



# Leica Builder Руководство по эксплуатации

Версия 3.1  
Русская

- when it has to be **right**

**Leica**  
Geosystems

## Введение

---

### Покупка

Поздравляем Вас с приобретением инструмента серии Builder.

---



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 "16 Техника безопасности". Внимательно прочтите Руководство по эксплуатации прежде, чем включить инструмент.

---

### Идентификация продукта

Модель и заводской серийный номер Вашего инструмента 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 нестандартное использование прибора, которые могут привести к серьезным травмам или даже к смертельному исходу.  |
|  <b>Осторожно</b>      | Означает потенциально опасную ситуацию или нестандартное 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 инструмента.                         |

**Торговые марки**

- Windows является зарегистрированной торговой маркой корпорации Microsoft Corporation

Все остальные торговые марки являются собственностью их обладателей.

**Область применения данного документа**

|                         | <b>Описание</b>  |
|-------------------------|--|
| <b>Общие сведения</b>   | Данное руководство относится ко всем инструментам серии Builder. Отличия для конкретных моделей детально объясняются.  |
| <b>Зрительная труба</b> | В зависимости от используемого дальномерного модуля в инструментах Builder используются два вида зрительной трубы. Оба вида дают одинаковый результат, но отличаются друг от друга некоторыми техническими характеристиками. Отличить их можно по находящемуся в центре объектива элементу, который имеет либо прямоугольную (1ый тип зрительной трубы), либо круглую (2ой тип зрительной трубы) форму. Имеющиеся технические различия между этими типами трубы отмечены следующими символами, соответственно означающими первый или второй тип: |

|   | Описание   |
|---|--|
|  | <p><b>1ый тип зрительной трубы</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>В моделях Builder R и RM возможны только безотражательные измерения. В этом режиме измерений расстояния измеряются с помощью узкого видимого красного лазерного луча.</li> </ul>   |
|  | <p><b>2ой тип зрительной трубы</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>При измерении расстояний на отражатель в режимах "точно" или "быстро" в данном типе трубы используется широкий видимый красный лазерный луч, который исходит соосно из объектива трубы. Такие измерения возможны только с Builder RM power.</li> <li>Инструменты Builder R, RM и RM power позволяют измерять расстояния без призм. В этом режиме измерений расстояния измеряются с помощью узкого видимого красного лазерного луча.</li> </ul> |

## Оглавление

| В этом<br>Руководстве | Глава   | Стр.      |
|-----------------------|---|-----------|
|                       | <b>1 Как работать с этим документом</b>         | <b>12</b> |
|                       | <b>2 Техническая терминология и обозначения</b> | <b>14</b> |
|                       | <b>3 Описание системы</b>                       | <b>20</b> |
|                       | 3.1 Модели инструмента                          | 20        |
|                       | 3.2 Содержимое комплекта                        | 21        |
|                       | 3.3 Компоненты инструмента                      | 23        |
|                       | 3.4 Источники питания                           | 25        |
|                       | 3.5 Концепция программного обеспечения          | 26        |
|                       | <b>4 Пользовательский интерфейс</b>             | <b>28</b> |
|                       | 4.1 Клавиатура                                  | 28        |
|                       | 4.2 Дисплей                                     | 33        |
|                       | 4.3 Панель управления                           | 35        |
|                       | 4.4 Иконки                                      | 36        |
|                       | 4.5 Символы                                     | 37        |

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>5</b> | <b>Эксплуатация</b>   | <b>40</b> |
| 5.1      | Выбор языка   | 40        |
| 5.2      | Установка инструмента   | 41        |
| 5.3      | Батарея инструмента   | 50        |
| 5.4      | Линейные измерения  | 53        |
| 5.4.1    | Общие сведения  | 53        |
| 5.4.2    | Измерения с помощью красной лазерной точки                                      | 54        |
| 5.4.3    | Измерения в режимах точно или быстро  | 56        |
| 5.5      | Плоская призма CPR105   | 57        |
| 5.6      | Призма CPR111 BUILDER, с коррекцией на абсолютный нуль                          | 59        |
| <b>6</b> | <b>Режим "Конфигурация"</b>   | <b>60</b> |
| 6.1      | Общие сведения  | 60        |
| 6.2      | Вход в режим  | 61        |
| 6.3      | Как изменить установки  | 74        |
| <b>7</b> | <b>Режим "Теодолит"</b>   | <b>76</b> |
| 7.1      | Общие сведения  | 76        |
| 7.2      | Вход в режим  | 77        |
| 7.3      | Как установить горизонтальный угол на 0,000                                     | 79        |
| 7.4      | Как установить горизонтальный угол на любое значение                            | 80        |
| 7.5      | Быстрая установка направления при измерении горизонтальных и вертикальных углов | 81        |

---

|           |   |            |
|-----------|---|------------|
| <b>8</b>  | <b>Режим "Программирование", для Builder R, RM и RM power</b> | <b>84</b>  |
| 8.1       | Общие сведения  | 84         |
| 8.2       | Вход в режим  | 85         |
| 8.3       | Поиск точек   | 87         |
| 8.4       | Измерения и запись данных                                     | 89         |
| <b>9</b>  | <b>Установка точки стояния, для Builder R, RM и RM power</b>  | <b>92</b>  |
| 9.1       | Общие сведения  | 92         |
| 9.2       | Установочная опция 1: Установка по контрольной линии          | 94         |
| 9.2.1     | Общие сведения  | 94         |
| 9.2.2     | Установка по контрольной линии – над начальной точкой         | 95         |
| 9.2.3     | Установка по контрольной линии - над любой точкой             | 96         |
| 9.3       | Установочная опция 2: Установка по координатам                | 99         |
| 9.3.1     | Общие сведения  | 99         |
| 9.3.2     | Установкой по координатам – над заданной точкой               | 100        |
| 9.3.3     | Установкой по координатам – над любой точкой                  | 102        |
| 9.4       | Установочная опция 3: Установка по высоте                     | 104        |
| 9.4.1     | Общие сведения  | 104        |
| 9.4.2     | Передача отметки  | 105        |
| <b>10</b> | <b>Прикладные программы, для Builder R, RM и RM power</b>     | <b>106</b> |
| 10.1      | Общие сведения  | 106        |
| 10.2      | Вынос в натуру  | 108        |

---

|           |  |            |
|-----------|--|------------|
| 10.3      | Строительство  | 112        |
| 10.4      | Углы и Расстояния  | 115        |
| 10.5      | Косвенные измерения  | 117        |
| 10.6      | Площадь (наклонной) плоскости и Объем                      | 120        |
| 10.7      | Измерение и Описание                                       | 123        |
| 10.8      | Вынос Линии/Дуги/Спирали (опция)                           | 125        |
| 10.9      | Скрытая точка (опция)                                      | 131        |
| 10.10     | КГ (опция)   | 135        |
| <b>11</b> | <b>Режим управления данными, для Builder RM и RM power</b> | <b>144</b> |
| 11.1      | Общие сведения   | 144        |
| 11.2      | Вход в режим   | 145        |
| 11.3      | Проекты  | 147        |
| 11.4      | Твердые точки  | 149        |
| 11.5      | Измерения  | 152        |
| 11.6      | Результат  | 154        |
| 11.7      | Параметры обмена данными                                   | 155        |
| 11.8      | Передача данных  | 159        |
| 11.9      | Распределение клемм  | 160        |
| <b>12</b> | <b>Настройки дальномера</b>                                | <b>162</b> |
| 12.1      | Дальномер  | 162        |
| 12.2      | PPM  | 166        |

---

|           |   |            |
|-----------|---|------------|
| <b>13</b> | <b>Системная информация и защита инструмента</b>  | <b>168</b> |
| 13.1      | Системная информация  | 168        |
| 13.2      | Защита инструмента (PIN)  | 171        |
| <b>14</b> | <b>Поверки и юстировки</b>  | <b>174</b> |
| 14.1      | Общие сведения  | 174        |
| 14.2      | Подготовка  | 176        |
| 14.3      | Одновременная юстировка коллимационной ошибки (с),<br>места нуля (i) и компенсаторного индекса (l, t) | 177        |
| 14.4      | Юстировка круглого уровня   | 182        |
| 14.5      | Юстировка лазерного отвеса  | 184        |
| 14.6      | Уход за штативом  | 187        |
| 14.7      | Проверка красного лазерного луча, в Builder R-,<br>RM- и RM power                                     | 188        |
| 14.8      | Юстировка вертикальной линии сетки, в Builder T   | 190        |
| <b>15</b> | <b>Транспортировка и хранение</b>   | <b>192</b> |
| 15.1      | Транспортировка   | 192        |
| 15.2      | Хранение  | 194        |
| 15.3      | Сушка и очистка   | 195        |
| <b>16</b> | <b>Техника безопасности</b>   | <b>196</b> |
| 16.1      | Общие сведения  | 196        |
| 16.2      | Штатное использование   | 197        |

---

|           |   |            |
|-----------|---|------------|
| 16.3      | Пределы допустимого применения  | 199        |
| 16.4      | Уровни ответственности  | 200        |
| 16.5      | Риски эксплуатации  | 201        |
| 16.6      | Класс лазера  | 207        |
| 16.6.1    | Встроенный дальномер -<br>измерения с помощью красной лазерной точки                                | 208        |
| 16.6.2    | Встроенный дальномер -<br>измерения в режимах точно/быстро<br>(только для моделей Builder RM power) | 213        |
| 16.6.3    | Встроенный дальномер - видимый лазер  | 215        |
| 16.6.4    | Лазерный отвес  | 218        |
| 16.7      | Электромагнитная совместимость (EMC)  | 222        |
| 16.8      | Нормы FCC (применимы в США)   | 224        |
| <b>17</b> | <b>Технические характеристики</b>   | <b>226</b> |
| 17.1      | Угловые измерения   | 226        |
| 17.2      | Линейные измерения  | 227        |
| 17.3      | Общие технические характеристики инструмента  | 233        |
| <b>18</b> | <b>Ограниченная международная гарантия, лицензионное<br/>соглашение по программному обеспечению</b> | <b>240</b> |
|           | <b>Алфавитный указатель</b>   | <b>242</b> |

---

# 1 Как работать с этим документом

---



Для изучения данного Руководства рекомендуется включить инструмент и подготовить его к работе.

---

## Алфавитный указатель



Этот указатель размещен в конце данного Руководства.

---

## Область применения данного документа

Данное руководство относится ко всем инструментам серии Builder. Различия между моделями специально отмечены в тексте и подробно разъясняются.

---

## Другие документы

| Название документа                  | Описание   |
|-------------------------------------|--|
| Builder Руководство по эксплуатации | Содержит все необходимые указания и инструкции для работы с теодолитом на базовом уровне. Кроме того, в этом документе сделан обзор основных функций инструмента, приведены его технические характеристики и указания по технике безопасности. |

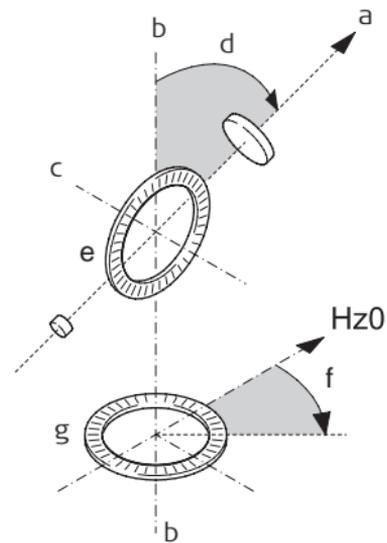
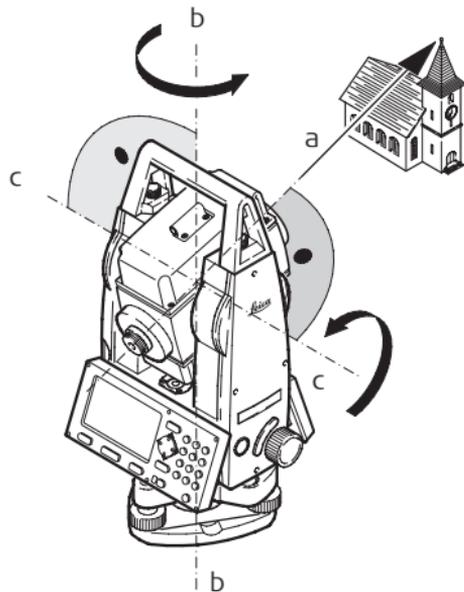
| Название документа                          | Описание  |
|---|---|
| Буклет "Builder Construction made faster"   | Описывает основные принципы строительных измерений в сочетании с функциями Builder.                   |
| Краткое руководство по эксплуатации Builder | Подробно описывает встроенные прикладные программы. Предназначен служить в поле кратким справочником. |

## Формат документации

На компакт-диске Builder в электронном виде записаны все необходимые документы. Также имеется в печатном виде.

## 2 Техническая терминология и обозначения

### Терминология



|    | <b>Термин</b>                           | <b>Описание</b>   |
|----|---|---|
| a) | Визирная ось / линия визирования        | Телескопическая ось = прямая, проходящая через центр сетки и центр объектива. |
| b) | Ось вращения инструмента                | Вертикальная ось вращения инструмента.  |
| c) | Ось вращения трубы                      | Горизонтальная ось вращения зрительной трубы.                                 |
| d) | Вертикальный угол / зенитное расстояние |   |
| e) | Вертикальный круг                       | С устройством кодировки вертикальных углов.                                   |
| f) | Горизонтальный угол                     |   |
| g) | Горизонтальный круг                     | С устройством кодировки горизонтальных углов.                                 |

**Линия отвеса /  
Компенсатор**



Направление действия силы тяжести. Компенсатор задает линию отвеса в инструменте.

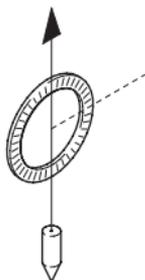
**Наклон оси  
вращения  
инструмента**



Угол между линией отвеса и осью вращения инструмента.

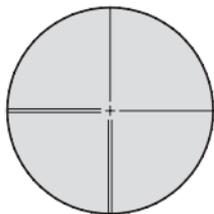
Этот наклон не является инструментальной погрешностью и поэтому не исключается из результатов путем измерения при двух кругах, а только при помощи компенсатора.

**Зенит**



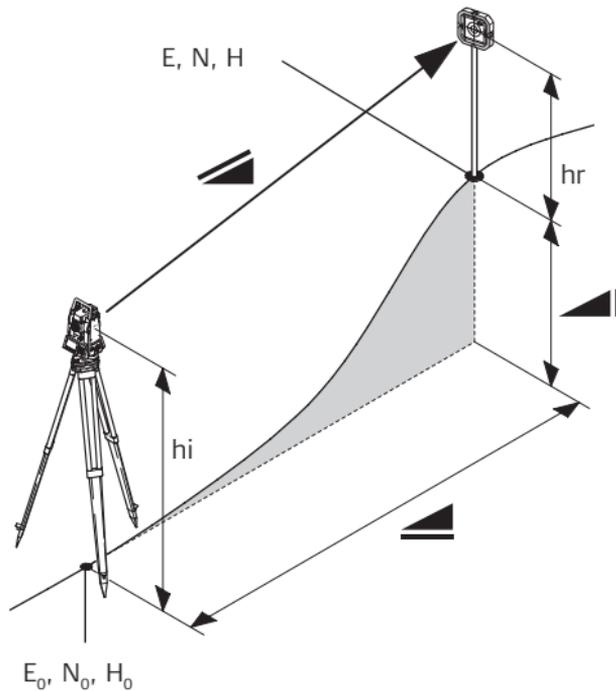
Точка линии отвеса, расположенная над наблюдателем.

**Сетка нитей**



Стеклянная пластина с сеткой, установленная в зрительной трубе.

Объяснение  
отображаемых  
данных



| Обозначение   | Описание   |
|---|--|
|  | Скорректированное метеопоправками наклонное расстояние между осью вращения инструмента и центром призмы или пятном лазерного луча. |
|  | Скорректированное метеорологическими поправками горизонтальное проложение.   |
|  | Превышение между точкой установки инструмента и измеряемой точкой.   |
| h отр.  | Высота отражателя над землей   |
| h INSTR.  | Высота инструмента над землей  |
| $E_0$   | Ордината (Y) точки стояния   |
| $N_0$   | Абсцисса (X) точки стояния   |
| $H_0$   | Высота точки стояния   |
| E   | Ордината (Y) измеряемой точки  |
| N   | Абсцисса (X) измеряемой точки  |
| H   | Высота измеряемой точки  |

## 3 Описание системы

### 3.1 Модели инструмента

#### Модели инструмента

| Модель            | Описание   |
|-------------------|--|
| Builder T         | Электронный теодолит.  |
| Builder R         | Электронный теодолит с возможностью измерения расстояний и программным обеспечением для строительства.   |
| Builder RM        | Все характеристики модели Builder R, плюс интерфейс RS232, внутренняя память, позволяющая хранить и управлять данными, расширенный список прикладных программ.   |
| Builder RM power* | Все характеристики модели Builder RM, плюс клавиатура с 10-ю кнопками, возможность производить линейные измерения с отражателем (режим точно/быстро), светодиод, показывающий используемый режим дальномера, и расширенный список прикладных программ. |



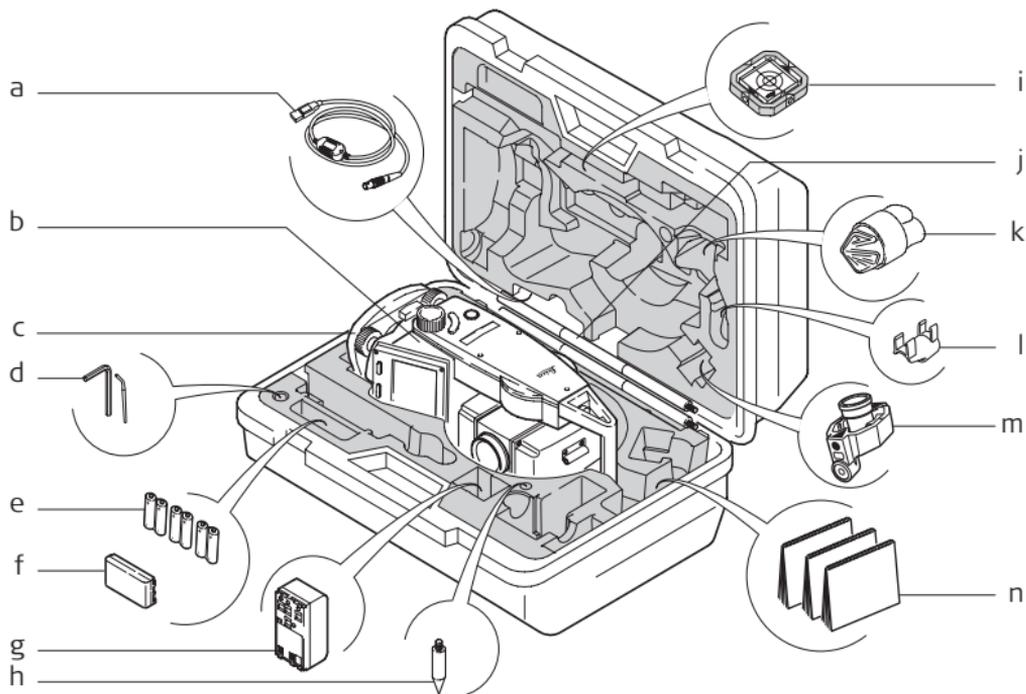
Приборы типа Builder T, R и RM представлены моделями Builder 100 и 200.  
Приборы типа Builder RM power представлены моделями Builder 100, 200 и 300.

\*) Термин "power" может быть сокращен до "p", например Builder R300Mp.

## 3.2

## Содержимое комплекта

Содержимое комплекта



- a) Кабель для передачи данных GEV189 USB (для модели Builder RM)
- b) Инструмент Builder с клавиатурой
- c) Трегер СТВ101 без оптического отвеса, черный
- d) Один ключ-шестигранник, один юстировочный ключ
- e) Щелочные батареи, 3 сдвоенные упаковки, Размер AA
- f) Аккумуляторная батарея GEB111
- g) Адаптер GAD39 для щелочных батарей, Размер AA
- h) Насадка для GLS115
- i) Двусторонняя плоская призма CPR105
- j) Набор вехи для мини-отражателя GLS115
- k) Защитный кожух / Светозащитная бленда
- l) Прикрепляемый пузырек GLI115 для GLS115
- m) Призма CPR111 BUILDER, с коррекцией на абсолютный нуль
- n) Руководство пользователя, CD Rom, буклет "Construction made faster"



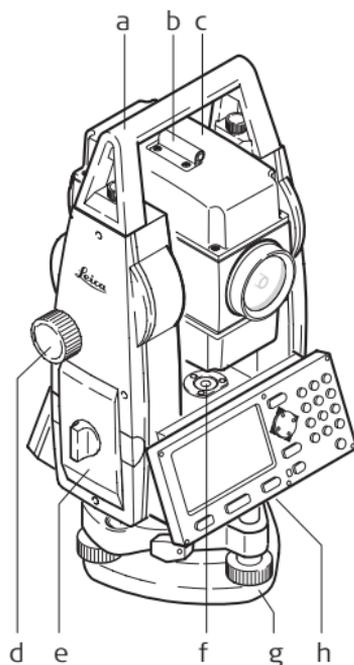
Содержимое комплекта зависит от выбранной модели Builder.

---

### 3.3

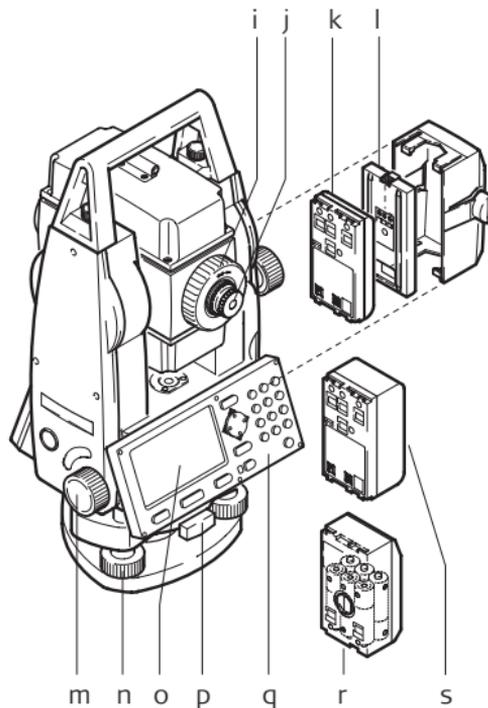
## Компоненты инструмента

### Компоненты инструмента, часть 1 из 2



- a) Отсоединяемая ручка с крепежными винтами
- b) Визир для выравнивания
- c) Зрительная труба (с встроенным дальномером, для моделей Builder R и RM измерения с помощью красного лазера, для модели RM power дополнительно имеется режим точно/быстро)
- d) Микрометренный винт вертикального круга
- e) Кассета для батарей GAD39/GEB111/GEB121
- f) Круглый уровень
- g) Трегер
- h) Последовательный интерфейс RS232 (в моделях Builder RM и RM power)

**Компоненты  
инструмента, часть  
2 из 2**



- i) Фокусирующее кольцо зрительной трубы
- j) Окуляр
- k) Батарея GEB111 (опция)
- l) Подставка для батареи GEB111
- m) Микрометренный винт горизонтального круга
- n) Установочный винт
- o) Дисплей
- p) Зажимной винт трегера
- q) Клавиатура (Клавиатура зависит от модели. См. главу "4.1 Клавиатура".)
- r) Адаптер для батарей GAD39 6-камерный, Размер AA
- s) Батарея GEB121 (опция)

## 3.4

## Источники питания

### Инструмент

Инструмент может питаться от внутреннего источника или от внешнего.

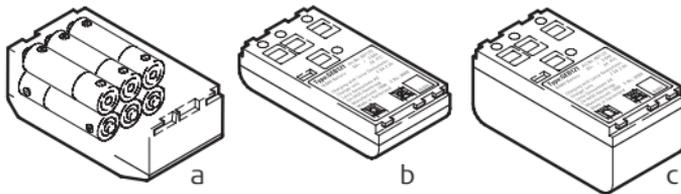
### Внутренний аккумулятор

- Шесть отдельных секций, Размер AA в адаптере для батарей GAD39,
  - или одна батарея GEB111,
  - или одна батарея GEB121
- помещаемые в батарейный отсек.

### Внешний аккумулятор

- Одна батарея GEB171,
  - или одна батарея GEB70
- подсоединяемые посредством кабеля.

### Батареи



- a) Одноклеточные, Размер AA в адаптере для батарей GAD39
- b) GEB111
- c) GEB121



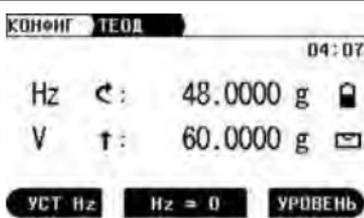
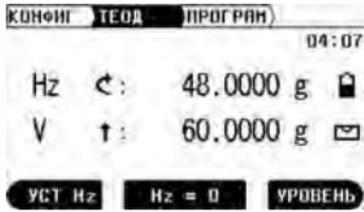
Чтобы обеспечить правильность работы инструмента, всегда используйте батареи, зарядные устройства и аксессуары производства Leica Geosystems или аксессуары, рекомендованные Leica Geosystems.

