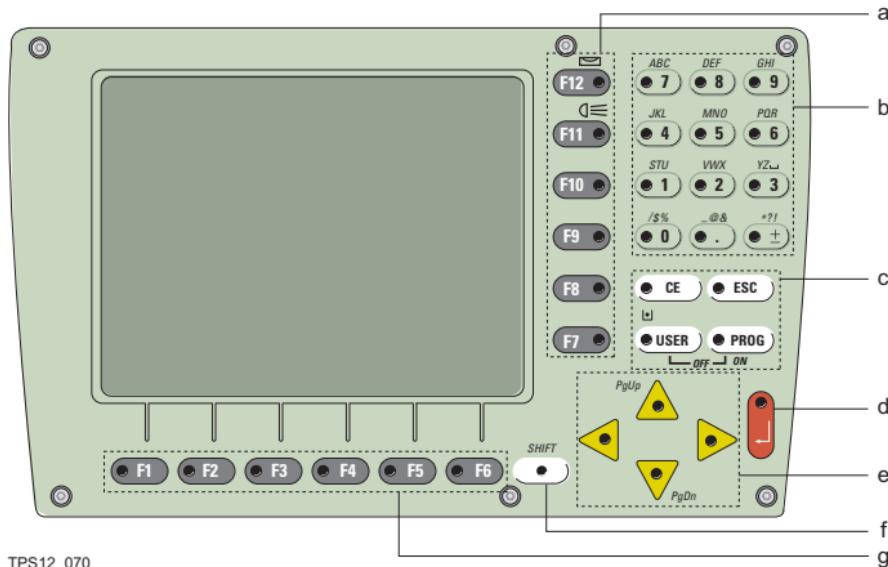
## 2

# Пользовательский интерфейс

### 2.1

## Клавиатура

### Клавиатура



TPS12\_070

- |                                  |  |
|----------------------------------|--|
| a) Горячие клавиши <b>F7-F12</b> | e) Стрелочные клавиши                  |
| b) Алфавитно-цифровые клавиши    | f) <b>SHIFT</b>                        |
| c) <b>CE, ESC, USER, PROG</b>    | g) Функциональные клавиши <b>F1-F6</b> |
| d) <b>ENTER</b>                  |  |

## Кнопки

Кнопки	Описание
Горячие клавиши <b>F7-F12</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Определяемые пользователем клавиши для запуска конкретных команд или открытия нужных окон.</li> <li>Горячая клавиша F13, пользовательская клавиша SmartKey, находится на первой боковой панели между наводящими винтами вертикального и горизонтального круга..</li> </ul>
Алфавитно-цифровые клавиши	<ul style="list-style-type: none"> <li>Служат для ввода цифр и символов.</li> </ul>
<b>CE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Очистка всего поля с введенной пользователем информацией.</li> <li>Удаление последнего введенного пользователем символа.</li> </ul>
<b>ESC</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Выход из открытого на данный момент окна или меню без сохранения сделанных изменений.</li> </ul>

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

Комбинации  
клавиш

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

## 2.2

## Дисплей

## Дисплей



## Компоненты дисплейной индикации

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

Элемент	Описание
Строка систем-ных сообщений	Здесь на 10 секунд выводятся сообщения системы.
Иконки	Эти иконки позволяют судить о текущем статусе инструмен-та. 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 диспл-еях. Она выполняет те же функции, что и кнопка <b>ESC</b> клави-атуры. Отмена последнего действия пользователя.
CAPS	Эта кнопка служит для перехода к верхнему регистру клави-атуры. В некоторых окнах переключение регистра возможно с помощью кнопок <b>ВЕРХН (F5)</b> и <b>НИЖН (F5)</b> .
Иконка SHIFT	Эта иконка показывает статус кнопки <b>SHIFT</b> 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 <b>SHIFT</b> .
Иконка быстрого кодирования	Индикация включения функции быстрого кодирования. На эту иконку можно нажимать только на сенсорном дисплее для включения и отключения быстрого кодирования.

Элемент	Описание
Дисплейные клавиши	Эти клавиши ( <b>F1-F6</b> ) 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.

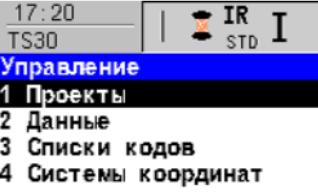
#### Выключение инструмента

Шаг	Описание
	Тахеометр можно выключать только из окна <b>TS30/TM30 Главное меню</b> .
1.	Нажмите одновременно и удерживайте нажатыми кнопки <b>USER</b> и <b>PROG</b> . ИЛИ Зажмите <b>ESC</b> на 2 секунды..
2.	Нажмите <b>ДА (F6)</b> для выключения или на <b>НЕТ (F4)</b> для отмены выключения.

## Блокировка и разблокировка клавиатуры

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

## Выбор из меню

Индикация	Описание
 <p>Управление</p> <p>1 Проекты</p> <p>2 Данные</p> <p>3 Списки кодов</p> <p>4 Системы координат</p>	<p>Для выбора раздела меню имеется несколько способов:</p> <p>Наведите указатель на нужный раздел. Нажмите на <b>ENTER</b> или <b>ДАЛЕЕ (F1)</b>.</p> <p>или</p> <p>Введите полный номер, указанный перед нужным разделом. Нажатие <b>ENTER</b> или <b>ДАЛЕЕ (F1)</b> при этом не требуется.</p> <p>или</p> <p>Нажмите первом на нужный раздел.</p>

## Выбор страницы

Индикация	Описание
	Для выбора страницы нажмите на: <b>СТР. (F6).</b> 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 <b>ENTER</b> 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. 1. Выделите нужное поле ввода.

Индикация	Описание
	<p>2. Нажмите на кнопку <b>ENTER</b> клавиатуры. Будет активизирован режим редактирования с возможностью ввода новых символов и перезаписи прежних.</p> <p>3. На сенсорном дисплее можно просто нажимать пером на символы, которые нужно изменить.</p> <p>4. Введите нужный символ.</p> <p>5. Нажмите на <b>ENTER</b> или на область вне поля ввода.</p>

### Ввод специальных символов

Шаг	Описание
1.	Выделите нужное поле ввода.
2.	Нажмите на кнопку <b>ENTER</b> клавиатуры.
3.	Используйте стрелочные кнопки для выбора нужного набора символов.
4.	Нажмите на функциональную кнопку, соответствующую нужному набору символов.
5.	Нажмите на кнопку, соответствующую нужному символу.

Шаг	Описание
6.	Повторяйте шаги 4. и 5. для ввода символов из того же набора.
7.	<b>ENTER.</b>

## Вид и выбор из списка

Списки выбора могут иметь разную форму.

### Закрытый список выбора

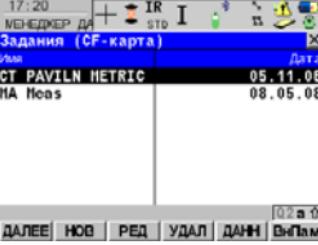
Индикация	Описание	Действия
Зап. в прот-л :  Имя файла : logfile.txt  Форматн. файл: 	Треугольник справа означает наличие дополнительных опций.	Используйте клавиши   для передвижения по списку или нажмайте на треугольник.

Нажмите на кнопку **ENTER** или первом 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 : 06.03.06	<ul style="list-style-type: none"><li>Список выбора предоставляет разделы для выбора нужного.</li><li>При необходимости можно вывести окошко поиска.</li><li>При необходимости можно вывести на экран линейку скроллинга.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Выделите нужный раздел и нажмите на <b>ENTER</b>.</li><li>Для выхода без выполнения каких-либо действий, нажмите на <b>ESC</b> или на <b>☒</b>, либо нажмите пером вне окошка.</li></ul>

## Диалоговое окно со списком

Индикация	Описание	Действия
	<ul style="list-style-type: none"><li>Список выбора займет весь экран.</li><li>Выводится поле для поиска.</li><li>При необходимости можно вывести на экран линейку скроллинга.</li><li>Доступны функции добавления, редактирования и удаления строк.</li><li>Более подробные сведения о диалоговых окнах со списками выбора приведены в соответствующих разделах различных руководств.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Выберите нужный раздел и нажмите на <b>ДАЛЕЕ (F1)</b>.</li><li>Для выхода без выполнения каких-либо действий нажмите на <b>ESC</b> или на <b>×</b>.</li></ul>

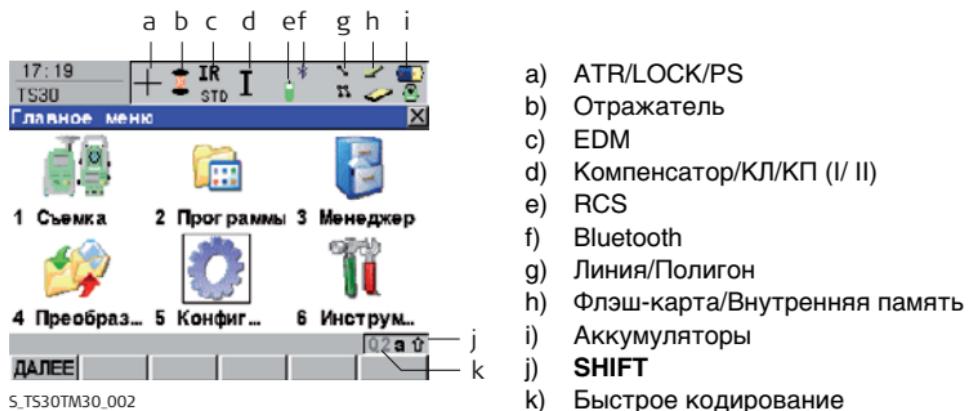
## 2.4

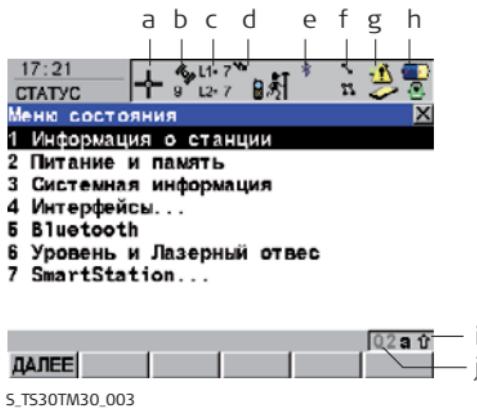
## Иконки

## Описание

Иконки на дисплее индицируют текущий статус работы инструмента.

## Положение иконок на экране





- 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.

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

**Специальные иконки для GPS**

Иконка	Описание
<b>Статус GNSS-позиционирования</b>	Индикация текущего статуса определения местоположения. Появление этой иконки на дисплее означает, что GPS приемник начал прием сигналов.
<b>Число доступных спутников</b>	Здесь показывается количество теоретически доступных спутников (по альманаху) над заданным углом отсечки.
<b>Число используемых спутников</b>	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.
<b>Устройство режима реального времени и статус этого режима</b>	Здесь показывается сконфигурированное для режима реального времени устройство и его статус.
<b>Статус Интернет-соединения</b>	Приемник подключен к Интернету.
<b>Режим позиционирования</b>	Индикация установленного на данный момент режима позиционирования.

#### Иконки общего назначения

Иконка	Описание
<b>Bluetooth</b>	Статус всех портов Bluetooth и Bluetooth-соединений.
<b>Линия/Полигон</b>	Количество линейных и площадных объектов из активного проекта, открытых в настоящее время.

Иконка	Описание
<b>Флэш-карта/Внутренняя память</b>	<p>Показывается состояние флэш-карты и внутренней памяти (при ее наличии).</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Для флэш-карты занятое информацией место показывается по семи уровням.</li><li>При наличии встроенной памяти занятое данными место индицируется по девяти уровням.</li></ul>
<b>Аккумулятор</b>	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.
<b>SHIFT</b>	Статус клавиши <b>SHIFT</b> .
<b>Быстрое кодирование</b>	Индикация включения функции быстрого кодирования. На эту иконку можно нажимать только на сенсорном дисплее для включения и отключения быстрого кодирования.



