



# Leica FlexLine TS02/TS06/TS09 Руководство по эксплуатации

Версия 2.0  
Русская

- when it has to be **right**

**Leica**  
Geosystems

## Введение

### Покупка



---

Поздравляем Вас с приобретением инструмента серии FlexLine.

---

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 "13 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.





Модель: \_\_\_\_\_

Серийный номер: \_\_\_\_\_

---

## Обозначения

Используемые в данном Руководстве символы имеют следующий смысл:


Тип	Общие сведения
 <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 летальному 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.
  - Bluetooth - зарегистрированная торговая марка фирмы Bluetooth SIG, Inc.
- Все остальные торговые марки являются собственностью их обладателей.

Область  
применения  
данного документа

	Общие сведения
Общие сведения	<p>Данное руководство относится ко всем инструментам серии TS02/TS06/TS09. Отличия для конкретных моделей детально объясняются.</p> <p>Приведенные ниже пиктограммы отмечают то, что относится к конкретной модели:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>TS02</b> для TS02.</li><li>• <b>TS06</b> для TS06.</li><li>• <b>TS09</b> для TS09.</li></ul>
Зрительная труба	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Измерения на отражатель:</b> При выполнении измерений на отражатели (режим "Prism" - "P"), используется широкий красный лазерный луч видимого диапазона, который выпускается по оптической оси зрительной трубы.</li><li>• <b>Режимы безотражательных измерений:</b> Инструменты с дальномером EDM, поддерживающим безотражательные измерения, имеют режим "Non-Prism" (NP). При измерениях на отражатель используется узкий красный луч видимого диапазона, выходящий из объектива по оптической оси зрительной трубы.</li></ul>

 Предупреждение



# Оглавление

В этом  
Руководстве

Глава	Стр.
<b>1 Описание системы</b>	<b>13</b>
1.1 Компоненты системы	13
1.2 Содержимое контейнера	15
1.3 Компоненты тахеометра	17
<b>2 Пользовательский интерфейс</b>	<b>20</b>
2.1 Клавиатура	20
2.2 Дисплей	22
2.3 Иконки статуса	23
2.4 Дисплейные клавиши	25
2.5 Принципы работы	27
2.6 Поиск точек	29
<b>3 Основные действия</b>	<b>31</b>
3.1 Установка тахеометра	31
3.2 Эксплуатация аккумулятора	37
3.3 Хранение данных	39
3.4 Главное меню	39
3.5 Приложение Ускоренная съемка (Q-Survey)	41
3.6 Измерения расстояний - рекомендации по получению надежных результатов	42

<b>4</b>	<b>Настройка</b>	<b>45</b>
4.1	Общие настройки	45
4.2	Настройка дальномера EDM	59
4.3	Параметры связи	67
<b>5</b>	<b>Инструментарий</b>	<b>71</b>
5.1	Юстировка	71
5.2	Порядок действий при включении	72
5.3	Системная информация	73
5.4	Лицензионные ключи	75
5.5	Защита тахеометра с помощью PIN-кода	77
5.6	Загрузка программного обеспечения	78
<b>6</b>	<b>Функции</b>	<b>80</b>
6.1	Общие сведения	80
6.2	Сдвиги целевой точки	82
	6.2.1 Общие сведения	82
	6.2.2 Подпрограмма Цилиндр	85
6.3	Скрытая точка	88
6.4	Косвенные измерения	91
6.5	EDM-слежение	93
6.6	Проверка Задней Точки	93

<b>7</b>	<b>Кодирование</b>	<b>95</b>
7.1	Стандартное кодирование	95
7.2	Быстрое кодирование	97
<b>8</b>	<b>Приложения - приступаем к работе</b>	<b>100</b>
8.1	Общие сведения	100
8.2	Запуск приложения	101
8.3	Настройка проекта	102
8.4	Точка стояния	104
<b>9</b>	<b>Приложения</b>	<b>106</b>
9.1	Общие диалоговые разделы	106
9.2	Точка стояния	107
9.2.1	Запуск Установки станции	107
9.2.2	Измерения на точку	109
9.2.3	Результаты	111
9.3	Съемка	116
9.4	Разбивка	118
9.5	Базовый элемент - Базовая линия	124
9.5.1	Общие сведения	124
9.5.2	Задание базовой линии	125
9.5.3	Определение опорной линии	126
9.5.4	Подпрограмма Измер.прод. и попер. сдвига	129
9.5.5	Подпрограмма Разбивка	131
9.5.6	Подпрограмма СЕТКА	134



	9.5.7	Подпрограмма Сегментирование линии	139
9.6		Опорный элемент - Базовая дуга	144
	9.6.1	Общие сведения	144
	9.6.2	Определение опорной дуги	144
	9.6.3	Подпрограмма Измер. прод. и попер. сдвига	147
	9.6.4	Подпрограмма Разбивка	148
9.7		Косвенные измерения	153
9.8		Площади и DTM объемы	156
9.9		Недоступная отметка	163
9.10		Строительство	165
	9.10.1	Запуск приложения Строительство	165
	9.10.2	СХЕМА	166
	9.10.3	Контроль разбивки	168
9.11		Координатная геометрия - COGO	169
	9.11.1	Запуск приложения COGO	169
	9.11.2	Обратная задача и траверс	171
	9.11.3	Засечки	172
	9.11.4	Сдвиги	176
	9.11.5	Продление	179
9.12		Road 2D	179
9.13		ROAD 3D	185
	9.13.1	Запуск подпрограммы	185
	9.13.2	Основные термины	187
	9.13.3	Создание и загрузка файлов створов	196
	9.13.4	Подпрограмма Разбивка	200

---

	9.13.5	Подпрограмма Контроль	203
	9.13.6	Подпрограмма разбивки склонов	205
	9.13.7	Подпрограмма контроля уклонов	211
9.14		TraversePRO	213
	9.14.1	Общие сведения	213
	9.14.2	Запуск и конфигурирование TraversePRO	215
	9.14.3	Выполнение измерений по ходу	219
	9.14.4	Продолжение работы	223
	9.14.5	Завершение хода	226
9.15		Базовая плоскость	233
<b>10</b>		<b>Управление данными</b>	<b>237</b>
<hr/>			
	10.1	Управление файлами	237
	10.2	Экспорт данных	239
	10.3	Импорт данных	245
	10.4	Использование USB-флэшки	248
	10.5	Использование Bluetooth	250
	10.6	Работа с Leica FlexOffice	252
<b>11</b>		<b>Поверки и юстировки</b>	<b>253</b>
<hr/>			
	11.1	Общие сведения	253
	11.2	Подготовка	254
	11.3	Поверки коллимационной ошибки и места нуля	255
	11.4	Юстировка положения оси вращения трубы	259
	11.5	Юстировка круглого уровня тахеометра и трегера	262

11.6	Поверка лазерного отвеса	263
11.7	Уход за штативом	265
<b>12</b>	<b>Транспортировка и хранение</b>	<b>266</b>
12.1	Транспортировка	266
12.2	Хранение	267
12.3	Сушка и очистка	268
<b>13</b>	<b>Техника безопасности</b>	<b>269</b>
13.1	Общие сведения	269
13.2	Штатное использование	269
13.3	Пределы допустимого применения	271
13.4	Уровни ответственности	271
13.5	Риски эксплуатации	272
13.6	Классификация лазеров	278
13.6.1	Общие сведения	278
13.6.2	Дальномер, измерения на отражатели	279
13.6.3	Дальномер, безотражательные измерения	281
13.6.4	Лазерный маячок EGL	285
13.6.5	Лазерный отвес	286
13.7	Электромагнитная совместимость (EMC)	289
13.8	Нормы FCC (применимы в США)	292

---

<b>14</b>	<b>Технические характеристики</b>	<b>295</b>
14.1	Угловые измерения	295
14.2	Дальномерные измерения на отражатели	296
14.3	Безотражательный режим	298
14.4	Измерение расстояний более 3.5 км	300
14.5	Соответствие национальным нормам	301
14.5.1	Тахеометры без крышки коммуникационного	301
14.5.2	Тахеометры с крышкой коммуникационного	302
14.6	Общие технические характеристики инструмента	303
14.7	Пропорциональная поправка	309
14.8	Формулы приведения	312
<b>15</b>	<b>Ограниченная международная гарантия, лицензионное соглашение по программному обеспечению</b>	<b>314</b>
<b>16</b>	<b>Глоссарий</b>	<b>316</b>
<b>Приложение А Структура меню</b>		<b>320</b>
<b>Приложение В Структура директорий</b>		<b>323</b>
<b>Алфавитный указатель</b>		<b>324</b>

---

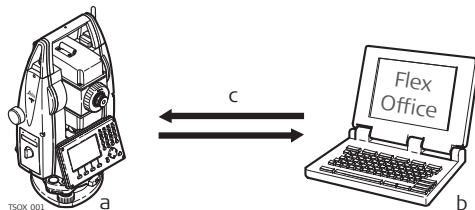
# 1

## Описание системы

### 1.1

### Компоненты системы

#### Основные компоненты



- a) Тахеометры серии FlexLine поставляются со встроенным программным обеспечением FlexField
- b) Компьютер с установленным ПО FlexOffice
- c) Обмен данными

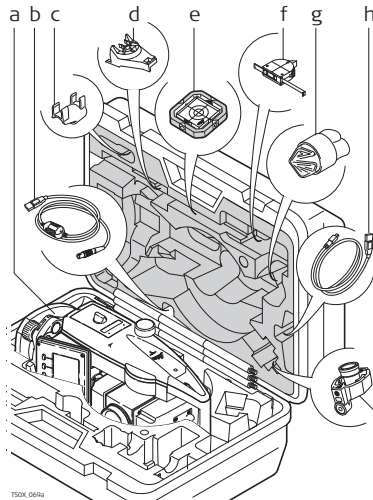
Компонент	Описание
Тахеометр FlexLine	Инструмент для измерений, вычислений и записи данных. Отлично подходит как для обычных съемок, так и для решения более сложных задач. Оснащен встроенным программным обеспечением FlexField для решения широкого круга таких задач. Различные версии приборов этой серии имеют разную точность и свой набор функциональных возможностей. Все они могут подключаться для камеральной обработки к программе FlexOffice для просмотра данных, управления ими и обменов.

Компонент	Описание
Встроенное ПО FlexField	Этот программный пакет устанавливается на сам прибор. Он включает базовую операционную систему и выбираемый пользователем набор приложений.
Программное обеспечение FlexOffice	Офисный программный пакет, включающий набор утилит и приложений для просмотра данных, постобработки, обмена данными и управления ими.
Обмен данными	Обмен данными между инструментами серии FlexLine и компьютером осуществляется с помощью коммуникационного кабеля. Для инструментов, в которых имеется Крышка коммуникационного блока, возможен обмен данными и с помощью USB-флэшек, USB-кабелей или через Bluetooth.

## 1.2

### Содержимое контейнера - рис. 1

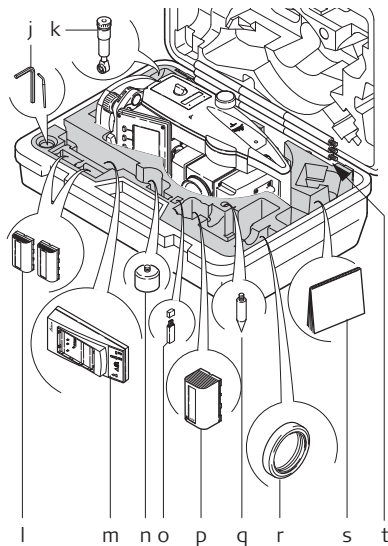
## Содержимое контейнера



- a) Инструмент с трегером
- b) Кабель GEV189 (USB-RS232)\*
- c) Съёмный круглый уровень GLI115\*
- d) Гнездо GHT196 для измерителя высоты инструмента\*
- e) Плоский отражатель CPR105\*
- f) Измеритель высоты инструмента GHM007\*
- g) Бленда и крышка для объектива\*
- h) Кабель GEV223 (USB-mini USB) - для инструментов, где есть Крышка коммуникационного блока
- i) Мини-призма GMP111\*

\* Опции

Содержимое  
контейнера - рис. 2



TS00X\_06/09

- j) Юстировочные приспособления
- k) Насадка GFZ3 на окуляр\*
- l) Аккумуляторы GEB211\*
- m) Зарядное устройство GKL211
- n) Адаптер GAD105 для плоских и мини-призм\*
- o) USB-флэшка MS1 Leica для использования с инструментами, в которых имеется Крышка коммуникационного блока
- p) Аккумулятор GEB221 battery\*
- q) Наконечник для вешек мини-призм\*
- r) Противовес для использования насадки на окуляр
- s) Руководство по эксплуатации
- t) Мини-вешка GLS115\*

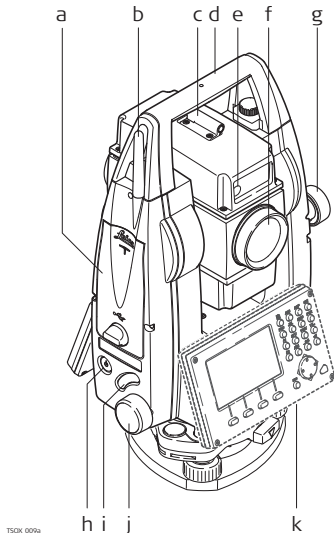
\* Опции



## 1.3

### Компоненты инструмента

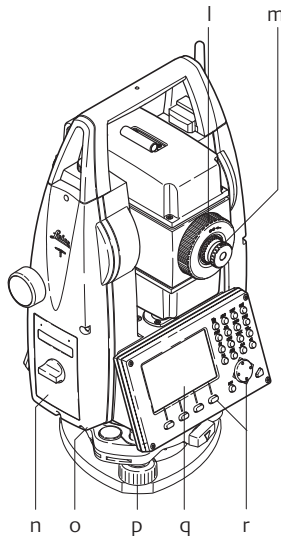
## Компоненты тахеометра



- a) Отсек для хранения USB-флэшки и USB-кабеля\*
- b) Антенна Bluetooth\*
- c) Оптический визир
- d) Съёмная транспортировочная ручка с установочным винтом
- e) Лазерный маячок - EGL
- f) Объектив со встроенным дальнометром (EDM). Выход лазерного луча
- g) Микрометренный винт вертикального круга
- h) Кнопка включения
- i) Триггер
- j) Микрометренный винт горизонтального круга
- k) Вторая клавиатура\*

\* Опции

Компоненты  
инструмента  
(продолжение)

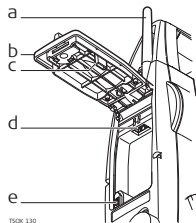


TSOX.009b

- l) Фокусирующее кольцо объектива
- m) Фокусирующее кольцо окуляра
- n) Крышка аккумуляторного отсека
- o) Порт RS232
- p) Подъемный винт
- q) Дисплей
- r) Клавиатура

## Крышка коммуникационного блока

Крышка коммуникационного блока является опцией для **TS02** **TS06** и установлен стандартно на **TS09**.



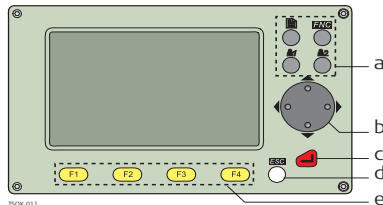
- a) Антенна Bluetooth
- b) Крышка отсека
- c) Крепление для крышки USB-флешки
- d) Порт для USB-флешки
- e) USB-порт инструмента

## 2 Пользовательский интерфейс

### 2.1 Клавиатура

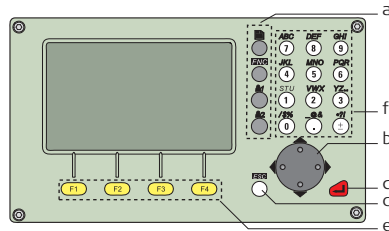
#### Клавиатура

#### Стандартная клавиатура





- a) Фикс. клавиши
- b) Навигатор
- c) Кнопка **ENTER**








#### Алфавитно-цифровая клавиатура





- d) Кнопка **ESC**
- e) Функциональные клавиши **F1 - F4**
- f) Алфавитно-цифровая панель

#### Кнопки

Клавиша	Описание
	Служит для пролистывания страниц. С ее помощью можно переходить от одной страницы окна к другой.
	Кнопка <b>FNC</b> . Обеспечивает быстрый доступ к операциям измерения.

Клавиша	Описание
	Пользовательская клавиша 1. Ей можно прописать нужную функцию в меню FNC menu.
	Пользовательская клавиша 2. Ей можно прописать нужную функцию в меню FNC menu.
	Навигатор. С его помощью можно перемещать полосу выбора в пределах окна focus bar и полосу ввода в конкретном поле меню.
	Кнопка <b>ENTER</b> Служит для подтверждения операции ввода и перехода к следующему полю на дисплее.
	Кнопка <b>ESC</b> Выход из текущего окна или режима редактирования без сохранения сделанных изменений. Переход к следующему более высокому уровню.
	Клавиши, которым прописаны определенные функции. Они показаны в нижней части экрана.
	Алфавитно-цифровая панель для ввода текстовых или цифровых данных.

Клавиши на корпусе тахеометра

Клавиша	Описание
	On/Off. Включение и выключение инструмента.
	Триггер Эту клавишу можно запрограммировать для выполнения функций <b>ALL (BCE)</b> или <b>DIST (РАССТ)</b> . <b>TS06 TS09</b> Можно прописать обе функции. <b>TS02</b> Можно прописать одну из функций. Запрограммировать триггерную клавишу можно в <b>Меню настроек</b> . Прочтите главу "4.1 Общие настройки".

2.2

Дисплей

Дисплей



5\_TS0X.001

- a) Название окна
- b) Полоска выбора. Активное поле
- c) Иконки статуса
- d) Строки (поля)
- e) Дисплейные клавиши



Все показанные здесь и далее окна служат только примерами. В зависимости от установленного системного ПО их вид может быть несколько иным.

## 2.3











### Иконки статуса

#### Описание



Эти иконки отражают текущий статус основных функций тахеометра. В зависимости от версии системного ПО их состав может быть различным.

#### Иконки

Иконка	Описание
	Пиктограмма батарейки показывает уровень зарядки аккумулятора, в приведенном примере: 75%.
	Компенсатор включен.
	Компенсатор выключен.
	В режиме EDM с отражателем измерения производятся на призмы или на объекты с высокой отражательной способностью.
	Безотражательный режим для измерений на любые объекты.
	Режим сдвига активен.
	Панель находится в цифровом режиме.
	Панель находится в алфавитно-цифровом режиме.

Иконка	Описание
	Индикация настройки измерения горизонтальных углов против часовой стрелки.
	Этот символ указывает, что с данным полем связан список для выбора.
	Стрелки вверх и вниз показывают, в данном окне имеется несколько страниц которые можно просматривать с помощью  .
<b>I</b>	Положение I вертикального круга (например, КЛ).
<b>II</b>	Положение II вертикального круга (например, КП).
	Выбрана стандартная призма Leica.
	Выбрана мини-призма Leica.
	Выбрана призма Leica 360°.
	Выбрана мини-призма Leica 360°.
	Выбрана отражающая полоска Leica.
	Выбран пользовательский тип отражателя.



Иконка	Описание
	Bluetooth-устройство подключено. Если рядом с этой иконкой стоит крестик, это значит, что для связи выбран коммуникационный порт Bluetooth, но он пока неактивен.
	Выбран коммуникационный порт USB.

## 2.4

### Дисплейные клавиши

#### Описание

Дисплейные клавиши выбираются нажатием на соответствующие кнопки **F1 - F4**. Далее описаны функции, которые можно прописать обычным дисплейным клавишам. Возможности использования специальных дисплейных клавиш описаны в соответствующих разделах, посвященных прикладным программам.

#### Обычные функции дисплейных клавиш

Клавиша	Описание
-> <b>ABC</b>	Переключение панели в алфавитно-цифровой режим.
-> <b>012</b>	Переключение панели в цифровой режим.
<b>ВСЕ</b>	Запуск угловых и линейных измерений с сохранением результатов.
<b>РАССТ</b>	Запуск угловых и линейных измерений без записи результатов.
<b>EDM</b>	Просмотр и изменение настроек дальномера EDM. Прочтите главу "4.2 Настройка дальномера EDM".
<b>УХН</b>	Открытие окна ручного ввода координат.

Клавиша	Описание
<b>ВЫХОД</b>	Выход из текущего окна или приложения.
<b>ПОИСК</b>	Поиск заданной точки.
<b>ВВОД</b>	<b>TS02</b> Активизация алфавитно-цифровых дисплейных клавиш для ввода тестовой информации.
<b>P/NP</b>	Переключение между измерением на отражатели и безотражательным режимом.
<b>СПИСОК</b>	Вывод на дисплей списка всех доступных точек.
<b>ОК</b>	В полях и окошках ввода: Подтверждение результатов измерений или введенных значений и продолжение работы. В окошке сообщений: Подтверждение получения сообщения и продолжение текущих операций, либо возврат в предыдущее окно для внесения изменений.
<b>ПРЕДЦ</b>	Возврат в предыдущее активное окно.
<b>ЗАП</b>	Запись выведенных на дисплей значений.
<b>RESET</b>	Переустановка всех полей редактирования на значения по умолчанию.
<b>ПРОСМОТ</b>	Вывод на дисплей координат и сведений о проекте.
<b>↓</b>	Переход к следующему уровню дисплейных клавиш.
<b>←</b>	Возврат к первому уровню дисплейных клавиш.

## 2.5

**Включение и выключение инструмента**

## Принципы работы

---

Для этой цели предназначена кнопка, находящаяся на боковой стойке тахеометра.

---

**Выбор языка**

После включения инструмента можно выбрать удобный для пользователя язык интерфейса. Диалоговое окно для выбора языка будет выводиться на дисплей только в тех случаях, когда в тахеометр загружены два языка, и если в окне Настройки установлено **Выбор языка: Вкл.** Прочтите главу "4.1 Общие настройки".

---

**Алфавитно-цифровая панель**

Эта часть клавиатуры служит для ввода символов в поля редактирования.

- **Цифровые поля:** Они могут содержать только численные величины. При нажатии на кнопку этой панели на дисплее появится соответствующая цифра.
- **Алфавитно-цифровые поля:** Они могут содержать как числа, так и буквы. При нажатии на кнопку этой панели на дисплее появится первый символ, указанный над нажатой кнопкой. Повторные нажатия на ту же кнопку приводят к появлению других закрепленной за ней символов. Например: 1->S->T->U->1->S....

---

**Стандартная клавиатура**

Для ввода символов как с обычной клавиатуры выберите опцию **ВВОД**, и дисплейные клавиши будут работать для ввода алфавитно-цифровых значений в режиме редактирования. Нажмите на соответствующую кнопку для ввода нужного символа.

---

Поля  
редактирования

**ESC** Служит для удаления символов из поля с восстановлением предыдущего значения.



Перемещение курсора влево.



Перемещение курсора вправо.



Вставка символа в текущее положение курсора.




Удаление символа из текущей позиции курсора.



В режиме редактирования положение десятичной точки изменить нельзя. Эта позиция при вводе пропускается.

Специальные  
символы

Символ	Описание
*	Используется как заместитель любого символа в полях поиска точек или кодов. Прочтите главу "2.6 Поиск точек".
+/-	В полях редактирования знаки "+" и "-" трактуются как обычные символы, а не как знаки математических операций.  "+" / "-" могут появляться только в первой позиции поля.

ПРОГРАММЫ 1/4		
F1	Установка Станции	(1)
F2	Съемка	(2)
F3	Разбивка	(3)

В данном примере нажатие на кнопку 3 на алфавитно-цифровой клавиатуре приводит к запуску приложения Разбивка.

## 2.6

### Поиск точек

#### Общие сведения

Поиск точки (Pointsearch) является функцией, которая используется в различных приложениях для быстрого поиска нужных измеренных или твердых точек в памяти.

Можно ограничить диапазон поиска пределами конкретного проекта, либо искать точку по всем записям в памяти. Прежде всего, по заданному критерию ищутся твердые точки, а потом уже измеренные. Если найдено несколько точек, отвечающих заданному критерию поиска, то их список будет упорядочен по дате их последнего ввода или редактирования. Прежде всего, ищутся наиболее "свежие" твердые точки.

#### Прямой поиск

При задании конкретного номера точки, например 402, после нажатия на **ПОИСК** все точки данного проекта с таким номером будут найдены и выведены на дисплей.

**ПОИСК ТОЧЕК**

Проект:

№ тчк :

Выберите проект или введите  
координаты вручную!

**ПОИСК**   **XУН=0**   **XУН**

**ПОИСК**

Поиск точек по заданному шаблону в пределах выбранного проекта.

**XУН=0**

Установка координат точки на нулевые значения.

**Поиск по шаблону (Wildcard search)**

Поиск по шаблону имени проводится с применением символа "\*". Эта звездочка может замещать любой символ на любой позиции в разыскиваемом имени. Такая возможность очень полезна в тех случаях, когда полное имя точки неизвестно или забыто, либо при пакетном поиске точек.

**Примеры поиска точек**

- \* Будут найдены все имеющиеся в проекте точки.
- A Будут найдены все точки с именем "A".
- A\* Будут найдены все точки, имя которых начинается с "A", например, A9, A15, ABCD, A2A.
- \*1 Будут найдены все точки, содержащие в своем имени "1", например, 1, A1, AB1.
- A\*1 Будут найдены все, имя которых начинается с "A" и содержит "1" на любой позиции, например, A1, AB1, A51.

## 3

# Основные действия

### 3.1

## Установка тахеометра

---

#### Общие сведения

В этом разделе описаны процедуры установки тахеометра над маркированной точкой с использованием лазерного отвеса. Естественно, тахеометр можно устанавливать и на произвольных точках.

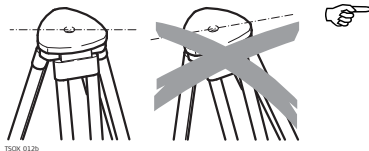
---



#### Важные рекомендации:

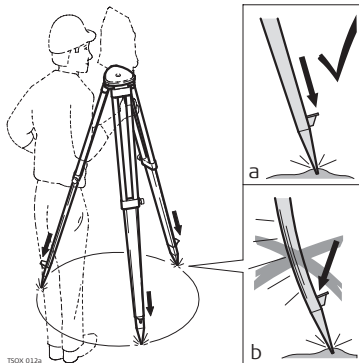
- Настоятельно рекомендуется защищать прибор от прямых солнечных лучей и стараться избегать ситуаций с резкими перепадами температур вблизи него.
  - Лазерный отвес, рассматриваемый в данном разделе, встроен в ось вращения тахеометра. Он проецирует на землю пятно красного цвета, что значительно облегчает процедуру центрирования.
  - Лазерный отвес не может использоваться на трегерах, имеющих оптический отвес.
-

Штатив



T50X\_012b

При установке инструмента старайтесь обеспечивать близкое к горизонтальному положение головки штатива. Небольшие коррекции при этом могут быть сделаны с помощью подъемных винтов подставки. Если наклон слишком велик, то изменяйте соответствующим образом выдвижение ножек штатива.

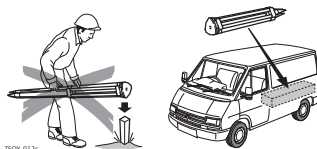


T50X\_012a

Слегка отпустите винты фиксации длины ножек штатива, и выдвиньте ножки на нужную длину и затяните винты.

- a Проверьте, чтобы ножки штатива были надежно заглублены в землю.
- b Прикладывать усилие к ножкам штатива нужно вдоль их длины.



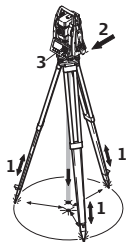


TSOK\_012c

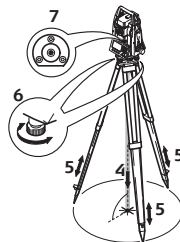
Уход за штативом.

- Проверьте надежность всех винтов и болтов штатива.
- При транспортировке обязательно используйте чехол.
- Используйте штатив только по его штатному назначению.

## Поэтапные операции



TSOK\_013



1. Выдвиньте ножки штатива на удобную для вас длину. Установите штатив в более-менее центрированное положение над твердой точкой.
2. Установите на штатив тахеометр с трегером в надежном положении.
3. Включите инструмент. Если в его настройках задана коррекция наклона по одной или двум осям, то лазерный отвес включится автоматически, а на дисплее появится окно **Уровень/Отвес**. В других ситуациях нажмите на

кнопку **FNC** из того приложения, которое на данный момент активно и выберите **Уровень/Отвес**.

4. Изменяя положение ножек штатива (1) и вращая подъемные винты (6), наведите пятно лазерного отвеса (4) на точку на земле.
5. Работая ножками штатива (5), приведите в нульпункт круглый уровень (7).
6. Вращением подъемных винтов (6), точно отгоризонтируйте тахеометр по электронному уровню (7). Обратитесь к разделу "Горизонтирование с помощью электронного уровня".
7. Точно отцентрируйте тахеометр над точкой, передвигая трегер по головке штатива (2).
8. Повторяйте шаги 6. и 7. до достижения точного центрирования и нивелирования тахеометра.

### Горизонтирование с помощью электронного уровня

Электронный уровень предназначен для точного горизонтирования тахеометра с помощью подъемных винтов подставки.

1. Поверните инструмент так, чтобы ось вращения трубы была параллельна двум подъемным винтам.
2. Приведите в нульпункт круглый уровень с помощью подъемных винтов.
3. Включите инструмент. Если в его настройках задана коррекция наклона по одной или двум осям, то лазерный отвес включится автоматически, а на дисплее появится окно **Уровень/Отвес**. В других ситуациях нажмите на кнопку **FNC** из того приложения, которое на данный момент активно и выберите **Уровень/Отвес**.



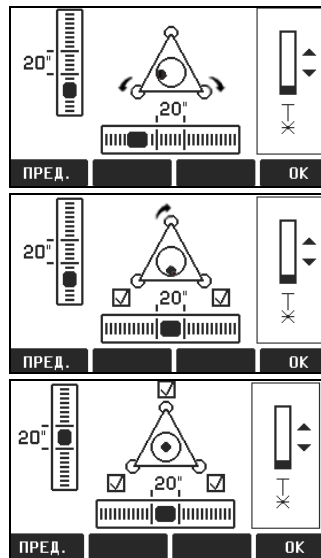
"Пузырек" электронного уровня и стрелки, указывающие нужное направление вращения подъемных винтов появятся на дисплее, если наклоны инструмента находятся в допустимых пределах.

4. Приведите электронный уровень в нульпункт по первой оси, вращая два подъемных винта. Стрелки подсказывают направление для вращения подъемных винтов. Когда электронный уровень будет приведен в нульпункт, эти стрелки будут заменены маркерами.

5. Приведите электронный уровень в нульпункт по второй оси, вращая третий подъемный винт. Стрелка подскажет нужное направление его вращения. Когда электронный уровень будет приведен в нульпункт, стрелка будет заменена маркером.



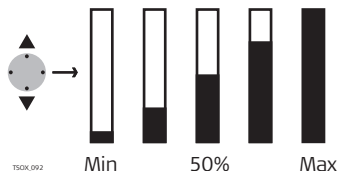
Появление трех маркеров на дисплее означает, что инструмент точно отгоризонтирован.



6. Нажмит на **ОК**.

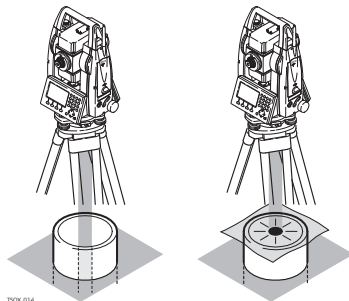
**Изменение яркости  
луча лазерного  
отвеса**

Уровень освещенности на месте работ и тип поверхности на точке установки инструмента могут потребовать регулировки яркости лазерного луча отвеса.



В окне **Уровень/Отвес** можно менять яркость луча лазерного отвеса. Изменение его яркости производится шагами по 25%.

**Центрирование над  
вертикальными  
трубами и  
колодцами**



В некоторых случаях лазерное пятно отвеса не может быть видимым, например, при центрировании тахеометра над вертикальными трубами. В этой ситуации можно использовать прозрачную пластину для проектирования на нее луча лазерного отвеса и приведения его направления на геометрический центр трубы или колодца.

## 3.2



## Эксплуатация аккумулятора

---

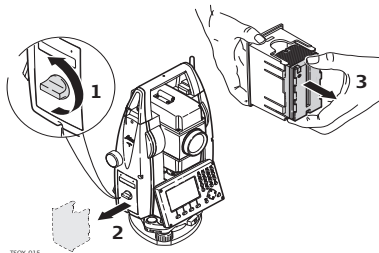
### Первая зарядка аккумулятора

- Аккумуляторные батареи следует полностью зарядить до их первого использования в работе, поскольку они поставляются при минимальном уровне зарядки.
- Новые или долго (более трех месяцев) хранившиеся без подзарядки аккумуляторы следует пропустить через однократный цикл полной разрядки и зарядки.
- Этот цикл следует проводить при температуре от 0° до +40°С. Рекомендуемая оптимальная температура зарядки: +10°С +20°С.
- Нагрев батарей во время их зарядки является нормальным эффектом. Leica Geosystems При использовании зарядных устройств, рекомендуемых Leica Geosystems, слишком высокий нагрев аккумулятора приведет к автоматической остановке процесса зарядки.

### Разрядка аккумуляторов

- Аккумуляторы могут использоваться при температурах от -20° до +50°С.
  - Слишком низкие температуры снижают емкость аккумуляторов, а слишком высокие - срок их службы.
  - Для литий-ионных (Li-Ion) аккумуляторов рекомендуется проводить цикл полной разрядки и зарядки, если на индикаторе зарядного устройства или самой батарейке фирмы Leica Geosystems отмечается сильное отличие от номинальной емкости.
-

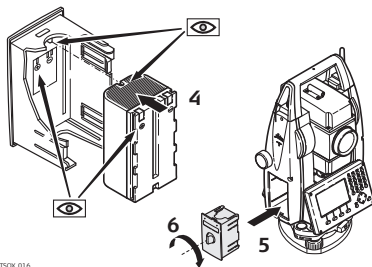
Замена аккумулятора



TSOK\_015

Откройте батарейный отсек (1) достаньте оттуда кассету с батареей (2).

Вытащите батарейку из кассеты (3).



TSOK\_016

Вставьте другую батарейку в кассету (4) так, чтобы контакты были обращены вверх. Батарейка должна вставляться до щелчка.

Вставьте кассету в батарейный отсек (5) и поверните ручку для его закрытия (6).



Полярность аккумулятора указана внутри кассеты.

### 3.3

## Хранение данных

---

#### Общие сведения

На всех тахеометрах этой серии установлена внутренняя память. Встроенное программное обеспечение FlexField хранит все данные проектов в базе данных этой памяти. Оттуда данные могут экспортироваться на компьютер или другое устройство для постобработки через кабель LEMO cable, подключенный к порту RS232.

Для тахеометров, на которых имеется Крышка коммуникационного блока, данные из памяти могут экспортироваться с помощью:

- Флэш-карты, вставляемой в порт USB,
- Кабеля USB, подключаемого к USB-порту инструмента
- Bluetooth-соединения.

Обратитесь к главе "10 Управление данными" для получения более подробной информации об передаче данных и об управлении ими.

---

### 3.4

## Главное меню

---

#### Описание

**ГЛАВНОЕ МЕНЮ** является стартовым окном для доступа к функциональным возможностям инструмента. Оно обычно открывается сразу после включения тахеометра или после окна Уровень/Отвес.

---



При необходимости можно сконфигурировать тахеометр так, что после окна Уровень/Отвес открывалось не **ГЛАВНОЕ МЕНЮ**, а какое-либо другое окно. Прочтите главу "5.2 Порядок действий при включении".

---

## ГЛАВНОЕ МЕНЮ



## Описание функций Главного меню

Функция	Описание
<b>Q-Съемка</b>	Программа <b>УСК.СЪЕМКА</b> позволяет сразу приступить к работе. Прочтите главу "3.5 Приложение Ускоренная съемка (Q-Survey)".
<b>Прогр.</b>	Выбор и запуск нужного приложения. Прочтите главу "9 Приложения".
<b>Управл.</b>	Управление проектами, данными, списками кодов, форматами и файлами в системной памяти или на флэш-карте. Прочтите главу "10 Управление данными".
<b>Данные</b>	Экспорт и импорт данных. Прочтите главу "10.2 Экспорт данных".
<b>Настр.</b>	Изменение настроек дальномера EDM, коммуникационных параметров и общих настроек тахеометра. Прочтите главу "4 Настройка".



Функция	Описание
Инструм	Доступ к средствам поверки и калибровки тахеометра, настройки порядка его включения, изменения PIN-кода, лицензионного ключа и системных сообщений. Прочтите главу "5 Инструментарий".

### 3.5

## Приложение Ускоренная съемка (Q-Survey)

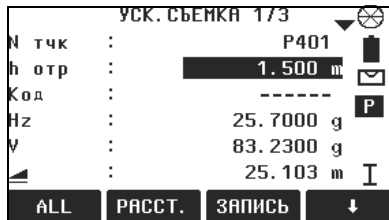
#### Описание

После установки и включения тахеометра можно сразу приступить к работе.

#### Доступ

Откройте меню **Q-съемка** из окна **ГЛАВНОЕ МЕНЮ**.

#### УСКОРЕННАЯ СЪЕМКА



#### ↓ КОД

Поиск или ввод кодов. Прочтите главу "7.1 Стандартное кодирование".

#### ↓ СТАНЦИЯ

Ввод данных о точке установки инструмента и подготовка его к работе.

#### ↓ Hz=0

Ориентирование горизонтального круга на 0.

---

↓ Hz ← / Hz →

Задание отсчетов горизонтальных углов против часовой стрелки или по часовой стрелке.

Работа с **Q-съемка** вполне аналогична работе с программой **Съемка**. По этой причине операции в этом режиме описаны лишь однажды, в главе, посвященной прикладным программам. Прочтите главу "9.3 Съемка".

---

## 3.6 Измерения расстояний - рекомендации по получению надежных результатов

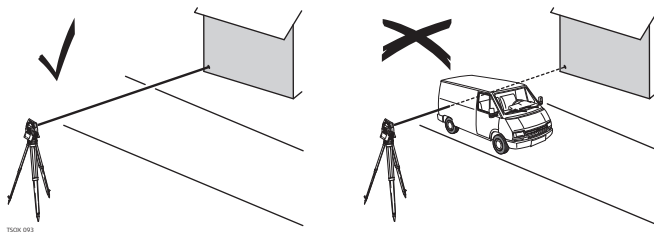
---

### Описание

Лазерный дальномер (EDM) установлен на всех приборах серии FlexLine instruments. Во всех приборах этой серии расстояния измеряются с помощью лазерного луча видимого красного диапазона, который выходит по оптической оси из центра объектива. Есть два режим EDM:

- Измерения на отражатели
  - Безотражательные измерения
-

## Безотражательные измерения

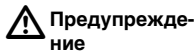


- При запуске дальномерных измерений EDM определяет расстояние до объекта, который в данный момент находится на пути лазерного луча. При возникновении препятствий на пути распространения луча к объекту, например, проезжающая машина, сильный дождь, туман или снег, инструмент может измерить расстояние до такой помехи, а не до нужного объекта.
- Следите за тем, чтобы лазерный луч не попадал на объекты вблизи пути его распространения, например, на сильно отражающие поверхности.
- Это особенно важно в безотражательном режиме и при измерениях на отражающие полосы.
- Не наводите одновременно два инструмента на один и тот же объект.

## Измерения на отражатели

- Точные измерения на отражатели должны выполняться на стандартную призму.
- Не выполняйте безотражательные измерения на сильно отражающие объекты, такие как, например, дорожные знаки. Такие измерения могут быть очень неточными.

- При запуске дальномерных измерений EDM определяет расстояние до объекта, который в данный момент находится на пути лазерного луча. Если на пути распространения лазерного луча встречаются автомобили, люди, животные или свисающие ветки деревьев, часть принимаемого сигнала будет отражена именно от них, что способно привести к неверным результатам.
- При измерениях на отражатели такие помехи могут оказать влияние на точность результатов только на расстоянии до 30 метров от инструмента при длине определяемого расстояния свыше 300 м.
- Поскольку сам процесс дальномерных измерений занимает очень мало времени, всегда есть возможность поймать момент, когда помех на пути распространения луча не будет.