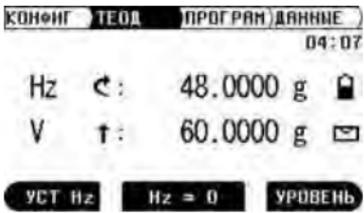
## 3.5 Концепция программного обеспечения

### Описание

Во всех типах инструментов используется одна и та же концепция программного обеспечения. В программном обеспечении имеются различные режимы в зависимости от типа инструмента.

### Концепция программного обеспечения

| Модель    | Изображение на экране  | Имеющиеся режимы   |
|-----------|--|--|
| Builder T |  <p>The screenshot shows the 'КОНФИГ ТЕОД' (Config Theodolite) mode. At the top, there are two tabs: 'КОНФИГ' and 'ТЕОД'. Below the tabs is a digital display showing '04:07'. The main display area shows two rows of data: 'Hz ← : 48.0000 g' with a lock icon, and 'V ↑ : 60.0000 g' with an envelope icon. At the bottom, there are three buttons: 'УСТ Hz', 'Hz = 0', and 'УРОВЕНЬ'.</p>                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Режим "Конфигурация"</li> <li>• Режим "Теодолит"</li> </ul>                                     |
| Builder R |  <p>The screenshot shows the 'КОНФИГ ТЕОД ПРОГРАМ' (Config Theodolite Program) mode. At the top, there are three tabs: 'КОНФИГ', 'ТЕОД', and 'ПРОГРАМ'. Below the tabs is a digital display showing '04:07'. The main display area shows two rows of data: 'Hz ← : 48.0000 g' with a lock icon, and 'V ↑ : 60.0000 g' with an envelope icon. At the bottom, there are three buttons: 'УСТ Hz', 'Hz = 0', and 'УРОВЕНЬ'.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Режим "Конфигурация"</li> <li>• Режим "Теодолит"</li> <li>• Режим "Программирование"</li> </ul> |

| Модель                   | Изображение на экране  | Имеющиеся режимы   |
|--------------------------|--|--|
| Builder RM и<br>RM power |  <p>         КОНФИГ ТЕОД ПРОГРАМ ДАННЫЕ<br/>         04:07<br/>         Hz ← : 48.0000 g <br/>         V ↑ : 60.0000 g <br/>         УСТ Hz Hz = 0 УРОВЕНЬ       </p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Режим "Конфигурация"</li> <li>• Режим "Теодолит"</li> <li>• Режим "Программирование"</li> <li>• Режим "Управление данными"</li> </ul> |

## 4 Пользовательский интерфейс

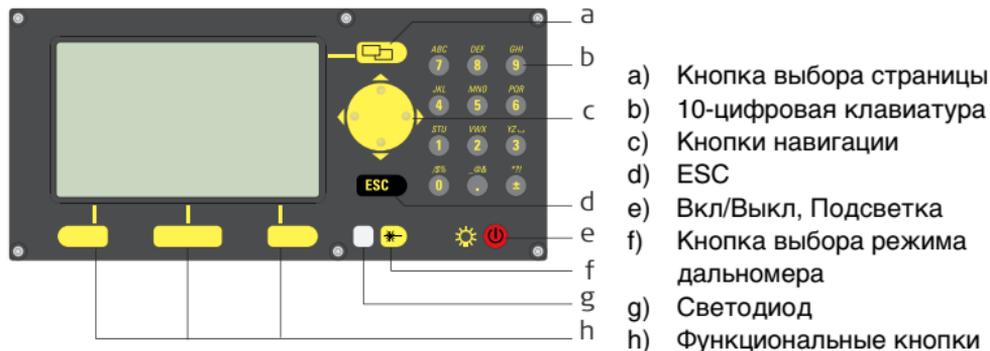
### 4.1 Клавиатура

Клавиатура  
Builder T, R и RM



- a) Кнопка выбора страницы
- b) Кнопки навигации
- c) ESC
- d) Вкл/Выкл, Подсветка
- e) Функциональные кнопки

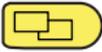
## Клавиатура Builder RM power

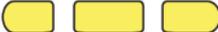


- a) Кнопка выбора страницы
- b) 10-цифровая клавиатура
- c) Кнопки навигации
- d) ESC
- e) Вкл/Выкл, Подсветка
- f) Кнопка выбора режима дальногомера
- g) Светодиод
- h) Функциональные кнопки

## Кнопки

На всех моделях Builder:

| Кнопка  | Описание  |
|---|---|
|  | Переходит табулятором по панели управления.   |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Двигает фокус на дисплее</li> <li>• Входит в режим редактирования в редактируемых полях</li> <li>• Контролирует панель ввода в режиме редактирования и ввода данных</li> </ul> |

| Кнопка  | Описание   |
|---|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Выход из открытого на данный момент окна или меню без сохранения сделанных изменений.</li><li>• Если включен режим <b>ТЕОД</b>: удерживайте примерно 5 секунд, чтобы войти в режим <b>Системная информация</b>.</li></ul>  |
|  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Служит для включения инструмента.</li><li>• Если инструмент включен:<ul style="list-style-type: none"><li>• одним нажатием включается/выключается подсветка дисплея, в том числе освещение сетки</li><li>• удерживайте примерно 5 секунд, чтобы выключить инструмент</li></ul></li></ul> |
|  | Соответствуют трем дисплейным клавишам, которые появляются внизу дисплея при его активации.  |

Только на Builder RM power:

| Кнопка/Светодиод  | Описание   |
|---|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Кратковременное нажатие: вход в режим настроек дальномера</li> <li>• Длительное нажатие: переключение между режимами красной лазерной точки и точно/быстро</li> </ul> |
|  | <p>Буквенно-цифровые кнопки</p>  |

| Кнопка/Светодиод  | Описание   |
|---|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Белого цвета: включен режим дальномера точно/быстро</li><li>• Красного цвета: включен режим измерений красной лазерной точкой</li><li>• Одна короткая вспышка: меняются настройки дальномера, либо инструмент берет измерение</li><li>• Мигает: дальномер измеряет в режиме слежения</li></ul> |

## 4.2

## Дисплей



Все показанные изображения дисплея являются примерами. Местная версия программного обеспечения может отличаться от базовой версии.

### Дисплей



- a) Панель управления
- b) Время
- c) Иконки
- d) Основное окно
- e) Дисплейные клавиши

## Описание

---

| Элемент            | Описание   |
|--------------------|--|
| Панель управления  | Текущая страничка отмечена черным цветом.  |
| Время              | Показывает текущее время, при условии, что в конфигурации были сделаны соответствующие настройки.                            |
| Иконки             | Показывают текущую информацию о состоянии инструмента. Более подробная информация о них приведена в разделе "4.4 Иконки".    |
| Основное окно      | Это рабочая область окна.  |
| Дисплейные клавиши | Команды выполняются при помощи функциональных кнопок. Прописанные под эти клавиши функции зависят от конкретного приложения. |

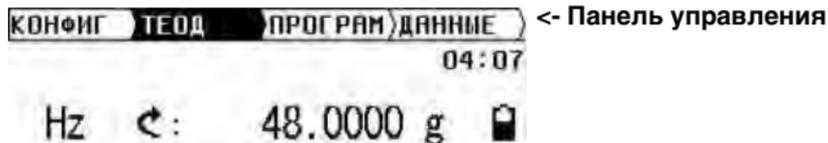
---

## 4.3

## Панель управления

### Панель управления

В панели управления текущий программный режим отмечается черным цветом.



| Страничка | Режим   |
|-----------|---|
| КОНФИГ    | Режим "Конфигурация"  |
| ТЕОД      | Режим "Теодолит"  |
| ПРОГРАМ   | Режим "Программирование" (для моделей Builder R, RM и RM power) |
| ДАННЫЕ    | Режим "Управление данными" (для моделей Builder RM и RM power)  |



Наличие страничек зависит от модели инструмента.

## 4.4

## Иконки

## Описание

Иконки показывают информацию о базовых функциях инструмента.

## Батарея

Текущий статус и заряд аккумуляторной батареи.

| Иконка  | Описание  |
|---|---|
|  | <b>Емкость аккумуляторной батареи</b><br>Символ батареи показывает уровень оставшейся емкости; в примере показано 75%.<br> Символ батареи появляется, только если в режиме "Конфигурация" установлен <Тип батареи: NiMH>.<br> Если указан <Тип батареи: NiMH>, но при этом используются щелочные батареи, емкость батарей отображается неверно. |

## Компенсатор

Изображение включенного/выключенного компенсатора.

| Иконка  | Описание              |
|---|-----------------------|
|  | Компенсатор включен.  |
|  | Компенсатор выключен. |

## 4.5

## Символы

### Горизонтальный угол

Показывается направление горизонтального угла.

| Символ  | Описание   |
|---|--|
|  | Указывает, что горизонтальный угол установлен на правостороннее измерение углов (по часовой стрелке).    |
|  | Указывает, что горизонтальный угол установлен на левостороннее измерение углов (против часовой стрелки). |

### Вертикальный угол

Показывается "нулевая" ориентация вертикального угла.

| Символ  | Описание  |
|---|---|
|  | Указывает, что "нулевая" ориентация вертикального угла установлена на зенит.    |
|  | Указывает, что "нулевая" ориентация вертикального угла установлена на горизонт. |
| %   | Указывает, что вертикальный угол показывается в процентах.                      |

## Расстояние

| Символ  | Описание  |
|---|---|
|  | Этот символ указывает на <b>горизонтальное расстояние</b> . |
|  | Этот символ указывает на <b>разность в высоте</b> .         |
|  | Этот символ указывает на <b>наклонное расстояние</b> .      |

## Треугольники

| Символ  | Описание   |
|---|--|
|  | Два треугольника справа указывают на <b>поле с выбором</b> . |
|  | Один треугольник справа указывает на <b>список выборов</b> . |



## 5 Эксплуатация

### 5.1 Выбор языка

#### Описание

После включения инструмента оператор может выбрать язык предпочтения.



Диалог выбора языка появляется лишь в том случае, когда в инструмент загружены два языка, и когда в режиме "Конфигурация"; или в диалоговом окне "Системная информация" включена установка <Язык.диал.:> Вкл.

#### Загрузка/Смена языка

| Модель инструмента    | Чтобы загрузить дополнительный язык или изменить имеющийся язык(и),   |
|-----------------------|---|
| Builder RM и RM power | подсоедините инструмент через последовательный порт к LGO Tools, версия 4.0 (для RM power - к LGO Tools, версия 6.0) или к более последней версии и загрузите язык через "LGO Tools - Software Upload". |
| Builder R             | обратитесь в авторизованный сервис центр Leica Geosystems.  |
| Builder T             | обратитесь в авторизованный сервис центр Leica Geosystems.  |

## 5.2

## Установка инструмента

---

### Описание

Далее рассмотрены действия по установке инструмента над закрепленной на местности точкой с помощью лазерного отвеса. Инструмент можно установить и в произвольном месте.

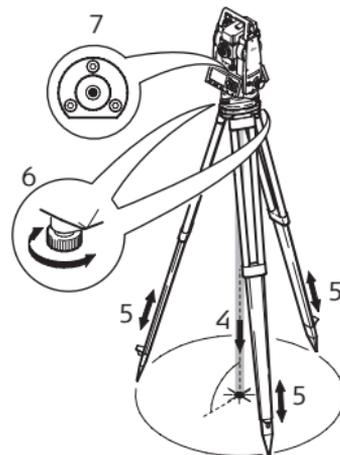
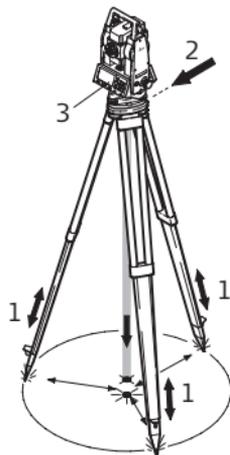
---



### Основные рекомендации:

- Защищайте прибор от прямых солнечных лучей во избежание перегрева и температурных скачков.
  - Лазерный отвес, рассматриваемый в этом разделе, встроен в ось вращения инструмента. Он проектирует красную точку на поверхность земли, что значительно облегчает центрирование прибора.
  - Если трегер имеет оптический отвес, то использовать лазерный отвес не удастся.
-

## Установка



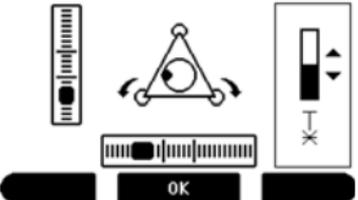
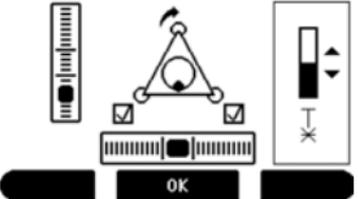
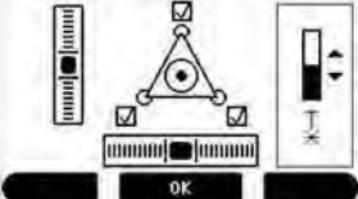
| Шаг   | Описание  |
|---|---|
| 1.  | Выдвинуть ножки штатива до удобного рабочего уровня. Установите штатив в более-менее центрированное положение над твердой точкой. |
| 2.  | Установите на штатив инструмент с трегером в надежном положении.  |
| 3.  | Включите инструмент, нажав кнопку  .             |
|  | Электронный уровень и лазерный отвес автоматически активируются после включения инструмента, если включен компенсатор.            |

| Шаг | Описание   |
|-----|--|
| 4.  | Изменяя положение ножек штатива (1) и вращая подъемные винты трегера (6), наведите пятно лазерного отвеса (4) на твердую точку.  |
| 5.  | Работая с ножками штатива, приведите в нульпункт круглый уровень (7)   |
| 6.  | <p>Вращая подъемные винты трегера (6), точно отnivelлируйте инструмент по электронному уровню.</p> <p> См. пункт "Установка по уровню при помощи электронного уровня" для более подробной информации.</p> |
| 7.  | Точно отцентрируйте инструмент над твердой точкой (4), передвигая трегер по головке штатива (2).   |
| 8.  | Повторите шаги 6. и 7., пока не будет достигнута необходимая точность.   |

**Установка по уровню при помощи электронного уровня**

Электронный уровень и лазерный отвес автоматически активируются после включения инструмента, если включен компенсатор.

| Шаг   | Кнопка/Изображение на экране | Описание   |
|---|------------------------------|--|
| 1.  |                              | Включите инструмент, нажав кнопку  .  |
|  |                              | Электронный уровень и лазерный отвес автоматически активируются после включения инструмента, если включен компенсатор.   |
| 2.  |                              | Грубо отцентрируйте круглый уровень, поворачивая установочные винты трегера.   |
|  |                              | Изображение пузырька электронного уровня и стрелок, показывающих направление вращения установочных винтов, появляется только тогда, когда уклон инструмента находится в пределах конкретного спектра горизонтирования. |
| 3.  |                              | Поверните инструмент так, чтобы он был параллелен двум установочным винтам.  |

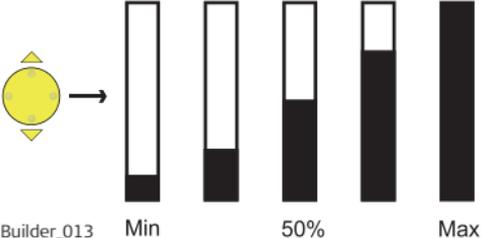
| Шаг   | Кнопка/Изображение на экране  | Описание   |
|---|---|--|
| 4.  |  | <p>Отцентрируйте электронный уровень по данной оси, поворачивая два установочных винта. Стрелочки показывают направление, в котором необходимо крутить винты. Когда электронный уровень отцентрирован, стрелочки замещаются галочками.</p> |
| 5.  |  | <p>Отцентрируйте электронный уровень по второй оси, поворачивая последний винт. Стрелочка показывает направление, в котором необходимо крутить винт. Когда электронный уровень отцентрирован, стрелочка замещается галочкой.</p>           |
|  |  | <p>Когда электронный уровень отцентрирован, и появляются три галочки, инструмент полностью выровнен.</p>   |

| Шаг | Кнопка/Изображение на экране | Описание                                 |
|-----|------------------------------|--|
| 6.  |                              | Подтвердите изменение, нажав <b>OK</b> . |

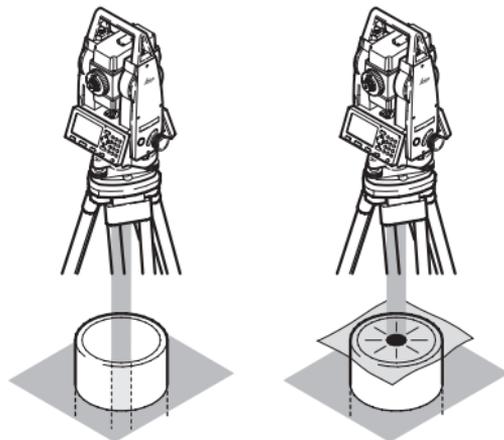
### Изменение интенсивности лазерного отвеса

Внешние условия и тип земной поверхности могут потребовать настройки интенсивности лазера.

| Шаг   | Кнопка/Изображение на экране | Описание  |
|---|------------------------------|---|
| 1.  |                              | Включите инструмент, нажав кнопку  . |
|  |                              | Электронный уровень и лазерный отвес автоматически активируются после включения инструмента, если включен компенсатор.  |

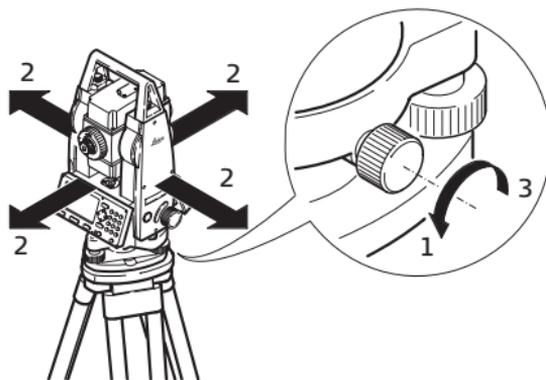
| Шаг | Кнопка/Изображение на экране  | Описание   |
|-----|---|--|
| 2.  |  <p data-bbox="477 401 570 419">Builder_013</p> <p data-bbox="598 401 637 419">Min</p> <p data-bbox="754 401 802 419">50%</p> <p data-bbox="914 401 958 419">Max</p> | <p data-bbox="982 181 1317 238">Отрегулируйте интенсивность лазерного отвеса нажатием .</p> <p data-bbox="982 315 1332 372">Интенсивность лазера регулируется шагами в 25%.</p> |

**Размещение  
инструмента над  
трубами или  
отверстиями**



В некоторых случаях лазерная точка не видна, например, над трубами. В таких случаях точку можно сделать видимой, установив прозрачную пластину, после чего лазер можно легко установить по центру трубы.

**Центрирование при помощидвигающегося трегера (опция)**

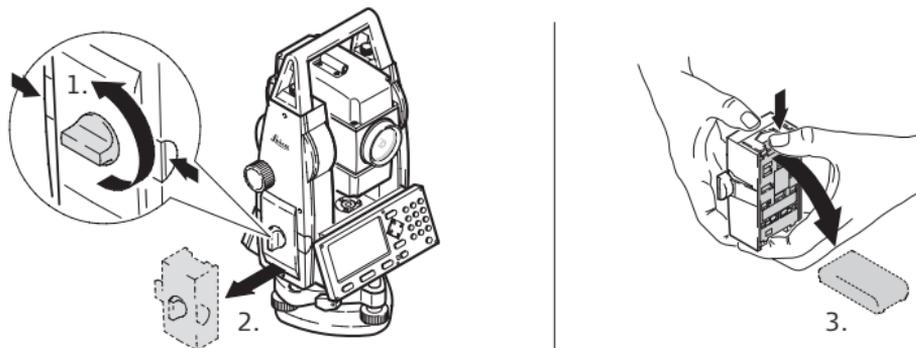


Если инструмент оборудовандвигающимся трегером, его можно отрегулировать в соответствии с точкой на местности посредством небольших смещений.

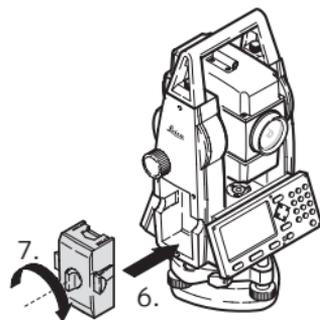
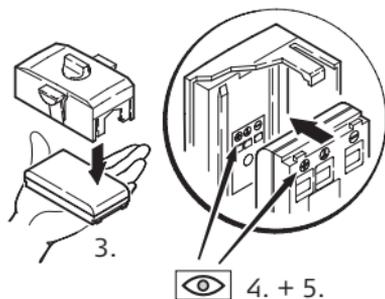
| Шаг | Описание                                |
|-----|---|
| 1.  | Ослабьте винт.                          |
| 2.  | Подвиньте инструмент.                   |
| 3.  | Зафиксируйте инструмент, закрутив винт. |

## 5.3 Батарея инструмента

### Замена батарей в инструменте



| Шаг | Описание   |
|-----|--|
| 1.  | Поверните инструмент так, чтобы микрометрический винт вертикального круга был слева от Вас. Батарейный отсек расположен под этим винтом. Переведите маховичок в вертикальное положение и откройте крышку батарейного отсека. |
| 2.  | Извлеките кассету с батареей.  |
| 3.  | Вставьте батарею или адаптер GAD39 из батарейного корпуса.   |



| Шаг | Описание  |
|-----|---|
| 4.  | Внутри батарейного корпуса показана полярность батарей, что помогает правильно установить батареи. Этот рисунок указывает правильное положение батарейки в кассете. |
| 5.  | Вложите батарею/адаптер в батарейный корпус, при этом контакты должны смотреть наружу. При этом должен быть слышен щелчок.  |
| 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.                                   |

**Для батарей NiMH:****Зарядка / первое использование**

- 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, рекомендуется выполнить 3-5 циклов зарядки/разрядки.
- Допустимый диапазон температуры при зарядке составляет от 0°C до +35°C/+32°F до +95°F. Рекомендуемая оптимальная температура зарядки: +10°C - +20°C.
- Нагрев батарей во время зарядки является нормальным эффектом. При использовании зарядных устройств, рекомендуемых Leica Geosystems, нельзя заряжать батареи при слишком высоких температурах.

**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.
-

## 5.4

## Линейные измерения

### 5.4.1

### Общие сведения

---

#### Описание

В инструменты серии Builder (Builder R, RM и RM power) встроен лазерный дальномер (EDM). Во всех версиях инструмента расстояние можно определять с помощью видимого красного лазерного луча, исходящего коаксиально из объектива зрительной трубы.

Существует несколько типов дальномера:

- Дальномер, измеряющий с помощью красной лазерной точки (на любую поверхность или на плоскую призму CPR105)
  - Дальномер, измеряющий в режимах точно или быстро (на призму CPR111 BUILDER, с коррекцией на абсолютный нуль)
- 



Имеющиеся типы дальномера зависят от модели.

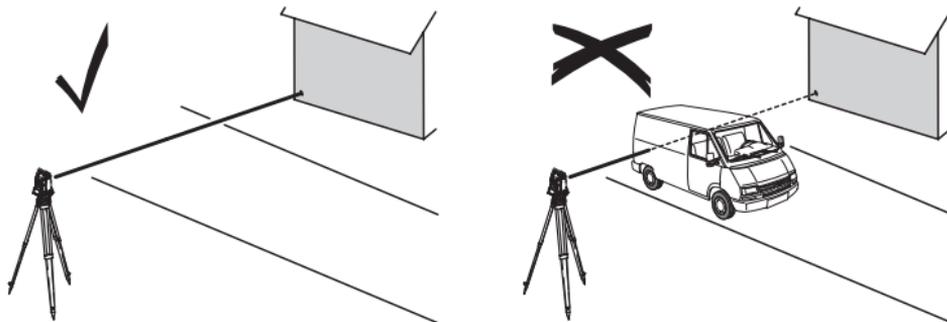
В стандартной версии Builder RM power максимальное расстояние, на которое можно выполнять линейные измерения, составляет 1000 м. Чтобы узнать, как увеличить диапазон измерений, см. "12.1 Дальномер".

---

## 5.4.2

## Измерения с помощью красной лазерной точки

## Описание



- 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, если поверхностью мишени является дорога, и при нажатии ИЗМЕР или ИЗМиСОХ между EDM и поверхностью мишени проезжает транспортное средство, измерение может быть сделано до бока этого транспортного средства. Таким образом, будет измерено расстояние до автомобиля, а не до полотна шоссе.

- 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.
- Убедитесь, что лазерный луч не отражается каким-либо объектом, находящимся вблизи визирной оси (например, объектом с высокой отражающей способностью).
- При измерении больших расстояний любое отклонение красного лазерного луча от визирной оси может привести к неточным измерениям. Это связано с тем, что лазерный луч может не отражаться от точки, на которую указывает сетка. Поэтому рекомендуется устанавливать видимый лазерный луч прямо по центру мишени. См. Главу "14 Поверки и юстировки" для более подробной информации о юстировках.
- Не делайте измерения, наставив одновременно два инструмента на одну и ту же мишень.