### 3

## Работа с тахеометром

### 3.1

### Установка тахеометра

#### Описание

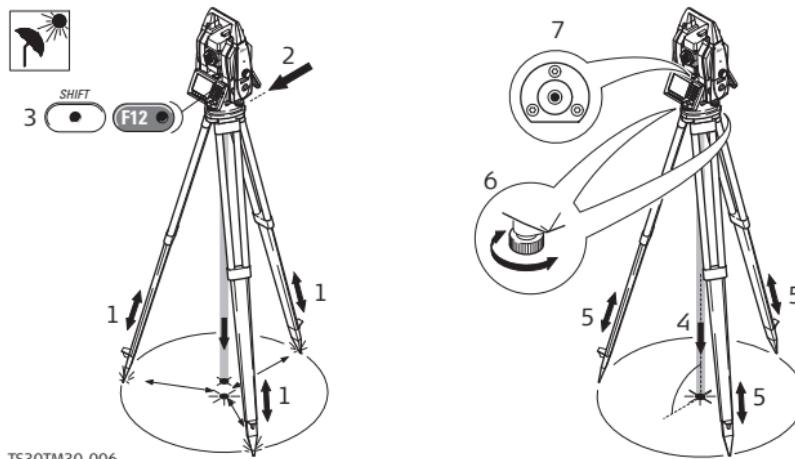
Далее рассмотрены действия по установке тахеометра над закрепленной на местности точкой с помощью лазерного отвеса. Установить тахеометр в произвольном месте, конечно, труда не составляет, и для этого отвес не требуется.



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 трегер имеет оптический отвес, то использовать лазерный отвес не удастся.
- Более подробная информация об использовании лазерного отвеса приведена в "Техническом справочнике по TS30/TM30".

## Пошаговые инструкции



TS30TM30\_006

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.
2.	Установите на штатив тахеометр с трегером в надежном положении.

Шаг	Описание
3.	Нажмите на <b>PROG</b> и удерживайте эту кнопку нажатой пару секунд для включения тахеометра. Нажмите на <b>SHIFT (F12)</b> для открытия меню <b>СТАТУС Уровень и Лазерный отвес</b> 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, радио 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 <Коорд. 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

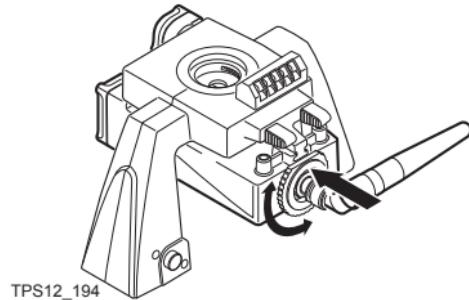
#### 3.3.1

#### Пошаговые инструкции

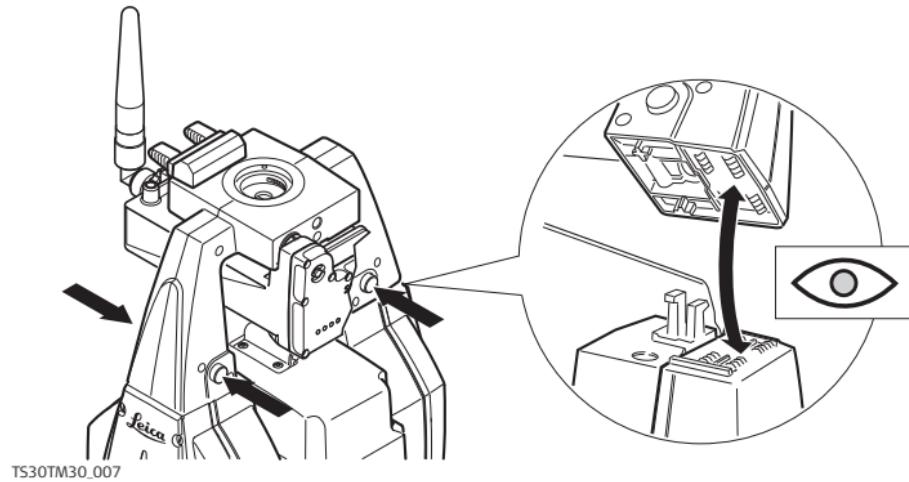
## Настройка инструмента как SmartStation

### Подготовка SmartStation

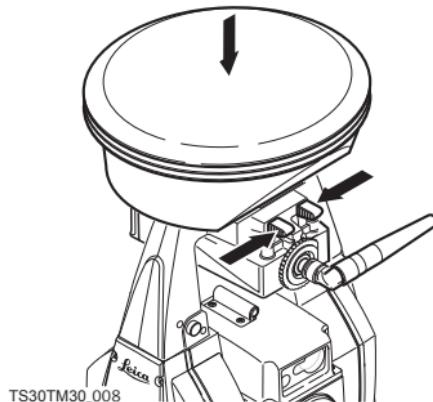
Шаг	Описание
	Обратитесь к разделу "3.5 Аккумуляторы", где описана процедура замены батареек Smart-антенна.
	Обратитесь к разделу "3.1 Установка тахеометра", где описана установка тахеометра на штатив. Снимите транспортировочную ручку, одновременно нажав на четыре ее кнопки.



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 antennу 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

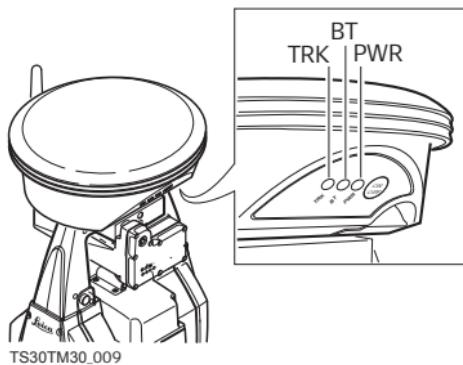
## LED-индикаторы на Smart-антенна

### 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

Индика- тор	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 от типа съемки, температуры и срока службы аккумулятора.

### 3.3.3

Устройства, устанавливаемые в корпус с клипсой

#### Работа с подключаемыми внешними устройствами

Цифровые сотовые телефоны, устанавливаемые в корпус с клипсой

Модель	Тип корпуса с клипсой
Siemens MC75	GFU24
CDMA MultiTech MTMMC-C (US)	GFU19, GFU26
CDMA MultiTech MTMMC-C (CAN)	GFU25

Рации, устанавливаемые в корпус с клипсой

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

**Подсоединение и  
отсоединение  
внешних устройств  
в корпусе с клип-  
сой****Подсоединение корпуса с клипсой**

В разделе "3.3.1 Подготовка 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.
4.	Поверните монету против часовой стрелки для ослабления винта слота SIM-карты.

Шаг	Описание
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.

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.	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

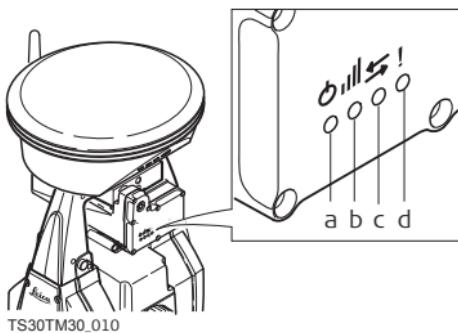
## LED-индикаторы на корпусе внешнего устройства

### LED-индикаторы

#### Описание

Все корпуса, предназначенные для установки радиораций 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	Корпус	Состояние	Смысл
Индикатор обмена данными	Любой	Не горит	Данные не передаются.
		Зеленый или мигающий зеленый	Идет обмен данными.
Индикатор мощности сигнала	GFU19 (US) и GFU25 (CAN) GFU26c 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.
	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.

Индикатор	Корпус	Состояние	Смысл
		Красный: короткие вспышки через длин- ные интерва- лы	Вход в сеть завершен, ожидание вызова.
		Красный: мигание с длинными интервалами	Активирован протокол GPRS PDP.
		Красный: длинные вспышки через корот- кие интерва- лы	Идет передача пакета данных.
		Не горит	Устройство выключено.

Индикатор	Корпус	Состояние	Смысл
	GFU15 с Pacific Crest PDL	Постоянно горящий или мигающий красный	Связь <b>Data Carrier Detection</b> с рове- ром успешно установлена.
		Не горит	Проблемы с DCD-связью.
	GFU14 с Satellite 3AS	Постоянно горящий или мигающий красный	Связь <b>Data Carrier Detection</b> с рове- ром успешно установлена.
		Не горит	Проблемы с DCD-связью.
Индикатор питания	Любой	Не горит	Питание отключено.
		Зеленый	Питание включено.

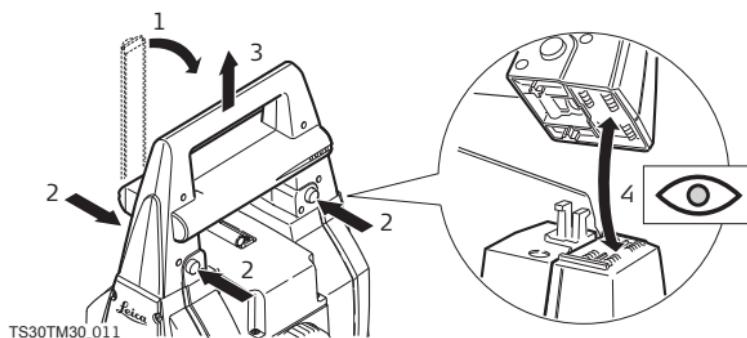
## 3.4

### 3.4.1

#### Пошаговые инструкции

## Настройка инструмента для дистанционного управления

### Настройка режима дистанционного управления



Шаг	Описание
	Обратитесь к разделу "3.1 Установка тахеометра", где описана установка тахеометра на штатив. Снимите транспортировочную ручку, одновременно нажав на четыре 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

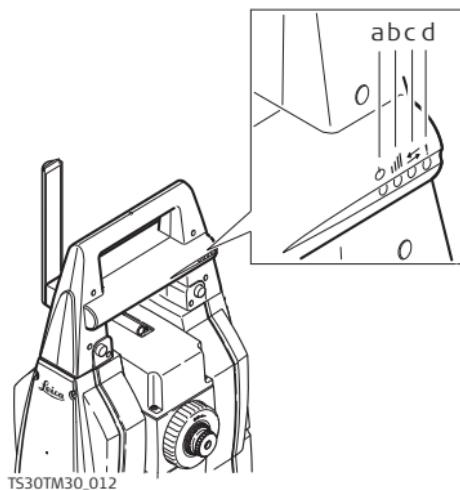
## LED-индикаторы на RadioHandle

### 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.

## Аккумуляторы

### 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.

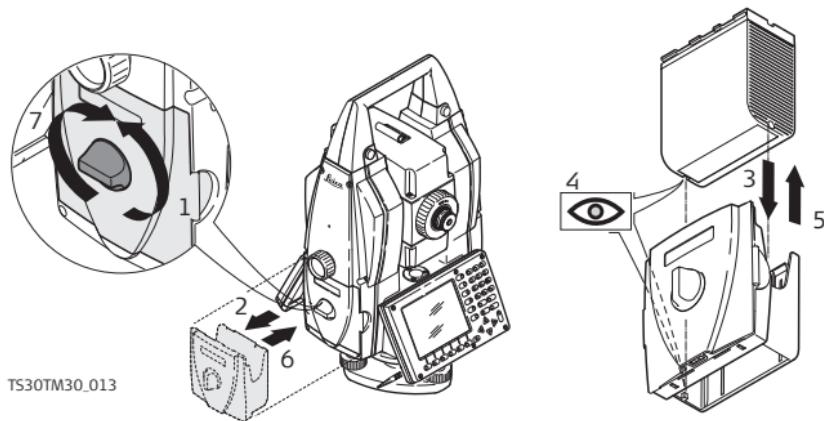
**Использование аккумуляторов и их разрядка**

- 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



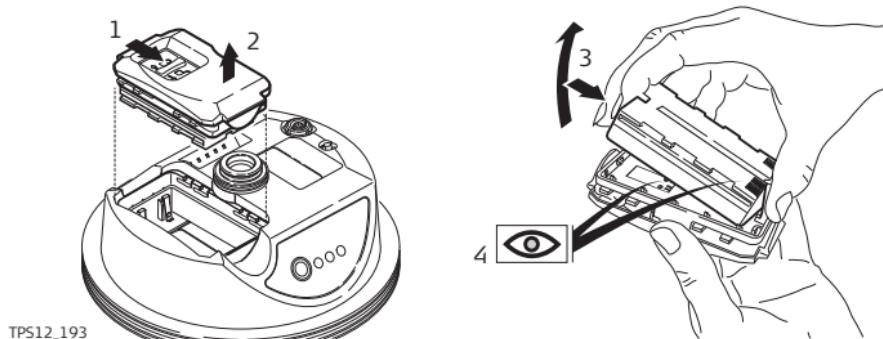
Шаг	Описание
1.	Поверните инструмент к себе частью, на которой всего один винт. Батарейный отсек находится чуть ниже. Переведите маховиком в вертикальное положение и откройте крышку батарейного отсека.
2.	Извлеките кассету с аккумулятором.
3.	Вытащите аккумулятор из кассеты.