По технике безопасности работы с лазером, допускается использовать дальномер только для измерений на отражатели на расстояния свыше 1000 м.

### Красный лазер и отражатели

- Наблюдения на отражатель в режиме >3.5 km позволяют измерять расстояния длиной более 3.5 км на стандартные отражатели с помощью лазерного луча видимого красного диапазона.

### Красный лазер и отражающие полосы

- Лазер видимого красного диапазона можно также использоваться для измерений на отражающие полосы. В таких случаях нужно обеспечить попадание луча по перпендикуляру на отражающую полосу, которая должна быть хорошо закреплена на объекте.
- Обязательно проверяйте соответствие заданного значения постоянного слагаемого параметрам используемого отражателя.


## 4

# Настройка

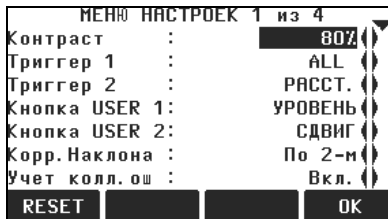
### 4.1

## Общие настройки

#### Доступ

1. Откройте меню **Установ.** из окна **ГЛАВНОЕ МЕНЮ**.
2. Выберите **Настр.** в **МЕНЮ НАСТРОЕК**.
3. Нажимайте на  для пролистывания страниц доступных настроек.




#### Настройки



#### Уд.язык

Удаление выбранного языка.

Поле	Описание
Контраст	От 0% до 100% Установка контрастности дисплея шагами по 10%.
Триггер 1 / Триггер 2	1-й триггер - это верхняя часть триггерной клавиши, а 2-й триггер - нижняя часть этой клавиши.

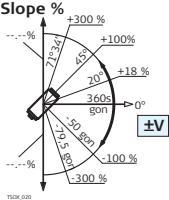

Поле	Описание
	<p><b>Выкл</b>                    Триггер отключен.</p> <p><b>ВСЕ</b>                        Придает триггеру функции кнопки <b>ALL (ВСЕ)</b>.</p> <p><b>РАССТ</b>                    Придает триггеру функции кнопки <b>DIST (РАССТ)</b>.</p>
<b>Кнопка USER 1 / 2</b>	Конфигурирование  или  функциями из меню FNC. Прочтите главу "6 Функции".
<b>Корр.Наклона</b>	<p><b>Выкл</b>                    Компенсирование наклона отключено.</p> <p><b>По 1-ой</b>                    Вертикальные углы будут приводиться к положению отвесной линии.</p> <p><b>По 2-м</b>                    Вертикальные углы будут приводиться к положению отвесной линии, горизонтальные углы исправляться за наклон оси вращения инструмента. Для правильного учета поправок, связанных с выбором в строке <b>Поправка в гз.угол</b>: ознакомьтесь с таблицей "Поправки за наклон осей инструмента".</p> <p> При установке инструмента на нестабильной площадке, например на палубе корабля, компенсатор необходимо отключить. Это нужно для того, чтобы компенсатор не выходил за свой рабочий диапазон и не выдавал постоянно предупреждения о недопустимых наклонах инструмента.</p>

Поле	Описание	
<b>Поправка в гз.угол</b>	<b>Вкл</b>	<p>Активизация корректирования горизонтальных углов. Для штатной работы при ориентировании прибора эта опция должна быть включена. Все измеренные горизонтальные углы будут скорректированы с учетом вертикального угла соответствующих направлений.</p> <p>Для правильного учета поправок, связанных с выбором в строке <b>Поправка в гз.угол</b>: ознакомьтесь с таблицей "Поправки за наклон осей инструмента".</p>
	<b>Выкл</b>	Отключение коррекции горизонтальных углов.
<b>Бип</b>	Это акустический сигнал, который выдается при нажатии на кнопки.	
	<b>Норм.</b>	Нормальная громкость.
	<b>Громкий</b>	Повышенная громкость.
	<b>Выкл</b>	Бип отключен.


Поле	Описание	
<b>Секторный бип</b>	<b>Вкл</b>	<p>Этот звуковой сигнал раздается при отсчетах по горизонтальному кругу в 0°, 90°, 180°, 270° или 0, 100, 200, 300 град.</p> <div data-bbox="800 259 1121 600" style="text-align: center;"> </div> <p>1. Без бипов.            2. Бип в секторах 95.0 - 99.5 град и 105.0 - 100.5 град.            3. Бип в секторах 99.5 - 99.995 град и 100.5 - 100.005 град.</p>
	<b>Выкл</b>	Секторный бип отключен.
<b>Шаг по ГК</b>	<b>вправо</b>	Отсчет горизонтальных углов по часовой стрелке.
	<b>влево</b>	Отсчет горизонтальных углов против часовой стрелки. На дисплее отсчеты индицируются как выполненные против часовой стрелки, но записываются как сделанные по часовой стрелке.



Поле	Описание
<b>Настройка ВК</b>	<p data-bbox="557 184 1030 210">Система отсчета вертикальных углов.</p> <p data-bbox="557 260 634 285"><b>Зенит</b></p> <div data-bbox="754 265 972 477"> </div> <p data-bbox="994 260 1311 317">Зенитное расстояние=0°; Вертикальный угол=90°.</p> <p data-bbox="557 495 642 521"><b>Гориз.</b></p> <div data-bbox="754 500 958 717"> </div> <p data-bbox="994 495 1362 769">Зенитное расстояние=90°; Вертикальный угол=0°. Вертикальные углы считаются положительными при положении объекта над горизонтом инструмента и отрицательными - при его положении ниже этого горизонта.</p>

Поле	Описание
	<p data-bbox="557 160 691 186"><b>Уклон (%)</b></p>  <p data-bbox="997 160 1361 590"> <math>45^\circ = 100\%</math>; Горизонт. = <math>0^\circ</math>.            Вертикальные углы выражаются в процентах уклона. Положительными считаются уклоны вверх от горизонтальной плоскости, а отрицательными - уклоны вниз от этой плоскости.   Значения процента уклона растут достаточно быстро. Индикация --.--% появляется на дисплее при значениях уклона более 300%.         </p>
<p data-bbox="368 611 543 663"><b>Опред.кр.лево</b></p>	<p data-bbox="557 611 1361 668">Задание положения вертикального круга относительно зрительной трубы.</p> <p data-bbox="557 683 1361 740"><b>Кр.лево</b> При этом выборе "face I" будет считаться кругом лево.</p> <p data-bbox="557 756 1361 813"><b>Кр.право</b> При этом выборе "face I" будет считаться кругом право.</p>



Поле	Описание
<b>Язык</b>	Выбор интерфейсных языков. В инструмент можно загрузить практически неограниченное число интерфейсных языков. Здесь показываются загруженные в тахеометр языки. Выбранный интерфейсный язык можно удалить, нажав на <b>Уд.язык</b> . Сделать это можно на 2-й странице меню <b>НАСТРОЙКИ</b> при наличии нескольких установленных на инструменте и если выбранный язык не задан как системный.
<b>Язык Выбор</b>	Если в тахеометр загружено несколько интерфейсных языков, то при его включении на дисплей выводится окно для выбора одного из них.  <b>Вкл</b> Окно с информацией о языковой поддержке будет показываться при включении прибора.  <b>Выкл</b> Окно с информацией о языковой поддержке не будет выводиться при включении прибора.
<b>Единицы изм.углов</b>	Единицы измерения углов для всех соответствующих полей ввода.  ° ' "                      Градусы, минуты, секунды. Диапазон значений: от 0° до 359°59'59"  ° и доли                      Градусы и доли градусов. Диапазон значений: от 0° до 359.999°"  <b>Грады</b> Грады Диапазон значений: от 0 до 399.999°"

Поле	Описание
	<p><b>Тысячные</b>      Тысячные. Диапазон значений: от 0 до 6399.99.</p> <p>Выбор угловых единиц может быть изменен в любой момент. Представленные на дисплее значения углов преобразуются в заданные на данный момент единицы.</p>
<b>Мин.отсчет</b>	<p>Здесь можно задать число знаков после запятой для всех единиц угловых измерений. Это значение относится только к представлению данных на дисплее и не распространяется на точность записи и экспорта данных.</p> <p>Для <b>Единицы изм.углов</b>    ° ' " : (0° 00' 01" / 0° 00' 05" / 0° 00' 10").</p> <p>° и доли: (0.0001 / 0.0005 / 0.001).</p> <p><b>Грады:</b> (0.0001 / 0.0005 / 0.001).</p> <p><b>Тысячные:</b> (0.01 / 0.05 / 0.1).</p>
<b>Единицы изм.расст</b>	<p>Здесь можно задать единицы измерения расстояний и координат.</p> <p><b>Метры</b>            Метры [m].</p> <p><b>Футы США</b>      Футы США [ft].</p> <p><b>МеждФуты</b>      Международные футы [fi].</p> <p><b>Футы/16</b>        Футы США с 1/16 дюймов [ft].</p>


Поле	Описание
<b>Един. расст</b>	Здесь можно задать число знаков после запятой для всех единиц линейных измерений. Это значение относится только к представлению данных на дисплее и не распространяется на точность записи и экспорта данных.
	<b>3</b> Расстояния будут индцироваться с тремя знаками после запятой
	<b>4</b> Расстояния будут индцироваться с четырьмя знаками после запятой
<b>Температура изм.расст</b>	Единицы измерения температуры для всех соответствующих полей ввода.
	<b>°C</b> Градусы по Цельсию.
	<b>°F</b> Градусы по Фаренгейту.
<b>Давление</b>	Единицы измерения давления для всех соответствующих полей ввода.
	<b>hPa</b> Гектопаскали.
	<b>mbar</b> Миллибары.
	<b>мм.рт.ст</b> Миллиметры ртутного столба.
	<b>inHg</b> Дюймы ртутного столба.



Поле	Описание
<b>Един.уклонов</b>	<p>Здесь можно задать, как будут вычисляться градиенты уклона.</p> <p><b>h:v</b>                    Отношение горизонтального проложения к превышению, например, 5 : 1.</p> <p><b>v:h</b>                    Отношение превышения к горизонтальному проложению, например, 1 : 5.</p> <p><b>%</b>                      (v/h x 100), например, 20%.</p>
<b>Вывод данных</b>	<p>Здесь можно выбрать место хранения данных.</p> <p><b>В память</b>            Все данные будут записываться в память инструмента.</p> <p><b>Интерф.</b>              Данные будут записываться через серийный RS232 порт или USB-порт - в зависимости от выбора в меню <b>ПАРАМЕТРЫ СВЯЗИ</b>. Изменение настроек в меню <b>Вывод данных</b> необходимо только в тех случаях, когда внешний накопитель-данных подключен к тахеометру и измерения выполняются по нажатию кнопок DIST/REC или ALL. Эта настройка не нужна, если инструмент управляется с помощью контроллера/регистратора данных.</p>

Поле	Описание
<b>GSI-формат</b>	Задание GSI-формата для вывода данных.
	<b>GSI 8</b> 81..00+12345678
	<b>GSI 16</b> 81..00+1234567890123456
<b>GSI-маска</b>	Задание GSI-маски для вывода данных.
	<b>Маска1</b> Имя точки, углы Гз и Вт, наклонное расстояние, ррт+тт, хотр, hinстр.
	<b>Маска2</b> Имя точки, углы Гз и Вт, наклонное расстояние, X, Y, H, хотр.
<b>Маска3</b>	Идентификатор станции, X, Y, H, hinстр. Идентификатор станции, ее ориентирование, координаты и высота установки инструмента (Результаты привязки) Идентификатор точки и ее координаты (Контр.) Идентификатор точки, горизонтальный и вертикальный углы (Определение дирекционного угла) Идентификатор точки, гориз. и верт. угол на нее, наклонное расстояние, ррт+тт, хотр, координаты
<b>Запись кода</b>	Здесь можно задать, будет ли блок кодов записываться до или после измерений. Прочтите главу "7 Кодирование".

Поле	Описание	
Код	Здесь можно задать, будет ли код использоваться для одного или нескольких измерений.	
	<b>Сброс после ЗАП</b>	Заданный код будет удален из окна измерений после нажатия на <b>ALL</b> или <b>REC</b> .
	<b>Постоянно</b>	Заданный код будет все время индицироваться на дисплее до его удаления вручную с клавиатуры.
Подсв. дисплея	<b>От Выкл до 100%</b>	Установка подсветки дисплея шагами по 20%.
Подсв.сетки	<b>От Выкл до 100%</b>	Установка подсветки сетки нитей шагами по 20%.
Подогрев дисп	<b>Вкл</b>	Подогрев дисплея включен.
	<b>Выкл</b>	Подогрев дисплея выключен.
	Подогрев дисплея включается автоматически при использовании его подсветки и при температуре ниже $\leq 5^{\circ}\text{C}$ .	
Префикс/ Суффикс		Применимо только в приложении Разбивка.
	<b>Префикс</b>	Префиксный символ для <b>Идентификатора</b> ставится перед проектным номером разбивочной точки.



Поле	Описание	
	<b>Суффикс</b>	Суффиксный символ для <b>Идентификатора</b> вставляется после проектного номера разбивочной точки.
	<b>Выкл</b>	Вынесенная в натуру точка будет иметь тот же номер, что проектная точка.
<b>Идент-р</b>		Применимо только в приложении Разбивка. Эта строка длиной не более 4 символов добавляется перед или после номера разбивочной точки
<b>Тип сорт-вки</b>	<b>Время</b>	Сортировка выполняется по времени ввода.
	<b>точка</b>	Сортировка выполняется по номерам точек.
<b>Порядок сорт.</b>	<b>Нисх.</b>	Выполнение сортировки в нисходящем порядке по выбранному типу.
	<b>Восх.</b>	Выполнение сортировки в восходящем порядке по выбранному типу.
<b>Дубл.№ точек</b>	Здесь можно разрешить присвоение одного и того же номера нескольким точкам.	
	<b>Разрешено</b>	Разным точкам можно присваивать один и тот же номер.
	<b>Запрещено</b>	Разным точкам нельзя присваивать один и тот же номер.

Поле	Описание
<b>Авт.отключ.</b>	<p><b>Активиз</b> При выборе этой опции инструмент будет автоматически выключаться, если в течение 20 минут не было никаких операций, например, нажатий на клавиши, либо вращений более <math>\leq \pm 3^\circ</math>.</p> <p><b>Отключ</b> Автоматическое отключение неактивно.</p> <p> Быстрая разрядка аккумулятора.</p>
<b>У после РАССТ</b>	<p>Установка отсчета по вертикальному кругу, который выводится на экран при нажатии на кнопку <b>РАССТ</b> или <b>ЗАПИСЬ</b>. Поле вертикальный угол всегда содержит текущий угол.</p> <p><b>Удерж</b> В поле вертикальный угол пишется значение отсчета по вертикальному кругу на момент нажатия измерения расстояния <b>РАССТ</b>.</p> <p><b>Запущено</b> В поле вертикальный угол пишется значение отсчета по вертикальному кругу на момент нажатия кнопки записи <b>ЗАП</b>.</p> <p> Установка недоступна в приложении Привязка по расстоянию или в приложениях Недоступная точка, Передача высоты. Для этих приложений записывается отсчет по вертикальному кругу на момент нажатия кнопки <b>ЗАП</b>.</p>

## Поправки за наклон осей инструмента

Варианты		Поправка			
Наклон оси вращения трубы	Поправка в горизонтальный угол	Продольный наклон	Поперечный наклон	Коллимационная ошибка	Ось вращения трубы
Выкл	Вкл	Нет	Нет	Да	Да
По 1-ой	Вкл	Да	Нет	Да	Да
По 2-м	Вкл	Да	Да	Да	Да
Выкл	Выкл	Нет	Нет	Нет	Нет
По 1-ой	Выкл	Да	Нет	Нет	Нет
По 2-м	Выкл	Да	Нет	Нет	Нет

## 4.2

### Настройка дальномера EDM

#### Описание

Настройки в этом окне определяют режим работы EDM - **E**lectronic **D**istance **M**easurement. Можно выбрать режимы для работы EDM без отражателя (NP) или с отражателем (P).

#### Доступ

1. Выберите раздел **Настройки** в окне **ГЛАВНОЕ МЕНЮ**.
2. Выберите **EDM** в **МЕНЮ НАСТРОЕК**.

### Настройка дальномера EDM

НАСТРОЙКИ EDM	
Режим EDM	: <b>Станд. отражатель</b> (↔)
Тип отраж.	: СТАНД. (↔)
Пост. слаг.	: 0.0 мм
Абс. конст.	: -34.4 мм
Лазерный виз:	Выкл. (↔)
Маячок EGL	: Выкл. (↔)
<div style="display: flex; justify-content: space-around; border: 1px solid black; padding: 2px;"> <span>АТМ. PPM</span> <span>PPM</span> <span>OK</span> <span>↓</span> </div>	

#### АТМ.ppm

Ввод значения атмосферной ppm-поправки.

#### PPM

Ввод индивидуальной ppm-поправки.

#### ↓ МАСШТАБ

Ввод масштабных параметров проекции.

#### ↓ СИГНАЛ

Индикация силы отраженного сигнала.


#### ↓ ЧАСТ.

Индикация рабочей частоты дальномера EDM.

Поле	Описание
Режим EDM	<p><b>Станд.отражатель</b>    Высокоточные измерения на отражатель.</p> <p><b>Ст.безотр.режим</b>    Дальномерные безотражательные измерения.</p> <p><b>Ст.реж.трекинга</b>    Непрерывные безотражательные измерения.</p>

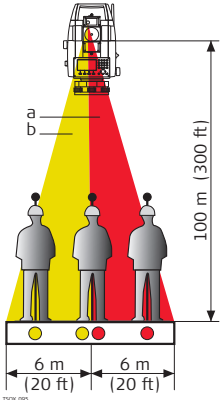
Поле	Описание
	<p><b>Призма (&gt;3.5 км)</b> Измерение больших расстояний на отражатель.</p> <p><b>Режим Fast</b> Режим быстрых измерений на отражатель с пониженной точностью.</p> <p><b>Режим трекинга</b> Непрерывные измерения на отражатель</p> <p><b>Отр. полоска</b> Измерение расстояний на отражающий элемент.</p> <p><b>FlexPoint</b> Доступно на <b>TS06</b> и <b>TS09</b>. Опционно на <b>TS02</b>. Безотражательные измерения коротких расстояний до 30 метров.</p>
<b>Тип отраж.</b>	<p><b>Круглый</b></p>  <p>Стандартный отражатель GPR121/111 Leica Постоянное слагаемое: 0.0 мм</p>

Поле	Описание	
	<b>Мини</b>	 <p>GMP111 Leica Постоянное слагаемое: +17.5 мм</p> <p>GMP111-0 Leica Постоянное слагаемое: 0.0 мм</p>
	<b>ЈрMini</b>	<b>Минипризма</b> <p>Leica Постоянное слагаемое: +34.4 мм</p>
<b>360°</b>		<p>Отражатель GRZ4/122 Leica Постоянное слагаемое: +23.1 мм</p>
<b>360° Mini</b>		<p>Отражатель GRZ101 Leica Постоянное слагаемое: +30.0 мм</p>
<b>Польз. 1/ Польз. 2</b>	<p>Оператор может задать использование двух типов своих отражателей. Постоянное слагаемое в мм может вводиться в строках <b>Leica Пост.слаг.</b> или <b>Абс.конст. Пост.слаг.</b> Например:</p>	

Поле	Описание
	<p>Постоянное слагаемое пользовательского отражателя = -30.0 мм</p> <p><b>Leica Пост.слаг.</b> = +4.4 мм (34.4 + -30 = 4.4)</p> <p><b>Abs. Пост.слаг.</b> = -30.0 мм</p> <p><b>Отр. полоска</b>  Leica Постоянное слагаемое: +34.4 мм</p> <p><b>Нет</b> <b>Без отраж.</b> Leica Постоянное слагаемое: +34.4 мм</p>
<p><b>Пост.слаг. Leica</b></p>	<p>В этом поле показывается постоянное слагаемое отражателей Leica для выбранного в строке <b>Тип отраж.</b> типа отражателя. Если в строке <b>Тип отраж.</b> выбран вариант <b>Польз. 1</b> или <b>Польз. 2</b>, то это поле становится доступным для ввода и редактирования постоянного слагаемого. Значение должно вводиться в мм. Пределы: от -999.9 мм до +999.9 мм.</p>
<p><b>абсолют. Const</b></p>	<p>В этом поле индицируется абсолютное постоянное слагаемое для выбранного в строке <b>Тип отраж.</b> варианта. Если в строке <b>Тип отраж.</b> выбран вариант <b>Польз. 1</b> или <b>Польз. 2</b>, то это поле становится доступным для ввода и редактирования постоянного слагаемого. Значение должно вводиться в мм. Пределы: от -999.9 мм до +999.9 мм.</p>

Поле	Описание	
Лазерный визир	Выкл	Лазерный визир отключен.
	Вкл	Лазерный визир включен.
Маячок EGL	Выкл	Маячок отключен.
	Вкл	Маячок включен. С его помощью реечник может узнавать, в каком направлении ему нужно перемещать отражатель. Радиус видимости маячка составляет до 150 метров. Эта возможность очень полезна при выносе проектов в натуру.  Рабочий диапазон: от 5 до 150 м. Точность наведения: 5 см на расстоянии 100 м.



Поле	Описание
	 <p data-bbox="1019 186 1368 310"> a) Мигающий красный светодиод  b) Мигающий желтый светодиод </p>

## АТМОСФЕРНЫЕ ДАННЫЕ (в PPM)

В этом окне можно вводить параметры состояния приземной атмосферы. Эти параметры напрямую влияют на точность выполнения линейных измерений. Для учета этого влияния измеренные расстояния корректируются атмосферными поправками.

Поправка за рефракцию вводится в измеренные превышения и в горизонтальные проложения. Прочтите раздел "14.7 Пропорциональная поправка", где описано применение значений, введенных в данном окне.



Если выбран вариант PPM=0, то будут приниматься используемые Leica атмосферные стандарты: 1013.25 мбар, 12°C и 60% относительной влажности.

---

### **МАСШТАБ ПРОЕКЦИИ**

В этом окне можно задать параметры используемой картографической проекции. Координаты корректируются на основе PPM-параметров. Прочтите раздел "14.7 Пропорциональная поправка", где описано применение значений, введенных в данном окне.

---

### **Ввод инд.значений ppm**

В этом окне можно задавать конкретные значения параметров, отличные от стандартных. Координаты и расстояния будут корректироваться согласно введенным значениям PPM-параметров. Прочтите раздел "14.7 Пропорциональная поправка", где описано применение значений, введенных в данном окне.

---

### **УРОВЕНЬ ОТРАЖЕННОГО СИГНАЛА**

Это окно позволяет тестировать уровень принятого отраженного сигнала с индикацией шагом в 1%. С помощью такой информации можно оптимизировать наведение на удаленные и плохо видимые объекты. Графический индикатор и звуковой сигнал помогают судить о мощности принятого отраженного сигнала. Чем чаще раздается звуковой сигнал, тем выше мощность принятого сигнала.

---

## 4.3

## Параметры связи

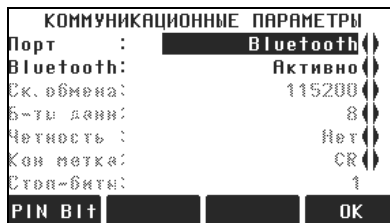
### Описание

Для успешного обмена данными необходимо установить на инструменте коммуникационные параметры.

### Доступ

1. Выберите раздел **Настройки** в окне **ГЛАВНОЕ МЕНЮ**.
2. Выберите **Связь** в **МЕНЮ НАСТРОЕК**.

### СВЯЗЬ -ПАРАМЕТРЫ



### BT-PIN

Установка PIN-кода для Bluetooth-соединений.



Эта кнопка доступна только для тех инструментов, где есть Крышка коммуникационного блока. По умолчанию этот код '0000'.

### RESET

Переустановка всех полей на стандартные настройки Leica по умолчанию.

Поле	Описание
<b>Порт</b>	Коммуникационный порт инструмента. Если на тахеометре есть Крышка коммуникационного блока, то доступны разные варианты для выбора. Если же Крышка коммуникационного блока на вашем тахеометре не установлена, то подсветится только строка <b>RS232</b> без возможности ее редактирования.
	<b>RS232</b> Связь через последовательный порт.
	<b>USB</b> Связь через хост-порт USB.
	<b>Bluetooth</b> Связь с помощью Bluetooth.
<b>Автоматичес- ки</b>	В этом варианте система будет автоматически задавать коммуникационный порт.
<b>Bluetooth</b>	<b>Активно</b> Bluetooth активизирован.
	<b>Неактив.</b> Bluetooth отключен.

В варианте **Порт: RS232** откроются следующие поля:

Поле	Описание
<b>Ск.обмена</b>	Скорость обмена данными между тахеометром и подключенным к нему устройством в битах в секунду. <b>1200, 2400, 4800, 9600, 14400, 19200, 38400, 57600, 115200</b>

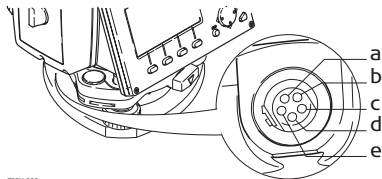
Поле	Описание	
Биты данн	Число бит в блоке цифровых данных.	
	7	При обменах будут использоваться 7 битов данных.
	8	При обменах будут использоваться 8 битов данных.
Четность	Четность	Четность. Применимо при выборе 7-битных обменов.
	Нечетн.	Нечетность. Применимо при выборе 7-битных обменов.
	Нет	Без контроля четности. Применимо при выборе 8-битных обменов.
Кон метка	CR/LF	Перевод каретки и переход к следующей строке.
	CR	Это символ только перевода каретки по окончании строки.
Стоп-биты	1	Число бит в конце блока цифровых данных.
Комментарии	Вкл	Записи устройства после получения данных. Если запись не получена, будет ведено сообщение об ошибке.
	Выкл	После передачи данных записей не требуется.

### Стандартные установки Leica

При нажатии на **RESET** все параметры связи будут переустановлены на значения по умолчанию фирмы Leica:

- 115200 Baud, 8 Databit, No Parity, CR/LF Endmark, 1 Stopbit.

Интерфейс для  
внешних  
подключений



TSGK\_029

## 5

# Инструментарий

### 5.1

## Юстировка

#### Описание

В меню **КАЛИБРОВКИ** доступен ряд средств для выполнения электронных юстировок и для задания сообщений, напоминающих о необходимости тех или иных поверок и юстировок. С помощью этих средств можно постоянно поддерживать точность измерений вашим тахеометром.

#### Доступ

1. Выберите **ИНСТРУМ** в окне **ГЛАВНОЕ МЕНЮ**.
2. Выберите **Юстир.** в окне **МЕНЮ ИНСТРУМЕНТОВ**.
3. Выберите нужную опцию юстировок в меню **КАЛИБРОВКИ**.

#### Опции юстировок

В меню **КАЛИБРОВКИ** доступны несколько опций юстировок.

Раздел меню	Описание
<b>Коллимация</b>	См. раздел "11.3 Поверки коллимационной ошибки и места нуля".
<b>Место нуля</b>	См. раздел "11.3 Поверки коллимационной ошибки и места нуля".
<b>Ось вращения трубы</b>	Прочтите главу "11.4 Юстировка положения оси вращения трубы".
<b>Просмотр данных поверок</b>	Здесь индицируются текущие значения поверочных параметров для коллимации, места нуля и наклона оси вращения Tilt Axis.

Раздел меню	Описание
<b>Сроки проведения поверок</b>	<p>Здесь определяется промежуток времени между проведением основных поверок тахеометра, на основании которого будет выдаваться сообщение о необходимости проведения очередных поверок. Опции таковы: <b>Никогда, 2 недели, 1 месяц, 3 месяца, 6 мес., 12 мес..</b></p> <p>Сообщение о необходимости проведения поверок будет выводиться на дисплей при включении тахеометра - по истечении установленного срока.</p>

## 5.2

### Порядок действий при включении

#### Описание

С помощью инструментов Startup (Включение) можно изменять порядок работы тахеометра после его включения и последовательность нажатия на клавиши при этом. Это значит, что можно задать вывод на дисплей нужного окна сразу после закрытия меню Уровень/Отвес - вместо окна **ГЛАВНОЕ МЕНЮ**. Например, можно задать вывод окна **МЕНЮ НАСТРОЕК** для конфигурирования работы тахеометра.

#### Доступ

1. Выберите **ИНСТРУМ** в окне **ГЛАВНОЕ МЕНЮ**.
2. Выберите **Запуск** в окне **МЕНЮ ИНСТРУМЕНТОВ**.

#### Изменение порядка действий при включении

1. Нажмите на **ЗАПИСЬ** в меню **ПОРЯДОК ДЕЙСТВИЙ ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ**.
2. Кнопкой **ОК** можно подтвердить получение информационного сообщения и начать запись нового порядка действий.



3. Нажатие нужных клавиш (максимум 16) будет записано для задания нового порядка действий при включении. Для завершения записи нажмите на **ESC**.
4. Если в поле **Статус** выбрана опция **Активно**, то записанный порядок нажатия клавиш будет выполняться автоматически при включении тахеометра.



---

Автоматический порядок действий при включении приводит к тем же результатам, что и при нажатии клавиш вручную. Некоторые из настроек прибора все же не могут быть выполнены подобным образом. Например, при включении инструмента невозможно задать автоматический запуск настройки **Реж. EDM: Режим Fast**.

---

## 5.3

### Системная информация

---

#### Описание

Раздел Системная информация позволяет посмотреть сведения о самом инструменте, о системе и встроенном ПО, а также установить дату и время.

---

#### Доступ

1. Выберите **ИНСТРУМ** в окне **ГЛАВНОЕ МЕНЮ**.
  2. Откройте раздел **СисИнфо** в **МЕНЮ ИНСТРУМЕНТОВ**
-

**СИСТЕМНАЯ  
ИНФОРМАЦИЯ**

В этом окне выдаются сведения о тахеометре и установленной на нем операционной системе.

СИСТЕМНАЯ ИНФОРМАЦИЯ 1/2	
Тип прибора:	TS09ultra-1"
Завод. номер:	123456
Номер инстр.:	-----
Тип RL :	R1000
След. ТО :	19. 08. 2009
Дата :	19. 08. 2008
Время :	09:41:07
<b>ПО</b>	<b>ДАТА</b>
<b>ВРЕМЯ</b>	<b>ПРЕД.</b>

**ПО**

Данные об установленном встроенном программном обеспечении.

**ДАТА**

Установка даты и формата ее индикации.

**ВРЕМЯ**

Установка времени.


**Следующий шаг**

Нажмите на **ПО** для просмотра информации о пакете встроенных программ.

**ИНФОРМАЦИЯ о  
ПО**

Перед выбором операции **ФОРМАТ** для форматирования внутренней памяти убедитесь в том, что все нужные данные из нее скопированы на компьютер. При форматировании памяти из нее будут удалены все проекты (Jobs), форматы, списки кодов, файл настроек, используемые языки и встроенное программное обеспечение.

Поле	Описание
<b>Встр. ПО</b>	Версия установленного на приборе ПО.
<b>Версия сборки</b>	Номер сборки встроенного ПО.
<b>Активный язык</b>	Активный язык интерфейса и номер его версии.

Поле	Описание
ПО дальномера	Номер версии программного обеспечения дальномера EDM
Конец фирм.ТО	Здесь показывается дата истечения контракта по техническому обслуживанию тахеометра.
 <b>Инф. о прилож.</b>	На дисплей выводится список всех прикладных программ, с которыми можно работать на тахеометре. Отметка галочкой рядом с именем приложением означает, что оно лицензировано.

## 5.4

### Лицензионные ключи

#### Общие сведения

Эти ключи требуются для полноценного использования всех аппаратных и программных функций тахеометра. На всех моделях лицензионные ключи могут вводиться с клавиатуры или загружаться из программы FlexOffice. Для тахеометров, где имеется Крышка коммуникационного блока лицензионные ключи могут считываться с USB-флэшки.

#### Доступ

1. Выберите **ИНСТРУМ** в окне **ГЛАВНОЕ МЕНЮ**.
2. Откройте **ЛицКлюч** в **МЕНЮ ИНСТРУМЕНТОВ**.

## Ввод лицензионного ключа

Поле	Описание
Метод	Способ ввода лицензионного ключа. Варианты: <b>Ручной ввод</b> или <b>Загр.файл ключей</b> .
Клавиша	Лицензионный ключ Это поле доступно только в варианте <b>Метод: Ручной ввод</b> .



Выбор **УДАЛИТЬ** в этом окне означает удаление всех лицензионных ключей на поддержку самого тахеометра и установленного программного обеспечения.

## Следующий шаг

ЕСЛИ	ТО
лицензионный ключ вводится вручную.	Нажатие на <b>ОК</b> дает возможность ввести ключ с клавиатуры. При неправильном вводе ключа система выдаст сообщение об этом, а если ключ введен правильно, тоже будет выдано сообщение. В обоих случаях получение сообщений нужно подтвердить.
лицензионный ключ будет загружаться.	Нажатие на <b>ОК</b> запускает процесс загрузки файла с лицензионным ключом в тахеометр.

## 5.5

## Защита тахеометра с помощью PIN-кода

---

### Описание

Защитить тахеометр от несанкционированного использования можно с помощью кода Personal Identification Number (PIN). Если такая защита на тахеометре установлена, то при попытке его включения будет выдаваться запрос на ввод PIN-кода. При пятикратном ошибочном вводе PIN-кода система потребует ввести код Personal UnblockKing (PUK). Этот код имеется в сопровождающей ваш тахеометр документации.

---

### Активизация PIN-кода

1. Выберите **ИНСТРУМ** в окне **ГЛАВНОЕ МЕНЮ**.
  2. Выберите **PIN** в **МЕНЮ ИНСТРУМЕНТОВ**.
  3. Активизируйте защиту по PIN-коду, выбрав **Использ. PIN-код: Вкл.**
  4. Введите PIN-код (максимум 6 цифр) в строке **Новый PIN-код** field.
  5. Нажмите на **OK**.
- 



Теперь инструмент защищен от несанкционированного использования. Потребуется вводить PIN-код при каждом включении тахеометра.

---

### Блокирование тахеометра

Если защита по PIN-коду активна, то можно заблокировать работу тахеометра в любом из запущенных приложений без его выключения.

1. Нажмите на **FNC** в открытом на данный момент приложении.
  2. Выберите **Блокировка с PIN** из **МЕНЮ ФУНКЦИЙ**.
-

**Ввод кода PUK**

Если PIN-код введен неверно пять раз, система выдаст запрос на ввод кода PUK. Этот код имеется в сопровождающей ваш тахеометр документации. Если введен правильный код PUK, то тахеометр включится, а PIN-код будет переустановлен на заводское значение **0** и автоматически будет выбран вариант **Использ. PIN-код: Выкл.**

---

**Деактивизация PIN-кода**

1. Выберите **ИНСТРУМ** в окне **ГЛАВНОЕ МЕНЮ**.
  2. Выберите **PIN** в **МЕНЮ ИНСТРУМЕНТОВ**.
  3. Введите действующий PIN-код в строке **PIN-код:**.
  4. Нажмите на **ОК**.
  5. Отключите защиту по PIN-коду, выбрав **Использ. PIN Code: Выкл**.
  6. Нажмите на **ОК**.
- 



Теперь инструмент больше не защищен от несанкционированного использования.

---

**5.6****Загрузка программного обеспечения****Общие сведения**

Для установки на тахеометре новых приложений или интерфейсных языков, подключите его к компьютеру с установленной на нем программой FlexOffice через серийный порт и выполните загрузку нужных файлов с помощью процедуры Software Upload "FlexOffice". Для получения дополнительной информации воспользуйтесь системой интерактивной помощи программы FlexOffice. Для тахеометров, где имеется Крышка коммуникационного блока новые приложения могут считываться с USB-флэшки. Ниже описан процесс этой загрузки.

---

**Доступ**

1. Выберите **ИНСТРУМ** в окне **ГЛАВНОЕ МЕНЮ**.
2. Выберите раздел **Загр. ПО** в **МЕНЮ ИНСТРУМЕНТОВ**.



### Загрузка системного ПО и интерфейсных языков

- 
- Опция **Загр. ПО** доступна в окне **МЕНЮ ИНСТРУМЕНТОВ** только для тех тахеометров, где есть Крышка коммуникационного блока.
  - Ни в коем случае не отключайте питание в процессе загрузки системного ПО. Уровень зарядки аккумулятора в начале загрузки не должен быть ниже 75% его емкости.
- 

1. Для выполнения этих операций выберите **Системное ПО**. На дисплее появится окно **Выберите файл**.



Если нужно загрузить только файлы интерфейсных языков, то выберите **Только языковые файлы** и сразу перейдите к шагу 4.



2. Выберите файл программного обеспечения в системной папке USB-карты. Все файлы программного обеспечения и интерфейсных языков должны храниться в этой папке для того, чтобы их можно было передавать на тахеометр.
  3. Нажмите на **ОК**.
  4. На дисплее появится окно **Загрузите языковые файлы**, в котором будут показаны все файлы интерфейсных языков, имеющиеся в системной папке USB-флэшки. Задайте **Да** или **Нет** для выбора нужного языкового файла. По крайней мере, для одного из языков должно быть задано **Да**.
  5. Нажмите на **ОК**.
  6. Нажмите на **Да** в окошке предупреждения об уровне питания для запуска процесса загрузки системного ПО и(или) выбранных языковых файлов.
  7. По завершении загрузки система автоматически закроется и затем запустится вновь.
-

## 6 Функции


### 6.1 Общие сведения

#### Общие сведения

Получить доступ к функциям можно нажатием на **FNC**,  или  из любой программы измерений.

- Нажатие на кнопку **FNC** открывает меню функций, в котором можно выбрать нужную из них и запустить ее.
- Кнопки  или  активизирует функцию, прописанную для этой кнопки. В меню функций кнопкам можно прописать любую из доступных функций. Прочтите главу "4.1 Общие настройки".

#### Функции

Функция	Описание
Уровень/Отвес	Активизация лазерного отвеса и электронного уровня.
сдвиг	Прочтите главу "6.2 Сдвиги целевой точки".
Вкл/Откл режим RL	Переключение между режимами работы дальномера EDM. Прочтите главу "4.2 Настройка дальномера EDM".
Удаление посл.записи	Удаление последнего записанного блока данных. Таким блоком может быть набор данных измерений или блок кодов объектов.  Удаление последней записи <b>не</b> может быть отменено! Удалять можно только те блоки, которые были созданы в приложении <b>Съемка</b> .



Функция	Описание
Передача H	Определение высоты прибора по измерениям на точки с известными высотами Открывается меню Установка станции и окно <b>Ввод точки!</b> . Метод установки <b>Передача отметки</b> . Прочтите главу "9.2 Точка стояния".
TPS - Скрытая точка	Прочтите главу "6.3 Скрытая точка".
Свободное кодирование	Утилита Coding служит для выбора кода из списка или для ввода нового кода. Это эквивалентно нажатию на дисплейную кнопку <b>КОД</b> .
Лазерный визир	Включение или отключение подсветки целевой точки лазерным лучом.
Главное меню	Возврат в окно <b>ГЛАВНОЕ МЕНЮ</b> .
Вкл/Откл подсветки	Включение или отключение подсветки дисплея.
Единицы изм. расст	Выбор единиц измерения расстояний.
Единицы изм. углов	Выбор единиц измерения углов.
Блокировка с PIN	Прочтите главу "5.5 Защита тахеометра с помощью PIN-кода".
Контроль	Прочтите главу "6.4 Косвенные измерения".
<b>ОСНОВНЫЕ НАСТРОЙКИ</b>	Прочтите главу "4.1 Общие настройки".

Функция	Описание
EDM-слежение	Прочтите главу "6.5 EDM-слежение".
Замыкание назад	Прочтите главу "6.6 Проверка Задней Точки".