**Для получения правильных результатов:**

- Не делайте измерения до стеклянных призм, так как это может привести к неправильным значениям.
-

### 5.4.3

## Измерения в режимах точно или быстро

---

### Описание

- Точные измерения на призмы выполняются в стандартной программе (Тип дальномера: точно/быстро)
  - В режиме измерений с применением отражателя избегайте измерений без призмы на мощные отражатели типа светофора. Результат таких измерений может быть неправильным или неточным.
  - Очень короткие расстояния могут измеряться в режиме точно/быстро без использования отражателя до поверхностей с хорошей отражательной способностью.
-

## 5.5

### Плоская призма CPR105

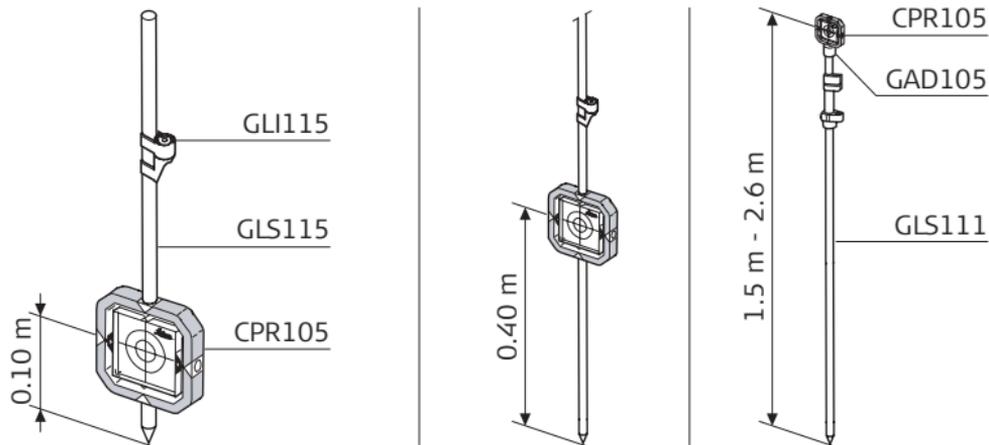
---

#### Описание

Стандартная плоская призма (поставляемая в комплекте с моделями Builder R, RM) имеет две отражающие поверхности. Высоко-отражающая поверхность "кошачий глаз" может использоваться при измерениях до 250 м. На отражающей пленке отпечатана сетка для точного направления на мишень при близких расстояниях. Чем ближе плоская призма к земле, тем точнее ее можно расположить над измеряемой точкой. Для более точного расположения призмы на более высоком уровне рекомендуется использовать отражающую вежу GLS111 с адаптером GAD105.

---

Установка призмы



## 5.6 Призма CPR111 BUILDER, с коррекцией на абсолютный нуль

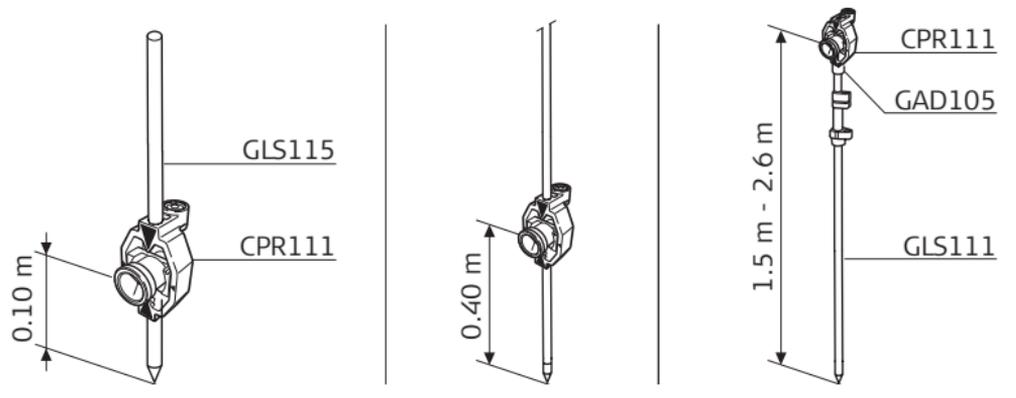
### Описание

Призма с коррекцией на абсолютный нуль поставляется только в комплекте с Builder RM power. Чем ближе призма к земле, тем точнее ее можно расположить над измеряемой точкой. Для более точного расположения призмы на более высоком уровне рекомендуется использовать отражающую вежу GLS111 с адаптером GAD105.



Правильное центрирование призмы обеспечивает максимальную точность измерений. Если призма не отцентрирована, или линия визирования имеет крутой наклон, рекомендуется наведение на центр желтых стрелок на рамке призмы.

### Установка призмы



## 6 Режим "Конфигурация"

### 6.1 Общие сведения

#### Описание

Режим **КОНФИГ** используется для:

- установки пользовательских настроек, чтобы приспособить инструмент для собственных нужд
- установки даты и времени
- установки единиц измерения



Описания в основном применимы для моделей Builder R, RM и RM power. Имеющиеся опции зависят от модели.

## 6.2

## Вход в режим

### Вход в режим

| Шаг | Описание   |
|-----|--|
| 1.  | Включите инструмент, нажав кнопку  .  |
| 2.  | Отнивируйте инструмент. См. Раздел "5.2 Установка инструмента" для более подробной информации.   |
| 3.  | Нажимайте на кнопку  до тех пор, пока не будет активирован режим <b>КОНФИГ.</b> |

Пример изображения на экране в режиме конфигурации

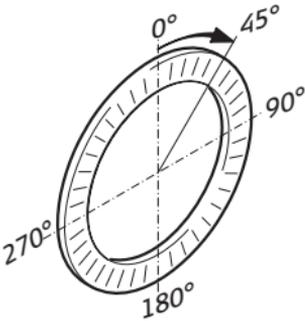


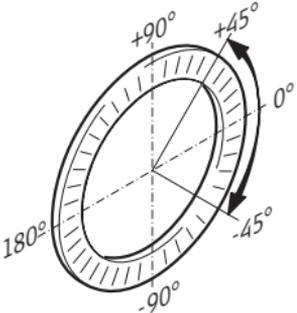
**ДИСПЛЕЙ** Настройка установок дисплея.

**ВРЕМЯ** Установка даты и времени.

## Описание строк в основном конфигурационном меню

| Строка   | Опция           | Описание   |
|--|-----------------|--|
| <Лазерный луч:><br>(только в Builder R, RM и RM power) | <b>Выкл</b>     | Выключает видимый лазерный луч.  |
|  | <b>Вкл</b>      | Включает видимый лазерный луч.   |
|  | <b>ВыклНепр</b> | Включает непрерывный режим измерения расстояний.                               |
|  | <b>ВклНепр</b>  | Включает непрерывный режим измерения расстояний, а также видимый лазерный луч. |
| <Измер.гор. углов:>                                    | <b>По часов</b> | Установка измерения горизонтальных углов по часовой стрелке.                   |
|  | <b>Прот.час</b> | Установка измерения горизонтальных углов против часовой стрелки.               |

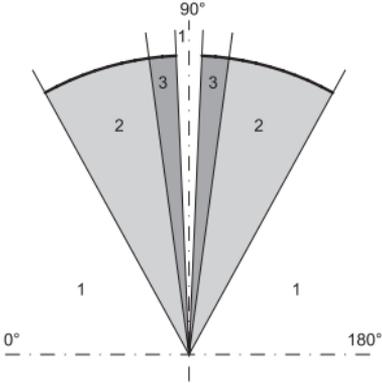
| Строка             | Опция | Описание  |
|--------------------|-------|---|
| <Устан.вер. угла:> | Зенит | <p data-bbox="710 174 1151 205">Устанавливает вертикальный угол.</p> <p data-bbox="710 252 1009 283">Зенит=0°; Горизонт=90°</p>  |

| Строка | Опция           | Описание   |
|--------|-----------------|--|
|        | <b>Горизонт</b> | <p data-bbox="710 166 1009 391">Зенит=90°; Горизонт=0°<br/>Вертикальные углы над горизонтом имеют положительные значения, а под горизонтом - отрицательные.</p>  <p data-bbox="1054 174 1351 487">The diagram shows a circular ring with a dashed vertical line through its center. The top of the ring is labeled +90°. The horizontal line passing through the center is labeled 0°. The bottom of the ring is labeled -90°. On the right side, there are two curved arrows: the upper one is labeled +45° and the lower one is labeled -45°. On the left side, the label 180° is positioned at the horizontal level.</p> |

| Строка         | Опция         | Описание   |
|----------------|---------------|--|
|                | <b>Вер(%)</b> | <p data-bbox="710 177 1026 467">Вертикальные углы выражены в %, значения над горизонтом положительные, под горизонтом – отрицательные. 100% соответствует вертикальному углу в 45° (50 гон, 800 мил).</p> <div data-bbox="1078 184 1355 495"> </div> <p data-bbox="717 536 1322 629">  %-ное значение увеличивается быстро. --.--% При показателях свыше 300% на экране появляется --.--%. </p> |
| <Компенсатор:> | <b>Вкл</b>    | <p data-bbox="710 653 1370 840">Включает компенсатор. Вертикальные углы относительно линии отвеса. Горизонтальный угол корректируется на погрешность вследствие поперечного наклона, если включена настройка &lt;Гор.корректировка: Вкл&gt;. См. Раздел "14 Поверки и юстировки" для более подробной информации.</p>   |

| Строка  | Опция   | Описание  |
|---------|---|---|
|         | <b>Выкл</b>                                     | <p>Выключает компенсатор. Вертикальные углы относительно вертикальной оси.</p> <p>Если инструмент используется на нестабильной основе, например, на качающейся платформе, корабле и т.д., компенсатор должен быть выключен. Таким образом, избегается возможность выпадения компенсатора из диапазона измерений и прерывания процесса измерений в связи с выдачей ошибки.</p> <p> Установки компенсатора остаются активными даже после выключения инструмента.</p> |
| <Звук:> | <b>Выкл</b><br><b>Кнопка</b><br><b>КнопСект</b> | <p>Выключает звуковой сигнал нажатия клавиш и пресечения сектора.</p> <p>Включает только звуковой сигнал нажатия клавиш.</p> <p>Включает звуковой сигнал нажатия клавиш и пресечения сектора. Включает звуковой сигнал выноски в прикладной программе "Вынос в натуру".</p>   |

| Строка | Опция         | Описание   |
|--------|---------------|--|
|        | <b>Сектор</b> | <p>Включает звуковой сигнал пресечения сектора.<br/> Включает звуковой сигнал выноски в прикладной программе "Вынос в натуру".</p> <p>Сигнал нажатия клавиши – это акустический сигнал, звучащий при каждом нажатии клавиши.<br/> Сигнал пресечения сектора – это акустический сигнал, звучащий при горизонтальных углах 0°, 90°, 180°, 270° или 0, 100, 200, 300 гон.</p> <p> Секторный сигнал удобен при разбивке прямых углов.</p> |

| Строка         | Опция                | Описание  |
|----------------|----------------------|---|
|                |                      | <p>Пример секторного сигнала:</p>  <p>1 Сигнала нет<br/> 2 Быстрый прерывистый сигнал; от 95,0 до 99,5 гон и от 105,0 до 100,5 гон<br/> 3 Непрерывный сигнал; от 99,5 до 99,995 гон и от 100,5 до 100,005 гон</p> |
| <Тип батареи:> | <b>Щелочные NiMH</b> | Символ батареи в режиме ТЕОД не отображается.<br>Символ батареи в режиме ТЕОД отображается.   |

| Строка            | Опция          | Описание   |
|-------------------|----------------|--|
| <Автоотключение:> | <b>Вкл</b>     | Устанавливает поведение при режиме пониженного потребления энергии, а также поведение инструмента.<br><br>Инструмент отключается через 20 мин. бездействия, например, если не нажимаются никакие кнопки;<br>Расхождение вертикальных и горизонтальных углов составляет $\leq \pm 3'$ . |
|                   | <b>Откл</b>    | Инструмент включен постоянно.<br> Батареи разряжаются быстрее.  |
|                   | <b>РежОжид</b> | Инструмент отключен до нажатия какой-либо кнопки.  |
|                   |                |  |
| <Измер и Сохр:>   | <b>ИЗМ/СОХ</b> | Задаёт функции раздельного или комбинированного измерения и записи центральной дисплейной клавише для всех измерительных окон.<br><br>Начинает измерения расстояний и углов, не сохраняя значения. После измерения отображаемые значения могут быть сохранены нажатием СОХР.           |
|                   | <b>ВСЕ-в-1</b> | Начинает измерения расстояний и углов и сохраняет полученные значения одним нажатием кнопки.   |

## Описание строк в режиме конфигурации дисплея

| Строка             | Опция                                   | Описание   |
|--------------------|---|--|
| <Контраст:>        | От 10% до 100%                          | Регулирует уровень контраста в дисплее, при этом установки вступают в силу незамедлительно.  |
| <Обогрев дисплея:> | Вкл или Выкл                            | Непосредственно включает/выключает обогреватель экрана.<br> Обогреватель экрана автоматически активируется при включении подсветки, а также, когда температура инструмента $\leq 5^{\circ}\text{C}$ .       |
| <Ед.измер. углов:> | <p>° ' "</p> <p>Дес.град</p> <p>Гон</p> | <p>Единицы измерения для всех угловых и координатных полей.</p> <p>Градусы, шестидесятеричные:<br/>возможные значения углов: 0° to 359°59'59"</p> <p>Градусы, десятичные:<br/>возможные значения углов: 0° to 359,999°</p> <p>Гон:<br/>возможные значения углов: от 0 гон до 399,999 гон</p> |

| Строка                                | Опция  | Описание  |
|---------------------------------------|--|---|
|                                       | <b>Мил</b>   | <p>Мил:<br/>возможные значения углов: от 0 до 6399,99мил</p> <p> Настройку единиц угловых измерений можно в любой момент изменить. Отображаемые значения конвертируются в соответствии с выбранной единицей измерения.</p> |
| <b>&lt;Количество десятичных:&gt;</b> |  | Число десятичных, показываемых для всех угловых полей. Эта установка касается лишь изображения данных на дисплее и не применима к тому, как данные экспортируются или хранятся.   |
|                                       | <b>Точно</b> (только в R200M power, R300M power)                     | 0° 00' 01" для <b>&lt;Ед.измер.углов: ° ' "&gt;</b> .<br>0,0001 для <b>&lt;Ед.измер.углов: Гон&gt;</b> и <b>&lt;Ед.измер.углов: Дес.град&gt;</b> .<br>0,01 для <b>&lt;Ед.измер.углов: Мил&gt;</b> .   |
|                                       | <b>Точно</b> или <b>Стандарт</b> (только в R200M power, R300M power) | 0° 00' 01" для <b>&lt;Ед.измер.углов: ° ' "&gt;</b> .<br>0,001 для <b>&lt;Ед.измер.углов: Гон&gt;</b> и <b>&lt;Ед.измер.углов: Дес.град&gt;</b> .<br>0,01 для <b>&lt;Ед.измер.углов: Мил&gt;</b> .  |

| Строка  | Опция  | Описание   |
|---|--|--|
|   | <b>Стандарт или Просто</b><br>(только в R200M power, R300M power)  | 0° 00' 05" для <Ед.измер.углов: ° ' ">. 0,005 для <Ед.измер.углов: Гон> и <Ед.измер.углов: Дес.град> 0,05 для <Ед.измер.углов: Мил>.   |
|   | <b>Просто</b>  | 0° 00' 10" для <Ед.измер.углов: ° ' ">. 0,010 для <Ед.измер.углов: Гон> и <Ед.измер.углов: Дес.град>. 0,10 для <Ед.измер.углов: Мил>.  |
| <b>&lt;Ед.измер. расст.:&gt;</b>                    | <b>Метр</b><br><b>фт-дю1/16</b><br><b>футСША</b><br><b>футМЕЖД</b> | Единицы измерения, показываемые во всех полях с расстояниями и координатами.<br>Метры [m]<br>футы, дюймы и 1/16 дюйма (0' 00 0/16 fi) США [ft]<br>футы США [ft]<br>международные футы [fi] |
| <b>&lt;Язык:&gt;</b><br><b>&lt;Язык. диал.:&gt;</b> |  | Показывается загруженный(ые) язык(и).<br>Если в инструмент загружены два языка, сразу после включения инструмента выходит диалог выбора языка.   |

| Строка | Опция       | Описание   |
|--------|-------------|--|
|        | <b>Вкл</b>  | При включении инструмента показывается диалог выбора языка.    |
|        | <b>Выкл</b> | При включении инструмента диалог выбора языка не показывается. |

#### Описание строк в окне конфигурации времени

| Строка            | Опция  | Описание  |
|-------------------|--|---|
| <Формат времени:> | <b>24 часа или 12 часов (am/pm)</b>          | Показывает формат времени для всех полей, показывающих время. |
| <Формат даты:>    | <b>дд.мм.гггг, мм.дд.гггг или гггг.мм.дд</b> | Показывает формат даты для всех полей, показывающих даты.     |

## 6.3 Как изменить установки

Как изменить установки при помощи списка выбора

| Шаг   | Описание  |
|---|---|
|  | Убедитесь, что активирован режим <b>КОНФИГ</b> .  |
| 1.  | Нажмите  , чтобы навести курсор на необходимую строку.                           |
| 2.  | Нажмите  , чтобы войти в список выбора.  |
| 3.  | Нажмите  для перехода от выбора к выбору и наведите курсор на желаемое значение. |
| 4.  | Подтвердите изменение, нажав <b>ОК</b> .  |

**Как изменить  
установки при  
помощи поля с  
выбором**

| Шаг   | Описание   |
|---|--|
|  | Убедитесь, что активирован режим <b>КОНФИГ</b> .   |
| 1.  | Нажмите  , чтобы навести курсор на необходимую строку.                  |
| 2.  | Нажмите  для просмотра настроек и наведите курсор на желаемое значение. |
| 3.  | Подтвердите изменение, нажав <b>ОК</b> .   |

## 7 Режим "Теодолит"

### 7.1 Общие сведения

---

#### Описание

Режим **ТЕОД** используется для:

- нивелирования инструмента с помощью электронного уровня и регулировки интенсивности лазерного отвеса
  - считывания текущего горизонтального и вертикального угла
  - установки горизонтального угла на нуль
  - установки горизонтального угла на любое значение
  - быстрой настройки направления при измерении горизонтальных и вертикальных углов
-

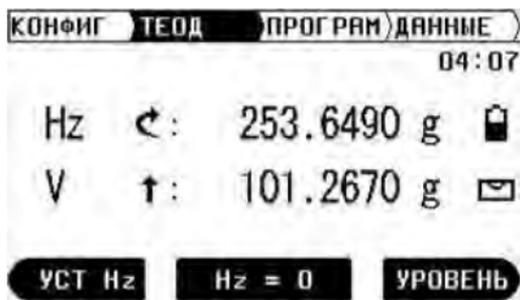
## 7.2

## Вход в режим

### Вход в режим

| Шаг | Описание  |
|-----|---|
| 1.  | Включите инструмент, нажав кнопку  .  |
| 2.  | Отнивелируйте инструмент. См. Раздел "5.2 Установка инструмента" для более подробной информации.  |
| 3.  | Нажимайте на кнопку  до тех пор, пока не будет активирован режим <b>ТЕОД</b> . |

Пример изображения на экране в режиме теодолита



**УСТ Hz** Для установки горизонтального угла на любое значение.

**Hz = 0** Для установки горизонтального угла на 0,000.

**УРОВЕНЬ** Для включения электронного уровня и лазерного отвеса.

## Описание строк

| Строка | Описание  |
|--------|---|
| Hz ↻   | Текущий горизонтальный угол установлен в режим "измерение по часовой стрелке".  |
| Hz ↺   | <p>Текущий горизонтальный угол установлен в режим "измерение против часовой стрелки".</p> <p> Благодаря компенсации обеих осей, Builder способен соответствующим образом регулировать отсчет горизонтальных углов. Поэтому вертикальное вращение зрительной трубы может вызвать изменения в горизонтальном угле. Изменение в значении &lt;Hz:&gt; является результатом компенсации наклона оси вращения инструмента. Чем точнее отnivelирован инструмент, тем меньше необходимость в компенсации горизонтального угла.</p> |
| v ↑    | Текущий вертикальный угол измеряется исходя из Зенит=0° и Горизонт=90°.   |
| v →    | Текущий вертикальный угол измеряется исходя из Зенит=90° и Горизонт=0°.   |
| v %    | Текущий вертикальный угол исчисляется в процентах.  |

## 7.3

## Как установить горизонтальный угол на 0,000

Установка  
горизонтального  
угла на 0,000

| Шаг   | Описание  |
|---|---|
|  | Убедитесь, что активирован режим <b>ТЕОД</b> .  |
| 1.  | Поверните трубу и направьте на желаемую мишень. |
| 2.  | Нажмите <b>H<sub>z</sub> = 0</b> .              |
| 3.  | Подтвердите изменение, нажав <b>ОК</b> .        |
|  | Горизонтальный угол установлен на 0,000.        |

## 7.4 Как установить горизонтальный угол на любое значение

Установка  
горизонтального  
угла на любое  
значение

| Шаг   | Описание   |
|---|--|
|  | Убедитесь, что активирован режим <b>ТЕОД</b> .               |
| 1.  | Поверните трубу и направьте на желаемый горизонтальный угол. |
| 2.  | Нажмите <b>УСТ Hz</b> .                                      |
| 3.  | Поверните трубу и направьте на желаемую мишень.              |
| 4.  | Подтвердите изменение, нажав <b>ОК</b> .                     |
|  | Указанный горизонтальный угол установлен.                    |

## 7.5

### Быстрая установка направления при измерении горизонтальных и вертикальных углов

Быстрая установка направления при измерении горизонтальных углов

| Шаг   | Описание  |
|---|---|
|  | Убедитесь, что активирован режим <b>ТЕОД</b> .  |
|   | Нажмите  , чтобы установить измерение горизонтальных углов в режим "измерения по часовой стрелке", или нажмите  , чтобы установить измерение горизонтальных углов в режим "измерения против часовой стрелки". |
|  | Измерение горизонтального угла производится по или против часовой стрелки.  |

Быстрая установка  
направления при  
измерении  
вертикальных  
углов

| Шаг   | Описание  |
|---|---|
|  | Убедитесь, что активирован режим <b>ТЕОД</b> .  |
|   | Нажимайте  , чтобы установить вертикальный угол на зенит, горизонт или на измерение в процентах. |
|  | Вертикальный угол установлен.   |



## 8 Режим "Программирование", для Builder R, RM и RM power

### 8.1 Общие сведения

#### Описание

---

Режим **ПРОГ** используется для:

- измерения расстояний
- установки точки стояния
- работы с прикладными программами



---

Данная информация применима к моделям Builder R, RM и RM power. Имеющиеся опции зависят от модели.

---

## 8.2

## Вход в режим

### Вход в режим

| Шаг | Описание   |
|-----|--|
| 1.  | Включите инструмент, нажав кнопку  .  |
| 2.  | Отнивелируйте инструмент. См. Раздел 5.2 Установка инструмента для более подробной информации.   |
| 3.  | Нажимайте на кнопку  до тех пор, пока не будет активирован режим <b>ПРОГ.</b> |

Пример  
изображения на  
экране в режиме  
прикладной  
программы



## ПРИЛОЖ

Вход в меню прикладных программ.

## ИЗМнСОХ

Измерение и отображение расстояний, сохранение данных.

Включение/выключение лазерного указателя во всех окнах, где производятся измерения (необходимо удерживать кнопку примерно 5 сек).

Включение/выключение режима отслеживания в прикладной программе Вынос в натуру (необходимо удерживать кнопку примерно 5 сек).

## УСТАНОВ

Вход в меню установки точки стояния.

## 8.3

## Поиск точек

### Описание

Поиск точек - это глобальная функция, используемая в приложениях и при установке, например, для поиска данных об измеренных или твердых точках во внутренней памяти.



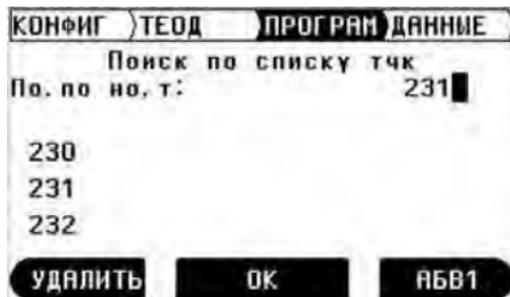
Данная информация применима к моделям Builder RM и RM power. Имеющиеся опции зависят от модели.

### Поиск точек

| Шаг   | Описание  |
|---|---|
| 1.  | Включите инструмент, нажав кнопку  . |
|  | Убедитесь, что активирован режим <b>ПРОГ.</b>   |
| 2.  | Выберите прикладную программу, например "Вынос в натуру".   |
| 3.  | Нажмите <b>ПРИЛОЖ</b> , чтобы вернуться в меню прикладных программ. (Только в приложении "Вынос в натуру")            |
| 4.  | Нажмите <b>СПИС-Т</b> .   |
| 5.  | В <b>&lt;По.по но.т:&gt;</b> введите идентификатор искомой точки.   |
| 6.  | Нажмите <b>ОК</b> .   |
| 7.  | Нажмите  для выбора точки.           |

| Шаг   | Описание   |
|---|--|
| 8.  | Нажмите <b>ВЫБРАТЬ</b> .                         |
|  | Точка откроется в последнем активном приложении. |

Пример  
изображения на  
экране в режиме  
поиска точек



#### УДАЛИТЬ

Удаление последнего символа.

#### OK

Вход в список точек.

#### АБВ1

Переключение между цифровым и буквенно-цифровым вводом.