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

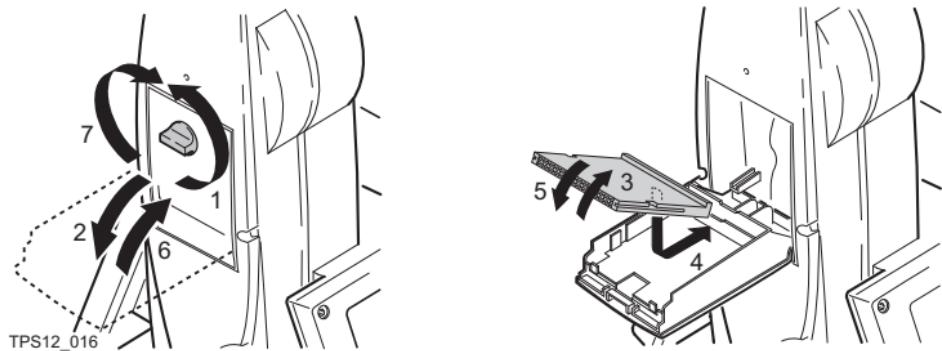


- Берегите карту от влажности.
- Используйте карту только при допустимых для нее температурах.
- Берегите карту от изгибов.
- Защищайте ее от механических воздействий.



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

### Вставка и извлече- ние карты CompactFlash - шаг за шагом



Шаг	Описание
1.	Поверните инструмент так, чтобы отсек для карты CompactFlash находился справа. 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.	<b>Главное меню: Инструм... \Форматирование устр-ва памяти.</b>
2.	Меню утилит Форматирование устр-ва памяти <Модуль памяти: <b>CF-карта</b> > <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 <b>ESC</b> . Произойдет возврат в предыдущее окно без выполнения каких-либо действий.
3.	<b>ДАЛЕЕ (F1).</b>
4.	Нажмите на <b>ДА (F4)</b> для выполнения форматирования CF-карты.
	Нажав на <b>НЕТ (F6)</b> , можно отменить форматирование карты CompactFlash и вернуться в меню <b>УТИЛИТЫ... Форматирование устр-ва памяти.</b>

Шаг	Описание
5.	Как только форматирование карты CompactFlash будет завершено, произойдет возврат в окно <b>TS30/TM30 Главное меню</b> .

### 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
<b>&lt;Проект:&gt;</b>	Список выбора	Имя активного проекта. В меню <b>Главное меню: Менеджер\Проекты</b> можно выбрать любой из имеющихся проектов.
<b>&lt;Сист. координат:&gt;</b>	Вывод	Система координат, связанная на данный момент с выбранным проектом. Недоступно при выборе опции <b>&lt;Use Auto CrdSys: Yes&gt;</b> в меню <b>КОНФ Доп. настройки ровера</b> .
<b>&lt;Список кодов:&gt;</b>	Список выбора Вывод	Если в выбранном проекте нет ни одного списка кодов, то в пункте <b>Главное меню: Менеджер\Списки кодов</b> можно выбрать любой из предлагаемых списков кодов.  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.

Строка	Назначение	Описание
<b>&lt;Наборы настроек:&gt;</b>	Список выбора	Имя активного набора настроек. Все конфигурационные наборы из <b>Главное меню: Менеджер\Наборы настроек</b> доступны для выбора.  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).
<b>&lt;Отражатели:&gt;</b>	Список выбора	Активный на данный момент отражатель. Любой отражатель из списка, показанного в окне <b>Главное меню: Менеджер\Отражатели</b> , можно задать как активный.
<b>&lt;Пост. слаг.:&gt;</b>	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)**.

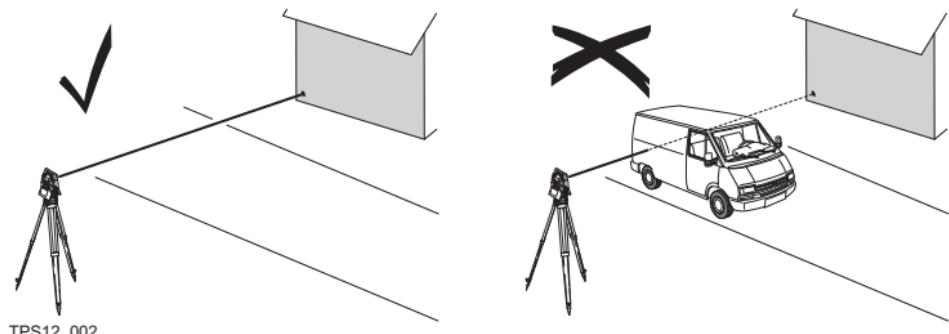
---

## 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 **РАССТ (F2)** или **ВСЕ (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)**, **ВСЕ** 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

TS30/TM30 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. TS30Режим 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**

## Проверки 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 проверки 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 проверять и юстировать с помощью электроники:

$I, t$	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 корректиро-

## Просмотр текущих значений инструментальных погрешностей

## Механические юстировки

## Точные измерения

ваться. Выберите **Главное меню: Конфиг...\\Настройки инструмента...\\Компенсатор** для просмотра текущих настроек.

---

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

---

Механически можно юстировать:

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

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 электроники

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

## 4.2

## Подготовка



До проведения поверок инструментальных погрешностей необходимо тщательно отгоризонтировать тахеометр по электронному уровню.

**Нажмите на SHIFT F12 для доступа к странице СТАТУС Уровень и Лазерный отвес.**

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



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

Не рекомендуется производить поверки при сильных колебаниях воздуха и атмосферной турбулентции. 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 автоматичес-

кого 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	Тогда
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"
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, c и ATR)

## Описание

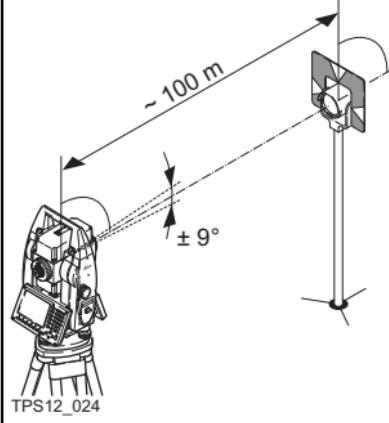
Процедура комплексной юстировки позволяет в ходе единого процесса определить следующие инструментальные погрешности:

$l, t$	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...\\Проверки и Юстировки...
2.	Меню Утилиты...\\Проверки и Юстировки
	Выберите раздел: <b>Комплекс (прод,поп,МО,c,ATR)</b>
3.	Комплексные проверки l
	<p><b>&lt;ATR Юстировка: Вкл&gt;</b> Включает компенсацию горизонтальной и вертикальной ошибок ATR.</p> <p> Для поверок рекомендуется применять чистый круглый отражатель Leica. Не используйте призму 360°.</p>

Шаг	Описание
4.	 <p>Наведите трубу на отражатель, установленный на расстоянии более 100 метров. Отклонение линии визирования от горизонтальной плоскости не должно превышать <math>\pm 9^\circ</math> (<math>\pm 10</math> град). Работу можно начать при любом круге.</p>

Шаг	Описание
5.	<p>Нажмите на <b>ИЗМЕР (F1)</b> для выполнения измерений и перехода в следующее окно.</p> <p>TS30/TM30 Автоматизированные тахеометры сами сменят круг.</p> <p> При обоих кругах точное наведение следует выполнять вручную.</p>
6.	Комплексные проверки II
	Нажмите на <b>ИЗМЕР (F1)</b> для измерения на ту же точку при другом круге и вычисления инструментальных погрешностей.
	Если какая-либо из погрешностей выходит за установленные пределы, то измерения придется повторить. При этом все результаты последнего измерения будут игнорироваться и не будут применяться для вычисления средних значений.

Шаг	Описание
7.	<p>Точность юстировки</p> <p><b>&lt;Кол-во измерен:&gt;</b> Здесь показано количество выполненных приемов измерений. Каждый прием включает измерения при обоих кругах.</p> <p><b>&lt;σ I Комп:&gt;</b> 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 <b>ИЗМЕР (F5)</b>, если нужно выполнить еще один прием. Повторите операции с шага 3.</p> <p>или</p> <p>Используйте <b>ДАЛЕЕ (F1)</b> для принятия полученных результатов и перехода в меню <b>Результаты юстировки</b>. После этого будет невозможно выполнить дополнительные приемы.</p>

## Следующий шаг

Если результаты измерений должны быть	Тогда
сохранены	Нажмите на <b>ДАЛЕЕ (F1)</b> для перезаписи старых значений вновь полученными результатами, если опция <b>Исп</b> установлена на <b>Да</b> .
определенены заново	Нажмите на <b>ПОВТ (F2)</b> 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

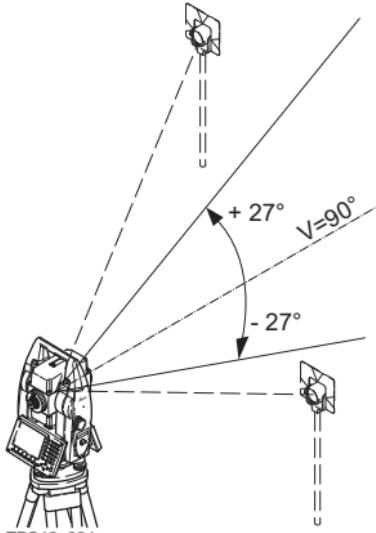
Эта проверка позволяет определить величину рассмотренной ниже инструментальной погрешности:

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 <b>Ось вращения трубы (а)</b>

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 <math>27^{\circ}</math>(30 град) относительно горизонтальной плоскости.</p> <p>Работу можно начать при любом круге.</p>

Шаг	Описание
4.	<p>Нажмите на <b>ИЗМЕР (F1)</b> для выполнения измерений и перехода в следующее окно.</p> <p>TS30/TM30 Автоматизированные тахеометры сами сменят круг.</p> <p>При обоих кругах точное наведение следует выполнять вручную.</p>
5.	<p>Проверка оси вращ. трубы II</p> <p>Нажмите на <b>ИЗМЕР (F1)</b> для выполнения измерений на ту же точку при другом круге и вычисления погрешности наклона оси вращения трубы.</p>
	<p>Если какая-либо из погрешностей выходит за установленные пределы, то измерения нужно повторить. При этом все результаты последнего измерения будут игнорироваться и не будут использоваться при вычислении средних значений.</p>

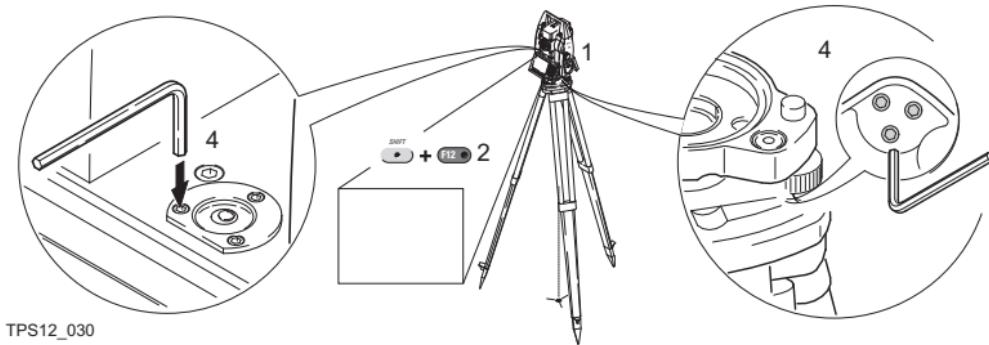
Шаг	Описание
6.	<p>Точность юстировки</p> <p><b>&lt;Кол-во измерен:&gt;</b> Здесь показано количество выполненных приемов измерений. Каждый прием включает измерения при обоих кругах.</p> <p><b>&lt;σ a T-axis:&gt;</b> СКО определения погрешности наклона оси вращения трубы. Эти величины вычисляются, начиная со второго приема измерений.</p>
	Рекомендуется выполнять не менее двух приемов.
7.	<p>Нажмите на <b>ИЗМЕР (F5)</b>, если нужно выполнить еще один прием. Повторите операции с шага 3.</p> <p>или</p> <p>на <b>ДАЛЕЕ (F1)</b> для подтверждения полученных результатов и перехода в окно <b>Рез.юст.пол.оси вр.трубы</b>. После этого будет невозможно выполнить дополнительные приемы.</p>