## 6.2 Сдвиги целевой точки

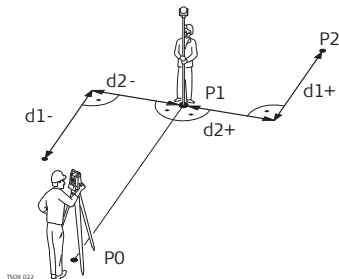
### 6.2.1 Общие сведения

#### Возможности

**TS02** ✓**TS06** ✓**TS09** ✓

#### Описание

С помощью этой функции можно определять координаты точки, на которой невозможно установить отражатель или на которую невозможно навести трубу тахеометра. Значения сдвигов (продольный, поперечный и по высоте) можно ввести с клавиатуры. При этом выполняются расчеты углов и расстояний для определения положения целевой точки.

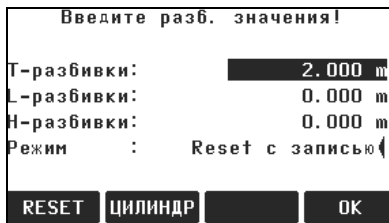


- P0 Точка установки инструмента (станция)  
 P1 Измеренная точка  
 P2 Вычисленное с учетом сдвигов положение точки  
 d1+ Продольный сдвиг, полож  
 d1- Продольный сдвиг, отриц  
 d2+ Поперечный сдвиг, полож  
 d2- Поперечный сдвиг, отриц

## Доступ

1. Нажмите на FNC в открытом на данный момент приложении.
2. Выберите раздел Сдвиг в меню **ФУНКЦИИ**.

## Ввод значений сдвига




### RESET

Переустановка всех значений на 0.

### ЦИЛИНДР

Ввод параметров цилиндрического сдвига.

Поле	Описание
<b>Попер. сдвиг</b>	Перпендикулярный сдвиг Имеет знак плюс, если сдвинутая точка находится правее измеренной точки.
<b>Прод. сдвиг</b>	Продольный сдвиг Имеет знак плюс, если сдвинутая точка находится за только что измеренной точкой.
<b>Смещение по Н</b>	Смещение по высоте Имеет знак плюс, если отметка сдвинутой точки больше, чем отметка точки измеренной.
<b>Режим</b>	<p>Период времени, в течение которого параметры сдвига будут применимы.</p> <p><b>Сброс после ЗАП</b> Значения сдвигов переустанавливаются на 0 после записи точки.</p> <p><b>Постоянно</b> Значения сдвигов постоянно для всех будущих измерений.</p> <p> При выходе из приложения величины сдвига всегда обнуляются.</p>

#### Следующий шаг

- Нажмите на **ОК** для вычисления исправленных значений и возврата в то приложение, откуда эта подпрограмма была вызвана. Исправленные углы и расстояния выводятся на дисплей сразу после того, как будет измерено или взято из памяти.
- Можно также нажать на **ЦИЛИНДР** для ввода цилиндрических смещений. Прочтите главу "6.2.2 Подпрограмма Цилиндр".

## 6.2.2

## Подпрограмма Цилиндр

Возможности

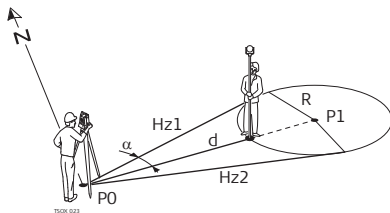
**TS02** ✓

**TS06** ✓

**TS09** ✓

Описание

Эта подпрограмма позволяет определять координаты центральной точки объектов, имеющих цилиндрическую форму, и радиус этого цилиндра. Выполните измерение горизонтального угла между точками на левом и правом краях такого объекта, а также расстояние до него.



- P0 Точка установки инструмента (станция)
- P1 Центральная точка цилиндрического объекта
- HZ1 Отсчет по горизонтальному кругу на точку левого края объекта
- HZ2 Отсчет по горизонтальному кругу на точку правого края объекта
- d Расстояние до точки объекта, расположенной посередине между левым и правым краем
- R Радиус цилиндра
- $\alpha$  Угол между направлениями 1 и 2.

Доступ

Нажмите на **ЦИЛИНДР** в окне **Ввод элементов разбивки**.

Функции

FlexLine, 85

**ПАРАМЕТРЫ  
ЦИЛИНДР.  
ОБЪЕКТА**

ЦИЛИНДРИЧЕСКИЙ СДВИГ	
Лев. угол:	52.0000 g
Прав. угол:	95.0000 g
▲ :	----- m
Δ Hz :	← -21.5000 g
Сдвиг отр:	0.000 m
Лв. Угол	Пр. Угол
ALL	↓

**Лв.край**

Измерение на левый край объекта.

**Пр.край**

Измерение на правый край объекта.

Поле	Описание
<b>Лв.край</b>	Измеренное горизонтальное направление на левый край объекта. Наведите вертикальную нить сетки на левый край объекта и нажмите на Лв.край.
<b>Пр.край</b>	Измеренное горизонтальное направление на правый край объекта. Наведите вертикальную нить сетки на правый край объекта и нажмите на Пр.край.
▲	Наклонное расстояние до отражателя.
<b>ΔHz</b>	Угол наведения. Поверните тахеометр вокруг его оси до получения ΔHz, равного нулю, - для наведения на центральную точку цилиндрического объекта.

Поле	Описание
<b>Сдвиг отр</b>	Это расстояние между центром отражателя и поверхностью объекта измерений. При безотражательных измерениях данной величине автоматически присваивается нулевое значение.

#### Следующий шаг

Как только **ΔHz** станет равным нулю, нажмите на **ALL** для завершения измерений и вывода на дисплей их результатов.

#### ПАРАМЕТРЫ ЦИЛИНДРА - РЕЗУЛЬТАТЫ

ЦИЛИНДР. СДВИГ - РЕЗУЛЬТАТЫ	
N тчк :	<b>P405</b>
Описание:	-----
Y :	33.860 m
X :	14.970 m
H :	9.016 m
Радиус :	12.267 m
<b>ЗАКОНЧ</b>	<b>НОВЫЙ</b>


#### ЗАВЕРШ.

Запись результатов и возврат в окно  
**Ввод значений сдвига.**

#### НОВЫЙ

Определение параметров нового  
цилиндрического объекта.

Поле	Описание
<b>точка</b>	Идентификатор точки центра.
<b>Описание</b>	Описание центральной точки (опция).
<b>Y</b>	Значение координаты Y центральной точки.

Поле	Описание
<b>X</b>	Значение координаты X центральной точки.
<b>Высота</b>	Отметка точки установки отражателя.  Внимание: Это не отметка центральной точки!
<b>Радиус</b>	Радиус цилиндра.

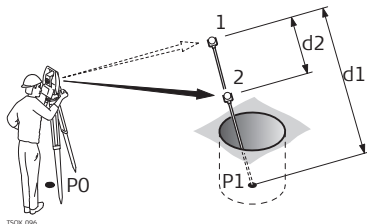
**Следующий шаг**

Нажмите на **ЗАВЕРШ.** для возврата в окно **Ввод значений сдвига.** В окне **Ввод значений сдвига** нажмите на **ОК** для возврата приложение, в котором была нажата кнопка **FNC.**

**6.3****Скрытая точка****Возможности****TS02** ✓**TS06** ✓**TS09** ✓**Описание**

Данная функция используется для определения координат точек, на которые невозможно выполнить непосредственные измерения. Для этого используется специальная рейка.





- P0 Точка установки инструмента (станция)  
 P1 Скрытая точка  
 1-2 Отражатели 1 и 2  
 d1 Расстояние между отражателем 1 и скрытой точкой  
 d2 Расстояние между точками 1 и 2

## Доступ

1. Нажмите на **FNC** в открытом на данный момент приложении.
2. Выберите **НЕДОСТУПНАЯ ТОЧКА** в меню **ФУНКЦИИ**.

### Следующий шаг

При необходимости, нажмите на **Рка/EDM** для задания параметров рейки и настройки работы дальномера EDM.

## ПОДГОТОВКА РЕЙКИ

Поле	Описание
<b>Режим EDM</b>	Изменение режима работы EDM.
<b>Тип отраж.</b>	Изменение типа используемого отражателя.
<b>Пост.слагаемое</b>	Индикация значения постоянного слагаемого отражателя.
<b>Длина рейки</b>	Общая длина рейки.
<b>Расст.R1-R2</b>	Расстояние между центрами отражателей R1 и R2

Поле	Описание
Допуски изм.	Допуск на расхождение между известным и измеренным расстоянием между отражателями. При выходе за установленный допуск будет выдано системное предупреждение.

### Следующий шаг

Из окна **Скрытая точка** запустите измерения на первый и второй отражатель, нажав на **ALL**, после чего на дисплее откроется окно **СКРЫТАЯ ТОЧКА: РЕЗУЛЬТАТЫ**.

### СКРЫТАЯ ТОЧКА: РЕЗУЛЬТАТЫ

В этом окне индицируются значения прямоугольных координат и высотная отметка скрытой точки.

НЕДОСТУПНАЯ ТОЧКА РЕЗУЛЬТАТ	
N тчк :	<b>P408</b>
Описание:	-----
Y :	21.551 м
X :	10.141 м
H :	11.865 м
<b>ЗАКОНЧ</b>	<b>НОВЫЙ</b>

### ЗАВЕРШ.

Запись результатов измерений и возврат в приложение, где была нажата кнопка **FNC**.

### НОВЫЙ

Возврат в окно **СКРЫТАЯ ТОЧКА**.

### Следующий шаг

Нажмите на **ЗАВЕРШ.** для возврата в приложение, где была нажата кнопка **FNC**.

## 6.4

## Косвенные измерения

Возможности

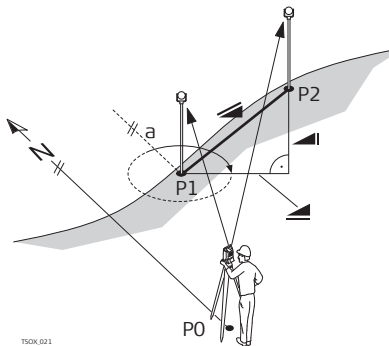
**TS02** ✓




**TS06** ✓

**TS09** ✓

Описание

С помощью этой функции можно вычислять наклонные расстояния и горизонтальные проложения между двумя измеренными точками, превышения, уклоны, приращения координат и дирекционные углы между ними. Для работы этой функции требуется выполнить дальномерные измерения на эти точки.






- a Дирекционный угол
-  Наклонное расстояние
-  Превышение
-  Горизонтальное проложение
- P0 Точка установки инструмента (станция)
- P1 Первая точка
- P2 Вторая точка

**Доступ**

1. Нажмите на **FNC** в открытом на данный момент приложении.
2. Выберите раздел **КОСВ.ИЗМЕРЕНИЯ** в меню **ПРОГРАММЫ**.

**Контроль**

Поле	Описание
<b>ДирУгол</b>	Разность дирекционных углов на эти две точки.
<b>Уклон</b>	Уклон между точками.
	Разность в горизонтальных проложениях до этих двух точек.
	Разность наклонных расстояний до этих двух точек.
<b>Δ</b> 	Разность отметок этих двух точек.

**Предупреждения**

На дисплее могут появляться следующие важные для работы сообщения и предупреждения:

Предупреждения	Описание
<b>Необходимы минимум два измерения!</b>	Невозможно выполнить вычисления при наличии менее двух измерений.

**Следующий шаг**

Нажмите на **ОК** для возврата в приложение, где была нажата кнопка **FNC**.

## 6.5

## EDM-слежение

### Описание

Эта функция служит для активизации или отключения режима слежения. Новый выбор показывается на дисплее в течение примерно одной секунды, а затем принимается тахеометром. Включение и отключение режима трекинга может выполняться только при установленных на конкретный момент режиме EDM и типе отражателя. Можно использовать следующие варианты:

Режим EDM	Режим трекинга Выкл <=> Вкл
Отражатель	Станд.отражатель <=> Отражатель-трекинг / Отражатель-Fast <=> Отражатель-трекинг.
Без отражателя	Ст.безотр.режим <=> Безотр.трекинг.



Последняя настройка режима остается активной и после выключения инструмента.

## 6.6

## Проверка Задней Точки

### Возможности

**TS02** ✓

**TS06** ✓

**TS09** ✓

### Описание

Функция позволяет выполнить повторные измерения на точки, использованные в Установке Станции. Такую проверку полезно выполнить для внесения возможных уточнений в результаты.

---

**Доступ**

1. Нажмите на **FNC** в открытом на данный момент приложении.
  2. Выберите раздел **Проверка Задней Точки** в меню **ПРОГРАММЫ**.
- 

**Проверка Задней Точки**

Это меню совпадает с меню Разбивка, за исключением того, что идентификаторы точек соответствуют последним ориентировкам. Обратитесь к разделу "9.4 Разбивка" для получения сведений о температурном режиме.

---

**Следующий шаг**

Как только необходимая точность достигнута, нажмите **ESC** для возврата в меню, где Вы нажали **ФУНК**.

---

## 7

## Кодирование

### 7.1

### Стандартное кодирование

---

#### Описание

Коды содержат информацию о зарегистрированных точках. С помощью кодирования точки можно объединять в тематические группы, что значительно облегчает последующую обработку.

Коды сохраняются в списках кодов, каждый список может содержать до 200 кодов.

---

#### GSI-кодирование

Коды всегда хранятся как "свободные" (WI41-49), это означает, что они не связаны напрямую с точками. Они записываются перед выполнением измерений или по их завершении - в зависимости от выбранных настроек. Коды точек (WI71-79) недоступны.

Код обязательно прописывается каждому измерению, если он показан в поле

**Код:** Для того, чтобы не прописывать код поле **Код:** нужно очистить. С этой целью можно задать автоматическую очистку поля **Код**. Прочтите главу "4.1 Общие настройки".

---

#### Доступ

- Можно выбрать **Q-Съемка** в окне **ГЛАВНОЕ МЕНЮ** и нажать на **↓ КОД**,
  - либо нажать на **FNC** в уже запущенном приложении и выбрать **Свободные коды**.
-

## Кодирование

МЕНЮ КОДИРОВКИ 172

Выберите код или созд. нов! ▼

Поиск : 552

Код : ⬆ ⬇

Описание: NONSK

Info 1 : ██████████

Info 2 : ██████████

ЗАПИСЬ | Доб. Сп. | OK

**ЗАПИСЬ**

служит для регистрации кодов без выполнения измерений.

**Доб.Сп.**

позволяет добавлять введенный код к списку кодов.

Поле	Описание
<b>Поиск</b>	Имя кода. После ввода кода система будет искать код с таким же именем и выведет его в поле для кодов. В том случае, когда такого кода еще нет, введенное имя будет прописано новому коду.
<b>Код</b>	Список имеющихся в памяти кодов.
<b>Описание</b>	Дополнительная информация.
<b>Info1 - Info8</b>	Строки для ввода и редактирования дополнительной информации. Предназначены для описания связанных с кодом атрибутов.
<b>Быстрое кодирование</b>	Быстрое двухразрядное кодирование. Прочтите главу "7.2 Быстрое кодирование".



## Детализация и редактирование кодов

Любому коду можно задать описание и до 8 атрибутов с максимум 16 символами. Уже имеющиеся атрибуты кода, показанные в строках **Info 1:** - **Info 8:** можно заменять другими, с учетом и за исключением следующих случаев: Редактор списков кодов из программы FlexOffice может прописывать атрибутам их статус.

- Атрибуты со статусом "fixed" изменить нельзя. Их невозможно перезаписывать и редактировать.
- Атрибуты со статусом "Mandatory" (Обязательный) требуют их задания или подтверждения предложенного системой варианта.
- Атрибуты со статусом "Normal" можно редактировать без каких-либо ограничений.

## 7.2

### Быстрое кодирование

Возможности

**TS02** -

**TS06** ✓

**TS09** ✓

Описание

С помощью функции быстрого кодирования нужный код можно найти в памяти, введя его с клавиатуры. Код задается двузначным числом, после его задания запускаются измерения на точку с последующим сохранением результатов и прописанного им кода.


Можно использовать до 99 "быстрых" кодов.

Быстрый код присваивается при поздании кода в меню **КОДИРОВАНИЕ**, в менеджере кодов ПО FlexOffice, или присваивается согласно определенному порядку, к примеру 01 -> первый код из списка... 10 -> десятый код из списка.

**Доступ**

1. Выберите **Программы** в **Главном меню**.
2. Откройте окно **Съемка** из меню **ПРОГРАММЫ**.
3. Нажмите на **Запуск**, а затем на
4. **↓ Б. Код**

**Быстрое кодирование - пошаговые операции**

1. Нажмите на **↓ Б. Код**.
2. Введите с клавиатуры двузначное число.  
 Нужно обязательно вводить две цифры, даже если в Codelist Manager прописан код в одну цифру.  
Например для кода 4 -> введите 04.
3. Теперь код выбран, измерения выполнены и все данные записаны в память. По завершении измерений имя выбранного кода будет показано на дисплее.
4. Нажмите снова на **↓ Б. Код** для выхода из процесса быстрого кодирования.

## Предупреждения

На дисплее могут появляться следующие важные для работы сообщения и предупреждения:

Предупреждения	Описание
<b>Изменить атрибут невозможно!</b>	Этот атрибут имеет статус фиксированного, что не допускает его редактирование.
<b>Отсутствует список кодов!</b>	В памяти не найден список кодов. Автоматически происходит переход к режиму ручного ввода кодов и атрибутов.
<b>Код не найден!</b>	Введенному числу не удалось присвоить код.

## FlexOffice

Списки кодов достаточно легко создавать и обновлять с помощью программы FlexOffice.

## 8 Приложения - приступаем к работе

### 8.1 Общие сведения

#### Общие сведения

Приложения являются готовыми программными модулями, позволяющими решать широкий круг топографических задачи позволяют существенно облегчить выполнение работ в поле. В вашем распоряжении имеются следующие прикладные программы для инструментов серии FlexLine, хотя для конкретного прибора их состав может отличаться от показанного ниже:

Приложение	TS02	TS06	TS09
Точка стояния	✓	✓	✓
Съемка	✓	✓	✓
Разбивка	✓	✓	✓
Опорная линия	✓	✓	✓
Опорная дуга	Опция	✓	✓
Косвенные измерения	✓	✓	✓
Площади и DTM объемы	✓	✓	✓
Недоступная отметка	✓	✓	✓
Строительство	✓	✓	✓
Координатная геометрия - COGO	Опция	✓	✓

Приложение	TS02	TS06	TS09
Базовая плоскость	Опция	✓	✓
Road 2D	Опция	✓	✓
ROAD 3D	Пока недоступно	Опция	✓
TraversePRO	Пока недоступно	Опция	✓




В разделах, посвященных прикладным программам, описаны только кнопки, которые относятся к конкретному приложению. Обратитесь к главе "2.4 Дисплейные клавиши", где дано общее описание обычных кнопок.

## 8.2

### Запуск приложения

#### Доступ

1. Выберите **Программы** в **Главном меню**.
2. Нажимайте на  для пролистывания страниц доступных вам приложений.
3. Используйте функциональные кнопки **F1 - F4** для выбора нужного приложения в меню **ПРОГРАММЫ**.

#### Окна настройки приложений

Настройки по умолчанию для приложения Съёмка показаны в качестве примера. Настройки для других прикладных программ объясняются в соответствующих главах.

СЪЕМКА			
[•]	F1	Выбор проекта	(1)
[ ]	F1	Установка станции	(2)
	F4	Запуск	(4)
	F1	F2	F4

[•] = Настройка задана.  
[ ] = Настройка не задана.

#### F1 - F4

Эти кнопки служат для выбора нужного раздела меню.

Строка	Общие сведения
Проект	Служит для определения проекта, в который будут записываться данные. Прочтите главу "8.3 Настройка проекта".
Точка стояния	Служит для определения координат точки стояния и ориентирования. Прочтите главу "8.4 Точка стояния".
Запуск	Запуск выбранного приложения.

## 8.3

### Настройка проекта

#### Общие сведения

Все данные хранятся в проектах, как в директориях файлов. Проекты содержат данные различного типа, например, результаты измерений, коды, координаты твердых точек или станций. Проекты можно экспортировать, редактировать или удалять.

Доступ

ВЫБОР ПРОЕКТА

Выберите раздел **Выбор Проекта** в окне **Настройки**.

ВЫБЕРИТЕ ПРОЕКТ 7/20

Проект :

Оператор: SJ100

Дата : 19. 08. 2008

Время : 08:24:21

**НОВЫЙ**

Создание нового проекта.

Строка	Общие сведения
Проект	Имя проекта для использования.
Оператор	Имя оператора.
Дата	Дата создания выбранного проекта.
Время	Время создания выбранного проекта.

**Следующий шаг**

- Можно нажать либо на **ОК** для продолжения работы с выбранным объектом,
- либо на **НОВЫЙ** для перехода в окно **НОВЫЙ ПРОЕКТ** для создания нового проекта.

**Регистрация данных**

После настройки проекта все полученные в ходе работы с ним данные будут записываться в него.

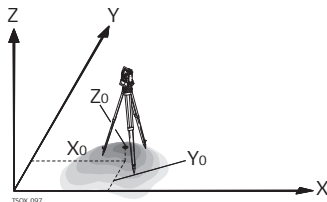
Если никакой проект не был задан или выбран, а приложение уже было запущено, либо в режиме **Q-Съемка** было записано хотя бы одно измерение, то автоматически будет создан новый проект с именем "DEFAULT".

**Следующий шаг**

Нажмите на **ОК** для подтверждения выбора проекта и возвращения в окно **Настройки**.

**8.4****Точка стояния****Общие сведения**

Все измерения и вычисления координат выполняются на основе заданной ориентировки инструмента на станции.

**Вычисление координат станции (точки стояния)****Направления**

X - на север

Y - на восток

Z - по вертикали (отметка)

**Координаты станции**

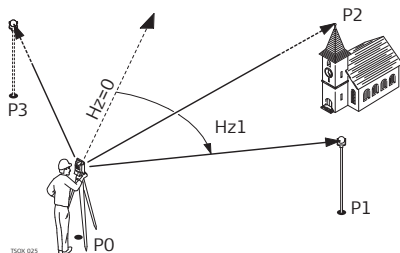
X0 станции

Y0 станции

Z0 Отметка станции



## Вычисления угла ориентирования станции



P0 Точка установки инструмента (станция)

### Исходные данные

P1 Координаты точки

P2 Проектная точка

P3 Точка визирования

### Вычисления

H<sub>z1</sub> Ориентировка станции

## Доступ

Откройте меню **Настройка станции** в окне Настройки.

### Следующий шаг

Будет запущено приложение Установка станции. За более подробными сведениями обратитесь к разделу "9.2 Точка стояния".



Если когда приложение было запущено, точка не была выбрана, или были записаны измерения в **Q-Съемка** Тогда координаты и ориентировка последней точки стояния принимаются за текущие.

## 9




## Приложения

## 9.1

## Общие диалоговые разделы

Описание  
разделов

В приведенной ниже таблице представлены общие для всех прикладных программ диалоговые окошки и поля. Эти разделы описаны только в данной главе и в главах, посвященных конкретным приложениям, рассматриваться не будут, за исключением тех случаев, когда какой-либо диалог имеет особый смысл для конкретного приложения.

Строка	Описание
PtID, Point, Point 1	Идентификатор точки.
hотр	Высота отражателя.
Hz	Горизонтальное направление на точку.
V	Вертикальный угол на точку.
	Горизонтальное проложение до точки.
	Наклонное расстояние до точки.
	Разность отметок.
Y	Координата Y точки (на восток).
X	Координата X точки (на север).
Высота	Высотная отметка точки.

## 9.2

## Точка стояния

### 9.2.1

### Запуск Установки станции

Возможности

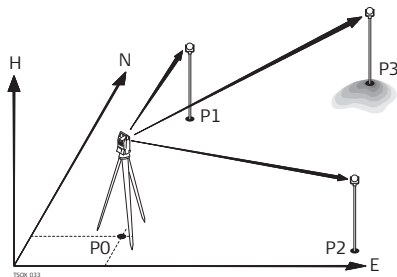
**TS02** ✓

**TS06** ✓

**TS09** ✓

Описание

Установка станции - приложение, запускаемое для определения координат и ориентировки точки стояния прибора. Точка стояния может определяться максимально по 10 опорным точкам.



- P0 Точка установки инструмента (станция)
- P1 Точка с известными координатами
- P2 Точка с известными координатами
- P3 Точка с известными координатами

Способы установки

Возможно установление точки стояния следующими способами:

- Ориентирование по углу
- Ориентирование по координатам

- Засечка
- Передача Н

Каждый способ оперирует разными исходными данными и требует разное число исходных точек.

## Доступ

1. Выберите **Программы** в **Главном меню**.
2. Откройте окно **Станция** из меню **ПРОГРАММЫ**.
3. Выполните необходимые настройки по указаниям, приведенным в главе Прочтите главу "8 Приложения - приступаем к работе".
4. **Задать точность:**
  - Установите точность определения планового положения, высоты, ориентирования в плане и разность отсчетов круг лево/круг право.
  - Нажмите на **ОК** для записи установленных пределов точности и возвращения в окно **Настройки**.
5. Нажмите **Запуск** для загрузки приложения.

## Введите данные о станции

Введите данные Станции	
Метод	: <b>Ориент. по Коорд</b> (↔)
Станция	: S1
Примечание	: -----
h инст	: 1.400 m
Текуш. Восток	: 0.000 м
Текуш. Север	: 0.000 м
Текуш. Высота	: 0.000 м
<b>ПОИСК</b>	<b>СПИСОК</b>
<b>НовСтнц</b>	<b>ОК</b>

## НовСтнц.

Ввод координат новой точки стояния.

### Далее

1. Выберите нужный способ определения точки стояния
2. Для всех способов, кроме засечки, нажмите **Нов.Стнц** для ввода новых координат или **ПОИСК** или **СПИСОК** для выбора из имеющихся точек. В случае засечки, координаты точки стояния будут вычислены позже.
3. Для всех способов, кроме ориентирования по углу, нажмите **ОК** для продолжения ввода в экран **Введите данные о точке!**. Для ориентирования угловым способом, выберите **ОК** для выхода в экран **НАСТРОЙКА ИЗМЕРЕНИЯ УГЛОВ**. Обратитесь к разделу "9.2.2 Измерения на точку" "Ввод привязочного дирекционного угла".
4. **Введите данные о точке:** Введите идентификатор точки. Нажмите **ОК** для поиска существующей точки. Выберите точку или введите координаты новой, после чего перейдите к экрану **Наведите на точку**. Обратитесь к разделу "9.2.2 Измерения на точку" "Визирование на точку".

## 9.2.2

### Измерения на точку

#### Ввод привязочного дирекционного угла

Доступно только из меню **Метод: Ориент. по углу**.  
Введите идентификатор точки и ее высоту. Выполните измерения горизонтально-го угла (при необходимости, при двух кругах). Для установки нового угла ориентирования, нажмите Установить. Установление точки стояния завершено.

#### Визирование на точку

Прочие меню относятся ко всем способам определения, кроме ориентирования по углу.

В окне **Наведите на точку** будет показано следующее (пример):

**2 / I:** Это означает, что вторая точка была измерена при положении круга I.

**2 / II:** Вторая точка была измерена при обоих кругах.

Наведите на цель и выберите **Все**, или **РАССТ** и **ЗАПИСЬ** при измерениях.

## Точность

Вним: 1 точность не достигнута	
Точн. Положения :	----- . --- m
Точн. Высоты :	0. 052 m <input type="checkbox"/>
Точн. Гориз. Угла :	0. 0208 g <input checked="" type="checkbox"/>
F1 измерить больше точек	
F2 измерить при другом круге	
F3 просмотреть пределы точн.	
F4 вычислить коорд. Станции	
<b>F1</b>	<b>F2</b>
<b>F3</b>	<b>F4</b>

## F1 Измерения на другие точки

Для возврата к меню Введите данные о точке при измерениях на другие точки.

## F2 Измерения при другом круге

Для измерения на ту же точку при другом круге.

## F3 Просмотреть пределы точности

Для изменения критических значений ошибки.

## F4 Вычислить

Для вычисления и отображения координат точки стояния.

## Следующий шаг

- Для продолжения измерений нажмите **F1** или **F2**.
- Для вычисления координат и ориентирования, нажмите **F4 Вычислить**.



- Если многократные измерения на точку выполняются при одном и том же круге, то в качестве результата будет использоваться последнее пригодное измерение.

- Для уточнения координат места установки инструмента (станции) можно выполнять повторные измерения на привязочные точки, включать в обработку новые точки или исключать из обработки уже измеренные точки.
- 

## 9.2.3

### Результаты

---

#### Процесс обработки

Способ вычисления координат точки стояния зависит от выбранного **Метода**, который указывается в окне **Ввод данных о станции**.

При наличии избыточных измерений для определения всех трех координат места установки инструмента и его ориентировки применяется метод наименьших квадратов.

- В процесс обработки включаются осредненные наблюдения при различных кругах.
  - Все измерения считаются имеющими одинаковую точность, независимо от того, выполнялись они при одном круге или при обоих кругах.
  - Прямоугольные координаты вычисляются с использованием метода наименьших квадратов с выдачей СКО и с введением поправок горизонтальные углы и проложения.
  - Окончательное значение высотной отметки (Н) определяется по осредненным значениям превышений, полученным по результатам измерений.
  - Горизонтальное направление вычисляется по результатам измерений при обоих кругах.
- 

#### Доступ

Выберите **F4 Вычислить** в окне **Результаты**.

---

## Результаты

В этом окне индицируются координаты станции, Результаты вычислений зависят от **Метода вычислений**, выбранного в окне **Ввод данных о станции**. Кроме того, в этом окне даются значения среднеквадратических и остаточных ошибок для оценки точности.

Результат Установки Станции		Станция
Станция		S1
h инст	:	1.500 m
Y	:	0.000 m
X	:	0.000 m
H	:	-0.052 m
H <sub>z</sub>	:	200.0240 g <input checked="" type="checkbox"/>
Δ	:	----- m

Доб Тчк ОСТ. ОШ. СКО УСТ-КА

**Доб. тч.**

Возврат в окно **Введите данные о точке** для выбора новой точки визирования.

**ОСТ.ОШ.**

Вывод остаточных погрешностей. Прочтите главу "ОСТАТОЧНЫЕ ПОГРЕШНОСТИ НА ТОЧКЕ".

**СКО**

Здесь выводятся значения средних квадратических ошибок координат и угловых измерений.

**УСТ**


Установка координат и/или ориентирования станции.



Если высота инструмента в окне настроек задана равной 0.000, то высота станции будет приравнена к высоте оси вращения трубы.



## Описание разделов

Поле	Описание
Станция	Идентификатор точки стояния
hинст	Текущая высота инструмента.
Y	Вычисленная координата Y.
X	Вычисленная координата X.
Высота	Вычисленная высота
H <sub>z</sub>	Отсчет по горизонтальному кругу после ориентирования прибора.
$\Delta$ 	Доступен, если <b>Метод: Передача отметок</b> или <b>Ориент. по коорд.</b> одной точки. Разность между вычисленным и измеренным горизонтальным проложением между точкой стояния и целью.
<b>Точность в плане</b>	Если вычисляется точность определения в плане, на экран выводится возможность включить этот пункт. Если пункт выбран и точность в плане находится вне допуска - результат перечеркивается.
<b>Точность по высоте</b>	Если вычисляется точность определения по высоте, можно выбрать эту опцию. Если пункт выбран и точность в по высоте находится вне допуска - результат перечеркивается.
<b>Точность ориентирования.</b>	Если определяется точность ориентирования, можно выбрать эту опцию. Если пункт выбран и точность ориентирования находится вне допуска - результат перечеркивается.

Поле	Описание
Примечание	Описание станции, введенное пользователем.
$\Delta$ погр. в ориент.	Поправка в ориентирование: разница направлений на нуль по старой и новой установке.
Распр.ppm	Доступен, если выбран <b>Способ: Засечка</b> . Масштаб, весом вычислен.
Применить масштаб	<b>Да</b> или <b>Нет</b> . Выберите <b>Да</b> , если масштаб будет применяться. Предыдущее значение масштаба будет удалено. Выберите <b>Нет</b> , чтобы продолжить работу с текущим значением масштаба.

**Следующий шаг**

Нажмите на **ОстПогр** для просмотра остаточных ошибок для точки визирования.

**ОСТАТОЧНЫЕ  
ПОГРЕШНОСТИ НА  
ТОЧКЕ**

В окне **ОСТ. ОШИБКИ НА ТОЧКЕ** индицируются вычисленные остаточные погрешности для точки визирования по горизонтальным проложению, превышению и горизонтальному направлению. Остаточная погрешность вычисляется как разность между вычисленным и измеренным значением.

**Предупреждения**

На дисплее могут появляться следующие важные для работы сообщения и предупреждения:

Предупреждения	Описание
<b>Для выбранного пункта нет данных!</b>	Это сообщение выводится в тех случаях, когда для выбранной точки нет прямоугольных координат.

Предупреждения	Описание
<b>Поддерживается не более 10 точек!</b>	или 10 точек уже были измерены, а вы пытаетесь выполнить измерения еще на одну точку. Максимально система поддерживает 10 точек.
<b>Некорректные данные - вычислить координаты невозможно!</b>	Результаты измерений не дают возможности вычислить координаты станции.
<b>Некорректные данные - вычислить отметку станции невозможно!</b>	Это сообщение появляется, когда отметка точки визирования неприемлема, либо при отсутствии необходимого для определения отметки станции числа измерений.
<b>Слишком большое расхождение между Круг Лево и Круг Право!</b>	Такое сообщение выдается в тех случаях, когда измерения вертикального угла при обоих кругах расходятся на величину, превышающую $-V \pm 0.9^\circ$ .
<b>Измерений не произошло! Измерьте точку еще раз!</b>	Это предупреждение означает, что для позиционирования станции не хватает информации. Возможные причины: не выполнены измерения на необходимое число точек или не хватает измеренных расстояний.

### Следующий шаг

Для установки координат и ориентирования станции, нажмите **УСТ**, после чего Вы будете перенаправлены в меню **ПРОГРАММЫ**.

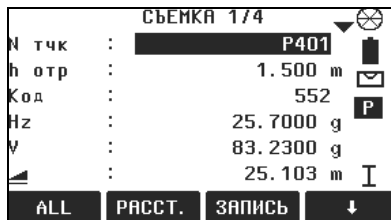
**9.3****Съемка****Возможности****TS02** ✓**TS06** ✓**TS09** ✓**Описание**

Прикладная программа Съемка (Surveying) может работать с практически неограниченным количеством точек. Ее функциональность сравнима с возможностями приложения **Q-Съемка** (Быстрая съемка), которое можно запустить из окна **ГЛАВНОЕ МЕНЮ**, но предоставляет дополнительные средства для настройки проектов, инструментальных станций и ориентирования прибора, доступные до начала работ.

**Доступ**

1. Выберите **Программы** в **Главном меню**.
2. Откройте окно **Съемка** из меню **ПРОГРАММЫ**.
3. Выполните необходимые настройки по указаниям, приведенным в главе Прочтите главу "8 Приложения - приступаем к работе".

## СЪЕМКА



### ↓ I-ID

Служит для переключения между индивидуальной и последовательной нумерацией точек.

### ↓ ДАННЫЕ

Просмотр результатов измерений.

### ↓ КОД

Поиск или ввод кодов. Прочтите главу "7.1 Стандартное кодирование".

### ↓ Б. Код

Активизация способа быстрого кодирования. Прочтите главу "7.2 Быстрое кодирование".

Поле	Описание
Remark / Code	Комментарий или имя кода - в зависимости от метода кодировки. Для кодировки предусмотрено три способа: 1. Кодировка с комментариями: Текст комментария записывается вместе с соответствующим измерением. Такой код не связан со списком кодов, - это просто комментарий. Наличие списка кодов необязательно.

Поле	Описание
	<p>2. Кодирование с применением списка кодов: Нажмите на <b>↓ КОД</b> для поиска нужного кода в списке. при этом можно добавить к нему атрибуты. Название строки изменится на <b>Код:</b>.</p> <p>3. Быстрое кодирование: Нажмите на <b>↓ Б. Код</b> и введите сокращенное название кода. Это позволит выбрать код и приступить к измерениям. Название строки изменится на <b>Код:</b>.</p>

**Следующий шаг**

- Нажмите на **ALL** для регистрации следующей точки,
- Можно также нажать на **ESC** для выхода из этого приложения.

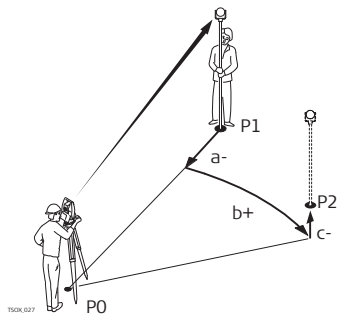
**9.4****Разбивка****Возможности****TS02** ✓**TS06** ✓**TS09** ✓**Описание**

Программа Разбивка применяется для выноса в натуру проектных точек. Эти точки называют разбивочными. Координаты разбивочных точек должны быть в файле проекта или могут вводиться с клавиатуры. В ходе работы это приложение постоянно выводит на дисплей отклонения текущего положения от положения проектного.

**Способы Разбивки**

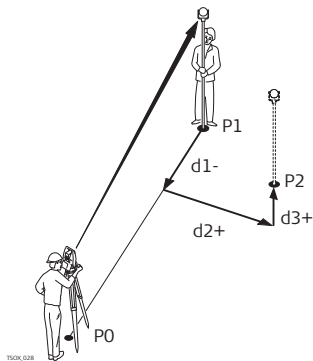
Проекты можно выносить в натуру следующими способами: полярным, методом перпендикуляров или методом прямоугольных координат.

## Полярный метод



- P0 Точка установки инструмента (станция)
- P1 Текущее положение отражателя
- P2 Проектное положение выносимой в натуру точки
- a-  $\Delta \triangleleft$ : Расхождение в горизонтальных проложениях
- b+  $\Delta Hz$ : Расхождение в направлениях
- c+  $\Delta \triangleleft$ : Расхождение по высоте

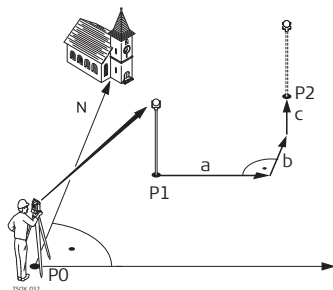
## Метод перпендикуляров



- P0 Точка установки инструмента (станция)  
P1 Текущее положение отражателя  
P2 Проектное положение выносимой в натуре точки
- d1-  $\Delta$  Вдоль: Отклонение в продольном направлении  
d2+  $\Delta$  Поперек: Отклонение в поперечном направлении  
d3+  $\Delta$  Н: Отклонение по вертикали



## Метод прямоугольных координат



- P0 Точка установки инструмента (станция)  
P1 Текущее положение отражателя  
P2 Проектное положение выносимой в натуру точки
- a  $\Delta Y$ : Отклонение от проектного положения по оси Y  
b  $\Delta X$ : Отклонение от проектного положения по оси X  
c  $\Delta H$ : Отклонение по высоте

### Доступ

1. Выберите **Программы** в **Главном меню**.
2. Откройте окно **РАЗБИВКА** из меню **ПРОГРАММЫ**.
3. Выполните необходимые настройки по указаниям, приведенным в главе Прочтите главу "8 Приложения - приступаем к работе".

## РАЗБИВКА




## ВРУЧНУЮ

- ввод координат точки с клавиатуры.

## ↓ B&amp;D

- ввод направления на проектное положение и горизонтального проложения до него.



Нажмите на  для пролистывания страниц. Содержание трех нижних строк окна будет меняться в зависимости от выбранного метода разбивки.