#### Описание строк

| Строка        | Описание   |
|---------------|--|
| <Поиск No т:> | Введите искомую точку.   |
| 231           | Средняя точка имеет максимальное совпадение с введенной информацией. |

## 8.4

## Измерения и запись данных

### Возможности

Предлагаются два варианта измерения точек и записи данных:

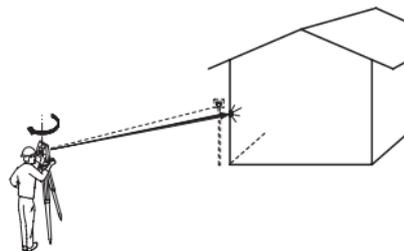
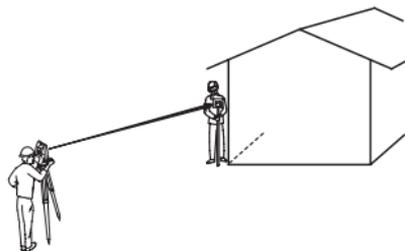
- Измерение и запись одним нажатием кнопки (ALL-in-1)
- Комбинация ИЗМЕРЕНИЕ и ЗАПИСЬ

### Измерение и запись одним нажатием кнопки (ВСЕ-в-1)

| Шаг   | Описание   |
|---|--|
|  | Убедитесь, что активирован режим <b>ПРОГ</b> .   |
|  | Убедитесь, что включена настройка <b>&lt;Измер и Сохр: ВСЕ-в-1&gt;</b> . См. Главу 6 Режим "Конфигурация", чтобы узнать, как включить эту настройку. |
| 1.  | Установите призму в точке, которую нужно измерить.   |
| 2.  | Нажмите <b>ИЗМиСОХ</b> , чтобы измерить и записать расстояние и углы до указанной точки.   |

**Комбинация  
ИЗМЕРЕНИЕ и  
ЗАПИСЬ**

Комбинацию кнопок **ИЗМЕР** и **СОХР** можно использовать для измерений недоступных точек с помощью призмы, например для измерения углов зданий.



| Шаг   | Описание   |
|---|--|
|  | Убедитесь, что активирован режим <b>ПРОГ</b> .   |
|  | Убедитесь, что включена настройка <b>&lt;Измер и Сохр: ИЗМ/СОХ&gt;</b> . См. Главу 6 Режим "Конфигурация", чтобы узнать, как включить эту настройку. |
| 1.  | Расположите призму на том же расстоянии от инструмента, что и угол здания, который необходимо измерить.  |
| 2.  | Нажмите <b>ИЗМЕР</b> , чтобы измерить расстояние.  |
| 3.  | Нажмите <b>СОХР</b> , чтобы сохранить измеренную дистанцию до призмы и углы до угла дома.  |

## 9 Установка точки стояния, для Builder R, RM и RM power

### 9.1 Общие сведения

#### Описание

Программы Установки могут использоваться при установке и ориентировании инструмента.

Имеются три варианта Установки с использованием различных методов Установки:

- по контрольной линии
- по координатам
- по высоте

#### Описание опций из установочного меню

| Опция             | Метод                | Описание  |
|-------------------|----------------------|---|
| Контрольная линия | Над начальной точкой | Установка инструмента над начальной точкой контрольной линии.   |
|                   | Над любой точкой     | Установка инструмента над любой точкой вдоль контрольной линии. |

| Опция      | Метод                      | Описание  |
|------------|----------------------------|---|
| Координаты | <b>Над заданной точкой</b> | Установка инструмента над заданной точкой и ориентирование до заданного азимута или максимум до пяти обратных засечек.                  |
|            | <b>Над любой точкой</b>    | Установка инструмента над неизвестной точкой и ориентирование посредством измерения углов и расстояний максимум до пяти заданных точек. |
| Высота     | <b>Передача отметки</b>    | Определение высоты положения инструмента путем измерения максимум до пяти заданных точек с известной высотой.                           |

Для различных методов Установки необходимо иметь различные типы данных и различное количество контрольных точек.



Данная информация в основном применима для моделей Builder R, RM и RM power. Имеющиеся опции зависят от модели.

## 9.2 Установочная опция 1: Установка по контрольной линии

### 9.2.1 Общие сведения

#### Описание

---

Установочная опция **Контрольная линия** используется для установки инструмента по отношению к контрольной линии. Все остальные точки измерений и разбивочные точки находятся в отношении к контрольной линии.

---

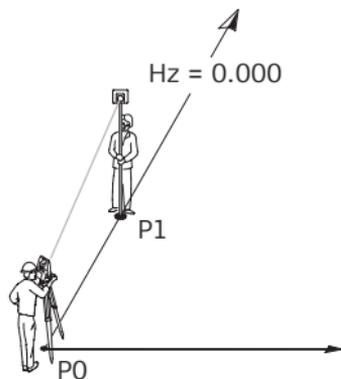
## 9.2.2

## Установка по контрольной линии – над начальной точкой

### Описание

Установочный метод **Контрольная линия - над начальной точкой** используется для установки координат точки стояния на  $E_0=0,000$ ,  $N_0=0,000$ ,  $H_0=0,000$  и ориентировки – на  $0,000$ .

### Диаграмма



|    |               |
|----|---------------|
| P0 | Точка стояния |
| P1 | Мишень        |

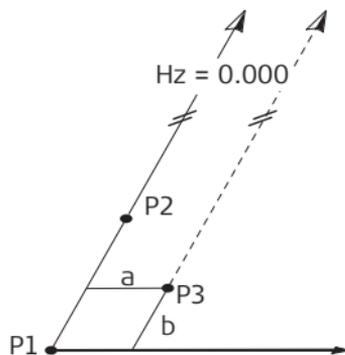


## Смещение начальной точки линии

В установочном методе **Установка по контрольной линии - над любой точкой** начальную точку линии можно сместить, чтобы использовать ее в качестве начала для местной системы координат. Если введенное значение продольного сдвига положительное, точка смещается вперед; в противном случае - назад. Если введенное значение поперечного сдвига положительное, начальная точка смещается вправо; в противном случае - влево.

---

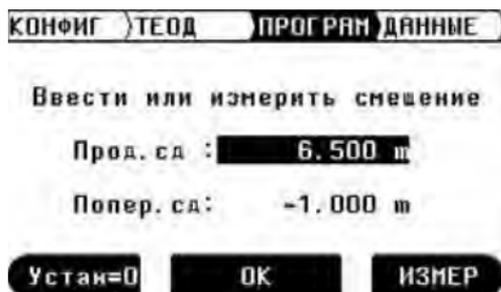
## Диаграмма



|    |  |
|----|--|
| P1 | Начальная точка линии  |
| P2 | Вторая точка линии   |
| P3 | Смещенная начальная точка<br>линии, новая точка отсчета для<br>местной системы координат |
| a  | Значение поперечного сдвига  |
| b  | Значение продольного сдвига  |

---

Пример  
диалогового окна  
при смещении  
начальной точки  
линии



Устан=0

Установить значение  
продольного или поперечного  
сдвига на нуль.

OK

Принять введенное/  
измеренное значение  
продольного или поперечного  
сдвига.

ИЗМ

Измерить новую точку начала  
местной системы координат.

## 9.3 Установочная опция 2: Установка по координатам

### 9.3.1 Общие сведения

#### Описание

---

Установочная опция **Координаты** используется для установки инструмента по отношению к местной или мировой системе координат. Все последующие измеряемые и выносимые точки показываются по отношению к системе координат.

---

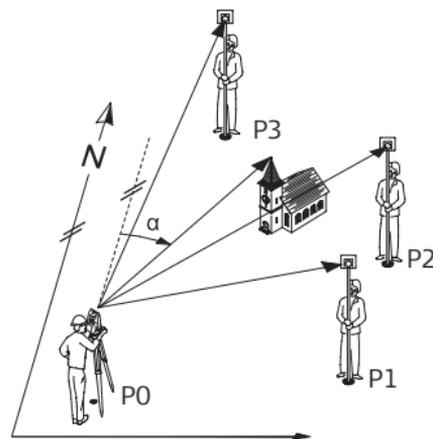
## 9.3.2

## Установка по координатам – над заданной точкой

## Описание

Установочный метод **Установка по координатам - над заданной точкой** используется для установки инструмента над заданной точкой и ориентирования до заданного азимута или максимум до пяти заданных обратных засечек. Если применяется несколько обратных засечек, на экране выводится результат качества ориентировки.

## Диаграмма



|          |                           |
|----------|---------------------------|
| P0       | Заданная точка стояния    |
| P1       | Заданная обратная засечка |
| P2       | Заданная обратная засечка |
| P3       | Заданная обратная засечка |
| $\alpha$ | Азимут                    |

**Пример вывода  
результатов**

| КОНФИГ                |   | ТЕОД |  | ПРОГРАМ |  | ДААНМЕ |  |
|-----------------------|---|------|--|---------|--|--------|--|
| Ср. квадр. откл. Op:  |   |      |  | +0.0003 |  | g      |  |
| Точность контр. точки |   |      |  |         |  |        |  |
| 4                     | : |      |  | -0.0003 |  | g      |  |
| 3                     | : |      |  | +0.0002 |  | g      |  |
| 2                     | : |      |  | +0.0002 |  | g      |  |
| ПОВТОР                |   | OK   |  |         |  |        |  |

**ПОВТОР**

Удаление или повторное измерение применяемой обратной засечки.

**OK**

Принятие вычисленных/измеренных значений.

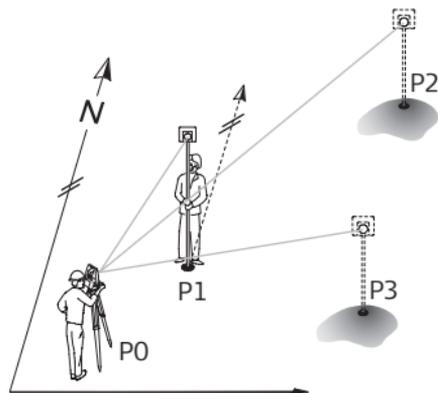
## 9.3.3

## Установка по координатам – над любой точкой

## Описание

Установочный метод **Установка по координатам - над любой точкой** используется для установки инструмента над неизвестной точкой и ориентирования посредством измерения углов и расстояний минимум до двух, максимум до пяти заданных точек. Кроме положения, вычисляется также высота (если известна высота измеренной заданной точки). Если количество используемых заданных точек превышает две, на экране выводится результат качества новой точки стояния.

## Диаграмма



- |    |                       |
|----|-----------------------|
| P0 | Точка стояния         |
| P1 | Первая заданная точка |
| P2 | Вторая заданная точка |
| P3 | Третья заданная точка |

**Пример вывода  
результатов**

| КОНФИГ                    | ТЕОД | ПРОГРАМ | ДАНИЕ |
|---------------------------|------|---------|-------|
| Ср. квадр. откл. по:      |      | 0.008   | м     |
| Точность контр. тчк. поз. |      |         |       |
| 232                       | :    | 0.004   | м     |
| 231                       | :    | 0.018   | м     |
| 230                       | :    | 0.012   | м     |
| ПОВТОР                    |      | ОК      | ВЫС   |

**ПОВТОР**

Удаление или повторное измерение применяемой заданной точки.

**ОК**

Принятие вычисленных/измеренных значений.

**ВЫС**

Вывод результатов вычисления высоты.

## 9.4

## Установочная опция 3: Установка по высоте

### 9.4.1

### Общие сведения

#### Описание

Установочная опция **Установка по высоте** используется для ввода значений высоты точки стояния, высоты инструмента и высоты отражателя. Все последующие измеряемые и выносимые точки показываются по отношению к введенным значениям.

#### Ввод значений высоты точки стояния, инструмента и отражателя

| Шаг   | Описание  |
|---|---|
|  | Убедитесь, что активирован режим <b>ПРОГ</b> .  |
| 1.  | Нажмите <b>УСТАНОВ</b> .  |
| 2.  | Нажмите  для выделения установочной опции <b>Высота</b> .  |
| 3.  | Если показывается значение высоты точки стояния, это значение указывается по отношению к выбранному методу ( <b>Контрольная линия</b> или <b>Координаты</b> ). Это значение можно изменить, или, если появляется <----.---->, значение высоты можно ввести. |
| 4.  | Введите высоту точки стояния, инструмента и отражателя.   |
| 5.  | Подтвердите изменение, нажав <b>ОК</b> .  |

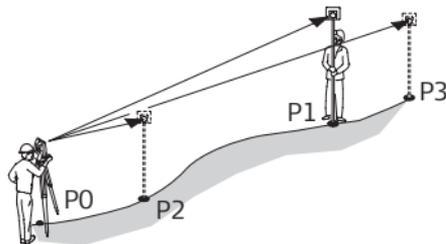
## 9.4.2

## Передача отметки

### Описание

Установочный метод **Передача отметки** используется для определения высоты инструмента посредством измерения максимум до пяти мишеней с заданной высотой.

### Диаграмма



- P0 Точка стояния
- P1 Первая точка с заданной высотой
- P2 Вторая точка с заданной высотой
- P3 Третья точка с заданной высотой

### Пример вывода результатов

| КОНФИГ                      | ТЕОД | ПРОГРАМ | ДАНИЕ |
|-----------------------------|------|---------|-------|
| Ср. квадр. откл. вы:        |      | 0.008   | м     |
| Точность контр. тчк. высоты |      |         |       |
| P+0004                      | :    | 0.004   | м     |
| P+0003                      | :    | 0.018   | м     |
| P+0002                      | :    | 0.012   | м     |
| [ ПОВТОР ] [ ОК ] [ ]       |      |         |       |

### ПОВТОР

Удаление или повторное измерение применяемой точки.

### ОК

Принятие вычисленных/измеренных значений.

## 10 Прикладные программы, для Builder R, RM и RM power

### 10.1 Общие сведения

#### Описание

Эти прописанные в системе программы позволяют решать широкий круг наиболее часто встречающихся в строительстве задач и помогают в ежедневной работе на площадке. Всего имеется пять различных прикладных программ.

#### Описание прикладных программ

| Прикладная программа | Описание   |
|----------------------|--|
| Вынос в натуру       | Для выноса точек.  |
| Строительство        | Измерение точек по продольной, поперечной разности и по разности в высоте, или по ординате, абсциссе и высоте. |
| Углы и Расстояния    | Измерение точек при помощи горизонтальных углов, горизонтальных расстояний и разности в высоте.                |
| Косвенные измерения  | Определение горизонтального расстояния, разности в высоте и градуса между двумя измеряемыми точками.           |

| Прикладная программа                         | Описание  |
|--|---|
| <b>Площадь (наклонной) плоскости и Объем</b> | Измерение площади и периметра плоскости и наклонной поверхности. Также можно измерять объем при константной высоте.   |
| <b>Скрытая точка</b>                         | Измерение точек, находящихся вне зоны прямой видимости. Применяются два метода: один - с использованием вехи с двумя мишенями, и второй, при котором смещение визирной оси и/или боковое смещение вводится вручную. |
| <b>КГ</b>                                    | Координатные геометрические расчеты, как например засечка и проч.   |
| <b>Вынос Линии/Дуги/Спирали</b>              | Вынос в натуру и проверка имеющихся линий, дуг или спиралей. Имеется дорожный элемент, а также вынос сетки.   |
| <b>Измерение и Описание</b>                  | Измерение и описание точек.   |



Данная информация применима к моделям Builder RM и RM power. Имеющиеся опции зависят от модели.

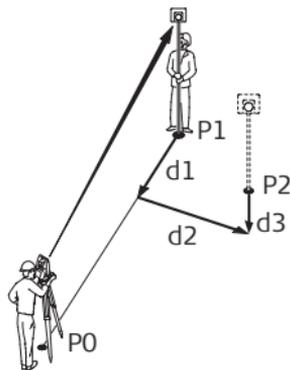
## 10.2

## Вынос в натуру

### Описание

Прикладная программа **Вынос в натуру** используется для установки отметок на площадке по заранее заданным точкам. Эти точки являются выносимыми точками. Выносимые точки определяются путем ввода значений продольного и поперечного сдвига или значений ординаты, абсциссы и высоты (в зависимости от используемого метода установки). В Builder RM точки также можно выбирать из памяти. Программа рассчитывает и показывает разность между измеряемой и выносимой точками.

### Диаграмма



- |    |                                |
|----|--------------------------------|
| P0 | Точка стояния                  |
| P1 | Текущее положение              |
| P2 | Выносимая точка                |
| d1 | <↑:> вперед или <↓:> назад     |
| d2 | <→:> вправо или <←:> влево     |
| d3 | <↑:> удлинить или <↓:> срезать |

Пример вывода результатов в программе Вынос в натуру

|                |          |       |         |                |  |        |  |
|----------------|----------|-------|---------|----------------|--|--------|--|
| КОНФИГ         |          | ТЕОД  |         | ПРОГРАМ        |  | ДАННЫЕ |  |
| Вынос в натуру |          |       |         | x <sup>®</sup> |  |        |  |
| T :            |          |       |         | x              |  |        |  |
| P †0008 †      |          |       |         |                |  |        |  |
| Прод :         | -4.700 m | ‡     | 0.254 m |                |  |        |  |
| Попер:         | 25.000 m | ‡     | 0.345 m |                |  |        |  |
| H :            | 0.500 m  | ‡     | 0.362 m |                |  |        |  |
| ПРИЛОЖ         |          | ИЗМЕР |         | УСТАНОВ        |  |        |  |

**ПРИЛОЖ** Вход в меню прикладных программ.

**ИЗМЕР** Измерение и отображение разности при выносе. Включение/ выключение режима отслеживания (необходимо удерживать кнопку примерно 5 сек).

**УСТАНОВ** Вход в меню установки точки стояния.

Описание строк

| Строка   | Описание   |
|----------|--|
| <Т:>     | Идентификатор выносимых точек.<br>Имеется в моделях Builder RM и RM power.   |
| <Прод:>  | Появляется при использовании установочной опции с <b>Контрольной линией</b> .<br>Это – продольный сдвиг начальной точки контрольной линии по направлению ко второй точке контрольной линии.<br>Значение положительно в направлении от начальной точки ко второй точке линии. |
| <Попер:> | Появляется при использовании установочной опции с <b>Контрольной линией</b> .<br>Это – поперечный сдвиг контрольной линии.<br>Значения справа от контрольной линии положительны.   |
| <Е:>     | Появляется при использовании установочного метода с использованием <b>Координат</b> .<br>Это – ордината выносимой точки.   |
| <N:>     | Появляется при использовании установочного метода с использованием <b>Координат</b> .<br>Это – абсцисса выносимой точки.   |
| <H:>     | Высота выносимой точки.  |

## Элементы графического изображения

В прикладной программе **Вынос в натуру** графические изображения помогают найти выносимую точку.

| Элемент   | Описание           |
|---|--------------------|
|  | Отражатель         |
| <b>X</b>  | Выносимая точка    |
| <↑:> / <↓:>   | вперед / назад     |
| <←:> / <→:>   | влево / вправо     |
| <↑:> / <↓:>   | удлинить / срезать |

## 10.3

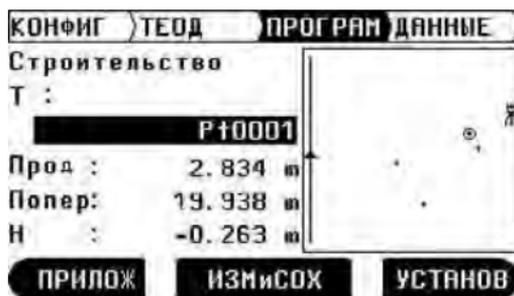
## Строительство

### Описание

Прикладная программа **Строительство** используется для измерения неограниченного количества точек. В программе показываются продольный и поперечный сдвиги или ордината, абсцисса и высота (в зависимости от используемого метода установки).

### Пример вывода результатов в программе Строительство

Отображаемые элементы графического изображения, а также имеющиеся значения зависят от используемого метода установки.



### ПРИЛОЖ

Вход в меню прикладных программ.

### ИЗМНСОХ

Измерение и отображение расстояний, сохранение данных.

Включение/выключение лазерного указателя (необходимо удерживать кнопку примерно 5 сек).

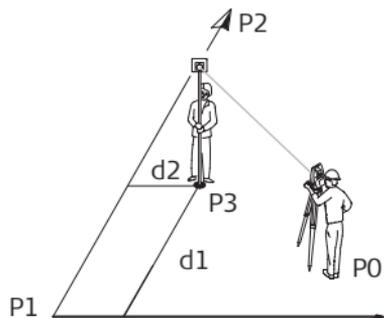
### УСТАНОВ

Вход в меню установки точки стояния.

### Описание строк

| Строка   | Описание   |
|----------|--|
| <Т:>     | Идентификатор измеряемых точек.<br>Имеется в моделях Builder RM и RM power.  |
| <Прод:>  | Появляется при использовании установочной опции с <b>Контрольной линией</b> .<br>Это – продольный сдвиг начальной точки контрольной линии по направлению ко второй точке контрольной линии.<br>Значение положительно в направлении от начальной точки ко второй точке линии. |
| <Попер:> | Появляется при использовании установочной опции с <b>Контрольной линией</b> .<br>Это – поперечный сдвиг контрольной линии.<br>Значения справа от контрольной линии положительны.   |
| <Е:>     | Появляется при использовании установочного метода с использованием <b>Координат</b> .<br>Это – ордината измеряемой точки.  |
| <N:>     | Появляется при использовании установочного метода с использованием <b>Координат</b> .<br>Это – абсцисса измеряемой точки.  |
| <H:>     | Высота измеряемой точки.   |

### Диаграмма



- P0 Точка стояния
- P1 Начальная точка линии
- P2 Вторая точка линии
- P3 Измеряемая точка
- d1 Продольный сдвиг
- d2 Поперечный сдвиг

### Элементы графического изображения

В прикладной программе **Строительство** графическое изображение показывает положение станции, используемых контрольных точек, отражателя, а также последних 50 измеренных точек.

| Элемент | Описание          |
|---------|-------------------|
|         | Станция           |
|         | Контрольная точка |
|         | Отражатель        |

| Элемент | Описание          |
|---------|-------------------|
|         | Измеряемая точка  |
|         | Абсцисса          |
|         | Контрольная линия |

## 10.4

## Углы и Расстояния

### Описание

Прикладная программа **Углы и расстояния** используется для измерения неограниченного количества точек. В программе показываются горизонтальные углы, горизонтальные расстояния и высота.

### Пример вывода результатов в программе Углы и Расстояния



Отображаемые элементы графического изображения, а также имеющиеся значения зависят от используемого метода установки.



### ПРИЛОЖ

Вход в меню прикладных программ.

### ИЗМнСОХ

Измерение и отображение расстояний, а также запись данных.

Включение/выключение лазерного указателя (необходимо удерживать кнопку примерно 5 сек).

### УСТАНОВ

Вход в меню установки точки стояния.

**Описание строк**

| Строка  | Описание  |
|---|---|
| <Т:>  | Идентификатор измеряемых точек.<br>Имеется в моделях Builder RM и RM power. |
| <Hz:>   | Текущий горизонтальный угол.  |
|  | Измеренное горизонтальное расстояние до мишени.                             |
| <H:>  | Высота измеряемой точки.  |

**Элементы  
графического  
изображения**

См. Раздел "10.3 Строительство" для более подробной информации.

## 10.5

## Косвенные измерения

### Описание

Прикладная программа **Косвенные измерения** используется для вычисления горизонтального расстояния, разности в высоте и угла между двумя мишенями. Мишени необходимо измерять.

Можно выбрать один из двух методов:

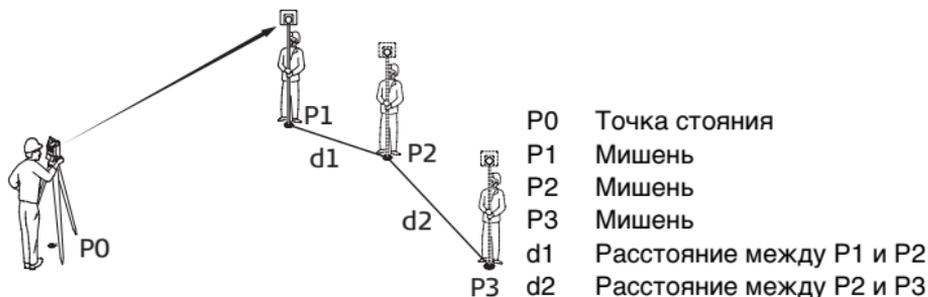
- Полигональный (P1-P2, P2-P3);



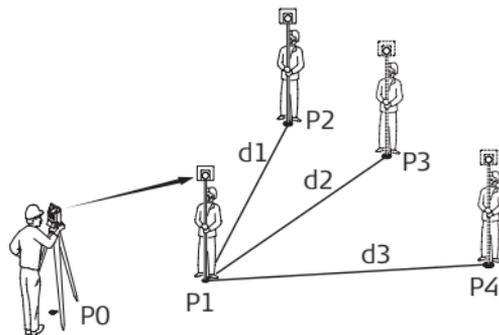
- Радиальный (P1-P2, P1-P3);



### Диаграмма Полигональный метод (P1-P2, P2- P3)



**Диаграмма**  
**Радиальный метод**  
**(P1-P2, P1-P3)**



- P0 Точка стояния
- P1 Мишень
- P2 Мишень
- P3 Мишень
- P4 Мишень
- d1 Расстояние между P1 и P2
- d2 Расстояние между P2 и P3
- d3 Расстояние между P1 и P4

**Пример вывода**  
**результатов в**  
**программе**  
**Косвенные**  
**измерения**



OK Измерение дополнительных точек.