## Следующий шаг

Если результаты измерений должны быть	Тогда
сохранены	Нажмите на <b>ДАЛЕЕ (F1)</b> для перезаписи старых значений вновь полученными.
определенены заново	Нажатие на <b>ПОВТ (F2)</b> 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



TPS12\_030

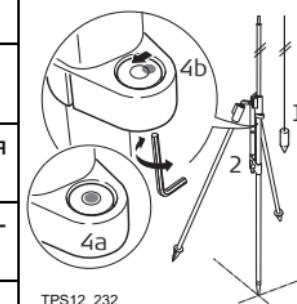
Шаг	Описание
1.	Установите и надежно закрепите тахеометр в подставке и на штативе.
2.	С помощью подъемных винтов отгоризонтируйте инструмент по электронному уровню. Нажмите <b>SHIFT (F12)</b> для открытия меню <b>СТАТУС Уровень и лазерный отвес</b> .
3.	Проверьте положение пузырька круглых уровней тахеометра и трегера.
4.	а) Если пузырьки обоих уровней находятся в нульпункте, никаких юстировок не требуется.

Шаг	Описание
	b) Если пузырек какого-либо из круглых уровней не находится в нуль-пункте, то выполните следующее:
	<b>Для круглого уровня инструмента:</b> Если пузырек выходит за пределы круга, с помощью торцевого ключа вращайте юстировочные винты до приведения пузырька в нульpunkt. Поверните тахеометр на 180° (200 град). Повторяйте эти операции до тех пор, пока пузырек круглого уровня не будет приведен в нульpunkt.
	<b>Для круглого уровня подставки:</b> Если пузырек выходит за пределы круга, с помощью торцевого ключа вращайте юстировочные винты до приведения пузырька в нульpunkt.
	По завершении юстировки все юстировочные винты должны быть примерно одинаково затянуты и не один из них не должен иметь свободный ход.

## 4.6 Юстировка круглого уровня вешки отражателя

### Юстировка круглого уровня - шаг за шагом

Шаг	Описание
1.	Прикрепите к вешке отвес.
2.	С помощью ножек вешки приведите ее в положение, параллельное нити отвеса.
3.	Проверьте положение пузырька круглого уровня на вешке.
4.	<p>a) Если пузырек уровня находится в нульпункте, то никаких юстировок не требуется.</p> <p>b) Если пузырек не находится в нульпункте, приведите его в нульпункт, вращая торцевым ключом юстировочные винты.</p>
	По завершении юстировки все юстировочные винты должны быть примерно одинаково затянуты и не один из них не должен иметь свободный ход.



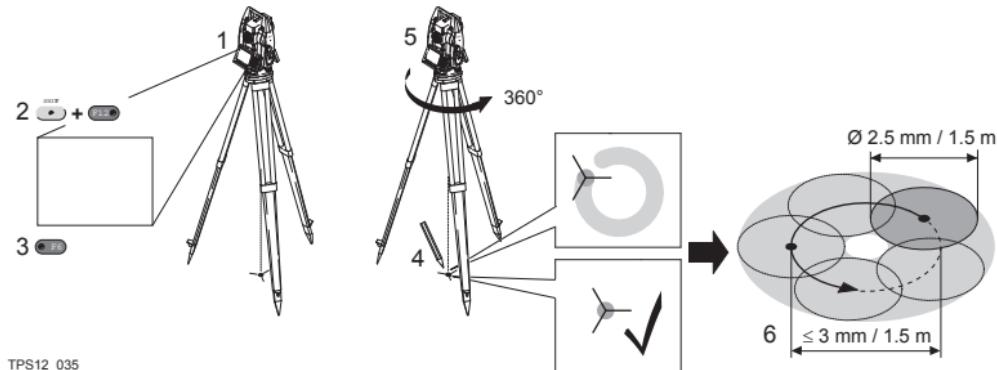
TPS12\_232

## 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.

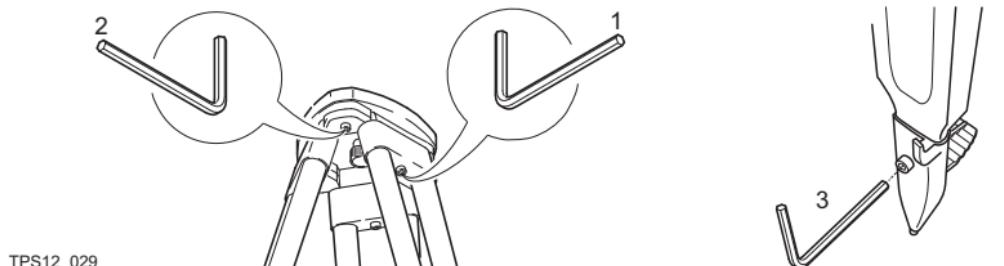
Шаг	Описание
1.	Установите и надежно закрепите тахеометр в подставке и на штативе.
2.	С помощью подъемных винтов отгоризонтируйте инструмент по электронному уровню. Нажмите <b>SHIFT (F12)</b> для открытия меню <b>СТАТУС Уровень и лазерный отвес</b> .
3.	Нажмите на <b>СTP. (F6)</b> для доступа к странице <b>Лазерный отвес</b> . 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 дейс-  
твия



TPS12\_029

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 тахеометра 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.
- 

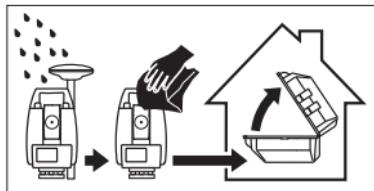
#### Запотевание призм

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.



Поиск неисправностей и экспертиза должны производиться авторизированным специалистом Leica Geosystems. Leica Geosystems рекомендует проводить техническое обслуживание раз в 2 года.

Поскольку серия TS30/TM30 оснащена системой автодиагностики, для сохранения работоспособности инструмента Leica Geosystems рекомендует производить экспертизу всякий раз, когда подобное требование появится в строке сообщений пользовательского меню.

**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 сырых данных и вычисление координат точки по обработке фазы и кода несущей сигналов спутников GNSS.
  - Выполнение измерений с применением различных GNSS-методов.
  - GNSSЗапись 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.

**Предупреждение**

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, отвечающие 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.



## Предупреждение

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

---

## 6.5

## Риски эксплуатации



## Предупреждение

Отсутствие 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.



## ⚠️ Предупреждение

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

### Меры предосторожности:

В режиме дистанционного управления постоянно проверяйте правдоподобность получаемых результатов.

## ⚠️ Предупреждение

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.

**Предупреждение**

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.

**Предупреждение**

Недостаточное обеспечение мер безопасности на месте проведения работ может привести к опасным ситуациям, например, в условиях интенсивного движения транспорта, на строительных площадках или в промышленных зонах.

**Меры предосторожности:**

Всегда добивайтесь того, чтобы место проведения работ было безопасным для их выполнения. Придерживайтесь местных норм техники безопасности, направленных на снижение травматизма и обеспечения безопасности дорожного движения.

**Предупреждение**

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



## Предупреждение

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.



#### Предупреждение

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.



#### Предупреждение

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.



#### Предупреждение

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.



## Предупреждение

- 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

### 6.6.1

#### Общие сведения

## Класс лазера

### 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.

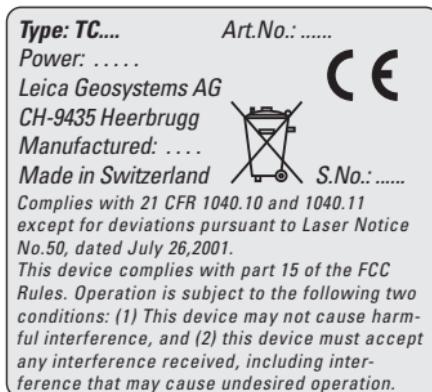
Описанный в данном разделе лазерный прибор относится к классу 1 в соответствии со стандартом

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

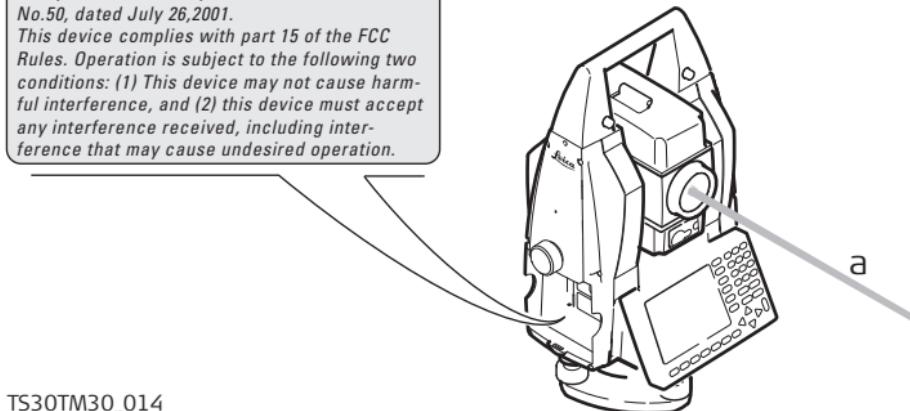
Описание	Значение
Максимальная мощность излучения	0.33 мВт
Длительность импульса	800 пикосекунд
Частота повторения импульсов	100 МГц - 150 МГц
Длина волны	650 - 690 нанометров

## Маркировка



TS30TM30\_014

а) Лазерный луч



### 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"
- IEC 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
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
НОHD (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.



### Предупреждение

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

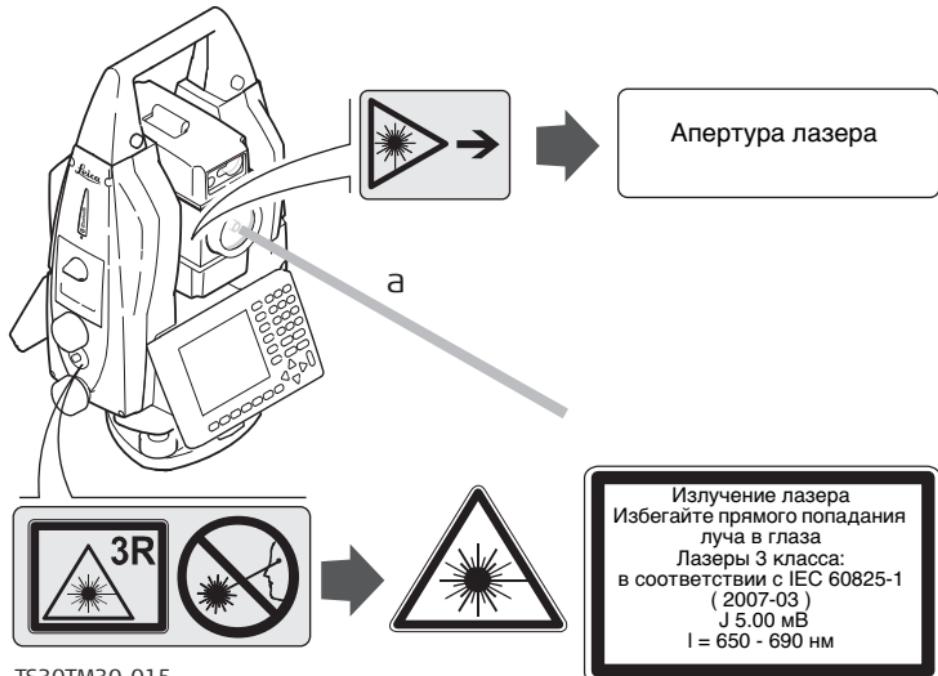
#### Меры предосторожности:

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



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

Power: .....