Поле	Описание
Поиск	Поиск нужной точки по ее идентификатору. После ввода данных в это поле будет запущен поиск точек, отвечающих заданному критерию, с выводом на дисплей найденных точек в строку <b>Нетчк.</b> Если поиск не даст результатов, то вновь будет открыто окно поиска точек.
Тип	Индикация типа выбранной точки. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Измер, или</li> <li>• Тверд.т-ка</li> </ul>

Поле	Описание
$\Delta Hz$	Отклонение по углу: имеет знак +, если проектное положение разбивочной точки находится справа от точки установки отражателя.
$\Delta \triangleleft$	Горизонтальное отклонение: имеет знак +, если проектное положение точки находится дальше точки установки отражателя.
$\Delta \triangleup$	Отклонение по высоте: имеет знак +, если проектное положение точки находится выше точки установки отражателя.
$\Delta \text{Вдоль}$	Продольное отклонение: имеет знак +, если проектное положение точки находится дальше точки установки отражателя.
$\Delta \text{Поперек}$	Поперечное отклонение: имеет знак +, если проектное положение точки находится справа от точки установки отражателя.
$\Delta H$	Отклонение по высоте: имеет знак +, если проектное положение точки находится выше точки установки отражателя.
$\Delta Y$	Отклонение по Y (на восток): имеет знак +, если проектное положение точки находится справа от точки установки отражателя.
$\Delta X$	Отклонение по X (на север): имеет знак +, если проектное положение точки находится дальше точки установки отражателя.
$\Delta H$	Отклонение по высоте: имеет знак +, если проектное положение точки находится выше точки установки отражателя.

- Следующий шаг**
- Нажмите на **ALL** для регистрации измерений по выносу разбивочной точки в натуру,
  - Можно также нажать на **ESC** для выхода из этого приложения.

## 9.5 Базовый элемент - Базовая линия

### 9.5.1 Общие сведения

**Возможности**

**TS02** ✓

**TS06** ✓

**TS09** ✓

**Описание**

Термин "Базовый элемент" используется в двух прикладных программах - Базовая линия и Базовая дуга.

Базовая линия является приложением, которое используется при выносе проектов в натуру и контроле осей, например, зданий, дорог или земляных работ. С помощью этого приложения можно задать базовую линию и выполнять следующие операции, опираясь на эту линию:

- Прод. и попер.сдвиг
- Вынос точек
- Разбивка стр. сетки
- Сегментирование линии

**Доступ**

1. Выберите **Программы** в **Главном меню**.
2. Выберите раздел **Базовый элемент** в меню **ПРОГРАММЫ**.
3. Выполните необходимые настройки по указаниям, приведенным в главе Прочтите главу "8 Приложения - приступаем к работе".
4. Откройте окно **БазЛин**.

Следующий шаг

Выберите опорную линию для базовой линии.

## 9.5.2

### Задание базовой линии

Описание

Базовая линия задается относительно имеющейся опорной оси. Положение базовой линии относительно опорной оси может определяться продольным и поперечным сдвигом, сдвигом по вертикали, либо поворотом вокруг первой точки базовой линии. Кроме того, базовую отметку можно задавать на первой или второй точке опорной линии, либо определять путем интерполяции вдоль этой линии.

Определение базовой линии

Базовая линия задается по двум точкам. Эти точки можно определять путем измерений, вводить с клавиатуры, либо выбирать из памяти.



#### Базовая линия

- P0 Точка установки инструмента (станция)
- P1 Начальная точка
- P2 Конечная точка
- d1 Известное расстояние
- d2 Разность отметок
- $\alpha$  Азимут
- $\beta$  Вертикальный угол с начальной на конечную точку

Задайте базовую линию, выполнив измерения на начальную и конечную точки, либо выбрав их в памяти.

### Следующий шаг

После задания базовой линии на дисплее появится окно **БАЗОВАЯ ЛИНИЯ - ОСН.** для определения опорной линии.

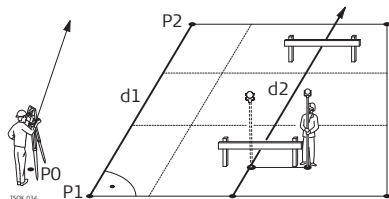
## 9.5.3

### Определение опорной линии

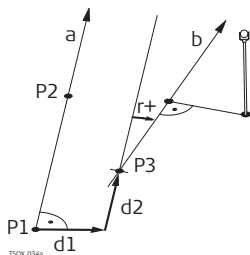
#### Описание

Базовая линия может определяться сдвигами в горизонтальной и/или вертикальной плоскости относительно первой базовой точки, либо вращением вокруг этой точки. Новая линия, определенная таким образом, называется опорной. Все дальнейшие измерения будут связаны именно с этой линией.

#### Опорная Линия



- P0 Точка установки инструмента (станция)
- P1 Начальная точка
- P2 Конечная точка
- d1 Базовая линия
- d2 Опорная линия



- P1 Базовая точка
- P2 Базовая точка
- a Базовая линия
- d1 Параллельный сдвиг
- d2 Продольный сдвиг
- P3 Опорная точка
- r+ Параметр вращения
- b Опорная линия

## Доступ

После выполнения всех необходимых для задания базовой линии измерений на дисплее появится окно **БАЗОВАЯ ЛИНИЯ - ОСН.**

## БАЗОВАЯ ЛИНИЯ - ОСН.

БАЗОВАЯ ЛИНИЯ - ОСН. 172	
Δ	: 35.497 m
Введите значение сдвига оси	
Сдвиг	: 0.250 m
Длина	: 1.580 m
H	: 0.000 m
Угол	: 0.0000 g
СЕТКА	ИЗМЕР.
РАЗБИВК	↓

## СЕТКА

- разбивка строительной сетки от опорной линии.

## ИЗМЕР.

Измерение продольных и поперечных сдвигов (Line & Offset).

## РАЗБИВК

- Вынос проектных точек по перпендикулярам от опорной линии.

## ↓ Нов.БЛ

- задание новой базовой линии.

## ↓ СДВИГ=0

- переустановка всех сдвигов на нулевое значение.

## ↓ СЕГМЕНТ

- разбиение опорной линии на заданное число сегментов и вынос в натуру новых точек на опорной линии.

Поле	Описание
<b>Длина</b>	Длина базовой линии.
<b>сдвиг</b>	Параллельное смещение опорной линии относительно базовой (P1-P2). Смещению вправо от базовой линии присваивается знак плюс.
<b>Линия</b>	Продольное смещение начальной точки (P3) опорной линии в относительно точки 2 базовой линии. Положительными считаются смещения по направлению к точке 2.
<b>Высота</b>	Смещение опорной линии по высоте по отношению к выбранной опорной отметке. Положительными считаются смещения выше опорной точки.
<b>Поворот</b>	Здесь можно задать угол поворота опорной линии по часовой стрелке вокруг опорной точки P3.
<b>Баз.отметка</b>	<b>Точка 1</b> Разности отметок вычисляются относительно отметки первой опорной точки.



Поле	Описание
	<p><b>Точка 2</b>      Разности отметок вычисляются относительно отметки второй опорной точки.</p> <p><b>Интерполир.</b>      Разности отметок вычисляются интерполированием вдоль опорной линии.</p> <p><b>Нет отметки</b>      Разности отметок не могут быть вычислены или выведены на дисплей.</p>

#### Следующий шаг

Выберите одну из опций: **ИЗМЕР.**, **РАЗБИВК**, **СЕТКА** или **↓ СЕГМЕНТ** для запуска соответствующей подпрограммы.

## 9.5.4

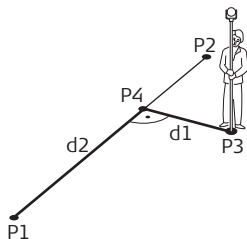
### Подпрограмма Измер.прод. и попер. сдвига

#### Описание

Эта подпрограмма вычисляет по результатам измерений или по координатам продольные и параллельные смещения и превышения точки над опорной линией.

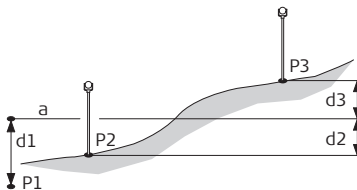


TSOX\_035



- P0 Точка установки инструмента (станция)
- P1 Начальная точка
- P2 Конечная точка
- P3 Измеренная точка
- P4 Опорная точка
- d1  $\Delta$  поперек
- d2  $\Delta$  вдоль

### Пример превышения относительно первой опорной точки




TSOX\_037

- P1 Начальная точка
- P2 Проектная точка
- P3 Точка визирования
- a Опорная отметка
- d1 Разность между отметкой начальной точки и опорной отметкой.
- d2 Разность между отметкой точки P2 и опорной отметкой
- d3 Разность между отметкой точки P3 и опорной отметкой


### Доступ

Нажмите на **ИЗМЕР.** в окне **БАЗОВАЯ ЛИНИЯ - ОСН..**

Измер. прод. и попер. сдвига

Поле	Описание
$\Delta$ Вдоль	Вычисленное расстояние вдоль опорной линии.
$\Delta$ Поперек	Вычисленное расстояние перепендикулярно опорной линии.
$\Delta$ 	Вычисленное превышение относительно заданной опорной отметки.




Следующий шаг

- Нажмите на **ALL** для выполнения измерений и записи,
- либо на  **PREV** для возврата в окно **ОПОРНАЯ ЛИНИЯ - ОСН.**

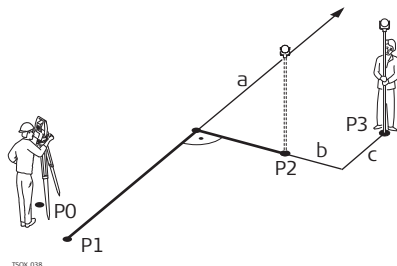
## 9.5.5

### Подпрограмма Разбивка

Описание

Эта подпрограмма вычисляет расхождение между положением измеренной точки и вычисленным ее положением. На дисплей выводятся ортогональные ( $\Delta$ Вдоль,  $\Delta$ Поперек,  $\Delta$  ) и полярные ( $\Delta$ Nz,  $\Delta$  ,  $\Delta$  ) расхождения.

## Пример ортогональной разбивки



- P0 Точка установки инструмента (станция)  
 P1 Опорная точка  
 P2 Разбивочная точка  
 P3 Измеренная точка  
 a Опорная линия  
 b  $\Delta$  Параллельный сдвиг  
 c  $\Delta$  Продольный сдвиг

## Доступ

Нажмите на **РАЗБИВК** в окне **БАЗОВАЯ ЛИНИЯ - ОСН.**

## Ортогональная разбивка

Введите элементы разбивки проектной точки от опорной линии.

Поле	Описание
<b>Линия</b>	Продольное отклонение: имеет знак +, если проектное положение точки находится дальше конца опорной линии.
<b>сдвиг</b>	Поперечное отклонение: имеет знак +, если проектное положение точки находится справа от опорной линии.
<b>Высота</b>	Отклонение по высоте: имеет знак +, если проектное положение точки находится выше опорной линии.

### Следующий шаг

Нажмите на **OK** для перехода в режим измерений.

## ОРТОГ. РАЗБИВКА

Знаки разностей расстояний и углов являются поправками (для их учета требуется применять знак минус). Стрелки указывают направление движения к проектному положению точки.

МЕНЮ MET. ПЕРП-РОВ 1/2

N тчк : P414

h отр : 1.500 m

$\Delta$  Hz : ← -0.6764 g

$\Delta$  : ↓ -2.371 m

$\Delta$  : ↑ 0.082 m

ALL РАССТ. ЗАПИСЬ ↓

### Сл.т-ка

Добавление новой разбивочной точки.

Поле	Описание
$\Delta$ Hz	Горизонтальное направление с измеренной точки на проектное положение. Оно считается положительным, если тахеометр для наведения на проектное положение точки нужно повернуть вокруг его оси по часовой стрелке.
$\Delta$	Горизонтальное проложение между измеренной точкой и проектным положением. Имеет знак плюс, если проектное положение выносимой в натуру точки находится за только что измеренной точкой.

Поле	Описание
$\Delta \blacktriangleleft$	Превышение между измеренной точкой и проектным положением. Имеет знак плюс, если проектная отметка больше, чем отметка измеренной точки.
$\Delta$ Поперек	Расстояние по перпендикуляру между измеренной точкой и проектным положением. Имеет знак плюс, если проектное положение находится правее измеренной точки.
$\Delta$ Вдоль	Продольное расстояние между измеренной точкой и проектным положением. Имеет знак плюс, если проектное положение выносимой в натуру точки находится за только что измеренной точкой.

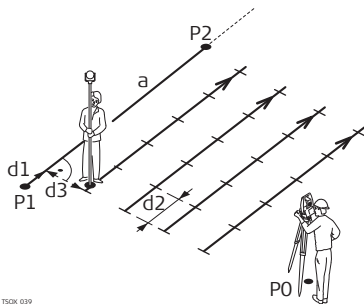
**Следующий шаг**

- Нажмите на **ALL** для выполнения измерений и записи,
- или нажмите **↓ НАЗД** для возврата в меню **Опорная линия**.

**9.5.6****Подпрограмма СЕТКА****Описание**

Данная подпрограмма обеспечивает вычисление и вывод на дисплей разбивочных элементов на строительной сетке, для метода перпендикуляров ( $\Delta$ Вдоль,  $\Delta$ Поперек,  $\Delta \blacktriangleleft$ ) и полярного метода ( $\Delta$ Nz,  $\Delta \blacktriangleleft$ ,  $\Delta \blacktriangleleft$ ). Сетка задается без определенных границ. Ее можно продолжать за конечные точки опорной линии.

## Пример разбивки по строительной сетке



TSOK.039

- a Опорная линия
- P0 Точка установки инструмента (станция)
- P1 Начальная точка
- P2 Конечная точка
- d1 Начальное расстояние
- d2 Шаг сетки
- d3 Линейное смещение

### Доступ

Нажмите на раздел **СЕТКА** в окне **ОПОРНАЯ ЛИНИЯ - ОСН..**

**ЗАДАНИЕ СЕТКИ**

Задайте начало пикетажа и шаг сетки вдоль направления опорной линии и поперек него.

ЗАДАНИЕ СЕТКИ	
Введите нач. пикетажа сетки!	
Нач. Звена:	100.000 м
Наращивание точек сетки по	
Приращение:	3.500 м
Сдвиг :	0.500 м
<b>ПРЕД.</b>	<b>ОК</b>

Поле	Описание
<b>Нач. пикетажа</b>	Расстояние между начальной точкой опорной линии и начальной точкой сетки.
<b>Приращение</b>	Шаг сетки.
<b>сдвиг</b>	Смещение относительно опорной линии.

**Следующий шаг**

Нажмите на **ОК** для открытия окна **СЕТКА**.





## СЕТКА

Знаки разностей расстояний и углов являются поправками (для их учета требуется применять знак минус). Стрелки указывают направление движения к проектному положению точки.

РАЗБИВКА СЕТКИ 1 из 2			
N тчк :	P415		
h отр :	1.500 m		
Пикетаж :	100.000		
Сдвиг <->:	0.000		
$\Delta$ Hz :	$\rightarrow$ +130.6587 g		
$\Delta$ :	$\uparrow$ 53.505 m		
$\Delta$ :	$\uparrow$ 0.082 m		
ALL	РАССТ.	ЗАПИСЬ	EDM

Поле	Описание
Вдоль <->	Шаг по сетке. Точка выносится вдоль направления с первой на вторую точку опорной линии
Поперек<->	Величина смещения. Выносимая в натуру точка находится справа от опорной линии.
$\Delta$ Hz	Горизонтальное направление с измеренной точки на проектное положение. Оно считается положительным, если тахеометр для наведения на проектное положение точки нужно повернуть вокруг его оси по часовой стрелке.

Поле	Описание
$\Delta$ 	Горизонтальное проложение между измеренной точкой и проектным положением. Имеет знак плюс, если проектное положение выносимой в натуру точки находится за только что измеренной точкой.
$\Delta$ 	Превышение между измеренной точкой и проектным положением. Имеет знак плюс, если проектная отметка больше, чем отметка измеренной точки.
$\Delta$ Вдоль	Продольное расстояние между измеренной точкой и проектным положением. Имеет знак плюс, если проектное положение выносимой в натуру точки находится за только что измеренной точкой.
$\Delta$ Поперек	Расстояние по перпендикуляру между измеренной точкой и проектным положением. Имеет знак плюс, если проектное положение находится правее измеренной точки.




**Следующий шаг**

- Нажмите на **ВСЕ** для выполнения измерений и записи,
- либо на **ESC** для возврата в окно **ЗАДАНИЕ СЕТКИ** и выхода из него, - нажатием на **ПРЕД.** в окно **ОПОРНАЯ ЛИНИЯ - ОСН..**

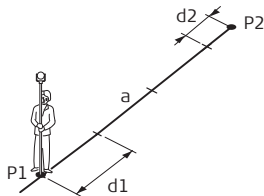
## 9.5.7

## Подпрограмма Сегментирование линии

### Описание

Данная подпрограмма обеспечивает вычисление и вывод на дисплей разбивочных элементов для точек вдоль линии, метода перпендикуляров ( $\Delta$ Вдоль,  $\Delta$ Поперек,  $\Delta$  ) и полярного ( $\Delta$ Hz,  $\Delta$  ,  $\Delta$  ) метода. Сегментирование может выполняться только на опорной линии - между ее конечными точками.

### Пример разбивки путем сегментирования линии



TSOX\_040



- P0 Точка установки инструмента (станция)
- P1 Первая точка с известными координатами
- P2 Вторая точка с известными координатами
- a Опорная линия
- d1 Длина сегмента
- d2 Остаток

### Доступ

Нажмите на раздел **↓СЕГМЕНТ** в окне **ОПОРНАЯ ЛИНИЯ - ОСН..**

### ОПРЕДЕЛЕНИЕ СЕГМЕНТА

Для работы с этой подпрограммой можно ввести либо длины сегментов, или их количество, а также задать, как именно будет трактоваться длина остатка линии

после сегментирования. Этот остаток можно разместить либо в начале, либо в конце линии или распределить его равномерно вдоль линии.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СЕГМЕНТА	
Длина линии :	35.497 m
Длина сегмента:	<b>3.500 m</b>
Номер сегмента:	11
Невязка :	0.497 m
Невязка :	В начале ( )
<b>ПРЕД.</b>	<b>ОК</b>

Поле	Описание
<b>Длина линии</b>	Вычисленная длина заданной опорной линии.
<b>Длина сегмента</b>	Длина каждого сегмента. Это значение автоматически обновляется при изменении числа сегментов.
<b>Число сегментов</b>	Количество сегментов. Это значение автоматически обновляется при изменении длины сегмента.
<b>Остаток</b>	Длина отрезка опорной линии, которая остается после задания длины сегмента.
<b>Распределение</b>	Метод распределения остатка.


Поле	Описание
	<b>Нет</b> Весь остаток будет размещен за последним сегментом.
	<b>В начале</b> Весь остаток будет размещен перед первым сегментом.
	<b>Поровну</b> Остаток будет поровну распределен по всем сегментам.



#### Следующий шаг

Нажмите на **OK** для открытия окна **РАЗБИВКА СЕГМЕНТА**.

## РАЗБИВКА СЕГМЕНТА

Знаки разностей расстояний и углов являются поправками (для их учета требуется применять знак минус). Стрелки указывают направление движения к проектному положению точки.

РАЗБИВКА СЕГМЕНТА 1/2		
N тчк :	P415	
h отр :	1.500 m	
№ сегмен. :	1	
Общ. длина :	0.497	
Δ Hz :	← -2.1233 g	
Δ  :	↓ -1.450 m	
Δ  :	↑ 0.082 m	
ALL		РАССТ.
ЗАПИСЬ		EDM

Поле	Описание
<b>Число сегментов</b>	Количество сегментов. Включает и остаточный сегмент, при его наличии.
<b>Общ.длина</b>	Сумма длин сегментов. Она постоянно наращивается по мере добавления сегментов. Включает и остаточный сегмент, при его наличии.
<b>ΔHz</b>	Горизонтальное направление с измеренной точки на проектное положение. Оно считается положительным, если тахеометр для наведения в проектное положение точки нужно повернуть вокруг его оси по часовой стрелке.
<b>Δ </b>	Горизонтальное проложение между измеренной точкой и проектным положением. Имеет знак плюс, если проектное положение выносимой в натуру точки находится за только что измеренной точкой.
<b>Δ </b>	Превышение между измеренной точкой и проектным положением. Имеет знак плюс, если проектная отметка больше, чем отметка измеренной точки.
<b>ΔВдоль</b>	Продольное расстояние между измеренной точкой и проектным положением. Имеет знак плюс, если проектное положение выносимой в натуру точки находится за только что измеренной точкой.

Поле	Описание
<b>ΔПоперек</b>	Расстояние по перпендикуляру между измеренной точкой и проектным положением. Имеет знак плюс, если проектное положение находится правее измеренной точки.

## Предупреждения

На дисплее могут появляться следующие важные для работы сообщения и предупреждения:

Предупреждения	Описание
<b>Базовая линия слишком коротка!</b>	Длина базовой линии менее 1 сантиметра. Выберите базовые точки так, чтобы расстояние между ними было более 1 сантиметра.
<b>Ошибка в координатах!</b>	Не заданы координаты точки или введенные координаты некорректны. Проверьте, как минимум, координаты X и Y.
<b>Запись через порт RS232!</b>	В строке <b>Вывод данных:</b> меню <b>НАСТРОЙКИ</b> выбрано <b>Интерф..</b> Для запуска работы с опорной линией в строке <b>Вывод данных:</b> следует указать <b>В память.</b>

## Следующий шаг

- Нажмите на **ВСЕ** для выполнения измерений и записи,
- либо на **ESC** для возврата в окно **ОПРЕДЕЛЕНИЕ СЕГМЕНТА** и выхода из него, - нажатием на **ПРЕД.** в окне **ОПОРНАЯ ЛИНИЯ - ОСН..**
- либо на **ESC** для выхода из подпрограммы.

## 9.6 Опорный элемент - Базовая дуга

### 9.6.1 Общие сведения

#### Возможности

**TS02** Опция**TS06** ✓**TS09** ✓

#### Описание

Термин "Базовый элемент" используется в двух прикладных программах - Базовая линия и Базовая дуга.

Приложение Базовая дуга позволяет задавать эту дугу и и выполнять после этого следующие задачи:

- Прод. и попер.сдвиг
- Разбивка (точка, кривая, хорда, угол)

#### Доступ

1. Выберите **Программы** в **Главном меню**.
2. Выберите раздел **Базовый элемент** в меню **ПРОГРАММЫ**.
3. Выполните необходимые настройки по указаниям, приведенным в главе Прочтите главу "8 Приложения - приступаем к работе".
4. Выберите **БазДуга**.

#### Следующий шаг

Задание опорной дуги

### 9.6.2 Определение опорной дуги

#### Описание

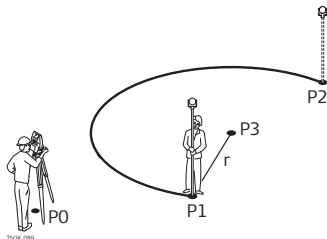
Опорная дуга задается;

- Центральной точкой и начальной точкой,
- начальной точкой, конечной точкой и радиусом



- тремя точками.

Эти точки можно определять путем измерений, вводить с клавиатуры, либо выбирать из памяти.



### Опорная дуга

- P0 Точка установки инструмента (станция)  
 P1 Начальная точка  
 P2 Конечная точка  
 P3 Центр дуги  
 r Радиус дуги

Дуги задаются по часовой стрелке и все вычисления выполняются в двух измерениях.

### Доступ

Выберите **БазДуга**, а затем один из методов определения дуги:

- **Центр, нач. точка.**
- **Нач. и кон.точки, радиус.**
- **3 точки.**

Базовая дуга -  
Измерения на  
начальную точку

Поле	Описание
Нач.точка	Идентификатор начальной точки.
Центр.точка	Идентификатор точки центра.

Поле	Описание
Сред.тч.	Идентификатор точки центра.
Кон.точка	Идентификатор конечной точки.
Радиус	Радиус дуги.

**Следующий шаг**

После задания базовой дуги на дисплее появится окно **БАЗОВАЯ ДУГА - ГЛАВНАЯ СТРАНИЦА**.

**БАЗОВАЯ ДУГА -  
ГЛАВНАЯ  
СТРАНИЦА**

Базовая дуга - Осн.	
Ц. тчк. :	-----
Нач. тк:	P410
Кон. тч:	P411
Радиус:	32.000 м
<b>Нов. дуг</b>	<b>ИЗМЕР.</b> <b>РАЗБИВК</b>

**Новая дуга**

Определение новой базовой дуги.

**ИЗМЕР.**

Измерение продольных и поперечных сдвигов (Line & Offset).

**РАЗБИВК**

Запуск процесса разбивки.

**Следующий шаг**

Выберите **ИЗМЕР.** или **РАЗБИВК** для запуска подпрограммы.

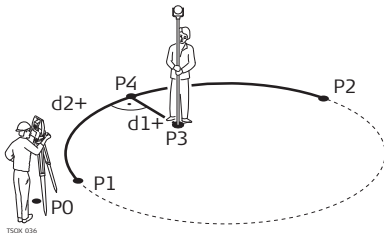
### 9.6.3

## Подпрограмма Измер.прод. и попер. сдвига

#### Описание

Эта подпрограмма вычисляет по результатам измерений или по координатам продольные и параллельные смещения и превышения точки над опорной линией.

**Пример использования подпрограммы Измер.прод. и попер. сдвига**




- P0 Точка установки инструмента (станция)
- P1 Начальная точка
- P2 Конечная точка
- P3 Измеренная точка
- P4 Опорная точка
- d1  $\Delta$  поперек
- d2  $\Delta$  вдоль

#### Доступ

Нажмите на **ИЗМЕР.** в окне **БАЗОВАЯ ДУГА - ГЛАВНАЯ СТРАНИЦА.**

#### Измер.прод. и попер. сдвига

Поле	Описание
<b><math>\Delta</math>Вдоль</b>	Вычисленное расстояние вдоль базовой дуги.
<b><math>\Delta</math>Поперек</b>	Вычисленное расстояние перпендикулярно базовой дуге.
<b><math>\Delta</math> </b>	Вычисленное превышение относительно отметки начальной точки базовой дуги.

## Следующий шаг

- Нажмите на **ВСЕ** для выполнения измерений и записи,
- либо на **↓ ПРЕД.** для возврата в окно **БАЗОВАЯ ДУГА - ГЛАВНАЯ СТРАНИЦА**

## 9.6.4

## Подпрограмма Разбивка

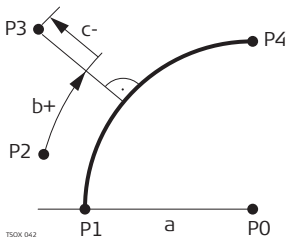
## Описание

Эта подпрограмма вычисляет расхождение между положением измеренной точки и вычисленным ее положением. Подпрограмма Базовая дуга поддерживает четыре способа разбивки:

- Вынос точки
- Разбивка хорды
- Разбивка дуги
- Вынос по углам

## Вынос точки

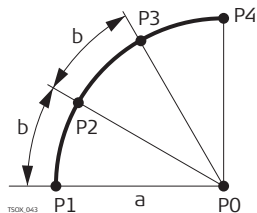
Эта процедура позволяет вынести в натуру проектную точку, задав дугу и смещение от нее.



- P0 Центр дуги
- P1 Начальная точка дуги
- P2 Измеренная точка
- P2 Разбивочная точка
- P4 Конечная точка дуги
- a Радиус дуги
- b+ Продольный сдвиг
- c- Перпендикулярный сдвиг

## Разбивка дуги

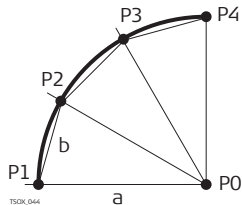
Эта операция позволяет разбить по дуге несколько равноотстоящих точек.



- P0 Центр дуги
- P1 Начальная точка дуги
- P2 Разбивочная точка
- P3 Разбивочная точка
- P4 Конечная точка дуги
- a Радиус дуги
- b Длина дуги

## Разбивка хорды

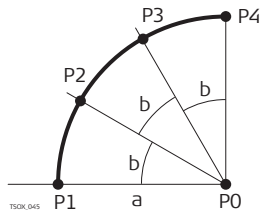
Эта операция позволяет разбить вдоль дуги несколько равноотстоящих хорд.



- P0 Центр дуги
- P1 Начальная точка дуги
- P2 Разбивочная точка
- P3 Разбивочная точка
- P4 Конечная точка дуги
- a Радиус дуги
- b Длина хорды

**Вынос по углам**

Этот вариант служит для разбивки нескольких точек вдоль дуги по заданным значениям угловых секторов от центра дуги.



- P0 Центр дуги
- P1 Начальная точка дуги
- P2 Разбивочная точка
- P3 Разбивочная точка
- P4 Конечная точка дуги
- a Радиус дуги
- b Угол

**Доступ**

1. Нажмите на **РАЗБИВК** в окне **БАЗОВАЯ ДУГА - ГЛАВНАЯ СТРАНИЦА**.
2. Выберите один из указанных методов разбивки:

**Вынос точки, разбивка дуги, хорд или по углам**

Введите разбивочные элементы. Нажмите на **РТ -/РТ +** для переключения между вычисленными значениями проектных точек.

Поле	Описание
<b>Распр.</b>	Для разбивки по дуге: метод распределения невязки. Если заданная длина сегмента дуги не является кратным числом общей длины дуги, то возникает невязка, которую нужно распределить.
<b>Нет</b>	Невязка будет добавлена к последней секции дуги.
<b>Поровну</b>	Остаток будет поровну распределен по всем сегментам.

Поле	Описание
	<p><b>Начало дуги</b> Невязка будет добавлена к первой секции дуги.</p> <p><b>Начало&amp;Конец</b> Половина невязки добавится к первой секции дуги, половина - ко второй.</p>
<b>Длина дуги</b>	Для разбивки по дуге: Длина сегмента дуги для разбивки.
<b>Длина хорды</b>	Для разбивки хорд: Длина хорд для разбивки.
<b>Вынос по углам</b>	Для выноса по углам: Углы на проектные положения точек с геометрического центра базовой дуги.
<b>Линия</b>	<p>Для разбивки дуги, хорд и по углам: Продольный сдвиг относительно базовой дуги. Это значение вычисляется по длине дуги, длине хорды или по центральному углу, а также с учетом выбранного способа распределения невязки.</p> <p>Для выноса точки: Продольный сдвиг относительно базовой дуги.</p>
<b>сдвиг</b>	Перпендикулярный сдвиг относительно базовой дуги.

#### Следующий шаг

Нажмите на **ОК** для перехода в режим измерений.

## РАЗБИВКА БАЗОВОЙ ДУГИ

Знаки разностей расстояний и углов являются поправками (для их учета требуется применять знак минус). Стрелки указывают направление движения к проектному положению точки.

Разбивка Базовой Дуги		
N тчк:	<b>P412</b>	
h отр:	1.500 m	
$\Delta Hz$ :	→ +0.9852 g	<b>P</b>
$\Delta \sphericalangle$ :	↓ -0.514 m	
$\Delta \sphericalangle$ :	↑ 0.082 m	
		<b>I</b>
РАССТ. ЗАПИСЬ Сл. т-ка		↓

### Сл.т-ка

Добавление новой разбивочной точки.

Поле	Описание
$\Delta Hz$	Горизонтальное направление с измеренной точки на проектное положение. Оно считается положительным, если тахеометр для наведения на проектное положение точки нужно повернуть вокруг его оси по часовой стрелке.
$\Delta \sphericalangle$	Горизонтальное проложение между измеренной точкой и проектным положением. Имеет знак плюс, если проектное положение выносимой в натуру точки находится за только что измеренной точкой.
$\Delta \sphericalangle$	Превышение между измеренной точкой и проектным положением. Имеет знак плюс, если проектная отметка больше, чем отметка измеренной точки.



---

#### Следующий шаг

- Нажмите на **↓ ВСЕ** для выполнения измерений и записи,
  - либо на **↓ ПРЕД.** для возврата в окно **БАЗОВАЯ ДУГА - ГЛАВНАЯ СТРАНИЦА**
  - либо на **ESC** для выхода из подпрограммы.
- 

## 9.7

### Косвенные измерения

---

#### Возможности

**TS02** ✓

**TS06** ✓

**TS09** ✓

---

#### Описание

Это приложение, позволяющее вычислять наклонные расстояния, горизонтальные проложения, превышения и дирекционные углы между двумя точками, на которые были выполнены измерения или по их координатам, взятым из памяти, либо введенным с клавиатуры.

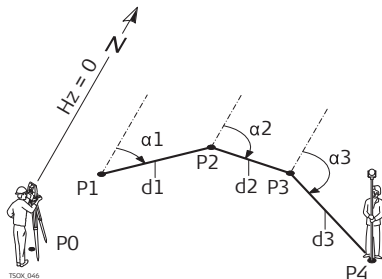
---

#### Методы косвенных измерений

Можно выбрать один из двух описанных ниже способов:

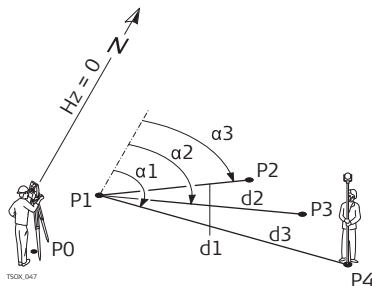
- Полигональный: P1-P2, P2-P3, P3-P4.
  - Радиальный: P1-P2, P1-P3, P1-P4.
-

**Полигональный метод**



- P0 Точка установки инструмента (станция)
- P1-P4 Целевые точки
- d1 Расстояние P1-P2
- d2 Расстояние P2-P3
- d3 Расстояние P3-P4
- $\alpha_1$  Дирекционный угол P1-P2
- $\alpha_2$  Дирекционный угол P2-P3
- $\alpha_3$  Дирекционный угол P3-P4

**Радиальный метод**



- P0 Точка установки инструмента (станция)
- P1-P4 Целевые точки
- d1 Расстояние P1-P2
- d2 Расстояние P1-P3
- d3 Расстояние P1-P4
- $\alpha_1$  Дирекционный угол P1-P4
- $\alpha_2$  Дирекционный угол P1-P3
- $\alpha_3$  Дирекционный угол P1-P2



## Доступ

1. Выберите **Программы** в **Главном меню**.
2. Выберите раздел **КОСВ.ИЗМЕРЕНИЯ** в меню **ПРОГРАММЫ**.
3. Выполните необходимые настройки по указаниям, приведенным в главе Прочтите главу "8 Приложения - приступаем к работе".
4. Выберите метод **ПОЛИГОН** или **РАДИАЛ**.

## Косвенные измерения

После выполнения всех необходимых измерений на дисплее появится окно **РЕЗУЛЬТАТЫ КОСВ. ИЗМЕРЕНИЙ**.

## РЕЗУЛЬТАТЫ КОСВ. ИЗМЕРЕНИЙ - Полигональный метод

РЕЗУЛЬТАТЫ КОСВ. ИЗМЕРЕНИЙ	
Точка 1:	P415
Точка 2:	P416
Уклон :	+2.9%
$\Delta$  :	3.534 м
$\Delta$  :	3.533 м
$\Delta$  :	0.104 м
ДирУгол:	136.9971 г
<b>Нов. т. 1</b>	<b>Нов. т. 2</b>
	<b>РАДИАЛ</b>

### Нов.т.1


Расчет дополнительной линии.  
Приложение будет перезапущено с точки 1.

### Нов.т.2

Точка 2 будет использоваться как начальная точка новой линии.  
Потребуется выполнить измерения на точку 2.

### РАДИАЛ

Переход к радиальному методу.

Поле	Описание
Уклон	Уклон в % между точками 1 и 2.
$\Delta$ 	Наклонное расстояние между точками 1 и 2.

Поле	Описание
$\Delta \triangleleft$	Горизонтальное проложение между точками 1 и 2.
$\Delta \triangleleft \uparrow$	Превышение между точками 1 и 2.
ДирУгол	Дирекционный угол направления между точками 1 и 2.

Следующий шаг

Нажмите на **ESC** для выхода из подпрограммы.

## 9.8

### Площади и DTM объемы

Возможности

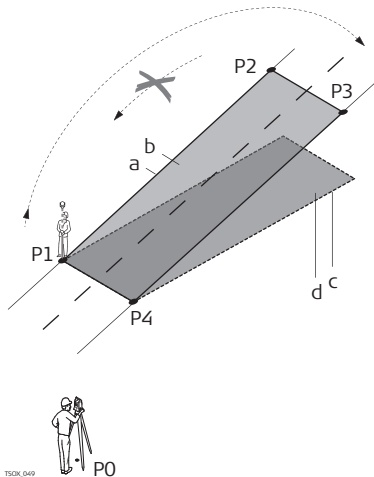
**TS02** ✓

**TS06** ✓

**TS09** ✓

Описание

Эта подпрограмма позволяет вычислять площади участков, ограниченных максимум 50-ю точками, соединенных отрезками прямой. Эти точки должны быть измерены, взяты из памяти либо заданы с клавиатуры - с расположением их по часовой стрелке. Вычисленная площадь проектируется на горизонтальную плоскость (2D) или на наклонную опорную плоскость, заданную своими тремя точками (3D). Также объемы автоматически вычисляются в результате обчета цифровой модели местности (DTM).



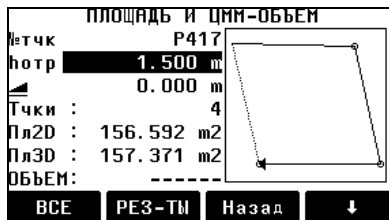
- P0 Точка установки инструмента (станция)
- P1 Точка для задания наклонной отсчетной плоскости
- P2 Точка для задания наклонной отсчетной плоскости
- P3 Точка для задания наклонной отсчетной плоскости
- P4 Точка визирования
- a Периметр (3D), т.е. общая длина сегментов границы полигона от начальной до текущей точки
- b Площадь (3D), спроектированная на наклонную отсчетную плоскость
- c Периметр (2D), т.е. общая длина сегментов границы полигона от начальной до текущей точки площади 2D
- d Площадь (2D), спроектированная на горизонтальную плоскость

## Доступ

1. Выберите **Программы** в **Главном меню**.
2. Откройте окно **Площадь и объем** из меню **ПРОГРАММЫ** меню.
3. Выполните необходимые настройки по указаниям, приведенным в главе Прочтите главу "8 Приложения - приступаем к работе".

## Площади и DTM объемы

На дисплее всегда будет показываться площадь, спроектированная на горизонтальную плоскость. Точки, задающие опорную плоскость будут отмечены знаком  $\circ$ .



### Назад

Отбраковка измерений или отмена выбора предыдущей точки.

### РЕЗ-ТЫ

Вывод на дисплей и запись дополнительных результатов (периметр, объем).

### ↓ ЛинПер

Чтобы выбрать или измерить точки на линии перегиба (характерной линии). Далее по этим точкам будет вычисляться объем.

### ↓ Опр. 3D

Здесь можно задать наклонную опорную плоскость, выбрав в памяти или измерив три ее точки.



## Вычисление площади

Линия перегиба должна находиться в пределах границы заданной территории.

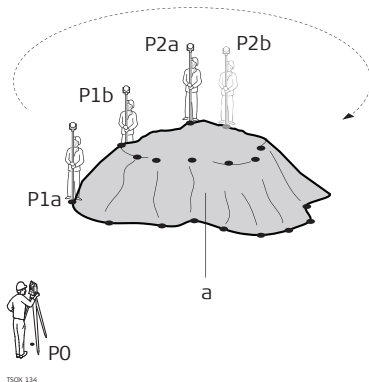
Площади в 2D и 3D можно автоматически вычислять, как только заданы три точки. 3D площадь автоматически вычисляется на основе;

- последних трех точек, покрывающих наибольшую территорию.

- Если две территории одинаковы, будет выбрана та, периметр которой меньше.
- Если у двух территорий равная площадь и равный периметр, будет выбрана область, которой принадлежит последняя измеренная точка.

Для 3D вычисления площадей, опорная плоскость может задаваться вручную,  
**ОПР. 3D.**

## Графическая визуализация



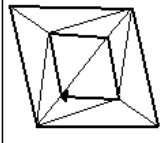
- P0 Точка установки инструмента (станция)  
 P1a.. Точка границы  
 P2a.. Точка линии перегиба  
 a Объем вычисляется по нерегулярной триангуляционной сетке (TIN)

### Следующий шаг

Нажмите на **Рез-т** для вычисления площади и объема и перехода в окно **Площадь и Объем - Рез-ты**.