### Описание строк

| Строка   | Описание   |
|--|--|
| <От:>  | Идентификатор первой измеренной точки.<br>Имеется в моделях Builder RM и RM power. |
| <До:>  | Идентификатор второй измеренной точки. Имеется в моделях Builder RM и RM power.    |
| $\Delta$  | Рассчитанное горизонтальное расстояние между измеренными точками.                  |
| $\Delta$  | Рассчитанная разность в высоте между измеренными точками.                          |
| <Градус:>  | Рассчитанный градус [%] между измеренными точками.                                 |
| $\Delta$  | Рассчитанное наклонное расстояние между измеренными точками.                       |

## 10.6

## Площадь (наклонной) плоскости и Объем

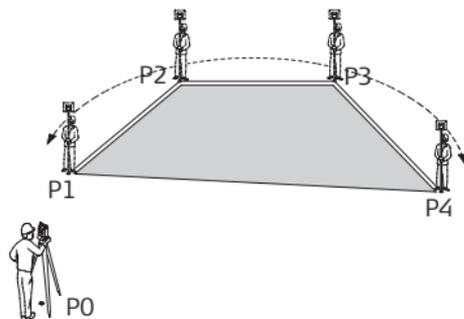
### Описание

Прикладная программа **Площадь** с методами 'плоскость' и 'наклонная плоскость' используется для вычисления площадей участков, состоящих максимум из 50 граничных точек, связанных между собой прямыми. Также можно измерять объем при константной высоте.

В зависимости от выбранного метода, вычисляемая площадь проецируется на горизонтальную плоскость или на наклонную базовую плоскость. Площадь наклонной базовой плоскости вычисляется и автоматически обновляется после каждого измерения. Плоскость определяется тремя граничными точками, которые охватывают самый большой участок.

### Диаграмма

Граничные точки необходимо измерять по порядку, по часовой или против часовой стрелке.



- P0 Точка стояния
- P1 Начальная точка
- P2 Мишень
- P3 Мишень
- P4 Мишень



Пример вывода  
результатов в  
программе  
Площадь

Площадь вычисляется и показывается после измерения трех точек.

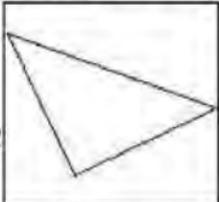
КОНФИГ > ТЕОД > ПРОГРАМ ДАННЫЕ

Площадь-Результат

КолТ: 3

Площ: 240.017 м<sup>2</sup>

Пери: 74.804 м



OK

ОБЪЕМ

OK

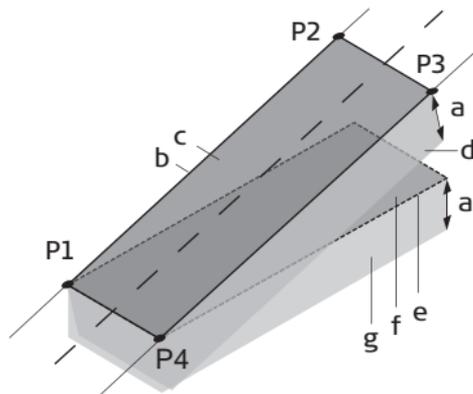
Измерение  
дополнительных точек.  
Вычисление объема с  
константной высотой.

ОБЪЕМ

#### Описание строк

| Строка  | Описание                     |
|---------|------------------------------|
| <КолТ:> | Количество измеренных точек. |
| <Площ:> | Рассчитанная площадь.        |
| <Пери:> | Рассчитанный периметр.       |

Диаграмма



- P0 Точка стояния
- P1 Начальная точка
- P2 Мишень
- P3 Мишень
- P4 Мишень
- a Константная высота
- b Периметр (накл.) наклонной плоскости, ограниченной всеми измеренными точками
- c Площадь (накл.), всегда замыкается начальной точкой P1, проецируется на наклонную базовую плоскость
- d Объем (накл.) =  $c \times a$
- e Периметр (плоск.) горизонтальной плоскости, ограниченной всеми измеренными точками
- f Площадь (плоск.), всегда замыкается начальной точкой P1, проецируется на горизонтальную плоскость
- g Объем (плоск.) =  $f \times a$

## 10.7

## Измерение и Описание

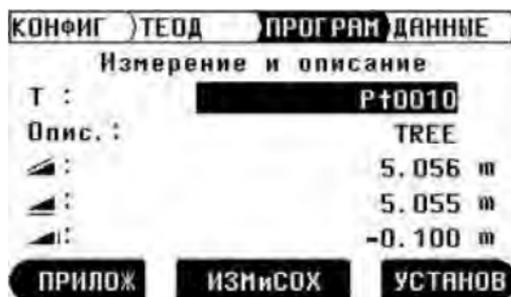
### Описание

В программе **Измерение и Описание** каждой измеренной точке можно задать описание. Кроме того, здесь показывается наклонное и горизонтальное расстояние, а также разность в высоте.



Прикладная программа Измерение и Описание имеется только в модели Builder RM power.

### Пример вывода результатов в программе Измерение и Описание



- ПРИЛОЖ** Вход в меню прикладных программ.
- ИЗМнСОХ** Измерение и отображение расстояний, сохранение данных.  
Включение/выключение лазерного указателя (необходимо удерживать кнопку примерно 5 сек).
- УСТАНОВ** Вход в меню установки точки стояния.

**Описание строк**

| Строка  | Описание                                   |
|---|--|
| <Т:>  | Идентификатор измеряемых точек.            |
| <Опис.:>  | Вводимое описание.                         |
|  | Измеренное наклонное расстояние до мишени. |
|  | Горизонтальное расстояние до мишени.       |
|  | Разность в высоте мишени.                  |

## 10.8

## Вынос Линии/Дуги/Спирали (опция)

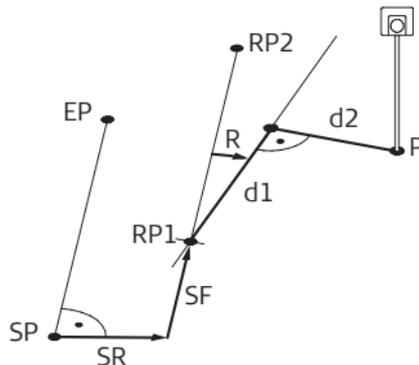
### Описание

Прикладная программа **Вынос Линии/Дуги/Спирали** облегчает вынос в натуру или проверку имеющихся линий, сеток, дуг, сегментов и спиралей. Кроме обычного выноса данных элементов, эта программа позволяет оператору производить вынос и проверять точки по отношению к трассе дороги.



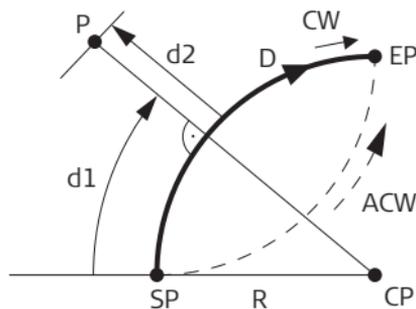
Прикладная программа Вынос Линии/Дуги/Спирали имеется только в моделях Builder RM и RM power. Пробную версию программы можно запустить до 40 раз, после чего программа будет запрашивать лицензионный ключ.

### Диаграмма - Линия



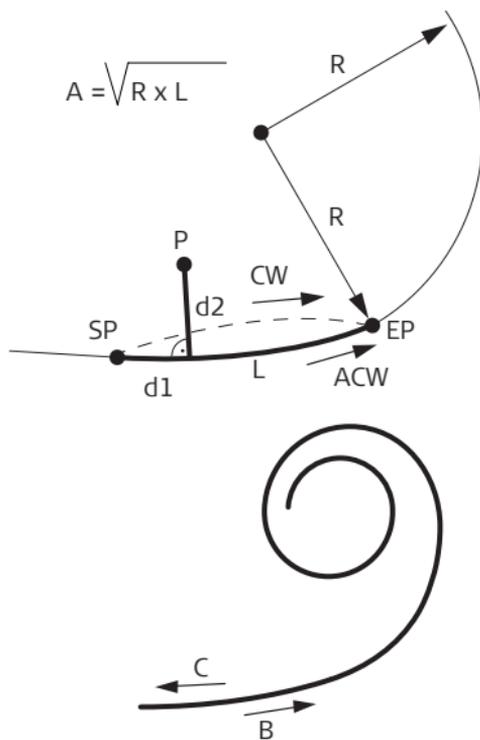
|     |                                 |
|-----|---------------------------------|
| SP  | Начальная точка                 |
| EP  | Конечная точка                  |
| RP1 | Начальная точка базовой линии   |
| RP2 | Конечная точка базовой линии    |
| SF  | Смещение вперед                 |
| SR  | Смещение вправо                 |
| R   | Вращение                        |
| d1  | Продольный сдвиг                |
| d2  | Поперечный сдвиг                |
| P   | Выносимая или проверяемая точка |

Диаграмма - Дуга



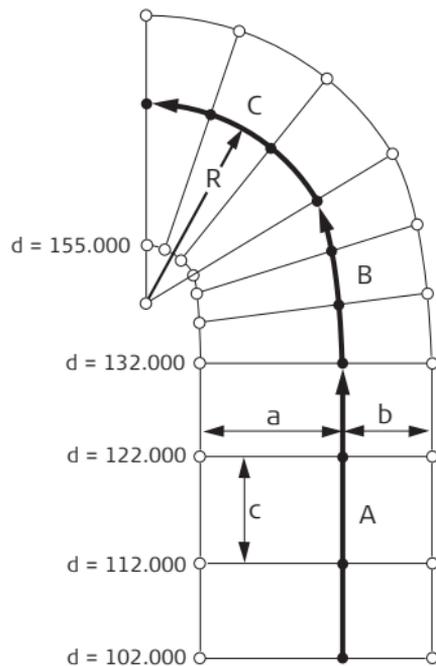
- SP Начальная точка дуги
- EP Конечная точка дуги
- CP Центральная точка круга
- R Радиус дуги
- D Направление
- d1 Продольный сдвиг
- d2 Поперечный сдвиг
- P Выносимая или проверяемая точка
- CW Поворот дуги по часовой стрелке
- ACW Поворот дуги против часовой стрелки

## Диаграмма - Спираль



- SP Начальная точка спирали
- EP Конечная точка спирали
- R Радиус
- L Длина
- A Параметр спирали
- CW Поворот спирали по часовой стрелке
- ACW Поворот спирали против часовой стрелки
- P Выносимая или проверяемая точка
- d1 Продольный сдвиг
- d2 Поперечный сдвиг
- B,C Направление спирали (внутрь, наружу)

Диаграмма - Дорога



- |   |                      |
|---|----------------------|
| A | Линия                |
| B | Спираль              |
| C | Дуга                 |
| R | Радиус               |
| a | Сдвиг влево          |
| b | Сдвиг вправо         |
| c | Интервал             |
| d | Определенный пикетаж |



Работать можно только с одним элементом (Линией, либо Дугой, либо Спиралью).

Пример вывода результатов в программе Вынос Линии/Дуги/Спирали



**ПРИЛОЖ** Вход в меню прикладных программ.  
**ИЗМ СОХ** Измерение и отображение расстояний, сохранение данных.  
 Включение/выключение лазерного указателя (необходимо удерживать кнопку примерно 5 сек).

#### Описание строк

| Строка   | Описание  |
|----------|---|
| <Пике:>  | Пикетаж.  |
| <Линия:> | Продольный вынос измеренной точки от начальной точки базовой линии. |
| <Дуга:>  | Продольный вынос измеренной точки от начальной точки дуги.          |
| <Спир:>  | Продольный вынос измеренной точки от начальной точки спирали.       |
| <Сдв.:>  | Поперечный вынос измеренной точки от базового элемента.             |

| Строка  | Описание  |
|---|---|
|  | Рассчитанное превышение начальной точки элемента над измеренной точкой. |

### Элементы графического изображения

В прикладной программе Вынос Линии/Дуги/Спирали графическое изображение показывает положение станции, базового элемента с определением, отражателя, а также последних 50 измеренных точек.

| Элемент   | Описание          |
|---|-------------------|
|  | Станция           |
|  | Контрольная точка |
|  | Отражатель        |

| Элемент   | Описание         |
|---|------------------|
|  | Измеряемая точка |
|  | Поворот элемента |

См. Раздел "10.2 Вынос в натуру" для более подробной информации.

## 10.9

### Скрытая точка (опция)

---

#### Описание

Прикладная программа **Скрытая точка** позволяет делать измерения на точку вне прямой видимости. Точка может быть определена вехой или посредством ввода смещения линии видимости и бокового смещения.

Можно выбрать один из двух методов:

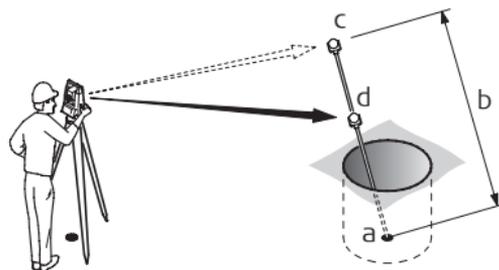
- Веха 
- Смещение 



Прикладная программа Скрытая точка имеется только в моделях Builder RM и RM power. Пробную версию программы можно запустить до 40 раз, после чего программа будет запрашивать лицензионный ключ.

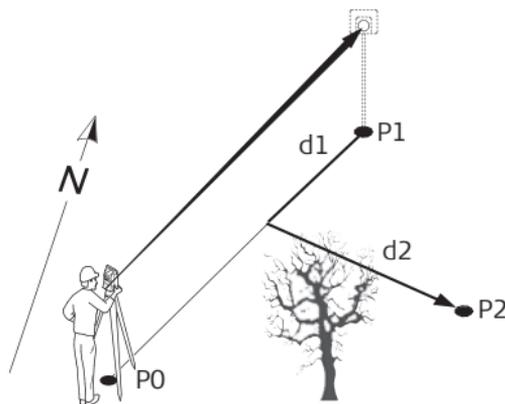
---

Диаграмма - Веха



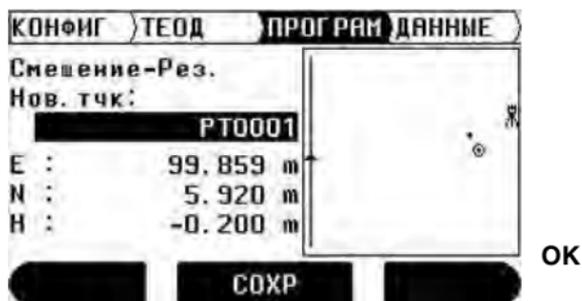
- a) Скрытая точка
- b) Длина вехи
- c) Первый отражатель
- d) Второй отражатель

Диаграмма -  
Смещение  
(пример)



- P0 Точка стояния
- P1 Отражатель
- P2 Скрытая точка
- d1 Линия видимости
- d2 Боковое смещение

Пример вывода результатов в программе  
Скрытая точка



OK

Измерение следующей скрытой точки.

#### Описание строк

| Строка              | Описание   |
|---------------------|--|
| <ДВ=Длина вехи:>    | Длина используемой вехи.                                       |
| <Линия видимости:>  | Продольный вынос отражателя в направлении к инструменту.       |
| <Боковое смещение:> | Поперечный вынос скрытой точки от линии инструмент-отражатель. |
| <E:>                | Ордината скрытой точки.  |
| <N:>                | Абсцисса скрытой точки.  |
| <H:>                | Высота скрытой точки.  |

**Элементы  
графического  
изображения**

В прикладной программе Скрытая точка графическое изображение показывает положение станции, отражателя и скрытой точки.

| Элемент   | Описание                                    |
|---|---|
|  | Станция                                     |
|  | Линия инструмент-отражатель                 |
|  | Отражатель/первая измеренная мишень на вехе |
|  | Скрытая точка                               |
|  | Абсцисса                                    |
|  | Контрольная линия                           |

## 10.10

## КГ (опция)

---

### Описание

Прикладная программа **КГ** предназначена для выполнения координатных геометрических расчетов, таких как:

- Координаты точек
- Дирекционные углы между точками
- Расстояния между точками

Методы вычисления, применяемые в КГ:

- Засечка
- Удлинение линии
- Сдвиг линии и плоскости
- Прямая и обратная геодезические задачи

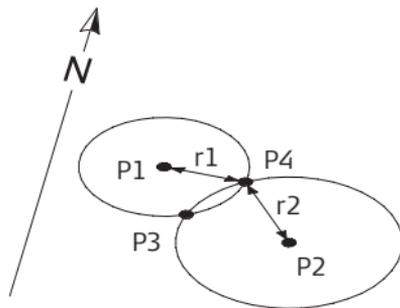


Прикладная программа КГ имеется только в моделях Builder RM и RM power. Пробную версию программы можно запустить до 40 раз, после чего программа будет запрашивать лицензионный ключ.

---

Диаграмма -  
Засечка

Два расстояния



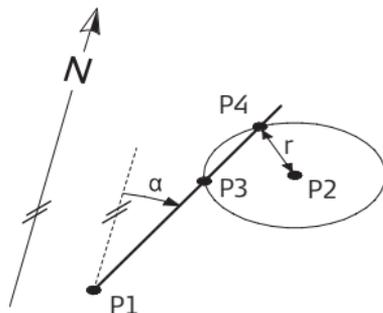
**Дано**

- P1 Первая заданная точка
- P2 Вторая заданная точка
- r1 Радиус, определяемый расстоянием между P1 и P3 или P4
- r2 Радиус, определяемый расстоянием между P2 и P3 или P4

**Искомое**

- P3 Первая точка КГ
- P4 Вторая точка КГ

Дирекционный угол и Расстояние



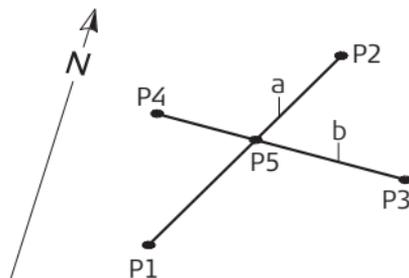
**Дано**

- P1 Первая заданная точка
- P2 Вторая заданная точка
- $\alpha$  Дирекционный угол от P1 к P3 и P4
- r Радиус, определяемый расстоянием между P2 и P3 или P4

**Искомое**

- P3 Первая точка КГ
- P4 Вторая точка КГ

### Две линии



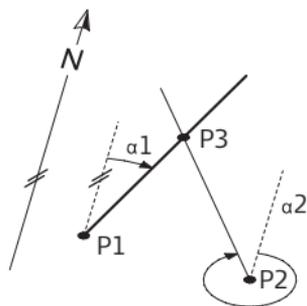
### Дано

- P1 Первая заданная точка на линии 1
- P2 Вторая заданная точка на линии 1
- P3 Первая заданная точка на линии 2
- P4 Вторая заданная точка на линии 2
- a Линия 1
- b Линия 2

### Искомое

- P5 Точка КГ

### Два дирекционных угла



### Дано

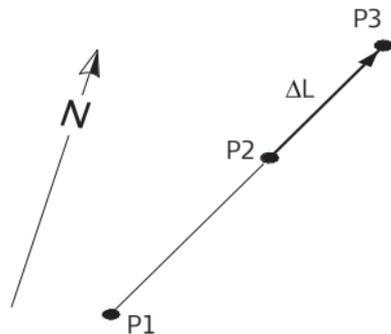
- P1 Первая заданная точка
- P2 Вторая заданная точка
- $\alpha_1$  Дирекционный угол от P1 к P3
- $\alpha_2$  Дирекционный угол от P2 к P3

### Искомое

- P3 Точка КГ

**Диаграмма -  
Удлинение линии**

В приложении **Удлинение** вычисляется удаленная от базовой линии точка.



**Дано**

P1 Начальная точка базовой линии

P2 Конечная точка базовой линии

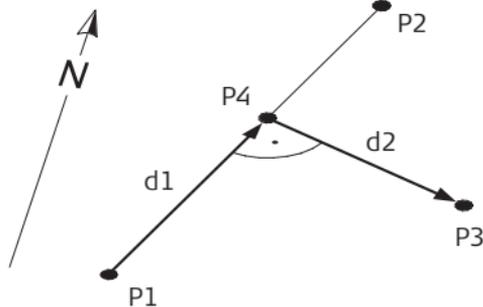
ΔL Расстояние от конечной точки

**Искомое**

P3 Удаленная точка

**Диаграмма - Сдвиг  
линии и плоскости**

**Сдвиг линии**



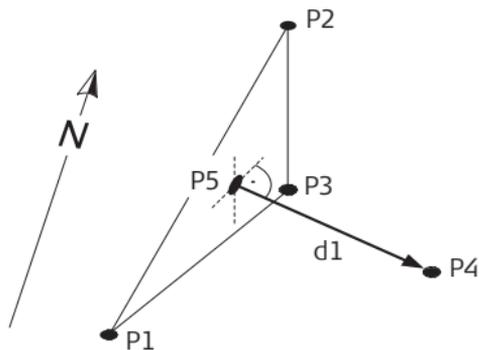
**Дано**

- P1 Начальная точка базовой линии
- P2 Конечная точка базовой линии
- P3 Сдвинутая точка

**Искомое**

- P4 Исходная точка
- d1 Продольный сдвиг
- d2 Поперечный сдвиг

**Сдвиг плоскости**



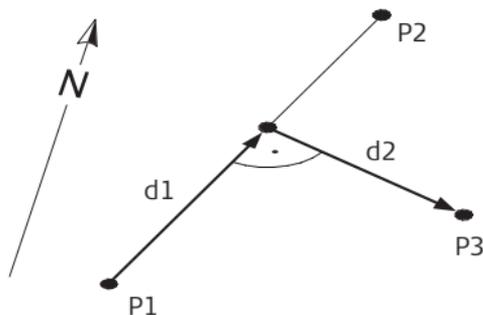
**Дано**

- P1 Точка 1, определяющая плоскость
- P2 Точка 2, определяющая плоскость
- P3 Точка 3, определяющая плоскость
- P4 Сдвинутая точка

**Искомое**

- P5 Точка КГ
- d1 Поперечный сдвиг

### Установка точки по сдвигу



#### Дано

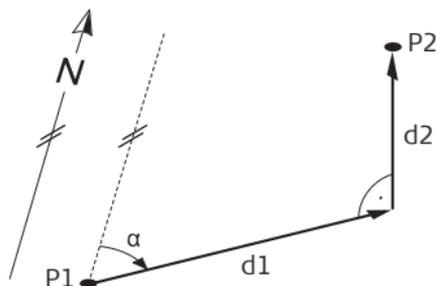
- P1 Начальная точка базовой линии
- P2 Конечная точка базовой линии
- d1 Продольный сдвиг
- d2 Поперечный сдвиг

#### Искомое

- P3 Сдвинутая точка

### Диаграмма - Обратная и прямая геодезические задачи

### Обратная ГЗ



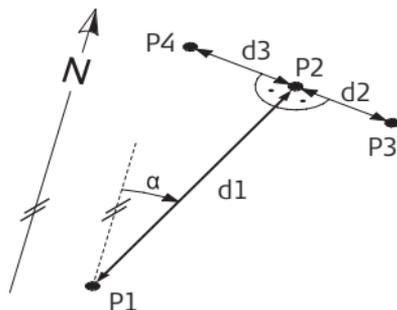
#### Дано

- P1 Первая заданная точка
- P2 Вторая заданная точка

#### Искомое

- d1 Горизонтальное расстояние между P1 и P2
- d2 Превышение P1 над P2
- $\alpha$  Дирекционный угол от P1 к P2

### Прямая ГЗ



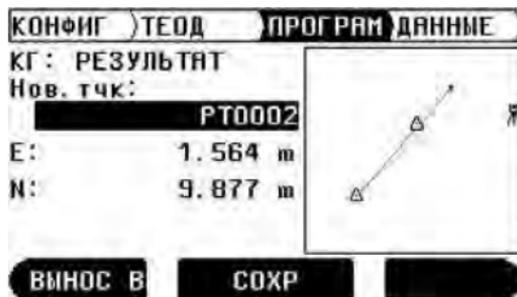
### Дано

- P1 Заданная точка
- $\alpha$  Дирекционный угол от P1 к P2
- d1 Горизонтальное расстояние между P1 и P2
- d2 Положительный сдвиг вправо
- d3 Отрицательный сдвиг влево

### Искомое

- P2 Точка КГ без сдвига
- P3 Точка КГ с положительным сдвигом
- P4 Точка КГ с отрицательным сдвигом

Пример вывода результатов в программе КГ



**ВЫНОС**  
**OK**

Вынос новой точки КГ.  
Вычисление следующей точки.

### Описание строк

Также смотрите прикладные программы, описанные выше.

| Строка   | Описание  |
|--|---|
| <ДирУг:>   | Дирекционный угол между двумя точками.                      |
| <Расст:>   | Расстояние между двумя точками.                             |
| <Прод:>  | Продольный вынос начальной точки базовой линии.             |
| <Попер:>   | Поперечный вынос базовой линии.                             |
| $\Delta$  | Рассчитанное горизонтальное расстояние между двумя точками. |
| $\Delta$  | Рассчитанное превышение между двумя точками.                |
| <Нов.тчк:>   | Идентификатор новой точки КГ.                               |
| <Е:>   | Ордината новой точки КГ.                                    |
| <N:>   | Абсцисса новой точки КГ.                                    |
| <H:>   | Высота новой точки КГ.                                      |

## Элементы графического изображения

В прикладной программе КГ графическое изображение показывает положение станции, применяемых заданных точек, дирекционные углы, расстояния и новую вычисленную точку.

| Элемент   | Описание   |
|---|--|
|  | Станция  |
|  | Дирекционный угол между двумя точками              |
|  | Расстояние между двумя точками                     |
|  | Дирекционный угол и расстояние между двумя точками |
|  | Заданная точка                                     |
|  | Новая вычисленная точка КГ                         |

См. Раздел "10.2 Вынос в натуру" для более подробной информации.