Leica Geosystems AG

CH-9435 Heerbrugg

Manufactured: .....

Made in Switzerland



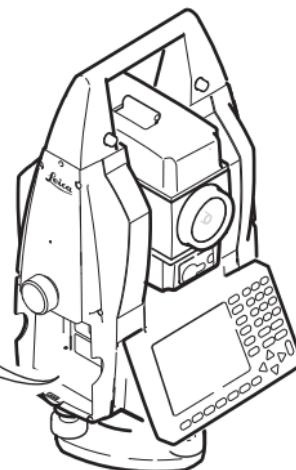
S.No.: .....

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.

TS30TM30\_016



## 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.

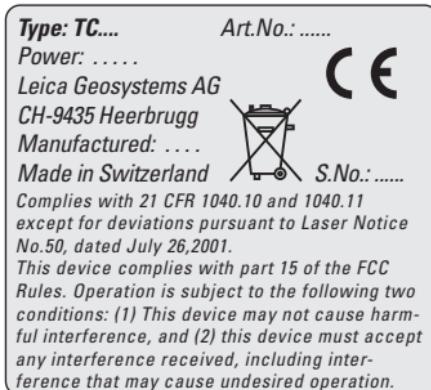
Описанный в данном разделе лазерный прибор относится к классу 1 в соответствии со стандартом

- IEC 60825-1 (2007-03): "Safety of Laser Products"
- IEC 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	TS30	TM30
Максимальная мощность импульса	10 мВт	6 мВт
Длительность импульса	11 миллисекунд	17 миллисекунд
Частота повторения импульсов	37 Гц	29 Гц
Длина волны	785 нм	785 нм

## Маркировка



## 6.6.5

## Расширенный поиск отражателя (PowerSearch - PS)



Доступен только для TS30.

## 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

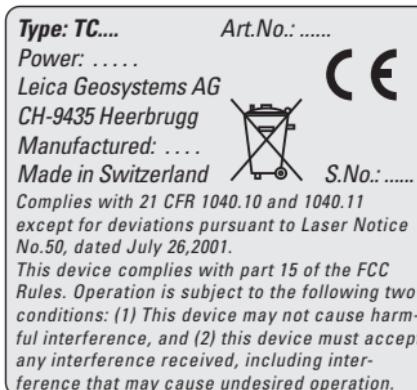
- IEC 60825-1 (2007-03): "Safety of Laser Products"
- IEC 60825-1 (2007-10): "Safety of Laser Products"

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.

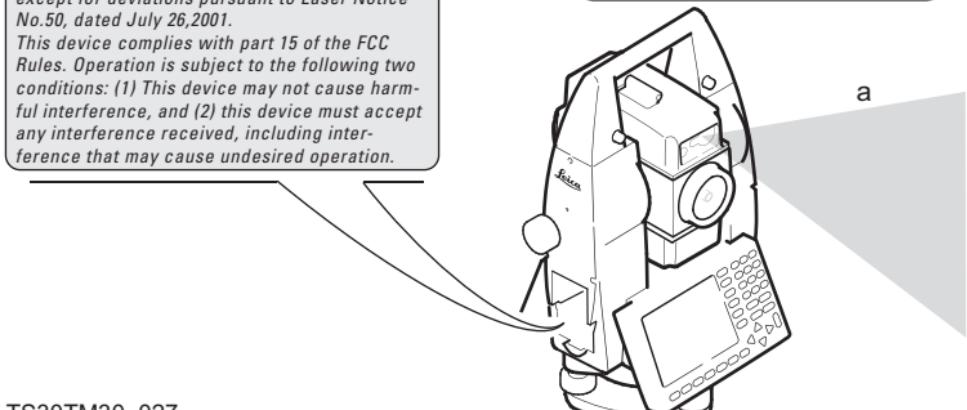
Описание	Значение
Максимальная мощность излучения	11 мВт
Длительность импульса	20 наносекунд, 40 наносекунд
Частота повторения импульсов	24.4 КГц

Описание	Значение
Длина волны	850 нм

## Маркировка



TS30TM30\_027  
а) Лазерный луч



## 6.6.6

### Лазерный маячок EGL



Не доступен для TM30.

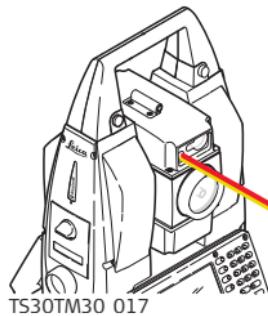
#### Общие сведения

Встроенная система электронного наведения использует невидимый лазерный луч светодиода (LED), выходящий из объективного конца зрительной трубы.



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)  
b)

- 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"
- IEC 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	непрерывное излучение
Частота повторения импульсов	непрерывное излучение
Длина волны	620 - 690 нанометров



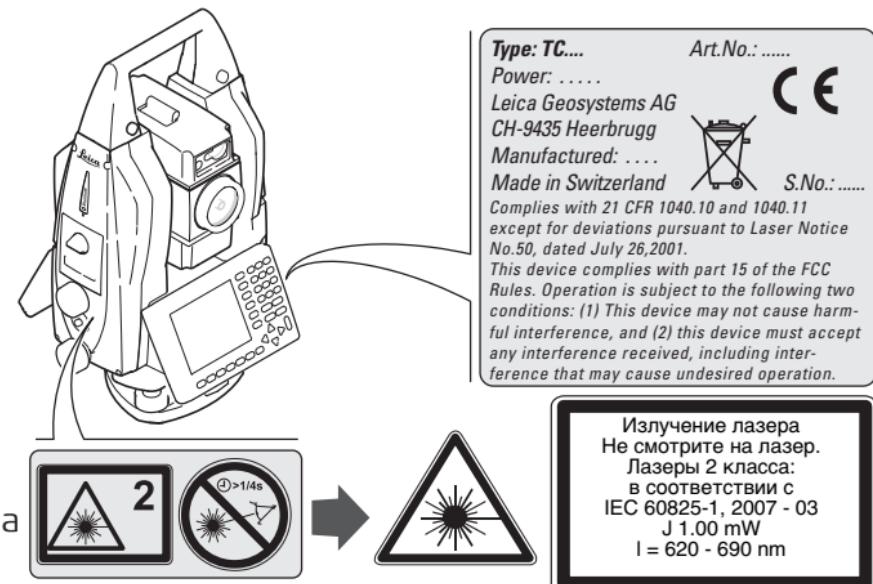
#### Предупреждение

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

## Меры предосторожности:

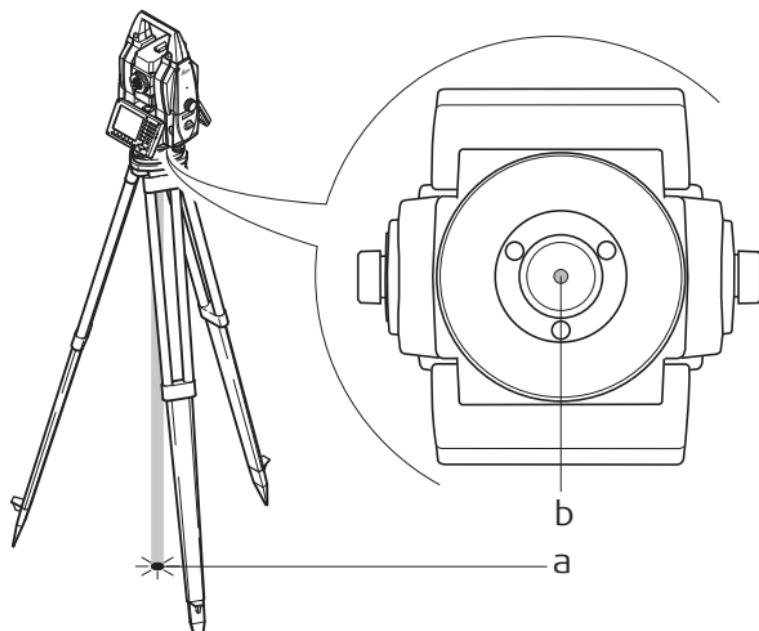
Старайтесь не смотреть на лазерный пучок и не наводите его на других людей.

## Маркировка



TS30/TM30\_018

- a) Будет при необходимости заменена на предупреждение о наличии лазера класса 3R.



TS30TM30\_019

- a) Лазерный луч
- b) Выход лазерного луча

## 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 рации, нестандартные кабели, внешние аккумуляторы.

#### Меры предосторожности:

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



Использование раций, цифровых сотовых телефонов или Smart-антенна 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 рациями 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 раций 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 TS30/TM30 без применения раций, 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:

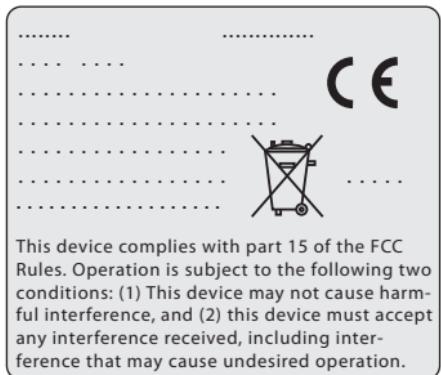
- Поменять ориентировку или место установки приемной антенны.
- Увеличить расстояние между оборудованием и приемником.
- Подсоединить оборудование к другой линии электросети по сравнению с той, к которой подключен приемник радио или ТВ-сигнала.

- Обратиться к дилеру или опытному технику-консультанту по радиотелевизионному оборудованию.

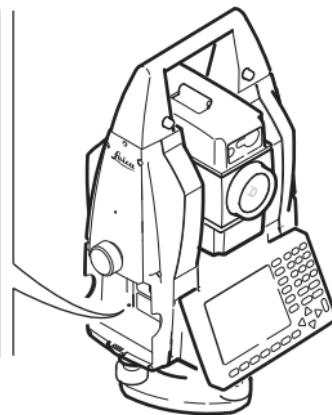
## Предупреждение

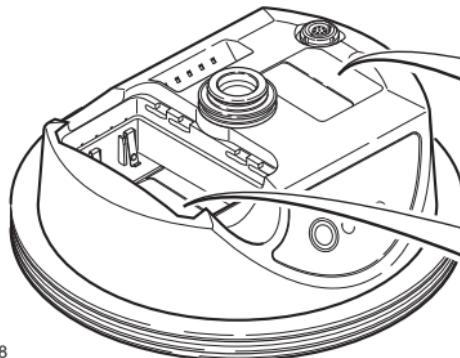
Изменения или модификации, не получившие официального одобрения фирмы Leica Geosystems, могут привести к аннулированию прав владельца на использование данного оборудования.

## Маркировка TS30/TM30



TS30TM30\_020



**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.: XXXXX S.No.: .....  
Power: 12V~, nominal 1/0.5A max.  
Leica Geosystems AG  
CH-9435 Heerbrugg  
Manufactured: 2004  
Made in Switzerland S.No.: .....