## 2D/D-ПЛОЩАДЬ и ОБЪЕМ - РЕЗУЛЬТАТЫ

2D-ПЛОЩ. и ЦММ-ОБЪЕМ РЕЗ. 1/3		ОБЪЕМ и ВЕС Вычисл. 3/3	
Тчки	8	ПлощЦММ-Сетки:	157.710 m2
Плщадь	0.016 ha	ПлощЛинПерег.:	39.308 m2
Плщадь	156.592 m2	ЦММ-Объем I :	57.126 m3
Перимр	50.695 m	Коефф. Выпукл.:	<b>1.200</b>
Объем	57.126 m3	ЦММ-Объем II :	68.551 m3
		Коефф. Веса :	1.600 t/m3
		Вес :	109.682 t



НовПлош НовЛинП ВЫХОД ТчЛинП

Поле	Описание
<b>Площадь (2D)</b>	Вычисляется площадь проекции на горизонтальную плоскость.
<b>Площадь (3D)</b>	Вычисляется площадь проекции на заданную поверхность.
<b>ПлощЗемПов</b>	По нерегулярной триангуляционной сетке вычисляется площадь, ограниченная отмеченными точками.
<b>ПлощЛинПерег.</b>	По нерегулярной триангуляционной сетке вычисляется площадь поверхности между линиями перегиба.
<b>ЦММ-Объем I</b>	Объем вычисляется по нерегулярной триангуляционной сетке.
<b>Кoeffициент сжатия</b>	Кoeffициент отношения объема вещества в природе к его объему после выбора грунта. За более подробной информацией, обратитесь к главе "Кoeffициенты сжатия".



<b>Поле</b>	<b>Описание</b>
<b>ЦММ- Объем II</b>	Объем грунта после выбора. <b>ЦММ-Объем II = ЦММ-Объем I x Коэффициент сжатия.</b>
<b>Козфф.Веса</b>	Вес кубического метра грунта. Изменяемое поле.
<b>Вес</b>	Суммарная масса грунта после выбора. <b>Вес= ДТМ-Объем II x Вес.</b>

**Коэффициенты сжатия**

Даны коэффициенты для разных грунтов согласно DIN18300.

<b>Класс грунта</b>	<b>Описание</b>	<b>Коэффициент сжатия</b>
1	Верхняя часть грунта, содержащая неорганические включения, чернозем.	1.10 - 1.37
2	Бедные почвы.	n/a
3	Типы грунтов, легко поддающиеся разрушению. Несвязные.	1.06 - 1.32
4	Умеренно поддающиеся разрушению грунты. Состоят из песков, осадочных пород, глины.	1.05 - 1.45
5	Трудно разрушаемые грунты. Те же, что 3 и 4, однако с большим включением камней до 0,01 м <sup>3</sup> или 0.1 м <sup>3</sup> .	1.19 - 1.59
6	Связанные грунты, состоящие из горных пород.	1.25 - 1.75
7	Практически неразрушимые грунты, состоящие из горных пород с высокой степенью связанности.	1.30 - 2.00

**Коэффициенты сжатия:** приблизительные значения. В каждом конкретном случае, значение коэффициента может несколько отличаться.

Тип грунта	Коэффициент сжатия	Масса на метр кубический
Осадочные породы (ил)	1.15 - 1.25	2.1 т
Песок	1.20 - 1.40	1.5 - 1.8 т
Глина	1.20 - 1.50	2.1 т
Дерн, чернозем	1.25	1.5 - 1.7 т
Песчаник	1.35 - 1.60	2.6 т
Гранит	1.35 - 1.60	2.8 т

#### Следующий шаг

- Нажмите на **Нов.плд** для определения нового участка,
- Нажмите **Нов. лин. перегиба**, чтобы задать характерную линию и вычислить объем.
- Нажмите **@точка лин. перегиба** для добавления точки к линии к области, ограниченной линиями перегиба и вычислению объема.
- Можно также нажать на **ВЫХОД** для выхода из этого приложения.

## 9.9

## Недоступная отметка

Возможности

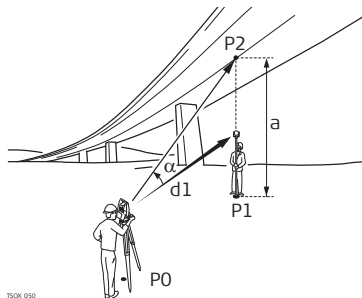
**TS02** ✓

**TS06** ✓

**TS09** ✓

Описание

Эта подпрограмма используется для вычисления высотных отметок недоступных для непосредственных измерений точек, расположенных над пунктом установки отражателя без необходимости его размещения на самой этой точке.



- P0 Точка установки инструмента (станция)  
P1 Базовая точка  
P2 Недоступная точка  
d1 Наклонное расстояние  
a Разность отметок точек P1 и P2  
 $\alpha$  Вертикальный угол между базовой и недоступной точками

Доступ

1. Выберите **Программы** в **Главном меню**.
2. Выберите **НЕДОСТУПНАЯ ОТМЕТКА** в меню **ПРОГРАММЫ**.
3. Выполните необходимые настройки по указаниям, приведенным в главе Прочтите главу "8 Приложения - приступаем к работе".

### Определение отметки недоступ- ной точки


Выполните измерения на базовую точку или нажмите на **hотр=?** для определения высоты отражателя.

#### Следующий шаг

По завершении измерений на дисплее появится окно **НЕДОСТУПНАЯ ОТМЕТКА**.

### НЕДОСТУПНАЯ ОТМЕТКА - Наведите на недоступную точку

Наведите трубу тахеометра на недоступную точку.

Поле	Описание
$\Delta$ 	Превышение между базовой и недоступной точкой.
<b>Высота</b>	Отметка недоступной точки.
<b>Y</b>	Вычисленный Y недоступной точки.
<b>X</b>	Вычисленный X недоступной точки.
$\Delta Y$	Вычисленное расхождение координат Y измеренной точки и недоступной точки.
$\Delta X$	Вычисленное расхождение координат X измеренной точки и недоступной точки.
$\Delta H$	Вычисленное расхождение высот измеренной точки и недоступной точки.

#### Следующий шаг

- Нажмите на **OK** для записи результатов измерений и вычисленных координат недоступной точки,

- либо на **BASE** для выбора новой базовой точки и выполнения измерений на нее,
  - Можно также нажать на **ESC** для выхода из этого приложения.
- 

## 9.10

## Строительство

### 9.10.1

### Запуск приложения Строительство

---

Возможности

**TS02** ✓

**TS06** ✓

**TS09** ✓

---

Описание

Это приложение используется для работы на строительных площадках. Оно позволяет точно устанавливать инструмент на проектной строительной оси для измерений и выноса в натуру точек относительно этой оси.

---

Доступ

1. Выберите **Программы** в **Главном меню**.
  2. Откройте окно **Строительство** в меню **ПРОГРАММЫ**.
  3. Выберите **Настройка EDM** для задания параметров дальномера. Прочтите главу "4.2 Настройка дальномера EDM".
  4. Опции:
    - **Новая строительная ось** - Определение новой строительной площадки
    - **Продолжить предыдущую работу** - Продолжение работ на последней строительной площадке (без выполнения настроек).
-



Если координаты задавались с помощью **XУН** и путем измерений на твердые точки, то производится контроль точности с выводом на дисплей вычисленной длины оси, реальной ее длины и расхождения между ними.

### Следующий шаг

После выполнения измерений на начальную и конечную точку на дисплее появится окно **СХЕМА**.

## 9.10.2

### СХЕМА

#### Описание

Это приложение служит для поиска или ввода точек разбивки относительно заданной строительной оси. Выводимая на дисплей схема показывает положение текущей точки установки отражателя по отношению к проектному положению точки. В нижней части окна показаны проектные координаты и стрелки, указывающие направление к проектному положению.



- Следует иметь в виду, что конечные точки оси задаются в использованной последний раз системе координат. По этой причине при новой разбивке эти точки могут выглядеть как имеющие смещения.
- В ходе работы с данной подпрограммой параметры и ориентирование станции будут заменены на вновь вычисленные. Начальной точке будут присвоены нулевые прямоугольные координаты.
- Высотная отметка начальной точки всегда используется как опорная!

#### Доступ

- Откройте окно **Новая строительная ось** из меню **Строительство - настройки** и выполните измерения на начальную и конечную точки оси,
- либо выберите **Продолжить предыдущую работу** в этом же меню.

## СХЕМА

Масштаб схемы можно менять для более удобного просмотра. Изменение масштаба может приводить к движению разбивочных точек на дисплее.

СЛОИ			
N тч:		x	
	P404	⊗	
h от:	1.500 m		
$\Delta Li$ :	-1.280 m	↑	0.181 m
$\Delta Of$ :	31.317 m	+	0.074 m
$\Delta \nearrow$ :	-6.491 m	↑	0.099 m
РАССТ.		ЗАПИСЬ	Испол. С ↓

### Исп.с-а

Переход к режиму исполнительной съемки для проверки положения разбивочных точек относительно строительной оси.

### ↓ СдвигЛН

Ввод параметров сдвига линии.

Поле	Описание
$\Delta Li$	Продольное отклонение: имеет знак +, если проектное положение точки находится дальше точки установки отражателя.
$\Delta Of$	Поперечное отклонение: имеет знак +, если проектное положение точки находится справа от точки установки отражателя.
$\Delta \nearrow$	Отклонение по высоте: имеет знак +, если проектное положение точки находится выше точки установки отражателя.

### Следующий шаг

- Нажмите на **Исп.с-а** для проверки положения разбивочных точек относительно строительной оси,
- либо на **↓ СдвигЛН** для ввода параметров сдвига строительной оси.

## 9.10.3

## Контроль разбивки

## Описание

В этом окне показаны продольные и поперечные смещения, а также  $\Delta$  измеренных точек относительно строительной оси. Выводимая на дисплей схема показывает положение текущей точки установки отражателя по отношению к строительной оси.



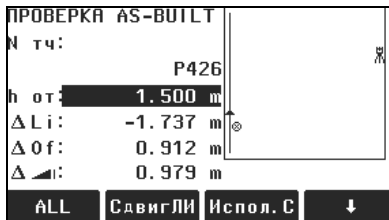
Высотная отметка начальной точки всегда используется как опорная!

## Доступ

Нажмите на **Исп.с-а** в окне **СХЕМА**.

## Контроль разбивки

Масштаб схемы можно менять для более удобного просмотра. Изменение масштаба может приводить к движению точек установки инструмента на дисплее.



## СХЕМА

Переключение в режим просмотра.

## ↓ СдвигЛН

Ввод параметров сдвига линии.



Поле	Описание
$\Delta Li$	Продольное смещение: имеет знак +, если измеренная точка расположена вдоль оси дальше, чем начальная точка строительной оси.
$\Delta Of$	Поперечное отклонение: имеет знак +, если измеренная точка находится справа от строительной оси.
$\Delta \nabla$	Вычисленная разность отметок: имеет знак +, если измеренная точка расположена выше, чем начальная точка строительной оси.

## 9.11 Координатная геометрия - COGO

### 9.11.1 Запуск приложения COGO

#### Возможности

**TS02** Опция

**TS06** ✓

**TS09** ✓

#### Описание

Это приложение предназначено для выполнения вычислений по формулам координатной геометрии расстояний, дирекционных углов между точками и их координат.

В COGO используются следующие методы расчетов:

- Обратная задача и траверс
- Засечки
- Сдвиг
- Продление

---

**Доступ**

1. Выберите **Программы** в **Главном меню**.
  2. Откройте окно **COGO** в меню **ПРОГРАММЫ**.
  3. Выполните необходимые настройки по указаниям, приведенным в главе Прочтите главу "8 Приложения - приступаем к работе".
  4. Сделайте выбор в меню **COGO ГЛАВНОЕ МЕНЮ**:
    - **Обратная задача и траверс**
    - **Засечки**
    - **сдвиг**
    - **Продление**
-

## 9.11.2

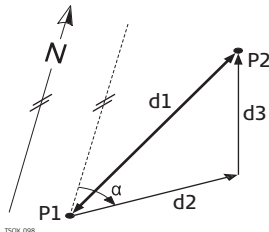
## Обратная задача и траверс

### Доступ

1. Откройте **Обратная и прямая задача** в меню **COGO MAIN MENU**.
2. Выберите **Обратная задача** или **Прямая задача**.

### Обратная задача

Эта подпрограмма позволяет вычислять расстояние, дирекционный угол, превышение и уклон **COGO ГЛАВНОЕ МЕНЮ** между двумя точками с известными координатами.



#### Исходные данные

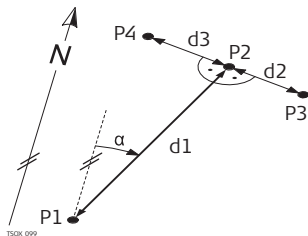
- P1 Первая точка с известными координатами
- P2 Вторая точка с известными координатами

#### Определяемые данные

- $\alpha$  Дирекционный угол с точки P1 на P2
- d1 Наклонное расстояние между точками P1 и P2
- d2 Горизонтальное проложение между точками P1 и P2
- d3 Превышение между точками P1 и P2

**Прямая задача**

Данная подпрограмма дает возможность определять координаты новой точки по дирекционному углу и расстоянию от известной точки. Можно задавать и сдвиг.

**Исходные данные**

- P1 Точка с известными координатами  
 $\alpha$  Дирекционный угол с точки P1 на P2  
 d1 Расстояние между точками P1 и P2  
 d2 Положительное значение сдвига - вправо  
 d3 Отрицательное значение сдвига - влево

**Определяемые данные**

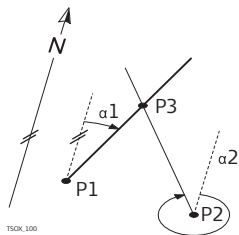
- P2 точка, координаты которой вычислены по программе COGO без сдвига  
 P3 точка, координаты которой вычислены по программе COGO со сдвигом вправо (+)  
 P4 точка, координаты которой вычислены по программе COGO со сдвигом влево (-)

**9.11.3****Засечки****Доступ**

1. Откройте окно **Засечки** из меню **COGO ГЛАВНОЕ МЕНЮ**.
2. Выберите нужный тип COGO-засечки:
  - **ДУ - ДУ**
  - **ДУ -Рст**
  - **Рст-Рст**
  - **По 4 тч**

## Прямая угловая засечка

Этот метод позволяет определять новую точку на пересечении направлений на нее с двух известных точек. Направление определяется своим дирекционным углом и координатами известной точки.



### Исходные данные

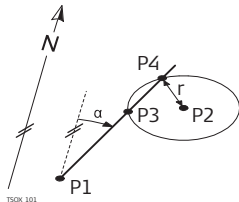
- P1 Первая точка с известными координатами
- P2 Вторая точка с известными координатами
- $\alpha_1$  Дирекционный угол с точки P1 на P3
- $\alpha_2$  Дирекционный угол направления P2-P3

### Определяемые данные

- P3 точка, координаты которой будут вычислены программой COGO

## ДУ-Рст

Данный метод использует измеренное направление с одной известной точки и расстояния от другой известной точки до определяемых точек. Направление определяется своим дирекционным углом и координатами известной точки. Окружность засечки определяется ее центром и радиусом.

**Исходные данные**

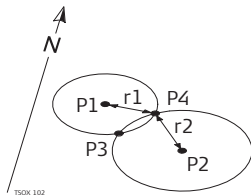
- P1 Первая точка с известными координатами
- P2 Вторая точка с известными координатами
- $\alpha$  Дирекционный угол с P1 на P3 и P4
- $r$  Радиус окружности, равный расстоянию между точками P2 и P4 и P3

**Определяемые данные**

- P3 Первая точка, координаты которой вычисляются по программе COGO
- P4 Вторая точка, координаты которой вычисляются по программе COGO

## Рст-Рст

Данный метод позволяет определять новые точки на пересечении двух окружностей, описанных вокруг двух известных точек. Эти окружности задаются положением их центров и расстояниями, измеренными до определяемых точек.



### Исходные данные

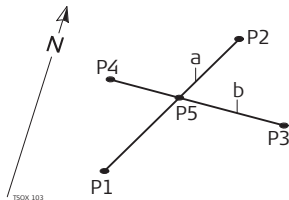
- P1 Первая точка с известными координатами
- P2 Вторая точка с известными координатами
- r1 Радиус окружности, равный расстоянию между точками P1 и P4 и P3
- r2 Радиус окружности, равный расстоянию между точками P2 и P4 и P3

### Определяемые данные

- P3 Первая точка, координаты которой вычисляются по программе COGO
- P4 Вторая точка, координаты которой вычисляются по программе COGO

## По 4 тч

Эта подпрограмма позволяет определить положение новой точки по четырем известным, как пересечение двух линий. Каждая линия задается двумя известными точками.

**Исходные данные**

- P1 Первая точка с известными координатами  
P2 Вторая точка с известными координатами  
P3 Третья точка с известными координатами  
P4 Четвертая точка с известными координатами  
a Линия, соединяющая точки P1 и P2  
b Линия, соединяющая точки P3 и P4

**Определяемые данные**

- P5 Точка COGO

## 9.11.4

**Сдвиги**

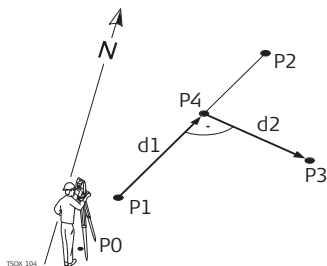
## Доступ

1. Откройте окно **Сдвиги** из меню **COGO ГЛАВНОЕ МЕНЮ**.
2. Выберите нужный тип COGO-засечки:

- **Лин.сдв**
- **ВыносТч**
- **Пл-сть**



Используйте этот метод для определения положения новой точки на заданной линии как основание перпендикуляра, опущенного на эту линию с известной точки.



#### Исходные данные

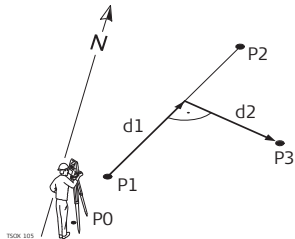
- P0 Точка установки инструмента (станция)
- P1 Начальная точка
- P2 Конечная точка
- P3 Третья точка

#### Определяемые данные

- d1  $\Delta$  Вдоль
- d2  $\Delta$  Поперек
- P4 Определяемая точка на линии

## ВыносТч

Данный метод применяется для определения координат точки по расстоянию и поперечному смещу от заданной линии.

**Исходные данные**

P0 Точка установки инструмента (станция)

P1 Начальная точка

P2 Конечная точка

d1  $\Delta$  Вдоль

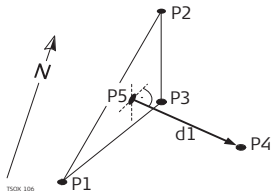
d2  $\Delta$  Поперек

**Определяемые данные**

P3 точка, координаты которой будут вычислены программой COGO

## Пл-сть

Данный метод применяется для определения координат точки, ее отметки и смещения относительно заданной плоскости с учетом заданного смещения.

**Исходные данные**

P1 1-я точка плоскости

P2 2-я точка плоскости

P3 3-я точка плоскости

P4 Точка смдвига

**Определяемые данные**

P5 COGO-точка

d1 Сдвиг

## 9.11.5

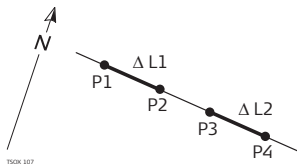
### Продление

#### Доступ

Откройте окно **Продление** из меню **СОГО ГЛАВНОЕ МЕНЮ**.

#### Продление

Это приложение можно использовать для определения положения точки на продолжении базовой линии.



#### Исходные данные

- P1 Начальная точка базовой линии  
P3 Конечная точка базовой линии  
 $\Delta L1, \Delta L2$  - расстояния

#### Определяемые данные

- P2, P4 Новые точки

## 9.12

### Road 2D

#### Возможности

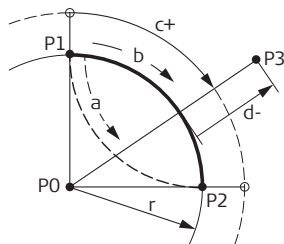
**TS02** Опция

**TS06** ✓

**TS09** ✓

#### Описание

Подпрограмма Road 2D используется для измерений или выноса в натуру точек дорожных проектов относительно заданных элементов. Таким элементом может быть прямая, дуги или клотоида. В качестве данных могут быть пикетаж, шаг разбивки и сдвиги (влево или вправо).



TSOK.132

P0	Центр
P1	Начальная точка дуги
P2	Конечная точка
P3	Разбивочная точка
a	Против часовой стрелки
b	По часовой стрелке
c+	Расстояние по кривой от ее начала
d-	Сдвиг от кривой по перпендикуляру
r	Радиус дуги

## Доступ

1. Выберите **Программы** в **Главном меню**.
2. Откройте окно **ROAD 2D** из меню **ПРОГРАММЫ**.
3. Выполните необходимые настройки по указаниям, приведенным в главе Прочтите главу "8 Приложения - приступаем к работе".
4. Выберите тип элемента:

- **Линия**
- **Кривая**
- **Клотоида**


## Компоненты



TSOK\_119

## Задание элементов

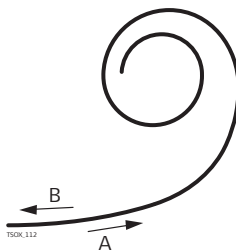
1. Введите с клавиатуры, измерьте или выберите из памяти начальную и конечную точку.
2. Для определения элементов дуги и клотоиды используется окно **ROAD 2D**.

ДОР. ПРОЕКТ 2D	
Выберите метод и введите данные	
Метод :	Рад/Пар. ( )
Радиус :	400.000 m
Параметр :	600.000 m
$\Delta$  :	900.000 m
Направл. :	По ЧС ( )
Тип :	Клот. вх. ( )
<b>ПРЕД.</b>	<b>ОК</b>

3. Для элементов дуги:
  - Задайте радиус и направление дуги (по ЧС или против ЧС).
  - Нажмите на **ОК**.

Для элементов  
клотоиды:

- Выберите метод для использования: **Рад/Пар.** или **Рад/Дл.**
- Введите радиус и параметр, либо радиус и длину, в зависимости от выбранного метода.
- Выберите тип и направление клотоиды.
- Нажмите на **ОК**.



#### Тип клотоиды

- A Входная клотоида
- B Выходная клотоида

4. После задания элемента на дисплее появится окно **ROAD 2D - ГЛАВНАЯ СТРАНИЦА**.

#### Способы пикетажа

Введите данные о пикетаже и нажмите на:

- **РАЗБИВК** для выбора разбивочной точки и ее смещения (от центра, влево или вправо) и выполните измерения. Сдвиг текущей точки от ее проектного положения будет показан на дисплее.
- либо на **ИЗМЕР**. для выбора из памяти или измерения точек, расчетов пикетажа, продольных и поперечных сдвигов от заданного элемента.

**Задание разбивочных элементов**

Ввод разб. данных!	
Пикетаж :	1100.000 m
Смеш. влево:	5.000 m
Смеш. вправ:	4.000 m
Приращение:	10.000 m
Н :	0.000 m

ПРЕД.    RESET       ОК

**Следующий шаг**

- В режиме разбивки нажмите на **ОК** для запуска процесса.
- В режиме измерений нажмите на **ВСЕ** для выполнения измерений и записи их результатов.



## 9.13

## ROAD 3D

### 9.13.1

### Запуск подпрограммы

Возможности

**TS02** -

**TS06** Опция

**TS09** ✓

Описание

Приложение ROAD 3D предназначено для выноса в натуру дорожных проектов, а также для контроля основных элементов дороги, включая уклоны. В этом приложении доступны следующие возможности:

- Разбивка в плане по таким элементам как прямая, дуга и переходная кривая (входные, выходные или частичные)
- Вертикальная разбивка по таким элементам как прямая, дуга и квадратическая парабола
- Загрузка элементов горизонтальной и вертикальной разбивки в формате gsi Leica Road Line Editor FlexOffice
- Создание, просмотр и удаление элементов выноса проекта в натуру непосредственно на тахеометре
- Использование для вертикальной разбивки проектных высот из файла или ввод отметок вручную
- Создание файлов регистрации с помощью модуля Format manager программы FlexOffice.

Методы дорожных  
3D-работ

ROAD 3D включает в себя следующие подпрограммы:

- Подпрограмма Контроль
- Подпрограмма контроля уклонов
- Подпрограмма Разбивка
- Разбивка уклонов



Это опционное приложение можно запускать не более 15 раз. После этого потребуется оплатить и получить лицензионный код.

### Пошаговые операции при работе с ROAD 3D



1. Создайте новый проект или загрузите уже существующий.
2. Выберите файлы горизонтальной и/или вертикальной разбивки.
3. Задайте параметры разбивки, контроля и уклонов.
4. Выберите одну из нужных подпрограмм приложения ROAD 3D.

- Файлы створов должны иметь структуру, создаваемую модулем Road Line Editor программы FlexOffice. В этих gsi-файлах каждый элемент имеет уникальный идентификатор, который используется прикладной программой.
- Данные для выноса проектов в натуру должны быть непрерывными, поскольку геометрические разрывы и уравнения пикетажа не поддерживаются системой.
- Файлы горизонтальных створов должны иметь префикс ALN, например, ALN\_HZ\_Axis\_01.gsi. Файлы вертикальных створов должны иметь префикс PRF, например, PRF\_VT\_Axis\_01.gsi. Имя файла не должно содержать более 16 символов.
- Созданные или загруженные файлы проектов дорожного строительства всегда сохраняются в памяти, даже если прикладная программа закрывается нештатным образом.
- Файлы створов можно удалять непосредственно из памяти тахеометра или с помощью модуля Data Exchange Manager FlexOffice.
- Редактировать такие файлы на самом тахеометре невозможно. Это можно делать с помощью модуля Road Line Editor FlexOffice.

## 9.13.2

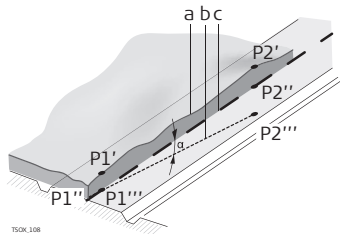
### Элементы дорожных проектов

## Основные термины

Как правило, эти проекты включают разбивку в плане и по вертикали.

Любая проектная точка P1 определяется тремя координатами в заданной системе и по своему положению может принадлежать к одному из трех типов:

- P1' Положение на существующей поверхности
- P1'' Положение вдоль проектной оси
- P1''' Положение на проектной горизонтальной плоскости

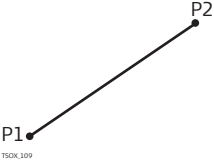


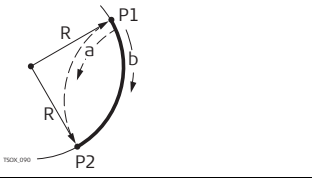
Вторая точка P2 определяет:

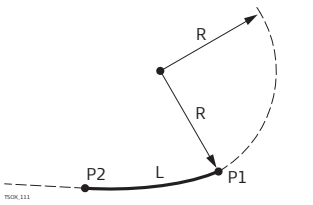
- P1' P2' Проекция оси дороги на существующую поверхность
- P1'' P2'' Ось дороги на проектной плоскости
- P1''' P2''' Проектная горизонтальная плоскость
- a Угол между вертикальным и горизонтальным створом.
- a Существующая поверхность
- b Горизонтальная проектная плоскость
- c Вертикальный створ

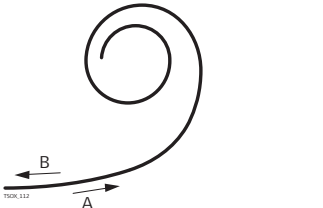
**Горизонтальные  
геометрические  
элементы**

Программа 3D Roadworks поддерживает ввод с клавиатуры тахеометра следующих элементов для разбивки в плане:

Элемент	Описание
Прямая	<p>Прямая задается следующими параметрами:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Начальная точка (P1) и конечная точка (P2) с известными плановыми координатами.</li></ul>  <p>The diagram shows a straight line segment connecting two points, P1 and P2. P1 is the starting point and P2 is the ending point. The text 'TSOX_109' is located near P1.</p> <p>P1 Начальная точка P2 Конечная точка</p>
Кривая	<p>Эта дуга задается следующими параметрами:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Начальная точка (P1) и конечная точка (P2) с известными плановыми координатами.</li><li>Радиус (R).</li><li>Направление: по часовой стрелке (b) или против часовой стрелки (a).</li></ul>

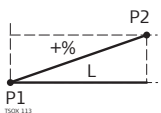
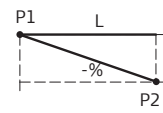
Элемент	Описание
	 <p>The diagram shows a clothoid curve between two points, P1 (top) and P2 (bottom). Two radii, labeled 'R', are shown as dashed lines from the curve to the points. Two curved arrows, labeled 'a' and 'b', indicate the direction of the curve: 'a' is counter-clockwise and 'b' is clockwise. A small copyright notice '© 2008, 0900' is visible at the bottom left of the diagram.</p> <p>P1 Начальная точка  P2 Конечная точка  R Радиус  a Против часовой стрелки  b По часовой стрелке</p>
<b>Переходная кривая/  Клотоида</b>	<p>Клотоида является переходной кривой, радиус кривизны которой меняется вдоль ее протяжения. Эта кривая определяется следующими параметрами:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Начальная точка (P1) и конечная точка (P2) с известными плановыми координатами.</li> <li>• Радиус кривизны на начальной точке клотоиды (R)</li> <li>• Параметр клотоиды (<math>A = \sqrt{L \cdot R}</math>) где ее длина (L)</li> <li>• Направление: по часовой стрелке или против часовой стрелки</li> <li>• Тип переходной кривой: Входная или выходная клотоида</li> </ul>

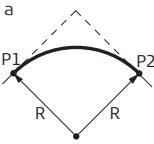
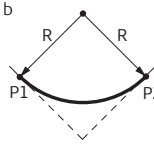
Элемент	Описание
	 <p data-bbox="943 291 1228 412"> P1 Начальная точка  P2 Конечная точка  R Радиус  L Длина </p>
<b>Виды переходных кривых</b>	<ul data-bbox="511 425 1370 691" style="list-style-type: none"> <li>• Входная клотоида (Spiral in = A): Кривая с бесконечным радиусом кривизны в начальной точке и заданным радиусом кривизны в ее конце.</li> <li>• Выходная клотоида (Spiral out = B): Кривая с заданным радиусом кривизны в начальной точке и бесконечным радиусом кривизны в ее конце.</li> <li>• Частичная/овоидная кривая: Кривая с заданным радиусом кривизны в ее начале и другим радиусом в ее конце.</li> </ul>

Элемент	Описание
	 <div style="float: right; margin-top: 20px;"> <p>A Входная кривая</p> <p>B Выходная кривая</p> </div>

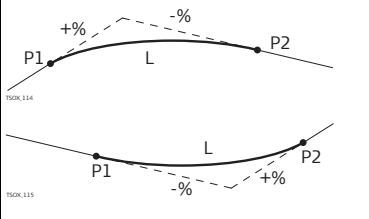
### Вертикальные геометрические элементы

Программа 3D Roadworks поддерживает ввод с клавиатуры тахеометра следующих элементов для разбивки по вертикали:

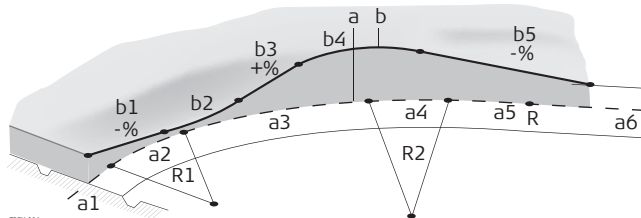
Элемент	Описание
<p><b>Прямая</b></p>	<p>Прямая задается следующими параметрами:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Начальный пикетаж и отметка точки P1.</li> <li>Конечный пикетаж и отметка конечной точки P2 или Длина (L) и Уклон (%)</li> </ul> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="margin-left: 20px;"> <p>P1 Начальная точка</p> <p>P2 Конечная точка</p> <p>L Длина</p> <p>% Уклон</p> </div> </div>

Элемент	Описание
<b>Переходная кривая</b>	<p>Эта дуга задается следующими параметрами:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Начальный пикетаж и отметка точки P1.</li> <li>• Конечный пикетаж и отметка конечной точки P2</li> <li>• Радиус (R).</li> <li>• Тип: выпуклая (гребень) или вогнутая (прогиб)</li> </ul> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>a</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>b</p>  </div> <div style="margin-left: 20px;"> <p>a    Выпуклость b    Вогнутость</p> <p>P1   Начальная точка P2   Конечная точка R    Радиус</p> </div> </div>
<b>Квадратическая парабола</b>	<p>Выбор варианта с квадратической параболой обладает тем преимуществом, что устанавливается постоянное изменение уклона и получается более "плавная" кривая. Квадратическая парабола определяется следующими параметрами:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Начальный пикетаж и отметка точки P1.</li> <li>• Конечный пикетаж и отметка конечной точки P2</li> <li>• Параметр, либо Длина (L), уклон входящей прямой (Grade In) и уклон выходящей прямой (Grade Out).</li> </ul>



Элемент	Описание
	 <p>TSOK_114</p> <p>TSOK_115</p> <p>P1 Начальная точка  P2 Конечная точка  L Длина  % Уклон</p>

Комбинация горизонтальных и вертикальных геометрических элементов



TSQR\_116

**a = Проектная плоскость (вид сверху)**

- R1 Радиус 1
- R2 Радиус 2
- a1 Прямая
- a2 Дуга радиуса R1
- a3 Частичная кривая с радиусами R1 и R2
- a4 Дуга радиуса R2
- a5 Переходная кривая на выходе с R2 и  $R=\infty$
- a6 Прямая

**b = Разбивка по вертикали (фронтальный вид)**

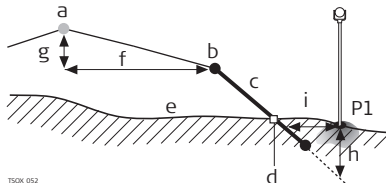
- b1 Прямая
- b2 Кривая
- b3 Прямая
- b4 Парабола
- b5 Прямая

• Точка касания



Начало и конец пикетажа, а также точки касания (Tangent points) могут различаться для выноса проекта в плане и по высоте.

## Элементы разбивки склонов

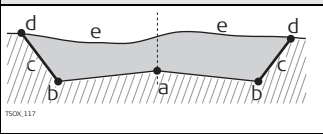
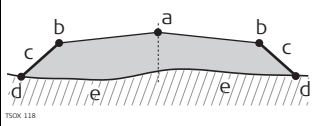


T50K\_052

P1	Измеренная точка
a	Проектная ось дороги
b	Точка бровки
c	Склон
d	Точка кювета
e	Реальная поверхность
f	Заданный сдвиг
g	Заданная разность отметок
h	Выемка при заданном склоне
i	Смещение к кювету

Элементы разбивки уклонов:

- Разбивка в плане** - определяется заданными элементами пикетажа.
- Точка гребня** - определяется заданными значениями правого/левого сдвига и разностью отметок.
- Уклон** - это отношение двух величин, определяющее крутизну склона.
- Точка кювета** - это точка пересечения между проектным откосом и существующей поверхностью. Точка гребня и точка кювета находятся на одном склоне.
- Существующая поверхность** - это земная поверхность до начала строительных работ.

Выемка/Насыпь	Описание	
<b>Выемка</b>		a Проектная ось дороги b Точка бровки c Склон d Точка кювета e Реальная поверхность
<b>Насыпь</b>		a Проектная ось дороги b Точка бровки c Склон d Точка кювета e Реальная поверхность

### 9.13.3

## Создание и загрузка файлов створов

### Описание



Файлы горизонтальных и вертикальных створов создаются с помощью модуля Road Line Editor FlexOffice и загружаются в тахеометр при помощи модуля Data Exchange Manager.

Эти файлы можно также создавать автономно - на самом тахеометре.

### Доступ

1. Выберите **Программы** в **Главном меню**.
2. Откройте окно **ROAD 3D** из меню **ПРОГРАММЫ**.
3. Выполните необходимые настройки по указаниям, приведенным в главе Прочтите главу "8 Приложения - приступаем к работе".

## Выбор файлов створов

Поле	Описание
<b>Гориз. створа</b>	<p>Список имеющихся файлов с горизонтальными створами.</p> <p> Наличие данных для разбивки в плане является обязательным.</p>
<b>Верт. створа</b>	<p>Список имеющихся файлов с вертикальными створами.</p> <p> Наличие файла вертикальной разбивки обязательным не является. Проектные отметки можно вводить и с клавиатуры.</p>

### Следующий шаг

- Нажмите на **Новый** для именования и задания нового файла створов,
- либо на **ОК** для выбора уже имеющегося файла и перехода в окно **Задание эл-тов Разб/Контр/Скл values screen**.

**Задание эл-тов  
Разб/Контр/Скл**

Задайте эл-ты Разб/Контр/Скл

Смещ. Влево: 0.250 м

Смещ. вправо: 1.250 м

Разн. Н : -1.000 м

Опр. пикетаж: 10.000 м

Приращение : 40.000 м

Н : Исп. проектную Н

Н вручную : \*\*\* \*\*

**РАЗБИВК** **КОНТР** **РАЗ\_СКЛ** **↓**

**РАЗБИВК**Запуск приложения **Разбивка**.**КОНТР**Запуск приложения **Контроль**.**РАЗ\_СКЛ**Запуск приложения **Разбивка склона**.**↓ КОН\_СКЛ**Запуск приложения **Контроль склона**.

Поле	Описание
<b>Смещ. влево</b>	Сдвиг в плане влево от горизонтального створа.
<b>Смещ. вправо</b>	Сдвиг в плане вправо от горизонтального створа.
<b>Превышение</b>	Отклонение по вертикали, вниз или вверх, от горизонтального створа.
<b>Опр.п-жа</b>	Проектные данные для разбивочного пикетажа.
<b>Приращение</b>	Величина, с которой будет наращиваться/уменьшаться проектный пикетаж в приложениях Разбивка и Разбивка склона.
<b>Высота</b>	<b>Высота вручную</b> Опорная отметка для расчета высот. При выборе этого варианта заданная высотная отметка будет использоваться во всех подпрограммах.

Поле	Описание
	<b>Использовать проектную отметку</b> В этом варианте для выполнения вертикальной разбивки будет применяться заданная в проектном файле отметка.
<b>Н вручную</b>	Высотная отметка для использования в <b>Ввод Н вручную</b> .

#### Следующий шаг

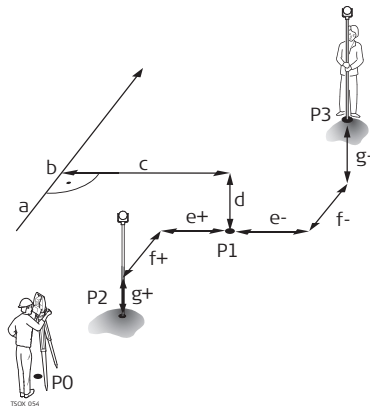
Выберите нужную операцию и нажмите на соответствующую дисплейную кнопку: **РАЗБИВК**, **КОНТР**, **РАЗ\_СКЛ** или **↓ КОН\_СКЛ** для запуска подпрограммы.

## 9.13.4

## Подпрограмма Разбивка

## Описание

Эта подпрограмма используется для разбивки точек относительно заданного створа. Превышения отсчитываются относительно вертикального створа или от введенной вручную отметки.







- P0 Точка установки инструмента (станция)
- P1 Координаты точки
- P2 Измеренная точка
- P3 Измеренная точка
- a Проектная ось дороги
- b Проектный пикетаж
- c Смещение
- d Разность отметок
- e+  $\Delta$  Сдвиг, плюсовой
- e-  $\Delta$  Сдвиг, минусовой
- f+  $\Delta$  Пикетаж, плюсовой
- f-  $\Delta$  Пикетаж, минусовой
- g+  $\Delta$  Отметка, плюсовая
- g-  $\Delta$  Отметка, минусовая

## Доступ

Нажмите на **РАЗБВК** в окне **Задание эл-тов Разб/Контр/Скл.**



**РАЗБИВКА  
3D-ROAD**

РАЗБИВКА 3D-ROAD 1/3		
N тчк	<b>P404</b>	
h отр	: 1.500 m	
Сдвиг	: Центр	
Опр. пикетаж	2.000	<b>P</b>
$\Delta Hz$	← -0.0029 g	
$\Delta \triangleleft$	↓ -0.014 m	
$\Delta H$	↓ -0.542 m	<b>I</b>
<b>ALL</b>	<b>РАССТ.</b>	<b>ЗАПИСЬ</b>
<b>EDM</b>		

Поле	Описание
<b>Опр.п-жа</b>	Задайте пикетаж для разбивки.
<b><math>\Delta Hz</math></b>	Отклонение по углу: имеет знак +, если проектное положение разбивочной точки находится справа от точки установки отражателя.
<b><math>\Delta \triangleleft</math></b>	Горизонтальное отклонение: имеет знак +, если проектное положение точки находится дальше точки установки отражателя.
<b><math>\Delta H</math></b>	Отклонение по высоте: имеет знак +, если проектное положение точки находится выше точки установки отражателя.
<b><math>\Delta</math>Вдоль</b>	Продольное отклонение: имеет знак +, если проектное положение точки находится дальше точки установки отражателя.
<b><math>\Delta</math>Поперек</b>	Поперечное отклонение: имеет знак +, если проектное положение точки находится справа от точки установки отражателя.