# 11 Режим управления данными, для Builder RM и RM power

## 11.1 Общие сведения

### Описание

---

Режим **ДАнные** используется:

- создания, просмотра и удаления данных на стройплощадке
- установки параметров обмена данными



---

Описания применимы к моделям Builder RM и RM power.

---

## 11.2

## Вход в режим

### Вход в режим

| Шаг | Описание  |
|-----|---|
| 1.  | Включите инструмент, нажав кнопку  .  |
| 2.  | Отнивелируйте инструмент. См. Раздел "5.2 Установка инструмента" для более подробной информации.  |
| 3.  | Нажимайте на кнопку  до тех пор, пока не будет активирован режим <b>ДАННЫЕ</b> . |

Пример изображения на экране в режиме управления данными



**RS232** Установка параметров обмена данными.

**ТОЧКИ** Вход в режим управления точками.

**ПРОЕКТ** Вход в режим управления проектами.

## Описание строк

| Строка    | Описание                             |
|-----------|--------------------------------------|
| <Проект:> | Название текущего проекта.           |
| <Тип:>    | Твердая точка, Измерение и Результат |
| <Тчк:>    | Активный идентификатор точек.        |
| <Е:>      | Ордината                             |
| <N:>      | Абсцисса                             |
| <H:>      | Высота                               |

## 11.3

## Проекты

### Описание

Файлы проектов содержат данные различных типов, например о твердых точках, выполненных измерениях, результатах и т.п. Для задания проекта необходимо указать его название, имя оператора и примечание. Система сама пропишет дату и время создания проекта.

### Текущий проект

Текущий проект – это проект, в который сохраняются данные. Всегда есть какой-то проект, который считается текущим.

### Проект по умолчанию

Проект, называемый **По умолчанию** всегда присутствует в инструменте. Проект **По умолчанию** является текущим до тех пор, пока пользователь не создаст и не выберет другой проект.

### Создание нового проекта

| Шаг   | Описание  |
|---|---|
|  | Убедитесь, что активирован режим <b>ДАННЫЕ</b> .                  |
| 1.  | Нажмите <b>ПРОЕКТ</b> , чтобы войти в режим управления проектами. |
| 2.  | Нажмите <b>НОВЫЙ</b> , чтобы создать новый проект.                |
| 3.  | Введите название нового проекта.                                  |
| 4.  | Подтвердите изменение, нажав <b>ОК</b> .                          |
|  | Новый проект установлен как текущий.                              |

Просмотр и выбор  
проектов

| Шаг   | Описание   |
|---|--|
|  | Убедитесь, что активирован режим <b>ДАнные</b> .   |
| 1.  | Нажмите <b>ПРОЕКТ</b> , чтобы войти в режим управления проектами.  |
| 2.  | Нажмите  для просмотра и выбора проектов. |
| 3.  | Подтвердите изменение, нажав <b>ОК</b> .   |
|  | Новый проект установлен как текущий.   |

Удаление проекта

| Шаг   | Описание   |
|---|--|
|  | Убедитесь, что активирован режим <b>ДАнные</b> .   |
| 1.  | Нажмите <b>ПРОЕКТ</b> , чтобы войти в режим управления проектами.  |
| 2.  | Нажмите  для просмотра и выбора проектов. |
| 3.  | Нажмите <b>УДАЛИТЬ</b> .   |
| 4.  | Подтвердите, нажав <b>ДА</b> .   |
|  | Выбранный проект удален. Данные не восстанавливаются.  |

## 11.4

## Твердые точки

### Описание

У твердых точек обязательно должны быть обозначены идентификатор точки, ордината, абсцисса или высота.

Твердые точки можно

- создавать, просматривать и удалять из поля
- скачивать для передачи данных в другую программу
- загружать, например, для выноса в натуру

### Создание новой твердой точки

| Шаг   | Описание  |
|---|---|
|  | Убедитесь, что активирован режим <b>ДАННЫЕ</b> .  |
| 1.  | Нажмите  для установки <b>&lt;Тип:&gt; Твердая точка</b> . |
| 2.  | Нажмите <b>ТОЧКИ</b> для входа в режим управления точками.  |
| 3.  | Нажмите <b>НОВ.ТЧК</b> для создания новой твердой точки.  |
| 4.  | Введите идентификатор точки, ординату, абсциссу и/или высоту.   |
| 5.  | Подтвердите изменение, нажав <b>ОК</b> .  |
|  | Новая точка создана.  |

Просмотр твердых  
точек

| Шаг   | Описание  |
|---|---|
|  | Убедитесь, что активирован режим <b>ДАННЫЕ</b> .  |
| 1.  | Нажмите  для установки <Тип:> <b>Твердая точка</b> . |
| 2.  | Нажмите  для перехода к <Тчк:>.                      |
| 3.  | Нажмите  для просмотра точек.                        |
|  | Координаты показываются в этом же окне.   |

## Удаление твердых точек

| Шаг   | Описание  |
|---|---|
|  | Убедитесь, что активирован режим <b>ДАННЫЕ</b> .  |
| 1.  | Нажмите  для установки <b>&lt;Тип:&gt; Твердая точка</b> . |
| 2.  | Нажмите  для перехода к <b>&lt;Тчк:&gt;</b> .              |
| 3.  | Нажмите  для просмотра и выбора точки.                     |
| 4.  | Нажмите <b>ТОЧКИ</b> для входа в режим управления точками.  |
| 5.  | Нажмите <b>УДАЛИТЬ</b> для удаления точки.  |
| 6.  | Подтвердите, нажав <b>ДА</b> .  |
|  | Выбранная точка удалена. Данные не восстанавливаются.   |

## 11.5

## Измерения

### Описание

В измерениях обязательно должны быть указаны горизонтальные углы, вертикальные углы, горизонтальные расстояния, наклонные расстояния, разности в высоте, дата, время и (если применимо) продольный сдвиг, поперечный сдвиг, ордината, абсцисса и высота.

Результаты измерений можно:

- просматривать
- удалять
- скачивать для передачи данных в другую программу

### Просмотр измерений

| Шаг   | Описание  |
|---|---|
|  | Убедитесь, что активирован режим <b>ДАННЫЕ</b> .  |
| 1.  | Нажмите  для установки <Тип:> Измерение. |
| 2.  | Нажмите  для перехода к <Тчк:>.          |
| 3.  | Нажмите  для просмотра точек.            |
|  | Координаты показываются в этом же окне.   |

## Удаление измерений

| Шаг   | Описание   |
|---|--|
| 4.  | Нажмите <b>ТОЧКИ</b> для входа в режим управления точками. |
|  | На экране появляются значения измерений.                   |

| Шаг   | Описание   |
|---|--|
|  | Убедитесь, что активирован режим <b>ДАННЫЕ</b> .   |
| 1.  | Нажмите  для установки <Тип:> <b>Измерение</b> .          |
| 2.  | Нажмите  для перехода к <Тчк:>.                           |
| 3.  | Нажмите  для просмотра и выбора точки.                    |
| 4.  | Нажмите <b>ТОЧКИ</b> для входа в режим управления точками.   |
| 5.  | Нажмите <b>УДАЛИТЬ</b> для удаления точки.   |
| 6.  | Подтвердите, нажав <b>ДА</b> .   |
|  | Выбранная точка удалена. Данные не восстанавливаются.  |
|  | Удаление измеренных точек невозможно в прикладных программах "Косвенные измерения" и "Площадь", т.к. в них выдаются результаты вычислений. |

## 11.6

## Результат

### Описание

В окне Результат показывается идентификатор результата, а также различные значения в зависимости от используемой программы. Результат показывается в прикладных программах **Площадь** и **Косвенные измерения**.

Значения результата можно:

- просматривать
- скачивать для передачи данных в другую программу

### Просмотр результата

| Шаг   | Описание  |
|---|---|
|  | Убедитесь, что активирован режим <b>ДАННЫЕ</b> .  |
| 1.  | Нажмите  для установки <Тип:> <b>Результат</b> . |
| 2.  | Нажмите  для перехода к <Рез.>.                  |
| 3.  | Нажмите  для просмотра результатов.              |
|  | В одном окне показываются первые три строки результата.   |
| 4.  | Нажмите <b>ПРОСМОТ</b> , чтобы перейти в режим управления результатами.   |
|  | На экране появляются значения результата.   |

## 11.7

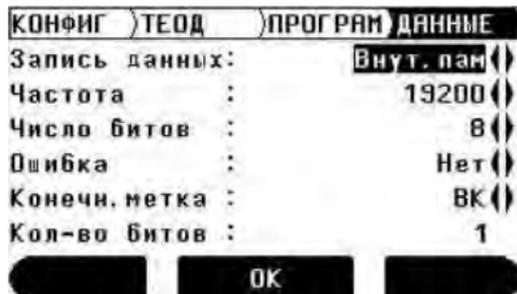
## Параметры обмена данными

### Описание

Данные могут быть сохранены во внутренней памяти или на внешнее устройство, как, например, на КПК, устройство сбора данных или ПК через порт RS232.

Для передачи данных из инструмента во внешнее устройство, необходимо настроить параметры обмена данных для последовательного порта RS232.

Пример окна  
настройки  
параметров обмена  
данных



## Описание строк

| Строка        | Опция                       | Описание   |
|---------------|-----------------------------|--|
| Запись данных | RS232                       | Данные записываются через последовательный порт. Для этого необходимо подсоединить устройство хранения данных.                             |
|               | Внут. пам                   | Все данные сохраняются во внутренней памяти.   |
| Частота       | 2400, 4800, 9600, или 19200 | Частота, с которой происходит передача данных от приемника в устройство, в битах в секунду.  |
| Число битов   | 7                           | Число битов в блоке цифровых данных. Устанавливается автоматически, если поле <Ошибка:> установлено на <b>Четная</b> или <b>Нечетная</b> . |
|               | 8                           | Устанавливается автоматически, если поле <Ошибка:> установлено на <b>Нет</b> .   |
| Ошибка        | Нет, Четная или Нечетная    | Ошибка контрольной суммы в конце блока цифровых данных.  |

| Строка            | Опция | Описание  |
|-------------------|-------|---|
| Конечн.метка<br>а | ВК/НС | Конечная метка установлена на возврат каретки, переход на новую строку. |
|                   | ВК    | Конечная метка установлена на возврат каретки.                          |
| Кол-во битов      | 1     | Количество битов в конце блока цифровых данных.                         |

## Стандарт RS232

Стандарт RS232 поддерживается по умолчанию.

| Строка           | Опция |
|------------------|-------|
| Частота          | 19200 |
| Число битов      | 8     |
| Ошибка           | Нет   |
| Конечн.метка     | ВК/НС |
| Количество битов | 1     |

Установка  
параметров обмена  
данными

| Шаг   | Описание   |
|---|--|
|  | Убедитесь, что активирован режим <b>ДАнные</b> .   |
| 1.  | Нажмите <b>RS232</b> для входа в режим установки параметров обмена данными.  |
| 2.  | Нажмите  , чтобы навести курсор на необходимую строку.                  |
| 3.  | Нажмите  для просмотра настроек и наведите курсор на желаемое значение. |
| 4.  | Подтвердите изменение, нажав <b>ОК</b> .   |
|  | Новые настройки вступили в действие.   |

## 11.8

### Передача данных

---

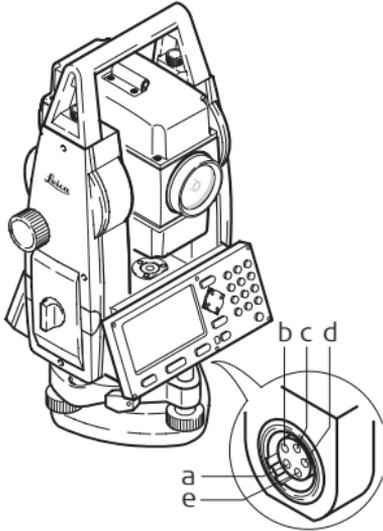
#### Описание

Для передачи данных:

- **Construction Data Manager**  
Простое офисное программное обеспечение, поддерживающее обмен данными из формата Leica TPS в ПК, с использованием приложения Windows®.
- или
- **Leica Geo Office Tools**  
Офисное программное обеспечение, состоящее из ряда программ для работы с моделями Builder RM и RM power.
-

## 11.9 Распределение клемм

Порт в  
инструменте

| Диаграмма   | Клемма   | Название      | Описание  | Направление |
|---|----------|---------------|---|-------------|
|  | <b>a</b> | <b>PWR_IN</b> | Подвод питания:<br>+ 12 V<br>номинал<br>(11 - 16 V) | Вход        |
|   | <b>b</b> | -             | Не используется                                     | -           |
|   | <b>c</b> | <b>GND</b>    | Земля   | -           |
|   | <b>d</b> | <b>Rx</b>     | RS232, прием данных                                 | Вход        |
|   | <b>e</b> | <b>Tx</b>     | RS232, передача данных                              | Выход       |



## 12 Настройки дальномера

### 12.1 Дальномер

#### Описание

Инструмент позволяет делать измерения с помощью красного лазера (без отражателей) или в режиме точно/быстро (с отражателями). Светодиод на клавиатуре показывает выбранный режим измерений. В зависимости от выбранного режима оператор может также выбрать тип призмы. В режиме красного лазера доступна только плоская призма, и, соответственно, выбирать нет необходимости.

Кроме установок дальномера также можно вводить высоту отражателя.



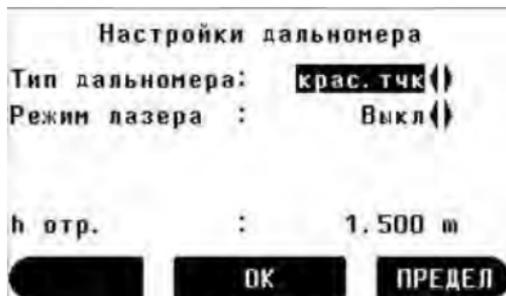
Данная информация применима только к модели Builder RM power.

#### Вход в режим

| Шаг | Описание  |
|-----|---|
| 1.  | Включите инструмент, нажав кнопку  . |
| 2.  | Нажмите на  .                        |

| Шаг   | Описание   |
|---|--|
|  | <p>Настройка дальномера невозможна в следующих окнах:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Режим КОНФИГ:</b> при открытом списке выбора.</li> <li>• <b>Режим ТЕОД:</b> во время процедуры выставления по уровню или ориентировки.</li> <li>• <b>Режим ПРОГРАМ:</b> в окнах с выбором „ДА или НЕТ“, например, „Знач. Станции и Ориентировки будут изменены и заданы“, или при поиске по списку точек.</li> <li>• <b>Режим ДАННЫЕ:</b> во время обмена данными по RS232, в окнах ТОЧКИ или ПРОЕКТ.</li> </ul> |
| 3.  | Выберите желаемые опции.   |
| 4.  | Подтвердите изменение, нажав <b>ОК</b> .   |

Пример  
изображения в  
режиме настроек  
дальномера



**OK**  
**ПРЕДЕЛ**

Принять изменения.  
Отключить ограничение в  
линейных измерениях.  
Экранная клавиша  
исчезает после ввода.

#### Описание строк

| Строка            | Опция           | Описание   |
|-------------------|-----------------|--|
| <Тип дальномера:> | <b>точно</b>    | Этот режим предназначен для высокоточных измерений с призмами.                 |
|                   | <b>быстро</b>   | Этот режим предназначен для измерений с большей скоростью и меньшей точностью. |
|                   | <b>крас.тчк</b> | Для линейных измерений без призм.  |
| <Режим лазера:>   | <b>Выкл</b>     | Выключает видимый лазерный луч.  |
|                   | <b>Вкл</b>      | Включает видимый лазерный луч.   |

| Строка                       | Опция           | Описание   |
|------------------------------|-----------------|--|
|                              | <b>ВыклНепр</b> | Включает непрерывный режим измерения расстояний.                               |
|                              | <b>ВклНепр</b>  | Включает непрерывный режим измерения расстояний, а также видимый лазерный луч. |
| <b>&lt;Тип призмы:&gt;</b>   | <b>Абс.нуль</b> | Призма CPR111 BUILDER, с коррекцией на абсолютный нуль                         |
|                              | <b>ЈрMini</b>   | Передвижная мини призма  |
|                              | <b>Mini</b>     | Мини призма Leica  |
|                              | <b>Станд.</b>   | Стандартная призма Leica   |
|                              | <b>Плоск.</b>   | Плоская призма CPR105  |
|                              | <b>Пленка</b>   | Отражающая пленка  |
|                              | <b>USER</b>     | Оператор может ввести любую другую призму.                                     |
| <b>&lt;Конст.призмы:&gt;</b> |                 | Здесь вводится константа Вашей призмы, в мм.                                   |
| <b>&lt;h отр.:&gt;</b>       |                 | Высота отражателя.   |

## 12.2

## PPM

### Описание

Данная опция позволяет вводить коэффициент шкалы. Измеренные значения и координаты корректируются на параметр PPM.



Эта опция применима только к модели Builder RM power.

### Вход в режим

| Шаг | Описание  |
|-----|---|
| 1.  | Убедитесь, что активирован режим <b>Настройки дальномера</b> .  |
| 2.  | Удерживайте кнопку  примерно 5 секунд. |
| 3.  | Введите параметр PPM.   |
| 4.  | Подтвердите изменение, нажав <b>OK</b> .  |

Пример  
изображения на  
экране в режиме  
PPM



**PPM=0** Установка параметра PPM  
на нуль.  
**OK** Принятие параметра

#### Описание строк

| Строка        | Описание   |
|---------------|--|
| <Коэф.шкалы:> | Вычисленный коэффициент шкалы.                           |
| <Шкала ppm:>  | Вводимое значение PPM для вычисления коэффициента шкалы. |

## 13 Системная информация и защита инструмента

### 13.1 Системная информация

#### Описание

Системная информация используется для:

- проверки сведений о системе и программном обеспечении
- калибровки погрешностей инструмента



Данная информация в основном применима к моделям Builder RM и RM power. Имеющиеся опции зависят от модели.

#### Вход в режим

| Шаг   | Описание  |
|---|---|
| 1.  | Включите инструмент, нажав кнопку  .  |
|  | Убедитесь, что активирован режим <b>ТЕОД</b> .  |
| 2.  | Удерживайте кнопку  примерно 5 секунд. |

Пример  
изображения на  
экране в режиме  
системной  
информации



**КАЛИБР** Вход в режим калибровки.  
См. Главу "14 Поверки и юстировки".

**PIN** Настройка PIN-кода.

**Инфо ПО** Вход в окно сведений о программном обеспечении.

#### Описание строк

| Строка         | Описание                                  |
|----------------|---|
| <Батарея:>     | Остаточная мощность батареи (напр. 60%).  |
| <Темп.Инстр.:> | Измеренная температура инструмента в ° C. |
| <Серийный №:>  | Серийный номер инструмента.               |

| Строка          | Описание   |
|-----------------|--|
| <Тип инструм.:> | <p>Здесь можно выбрать тип инструмента для уменьшения функциональности программного обеспечения, например, в целях проведения демонстраций.</p> <p>В модели Builder RM power можно как альтернативу выбрать инструменты типа RM, R и T.</p> <p>В модели Builder RM можно как альтернативу выбрать инструменты типа R или T.</p> <p>В модели Builder R можно выбрать как альтернативу инструмент типа T.</p> <p>В Builder T этого поля нет.</p> <p> Эта настройка восстанавливается.</p> |
| <Язык:>         | Показывается загруженный(ые) язык(и).  |
| <Язык.диал.:>   | <p>Если в инструмент загружены два языка, сразу после включения инструмента выходит диалог выбора языка.</p> <p>&lt;Вкл&gt; Диалог выбора языка появляется при запуске.</p> <p>&lt;Выкл&gt; Диалог выбора языка не появляется при запуске.</p>   |

## 13.2

## Защита инструмента (PIN)

### Описание

Инструмент может быть защищен с помощью Персонального Идентификационного Номера (PIN). При активации защиты с помощью PIN-кода инструмент будет запрашивать код при каждом включении. Кроме того, ввод кода будет необходим при входе в режим настроек PIN-кода. При неправильном вводе PIN-кода пять раз запрашивается Персональный Код Разблокирования (PUK), который можно найти в документах, поставляемых вместе с инструментом. При правильном вводе PUK-кода PIN устанавливается по умолчанию на "0", и защита инструмента с помощью PIN деактивируется.

### Активация PIN-кода

| Шаг   | Описание  |
|---|---|
| 1.  | Включите инструмент, нажав кнопку  .  |
|  | Убедитесь, что активирован режим <b>ТЕОД</b> .  |
| 2.  | Удерживайте кнопку  примерно 5 секунд. |
| 3.  | Нажмите <b>PIN</b> для входа в режим настроек PIN-кода.   |
| 4.  | Активируйте PIN, выбрав настройку <b>&lt;Исп. PIN-код&gt;: Вкл.</b>   |
| 5.  | Введите желаемый PIN-код (макс. 6 цифр) в поле <b>&lt;Нов. PIN-код&gt;:.</b>  |
| 6.  | Подтвердите изменение, нажав <b>ОК</b> .  |

| Шаг   | Описание  |
|---|---|
|  | Теперь инструмент защищен от несанкционированного использования. Ввод PIN-кода будет требоваться при включении инструмента, а также при входе в режим настройки PIN-кода. |

**Деактивация PIN-кода**

| Шаг   | Описание  |
|---|---|
| 1.  | Включите инструмент, нажав кнопку  .   |
|  | Убедитесь, что активирован режим <b>ТЕОД</b> .  |
| 2.  | Удерживайте кнопку  примерно 5 секунд. |
| 3.  | Введите PIN-код в поле <b>&lt;PIN-код&gt;:</b> .  |
| 4.  | Подтвердите изменение, нажав <b>ОК</b> .  |
| 5.  | Деактивируйте PIN, выбрав настройку <b>&lt;Исп. PIN-код&gt;: Выкл.</b>  |
| 6.  | Подтвердите изменение, нажав <b>ОК</b> .  |
|  | Инструмент не защищен от несанкционированного использования.  |

Пример  
изображения на  
экране в режиме  
настроек PIN-кода



OK

Принять изменения.

#### Описание строк

| Строка          | Опция       | Описание                                    |
|-----------------|-------------|---|
| <Исп. PIN-код:> | Вкл<br>Выкл | Активация PIN-кода.<br>Отключение PIN-кода. |
| <Нов. PIN-код:> |             | Ввод нового PIN-кода (макс. 6 цифр).        |

## 14 Поверки и юстировки

### 14.1 Общие сведения

#### Описание

Инструменты Leica разрабатываются, производятся и юстируются для обеспечения наивысшего качества измерений. Однако, резкие перепады температуры, сотрясения и удары способны вызвать изменения юстировок и понизить точность измерений.

По этой причине настоятельно рекомендуется периодически выполнять поверки и юстировки. Их можно выполнять в полевых условиях, соблюдая описанные далее процедуры. Эти процедуры сопровождаются подробными инструкциями, которым нужно неукоснительно следовать. Некоторые инструментальные погрешности могут юстироваться механическим путем.

#### Электронные юстировки

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

|      |  |
|------|--|
| l, t | Продольная и поперечная погрешности индекса компенсатора |
| i    | Место нуля   |
| c    | Коллимационная ошибка                                    |

Каждый угол, измеряемый в ежедневной работе, корректируется автоматически, если активизирован компенсатор и горизонтальное корректирование.

## Механические юстировки

Механически можно юстировать:

- Круглый уровень инструмента и трегера
  - Лазерный отвес
  - Винты на штативе
  - Видимый красный лазерный луч в Builder R, RM и RM power. Только работники авторизованных фирмой Leica Geosystems мастерских имеют право заниматься такого рода юстировкой.
  - Вертикальная линия сетки для Builder T
- 

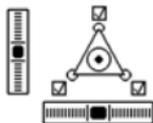


Перед выпуском прибора инструментальные погрешности определяются и приводятся к нулю в заводских условиях. Как уже отмечалось, значения этих погрешностей со временем меняются, поэтому настоятельно рекомендуется заново определять их в следующих ситуациях:

- 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
-

## 14.2

## Подготовка



До определения инструментальных погрешностей необходимо тщательно отгоризонтировать инструмент по электронному уровню.

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



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

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



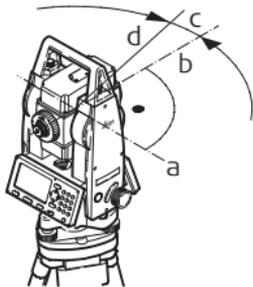
Перед началом поверок необходимо дать инструменту время на восприятие окружающей температуры. На каждый градус разницы между температурой хранения и текущей температурой требуется около двух минут. Рекомендуется отводить на температурную адаптацию не менее 15 минут.