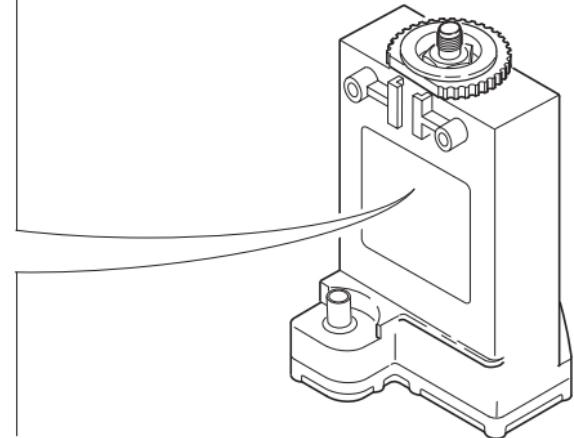
## Маркировка корпусов с клипса- ми GFU24

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

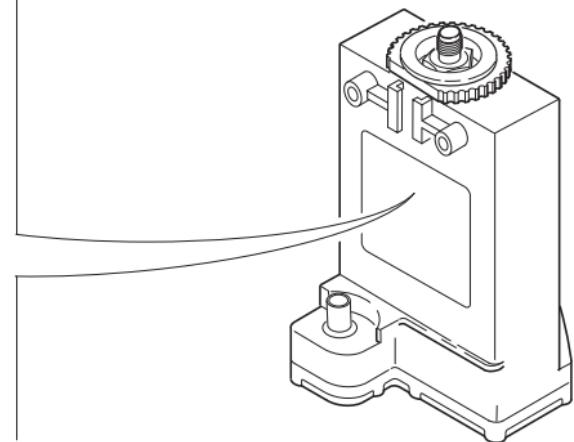
**Маркировка  
корпусов внешних  
устройств GFU19 и  
GFU25, GFU26**

Type: GFUXX

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

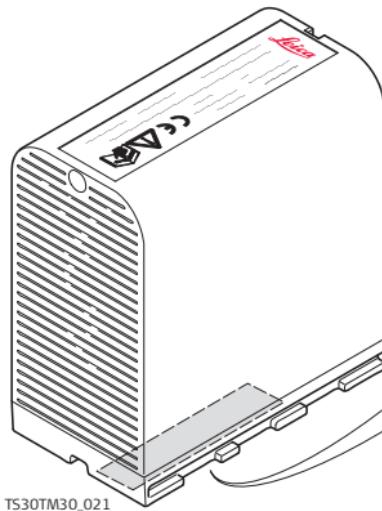


*This device complies with part 15 of the FCC  
Rules. Operation is subject to the following two  
conditions: (1) This device may not cause  
harmful interference, and (2) this device must  
accept any interference received, including  
interference that may cause undesired  
operation.*



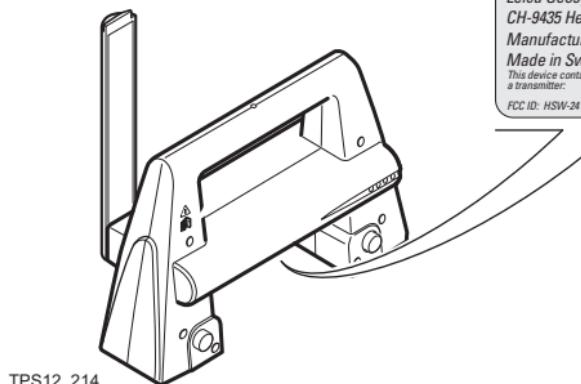
TPS12\_218

Маркировка внутреннего аккумулятора GEB241,



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

UL US LISTED  
ITE Accessory  
E179078 . 70YL

**Маркировка  
RadioHandle**

Type: RH... Art.No.: .....

Power: 7.4/12V⎓, nominal 0.2A max.

100mW EIRP

Leica Geosystems AG

CH-9435 Heerbrugg

Manufactured: 2004

Made in Switzerland

This device contains a transmitter.

FCC ID: HSW-2410M S.No.: XXXXXX

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.



## 7 Технические характеристики

### 7.1 Угловые измерения

Точность

Тип	Ст. откл. Hz, V, ISO 17123-3		Последний знак на дисплее	
	["]	[мград]	["]	[мград]
TS30	0.5	0.15	0.01	0.01
TM30	0.5 1	0.15 0.30	0.01 0.01	0.01 0.01

Характеристики

Абсолютные, продолжительные, четверные

## 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]
Стандартный отражатель (GPR1, GPH1P)	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
Отражающая полоска 60x60 мм	150	500	250	800	250	800
Призма MPR122 для трекинга машин и устройств  Только для трекинга машин и устройств!	800	2600	1500	5000	2000	7000

---

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, стандартная призма	Ст. откл. ISO 17123-4**	Обычное время измерения [сек]
Точный	0.6 мм + 1 ppm*	1 мм + 1 ppm	7
Стандартный	1 мм + 1 ppm	1 мм + 1 ppm	2.4
Быстрый	3 мм + 1 ppm	5 мм + 1 ppm	0.8
Слежение	3 мм + 1 ppm	5 мм + 1 ppm	< 0.15

Режим работы EDM	Ст. откл. по ISO 17123-4, стандарт- ная призма	Ст. откл. ISO 17123-4**	Обычное время измерения [сек]
Осреднение	1 мм + 1 ppm	1 мм + 1 ppm	-
СинхронСлежение	3 мм + 1 ppm	5 мм + 1 ppm	< 0.15

Препятствия на пути распространения луча, сильные колебания воздуха и движущиеся объекты могут ухудшить указанные выше параметры точности. Результаты выводятся на дисплей до 0.1 мм.

\*Атмосферные условия типа С, расстояние до 1000 м, отражатель GPH1P

\*\*Расстояние > 10 м, марка прикреплена к инструменту

#### Характеристики

Тип: Коаксиальный, красный лазер видимого диапазона  
 Длина волны несущей: 658 нм  
 Измерительная система: Анализ основан на измерении сдвига фазы  
 100 - 150 МГц

## 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]
R1000	Белая сторона, отр.способность 90%	800	2630	1000	3280	>1000	>3280
R1000	Серая сторона, отр.способность 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 /R1000: Анализ основан на измерении фазового сдвига 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

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	3 мм + 1 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:	Анализ основан на измерении сдвига фазы 100 МГц - 150 МГц

## 7.5 Автоматическое распознавание отражателя (ATR)

Диапазон для  
режимов ATR и  
LOCK

Для TS30:

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 трекинга машин и устройств!	600	2000	500	1600
	Максимальная дальность может ограничиваться плохой видимостью и погодными условиями.			

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

**Для TM30:**

Отражатель	Дальность действия ATR до*	
	[м]	[фут]
Стандартная призма GPR1	3000	9900
Призма 360° (GRZ4, GRZ122)	2400	7800
Мини-призма 360° GRZ121	1000	3400
Минипризма GMP101	1500	4800
Отражатель (GZM31) 60 мм x 60 мм	55	175
Призма MPR122 для трекинга машин и устройств	1800	6000
 Только для трекинга машин и устройств!		
	Максимальная дальность может ограничиваться плохой видимостью и погодными условиями.	

\*Атмосферные условия типа С, марка прикреплена к инструменту.

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

**Точность в режиме  
ATR при использо-  
вании отражателя  
GPR1**

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

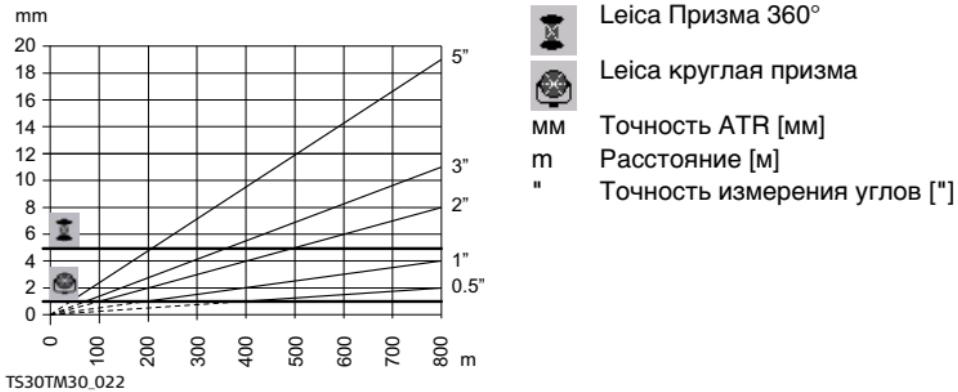
Базовая точность позиционирования (ст. откл.):  $\pm 1$  мм

Точность наведения:  $\pm 2$  мм на 1000 м

$\pm 7$  мм на 3000 м

## 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  $\pm 1$  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.



---

<b>Максимальная скорость движения отражателя для его захвата (режим LOCK)</b>	Максимальная тангенциальная скорость: 9 м/сек на 20 метрах; 45 м/сек на 100 метрах
	Максимальная радиальная скорость в <Режим слежения>: 5 м/сек

---

<b>Поиск</b>	Обычное время поиска в поле зрения: 1.5 сек
	Поле зрения: Для TS30: $1^{\circ}25'$ /1.55 gon Для TM30: $0^{\circ}28'$ /0.52 gon
	Возможность настройки поискового окна: да

---

<b>Характеристики</b>	Принцип: Цифровая обработка изображений
	Тип: Инфракрасный лазер

---

## 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: 5 - 10 с  
Скорость вращения: до 100 gon/сек  
Область поиска по умолчанию: Hz: 360°, V: 36°  
Возможность настройки поискового окна: да

**Характеристики**

Принцип:

Цифровая обработка изображений

Тип:

Инфракрасный лазер

## 7.7

### 7.7.1

## SmartStation

### SmartStation: Точность



Качество измерений и точность позиционирования в плане и по высоте зависят от целого ряда факторов, таких как число спутников, геометрия их расположения, длительность наблюдений, точность эфемерид, состояние ионосферы, многолучевость и качество разрешения неоднозначностей. Приведенные ниже показатели предполагают благоприятные для измерений условия. Время зависит от различных внешних условий, таких как количество спутников, геометрический фактор, ионосферные поправки, многопутность и т.д. Использование GPS и ГЛОНАСС может улучшить качество и скорость позиционирования до 30 % относительно только GPS измерений. Использование Galileo и GPS L5 также повысит точность и качество наблюдений.

#### Точность

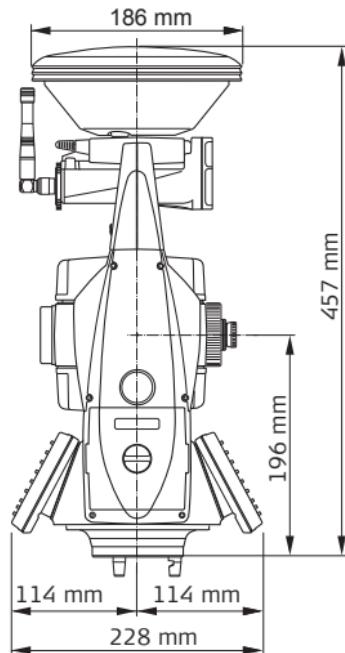
Точность позиционирования: В плане: 10 мм + 1 ppm  
По высоте: 20 мм + 1 ppm  
При работе в сетях референц-станций точность позиционирования соответствует точности, гарантированной в таких сетях.

<b>Инициализация</b>	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
<b>Форматы данных RTK</b>	Форматы принимаемых данных:	
	Собственные форматы Leica (Leica, Leica 4G), форматы GPS и GNSS в реальном времени, CMR, CMR+, RTCM V2.1 / 2.2 / 2.3 / 3.x	

## 7.7.2

## Габариты SmartStation

### Габариты Smart- Station



TS30TM30\_023

### 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 SmartTrack+ антенна groundplane.	С RX1250 или TS30/TM30.

### 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 TS30/TM30.

### Установка

Дюймовая резьба 5/8"

### Вес

1.1 кг с батарейкой GEB211

<b>Питание</b>	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), диапазон напряжений: 5-28 В пост. тока
<b>Штатный аккумулятор</b>	Тип: Напряжение: Емкость:	Li-Ion 7.4 вольт GEB211: 2.2 ампер-часов
<b>Электрические параметры</b>	<b>Тип</b> Напряжение Ток Частота	<b>ATX1230+ GNSS</b> - - 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 MHz Galileo E5a 1176.45 MHz Galileo E5b 1207.14 MHz

Тип	<b>ATX1230+ GNSS</b>
	Galileo Alt-BOC 1191.795 MHz
Усиление	Обычно 27 dBi
Уровень шумов	Обычно < 2 dBi
BW, -3 dBiW	-
BW, -30 dBi	-



Galileo Alt-BOC покрывает диапазон Galileo E5a и E5b.

**Условия окружающей среды**

**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

**Уровень защиты**

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/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**

2402 - 2480 МГц

**Выходная мощность**

Bluetooth: 5 мВт

**Антенна**

Тип: 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
Тип:	Отсоединяемая антенна $\lambda/2$	Отсоединяемая антенна $\lambda/2$
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

- FCC Part 15, 22 и 24 (применимы в США)
- Европейская директива 1999/5/EC по радиоустройствам и терминалам средств телекоммуникации (см. Декларацию соответствия CE).
- 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

Тип	GAT 1204
Частотный диапазон	850 - 1900 МГц
Тип:	Отсоединяемая антенна $\lambda/4$
Усиление	0 dBi
Коннектор	TNC

---

<b>Уровень удельного поглощения (SAR)</b>	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/EC. Полный текст по этому поводу имеется на <http://www.leica-geosystems.com/ce>.