---

Поле	Описание
Опр. Y	Вычисленная координата Y (на восток) разбивочной точки.
Опр. X	Вычисленная координата X (на север) разбивочной точки.
Опр. Высота	Вычисленная отметка (H) разбивочной точки.

---

**Следующий шаг**

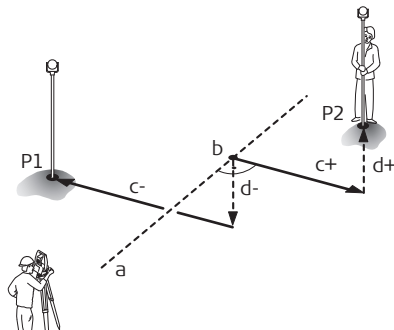
- Нажмите на **↓ BCE** для выполнения измерений и записи,
  - либо на **ESC** для возврата в меню **Задание эл-тов Разб/Контр/Скл.**
-

## 9.13.5

## Подпрограмма Контроль

### Описание

Эта подпрограмма используется для исполнительного контроля (as-built checks). Контрольные точки могут измеряться или выбираться из памяти. В результате система выдаст значения пикетажа и смещений в плане, а также превышения относительно вертикального створа или введенной вручную высоты.



- P0 Точка установки инструмента (станция)
- P1 Координаты точки
- P2 Проектная точка
- a Проектная ось дороги
- b Пикетаж
- c+ Сдвиг, плюсовой
- c- Сдвиг, минусовой
- d+ Превышение, полож.
- d- Превышение, отриц.








### Доступ

Заданные параметры пикетажа в этой подпрограмме игнорируются.

Нажмите на **КОНТРОЛ** в окне **Задание эл-тов Разб/Контр/Скл.**

РАЗБИВКА  
3D-ROAD

КОНТРОЛЬ 3D-ROAD 172		
Н тчк :	P403	
h отр :	1.500 m	
Сдвиг :	Центр ( < >)	
Пикетаж :	19.453 m	
Сдвиг :	-0.000 m	
Разн. Н :	0.542 m	
ALL		РАССТ.
ЗАПИСЬ		↓

Поле	Описание
сдвиг	Заданное горизонтальное смещение. Лево, Право или Центр.
Пикетаж	Текущий пикетаж от измеренной точки.
сдвиг	Поперечное смещение от створа.
Превышение	Разность между отметкой измеренной точки и заданной отметкой.
ΔY	Вычисленное расхождение координат Y измеренной точки и элемента створа.
ΔX	Вычисленное расхождение координат X измеренной точки и элемента створа.

## Следующий шаг

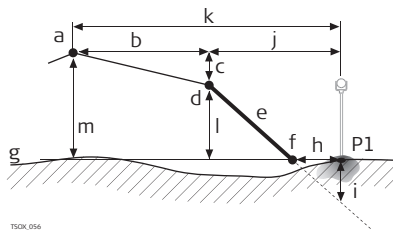
- Нажмите на **ВСЕ** для выполнения измерений и записи,
- либо на **ESC** для возврата в меню **Задание эл-тов Разб/Контр/Скл.**

## 9.13.6

## Подпрограмма разбивки склонов

### Описание

Эта подпрограмма используется для выноса в натуру точки кювета, которая является точкой пересечения заданного склона с существующей поверхностью. Склон всегда определяется от точки гребня. Если параметр Смещение вправо/ влево и превышение не заданы в проектном пикетаже, то точка заданного пикетажа будет считаться точкой гребня (Hinge point).



Т50Х\_056

- |    |  |
|----|--|
| P1 | Измеренная точка                             |
| a  | Проектная ось дороги                         |
| b  | Заданное смещение                            |
| c  | Заданная разность отметок                    |
| d  | Точка гребня (бровка)                        |
| e  | Заданный уклон                               |
| f  | Точка кювета                                 |
| g  | Существующая поверхность                     |
| h  | Δ Смещение к кювету                          |
| i  | Выемка/подсыпка для точки кювета             |
| j  | Смещение относительно точки гребня           |
| k  | Смещение относительно проектной оси          |
| l  | Превышение относительно точки гребня         |
| m  | Превышение относительно проектной оси дороги |

## Доступ

Нажмите на **РАЗ\_СКЛ** в окне **Задание эл-тов Разб/Контр/Скл.**

Задание склона  
для разбивки

**Задайте склон для разбивки!**

Сдвиг : **Центр** (←) (→)

Опр. пикетаж: 10.000 (←) (→)

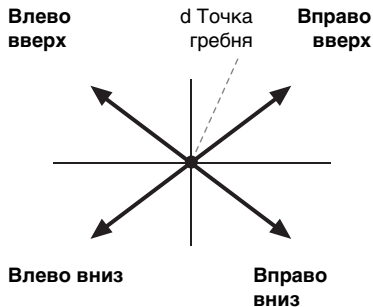
Тип скл. : Справа вниз (←) (→)

Укл. скл. 1.000: 2.000 h: v

**ПРЕД.** **RESET** **ОК**

Поле	Описание
<b>сдвиг</b>	Сдвиг в плане от горизонтального створа для задания точки гребня.
<b>Опр.п-жа</b>	Заданный для разбивки пикетаж.
<b>Тип склона</b>	Тип склона. Обратитесь к разделу "Тип склона".
<b>Уклон</b>	Величина уклона. Прочтите главу "Значение уклона".

## Тип склона



Создание плоскости, направленной вверх и влево относительно заданной точки гребня.

Создание плоскости, направленной вверх и вправо относительно заданной точки гребня.

Создание плоскости, направленной вниз и влево относительно заданной точки гребня.

Создание плоскости, направленной вниз и вправо относительно заданной точки гребня.





## Значение уклона

Величина уклона. Единицы измерения уклонов задаются в диалоговом окне **НАСТРОЙКИ**. Прочтите главу "4.1 Общие настройки".

### Следующий шаг



Нажмите на **ОК** для открытия окна **РАЗБИВКА СКЛОНА**.

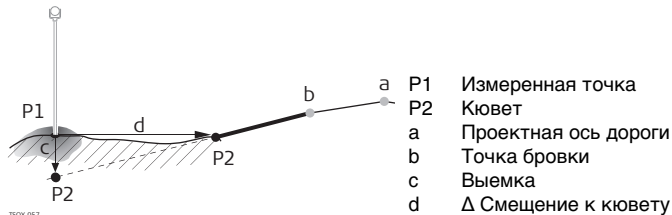
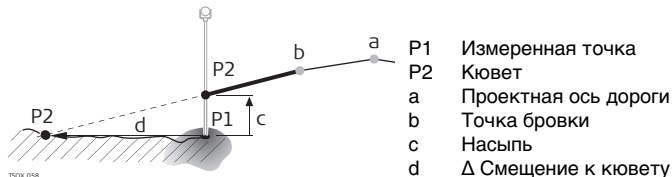
РАЗБИВКА  
СКЛОНА

РАЗБИВКА СКЛОНА 1/3		
№ тчк	P434	
h отр	: 1.500 m	
Опр. пикет	: 2.000	
Δ Звено	: ↓ -0.052 m	<b>P</b>
Δ смещ.	: ← 0.0880 m	
Выемка	: 0.0440 m	
Ест. скл	1.000: 2.047 h: v	<b>I</b>
ALL		↓
РАССТ.		
ЗАПИСЬ		

Поле	Описание
<b>Опр.п-жа</b>	Проектные данные для разбивочного пикетажа.
<b>ΔВдоль</b>	Разница между проектным и текущим значением пикетажа.
<b>ΔПоперек</b>	Расхождение в плане между точкой кювета проектного склона и текущей измеренной точкой.
<b>Выемка/ Насыпь</b>	Расхождение по вертикали между точкой кювета проектного склона и текущей измеренной точкой. Выемка грунта необходима при положении измеренной точки выше проектной, а насыпь - в противном случае.
<b>Текущий склон</b>	Измеренный уклон между точкой установки отражателя и точкой гребня.
<b>Смещ. бровки</b>	Измеренное смещение относительно горизонтального створа, включая сдвиг вправо или влево.



<b>Поле</b>	<b>Описание</b>
<b>ДН бровки</b>	Превышение относительно точки гребня Это разность между заданной отметкой текущего пикетажа и измеренной отметкой с учетом заданного превышения.
 <b>бровки</b>	Наклонное расстояние от измеренной точки до точки гребня.
<b>Высота</b>	Высотная отметка текущей измеренной точки.
<b>Текущий п-ж</b>	Измеренный пикетаж.
<b>Смещ. створа</b>	Измеренное смещение относительно горизонтального створа, без учета сдвига вправо или влево.
<b>ДН створа</b>	Превышение относительно проектной оси дороги Это разность между заданной отметкой текущего пикетажа и измеренной отметкой без учета заданного превышения.
 <b>створа</b>	Наклонное расстояние от измеренной точки до створа.

Смысл знаков + и - **Выемка****Насыпь****Следующий шаг**

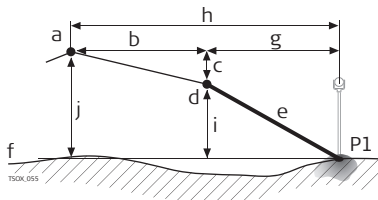
- Нажмите на **ВСЕ** выполнения измерений и записи,
- либо на **ESC** для возврата в меню **Задание эл-тов Разб/Контр/Скл.**

## 9.13.7

## Подпрограмма контроля уклонов

### Описание

Эта подпрограмма применяется для исполнительного контроля (as-built checks) и получения информации об уклонах, например на существующей поверхности. Если параметр Смещение вправо/влево и превышение не заданы, то точка будет считаться точкой гребня (Hinge point).



- |    |  |
|----|--|
| P1 | Измеренная точка                             |
| a  | Проектная ось дороги                         |
| b  | Заданное смещение                            |
| c  | Заданная разность отметок                    |
| d  | Точка гребня (бровка)                        |
| e  | Имеющийся склон                              |
| f  | Существующая поверхность                     |
| g  | Смещение относительно точки гребня           |
| h  | Смещение относительно проектной оси          |
| i  | Превышение относительно точки гребня         |
| j  | Превышение относительно проектной оси дороги |




### Доступ

Заданные параметры пикетажа в этой подпрограмме игнорируются.

Нажмите на **↓КОН\_СКЛ** в окне **Задание эл-тов Разб/Контр/Скл.**

Контроль  
величины уклонов

КОНТ. БРОВКИ СКЛОНА 1/3 

№ тчк : P434 

h отр : 1.500 m 

Сдвиг : Центр 


Пикетаж: 12.809 m P


См. б-ки: -0.000 m

Δ Н бр. : -0.832 m

Сущ. скл: 1.000: 1.892 h:v 

ALL РАССТ. ЗАПИСЬ ↓

Поле	Описание
<b>сдвиг</b>	Заданное горизонтальное смещение. Лево, Право или Центр.
<b>Пикетаж</b>	Текущий пикетаж от измеренной точки.
<b>Смещ. бровки</b>	Смещение до бровки. Измеренное смещение относительно горизонтального створа, включая сдвиг вправо или влево.
<b>ΔН бровки</b>	Превышение относительно точки гребня Это разность между заданной отметкой текущего пикетажа и измеренной отметкой с учетом заданного превышения.
<b>Текущий склон</b>	Измеренная величина уклона между измеренной точкой и точкой гребня.
 <b>бровки</b>	Наклонное расстояние от измеренной точки до точки гребня.
<b>Высота</b>	Высотная отметка текущей измеренной точки.

Поле	Описание
<b>Смещ. створа</b>	Измеренное смещение относительно горизонтального створа, без учета сдвига вправо или влево.
<b>ДН створа</b>	Превышение относительно проектной оси дороги Это разность между заданной отметкой текущего пикетажа и измеренной отметкой без учета заданного превышения.
 <b>створа</b>	Наклонное расстояние от измеренной точки до створа.

#### Следующий шаг

- Нажмите на **ВСЕ** для выполнения измерений и записи,
- либо на **ESC** для возврата в меню **Задание эл-тов Разб/Контр/Скл.**
- либо на **ESC** для выхода из подпрограммы.

## 9.14

## TraversePRO

### 9.14.1

### Общие сведения

Возможности

**TS02** -

**TS06** Опция

**TS09** ✓



Опционное приложение TraversePRO можно бесплатно запускать не более 15 раз. После этого потребуется оплатить и получить лицензионный код.

---

<b>Описание</b>	<p>Приложение TraversePRO предназначено для создания сетей опорных точек в тех случаях, когда другие методы топографических съемок или выноса проектов в натуру не могут быть использованы.</p> <p>Методы, используемые в TraversePRO, включают 2D-трансформацию по Гельмерту, а также алгоритмы Компаса и правило Теодолита.</p>
<b>2D-трансформация по Гельмерту</b>	<p>Гельмертовская трансформация выполняется по двум опорным точкам. Этими точками должны быть начальная и конечная точки, либо точка замыкания и станция. Параметры сдвига, поворота и масштабирования будут вычислены и использованы при обработке хода.</p> <p>Если Вы начинается выполнять измерения прямой задачи без первого ориентирного измерения, автоматически будет применена трансформация Гельмерта.</p>
<b>Компаса</b>	<p>Согласно правилу Компаса, координатная невязка будет распределяться пропорционально длинам сторон хода. При этом предполагается, что наибольшие погрешности возникают при больших длинах сторон. Данный метод также предполагает, что уровень точности угловых и линейных измерений примерно одинаков.</p>
<b>Теодолита</b>	<p>Координатная невязка будет распределяться с учетом изменений Y и X. Этот метод предполагает, что углы измерялись точнее, чем расстояния.</p>
<b>TraversePRO - шаг за шагом</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Запустите и сконфигурируйте программу TraversePRO.</li><li>2. Введите данные о станции.</li><li>3. Выберите начальный метод.</li><li>4. Выполните измерения на заднюю по ходу точку, либо перейдите к шагу 5.</li><li>5. Выполните измерения на переднюю по ходу точку.</li></ol>

---

6. Измерьте углы нужным числом приемов.
  7. Перенесите инструмент на очередную по ходу станцию.
- 

#### Опции программы TraversePRO

- При прокладке хода можно также делать измерения на боковые и контрольные точки, но в уравнивание контрольные точки включаться не будут.
  - По завершении прокладки хода результаты будут выведены на дисплей и можно будет запустить его уравнивание.
- 

### 9.14.2

## Запуск и конфигурирование TraversePRO

---

#### Доступ

1. Выберите **Программы** в **Главном меню**.
2. Откройте окно **Ход (Traverse)** в меню **ПРОГРАММЫ**.
3. Выполните необходимые настройки по указаниям, приведенным в главе
  - **Выбор проекта:**

Для каждого проекта может быть задан только один ход. Если в конкретном проекте уже имеется законченный ход (необязательное уравнивание) уже имеется в выбранном проекте, то нужно задать другой проект. Прочтите главу "8 Приложения - приступаем к работе".
  - **Установка допусков:**

**Исп. допуски:** выберите ДА для того, чтобы использовать допуски измерений.  
Можно задать следующие допуски: расхождение между полученным в результате измерений дирекционным углом на конечную точку привязки и его вычисленным по координатам значением, расхождение между измеренным и известным расстоянием до конечной точки привязки, и

расхождения известных и вычисленных координат в плане и по высоте. Если в результатах уравнивания или в наблюдениях на контрольную точку будет обнаружен выход за эти допуски, то на дисплей выводится диалоговое окно с предупреждением об этом. Нажмите на **ОК** для записи установленных пределов точности и возвращения в окно **Настройки**.

4. Нажмите **Запуск** для загрузки приложения.



До начала работы удалите из памяти ненужные более данные, чтобы освободить место для записи новых. Если в памяти окажется недостаточно свободного места, то измерения по ходу и результаты обработки будет некуда записывать! Сообщение об этом выдается, когда в памяти остается менее 10% свободного места.

### Конфигурирование хода

Поле	Описание
<b>Ид-р траверса</b>	Имя нового хода.
<b>Описание</b>	При желании можно дать описание.
<b>Оператор</b>	Имя пользователя, который будет прокладывать новый ход.
<b>Метод</b>	<b>З'П'П'З'</b> Измерения на все точки выполняются при круге лево, затем при круге право в обратном порядке.



Поле	Описание
	<p><b>З'З''П''П'</b> Сначала выполняются измерения на заднюю точку при двух кругах (круг лево, затем круг право). На другие точки измерения выполняются в обратном порядке (круг право, затем круг лево).</p> <p><b>З'П'</b> На все точки измерения выполняются при одном положении круга (круг лево).</p>
<b>Число приемов</b>	Число приемов. Ограничено десятью.
<b>Исп.доп. КЛ-КП</b>	Подтверждение использования допуска для измерений, проводимых при двух кругах. Он проверяет допустимость расхождения между этими измерениями. При выходе за установленный допуск на дисплей выдается предупреждение об этом.
<b>Дпск.на КЛ-КП</b>	Значение допустимого расхождения между измерениями при обоих кругах.

#### Следующий шаг

Нажмите на **ОК** для подтверждения заданной конфигурации траверса и перехода в окно **ИЗМЕРЕНИЯ ПО ХОДУ**.

**ИЗМЕРЕНИЯ ПО  
ХОДУ - Ввод  
данных о станции**

ИЗМЕРЕНИЯ ПО ХОДУ	
Введите данные о станции!	
Станция	: C201
h инст	: 1.400 m
Описание	: [REDACTED] -----
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <span>ПОИСК</span> <span>СПИСОК</span> <span>OK</span> <span>↓</span> </div>	

**УРОВЕНЬ**

- доступ в окно электронного уровня  
и отвеса

Поле	Описание
Ид. Станц.	Идентификатор станции.
hинст	Высота инструмента.
Описание	Здесь, при необходимости, можно дать описание станции.



Ход должен обязательно начинаться с твердой точки.

**Следующий шаг**

Нажмите на **OK** для подтверждения данных о станции и перехода в окно **НАЧАЛО ХОДА**.

## 9.14.3

## Выполнение измерений по ходу

---

### Доступ

В окне **НАЧАЛО ХОДА** выберите наиболее подходящий Вам вариант:

1. **Без известной задней точки:** Начальная точка хода не привязывается к твердой точке. Измерения начинаются с наблюдений на переднюю точку.
  2. **С известной задней точкой:** Измерения начинаются с наблюдений на заднюю по ходу твердую точку.
  3. С известным дирекционным углом: ход начинается с учетом дирекционного угла, заданного пользователем.
- 

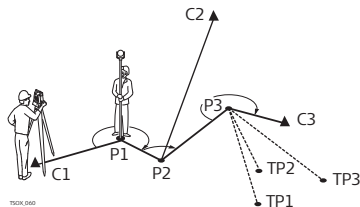
### Без известной задней точки

#### Начало хода с точки без известного ориентирного направления

- Измерения начинаются без наблюдений с твердой точки начала хода на другую твердую точку,
- а завершаются на другом твердом пункте, либо путем измерений на переднюю по ходу твердую точку.

Если координаты первой точки стояния неизвестны, можно запустить приложение Установка Станции. По завершении хода (прямой задачи) будет применена трансформация Гельмерта.

Если ход висячий, все вычисления базируются на ориентирном дирекционном угле.

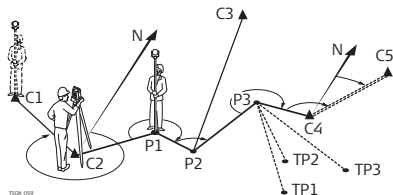


C1, C3	Контрольные точки
C2	Контрольная точка
P1...P3	Точки хода
TP1...TP3	Съемочные точки

**С известной задней точкой**

**Начать ход с точки, имеющей опорное ориентирное направление**

- Измерения начинаются с наблюдений с твердой точки начала хода на другую твердую точку,
- Завершите прокладку хода на твердой точке и, по возможности, наблюдениями на другой твердый пункт.



C1, C2	Твердые точки
C4, C5	Твердые точки
C3	Контрольная точка
P1...P3	Точки хода
TP1...TP3	Съемочные точки
N	Северное направление

## Дирекционный угол известен

### Начать ход с точки, имеющей известный дирекционный угол

- Установите прибор на известной точке, наведите на известное направление (например, шпиль колокольни) и задайте это направление как опорное. Часто так задают направление на 0.
- Завершайте ход на известной точке или на точке хода (тогда необходимо выполнить измерение на известную точку). Прочтите главу "9.14.5 Завершение хода".

Если используется текущий дирекционный угол (полученный из приложения Установка Станции), подтвердите его в окне **Установить горизонтальный угол**.

## Измерение по ходу - Наблюдения на заднюю точку

Поле	Описание
Идентификатор ЗТ	Имя задней по ходу точки.
Описание	Описание задней точки.
Ид. Станц.	Идентификатор станции.
Код	Код точки (ввод не обязателен).

### Следующий шаг

В зависимости от выбранного метода, после измерений на дисплее появится либо окно **Наведение на заднюю точку**, которое будет оставаться активным для измерений на эту точку при другом круге, либо окно **Наведение на переднюю точку** - для выполнения измерений на переднюю по ходу точку.

**Измерение по ходу**  
- **Наблюдения на**  
**переднюю точку**

**Следующий шаг**

В зависимости от выбранного метода, после измерений на дисплее появится либо окно **Наведение на переднюю точку**, которое будет оставаться активным для измерений на эту точку при другом круге, либо окно **Наведение на заднюю точку** - для выполнения измерений на заднюю по ходу точку.

**Прерывание**  
**приема наблюде-**  
**ний**

Для того чтобы прервать наблюдения в приемах, нажмите на **ESC** для закрытия упомянутых выше окон. На дисплее появится окно ПРОДОЛЖИТЬ С...

**ПРОДОЛЖИТЬ С...**

Поле	Описание
<b>Повторить посл. измерение</b>	Повтор последнего измерения на заднюю или переднюю точку. При нажатии на эту кнопку последний результат будет удален из памяти.
<b>Повтор всех изм. на станции</b>	Переход в окно наблюдений на самую первую точку. Последние измерения на этой станции будут стерты из памяти.
<b>Выход из программы</b>	Возврат в меню ПРОГР.. При этом данный ход остается активным и его проложение можно будет возобновить позднее. Последние измерения на данной станции будут стерты из памяти.
<b>ПРЕДЩ</b>	Возврат в предыдущее окно, где была нажата кнопка <b>ESC</b> .

## Повторные измерения в приемах

Переключение между окнами наблюдений на заднюю и переднюю точку выполняется системой согласно заданным настройкам измерений несколькими приемами. Число приемов и положение ветикального круга относительно зрительной трубы индицируются в правом верхнем углу окна. Например 1/1 означает, что выполняется первый прием при положении круга I.

### 9.14.4

## Продолжение работы

### Выполнено заданное число приемов

По завершении выполнения заданного числа приемов на дисплее автоматически появится окно **ГЛАВНОЕ МЕНЮ ТРАВЕРС**. Производится проверка точности наблюдений в приемах. Можно включить конкретный прием в обработку или задать его повторение.

### Продвижение по ходу

В окне **ГЛАВНОЕ МЕНЮ ТРАВЕРС** выберите вариант продолжения работы по прокладке хода, либо нажмите на **ESC** для переделки последней станции.

Поле	Описание
<b>Боковые точки</b>	Эта возможность позволяет выполнять съемку прилегающей местности в процессе прокладки хода. Измеренные при этом точки записываются в память со специальным флажком системы TraversePRO. После выполнения уравнивания хода, координаты таких точек будут автоматически обновлены. <b>ГОТОВО</b> Эта кнопка служит для выхода из окна <b>Боковые точки</b> и возврата в окно <b>ГЛАВНОЕ МЕНЮ ТРАВЕРС</b> .

Поле	Описание
<b>Переход на следующую станцию</b>	<p>Перенесите инструмент на очередную по ходу станцию. При этом выключать инструмент необязательно. Если инструмент выключить, а затем включить опять, сообщение <b>ЕЩЕ НЕ ЗАКОНЧЕН ИЛИ НЕ ОБРАБОТАН ПРЕДЫДУЩИЙ ХОД</b> появится на дисплее. Выбор варианта <b>ДА</b> приведет к открытию окна TRAVERS для продолжения работы на следующей станции. Начальное окно для следующей станции вполне аналогично диалогу <b>Ввод данных о станции</b>. Идентификатор прежней передней точки, наблюдавшейся с предыдущей станции автоматически присваивается новой станции.</p> <p>Выполните все измерения на заднюю и переднюю по ходу точки заданным количеством приемов.</p>



Поле	Описание
<b>Измерения на контр.точки</b>	<p>Эти измерения дают возможность регулярно проверять, не выходит ли ход за установленные для него допуски. Контрольные точки в обработку и уравнивание хода не включаются, но все результаты измерений контрольных точек сохраняются в памяти.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Введите идентификатор контрольной точки и высоту установки отражателя на ней.</li> <li>2. Нажмите на <b>ОК</b> для перехода в следующее окно.</li> <li>3. Выполните измерения на контрольную точку. На дисплее появятся расхождения по всем трем координатам.</li> </ol> <p>При выходе за допуски, заданные для программы TraversePRO, на дисплее появится предупреждение об этом.</p>

#### **Следующий шаг**

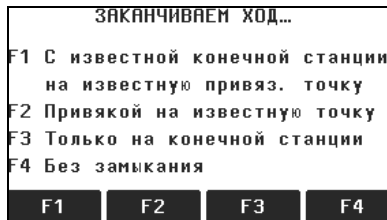
Для замыкания хода воспользуетесь вариантом **ЗАМКН** в окне **Наведите на переднюю точку** до выполнения измерения на переднюю точку после наблюдений на последнюю по ходу заднюю точку.

## 9.14.5

## Завершение хода


## Доступ

Для замыкания хода воспользуетесь вариантом **ЗАМКН** в окне **Наведите на переднюю точку** до выполнения измерения на переднюю точку после наблюдений на последнюю по ходу заднюю точку.

ЗАВЕРШЕНИЕ  
ХОДА

## F1 - F4

Эти кнопки служат для выбора нужного раздела меню.

Поле	Описание
С известной конечной станции на известную привяз. точку	<p>Замыкание ход путем измерений с конечной твердой точки на привязочную твердую точку.</p> <p>Этот вариант применим в тех случаях, когда конечная точка хода имеет известные координаты и замыкание хода производится с нее путем наблюдений на твердый пункт.</p> <p> При выборе этого варианта обязательно выполнять измерения расстояний.</p>

Поле	Описание
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Введите данные по обеим точкам.</li> <li>2. Выполните измерения на точку замыкания хода.</li> <li>3. На дисплее появятся результаты вычислений.</li> </ol>
<b>Замыкание на тв.конеч.точку</b>	<p>Замыкание хода измерениями на твердую точку. Используется при установке инструмента на точке с неизвестными координатами, но при этом координаты точки замыкания хода известны.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Введите данные о точке.</li> <li>2. Выполните измерения на точку замыкания хода.</li> <li>3. На дисплее появятся результаты вычислений.</li> </ol>
<b>Только на конечной станции</b>	<p>Завершение хода просто на последней станции. Используется при установке инструмента на точке завершения хода с известными координатами.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Введите данные о точке.</li> <li>2. На дисплее появятся результаты вычислений.</li> </ol>
<b>Без замыкания</b>	<p>Ход будет висячим. Последней станции хода при этом не будет.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. На дисплее появятся результаты вычислений.</li> </ol>

Следующий шаг

В меню **ЗАКАНЧИВАЕМ ХОД** выберите нужный вариант для перехода в окно **ХОД - РЕЗУЛЬТАТЫ**.

## ХОД - РЕЗУЛЬТАТЫ

ХОД - РЕЗУЛЬТАТЫ 1/2	
Идент. Хода :	TRAV_2000
Нач. станция :	C201
Кон. Станция :	C201
Число станций:	3
Общая длина :	23.920 м
Точность 1D :	1/1.9753
Точность 2D :	1/1.7042
<b>УРАВН.</b>   <b>См. Дпск</b>   <b>БОК. ТЧК</b>   <b>КонХода</b>	

**УРАВН**

Запуск уравнительных вычислений.  
Кнопка недоступна, если ход не был замкнут.

**См.Дпск**

Просмотр установленных для хода допусков.

**БОК.ТЧК**

Измерения на боковую точку.

**КонХода**

Запись результатов и завершение хода.

Поле	Описание
Ид-р траверса	Имя хода.
Нач. станция	Идентификатор начальной станции.
Кон. станция	Идентификатор конечной станции.
Число станций	Число станций в ходе.
Общая длина	Общая длина хода.
Точность 1D	<b>Одномерная точность.</b> $1 / \left( \frac{\text{Длина хода}}{\text{Незамыкание по высоте}} \right)$


Поле	Описание
Точность 2D	Двумерная точность. $1 / \left( \frac{\text{Длина хода}}{\text{Линейная невязка}} \right)$
Лин. невязка	Продольный сдвиг
Угл. невязка	Незамыкание по углам.
ΔY, ΔX, ΔH	Вычисленные координаты.

#### Следующий шаг

Нажмите на **УРАВН.** в окне **ХОД - РЕЗУЛЬТАТЫ** для запуска уравнительных вычислений.

#### УСТ. ПАРАМЕТРОВ УРАВНИВАНИЯ

УСТ. ПАРАМЕТРЫ УРАВНИВАНИЯ	
Число стан. :	3
Угл. невя. :	----, ---- g
Распр. невя. :	<b>БУССОЛЬ</b> ( )
Рас. не. по H:	РАВНОМЕРНО ( )
Распр. ppm :	1.0755182761
Исп. рас. ppm:	ДА ( )
OK	

Поле	Описание
Число станций	Число станций в ходе.
Угл. невязка	Незамыкание по углам.
 <b>Распр.невяз.</b>	<p>Условия распределения невязок.</p> <p>Угловая невязка распределяется поровну.</p> <p><b>COMPASS</b>      Для ходов, где точность угловых и линейных измерений сравнительно одинакова.</p> <p><b>TRANSIT</b>        Для ходов, где уровень точности угловых измерений выше, чем линейных.</p>
<b>Расп.невяз.Н</b>	Невязка по высоте может распределяться либо поровну, либо пропорционально длинам сторон, либо не распределяться вообще.
<b>Распр.ppm</b>	Это значение PPM, определенное по вычисленному расстоянию между начальной и конечной точкой, разделенное на измеренное расстояние.
<b>Исп.ppm</b>	Использовать распределение вычисленной ppm.



- В зависимости от количества измеренных точек вычисления могут занимать различное время. Во время вычислений на дисплей выводятся различные сообщения.

- Уравненные точки будут храниться в памяти как твердые, но к их идентификатору будет впереди добавляться дополнительный символ. Например, точка BS-154.B после уравнивания будет записана как CBS-154.B.
- По завершении уравнивания программа TraversePRO закроется и произойдет возврат в окно **ГЛАВНОЕ МЕНЮ**.

## Предупреждения

На дисплее могут появляться следующие важные для работы сообщения и предупреждения:

Предупреждения	Описание
<b>Память почти переполнена! Продолжать?</b>	Это сообщение выводится в том случае, когда в памяти остается менее 10% свободного места. До начала работы удалите из памяти не нужные более данные, чтобы освободить место для записи новых. Если в памяти окажется недостаточно свободного места, то измерения по ходу и результаты обработки будет некуда записывать!
<b>Данный проект уже содержит уравненный ход. Выберите другой проект!</b>	Для каждого проекта может быть задан только один ход. Следует выбрать другой проект.

Предупреждения	Описание
<b>ЕЩЕ НЕ ЗАКОНЧЕН ИЛИ НЕ ОБРАБОТАН ПРЕДЫДУЩИЙ ХОД. Продолжить?</b>	Последний выход из программы TraversePRO был выполнен без замыкания хода. Прокладку хода можно продолжать с новой станции, можно оставить ход незаконченным, либо начать новый ход с перезаписью всех данных незаконченного хода.
<b>ВЫ ДЕЙСТВИТЕЛЬНО ХОТИТЕ НАЧАТЬ НОВЫЙ ХОД? ВСЕ ПРЕДЫДУЩИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ БУДУТ ПЕРЕЗАПИСАНЫ!</b>	При утвердительном ответе на этот запрос будет начат новый ход с перезаписью всех данных незаконченного хода.
<b>Переделаем последнюю станцию? Предыдущие результаты будут перезаписаны новыми!</b>	При утвердительном ответе на этот запрос произойдет возврат в окно наблюдений на первую точку с предыдущей станции. Последние измерения на этой станции будут стерты из памяти.
<b>Выйти из программы ХОД? Текущие данные о станции будут утеряны!</b>	Запрос на закрытие приложения и переход в окно <b>ГЛАВНОЕ МЕНЮ</b> . Впоследствии можно вернуться к продолжению прокладки хода, но данные о текущей станции будут утеряны.



Предупреждения	Описание
Превышены допуски! Продолжить?	Превышены заданные допуски измерений. При отрицательном ответе на этот запрос можно заново выполнить вычисления.
Точки хода перевычислены и заново записаны...	Это информационное сообщение выдается по завершении процесса уравнивания.

#### Следующий шаг

- По завершении уравнивания приложение TraversePRO будет закрыто.
- Можно также нажать на **ESC** для выхода из этого приложения.

## 9.15

### Базовая плоскость

#### Возможности

**TS02** Опция

**TS06** ✓

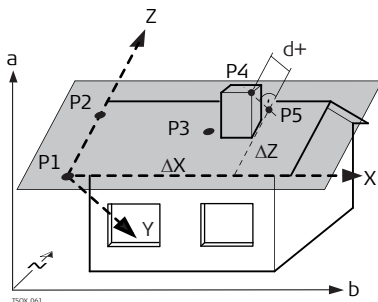
**TS09** ✓

#### Описание

Программа Базовая плоскость используется для определения положения нескольких точек относительно заданной базовой плоскости. Она может использоваться для решения следующих задач:

- Измерения на точку для определения ее отстояния по перпендикуляру от плоскости.
- Вычисления длин перпендикуляров от проекции точки на плоскость до осей X и Z местной системы координат. Эта проекция определяется как точка пересечения перпендикулярного к плоскости вектора, проходящего через измеряемую точку.

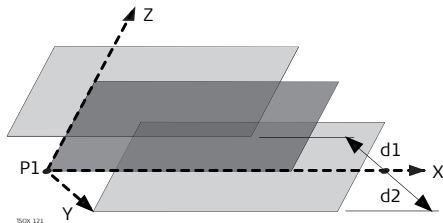
- Просмотр и запись разбивочных координат проекции точки на плоскость. Базовая плоскость строится по ее трем измеренным точкам. Эти точки одновременно задают местную систему координат:
- Первая точка служит начало координат этой системы.
- Вторая точка определяет направление оси Z местной системы координат.
- Третья точка окончательно определяет саму плоскость.



- X Ось X местной системы координат
- Y Ось Y местной системы координат
- Z Ось Z местной системы координат
- P1 Первая точка, начало местной системы координат
- P2 Вторая точка
- P3 Третья точка
- P4 Измеряемая точка. Эта точка может не принадлежать плоскости.
- P5 Проекция точки P4 на плоскость. Эта точка обязательно принадлежит плоскости.
- d+ Расстояние по перпендикуляру от точки P4 до плоскости.
- $\Delta Z$  Расстояние по перпендикуляру от точки P5 до оси Z местной системы координат.

$\Delta Z$  Расстояние по перпендикуляру от точки P5 до оси X местной системы координат.

Расстояние от плоскости может иметь знак плюс или минус:



P1 Начало координат в системе координат базовой плоскости  
X ось X плоскости  
Y ось Y плоскости  
Z ось Z плоскости  
d1 положительное значение сдвига  
d2 отрицательное значение сдвига

## Доступ

1. Выберите **Программы** в **Главном меню**.
2. Откройте окно **БАЗОВАЯ ПЛОСКОСТЬ** из меню **ПРОГРАММЫ**.
3. Выполните необходимые настройки по указаниям, приведенным в главе Прочтите главу "8 Приложения - приступаем к работе".

## Измерения на точки плоскости и целевые точки

1. Как только три точки, определяющие плоскость, будут заданы, на дисплее появится окно **Measure Target point**.
2. Выполните измерения на целевую точку и запишите их. Результаты выводятся в окно **БАЗОВАЯ ПЛОСКОСТЬ-РЕЗУЛЬТАТЫ**.

**БАЗОВАЯ  
ПЛОСКОСТЬ-  
РЕЗУЛЬТАТЫ**

Плоскость - Результаты	
Цел. точка:	<b>R441</b>
Сдвиг :	-17.082 м
Длина :	-1.829 м
$\Delta Z$ :	38.217 м
Y :	40.083 м
X :	-0.035 м
H :	10.687 м
<b>Нов. Тчк</b>	<b>РАЗБИВК</b>
<b>Нов. Пл.</b>	<b>ВЫХОД</b>

**Нов.тчк**

Запись новой точки пересечения и переход к измерению новой точки.

**РАЗБИВК**

Вывод элементов разбивки для точки пересечения.

**Нов.пл.**

Определение новой базовой плоскости.

Поле	Описание
<b>Цел. точка</b>	Идентификатор точки проекции на плоскость целевой точки.
<b>сдвиг</b>	Вычисленное расстояние между определяемой точкой и ее проекцией на плоскость.
<b><math>\Delta X</math></b>	Расстояние по перпендикуляру от точки пересечения до оси Z местной системы координат.
<b><math>\Delta Z</math></b>	Расстояние по перпендикуляру от точки пересечения до оси X местной системы координат.
<b>Y</b>	Значение координаты Y точки пересечения.
<b>X</b>	Значение координаты X точки пересечения.
<b>H</b>	Высотная отметка точки пересечения.

## 10

## Управление данными

### 10.1

### Управление файлами

#### Доступ

Откройте раздел **Управл.** из окна **ГЛАВНОЕ МЕНЮ**.

#### УПРАВЛЕНИЕ ФАЙЛАМИ



Меню Работа с файлами предоставляет доступ ко всем функциям ввода, редактирования, проверки и удаления данных при работе в поле.

МЕНЮ РАБОТЫ С ФАЙЛАМИ 1/2 ▼			
F1	Проект	(1)	
F2	Твердые точки	(2)	
F3	Измерения	(3)	
F4	Коды	(4)	
F1	F2	F3	F4

#### F1 - F4

Эти кнопки служат для выбора нужного раздела меню.

Раздел меню	Описание
Проект	Создание, просмотр и удаление проектов. Проект представляет собой набор данных различных типов, например, информацию о твердых точках, измерениях и кодах. Проект определяется своим именем и именем пользователя. Система сама присваивает проекту дату и время его создания.