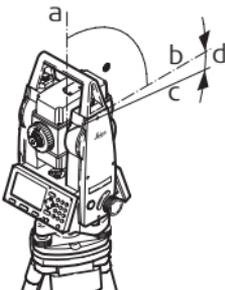
## 14.3

### Одновременная юстировка коллимационной ошибки (с), места нуля (i) и компенсаторного индекса (l, t)

#### Описание

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

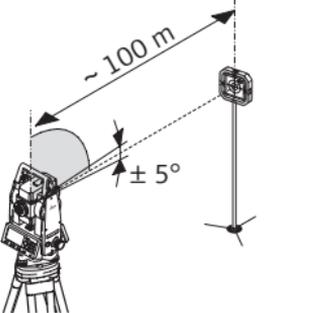
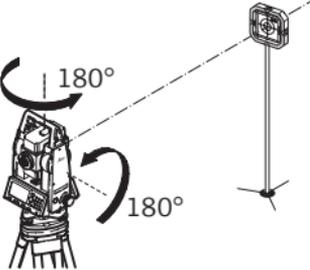
| Тип | Описание  | Диаграмма   |
|-----|---|---|
| с   | Коллимационная ошибка (с) также называется ошибкой линии визирования. Она возникает из-за отклонения от прямого угла между осью вращения трубы и визирной осью. Влияние данной ошибки на значение горизонтального угла увеличивается с ростом угла вертикального. |  <p>a) Ось вращения трубы<br/>b) Линия, перпендикулярная оси вращения трубы<br/>c) Коллимационная ошибка (с), также называется ошибкой линии визирования<br/>d) Линия визирования</p> |

| Тип  | Описание  | Диаграмма   |
|------|---|---|
| i    | <p>Ошибка V- index (i) существует, если отметка <math>0^\circ</math> по вертикальному кругу не совпадает с механической вертикальной осью инструмента, также называемой вертикальной осью. Ошибка V- index (i) является постоянным отклонением, которое влияет на все измерения вертикальных углов.</p> |  <p>a) Механическая вертикальная ось инструмента, также называется вертикальной осью<br/>b) Линия, перпендикулярная вертикальной оси<br/>c) Показания при <math>V = 90^\circ</math><br/>d) Место нуля вертикального круга</p> |
| l, t | <p>Ошибки продольного (l) и поперечного индекса (t) компенсатора</p>  |   |

## Поэтапная процедура комплексной юстировки

Приведенная ниже таблица поясняет наиболее общие настройки. См. соответствующую главу для более подробной информации по экранам.

| Шаг   | Описание   |
|---|--|
| 1.  | Включите инструмент, нажав кнопку  .  |
| 2.  | Отнивелируйте инструмент. См. Раздел "5.2 Установка инструмента" для более подробной информации.   |
|  | Убедитесь, что активирован режим <b>ТЕОД</b> .   |
| 3.  | Удерживайте  примерно 5 секунд, чтобы войти в режим <b>СИСТЕМНАЯ ИНФО</b> . |
| 4.  | Нажмите <b>КАЛИБР</b> .  |
| 5.  | Нажмите <b>НОВАЯ</b> .   |

| Шаг | Описание  |  |
|-----|---|--|
| 6.  |  | Наведите зрительную трубу на точку, расположенную приблизительно в 100м от инструмента и не более $\pm 5^\circ$ от горизонтального направления визирной оси. |
| 7.  | Нажмите <b>ИЗМЕР</b> для измерения точки.   |  |
| 8.  |  | Переведите трубу через зенит и снова выполните измерения на точку.   |

| Шаг   | Описание   |
|---|--|
| 9.  | Нажмите <b>ИЗМЕР</b> для повторного измерения точки и подсчитайте отклонения инструмента.  |
|  | На дисплей будут выведены предыдущее и новое значения коллимационной ошибки.   |
| 10.   | Нажмите <b>УСТАН</b> для установки новых данных поверки.<br>или<br>Нажмите  для выхода без сохранения новых данных поверки. |

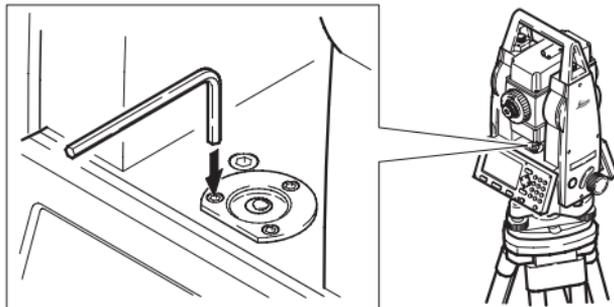
**Включение функции горизонтальной коррективы (с)**

| Строка               | Опция | Описание   |
|----------------------|-------|--|
| <Гор.корректировка:> | Вкл   | Горизонтальные углы корректируются на линию визирования, а также на ошибку поперечного индекса (если включена настройка <Компенсатор: Вкл>).   |
|                      | Выкл  | Горизонтальные углы не корректируются.<br> После включения инструмента, установка автоматически переключается на <Гор.корректировка: Вкл >. |

## 14.4

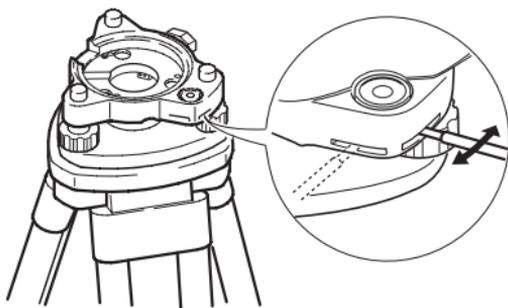
## Юстировка круглого уровня

Поэтапная  
юстировка  
круглого уровня  
инструмента



| Шаг   | Описание   |
|---|--|
| 1.  | Отгоризантируйте инструмент по электронному уровню, считая, что тот хорошо отъюстирован.   |
| 2.  | Пузырек круглого уровня должен быть в нульпункте. Если это не так, приведите его в нульпункт с помощью юстировочных винтов. Медленно поверните инструмент на 180° (200 гон). Повторяйте эти операции до тех пор, пока пузырек круглого уровня не будет приведен в нульпункт. |
|  | По завершении поверки все юстировочные винты должны быть хорошо затянуты.  |

**Поэтапная юстировка круглого уровня трегера**



| Шаг   | Описание  |
|---|---|
| 1.  | Отгоризонтируйте инструмент по электронному уровню, считая, что он хорошо отъюстирован. См. Раздел "5.2 Установка инструмента" для более подробной информации. Затем снимите его с трегера. |
| 2.  | Пузырек круглого уровня должен быть при этом в нульпункте. В противном случае воспользуйтесь юстировочной шпилькой для приведения его в нульпункт.  |
|  | По завершении поверки все юстировочные винты должны быть хорошо затянуты.   |

## 14.5

### Юстировка лазерного отвеса

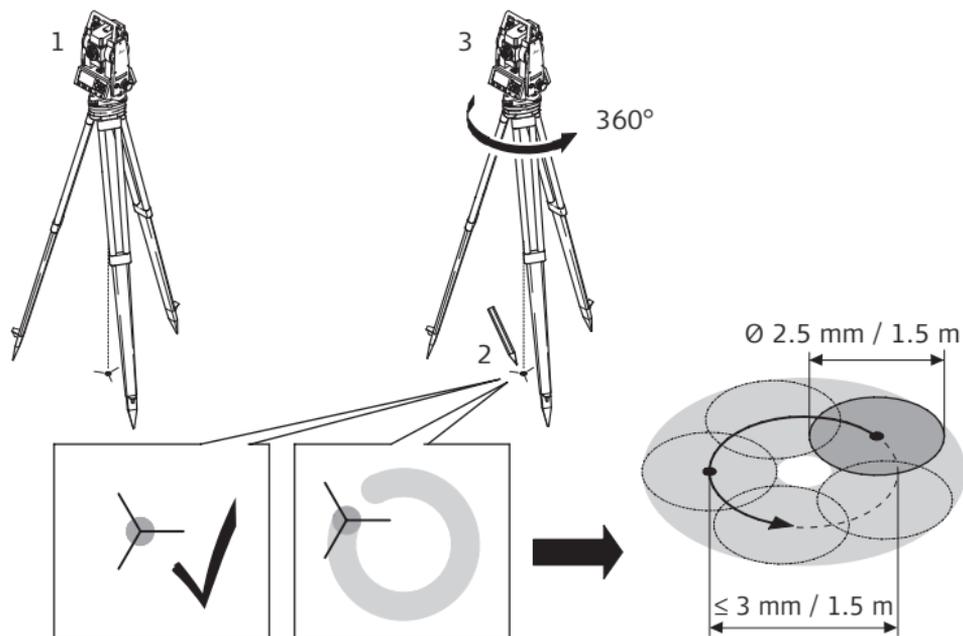
---



Ось лазерного отвеса совпадает с вертикальной осью инструмента. При обычной эксплуатации это условие жестко соблюдается и не требует выполнения каких-либо юстировок. Если же вследствие внешних воздействий возникает необходимость юстировки лазерного отвеса, то прибор следует передать в авторизованный сервисный центр Leica Geosystems.

---

## Поэтапная поверка лазерного отвеса



| Шаг | Описание  |
|-----|---|
| 1.  | Установите инструмент на штатив (1) на высоте примерно 1,5 м от земли.  |
| 2.  | Включите инструмент, нажав кнопку  . |

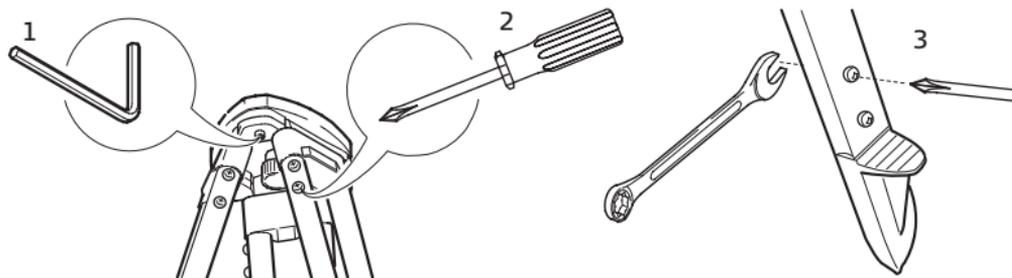
| Шаг   | Описание   |
|---|--|
| 3.  | Отгоризонтируйте инструмент по электронному уровню. См. Раздел "5.2 Установка инструмента" для более подробной информации.   |
|  | Поверка лазерного отвеса должна проводиться с использованием хорошо освещенного и горизонтально размещенного объекта, например, листа белой бумаги.  |
| 4.  | Отметьте центр красной лазерной точки (2).   |
| 5.  | Медленно поверните инструмент на 360°, следя при этом за смещениями лазерного пятна (3).   |
|  | Максимально допустимый диаметр описываемого пятном круга не должен превышать 3 мм при высоте инструмента 1,5 м.  |
| 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 инструмента порядка 1,5 м этот диаметр должен быть около 2,5 мм.

## 14.6

## Уход за штативом

Проверка  
состояния штатива



| Шаг   | Описание   |
|---|--|
|  | Соединения должны быть всегда достаточно прочными и крепко затянутыми.                   |
| 1.  | Подтяните винты штатива прилагаемым шестигранным ключом.                                 |
| 2.  | Затяните винты головки штатива так, чтобы при его поднятии ножки треноги не поднимались. |
| 3.  | Затяните винты на ножках штатива.  |

## 14.7 Проверка красного лазерного луча, в Builder R-, RM- и RM power

### Общие сведения

Ось пучка красного лазера, используемая для измерения, должна совпадать с визирной осью трубы. При хорошей юстировке инструмента луч красного лазера должен совпадать с линией визирования. Однако, внешние воздействия, удары и сотрясения, а также резкие перепады температуры могут повлиять на выполнение этого геометрического условия.



Положение пучка красного лазера необходимо время от времени проверять, т.к. сильные отклонения лазерного пучка от линии визирования могут привести к неточным измерениям расстояний.

### Проверка красного лазерного пучка

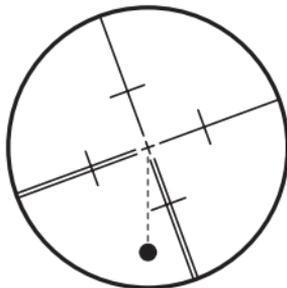


| Шаг | Описание  |
|-----|---|
| 1.  | Установите входящую в комплект поставки плоскую призму CPR105 на расстоянии 5-20м от инструмента, повернув ее стороной с отражающей пленкой к инструменту.  |
| 2.  | Наведите крест сетки нитей трубы на центр призмы.   |
| 3.  | Включите красный лазерный пучок, установив настройку лазерного луча в режиме конфигурации.  |
| 4.  | <p>Не используя трубу, проверьте положение красной лазерной точки на плоской призме.</p> <p> Смотрите на призму поверх трубы или сбоку от нее.</p>                                       |
| 5.  | Если красная точка попадает на крест призмы, то пучок находится в пределах допустимой точности. Если же точка выходит за пределы креста, то необходимо отправить инструмент в авторизованный сервис центр Leica Geosystems для юстировки положения пучка красного лазера. |

## 14.8

## Юстировка вертикальной линии сетки, в Builder T

## Поверка



| Шаг   | Описание  |
|---|---|
| 1.  | Нацельтесь на любую точку в центре сетки.                                       |
| 2.  | Вертикальным движением поднимите инструмент наверх к краю уровня обзора.        |
|  | Если точка движется вдоль вертикальной линии, то в юстировке нет необходимости. |

## Юстировка



| Шаг | Описание  |
|-----|---|
| 1.  | Если точка движется не вдоль вертикальной линии, то поверните крышку регулировочных винтов на окуляре.          |
| 2.  | С помощью прилагаемого ключа ослабьте все четыре установочных винта одним и тем же числом поворотов.            |
| 3.  | Поверните сетку до тех пор, пока вертикальная линия не будет выровнена с точкой.                                |
| 4.  | Затем затяните юстировочные винты и повторите процедуру поверки до тех пор, пока юстировка не будет правильной. |

## 15

## Транспортировка и хранение

### 15.1

### Транспортировка

---

#### Переноска инструмента в поле

При переноске прибора в поле обязательно убедитесь в том, что он переносится:

- в своем контейнере
  - или оператором 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.

---

#### Перевозка грузом

При транспортировке по железной дороге, на судах или самолетах обязательно используйте полный комплект Leica Geosystems для упаковки и транспортировки, либо аналогичные средства для защиты прибора 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 инструмента необходимо выполнить в поле поверки и юстировки основных параметров, описанных в данном руководстве, до начала работ.

Если инструмент откладывается на долгий срок на хранение, выньте из него щелочные батареи во избежание утечки.

---

**15.2****Хранение****Прибор**

Соблюдайте температурные условия для хранения оборудования, особенно в летнее время при его хранении в автомобиле. Обратитесь к разделу "17 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.

**NiMH и щелочные  
батареи**

- Обратитесь к разделу "17.3 Общие технические характеристики инструмента" для получения более подробной информации о диапазоне температур хранения.
- Рекомендуется обеспечивать хранение батарей при температуре от 0°C до +20°C / +32°F до +68°F в сухом месте для сведения к минимуму их саморазрядки.
- 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 батареи из инструмента или зарядного устройства.
- Перед использованием аккумуляторных батарей (NiMH), которые находились на хранении, следует выполнить их подзарядку.
- Обеспечьте защиту аккумуляторов от влажности и сырости. Влажные аккумуляторы необходимо тщательно протереть до их хранения или использования.

## 15.3

## Сушка и очистка

---

### Объектив, окуляр и отражатели

- 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. Для чистки плоской призмы использование чистого алкоголя недопустимо.
- 

### 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 инструмент, пока все не будет полностью просушено.

---

### Кабели и штекеры

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

---

---

## 16 Техника безопасности

### 16.1 Общие сведения

---

#### Описание

Приведенные ниже сведения и указания призваны обеспечить лицо, отвечающее за инструмент, 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 понимали эти указания и строго следовали им.

---

## 16.2

## Штатное использование

---

### Допустимое применение

- Измерение горизонтальных и вертикальных углов.
  - Измерение расстояний.
  - Запись результатов.
  - Вычислительные операции с помощью программного обеспечения.
  - Визуализация направления визирования и положения оси вращения инструмента.
- 

### Запрещенные действия

- Работа с инструментом без проведения необходимого инструктажа.
- 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 аппарата.
- Работа с инструментом, имеющим явные повреждения или дефекты.
- Использование инструмента 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 инструмент, входит информирование пользователей о возможных рисках и мерах по их предотвращению. Приступать к работе разрешается только после прохождения пользователем надлежащего инструктажа по технике безопасности.

---

## 16.3

## Пределы допустимого применения

---

### Окружающие условия

Инструмент 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.

---

## 16.4

## Уровни ответственности

---

### Производителя

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

---

### Других поставщиков аксессуаров для продуктов от Leica Geosystems

Поставщики дополнительного оборудования для инструментов Leica Geosystems отвечают за разработку, исполнение и информирование пользователей о технике безопасности при использовании таких аксессуаров, а также за эффективность работы этих аксессуаров в сочетании с продуктами Leica Geosystems.

---

### Лица, отвечающего за инструмент

Отвечающее за прибор 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.



### Предупреждение

Лицо, ответственное за инструмент, должно обеспечить его использование 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.

---

**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 инструмент подвергся сильным механическим воздействиям, либо был использован нестандартным 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 нестандартных 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 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 инструмент.

**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 движение транспорта).  
**Меры предосторожности:**  
Лицо, ответственное за инструмент, 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** 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 Leica Geosystems.

---

**Осторожно**

Если принадлежности, используемые при работе с инструментом, не отвечают требованиям безопасности, и оборудование подвергается механическим воздействиям (например, ударам, падению и т.п.), то есть вероятность повреждения инструмента или различных травм.

**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 инструмент во включенном состоянии на длительное время.

При транспортировке или перевозке аккумуляторов лицо, ответственное за прибор, 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 удары, высокая окружающая температура или погружение в жидкости могут вызвать утечку, возгорание или взрыв.  
**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 входят в контакт с ювелирными изделиями, ключами или другими металлами.  
**Меры предосторожности:**  
Следите за тем, чтобы полюса аккумуляторов не закорачивались из-за контакта с металлическими объектами.

---

 **Предупреждение** При неправильной утилизации оборудования возможны следующие опасности:

- Возгорание полимерных компонентов может привести 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.

Утилизируйте 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 продуктов; ее также можно получить у дилеров Leica Geosystems.

**Предупреждение**

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

**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 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.

---

## 16.6.1

### Встроенный дальномер - измерения с помощью красной лазерной точки

---

#### Общие сведения



Дальномерный модуль EDM, встроенный в инструмент, использует видимый красный лазерный пучок, который выходит из объектива зрительной трубы.

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

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

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:

- а) случайное попадание луча в глаза очень редко принимает наихудшую форму, как например, при прямом попадании в зрачок, или при очень плохой аккомодации глаза
- б) конструктивно предусмотрен предел безопасности максимально допустимого воздействия лазерного излучения (MPE)
- в) 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 |
| NOHD (Номинальное расстояние риска для глаз) при 0.25 сек | 80 м/ 263 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**

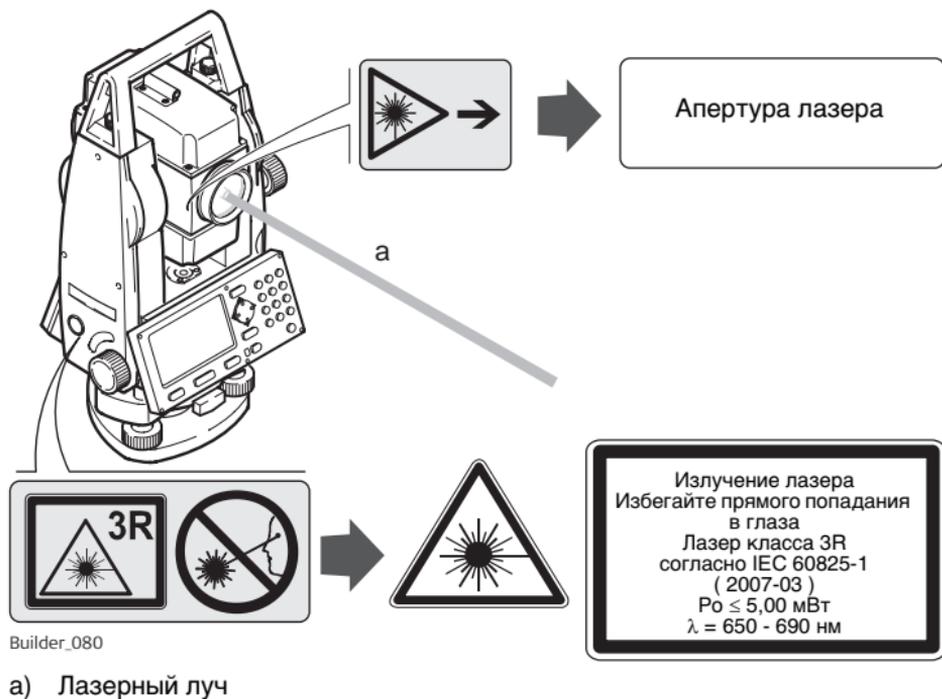
Потенциальные риски связаны не только с самими лазерным лучами, но и с пучками, отраженными от таких объектов как отражатели, окна, зеркала, металлические предметы и т.п.

**Меры предосторожности:**

Избегайте наведения тахеометра на сильно отражающие и зеркальные поверхности, способные создавать мощный отраженный пучок. Старайтесь не смотреть на призмы или отражающие поверхности через оптический визир или в направлении лазерного луча, когда дальномер включен в режиме лазерного визира или выполняются измерения. Наведение на отражатель нужно выполнять только с помощью зрительной трубы.

---

## Маркировка



**Type: Builder...** Art.No.: .....

Power: 12V/6V , 1A max

Leica Geosystems AG 

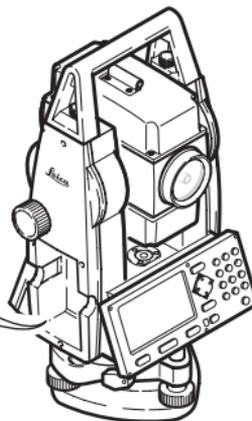
CH-9435 Heerbrugg 

Manufactured: 2005 S.No.: .....

Made in Switzerland

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.



## 16.6.2

### Встроенный дальномер - измерения в режимах точно/быстро (только для моделей Builder RM power)

#### Общие сведения



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

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

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

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

**Type: Builder...** Art.No.: .....

Power: 12V/6V , 1A max

Leica Geosystems AG 

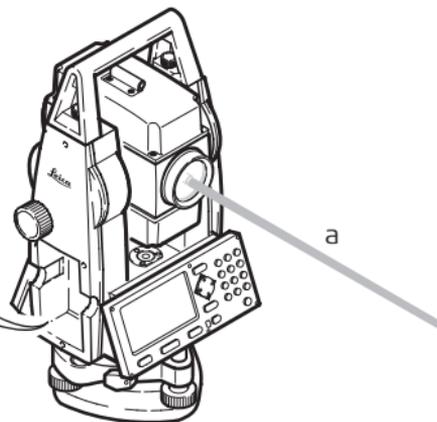
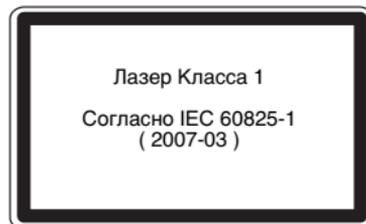
CH-9435 Heerbrugg 

Manufactured: 2005 S.No.: .....

Made in Switzerland

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.



a) Лазерный луч

## 16.6.3

### Встроенный дальномер - видимый лазер

#### Общие сведения



Дальномерный модуль EDM, встроенный в инструмент, использует видимый красный лазерный пучок, который выходит из объектива зрительной трубы.

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

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

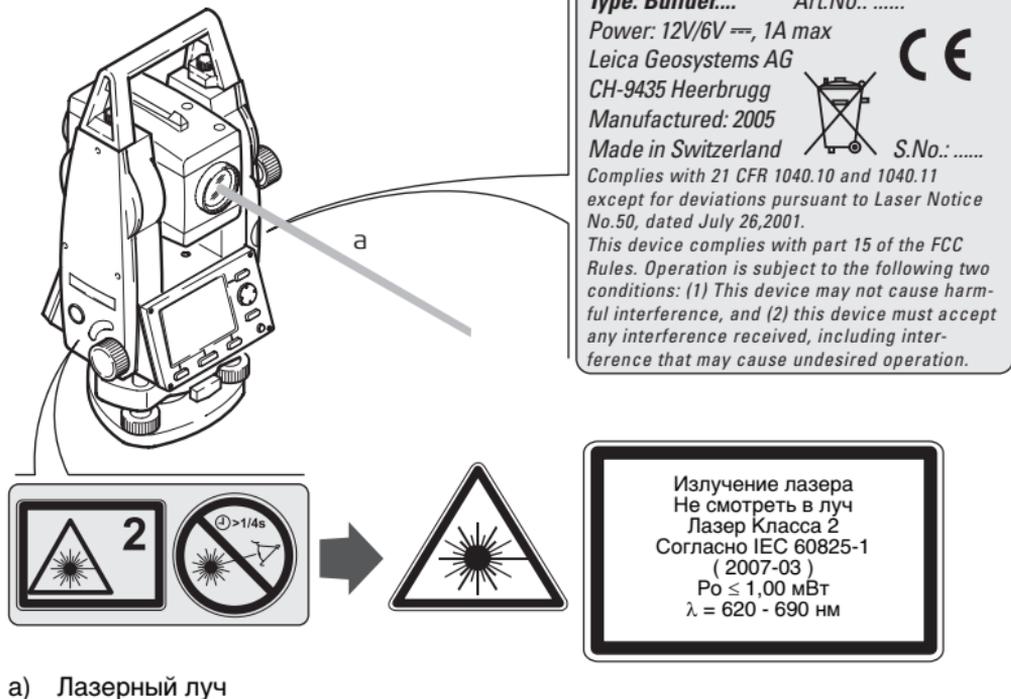
Лазеры 2 класса:

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           | 800 пикосекунд       |
| Частота повторения импульсов    | 100 МГц              |
| 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 в лазерный пучок и не наводите его на других людей.
-

## Маркировка



## 16.6.4

## Лазерный отвес

### Общие сведения

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

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

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

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**

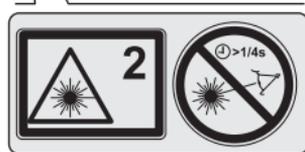
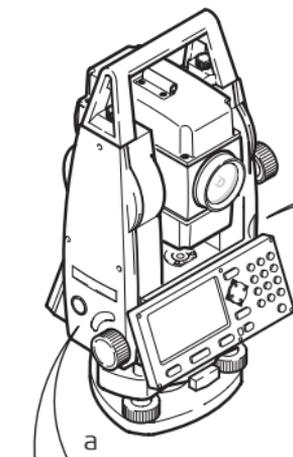
С точки зрения эксплуатационных рисков лазерные приборы класса 2 не представляют собой опасности для глаз.