Согласно европейской Директиве 1999/5/EC (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/EC, должно проверяться и согласовываться до начала использования оборудования.

#### Частотный диапазон

2409 - 2435 MHz

#### Выходная мощность

< 100 мВт (е. и. р. р.)

<b>Антенна</b>	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/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

Тип	Частотный диапазон [МГц]
ATX1230+ GNSS	1227.60 1575.42
ATX1230+ GNSS	1246.4375 - 1254.3 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]
TS30	0.5	0.15	4	0.07
TM30	0.5	0.15	4	0.07

#### Уровень

Компенсация:	Компенсация по четырем направлениям
Чувствительность круглого уровня: 6'/2 мм	
Разрешение электронного уровня: 2"	

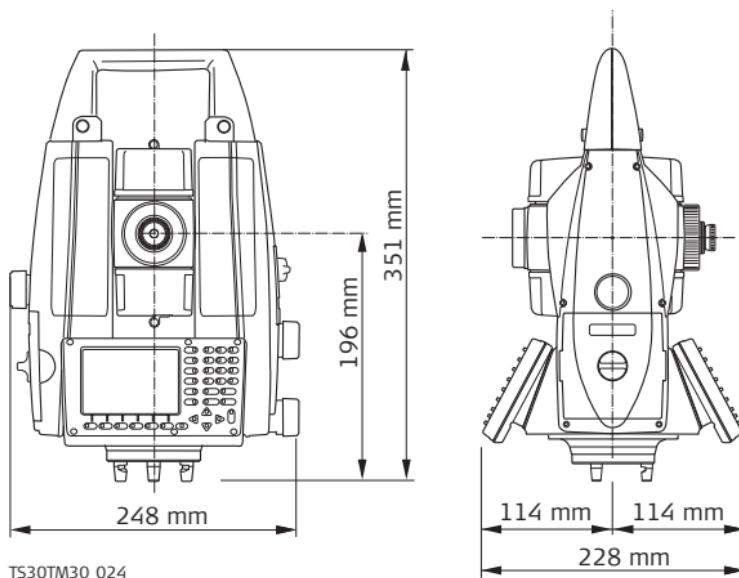
---

<b>Средства управления</b>	Дисплей:	Цветной сенсорный VGA (320 x 240 pixels) с поддержкой LCD- графики и подсветкой
	Клавиатура:	34 клавиши с подсветкой, В том числе 12 функциональных клавиш, 12 буквенно-цифровых клавиш и пользовательскую клавишу SmartKey, подсветка клавиатуры.
	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:	TM30 только круг лево, TS30 измерения при двух кругах.
	Сенсорный экран:	Прочная пленка на стекле

---

## Порты инструмента

Порт	Назва- ние	Описание
Port 1	Port 1	<ul style="list-style-type: none"><li>8-контактный LEMO-1 для подачи питания, связи и передачи данных.</li><li>Этот порт расположен в нижней части тахеометра.</li></ul>
Port 2	Handle	<ul style="list-style-type: none"><li>Коннектор для связи RadioHandle с RCS и Адаптер Smart-антенны на SmartStation.</li><li>Этот порт расположен на верхней части Крышка коммуникационного блока.</li></ul>
Port 3	BT	<ul style="list-style-type: none"><li>Модуль Bluetooth для связи.</li><li>Этот порт имеется на Крышка коммуникационного блока.</li></ul>

**Габариты  
тахеометра****Вес**

Тахеометр: 7.25 кг  
Трекер: 0.8 кг  
Внутренний аккумулятор GEB241: 0.43 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	• 256, 1024	1750
Встроенная память	• 256	1750

**Лазерный отвес**

Тип: Красный лазер видимого диапазона, класс 2  
Расположение: На оси вращения тахеометра  
Точность: Отклонение от отвесной линии:  
1 мм при высоте инструмента 1.5 м  
Диаметр лазерного пятна: 2 мм при высоте инструмента 1.5 м

**Работа с тахеометром**

Три бесконечных винта: Для работы одной или двумя руками  
Пользовательская SmartKey Удобная кнопка для быстрых и точных измерений вручную

**Автоматизированные тахеометры**

Максимальное ускорение: 400 gon/сек<sup>2</sup>  
Максимальная скорость вращения: 200 град/сек  
Перевод круга: обычно 2.9 сек

**Питание**

Напряжение внешнего источника питания: Номинально 12.8 В пост. тока, диапазон 11.5 - 13.5 В  
Энергопотребление в спящем обычно 5.9 W  
режиме:

---

**Штатный аккумулятор**

Тип: Li-Ion  
Напряжение: 14.8 вольт  
Емкость: GEB241: 4.8 ампер-часов  
Обычное время эксплуатации- 9 часов  
ции без подзарядки:

---

**Внешний аккумулятор**

Тип: NiMH  
Напряжение: 12 вольт  
Емкость: GEB171: 9.0 ампер-часов  
Обычное время эксплуатации- 12 - 18 ч  
ции без подзарядки:

---

## Окружающая среда

### Температура

Тип	Температура рабочая [°C]	Температура хранения [°C]
TS30/TM30	от -20 до +50	от -40 до +70
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
TS30/TM30	IP54 (IEC 60529)

### Влажность

Тип	Уровень защиты
TS30/TM30	Максимум 95% без конденсации Влияние конденсации влаги успешно устраняется периодической протиркой и просушкой инструмента.

## 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 рекомендуется
Отражающая полоска S, M, L	+34.4	да	нет
Безотражательные измерения	+34.4	нет	нет
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 поправ-  
ки**

Система автоматически корректирует измерения поправками за влияние следую-  
щих факторов:

- Коллимационная ошибка
  - Погрешность положения оси враче-  
ния трубы
  - Кривизна Земли
  - Эксцентриситет
  - 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

### Поправка за атмосферу $\Delta D_1$

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:

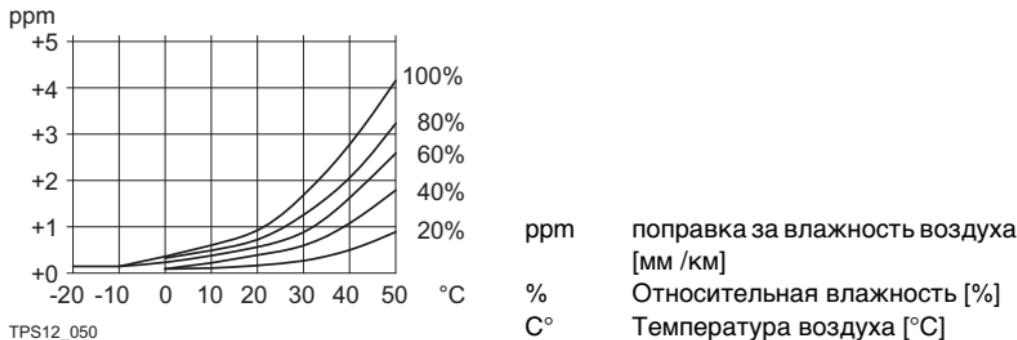
- Температура должна определяться с точностью не хуже 1°C
- Давление - до 3 миллибар
- Относительная влажность - не хуже 20%

## 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



## Коэффициент рефракции п

Тип	Коэффициент рефракции п	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 60%  
воздуха  $h$ :

## 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

$\Delta D_1$  Поправка за атмосферу [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

$\Delta D_2$

Величины  $\Delta D_2$  всегда имеют знак минус и рассчитываются по приведенным ниже формулам:

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

TPS12\_053

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

H Высота относительно среднего  
уровня моря [м]

R  $6.378 \cdot 10^6$  м

## Поправка за проекцию на плоскость

$\Delta D_3$

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

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

TPS12\_054

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

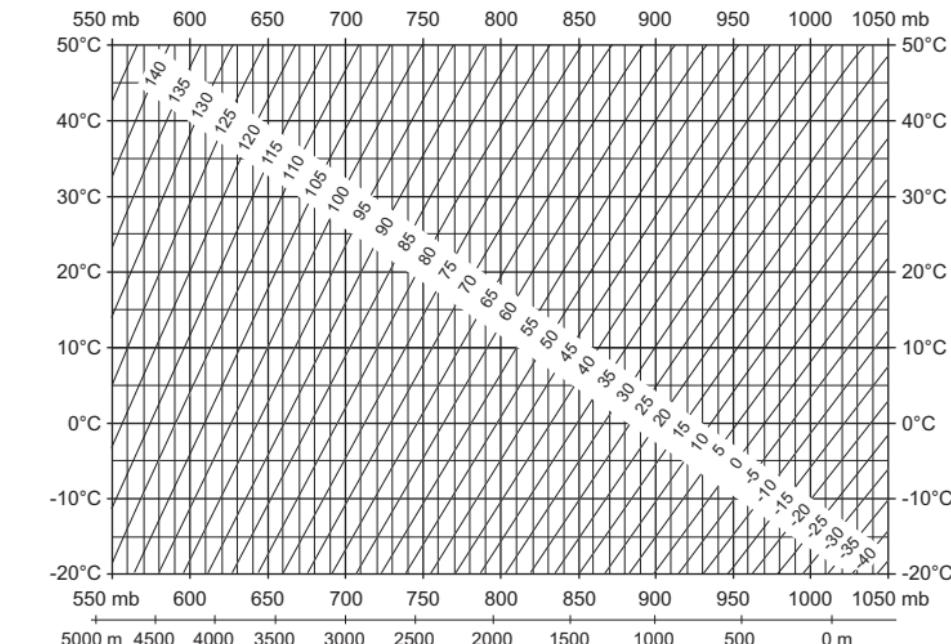
X Расстояние [км] от осевого меридиана зоны при масштабном коэффициенте, равном 1

R  $6.378 \cdot 10^6$  м

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

**Атмосферная  
поправка °C**

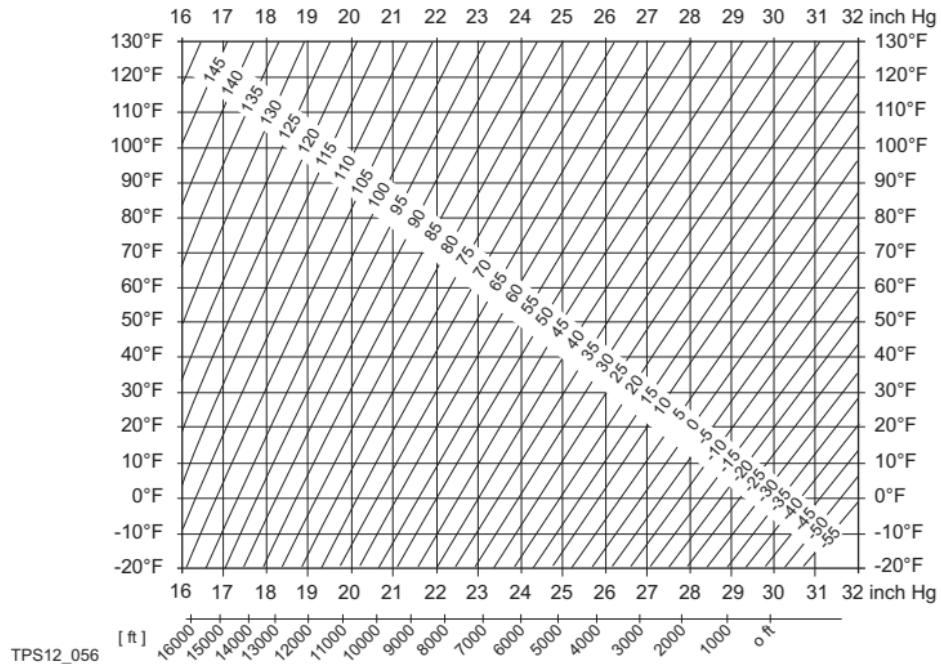
Атмосферная прт-поправка при температуре [°C], атмосферном давлении [в миллибарах] и высоте [в метрах] при 60% относительной влажности.