Раздел меню	Описание
<b>Твердые точки</b>	Создание, просмотр файлов твердых точек и удаление записей из них. Твердые точки определяются, как минимум, их идентификаторами и координатами.
<b>Измерения</b>	<p>Просмотр и удаление результатов измерений. Эти результаты хранятся во встроенной памяти, их поиск можно выполнять по имени точки или путем просмотра списка всех точек проекта. Можно редактировать PtID, час, код и свойства кода.</p> <p> Если свойства точки были изменены, в новых вычислениях участвуют новые свойства точки. Однако, уже сохраненные вычисления не будут обновляться и пересчитываться.</p>
<b>Коды</b>	Создание, просмотр, редактирование и удаление кодов. Любому коду можно задать описание и до 8 атрибутов с максимум 16 символами.
<b>Форматы</b>	Просмотр и удаление форматных файлов.
<b>Удаление проектов из памяти</b>	<p>Удаление из памяти выбранных проектов, а также твердых точек и результатов измерений из конкретного проекта или из всех проектов.</p> <p> Очистку памяти отменить невозможно. После подтверждения этой операции все данные будут удалены без возможности восстановления.</p>

Раздел меню	Описание
<b>Статистика памяти</b>	Здесь выводится такая информация о содержании памяти, как число записанных в нее станций и твердых точек проекта, количество блоков данных, например, измеренных точек или кодов. Показывается также объем занятой данными памяти.
<b>Менеджер файлов USB</b>	Просмотр, удаление, переименование и создание директорий и файлов, имеющихся на USB-флэшке. Эта функция доступна только на инструментах с Крышкой коммуникационного блока и при подключенной USB-флэшке. Прочтите разделы "10.4 Использование USB-флэшки" и "Приложение В Структура директорий".

#### Следующий шаг

- Выберите нужный раздел меню с помощью кнопок **F1 - F4**, либо
- нажмите на **ESC** для возврата в окно **ГЛАВНОЕ МЕНЮ**.

## 10.2

### Экспорт данных

#### Описание

Любые проекты, форматные файлы, наборы настроек и списки кодов могут экспортироваться из памяти инструмента. Все эти данные можно экспортировать с помощью следующих средств:

### Серийный порт RS232

К этому порту можно подключать различные устройства, например, ноутбук. На этих устройствах, должна быть установлена программа FlexOffice или другая аналогичная программа.



Если подключенное устройство работает слишком медленно, возможна потеря экспортируемых данных. В этом беспроточольном варианте передачи данных инструмент не получает никакой информации о работе подключенного устройства. Это значит, что отсутствует контроль хода передачи данных.

### Порт USB

Такой порт имеется только на тех инструментах, где есть Крышка коммуникационного блока.

Любое USB-устройство может быть подключено к этому порту под крышкой коммуникационного блока. На этих устройствах, должна быть установлена программа FlexOffice или другая аналогичная программа.

### USB-флэшка

Такой порт имеется только на тех инструментах, где есть Крышка коммуникационного блока. USB-флэшку можно вставлять в USB-порт под крышкой коммуникационного блока и извлекать ее оттуда. Для выполнения передачи данных не требуется никакого дополнительного программного обеспечения.

## Экспорт XML

Экспорт XML данных требует некоторых особенностей.

- XML -стандарт не позволяет смешивать метрические и угловые величины. При экспорте XML, все измерения должны быть приведены к единой системе. Например, расстояния и давление должны быть все приведены в метрическую систему.

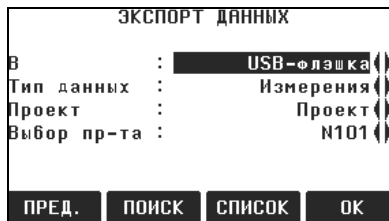


- XML не поддерживает измерение углов в MIL. При экспорте в XML, все угловые величины должны быть приведены к формату dec.deg.
- Футы и дюймы/16 не поддерживаются XML. При экспорте в XML, все величины должны быть приведены к футам
- XML не поддерживает точки только с отметками, без координат. При экспорте, им должны быть присвоены координаты 0,0.

## Доступ

1. Выберите раздел **Передача** в окне **ГЛАВНОЕ МЕНЮ**.
2. Откройте окно **Экспорт данных**.

## Экспорт данных



### ПОИСК

служит для поиска проектов или форматов в памяти инструмента.

### СПИСОК

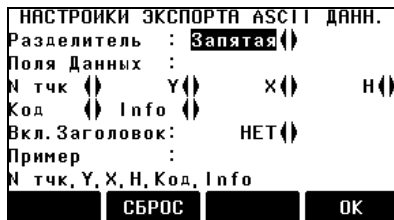
- просмотр списка всех проектов и форматов в памяти инструмента.

Поле	Описание
На	USB-флэшку или через порт RS232.
Тип данных	Тип данных для передачи. <b>Измерения, Твердые точки, Изм. и тв.точки, Дорожные данные, Код, Формат, Конфигурация или Архивирование.</b>

Поле	Описание
Проект	Здесь можно задать, нужно ли экспортировать все файлы выбранного проекта или только какой-то конкретный файл.
Выбор проекта	Индикация выбранного проекта или файла створов.
Формат	<b>Тип данных: Формат</b> Здесь можно задать, будут ли передаваться все форматы, либо только один из них.
Назв.формата	<b>Формат: Один формат</b> Имя формата для экспортирования.

**Экспорт данных:  
пошаговые  
операции**

1. Нажмите **ОК** в меню **Экспорт данных** после того, как настроите свойства экспорта.
2. Если экспорт данных должен выполняться на USB-флэшку, то нужно указать местонахождение файла, а затем нажать на **ОК**.  
**Тип данных, папка по умолчанию на USB-флэшке**  
Данные проекта: Проекты  
Форматные файлы: Форматы  
Коды: Коды
3. Выберите формат, имя файла и нажмите **ОК** или **ОТПРАВИТЬ**.  
Если формат ASCII, то появится экран **Параметры экспорта в ASCII**. Перейдите к шагу 4. При экспорте в другие форматы, появится сообщение об успешном экспорте.



4. Задайте разделитель полей и нажмите **ОК**. Появится сообщение об успешном экспорте данных



В качестве разделителя не могут использоваться '+', '-', '.', буквы и цифры. Эти знаки могут быть частью идентификатора точки или частью координат - тогда файл будет экспортирован с ошибкой.



Форматы **Дорожные данные**, **Формат** и **Архивирование** и **ASCII** доступны только для экспорта на USB (интерфейс RS232 их не поддерживает).



Все проекты, форматы, списки кодов и конфигурационные настройки будут храниться на USB-флэшке в папке архивов (backup). Данные будут сохранены как индивидуальные базы данных для каждого проекта, которые потом могут быть импортированы опять. Прочтите главу "10.3 Импорт данных".

### Доступные для экспорта форматы проектов

Данные проектов могут экспортироваться в форматах dxf, csv, gsi и xml, а также в любом заданном пользователем ASCII-формате. Задать пользовательский формат можно с помощью приложения Format Manager программы FlexOffice. Воспользуйтесь системой интерактивной помощи FlexOffice для получения дополнительной информации о форматах файлов для экспорта.

#### Пример экспорта данных через порт RS232

В разделе настроек **Тип данных Измерения** можно увидеть наборы данных:

11....+00000D19	21..022+16641826	22..022+09635023
31..00+00006649	58..16+00000344	81..00+00003342
82..00-00005736	83..00+00000091	87..10+00001700

GSI-идентификаторы			GSI-ид-ры: Продолж.		
11	△	PtID	41-49	△	Коды и атрибуты
21	△	Гориз. направление	51	△	ppm [mm]
22	△	Вертикальный угол	58	△	Пост.слагаемое
25	△	Ориентирование	81-83	△	Y, X, H целевой точки
31	△	Наклонное расстояние	84-86	△	Y, X, H станции
32	△	Горизонтальное проложение	87	△	Высота отраж.
33	△	Разность отметок	88	△	Высота инструмента

## 10.3

## Импорт данных

### Описание

Для инструментов, где имеется Крышка коммуникационного блока, импорт данных во внутреннюю память может выполняться с USB-флэшки.

### Импортируемые форматы

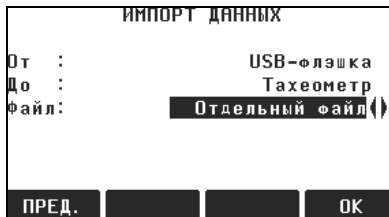
Импортируемые данные автоматически записываются в папки, предназначенные для файлов с конкретным расширением. Для импорта могут использоваться файлы следующих форматов:

Тип данных	Расширение файла	Назначение
GSI	.gsi, .gsi (road)	Твердые точки
DXF	.dxf	Твердые точки
LandXML	.XML	Твердые точки
ASCII	любое расширение ASCII (.txt)	Твердые точки
Формат	.fmt	Форматный файл
Список кодов	.cls	Списки кодов
Конфигурация	.cfg	Файл конфигураций

### Доступ

1. Выберите раздел **Передача** в окне **ГЛАВНОЕ МЕНЮ**.
2. Откройте окно **Импорт данных**.

## ИМПОРТ ДАННЫХ



Поле	Описание
С	USB-флэшка
На	Инструмент
Файл	Импорт одного файла или одной архивной папки.



При импорте архивной папки произойдет перезапись имеющихся в памяти тахеометра файла настроек и списков кодов, а также будут удалены из памяти все форматы и проекты.

**Импорт данных:  
пошаговые  
операции**

1. Нажмите на **ОК** в окне **ИМПОРТ ДАННЫХ** для доступа к директориям USB-флэшки.
2. Выберите на USB-флэшке нужный файл или директорию для скачивания и нажмите на **ОК**.

3. Для импорта файла задайте его имя и, если нужно, его описание и слои, после чего нажмите на **ОК** для запуска скачивания. Если уже существует проект с таким же названием, появится сообщение с предложением добавить точки проекта к имеющимся или переименовать проект.

Если точки добавляются к проекту и точки с таким идентификатором уже существуют, к ID прибавится суффикс. К примеру, PointID23 станет PointID23\_1. Максимальное значение суффикса 10 (PointID23\_10).

При импорте архивной папки обратите внимание на системное предупреждение и нажмите на **ОК** для запуска процесса.

- 4.

НАСТРОЙКИ ИМПОРТА ASCII ДАННЫХ

Начало Линии: 1

Разделитель : Запятая

Поля Данных :

Н тчк Y X H

Пример :

Н тчк, Y, X, H

ПРОСМОТ СБРОС ОК

Если файл является файлом ASCII появится экран **Параметры ASCII импорта**. Задайте разделитель полей и нажмите **ОК**.

5. По завершении процесса импорта файла или папки на дисплее должно появиться сообщение об этом.

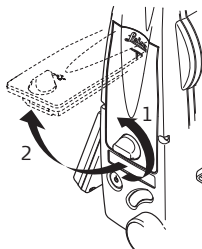


В качестве разделителя не могут использоваться '+', '-', '.', буквы и цифры. Эти знаки могут быть частью идентификатора точки или частью координат - тогда файл будет экспортирован с ошибкой.

## 10.4

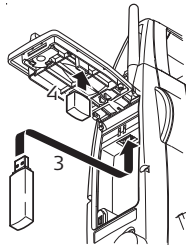
## Использование USB-флэшки

### Подключение USB-флэшки



Откройте крышку коммуникационного блока.

Порт USB расположен под верхней частью коммуникационного блока.



Вставьте флэшку в USB-порт.

Колпачок USB-флэшки Leica можно при этом закрепить на нижней части крышки отсека.

Закройте крышку коммуникационного блока и поверните до упора рычажок его закрытия.



Перед извлечением USB-флэшки обязательно откройте окно **ГЛАВНОЕ МЕНЮ**.





---

Хотя и можно применять различные типы USB-флэшек, Leica Geosystems рекомендует использовать в работе флэшки Leica, поскольку в противном случае компания не будет нести ответственности за потерю данных и другие сбойные ситуации при использовании USB-флэшек не от компании Leica.

---



- Берегите USB-флэшку от влажности и сырости.
  - Используйте ее только в температурном диапазоне от -40°C до +85°C.
  - Старайтесь не подвергать USB-флэшку сильным механическим воздействиям.
- Несоблюдение этих рекомендаций может привести к потере записанных на флэшке данных и к ее повреждению.
- 

## Форматирование USB-флэшки

Перед первым применением USB-флэшки нужно ее отформатировать, эта операция также рекомендуется при удалении всех записей с нее.



Программа форматирования, установленная в тахеометре может работать только с USB-флэшками фирмы Leica. Флэшки других типов надо форматировать на компьютерах.

1. Откройте раздел **Управл.** из окна **ГЛАВНОЕ МЕНЮ**.
2. Выберите **Менеджер работы с USB-флэшкой** в меню **РАБОТА С ФАЙЛАМИ**.
3. Нажмите на **↓ ФОРМАТ** в **Менеджер работы с USB-флэшкой**.
4. На дисплей будет выведено системное предупреждение.



Запуск форматирования приведет к потере всех данных. До форматирования USB-флэшки обязательно проверьте, что все нужные данные сохранены на каком-либо другом накопителе.

5. Нажмите на **ДА** для форматирования USB-флэшки.

По завершении форматирования на дисплей будет выведено сообщение об этом. Нажмите на **ОК** для возврата в окно **Менеджер работы с USB-флэшкой**.

---

## 10.5

### Использование Bluetooth

---

#### Описание

Если в инструменте есть Крышка коммуникационного блока, то можно использовать средства беспроводной связи Bluetooth. Bluetooth на тахеометре работает только в ведомом режиме. Bluetooth внешнего устройства при этом будет работать в режиме "мастера" и будет контролировать подключение, а также обмен данными.

---

#### Установка соединения

1. Проверьте, что на инструменте в параметрах связи установлены опции **Bluetooth** и **Активно**. Прочтите главу "4.3 Параметры связи".
2. Включите Bluetooth на внешнем устройстве. Дальнейшие действия зависят от типа подключенного Bluetooth-устройства и его драйверов. Внимательно прочтите Руководство по эксплуатации применяемого Bluetooth-устройства для его конфигурирования и подключения.  
Тахеометр будет индентифицирован на дисплее подключенного устройства как "TS0x\_y\_zzzzzzz", где x означает модель инструмента серии FlexLine (TS02, TS06 или TS09), y означает точность угловых измерений в секундах, а z - это серийный номер прибора. Например, TS02\_3\_1234567.
3. Некоторые из таких устройств требуют знания идентификационного номера Bluetooth. По умолчанию для FlexLine этим номером является 0000. Изменить его можно следующим образом:

- a. Выберите раздел **Настройки** в окне **ГЛАВНОЕ МЕНЮ**.
  - b. Выберите **Связь** в **МЕНЮ НАСТРОЕК**.
  - c. Нажмите на **BT-PIN** в окне **КОММУНИКАЦИОННЫЕ ПАРАМЕТРЫ**.
  - d. Введите новый PIN-код Bluetooth в строке **PIN-код**:
  - e. Нажмите на **ОК** для подтверждения нового PIN-кода Bluetooth.
4. Когда внешнее Bluetooth-устройство в первый раз установит связь с тахеометром, на дисплее появится сообщение с названием этого устройства и запрос на разрешение связи с этим устройством.
    - Нажмите на **ДА** для разрешения связи, либо
    - на **НЕТ** для ее запрещения
  5. С тахеометра на внешнее Bluetooth-устройство будет передано название инструмента и его заводской номер.
  6. Дальнейшую работу следует вести с учетом инструкций Руководства по эксплуатации подключенного Bluetooth-устройства.
- 

#### **Обмен данными по Bluetooth-связи**

С помощью программы Data Exchange Manager FlexOffice файлы с данными через Bluetooth-соединение будут перенесены с тахеометра в новую папку. Передача данных поддерживается и портом компьютера, сконфигурированным как Bluetooth Serial Port, но для большей скорости обмена рекомендуется использовать порт USB или RS232.

Более подробную информацию о программе Data Exchange Manager FlexOffice можно получить в системе онлайн-помощи.

При обмене данными с помощью других внешних устройств или программ следует внимательно прочитать соответствующие Руководства по эксплуатации. FlexLine Bluetooth сам по себе не обеспечивает управление процессом обмена данными.

---

## 10.6

### Работа с Leica FlexOffice

---

#### Описание

Программный пакет FlexOffice может использоваться для обмена данными между тахеометром и компьютером. В этом пакете имеется несколько утилит для поддержки работы тахеометра.

---

#### Инсталляция на компьютере

Инсталляционная программа имеется на CD-ROM, входящем в комплект поставки. Вставьте этот CD в компьютер, запустите программу установки и следуйте выводимым на экран указаниям. FlexOffice может устанавливаться только под ОС MS Windows 2000, XP и Vista.

---



Более подробную информацию о FlexOffice можно получить в системе онлайн-помощи.

---

# 11

## Поверки и юстировки

### 11.1

#### Общие сведения

---

##### Описание

Инструменты фирмы Leica Geosystems 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:

- Коллимационная ошибка.
  - Место нуля и электронный уровень.
  - Погрешность положения оси вращения трубы.
- 



Для проведения этих поверок потребуется проводить измерения при двух кругах, начать которые можно при любом круге.

---

##### Механические юстировки

Механически можно юстировать:

- Круглый уровень инструмента и трегера.
  - Лазерный отвес.
  - Винты штатива.
-



Перед выпуском тахеометра инструментальные погрешности определяются и приводятся к нулю в заводских условиях. Как уже отмечалось, значения этих погрешностей изменяются во времени, поэтому настоятельно рекомендуется заново определять их в следующих ситуациях:

- Перед первым использованием тахеометра.
- Перед выполнением работ особо высокой точности.
- После длительной транспортировки.
- После длительных периодов работы или складирования.
- Если окружающая температура и температура, при которой проводилась последняя калибровка, различаются более чем на  $10^{\circ}\text{C}$ .

## 11.2

### Подготовка



До проведения проверок инструментальных погрешностей необходимо тщательно отгоризонтировать тахеометр по электронному уровню. Первым после включения тахеометра на дисплее появляется окно **Уровень/Отвес**.

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



Тахеометр нужно защищать от прямых солнечных лучей во избежание его одностороннего нагрева.



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

---

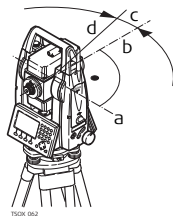
## 11.3

### Коллимационная ошибка

### Поверки коллимационной ошибки и места нуля

---

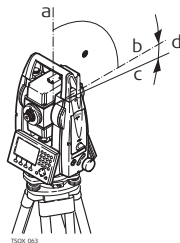
Коллимационная ошибка представляет собой отклонение от 90 градусов угла между осью вращения трубы и осью визирования. Влияние этой ошибки на результаты измерения горизонтальных углов возрастает с увеличением значения вертикального угла.




- a Ось вращения трубы
  - b Перпендикуляр к оси вращения трубы
  - c Коллимационная ошибка
  - d Визирная ось
-

### Место нуля вертикального круга

Отсчет по вертикальному кругу должен равняться точно  $90^\circ$  (100 град) при горизонтальном положении визирной оси. Любые отклонения от этого значения называются местом нуля. Эта погрешность постоянно влияет на результаты измерения вертикальных углов.



- a Механическая вертикальная ось инструмента, называемая также его осью вращения
  - b Линия, перпендикулярная оси вращения инструмента.  $90^\circ$
  - c Отсчет по вертикальному кругу равен  $90^\circ$
  - d Место нуля вертикального круга
-  При калибровке места нуля автоматически происходит юстировка электронного уровня

### Доступ

1. Выберите **ИНСТРУМ** в окне **ГЛАВНОЕ МЕНЮ**.
  2. Выберите **Юстир.** в окне **МЕНЮ ИНСТРУМЕНТОВ**.
- Опции:
    - **Коллимация**, или
    - **Место нуля**



Операции по поверке и юстировке коллимационной ошибки и места нуля, а также условия, в которых они должны проводиться. По этой причине далее они будут описаны только единожды.

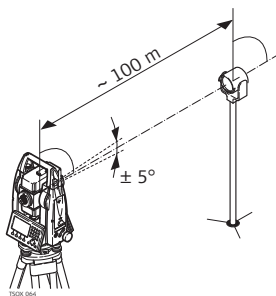


## Поверки и юстировки

1. Отгоризонтируйте тахеометр по электронному уровню. Обратитесь к разделу "3 Основные действия" "Горизонтирование с помощью электронного уровня".

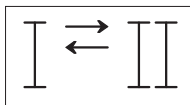
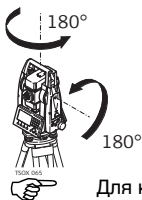
2.

Наведите трубу на точку, находящуюся от инструмента на расстоянии порядка 100 метров и не более  $5^\circ$  от горизонтальной плоскости.



3. Нажмите на **REC** для измерений на выбранную точку.

4.



Смените круг и повторите измерения на ту же точку.

Для контроля качества наведения на дисплей будут выводиться разности отсчетов по горизонтальному и вертикальному кругам.

5. Нажмите на **REC** для измерений на выбранную точку.



Прежние и вновь полученные значения будут выведены на дисплей.

6. Далее:

- Нажмите на **ДОП.** для выполнения еще одного приема измерений на ту же самую точку. Окончательные значения погрешностей будут вычисляться как средние по всем выполненным приемам.
- Нажмите на **OK** для записи новых значений или
- на **ESC** для выхода из процесса поверок без сохранения полученных результатов.

## Сообщения

На дисплее могут появляться следующие важные для работы сообщения и предупреждения:

Предупреждения	Описание
<b>Неприемлемый для калибровки верт. угол!</b>	Вертикальный угол на точку превышает $5^\circ$ или при другом круге этот угол отличается от полученного при первом круге более чем на $5^\circ$ . Наведите трубу на точку с точностью не хуже $5^\circ$ , а при проверке наклона оси вращения трубы - на объект, вертикальный угол на который составляет порядка $27^\circ$ от горизонтальной плоскости. Подтвердите получение этого сообщения.

Предупреждения	Описание
<b>Допуски превышены! Оставлены прежние величины!</b>	Вычисленные значения не отвечают установленным допускам. Прежние значения оставлены без изменения, а измерения нужно повторить. Подтвердите получение этого сообщения.
<b>Для поверки выбран неподходящий горизонтальный угол!</b>	Горизонтальный угол при втором круге отличается более чем на 5°. Наведите на точку с точностью не хуже 5°. Подтвердите получение этого сообщения.
<b>Ошибка измерения. Попробуйте снова.</b>	Такое сообщение может появляться в тех случаях, когда, например, тахеометр был неустойчив во время измерений. Повторите процесс измерений. Подтвердите получение этого сообщения.
<b>Превышен предел по времени! Повторите процесс поверки!</b>	Интервал времени между измерениями превысил 15 минут. Повторите процесс измерений. Подтвердите получение этого сообщения.

## 11.4

### Юстировка положения оси вращения трубы

#### Описание

Погрешность положения оси вращения зрительной трубы связана с отклонением этой оси от перпендикуляра к оси вращения инструмента. Она влияет на точность измерения горизонтальных углов. Для определения величины этой погрешности нужно выполнить измерения на точку, которая находится под значительным углом от горизонтальной плоскости (выше или ниже этой плоскости).



До выполнения данной поверки необходимо определить величину коллимационной ошибки.

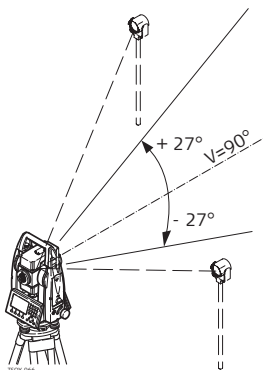
### Доступ

1. Выберите **ИНСТРУМ** в окне **ГЛАВНОЕ МЕНЮ**.
2. Выберите **Юстир.** в окне **МЕНЮ ИНСТРУМЕНТОВ**.
3. Нажмите на **Ось вращения трубы**.

### Поверка и юстировка

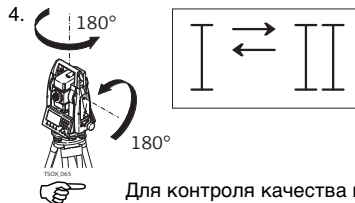
1. Отгоризантируйте тахеометр по электронному уровню. Обратитесь к разделу "3 Основные действия" "Горизонтирование с помощью электронного уровня".

2.



Наведите на точку, расположенную на расстоянии порядка 100 м от инструмента и вертикальный угол на которую составляет минимум  $27^\circ$  (30 град).

3. Нажмите на **REC** для измерений на выбранную точку.



Смените круг и повторите измерения на ту же точку.

Для контроля качества наведения на дисплей будут выводиться разности отсчетов по горизонтальному и вертикальному кругу.

5. Нажмите на **REC** для измерений на выбранную точку.



Прежние и вновь полученные значения будут выведены на дисплей.

6. Далее:

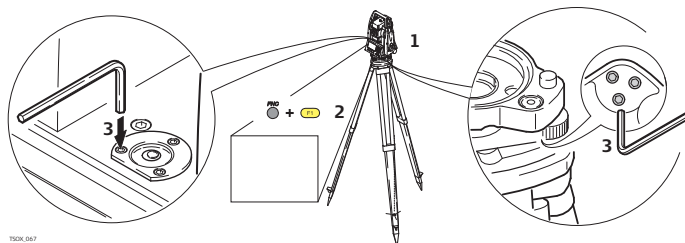
- Нажмите на **ДОП.** для выполнения еще одного приема измерений на ту же самую точку. Окончательные значения погрешностей будут вычисляться как средние по всем выполненным приемам.
- Нажмите на **ОК** для записи новых значений или
- на **ESC** для выхода из процесса поверок без сохранения полученных результатов.

## Предупреждения

При проведении данной поверки могут выдаваться сообщения и предупреждения, уже описанные в разделе "11.3 Поверки коллимационной ошибки и места нуля".

## 11.5

## Юстировка круглого уровня тахеометра и трегера

Юстировка  
круглого уровня -  
шаг за шагом

TSDM\_067

1. Закрепите трегер на штативе и установите на него тахеометр.
2. С помощью подъемных винтов отгоризонтируйте инструмент по электронному уровню. Включите инструмент. Если в его настройках задана коррекция наклона по одной или двум осям, то лазерный отвес включится автоматически, а на дисплее появится окно **Уровень/Отвес**. Можно также нажать на **FNC** из любого запущенного приложения и выбрать **Уровень/Отвес**.
3. Пузырьки круглых уровней тахеометра и трегера должны быть в нуль пункте. Если пузырек какого-либо из круглых уровней не находится в нуль пункте, то выполните следующее:

**Инструмент:** Если пузырек выходит за пределы круга, с помощью торцевого ключа вращайте юстировочные винты до приведения пузырька в нуль пункт.

**Трегер:** Если пузырек выходит за пределы круга, с помощью юстировочных шпилек приведите его в нуль пункт. Вращение юстировочных винтов:

- Влево: пузырек будет перемещаться по направлению к юстировочному винту.
  - Вправо: пузырек будет перемещаться по направлению от юстировочного винта.
4. Повторяйте шаг 3. до тех пор, пока оба уровня не будут приведены в нуль пункт без необходимости дальнейшей юстировки.



После завершения юстировки винты должны быть плотно затянуты.

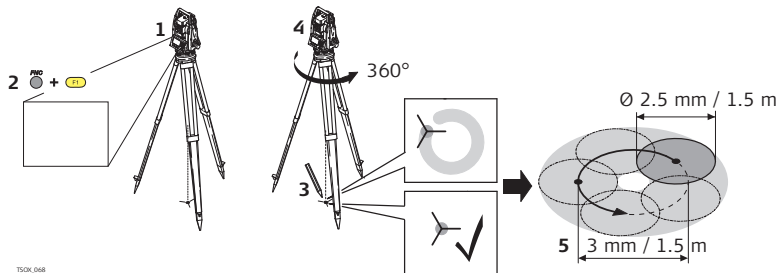
## 11.6



### Проверка лазерного отвеса

Лазерный отвес встроен в ось вращения тахеометра. При нормальных условиях эксплуатации не требуется выполнять юстировку лазерного отвеса. Если же, по каким-либо причинам у Вас возникнет необходимость его юстировки, то тахеометр следует передать в авторизованный сервисный центр Leica.

#### Поэтапная проверка лазерного отвеса



1. Установите штатив с тахеометром на высоте порядка 1.5 м от земли и отгоризонтируйте его.
2. Включите инструмент. Если в его настройках задана коррекция наклона по одной или двум осям, то лазерный отвес включится автоматически, а на дисплее появится окно **Уровень/Отвес**. В других ситуациях нажмите на кнопку **FNC** из того приложения, которое на данный момент активно и выберите **Уровень/Отвес**.



Поверка лазерного отвеса должна проводиться с использованием хорошо освещенного и горизонтально размещенного объекта, например, листа белой бумаги.

3. Отметьте положение центра красного лазерного пятна.
4. Медленно поверните тахеометр на  $360^\circ$ , следя при этом за смещениями лазерного пятна.



Максимально допустимый диаметр описываемого пятном круга не должен превышать 3 мм при высоте инструмента порядка 1.5 м.

5. 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. Обратитесь для этого в ваш сервис фирмы Leica.

В зависимости от условий освещенности и типа поверхности диаметр лазерной точки может быть различным. При высоте инструмента около 1.5 м этот диаметр должен быть около 2.5 мм.

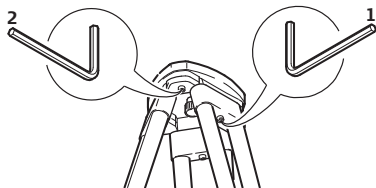
---



## 11.7

### Уход за штативом

#### Уход за штативом



TSOK 122



Контакты между металлическими и деревянными частями штатива всегда должны быть плотными.

1. С помощью торцевого ключа слегка затяните винты крепления ножек к головке штатива.
2. Затяните винты головки штатива так, чтобы при его снятии с точки ножки оставались раздвинутыми.
3. Плотно затяните винты ножек штатива.

## 12 Транспортировка и хранение

### 12.1 Транспортировка

#### Переноска тахеометра в поле

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

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

#### Перевозка в автомобиле

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

#### Транспортировка

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

#### Транспортировка и перевозка аккумуляторов

При транспортировке или перевозке аккумуляторов лицо, ответственное за тахеометр, должно убедиться в том, что при этом соблюдаются все национальные и международные требования к таким операциям. Перед транспортировкой рекомендуется связаться с представителями компании, которая будет этим заниматься.

#### Юстировки в поле

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

## 12.2

## Хранение

---

### Прибор

Соблюдайте температурные условия для хранения оборудования, особенно в летнее время при его хранении в автомобиле. Обратитесь к разделу "14 Технические характеристики" для получения сведений о температурном режиме.

---

### Юстировки в поле

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

---

### Литий-ионные аккумуляторы

- Обратитесь к разделу "14.6 Общие технические характеристики инструмента" для получения более подробной информации о диапазоне температур хранения.
  - Аккумуляторы могут храниться при температурах от  $-40^{\circ}\text{C}$  до  $+55^{\circ}\text{C}$ , но во избежание их саморазрядки рекомендуется обеспечить температуру хранения от  $-20^{\circ}\text{C}$  до  $+30^{\circ}\text{C}$  в сухом помещении.
  - При соблюдении этих условий аккумуляторы с уровнем зарядки от 10% до 50% их емкости могут храниться в течение года. По истечении этого срока аккумуляторы следует полностью зарядить.
  - Перед складированием рекомендуется извлечь аккумулятор из тахеометра или зарядного устройства.
  - Обязательно зарядите аккумуляторы после длительного складирования.
  - Обеспечьте защиту аккумуляторов от влажности и сырости. Влажные аккумуляторы необходимо тщательно протереть до их хранения или использования.
-

## 12.3

### 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.

#### Запотевание призм

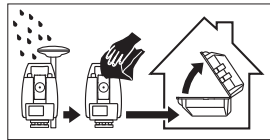
Призмы отражателя могут запотевать, если их температура ниже, чем окружающая. При этом может оказаться недостаточным просто протереть их. Положите их в карман на некоторое время, чтобы они восприняли окружающую температуру.

#### Влажность

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

#### Кабели и штекеры

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



## 13

## Техника безопасности

### 13.1

### Общие сведения

---

#### Описание

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

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

---

### 13.2

### Штатное использование

---

#### Допустимое применение

- Измерение горизонтальных и вертикальных углов.
  - Измерение расстояний.
  - Запись результатов.
  - Визуализация направления визирования и положения оси вращения тахеометра.
  - Обмен данными с внешними устройствами.
  - Вычислительные операции с помощью программного обеспечения.
- 

#### Запрещенные действия

- Работа с тахеометром без проведения инструктажа исполнителей по технике безопасности.
  - Работа вне установленных для прибора пределов допустимого применения.
  - Отключение систем обеспечения безопасности.
-

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

**Предупреждение**

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

## 13.3

**Окружающие условия**



**Опасно**

## Пределы допустимого применения

---

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

---

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

---

## 13.4

**Производителя**

## Уровни ответственности

---

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

---

**Других поставщиков аксессуаров для продуктов от Leica Geosystems**

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

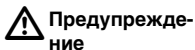
---

**Лица, отвечающего за тахеометр**

Отвечающее за тахеометр лицо имеет следующие обязанности:

- Изучить инструкции безопасности по работе с прибором и инструкции в Руководстве по эксплуатации.
- Изучить местные нормы, имеющие отношение к предотвращению несчастных случаев.

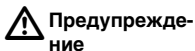
- Немедленно информировать представителей Leica Geosystems в тех случаях, когда оборудование становится небезопасным в эксплуатации.
- Обеспечить соблюдение национальных законов, инструкций и условий работы радиопередатчиков.



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

## 13.5

### Риски эксплуатации



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

#### **Меры предосторожности:**

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



### **Осторожно**

Постоянно следите за качеством получаемых результатов измерений, особенно в тех случаях, если тахеометр подвергся сильным механическим воздействиям или ремонту, либо был использован 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 тахеометр.  
**Меры предосторожности:**  
Не наводите зрительную трубу на солнце.
- 
-  **Предупреждение** Во время проведения съемок или разбивок возникает опасность несчастных случаев, если не обращать должного внимания на окружающие условия (например, различные препятствия, земляные работы или транспорт).  
**Меры предосторожности:**  
Лицо, ответственное за тахеометр, обязано предупредить всех пользователей о возможных опасностях.
- 
-  **Предупреждение** Недостаточное обеспечение мер безопасности на месте проведения работ может привести к опасным ситуациям, например, в условиях интенсивного движения транспорта, на строительных площадках или в промышленных зонах.  
**Меры предосторожности:**  
Всегда добивайтесь того, чтобы место проведения работ было безопасным для их выполнения. Придерживайтесь местных норм техники безопасности, направленных на снижение травматизма и обеспечения безопасности дорожного движения.
- 
-  **Предупреждение** Если компьютеры, предназначенные для работы только в помещении, используются в полевых условиях, то есть опасность получить удар током.  
**Меры предосторожности:**  
Придерживайтесь инструкций изготовителей компьютеров в отношении их использования в полевых условиях в сочетании с оборудованием от Leica Geosystems.
-

 **Осторожно**

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

**Меры предосторожности:**

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

Старайтесь избегать сильных механических воздействий на оборудование.

---

 **Осторожно**


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

**Меры предосторожности:**

Прежде, чем транспортировать или складировать оборудование, полностью разрядите аккумуляторы, оставив тахеометр во включенном состоянии на длительное время.

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


---

 **Предупреждение**

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

**Меры предосторожности:**


Для зарядки аккумуляторов используйте только рекомендованные Leica Geosystems зарядные устройства.

 **Предупреждение**

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

**Меры предосторожности:**


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

 **Предупреждение**

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

**Меры предосторожности:**

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

 **Предупреждение**

При неправильном обращении с оборудованием возможны следующие опасности:

- Возгорание полимерных компонентов может приводить к выделению ядовитых газов, опасных для здоровья.
- Механические повреждения или сильный нагрев аккумуляторов способны привести к их взрыву и вызвать отравления, ожоги и загрязнение окружающей среды.
- При небрежном хранении оборудования может случиться так, что лица, не имеющие права на работу с ним, будут использовать его с нарушением норм безопасности, подвергая себя и других лиц риску серьезных травм, а также приводить к загрязнению окружающей среды.

- Неправильное обращение с силиконовым маслом может вызвать загрязнение окружающей среды.

**Меры предосторожности:**



Не следует выбрасывать отработанные аккумуляторы вместе с бытовыми отходами.

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

Жестко ограничивайте доступ к оборудованию несанкционированных лиц.

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

---



**Предупреждение**

Осуществлять ремонт и сервисное обслуживание имеют право только авторизованные сервисные центры Leica Geosystems.

---

## 13.6

## Классификация лазеров

### 13.6.1

### Общие сведения

---

#### Общие сведения

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

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



Изделия, классифицированные как лазерные устройства класса 1, класса 2 и класса 3R не требуют:

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

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



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

---

## 13.6.2

### Дальномер, измерения на отражатели

---

#### Общие сведения

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

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

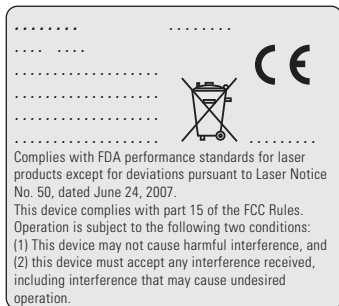
- IEC 60825-1 (2007-03): "Безопасность лазерных приборов".
- EN 60825-1 (2007-10): "Безопасность лазерных приборов".

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

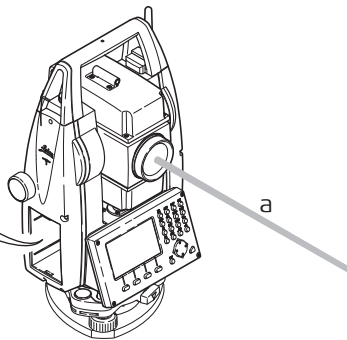
---

## Маркировка



Лазерные устройства класса  
Class 1

по требованиям IEC 60825-1  
( 2007 - 03 )



T50X\_080

а Лазерный луч



## 13.6.3

### Дальномер, безотражательные измерения

---

#### Общие сведения

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

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

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


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:

- случайное попадание луча в глаза очень редко может происходить в наихудшей ситуации, например, при прямом попадании в зрачок,
- в этих лазерах соблюдаются допуски максимально допустимого излучения (MPE), а также благодаря естественной реакции глаз на попадание в них слишком яркого света.

Описание	Значение (R400/R1000)
Максимальная мощность излучения	5.00 мВт
Длительность импульса	800 пико секунд


Описание	Значение (R400/R1000)
Частота повторения импульсов	100 МГц - 150 МГц
Длина волны	650 - 690 нано метров
Расходимость пучка	0.2 x 0.3 милли радиан
NOHD (Номинальное расстояние риска для глаз) при 0.25 сек	80 м/ 262 фута

 **Предупреждение**

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

**Меры предосторожности:**

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

 **Предупреждение**

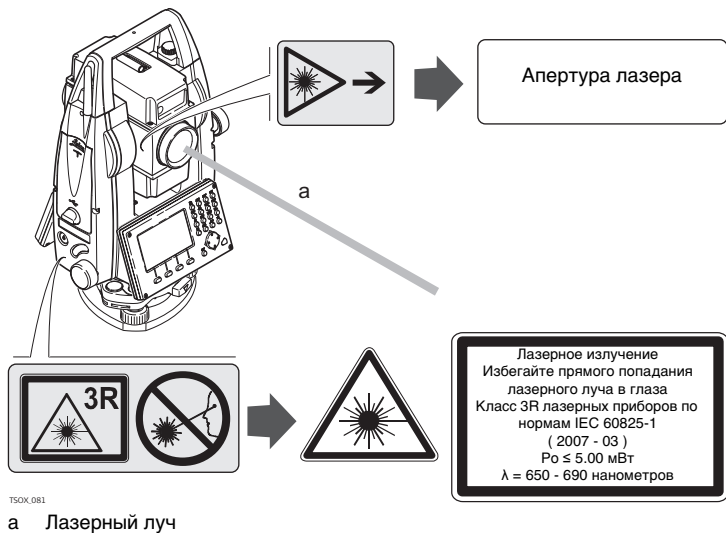
Потенциальные риски связаны не только с самими лазерным лучами, но и с пучками, отраженными от таких объектов как отражатели, окна, зеркала, металлические предметы и т.п.

**Меры предосторожности:**

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

Старайтесь не смотреть в направлении лазерного луча вблизи отражателей или сильно отражающих поверхностей, когда дальномер включен в режиме лазерного визира или выполняются измерения. Наведение на отражатель нужно выполнять только с помощью зрительной трубы.

## Маркировка



.....



.....

.....

.....

.....

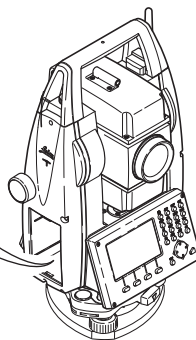
.....