**Меры предосторожности:**

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

---

## Маркировка



**Type: Builder...** Art.No.: .....

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

Leica Geosystems AG

CH-9435 Heerbrugg

Manufactured: 2005

Made in Switzerland

S.No.: .....

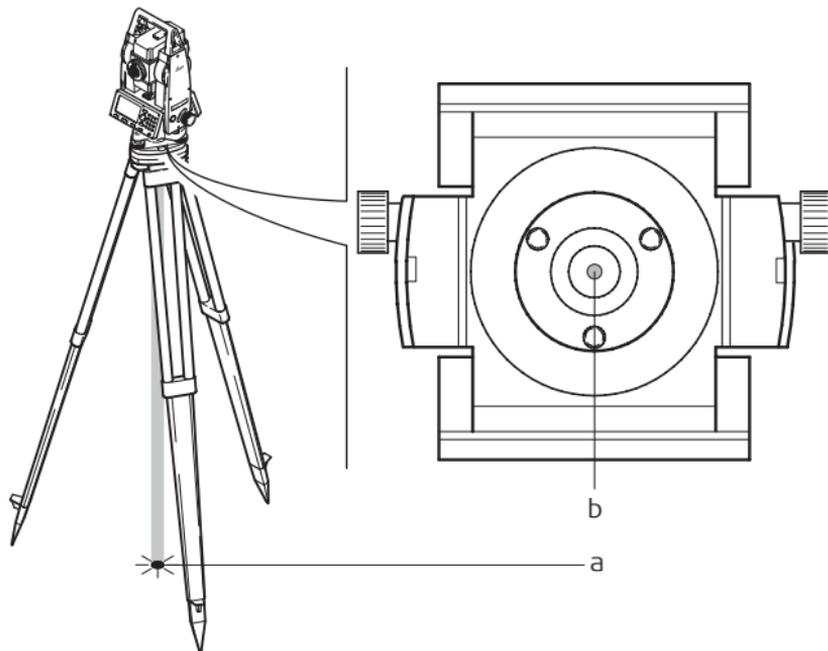
Complies with 21 CFR 1040.10 and 1040.11  
except for deviations pursuant to Laser Notice  
No.50, dated July 26,2001.

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.



Излучение лазера  
Не смотреть в луч  
Лазер Класса 2  
Согласно IEC 60825-1  
( 2007-03 )  
 $P_o \leq 1,00 \text{ мВт}$   
 $\lambda = 620 - 690 \text{ нм}$

- а) При необходимости заменяется предупреждением о наличии лазера класса 3R.



- a) Лазерный луч
- b) Выход лазерного луча

## 16.7

## 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 сбой в работе другого оборудования.

Хотя инструменты 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 возникновения помех в другом оборудовании, если прибор используется вместе с принадлежностями от других изготовителей, например, полевые и персональные компьютеры, портативные радиостанции, нестандартные кабели, внешние аккумуляторы.

#### **Меры предосторожности:**

Используйте только то оборудование и принадлежности, которые рекомендуются фирмой Leica Geosystems. При использовании их в работе с инструментом они должны отвечать строгим требованиям, оговоренным действующими инструкциями и стандартами. При использовании компьютеров и радиостанций обратитесь 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 инструменты 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.

**Меры предосторожности:**

Контролируйте качество получаемых результатов, полученных в подобных условиях.

---

 **Предупреждение**

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

---

## 16.8

## Нормы FCC (применимы в США)

---



### Предупреждение

Данное оборудование было протестировано и признано полностью удовлетворяющим требованиям для цифровых устройств класса В, 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.
-



## 17 Технические характеристики

### 17.1 Угловые измерения

#### Точность

| Тип                      | Стандартное отклонение измерения горизонтальных и вертикальных углов по ISO 17123-3 |        | Последний знак на дисплее |        |
|--------------------------|---|--------|---------------------------|--------|
|                          | ["]   | [мгон] | ["]                       | [мгон] |
| 100                      | 9   | 2,8    | 1                         | 1      |
| 200                      | 6   | 1,8    | 1                         | 1      |
| 200<br>(только RM power) | 5   | 1,5    | 1                         | 0,1    |
| 300                      | 3   | 1      | 1                         | 0,1    |



Модель 300 имеется только в серии Builder RM power.

#### Характеристики

Абсолютные, непрерывные.

## 17.2

## Линейные измерения

Стандартный диапазон измерений (без отражателя)

| Тип   |             | Полутоновой эталон Kodak           | В условиях D |       | В условиях E |       | В условиях F |       |
|---|-------------|------------------------------------|--------------|-------|--------------|-------|--------------|-------|
|   |             |                                    | [м]          | [фут] | [м]          | [фут] | [м]          | [фут] |
|  | Стандартный | Белая сторона, отр.способность 90% | 60           | 200   | 80           | 260   | 80           | 260   |
|   | Стандартный | Серая сторона, отр.способность 18% | 30           | 100   | 50           | 160   | 50           | 160   |
|  | Стандартный | Белая сторона, отр.способность 90% | 140          | 460   | 170          | 560   | >170         | >560  |
|   | Стандартный | Серая сторона, отр.способность 18% | 70           | 230   | 100          | 330   | >100         | >330  |

**Диапазон измерений с отражателем (красный лазер)**

Диапазон измерений с плоской призмой CPR105: от 1,5 м до 250 м  
 Вывод на дисплей: До 250 м

| Тип   |             | CPR105            | В условиях D |       | В условиях E |       | В условиях F |       |
|---|-------------|-------------------|--------------|-------|--------------|-------|--------------|-------|
|   |             |                   | [м]          | [фут] | [м]          | [фут] | [м]          | [фут] |
|  | Стандартный | Отражающая пленка | 150          | 490   | 150          | 490   | 150          | 490   |
|   | Стандартный | Кошачий глаз      | 250          | 820   | 250          | 820   | 250          | 820   |
|  | Стандартный | Отражающая пленка | 150          | 490   | 170          | 560   | 170          | 560   |
|   | Стандартный | Кошачий глаз      | 250          | 820   | 250          | 820   | 250          | 820   |

**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                     | Стандартное отклонение, ISO 17123-4 | Обычное время измерений [сек] |
|---|-------------------------------------|-------------------------------|
| Стандартное, без отражателя               | 3 мм + 2 ppm                        | 3,0                           |
| Плоская призма CPR105 (Кошачий глаз)      | 5 мм + 2 ppm                        | < 2                           |
| Плоская призма CPR105 (Отражающая пленка) | 3 мм + 2ppm                         | < 2                           |
| Слежение                                  | 5 мм + 2 ppm                        | 1,0                           |

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 1 мм.

**Диапазон измерений с отражателем (режимы точно/быстро)**

Диапазон измерений:

от 1,5 м до 3500 м

| Тип   | Диапазон 1 |       | Диапазон 2 |       | Диапазон 3 |       |
|---|------------|-------|------------|-------|------------|-------|
|   | [м]        | [фут] | [м]        | [фут] | [м]        | [фут] |
| Призма CPR111<br>BUILDER, с<br>коррекцией на<br>абсолютный нуль | 450        | 1500  | 800        | 2600  | 1000       | 3500  |
| Круглая призма  | 1800       | 6000  | 3000       | 10000 | 5000       | 17000 |



Диапазон измерений на круглую призму можно достичь только при наличии усовершенствованного дальномерного модуля. Если такового нет, действуют характеристики призмы CPR111 (макс. 1000 м) . См. "5.4 Линейные измерения".

**Атмосферные условия**

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

## Точность

| Стандартные измерения | Стандартное отклонение, ISO 17123-4 | Обычное время измерений [сек] |
|-----------------------|-------------------------------------|-------------------------------|
| Точно                 | 2 мм + 2 ppm                        | < 1                           |
| Быстро                | 5 мм + 2 ppm                        | < 0,5                         |
| Слежение              | 5 мм + 2 ppm                        | < 0,3                         |

Прерывание луча, значительные колебания воздуха, а также объекты, движущиеся на пути луча, могут привести к отклонениям от указанной точности.

---

**Характеристики**

Измерительная система: Системный анализатор на основе 100 MHz - 150 MHz  
Тип: Коаксиальный видимый красный лазер (класс 1)  
Длина волны несущей: 660 нм

**Размеры лазерного пятна**

| Расстояние [м] | Примерные размеры лазерного пятна [мм] |
|----------------|--|
| 20             | 10 x 12                                |
| 50             | 13 x 21                                |
| 250            | 38 x 85                                |

## 17.3

## Общие технические характеристики инструмента

### Зрительная труба

| Тип                      | Builder T                           | Builder R, RM и RM power            |
|--------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Кратность увеличения     | 30 крат                             | 30 крат                             |
| Точный диаметр объектива | 40 мм                               | 40 мм                               |
| Фокусировка              | От 1,6 м / 5,2 фут до бесконечности | От 1,7 м / 5,6 фут до бесконечности |
| Поле видимости           | 1°21'/1,50 гон<br>2,4 м на 100 м    | 1°30'/1,66 гон<br>2,6 м на 100 м    |

### Компенсатор

| Тип | Точность фиксации |        | Диапазон компенсации |       |
|-----|-------------------|--------|----------------------|-------|
|     | ["]               | [мгон] | [']                  | [гон] |
| 100 | 2                 | 0.7    | 4                    | 0.07  |
| 200 | 2                 | 0.7    | 4                    | 0.07  |
| 300 | 2                 | 0.7    | 4                    | 0.07  |

**Уровень**

|                                   |                         |
|-----------------------------------|-------------------------|
| Чувствительность круглого уровня: | 6'/2 мм                 |
| Разрешение электронного уровня:   | 6" (=20 <sup>cc</sup> ) |

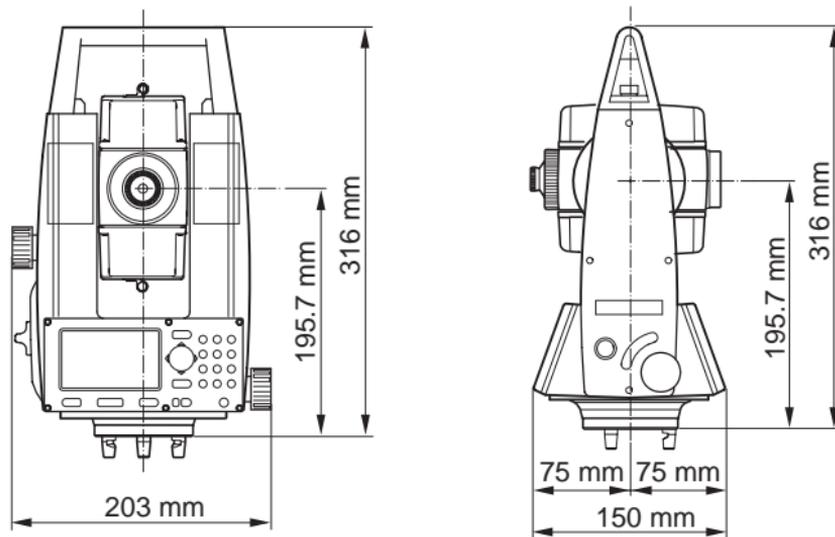
**Блок управления**

|                         |  |
|-------------------------|--|
| Дисплей:                | Графический LCD экран, 280 x 160 пикселя, монохромный, фоновая подсветка       |
| Клавиатура:             | 7 клавиш / 20 клавиш (только в Builder RM power)                               |
| Вывод угловых величин:  | 360 <sup>o</sup> " , 360° (градусы и доли градуса), 400 гон, 6400 тысячных, V% |
| Вывод линейных величин: | м, междунар.футы, футы США, футы-дюймы и 1/16                                  |
| Размещение:             | с двух сторон, вторая сторона - опция  |

**Порты инструмента, только в Builder RM и RM power**

| Порт   | Название | Описание   |
|--------|----------|--|
| Порт 1 | Порт 1   | <ul style="list-style-type: none"> <li>5-ти контактный LEMO-0 для электропитания и/или передачи данных.</li> <li>Этот порт расположен в нижней части инструмента.</li> </ul> |

## Габариты инструмента



## Вес

|  |              |
|--|--------------|
| Инструмент:                                    | 3,3 - 4,1 кг |
| Трегер:  | 0,8 кг       |
| Адаптер GAD39:<br>(включая 6 щелочных батарей) | 0,2 кг       |

**Запись данных,  
только в Builder RM  
и RM power**

Данные могут быть записаны во внутреннюю память.

| Тип               | Емкость [Кбайт] | Число блоков данных |
|-------------------|-----------------|---------------------|
| Внутренняя память | 576             | 10000               |

**Лазерный отвес**

Тип: Красный лазер видимого диапазона, класс 2  
Расположение: В вертикальной оси инструмента  
Точность: Отклонение от вертикальной линии:  
1,5 мм на 1,5 м высоты инструмента  
Диаметр лазерного пятна: 2,5 мм при высоте инструмента 1,5 м

**Винты**

Тип: Микрометренные винты для вращения инструмента и трубы вокруг их осей.

**Питание, только в  
Builder RM и RM  
power**

Напряжение внешнего источника питания: Номинально 12,8 вольт пост. тока, диапазон 11,5 - 13,5 вольт

**Батарейный  
адаптер**

Тип: Щелочной  
Напряжение: Адаптер GAD39: 6 x AA (1,5 вольт) LR6  
Обычное время эксплуатации без подзарядки: 6 - 8 часов (> 400 измерений углов и расстояния)  
> 12 часов (измерение углов)

**Блок питания  
GEB121**

|  |  |
|--|--|
| Тип:                                       | NiMH   |
| Напряжение:                                | 6 вольт  |
| Обычное время эксплуатации без подзарядки: | 6 - 8 часов (примерно 9000 измерений углов и расстояния) |

---

**Внешний аккумулятор, только для Builder RM и RM power**

|  |                         |
|--|-------------------------|
| Тип:                                       | NiMH                    |
| Напряжение:                                | 12 вольт                |
| Емкость:                                   | GEB171: 8,0 ампер-часов |
| Обычное время эксплуатации без подзарядки: | 20 - 24 часов           |

---

**Требования к условиям окружающей среды**

**Температура**

| Тип     | Температура эксплуатации [°C] | Температура хранения [°C] |
|---------|-------------------------------|---------------------------|
| Builder | от -20 до +50                 | от -40 до +70             |

**Защита от влаги, пыли и песка**

| Тип     | Уровень защиты   |
|---------|------------------|
| Builder | IP54 (IEC 60529) |

**Влажность**

| Тип     | Уровень защиты  |
|---------|---|
| Builder | Максимум 95% без конденсации влаги из окружающего воздуха. Для того, чтобы нейтрализовать влияние влаги необходимо периодически просушивать инструмент. |

**Отражатели**

| Тип  | Постоянное слагаемое [мм ] |
|--|----------------------------|
| Плоская призма CPR105 (Кошачий глаз)                   | 0,0                        |
| Плоская призма CPR105 (Отражающая пленка)              | 0,0                        |
| Безотражательные измерения                             | 0,0                        |
| Отражающая пленка GZM28 60x60 мм                       | 0,0                        |
| Призма CPR111 BUILDER, с коррекцией на абсолютный нуль | 0,0                        |

**Автоматически  
вводимые  
поправки**

Система автоматически корректирует измерения поправками на влияние следующих факторов:

- Коллимационная ошибка
  - Погрешность положения оси вращения трубы
  - Кривизна Земли
  - Погрешность индекса компенсатора
  - Место нуля вертикального круга
  - Рефракция
-

---

## 18 Ограниченная международная гарантия, лицензионное соглашение по программному обеспечению

---

### Ограниченная международная гарантия

На данный продукт распространяются требования и условия Ограниченной международной гарантии, текст которой имеется на сайте Leica Geosystems по адресу <http://www.leica-geosystems.com/internationalwarranty>; этот текст можно также получить у Вашего дистрибьютора Leica Geosystems. Указанная гарантия является исключительной и заменяет собой все другие гарантии, требования или условия, явные или косвенные, установленные фактически, юридически или иным образом, включая гарантии, требования или условия годности для продажи, пригодности для той или иной цели, удовлетворительности качества и патентной чистоты, все из которых теряют свою силу.

### Лицензионное соглашение по программному обеспечению

Инструмент поставляется с уже установленным программным обеспечением (ПО), либо в комплекте с компьютерным носителем данных, на котором это ПО записано, которое также можно загрузить 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, гарантии, права на интеллектуальную собственность, ответственность сторон, применимое законодательство и рамки

юрисдикции. Внимательно следите за тем, чтобы Ваша деятельность соответствовала условиям лицензионного соглашения с Leica Geosystems.

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

### А

|                                       |             |
|---------------------------------------|-------------|
| Автоматически вводимые поправки ..... | 239         |
| Автоотключение .....                  | 69          |
| Аккумулятор .....                     | 36, 50, 236 |

### Б

|                       |     |
|-----------------------|-----|
| Блок управления ..... | 234 |
|-----------------------|-----|

### В

|                         |            |
|-------------------------|------------|
| Вертикальный круг ..... | 15         |
| Вертикальный угол ..... | 15, 37, 78 |
| Вес .....               | 235        |
| Время .....             | 73         |
| ВСЕ-в-1 .....           | 89         |
| Вынос в натуру .....    | 108        |
| Высота .....            | 104        |

### Г

|                           |            |
|---------------------------|------------|
| Горизонт .....            | 64         |
| Горизонтальный круг ..... | 15         |
| Горизонтальный угол ..... | 15, 37, 77 |

### Д

|   |     |
|---|-----|
| Дальномер .....                           | 53  |
| Дата .....                                | 73  |
| Диапазон .....                            | 227 |
| Документация .....                        | 13  |
| Буклет "Construction made faster" .....   | 13  |
| Краткое руководство по эксплуатации ..... | 13  |
| Руководство по эксплуатации .....         | 13  |

### Е

|                                    |    |
|------------------------------------|----|
| Единицы измерения расстояний ..... | 72 |
| Единицы измерения углов .....      | 70 |

### З

|                           |             |
|---------------------------|-------------|
| Запись .....              | 69, 89, 236 |
| Запись данных .....       | 156         |
| Звук .....                | 66          |
| Зенит .....               | 17, 63      |
| Зенитное расстояние ..... | 15          |
| Зрительная труба .....    | 233         |

|                                      |             |  |                  |
|--------------------------------------|-------------|--|------------------|
| <b>И</b>                             |             | Контрольная линия .....                  | 95, 96           |
| Измерение .....                      | 89          | Конфигурация .....                       | 60               |
| Измерение горизонтальных углов ..... | 62          | Концепция программного обеспечения ..... | 26               |
| Измерения .....                      | 152         | Координаты .....                         | 100, 102         |
| Иконки .....                         | 36          | Косвенные измерения .....                | 117              |
| Инструмент .....                     | 233         | Круглый уровень .....                    | 182              |
| Габариты .....                       | 235         | <b>Л</b>                                 |                  |
| Компоненты .....                     | 23          | Лазера                                   |                  |
| Модели .....                         | 20          | Класс .....                              | 207              |
| Температура .....                    | 169         | Лазерный                                 |                  |
| Интерфейс .....                      | 155         | Дальномер .....                          | 53               |
| Источники питания .....              | 25          | Луч .....                                | 62, 188          |
| <b>К</b>                             |             | Отвес .....                              | 46, 77, 236      |
| Как работать с этим документом ..... | 12          | Линейные измерения .....                 | 38, 53, 115, 227 |
| Клавиатура Builder RM power .....    | 29          | Линия визирования .....                  | 15               |
| Клавиатура Builder T, R и RM .....   | 28          | Линия отвеса .....                       | 16               |
| Количество битов .....               | 157         | <b>М</b>                                 |                  |
| Количество десятичных .....          | 71          | Место нуля .....                         | 177              |
| Коллимационная ошибка .....          | 177         | Механические юстировки .....             | 175              |
| Компенсатор .....                    | 36, 65, 233 | Микрометрические винты .....             | 236              |
| Компенсаторный индекс .....          | 177         | <b>Н</b>                                 |                  |
| Конечн.метка .....                   | 157         | Нормы FCC .....                          | 224              |
| Контраст .....                       | 70          |  |                  |

**О**

|  |     |
|--|-----|
| Обогрев дисплея .....                      | 70  |
| Обозначения .....                          | 14  |
| Одновременная юстировка (l, t, c, l) ..... | 177 |
| Окно .....                                 | 33  |
| Освещение сетки .....                      | 30  |
| Ось вращения инструмента .....             | 15  |
| Ось вращения трубы .....                   | 15  |
| Отображаемые данные .....                  | 18  |
| Отражатели .....                           | 238 |
| Ошибка .....                               | 156 |

**П**

|                                    |          |
|------------------------------------|----------|
| Память .....                       | 155, 236 |
| Панель управления .....            | 35       |
| Параметры обмена данными .....     | 155      |
| Передача данных .....              | 159      |
| Передача отметки .....             | 105      |
| Площадь .....                      | 120      |
| ПО Construction Data Manager ..... | 159      |
| ПО Leica Geo Office Tools .....    | 159      |
| Поверки и юстировки .....          | 174      |
| Подсветка .....                    | 30       |
| Пользовательский интерфейс .....   | 28       |

|  |          |
|--|----------|
| Поправки .....                           | 239      |
| Порты .....                              | 234      |
| Пределы допустимого применения .....     | 199      |
| Призма .....                             | 238      |
| Плоская призма CPR105 .....              | 57       |
| Призма CPR111 Builder .....              | 59       |
| Прикладная программа Строительство ..... | 112      |
| Приложения .....                         | 106      |
| Программы .....                          | 84, 106  |
| Проект .....                             | 145, 147 |

**Р**

|  |     |
|--|-----|
| Разбивка .....                             | 106 |
| Риски эксплуатации .....                   | 201 |
| Руководство по эксплуатации                |     |
| Другие документы .....                     | 13  |
| Использование .....                        | 12  |
| Краткое описание документов .....          | 13  |
| Область применения данного документа ..... | 12  |

**С**

|                            |         |
|----------------------------|---------|
| Секторный сигнал .....     | 66      |
| Сетка нитей .....          | 17      |
| Символы .....              | 3, 37   |
| Системная информация ..... | 30, 168 |

|                                      |               |                                      |             |
|--------------------------------------|---------------|--------------------------------------|-------------|
| Смещение начальной точки линии ..... | 97            | <b>У</b>                             |             |
| Содержимое комплекта .....           | 21            | Угловые измерения .....              | 226         |
| Сушка и очистка .....                | 195           | Углы и Расстояния .....              | 115         |
| <b>Т</b>                             |               | Удаление .....                       | 153         |
| Твердые точки .....                  | 149           | Управление данными .....             | 144         |
| Температура .....                    | 237           | Уровень .....                        | 44, 77, 234 |
| Инструмент .....                     | 169           | Уровни ответственности .....         | 200         |
| Хранение .....                       | 237           | Установка вертикального угла .....   | 63          |
| Эксплуатация .....                   | 237           | Установка горизонтального угла ..... | 77, 79      |
| Температура хранения .....           | 237           | Установка точки стояния .....        | 92          |
| Температура эксплуатации .....       | 237           | Установки .....                      | 74          |
| Техника безопасности .....           | 196           | Уход .....                           | 192         |
| Техническая терминология .....       | 14            | Уход за штативом .....               | 187         |
| Технические характеристики .....     | 226, 233      | <b>Х</b>                             |             |
| Точки .....                          | 149, 153      | Хранение .....                       | 194         |
| Точность .....                       | 226, 229, 231 | <b>Ч</b>                             |             |
| Транспортировка .....                | 192           | Частота .....                        | 156         |
| Требования к условиям окружающей     |               | Число битов .....                    | 156         |
| среды .....                          | 237           | <b>Ш</b>                             |             |
| Трегер .....                         | 183           | Штатив .....                         | 42, 187     |
|                                      |               | Штатное использование .....          | 197         |

**Э**

|  |     |
|--|-----|
| Электромагнитная совместимость (EMC) ..... | 222 |
| Электронные юстировки .....                | 174 |
| Электронный уровень .....                  | 77  |

**Ю**

## Юстировка

|  |     |
|--|-----|
| Круглого уровня трегера .....              | 183 |
| Лазерного отвеса .....                     | 184 |
| Одновременная юстировка (l, t, c, i) ..... | 177 |

|                       |     |
|-----------------------|-----|
| Юстировка сетки ..... | 190 |
|-----------------------|-----|

## Юстировки

|                    |     |
|--------------------|-----|
| Механические ..... | 175 |
| Электронные .....  | 174 |

**Я**

|            |    |
|------------|----|
| Язык ..... | 40 |
|------------|----|



**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 для получения более подробной информации о нашей программе TQM.**

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

- when it has to be **right**

**Leica**  
**Geosystems**

**764415-3.1.0ru**

Перевод исходного текста (761947-3.1.0en)  
Напечатано в Швейцарии - Авторское право Leica Geosystems AG,  
Heerbrugg, Switzerland 2008