TPS12\_055

## Атмосферная поправка F

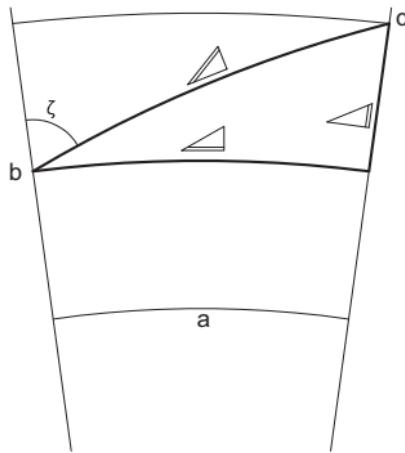
Атмосферная ppm-поправка при температуре [в градусах Фаренгейта], атмосферном давлении [в дюймах ртутного столба] и высоте [в футах] при 60% относительной влажности.



## 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

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

TPS12\_060

 Горизонтальное проложение [м]

 Разность отметок [м]

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

$X \triangle * \cos \zeta$

$\zeta$  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)

Кривизна Земли ( $1/R$ ) и средний коэффициент рефракции ( $k$ ) (при выборе на закладке Рефракция в Главном меню: Конфиг... \ Истройки инструмента... \ TPS Поправки) автоматически учитываются при вычислении горизонтальных проложений и превышений. Вычисленные горизонтальные проложения относятся к высоте станции, но не к высоте отражателя.

**Режим линейных измерений с осреднением результатов (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

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

TPS12\_062

$\bar{D}$  Наклонное расстояние, осредненное по всем измерениям

$\Sigma$  Сумма

$D_i$  Однократное измерение наклонного расстояния

n Количество измерений

s Стандартное отклонение одного измерения наклонного расстояния

$\Sigma$  Сумма

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

Leica Geosystems 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 гарантii, требования или условия, явные или косвенные, установленные фактически, юридически или иным образом, включая гарантii, 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 соответствии с лицензионным соглашением между Вами и Leica Geosystems, которое охватывает такие аспекты как рамки действия этого соглашения, гарантii, 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

### Символы

Bluetooth, иконка .....	49
CE .....	33
Electronic Distance Measurement - лазерный дальномер	
PinPoint R1000 .....	14
Дисплейные иконки .....	46, 47
Описание .....	14
ENTER .....	34
ESC .....	33
GAT 3, антenna .....	188
GFU19 .....	189
GFU24 .....	187
GFU25 .....	189
GNSS = Глобальная навигационная спутниковая система .....	13
LED -индикаторы	
Smart-антенны .....	61
Для корпусов внешних устройств .....	67
На RadioHandle .....	73
Li-Ion батарейка .....	183

### MultiTech MTMMC-C

GFU19/GFU25, технические данные .....	189
ON .....	34
PROG .....	34
RadioHandle	
LED-индикаторы .....	73
Настройка инструмента для дистанционного управления .....	71
Описание .....	16
Технические характеристики .....	191
R1000 .....	14
SHIFT .....	34, 50
Siemens MC75	
GFU24, технические данные .....	187
SmartStation	
Smart-антенна .....	16
Компоненты .....	16
Крышка коммуникационного блока .....	16
Настройки .....	57
Описание .....	15
Рисунок .....	30

Содержимое контейнера .....	26, 27	Автоматическое распознавание отражателя (ATR) .....	175
Технические характеристики .....		Системная точность .....	175
Smart-антенна .....	193	Точность в режиме ATR при использовании отражателя GPR1 .....	174
Габариты .....	181	Юстировка креста нитей .....	96
Крышка коммуникационного блока .....	186	Адаптация к окружающей температуре .....	96
Точность .....	179	Аккумуляторы .....	
Smart-антенна .....		Smart-антенны .....	79
Аккумуляторы .....	79	внутренняя, Smart-антенна .....	183
Габариты .....	181	Для тахеометра .....	77
Источники питания .....	24	Иконка .....	50
Описание .....	16	Общие сведения .....	75
Статус .....	61	Технические характеристики GEB171 .....	200
Технические характеристики .....	193	Технические характеристики GEB241 .....	200
USER .....	34	Алфавитно-цифровые кнопки .....	33
<b>A</b>		Антенна .....	
Автоматически вводимые поправки .....	203	RadioHandle .....	192
Автоматическое опознавание .....		Smart-антенна .....	194
внешних устройств .....	55	Корпус GFU17 с клипсой и	
RadioHandle .....	56	установленным устройством .....	189
Smart-антенна .....	56	Крышка коммуникационного блока .....	186
Адаптер Smart-антенны .....	55	Антенны .....	
Рации и модемы .....	55	Тип .....	182

**Б**

Блокировка, клавиатура .....	40
Быстрое кодирование, иконка .....	50
Быстрые настройки .....	35

**В**

Величина в поле ввода .....	41
-----------------------------	----

## Вес

Smart-антенна .....	182
таксеометра .....	198

Внутренняя память, иконка .....	50
---------------------------------	----

Встроенная память .....	22
-------------------------	----

## Выходная мощность

GFU24, Siemens MC75 .....	187
RadioHandle .....	191
Smart-антенна .....	194
Корпус GFU17 с клипсой и установленным устройством .....	189
Крышка коммуникационного блока .....	186

**Г**

## Габариты

SmartStation .....	181
Smart-антенна .....	182
таксеометра .....	198

**Д**

Дисплей .....	36
Документация .....	5
Драйв OMNI .....	23
Драйв OMNI .....	23

**З**

Запись .....	199
Значения инструментальных погрешностей Просмотр текущих величин .....	93
Зрительная труба .....	195

**И**

## Иконки

Общие сведения .....	46
Специальные для GPS .....	48
Специальные для TPS .....	47
Источники питания .....	24

**К**

Как получать надежные результаты .....	89
Карта CompactFlash .....	22, 81
Извлечение карты .....	81
Иконка .....	50

Правила эксплуатации .....	81	Коннектор	
Установка карты .....	81	Smart-антенна .....	182
Форматирование .....	83	Концепция системы .....	19
Клавиатура .....	32, 39	Крышка коммуникационного блока	
Блокировка и разблокировка .....	40	RadioHandle .....	31
Принципы эксплуатации .....	39	SmartStation .....	30
Клавиши, комбинации .....	35	Технические характеристики .....	186
Класс лазера .....	135	<b>Л</b>	
Встроенный дальномер		Лазерный маячок EGL	
(лазер видимого диапазона) .....	139	Описание .....	14, 149
Встроенный дальномер		Технические характеристики .....	203
(инфракрасный лазер) .....	137	Лазерный отвес	
Лазерный маячок EGL .....	149	Технические характеристики .....	199
Лазерный отвес .....	150	Юстировка .....	111
Расширенный поиск отражателя		Линейные измерения	
(PowerSearch - PS) .....	146	Режим IR. .....	165
Система автоматического		Режим LO. .....	170
распознавания цели ATR .....	144	Режим RL. .....	168
Кнопки .....	33	<b>М</b>	
Кнопки быстрого доступа .....	33	Меню, выбор разделов .....	40
Компенсатор .....	195	Механические юстировки .....	93
Компоненты тахеометра .....	28		
Конвертирование, преобразование данных .....	23		

---

Мигающий LED-индикатор	
на корпусе с клипсой .....	68, 69
Модели тахеометров .....	17
<b>Н</b>	
Настройки	
Для дистанционного управления .....	71
как SmartStation .....	57
Обычная .....	52
Нормы FCC .....	156
<b>О</b>	
Описание пакета Geo Office LGO .....	13, 17
Отражатели .....	202
<b>П</b>	
Пакет разработчика GeoC++ .....	20
Передача необработанных данных в LGO .....	23
Питание, SmartAntenna .....	183
Поверки и юстировки .....	92
Подсветка .....	35
Полоса прокрутки, описание .....	38
Пользовательский интерфейс .....	32

Поправки	
вводимые автоматически .....	203
Пропорциональная .....	204
Порты .....	197
Преобразование данных .....	22
Приложения для съемки .....	85
Программное обеспечение	
Загрузка программного обеспечения .....	21
Пользовательское программное	
обеспечение .....	20
Прикладные программы .....	20
Программное обеспечение .....	19
Программное обеспечение	
языковой поддержки .....	19
Системное программное обеспечение .....	19
Пролистывание страниц вверх .....	35
Пролистывание страниц вниз .....	35
Пропорциональная поправка .....	204
Просмотр текущих значений ин	
струментальных погрешностей .....	93

<b>P</b>			
Работа с тахеометром .....	199	Статус	
Разблокировка, клавиатура .....	40	RadioHandle .....	73
Расширенный поиск отражателя (PowerSearch - PS) .....	177	Smart-антенна .....	61
Редактирование		Устройства, устанавливаемые	
Величина в поле ввода .....	41	в корпуса с клипсой .....	67
Риски эксплуатации .....	128	Страница, выбор разделов .....	41
Руководство		Стрелочные кнопки .....	34
Область применения данного документа .....	4	Сушка и очистка .....	119
<b>C</b>			
Сенсорный дисплей, принципы использования .....	39		
Сервоприводы .....	199		
Система автоматического распознавания цели ATR			
Описание .....	144	Вес .....	198
Содержимое контейнера		Включение и выключение .....	39
Для SmartStation и RCS .....	26, 27	Габариты .....	198
Для тахеометра .....	25	Порты .....	197
Сокращения .....	12	Технические характеристики .....	195
Средства управления .....	196		
		<b>T</b>	
		Тахеометр	
		Вес .....	198
		Включение и выключение .....	39
		Габариты .....	198
		Порты .....	197
		Технические характеристики .....	195
		Температура	
		Bluetooth	
		Рабочая .....	201
		Хранение .....	201
		Внутренний аккумулятор	
		Рабочая .....	201
		Хранение .....	201

Карта CompactFlash		Угловые измерения .....	164
Рабочая .....	201	Точные измерения .....	93
Хранение .....	201	Транспортировка .....	116
Тахеометр		<b>у</b>	
Рабочая .....	201	Угловые измерения .....	164
Хранение .....	201	Уровень .....	35, 195
Температура хранения		Уровни ответственности .....	126
Smart-антенна .....	184	Условия окружающей среды .....	201
Температура эксплуатации		Smart-антенна .....	184
Smart-антенна .....	184	Условия, окружающая среда	
Терминология .....	12	Smart-антенна .....	184
Техника безопасности .....	122	Установка тахеометра	
Технические характеристики .....	164	Для дистанционного управления .....	71
Тип корпуса с клипсой		как SmartStation .....	57
LED-индикаторы .....	67	Обычная .....	52
Извлечение SIM-карты .....	65	Установка, Smart-антенна .....	182
Подсоединение и отсоединение .....	64	Уход .....	121
Установка SIM-карты .....	64	Уход за штативом .....	114
Устройства для .....	63	<b>Ф</b>	
Точность		Формулы приведения .....	210
SmartStation .....	179	Формулы, редукции .....	210
Режим IR. .....	166	Функциональные кнопки .....	34
Режим LO. .....	171		
Режим RL. .....	169		

**Х**

Хранение ..... 118

Хранение данных ..... 22

**Ч**

Частотный диапазон

  GFU24, Siemens MC75 ..... 187

  RadioHandle ..... 191

  Smart-антенна ..... 193

Корпус GFU17 с клипсой и

установленным устройством ..... 189

Крышка коммуникационного блока ..... 186

**Ш**

Штатив, уход ..... 114

Штатное использование ..... 123

**Э**

Электрические параметры, Smart-антенна ..... 183

Электромагнитная совместимость (EMC) ..... 153

Электронные юстировки ..... 92

**Ю**

Юстировка

  Комплексная (l, t, i, с и ATR) ..... 98

  круглого уровня вешки отражателя ..... 110

  круглого уровня тахеометра ..... 108

  круглого уровня трегера ..... 108

  Лазерного отвеса ..... 111

  Механические ..... 93

  Проверка лазерного отвеса ..... 111

  Подготовка ..... 96

  Положение оси вращения трубы (a) ..... 103

  Электронная ..... 92

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](http://www.leica-geosystems.com)

- when it has to be **right**

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