Complies with FDA performance standards for laser products except for deviations pursuant to Laser Notice No. 50, dated June 24, 2007.

This device complies with part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions:

- (1) This device may not cause harmful interference, and
- (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.



## 13.6.4

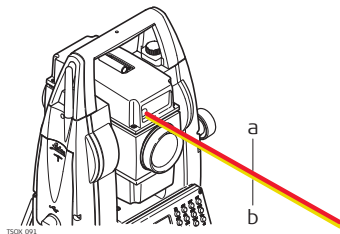
### Лазерный маячок EGL

#### Общие сведения

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



Описанное в данном разделе устройство не входит в сферу действия стандарта IEC 60825-1 (2007-03): "Безопасность лазерных приборов". Это устройство относится к свободной от ограничений группе согласно документу IEC 62471 (2006-07) и не связано с рисками эксплуатации при условии, что оно используется и обслуживается согласно приведенным в данном документе указаниям.



- a Красный луч
- b Желтый луч

## 13.6.5

### Лазерный отвес

#### Общие сведения

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

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

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

Лазеры 2 класса:

Приборы этого класса не представляют опасности при кратковременном попадании их луча в глаза, но связаны с риском получения глазной травмы при умышленном наведении луча в глаза.

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



**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

The diagram illustrates the labeling requirements for a surveying instrument. It features a line drawing of the instrument with a callout box pointing to its side. The callout box contains the following text:

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

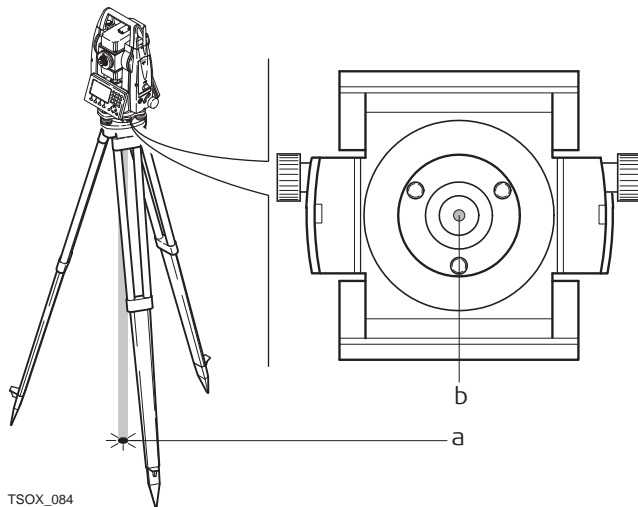
Complies with FDA performance standards for laser products except for deviations pursuant to Laser Notice No. 50, dated June 24, 2007.  
This device complies with part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions:  
(1) This device may not cause harmful interference, and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

Below the callout box, a diagram labeled 'а' shows the replacement of a laser warning label. On the left, a rectangular label contains a laser warning symbol (a triangle with a starburst) and the number '2', and another circular symbol with a starburst and a diagonal line through it, with the text '>1/4s'. An arrow points to a triangular warning symbol with a starburst. To the right, a rectangular label with a black border contains the following Russian text:

Лазерное излучение  
Избегайте попадания луча в глаза  
Лазерные устройства класса 2  
по требованиям IEC 60825-1  
( 2007 - 03 )  
 $P_o \leq 1.00$  мВт  
 $\lambda = 620 - 690$  нанометров

а Будет при необходимости заменена на предупреждение о наличии лазера класса 3R.

T50X\_083



TSOX\_084

- a Лазерный луч
- b Выход лазерного луча



## 13.7

## Электромагнитная совместимость (EMC)

---

### Описание

Термин электромагнитная совместимость означает способность электронных устройств штатно функционировать в такой среде, где присутствуют электромагнитное излучение и электростатическое влияние, не вызывая при этом электромагнитных помех в другом оборудовании.

---



### Предупреждение

Электромагнитное излучение может вызвать сбои в работе другого оборудования.

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

---



### Осторожно

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

#### **Меры предосторожности:**

Используйте только то оборудование и принадлежности, которые рекомендуются фирмой Leica Geosystems. При использовании их в работе с тахеометром они должны отвечать строгим требованиям, оговоренным действующими инструкциями и стандартами. При использовании компьютеров и радиостанций обратитесь к информации об их электромагнитной совместимости, которую должен предоставить их изготовитель.

---

**Осторожно**

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

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

**Меры предосторожности:**

Контролируйте качество получаемых результатов, полученных в подобных условиях.

**Предупреждение**

Если тахеометр работает с присоединенными к нему кабелями, второй конец которых свободен (например, кабели внешнего питания или связи), то допустимый уровень электромагнитного излучения может быть превышен, а штатное функционирование другой аппаратуры может быть нарушено.

**Меры предосторожности:**

Во время работы с тахеометром кабели соединения, например, с внешним аккумулятором или компьютером, должны быть подключены с обоих концов.

## Bluetooth



### Предупреждение

#### Использование Bluetooth-подключений:

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

#### **Меры предосторожности:**

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

- Избегайте выполнения работ с применением раций или цифровых сотовых телефонов вблизи АЗС и химических установок, а также на участках, где имеется взрывоопасность.
  - Избегайте выполнения работ с применением раций или цифровых сотовых телефонов в непосредственной близости от медицинского оборудования.
  - Не используйте оборудование с рациями или цифровыми сотовыми телефонами на борту самолетов.
-

## 13.8

### Нормы FCC (применимы в США)

#### Применимость

Отмеченные ниже серым цветом параграфы применимы только тахеометров FlexLine с поддержкой Bluetooth.



#### 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.

**Предупреждение**

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

**Маркировка тахеометров серии FlexLine**

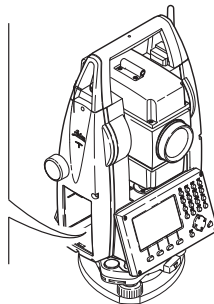
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

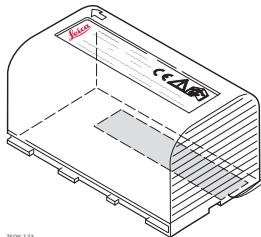
Complies with FDA performance standards for laser products except for deviations pursuant to Laser Notice No. 50, dated June 24, 2007.

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

TSOX\_085



Маркировка  
внутренних  
аккумуляторов  
GEB211, GEB221



TS0K\_123

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

 US LISTED  
ITE Accessory  
E179078 . 70YL

## 14

## Технические характеристики

### 14.1

### Угловые измерения

Точность

Пределы точности угловых измерений	Стандартные отклонения Hz, V, ISO 17123-3	Разрешение дисплея			
		["]	[°]	[мград]	[тыс]
1	0.3	0.1	0.0001	0.1	0.01
2	0.6	1	0.0001	0.1	0.01
3	1.0	1	0.0001	0.1	0.01
5	1.5	1	0.0001	0.1	0.01
7	2	1	0.0001	0.1	0.01

Характеристики

Измерения абсолютные, непрерывные - при двух кругах Обновление каждые 0.1 - 0.3 сек.

## 14.2

## Дальномерные измерения на отражатели

## Диапазон

Отражатель	В условиях А		В условиях В		В условиях С	
	[м]	[фут]	[м]	[фут]	[м]	[фут]
Стандартная призма GPR1	1800	6000	3000	10000	3500	12000
Тройной отр. (GPR1)	2300	7500	4500	14700	5400	17700
Отр. 360° (GPZ4, GPZ122)	800	2600	1500	5000	2000	7000
Отражающая полоска 60x 60 мм	150	500	250	800	250	800
Минипризма GMP101	800	2600	1200	4000	2000	7000
Мини-призма 360° GRZ121	450	1500	800	2600	1000	3300

Минимальные расстояния:

1.5 м

## Атмосферные условия

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



## Точность

Параметры точности указаны для измерений на стандартную призму.

Режим работы EDM	Стандартное отклонение по ISO 17123-4		Обычное время измерения [сек]
	<b>TS02/TS06</b>	<b>TS09</b>	
Станд.отражатель	1.5 мм + 2 ppm	1 мм + 1.5 ppm	2.4
Режим Fast	3 мм + 2 ppm	3 мм + 1.5 ppm	0.8
Режим трекинга	3 мм + 2 ppm	3 мм + 1.5 ppm	< 0.15
Отр. полоска	5 мм + 2 ppm	5 мм + 1.5 ppm	2.4

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

## Характеристики

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

## 14.3

## Безотражательный режим

## Диапазон

## Power Pinpoint R400 (без отражателя)

Полутонный эталон Kodak	В условиях D		В условиях E		В условиях F	
	[м]	[фут]	[м]	[фут]	[м]	[фут]
Белая сторона, отр.способность 90%	200	660	300	990	>400	>1310
Серая сторона, отр.способность 18%	100	330	150	490	>200	>660

## Ultra Pinpoint R1000 (без отражателя)

Полутонный эталон Kodak	В условиях D		В условиях E		В условиях F	
	[м]	[фут]	[м]	[фут]	[м]	[фут]
Белая сторона, отр.способность 90%	600	1970	800	2630	>1000	>3280
Серая сторона, отр.способность 18%	300	990	400	1310	>500	>1640

Диапазон измерений:

от 1.5 м до 1200 м

Дальность, FlexPoint:

от 1.5 м до 30 м

Вывод на дисплей:

До 1200 м

**Атмосферные условия**

В условиях D: Ярко освещенные объекты, сильные колебания воздуха  
В условиях E: Затененный объект  
В условиях F: Днем, ночью и в сумерки

**Точность**

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

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

Режим слежения*	Станд. отклонение	Обычное время измерений [сек]
Трекинг	5 мм + 3 ppm	0.25

Время измерений и их точность зависят от погодных условий, типа наблюдаемого объекта и общей ситуации при выполнении измерений.

**Характеристики**

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

Размеры лазерного пятна

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

## 14.4

### Измерение расстояний более 3.5 км

Диапазон

Ultra&Power (с отраж.)	В условиях А		В условиях В		В условиях С	
	[м]	[фут]	[м]	[фут]	[м]	[фут]
Стандартная призма GPR1	2200	7300	7500	24600	>10000	>33000
Отражающая полоска 60x 60 мм	600	2000	1000	3300	1300	4200

Диапазон измерений:

От 1000 м до 12 км

Вывод на дисплей:

До 12 км

Атмосферные условия

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

## Точность

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

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

## Характеристики

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

## 14.5

### Соответствие национальным нормам

### 14.5.1

### Тахеометры без крышки коммуникационного

#### Соответствие национальным нормам



Leica Geosystems AG гарантирует, что отвечает всем основным условиям и требованиям Директив //ЕС. Полный текст по этому поводу имеется на <http://www.leica-geosystems.com/ce>.

## 14.5.2

### Тахеометры с крышкой коммуникационного

#### Соответствие национальным нормам

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



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

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

#### Частотный диапазон

2402 - 2480 МГц

#### Выходная мощность

Bluetooth: 2.5 мВт

#### Антенна

Тип: Mono pole  
Усиление: +2 dBi

## 14.6

## Общие технические характеристики инструмента

### Зрительная труба

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

### Компенсирование

Четырехосевая компенсация (2-осевой компенсатор наклонов и вводом поправок за коллимационную ошибку и место нуля).

Угловая точность	Точность фиксации		Диапазон компенсации	
	["]	["]	[']	[град]
1	0.5	0.2	±4	0.07
2	0.5	0.2	±4	0.07
3	1	0.3	±4	0.07
5	1.5	0.5	±4	0.07
7	2	0.7	±4	0.07

### Уровень

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

**Средства управления**      Дисплей:            280 x 160 пикселей, LCD, с подсветкой, 8 строк по 31 символу каждая, подогрев (при темп. <-5°).

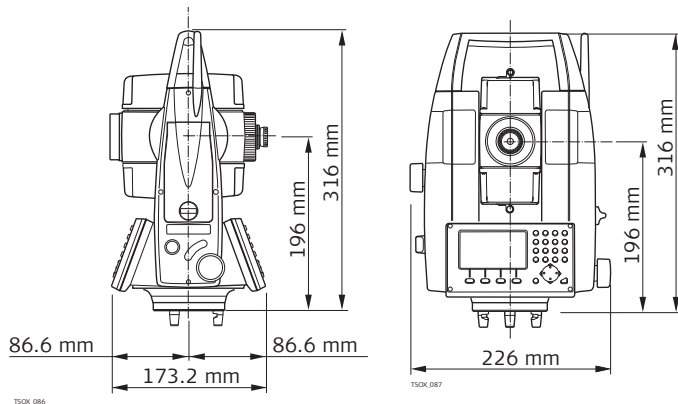
**Порты тахеометра**

Название	Описание
RS232	5-контактный LEMO-0 для подачи питания, связи и передачи данных. Этот порт расположен в нижней части тахеометра.
Хост-порт USB*	Гнездо для флэш-карты USB
USB-порт устройства*	Кабельное подключение к mini USB-портам внешних устройств для связи и обмена данными.
Bluetooth*	Подключение Bluetooth для связи и обмена данными.

\* Относится только к тахеометрам, на которых имеется Крышка коммуникационного блока.



## Габариты тахеометра



---

<b>Вес</b>	Тахеометр:	4.2 - 4.5 кг (в зависимости от выбранной конфигурации)
	Трегер:	760 гр
	Аккумулятор GEB211:	110 гр
	Аккумулятор GEB221:	210 гр

---

<b>Высота оси вращения трубы</b>	Без трегера:	196 мм
	С трегером GDF111:	240х ±5 мм

---

## Запись

Модель	Тип памяти	Емкость [Мб]	Количество измерений
<b>TS02</b>	Встроенная память	2	13,500
<b>TS06/TS09</b>	Встроенная память	10	60,000

## Лазерный отвес

Тип:	Красный лазер видимого диапазона, класс 2
Расположение:	На оси вращения тахеометра
Точность:	Отклонение от отвесной линии: 1.5 мм (2 сигмы) при высоте инструмента 1.5 м
Диаметр лазерного пятна:	2.5 мм при высоте инструмента 1.5 м

## Питание

Напряжение внешнего источника питания: (через серийный RS232 интерфейс)	Номинально 12.8 В пост. тока, диапазон 11.5 - 14 вольт
--	---

Аккумулятор  
GEB211

Тип:	Li-Ion
Напряжение:	7.4 вольт
Емкость:	2.2 ампер-часов
Время работы*:	около 10 часов

\* Рассчитано для измерений, выполняемых каждые 30 секунд при температуре 25°C. Реальное время работы батарейки без подзарядки может быть меньше для не новых аккумуляторов.

**Аккумулятор  
GEB221**

Тип:	Li-Ion
Напряжение:	7.4 вольт
Емкость:	4.4 ампер-часов
Время работы*:	около 20 часов

\* Рассчитано для измерений, выполняемых каждые 30 секунд при температуре 25°C. Реальное время работы батарейки без подзарядки может быть меньше для не новых аккумуляторов.

**Окружающая  
среда****Температура**

Тип	Температура эксплуатации		Температура хранения	
	[°C]	[°F]	[°C]	[°F]
Тахеометр FlexLine	от -20 до +50	от -4 до +122	от -40 до +70	от -40 до +158
Аккумулятор	от -20 до +50	от -4 до +122	от -40 до +70	от -40 до +158
USB-флэшшка	от -40 до +85	от -40 до +185	от -50 до +95	от -58 до +203

**Защита от влаги, пыли и песка**

Тип	Уровень защиты
Тахеометр FlexLine	IP55 (IEC 60529)

**Влажность**

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

**Северный вариант**

Температурный диапазон: От -35° до +50°С



Для ускорения вывода на дисплей при низких температурах включите его подогрев и используйте внешний источник питания. Учитывайте при этом, что некоторое время потребуется на прогрев дисплея.

**Лазерный маячок  
EGL**

Рабочий диапазон:

от 5 до 150 м.

Точность наведения:

5 см на расстоянии порядка 100 м

**Автоматически  
вводимые  
поправки**

Система автоматически корректирует измерения поправками за влияние следующих факторов:

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

## 14.7

### Использование пропорциональных поправок

## Пропорциональная поправка

---

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

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

### Атмосферная поправка

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

В состав поправок за атмосферу входят:

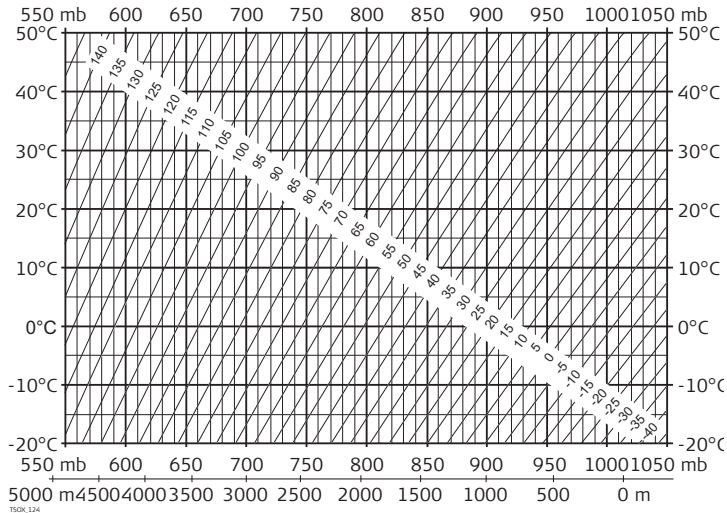
- Поправки за атмосферное давление
- Поправки за температуру воздуха

Для достижения максимальной точности дальномерных измерений атмосферные поправки следует определять так:

- Точность 1 ppm
  - Температура должна определяться с точностью не хуже 1°C
  - Давление - до 3 милли бар
-

**Атмосферная поправка °C**

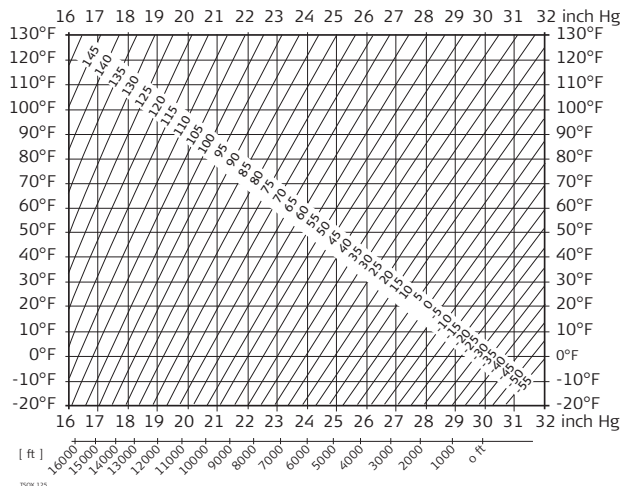
Атмосферная ppm-поправка при температуре [°C], атмосферном давлении [в милли барах] и высоте [в метрах] при 60% относительной влажности.



TSOK\_124

## Атмосферная поправка в °F

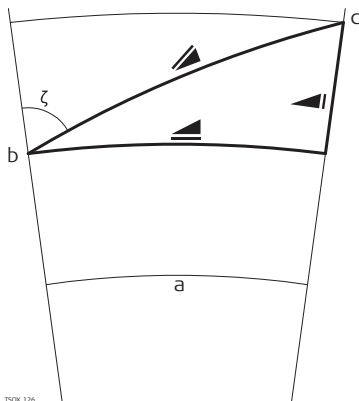
Атмосферная ррт-поправка при температуре [в градусах Фаренгейта], атмосферном давлении [в дюймах ртутного столба] и высоте [в футах] при 60% относительной влажности.






## 14.8

## Формулы приведения

## Формулы



TSOK 126

- a Средний уровень моря
- b Инструмент
- c Отражатель
-  Наклонное расстояние
-  Горизонтальное проложение
-  Разность отметок

Система вычисляет наклонные расстояния, горизонтальные проложения и превышения по следующим формулам: Кривизна Земли ( $1/R$ ) и средний коэффициент рефракции ( $k = 0.13$ ) автоматически учитываются при вычислении горизонтальных проложений и превышений. Вычисленные горизонтальные проложения относятся к высоте станции, но не к высоте отражателя.



## Наклонное расстояние

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

TSOK\_127

## Горизонтальное проложение

$$\text{▲} = Y - A \cdot X \cdot Y$$

TSOK\_128

## Разность отметок

$$\text{▲} = X + B \cdot Y^2$$

TSOK\_129

▲ Выведенное на дисплей наклонное расстояние [м]

$D_0$  Нескорректированное расстояние [м]

ppm Пропорциональная поправка за атмосферу [мм/км]

мм Постоянное слагаемое [мм]

▲ Горизонтальное проложение [м]

Y ▲ \*  $\sin \zeta$

X ▲ \*  $\cos \zeta$

$\zeta$  = Отсчет по верт. кругу

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

k = 0.13 ( средний коэффициент рефракции)

R =  $6.378 \cdot 10^6$  м (радиус Земли)

▲ Разность отметок [м]

Y ▲ \*  $\sin \zeta$

X ▲ \*  $\cos \zeta$

$\zeta$  = Отсчет по верт. кругу

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

k = 0.13 (средний коэффициент рефракции)

R =  $6.378 \cdot 10^6$  м (радиус Земли)

## 15 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.

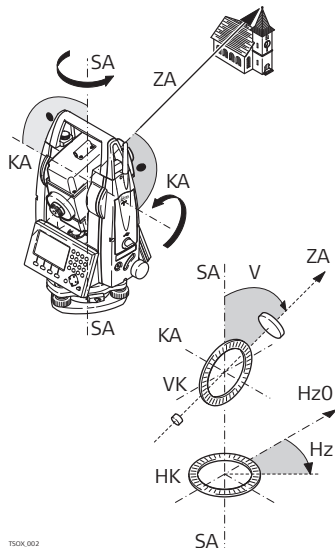
Запрещается устанавливать и использовать программное обеспечение без ознакомления и принятия условий лицензионного соглашения с Leica Geosystems. Установка и использование ПО или его компонентов подразумевает, что Вы приняли условия этого соглашения. Если Вы не согласны с какими-либо положениями или 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.

---

## 16

## Глоссарий

## Ось инструмента



TSOX\_002

**ZA = Ось визирования / Коллимационная ось**

Оптическая ось трубы = линия проходящая через центр сетки нитей и центр объектива.

**SA = Ось вращения инструмента**

Вертикальная ось тахеометра.

**KA = Ось вращения трубы**

Горизонтальная ось вращения зрительной трубы. Эту ось также называют осью Цапфа.

**V = Вертикальный угол/ Зенитное расстояние**

**VK = Вертикальный круг**

Этот круг разбит на кодовые деления для отсчетов вертикальных направлений.

**Hз = Горизонтальное направление**

**HK = Горизонтальный круг**

Этот круг разбит на кодовые деления для отсчетов горизонтальных направлений.

## Отвесная линия/ Компенсатор



T50K\_003

Направление действия силы тяжести. Компенсатор приводит ось вращения тахеометра в отвесное положение.

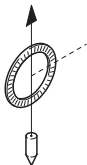
## Наклон оси инструмента



T50K\_004

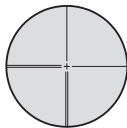
Угол между отвесной линией и направлением оси вращения тахеометра.  
Этот наклон не является инструментальной ошибкой и не устраняется измерениями при обоих кругах. Возможное его влияние на измерение горизонтальных и вертикальных углов исключается работой 2-осевого компенсатора.

## Зенит



T50K\_070

Точка отвесной линии над местом установки тахеометра.

**Сетка нитей**

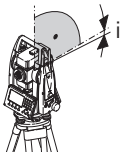
T50X\_071

Эта стеклянная пластина с нанесенной на ней сеткой нитей и установленная в зрительной трубе.

**Коллимационная ошибка**

T50X\_005

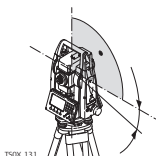
Коллимационная ошибка представляет собой отклонение от 90 градусов угла между осью вращения трубы и осью визирования. Эта погрешность устраняется измерением при обоих кругах.

**Место нуля вертикального круга**

T50X\_006

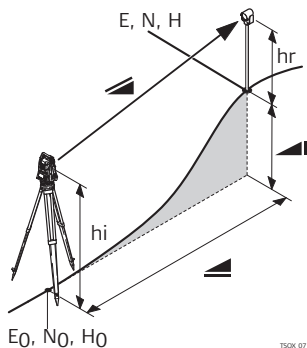
Отсчет по вертикальному кругу должен равняться точно  $90^{\circ}$  (100 град) при горизонтальном положении визирной оси. Любое отклонение от этого значения называется местом нуля ( $i$ ).

## Погрешность положения оси вращения трубы



Ошибка за наклон оси вращения трубы выражается в расхождениях между результатами измерений, полученными при одном и другом круге.

## Объяснение обозначений



- ▲ Скорректированное за метеоусловия наклонное расстояние между осью вращения и центром отражателя (лазерным пятном)
- ▲ Скорректированное за метеоусловия горизонтальное проложение
- ▲ Разность отметок между станцией и измеренной точкой
- $hr$  Высота отражателя над землей
- $hi$  Высота инструмента
- $E_0, N_0, H_0$  Координаты станции
- $E, N, H$  Координаты измеренной точки

## Приложение А Структура меню



В зависимости от версии системного ПО состав разделов меню может быть различным.

### Структура меню



#### --- Быстрая съемка



#### --- Программы

- Установка станции
- Съёмка
- Разбивка
- Опорный элемент
- Косвенные измерения
- Площади и DTM объёмы
- Недоступная отметка
- Строительство
- Sogo
- Road 2D
- Дорожные 3D-работы
- TraversePRO
- Базовая плоскость





#### Управление

- Проекты
- Твердые точки
- Измерения
- Коды
- Форматы
- Удаление проектов из памяти
- Статистика памяти
- Менеджер файлов USB



#### Обмен данными

- Экспорт данных
- Импорт данных



#### Настройки



##### Общие

- |--- Контраст, Триггер 1, Триггер 2, USER 1, USER 2, Коррекция наклона, Hz-поправка, Звуковой сигнал, Секторный бип, HZ-приращение, Настройка ВК, Выбор круга, Язык, Выбор языка, Угловые единицы, Миним. отсчет, Линейные единицы, Число знаков после запятой, Единицы температур, Единицы давления, Единицы уклонов, Вывод данных, Формат GSI, GSI-маска, Запись кодов, Код, Подсв. дисплея, Подсв. сетки, Подогрев дисплея, Преф/Суффикс, Идентификатор, Тип сортировки, Порядок сортировки, Дублирование № точек, Автоматическое отключение



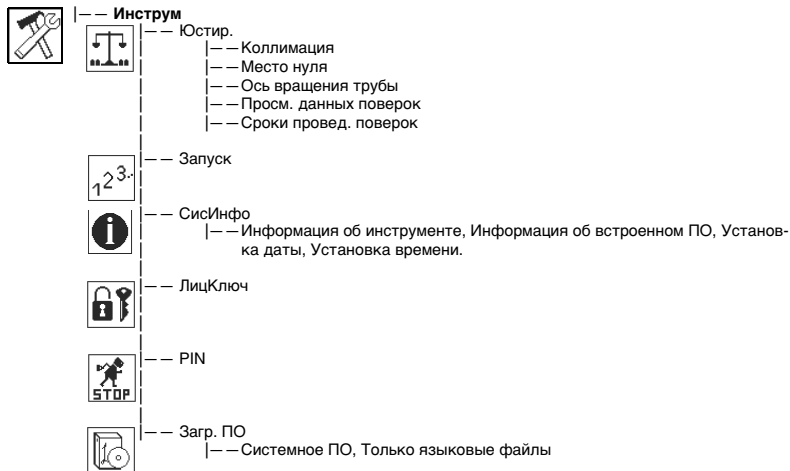
##### Настройки EDM

- |--- Установки EDM, данные атмосферы, индивидуальные значения PPM, масштаб проекции, уровень отраженного сигнала, частота EDM



##### Параметры связи

- |--- Параметры обмена, Bluetooth PIN



## Приложение В Структура директорий

---

### Общие сведения

На USB-флэшке файлы хранятся в определенных директориях. Приведенная ниже схема представляет используемую по умолчанию структуру директорий.

---

### Структура директорий

- **КОДЫ**
    - Списки кодов (\*.cls)
  - **ФОРМАТЫ**
    - Файлы форматов (\*.fmt)
  - **ПРОЕКТЫ**
    - Файлы GSI, DX, ASCII и LandXML (\*.\*)
    - Файлы, созданные в приложениях
  - **СИСТЕМА**
    - Системные файлы (FlexField.fw и FlexField\_EDM.fw)
    - Файлы языков (FlexField\_Lang\_xx.fw)
    - Файлы с лицензионными ключами (\*.key)
    - Файлы конфигурации (\*.cfg)
-

## Алфавитный указатель

Bluetooth		Рекомендации по получению надежных результатов .....	42
PIN .....	67	Типы отражателей .....	61
Антенна .....	302	Трекинг .....	93
Выходная мощность .....	302	FlexOffice	
Иконка .....	25	Описание .....	14
Обмен данными .....	251	GSI	
Параметры связи .....	68	Кодирование .....	95
Соединение .....	250	Маска вывода данных, выбор .....	55
Техника безопасности .....	291	Формат вывода, выбор .....	55
COGO, приложение .....	169	PIN	
DTM объемы, приложение .....	156	Bluetooth PIN .....	67, 251
EDM-слежение .....	93	PIN-код инструмента .....	77
Electronic Distance Measurement - лазерный дальномер		PPM, установка .....	66
Безотражательный режим .....	298	Reference Arc, подпрограмма .....	144
Иконки .....	23	Road 2D, приложение .....	179
Лазерный визир .....	64	RS232, параметры связи .....	68
Настройки .....	59	TPS - Скрытая точка .....	88
Отраженный сигнал .....	66	USB	
Постоянное слагаемое отражателя .....	63	Иконка .....	25
Призма (>3.5 км) .....	300	Менеджер файлов .....	239
Режим .....	296	Подключение .....	248

Структура директорий .....	323
Форматирование .....	249
V после PACCT .....	58

## **A**

Автоматическое выключение, настройка .....	58
Аккумулятор	
Замена .....	38
Зарядка .....	37
Иконка .....	23
Маркировка .....	294
Первая зарядка .....	37
Технические характеристики GEB211 .....	306
Технические характеристики GEB221 .....	307
Хранение .....	267
Атмосферные данные, задание .....	65

## **Б**

Базовая линия .....	125
Базовая линия, приложение .....	124
Базовая плоскость, приложение .....	233
Безотражательные измерения .....	43
Биты данн .....	69
Блокирование прибора .....	77
Быстрое кодирование .....	97, 98

## **В**

Вертикальный створ .....	187
Вертикальный угол	
Настройки .....	49
Описание .....	316
Вес .....	305
Визирная ось .....	316, 318
Юстировка .....	255
Вкл/Откл режим RL .....	80
Время .....	74
Вывод данных, выбор .....	54
Выемка, склоны .....	196, 210

## **Г**

Габаритытахеометра .....	305
ГЛАВНОЕ МЕНЮ .....	39
Глоссарий .....	316
Горизонтальный створ .....	187

## **Д**

Данные	
Передача .....	239
Хранение .....	39
Дата .....	74
Дисплей .....	22
Дисплей, технические данные .....	304

Дисплейные клавиши .....	25	<b>И</b>	
Длина рейки .....	89	Идентификация, настройка .....	56
Дорожные 3D-работы .....	185	Измерение горизонтальных углов, настройки .....	48
Дорожные проекты, элементы .....	187	Измерения на отражатели .....	43
Дублирование имен точек, выбор .....	57	Иконки .....	23
<b>Е</b>		Импорт данных .....	245
Единицы атмосферного давления, выбор .....	53	Индивидуальные значения PPM, установка .....	66
Единицы измерения температуры, выбор .....	53	Инструментарий	
Единицы измерения углов, выбор .....	51, 81	Автозапуск .....	72
Единицы измерения, выбор .....	51	Загрузка ПО .....	78
Единицы уклона, выбор .....	54	Лицензионные ключи .....	75
<b>З</b>		Системная информация .....	73
Загрузка лицензионного ключа .....	75	Юстировка .....	71
Загрузка программного обеспечения .....	78	Информация о встроенном ПО .....	74
Загрузка языков .....	78	Информация о ПО	
Замыкание назад .....	93	Инф. о прилож. ....	75
Запись кода, настройка .....	55	Сведения о встроенном ПО .....	74
Засечки, приложение COGO .....	172	Информация о приборе .....	74
Звуковые сигналы, настройки .....	47	<b>К</b>	
Зенит .....	49, 317	КЛ/КП, настройки .....	50
Зенитное расстояние .....	316	Клавиатура .....	20
Значение уклона .....	207	Кнопка USER, настройки .....	46
Зрительная труба .....	303	Кнопки .....	20
		Код PUK, использование .....	78

Кодирование	
GSI-кодирование .....	95
Быстрое .....	97
Редактирование и детализация .....	97
Свободное кодирование .....	81
Стандартный .....	95
Управление данными .....	238
Компенсатор, иконка .....	23
Компенсирование .....	303
Контраст, настройки .....	45
Контроль .....	91
Контрольная метка .....	69
Концепция работы .....	13
Коррекция горизонтальных углов, настройки .....	47
Коррекция наклонов, настройки .....	46
Косвенные измерения, приложение .....	153
Коэффициент рефракции .....	313
Круглый уровень, юстировка .....	262
Крышка коммуникационного блока	
Описание .....	19
Технические характеристики .....	302
Частотный диапазон .....	302

## Л

Лазерный	
Дальномер .....	42
Классификация .....	278
Лазерный визир	
Вкл/Откл .....	81
Настройки .....	64
Лазерный отвес	
Поверка .....	263
Регулировка яркости .....	36
Техника безопасности .....	286
Технические характеристики .....	306
Линейные единицы, выбор .....	52, 81
Лицензионные ключи, ввод .....	75

## М

Маркировка .....	280, 283, 287, 293, 294
Масштаб проекции, варианты .....	66
Место нуля	
Описание .....	318
Юстировка .....	255
Механические юстировки .....	253
Минимальный отсчет, выбор .....	52

## Н

Навигатор .....	21
-----------------	----

Настройка, Установки .....	45
Настройки, конфигурация .....	45
Насыпь, склоны .....	196, 210
Недоступная отметка, приложение .....	163
Недоступная точка .....	164
Нормы FCC .....	292

**О**

Область применения данного документа .....	4
Обратная задача и траверс, приложение COGO .....	171
Окно Уровень/Отвес, доступ .....	80
Основные действия, инструмент .....	31
Ось вращения инструмента .....	317
Ось вращения трубы .....	319
Ось вращения трубы, поверка .....	259
Отвесная линия .....	317
Отражатель	
Абсолютная константа .....	63
Иконки .....	24
Пост. слагаемые Leica .....	63
Тип .....	61

**П**

Параметры связи .....	67
Передача Н .....	81
Площадь и объем, приложение .....	156
Поверки и юстировки .....	253
Подключение Bluetooth .....	250
Подогрев дисплея, настройка .....	56
Подсветка дисплея, настройка .....	56
Подсветка сетки нитей, настройка .....	56
Поиск .....	29
Поиск по шаблонам (Wildcard search) .....	30
Поиск точек .....	29
Поля редактирования, использование .....	28
Поля, общие .....	106
Пользовательский интерфейс .....	20
Поправки	
Атмосферные .....	309
вводимые автоматически .....	308
Распр.ppt .....	309
Поправки за наклон осей инструмента .....	59
Порты	
Параметры связи .....	68
Порты тахеометра .....	304
Порядок действий при включении, автозапуск ..	72
Пост.слагаемое, отражатели .....	63



Пределы допустимого применения .....	271	Продление, COGO-приложение .....	179
Приложения		Проект .....	102
Road 2D .....	179	Проекты, управление .....	237
ROAD 3D .....	185	Прямая задача	
TraversePRO .....	213	TraversePRO, приложение .....	213
Базовая плоскость .....	233	Без известной задней точки .....	219
Базовый элемент .....	124, 144	Дирекционный угол известен .....	221
Координатная геометрия - COGO .....	169	С известной задней точкой .....	220
Косвенные измерения .....	153	<b>Р</b>	
Недоступная отметка .....	163	Разбивка, приложение .....	118
Площади и DTM объемы .....	156	Расширения файлов .....	245
Разбивка .....	118	Результаты измерений .....	238
Строительство .....	165	Риски эксплуатации .....	272
Съемка .....	116	<b>С</b>	
Установки станции .....	107	Свободное кодирование .....	95
Приложения - приступаем к работе		Сдвиги целевой точки .....	82
Задать точность .....	108	Сдвиги, COGO-приложение .....	176
Настройка EDM .....	165	Северный вариант .....	308
Настройки приложений .....	101	Секторный бип, настройки .....	48
Проект .....	102	Серийный интерфейс, подключения .....	70
Точка стояния .....	104	Сетка нитей .....	318
Установка допусков .....	215	Символы, используемые в данном документе. ....	3
Программное обеспечение		Ск.обмена .....	68
Загрузка .....	78	Содержимое контейнера .....	15
Программное обеспечение FlexField .....	14		

Створоуказатель EGL	Твердые точки .....	238
Настройка маячка EGL .....	Температура	
Техника безопасности .....	USB-флэшка .....	307
Технические характеристики .....	Аккумулятор .....	307
Створы	Тахеометр .....	307
Описания .....	Температура хранения .....	307
Создание и загрузка .....	Температура эксплуатации .....	307
Стоп-биты .....	Терминология .....	316
Строительство, приложение .....	Техника безопасности .....	269
Структура директорий .....	Технические характеристики .....	295
Структура меню .....	Техобслуживание, истечение срока .....	75
Структура папок .....	Типы склонов .....	207
Сушка и очистка .....	Точка стояния .....	104
Съемка, приложение .....	Точки	
<b>Т</b>	Несколько точек с одинаковым именем .....	57
Тахеометр	Точность	
Блокировка с помощью PIN-кода .....	Безотражательный режим .....	299, 301
Габариты .....	Режим .....	297
Горизонтирование .....	Угловые измерения .....	295
Компоненты .....	Транспортировка .....	266
Конфигурация .....	Триггер	
Настройки .....	Настройки .....	45
Порты .....	Описание .....	22
Технические характеристики .....		
Установка на точке .....		

**У**

Угловые измерения .....	295
Удаление посл.записи .....	80
Удаление проектов из памяти .....	238
Управление данными .....	237
Управление статистикой памяти .....	239
Управление файлами .....	237
Управление форматами .....	238
Уровень .....	303
Уровни ответственности .....	271
Установка допусков .....	215
Установка на точке	
Тахеометр .....	31
Штатив .....	32
Установка станции, приложение .....	107

**Ф**

Форматирование	
USB-флэшшка .....	249
Встроенная память .....	74
Форматы данных .....	245
Формулы приведения .....	312
Функции (FNC)	
Доступ .....	80
Кнопка FNC .....	20
Описания .....	80

**Х**

Хранение .....	266, 267
----------------	----------

**Ц**

Цилиндр .....	85
---------------	----

**Ч**

Четность .....	69
Четырехосевая компенсация .....	303
Число знаков после запятой, выбор .....	53

**Ш**

Шаг по ГК .....	48
Штатив	
Установка на точке .....	32
Уход .....	265
Штатное использование .....	269

**Э**

Экспорт данных .....	239
Электромагнитная совместимость (EMC) .....	289
Электронные юстировки .....	253
Электронный уровень, горизонтирование инструмента .....	34
Элементы уклонов, описание .....	195

**Ю**

## Юстировка

Визирная ось .....	255
Комбинированная юстировка .....	255
круглого уровня тахеометра .....	262
круглого уровня трегера .....	262
Место нуля .....	255
Механическая .....	253
Ось вращения трубы .....	259
Поверка лазерного отвеса .....	263
Погрешности, текущие значения .....	71
Подготовка .....	254
Сроки провед. поверок .....	72
Электронная .....	253, 257

**Я**

## Язык

Выбор .....	27
Загрузка языков .....	78
Настройки .....	51
Оптимальные настройки .....	51
Удаление .....	45



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



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

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

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

- when it has to be **right**

**Leica**  
**Geosystems**

**766178-2.0.0ru**

Перевод исходного текста (766166-2.0.0en)  
Напечатано в Швейцарии - Авторское право: Leica Geosystems AG,  
Heerbrugg, Switzerland © 2009